

# **Zukunftsideen für Forst – Holz – Papier**

## **Ergebnisbericht des Projekts 'Technologie–Roadmap für Holz in Österreich'**

**Alfred Teischinger**

**Brigitte Tiefenthaler**

Wien, Jänner 2009

## **Zukunftsideen für Forst – Holz – Papier**

### **Ergebnisbericht des Projekts 'Technologie–Roadmap für Holz in Österreich'**

#### **Projektleitung:**

Alfred Teischinger, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Holzforschung

#### **Projektteam:**

Alfred Teischinger, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Holzforschung

Brigitte Tiefenthaler, Technopolis Forschungs- und Beratungsges.mbH

#### **Unter Mitarbeit von:**

Manfred Gronalt, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Produktionsmanagement und Logistik

Dieter Lechner, Fachverband der Holzindustrie Österreich

Rüdiger Lex, proHolz Tirol

Walter Schiebel, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Marketing und Innovation

Peter Schwarzbauer, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Marketing und Innovation

Andreas Windsperger, Landesakademie Niederösterreich, Institut für industrielle Ökologie

#### **Projektassistenz:**

Elisabeth Kastner, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Holzforschung

Hans Glatz, Trigon Entwicklungsberatung

#### **Finanzierung:**

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT)

Der Projektbericht erscheint im Rahmen der Schriftenreihe „LIGNOVISIONEN“, Band 23

Zitierung: Teischinger, A., Tiefenthaler, B.: Zukunftsideen für Forst – Holz – Papier. Ergebnisbericht des Projekts 'Technologie–Roadmap für Holz in Österreich', unter Mitarbeit von Gronalt, M., Lechner, D., Lex. R., Schiebel, W., Schwarzbauer, P. Windsperger, A..LIGNOVISIONEN, Band 23, Universität für Bodenkultur, Wien 2008

**Impressum/Imprint:**

Verleger/Publisher: Universität für Bodenkultur Wien, A-1180 Wien

Herausgeber/Editor: Alfred Teischinger

Adresse/Address: Peter Jordanstrasse 82  
A-1190 Wien, Austria

Internet: <http://www.map.boku.ac.at/lignovisionen.html>

ISSN: 1681-2808

## **Inhaltsverzeichnis**

Vorwort.....	5
1. Methoden der Zukunftsforschung und -gestaltung .....	7
1.1. Methoden der Zukunftsforschung .....	7
1.2. Die Methode des Technologie-Roadmappings (TRM) .....	7
2. Technologie-Roadmapping für Holz in Österreich: Leitbild, Ziele, Struktur und Vorgangsweise.....	9
2.1. Leitbild und Vision für Holz in Österreich .....	9
2.2. Ziele und Themen.....	10
2.3. Struktur und Vorgangsweise des TRM-Projekts.....	10
3. Thematische Ausgangspunkte des TRM-Prozesses.....	11
3.1. Das globale Umfeld für den Holzsektor in den nächsten 15 Jahren .....	11
3.2. Daten zur österreichischen Forst- und Holzwirtschaft: Größenordnungen – Strukturen – Veränderungen.....	13
3.3. Technologien für neue, intelligente Nutzungsformen von Holz und Holzprodukten .....	13
3.4. Optimierung in der Wertschöpfungskette Forst-Holz-Papier.....	14
3.5. Umsetzung innovativer Technologien: Normung und Standardisierung.....	15
3.6. Holzstandort Österreich – Unternehmensstrategien zum Standorterhalt ....	16
4. Ergebnisse zu Zahlen und Fakten über die österreichische Holzwirtschaft.....	17
4.1. Kurzportrait der österreichischen Holzwirtschaft .....	17
4.2. Handlungsvorschläge.....	21
5. Thematische Ergebnisse und Handlungsvorschläge.....	22
5.1. Neue Technologien und Produkte .....	22
5.2. Forschung und Entwicklung für den waldbasierten Sektor .....	26
5.3. Optimierung der Wertschöpfungskette Forst – Holz – Papier.....	30
5.4. Umsetzung innovativer Technologien: Normung und Standardisierung.....	32
5.5. Ausbildung Holz und Attraktivität des Sektors .....	35
5.6. Strategien zum Erhalt und zur Entwicklung des Holzstandorts Österreich..	36
6. Die wichtigsten Ergebnisse in Kurzform .....	40
6.1. Handlungsvorschläge – kurz gefasst.....	40
6.2. Ausblick .....	44
6.3. Finanz- und Wirtschaftskrise .....	44
7. Literatur und Begriffe .....	46
7.1. Forest-Based Sector Technology Platform .....	46
7.2. Technologie-Roadmaps im Bereich Holz.....	46
7.3. Allgemeine Literatur.....	46
7.4. Abkürzungen und Begriffe .....	47
8. TeilnehmerInnen am Roadmapping-Prozess .....	48
Danksagung .....	50
Kontakt.....	50

## Vorwort

Das Bundesministerium für Verkehr, Technologie und Innovation (BMVIT) beauftragte im Jahr 2006 eine Sondierungsstudie mit dem Ziel, die industriellen Technologien in Österreich hinsichtlich ihres technologischen Standards, ihrer Herausforderungen sowie ihres Forschungs- und Innovationsbedarfs zu beleuchten. Der Schwerpunkt lag im Bereich der Werkstoffe, ihrer Herstellung und Verarbeitung, wobei mehrere Werkstoffgruppen, nämlich Hochleistungsmetalle, Kunststoffe und Holz eingehend analysiert wurden.

Der Rohstoff Holz wird vielseitig eingesetzt, etwa als Werkstoff, als Energieträger, als Grundlage für Platten, Papier, Zellulosefasern und Textilien sowie für Chemikalien. Diese Nutzungsformen und ihre konkrete Ausprägung in Österreich haben sich historisch entwickelt. Obwohl im Lauf der Zeit zahlreiche Kuppelprodukte entwickelt und Kreisläufe geschlossen worden sind, wird der Rohstoff Holz doch nicht optimal genutzt und ganze Klassen von Nutzungsmöglichkeiten bleiben weithin unbeachtet. Verschärft wird dies durch eine gewisse 'Rohstoffkonkurrenz', ausgelöst durch die in jüngster Zeit verstärkte Förderung der öffentlichen Hand für die energetische Nutzung von Holz. Obwohl die Forschung im Holzsektor in den vergangenen zehn Jahren einen starken Aufschwung erfahren hat, wird also die potenzielle Leistungsfähigkeit von Holz nicht ausgeschöpft und in der Prozesskette Holz geht derzeit viel an technischem Wert und auch an möglicher Wertschöpfung verloren (Teischinger 2007). Der forst- und holzbasierte Sektor wird hier in Anlehnung an die Nationale Research Agenda (NRA) in einem weiten Sinn verstanden und in der Folge auch "waldbasierter Sektor" (WBS) genannt; er umfasst die Gewinnung, Bearbeitung und Verarbeitung von Holz einschließlich der Zellstoff- und Papiererzeugung sowie die zugehörigen Ausbildungs-, Forschungs- und Dienstleistungseinrichtungen.

Viele der aktuellen Herausforderungen für den waldbasierten Sektor können nur auf einer unternehmensübergreifenden Ebene gelöst werden, vor allem die Fragen der Ressourcenverfügbarkeit sowie des Ressourcenkonfliktes zwischen stofflicher und energetischer Nutzung von Holz. Auf europäischer Ebene sind bereits verschiedene Initiativen zur gemeinsamen Zukunftsgestaltung im Gange, wie die Roadmap 2010 der Europäischen Vereinigung der Holzindustrie (CEI-Bois) oder die 'Europäische Technologie-Plattform für den forst- und holzwirtschaftlichen Sektor' (FTP - Forest-Based Sector Technology Platform). Auch wenn schon einige dieser Aktivitäten in Österreich bis auf die nationale Ebene herunter gebrochen wurden, etwa in der nationalen Forschungsagenda zur Europäischen FTP, sind doch noch viele Fragen der Technologieentwicklung und ihrer Organisation sowie der adäquaten Technologieförderung für die Holzbranche offen. Zudem sind gegenüber den Betrachtungszeiträumen der genannten Europäischen Initiativen die Fragen der Ressourcenverfügbarkeit sowie des Ressourcenkonfliktes wesentlich drängender geworden. Daher empfehlen die AutorInnen der Sondierungsstudie eine unternehmensübergreifende Initiative nach der Methode des Technologie-Roadmappings in Ergänzung zu den bestehenden Initiativen und mit dem Ziel, Handlungsansätze zur Gestaltung der Zukunft zu erarbeiten (Ohler et al. 2007).

Das BMVIT folgte diesem Vorschlag und beauftragte das Institut für Holzforschung der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) in Kooperation mit der Technopolis Forschungs- und Beratungsges.mBh mit der Projektleitung eines Technologie-Roadmapping-Prozesses mit der österreichischen Holzindustrie. Dabei wurde großer Wert darauf gelegt, die schon laufenden Initiativen, allen voran die nationale

Forschungsagenda der FTP in das Projekt bestmöglich einzubeziehen und die Arbeiten inhaltlich abzustimmen.

Das vorliegende Dokument präsentiert die Methode, den Inhalt und die Ergebnisse dieses Projekts und es richtet sich, entsprechend dem 'Stakeholder-Prinzip', an mehrere Adressaten:

- Verantwortliche in der staatlichen sowie föderalen Politik und Administration sowie der Forschungs- und Innovationsförderung
- Unternehmen und Verbände des gesamten waldbasierten Sektors, der die Bereiche Forst, Holz, Zellstoff und Papier umfasst
- branchenrelevante Aus- und Weiterbildungseinrichtungen sowie F&E-Institutionen
- Zuliefer- und Dienstleistungsbetriebe der Branche.

Die Arbeit wurde von einem mittel- bis langfristigen Zeithorizont geleitet: mit der Verwirklichung der Handlungsvorschläge kann sofort begonnen werden und 2015 sollte schon sichtbare Ergebnisse vorliegen; etliche Entwicklungen bedürfen aber längerer Fristen und werden über das Jahr 2020 hinaus laufen, etwa die mit dem Wandel der Rohstoffbasis verbundene technologische Anpassung sowie die Frage der Bereitstellung von Energie aus Biomasse.

Ziel dieses Dokuments ist es, allen Akteuren des waldbasierten Sektors Handlungsmöglichkeiten für die Gestaltung ihrer künftigen Entwicklung aufzuzeigen und sie zu inspirieren, dabei auch neue Wege zu gehen.

Dieses Dokument stellt in Kapitel 1 die Methoden und in Kapitel 2 den Verlauf des Projekts ausführlich dar; Kapitel 3 fasst die inhaltlichen Überlegungen zusammen, die den Arbeiten zugrunde lagen; die Kapitel 4 und 5 präsentieren schließlich die Ergebnisse einschließlich der Handlungsvorschläge und Ideen für zukünftige Aktivitäten. In Kapitel 6 fassen wir die wesentlichen Aussagen kurz zusammen. Kapitel 7 und 8 enthalten weiterführende Information über Abkürzungen, Quellen, und – für dieses Projekt besonders wichtig – die Namen jener Personen, die durch Teilnahme an Workshops oder Interviews beigetragen haben.

Der Anhang enthält eine umfangreiche Darstellung der österreichischen Forst- und Holzwirtschaft in ihren Größenordnungen, Strukturen und Veränderungen von P. Schwarzbauer. Eiligen LeserInnen sei empfohlen, im Anhang selektiv die in den grau hinterlegten Kästen dargestellten Erkenntnisse und Handlungsansätze zu lesen.

# 1. Methoden der Zukunftsforschung und -gestaltung

In einer Gesellschaft haben einzelne Menschen ebenso wie gesellschaftliche Gruppen großes Interesse an zukünftigen Entwicklungen. Die Geschichte der Menschheit ist daher durch die Suche nach zukünftigen Entwicklungen und ihrer Vorhersehbarkeit geprägt. Jene, die solche Entwicklungen früher als andere erkannt oder erahnt haben, konnten daraus einen entscheidenden Vorteil gewinnen, indem sie sich diese Entwicklungen zunutze machten. Die Zukunft wird durch gesellschaftliche, technische Entwicklungen, Veränderungen in der Umwelt, aber auch durch plötzliche Ereignisse (z.B. Katastrophen) beeinflusst. Während sich die Zukunftsforschung eher mit der Antizipation von künftigen Entwicklungen befasst (siehe 1.1), geht es bei der Zukunftsgestaltung primär um das aktive Planen und Formen der Zukunft; eine derzeit dafür oft eingesetzte Methode ist das Technologie-Roadmapping, das unter Punkt 1.2 näher beschrieben wird.

## 1.1. Methoden der Zukunftsforschung

Die letzten Jahrzehnte der Zukunftsforschung waren durch die Entwicklung von neuen methodischen Ansätzen und wissenschaftstheoretischen Diskussionen zur Etablierung einer eigenständigen Disziplin geprägt. Steinmüller (1997) systematisiert die verschiedenen Methoden nach folgender Struktur:

- Kreativmethoden (z.B. Brainstorming, Zukunftswerkstätten etc.)
- Expertenbefragungen (z.B. Delphi-Technik etc.)
- Szenariotechniken (z.B. Zeitreihen- und Trendextrapolation etc.)

Ein wesentliches Element einer Gesellschaft und ihrer zukünftigen Entwicklung ist das Verständnis für Technik und die Umsetzung von technischem Wissen für technologische Anwendungen. Technikentwicklung und Technikgestaltung sind somit wesentlich für die Entwicklung einer Gesellschaft bzw. einer Volkswirtschaft. Hinsichtlich der Technikentwicklung und Technikgestaltung lassen sich wieder zwei Hauptkonzepte beschreiben:

Tabelle 1: Konzepte der Technikentwicklung und -gestaltung (nach Steinmüller 1997)

Konzept	Charakteristika
Technologiegetriebene Entwicklung (Technology Push)	Technologischer Determinismus: Eigendynamik der Technologieentwicklung
Technologie- und nachfragegetriebene Entwicklung (Technology Push + Demand Pull)	Marktmodell mit Technologieangebot und Technologienachfrage

Im Zuge der Technikentwicklung und -gestaltung ist es daher interessant, geeignete Methoden zu entwickeln und für die Beleuchtung und Beeinflussung zukünftiger Entwicklungen einzusetzen, wie etwa das Technologie-Roadmapping.

## 1.2. Die Methode des Technologie-Roadmappings (TRM)

Das Technologie-Roadmapping (TRM) ist eine Methode zur Planung von unternehmenseigenen wie unternehmensübergreifenden Agenden für Forschung, Technologieentwicklung und Innovation (FTI). Ursprünglich wurde TRM in den 1980er-Jahren als unternehmensinternes Planungsinstrument entwickelt, inzwischen nutzen zunehmend auch Unternehmensgruppen oder –verbände dieses Werkzeug, oft in Zusammenarbeit mit der öffentlichen Hand, die es auch zur Gestaltung von

F&E-Politiken einsetzt. Die USA und Kanada zählen zu den ersten Ländern, die TRM in ihrer Technologiepolitik verwendet haben, unter anderem mit der chemischen Industrie, der Metallindustrie (Stahl, Aluminium), im Energiesektor und auch in der Land- und Forstwirtschaft (de Laat et al. 2002)<sup>1</sup>.

Jedem TRM liegt die Annahme zugrunde, dass die Zukunft nicht einfach nur passiert, sondern dass sie gestaltet werden kann und soll. Die Methode ist partizipativ und iterativ: Technologie-Roadmaps werden von den sogenannten Stakeholders, allen voran den Unternehmen, gemeinsam entwickelt und umgesetzt und können während der Umsetzung jeweils geänderten Rahmenbedingungen angepasst werden. Entscheidend ist, dass alle beteiligten Organisationen ein gemeinsames Anliegen verbindet, etwa eine Herausforderung, die keine von ihnen alleine bewältigen kann oder wo es für alle Beteiligten vorteilhaft ist, sich auf gemeinsame Prioritäten festzulegen. Eine Technologie-Roadmap bietet Orientierung und bildet eine Planungsgrundlage für die Unternehmen und ihre eigenen F&E-Aktivitäten (de Laat et al. 2002). Außerdem können damit auch gemeinsame Interessen explizit gemacht und anderen Akteuren, z.B. VertreterInnen der FTI-Politik und Förderungsgebern kommuniziert werden.

Die Methode des unternehmensübergreifenden Technologie-Roadmapping ist vielfältig einsetzbar, denn die konkrete Vorgangsweise kann in ihrer Struktur auf den jeweiligen Einsatz abgestimmt werden. Für die grundsätzlichen Prozesse gibt es Leitfäden (z.B. deLaat et al. 2002, Laube et al. 2006), in denen bestimmte typische Elemente deutlich werden. Dazu gehören die Unterstützung des Vorhabens durch hochrangige Vertreter der beteiligten Branchen, die Einrichtung eines Projektteams zur Prozessgestaltung sowie, vor allem, die Erarbeitung der Inhalte durch VertreterInnen der betreffenden Unternehmen und Forschungseinrichtungen in gemeinsamen Workshops. Die Handlungsvorschläge können sowohl in Eigeninitiative von Unternehmen aufgegriffen und umgesetzt werden als auch in Zusammenarbeit von Konsortien oder Verbänden sowie, wo sinnvoll und notwendig, mit Akteuren der öffentlichen Hand.

Die Kosten eines TRM-Prozesses tragen i. a. die öffentliche Hand und die beteiligten Unternehmen(sverbände) gemeinsam: üblicherweise finanzieren die Unternehmen ihre eigene Teilnahme (Personal- und Reisekosten), die öffentliche Hand finanziert häufig die Projektorganisation<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Eine Liste von TRM-Prozessen im waldbasierten Sektor finden Sie im Kapitel 7.

<sup>2</sup> Hinweis: die gewerbliche Verarbeitung von Holz (primär die Zimmerei- und Tischlerbetriebe) wurden nicht direkt in das TRM einbezogen, obwohl auch die gewerbliche Verarbeitung von Holz sehr stark von Technologieentwicklung und Innovation geprägt ist. Es gibt in Österreich zahlreiche Beispiele für eine frühzeitige Umsetzung von neuen Technologien und Technologieführerschaft im Gewerbe. Die vorgenommene Abgrenzung mag als eine gewisse Unvollständigkeit angesehen werden, eine Ausweitung des Prozesses auf das Gewerbe hätte jedoch den Rahmen und die inhaltliche Gestaltung der Workshops gesprengt.



## 2. Technologie-Roadmapping für Holz in Österreich: Leitbild, Ziele, Struktur und Vorgangsweise

### 2.1. Leitbild und Vision für Holz in Österreich

In Österreich kommt dem waldbasierten Sektor (WBS) eine herausragende Bedeutung zu. Der Sektor trägt wesentlich zur Wirtschaftsleistung des Landes bei und spielt gleichzeitig eine wichtige Rolle in einer nachhaltigen Wirtschaft und Ressourcenbereitstellung. Die zukünftige nachhaltige und erfolgreiche Entwicklung des Sektors vor dem Hintergrund internationaler Veränderungen in Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt ist ein wesentliches Ziel der Holzforschung und Technologieentwicklung. Der waldbasierte Sektor in Österreich soll dabei nicht nur wettbewerbsfähig sein, sondern auch national und international eine Vorbildwirkung für eine nachhaltige industrielle Entwicklung entfalten.

Zum Erreichen dieser Ziele müssen in der Technologieanpassung und -entwicklung neben traditionellen Pfaden auch gänzlich neue Wege beschritten, neue, Wertschöpfungsketten und Geschäftsmodelle erschlossen werden. Ressourcen- und Energieeffizienz sind wesentliche Technologietreiber und 'smarte' Anwendungen stellen neue Anforderungen an das Werkstoff- und Produktdesign. Eine effiziente Holzforschung muss mit neuen Erkenntnissen und Ideen den Weg für die Zukunft ebnen. Außerdem muss der waldbasierte Sektor für die Jugend ein attraktives und erstrebenswertes Berufsfeld darstellen. Die Ausbildungseinrichtungen des Landes sind gefordert, diese Attraktivität für die Jugend und die technologischen Herausforderungen in ihren Lehr- und Studienplänen abzubilden und umzusetzen.

Der waldbasierte Sektor ist ein ökonomisch erfolgreiches, jedoch sehr heterogenes Konglomerat verschiedenster Unternehmen, Forschungseinrichtungen und weiterer Beteiligter. Es ist das Ziel, gerade in diesen "konfliktären" Rahmenbedingungen eine gemeinsame Zugehörigkeit zum Sektor zu entwickeln und den Sektor erfolgreich in die Zukunft zu führen sowie die Stärke des Sektors in Politik und Gesellschaft verankert zu wissen. Der Zeithorizont für diese Überlegungen ist 2015, insgesamt ist jedoch ein längerfristiger Wandel mit einer Umsetzungsphase bis 2020 zu erwarten.

#### **Die Vision für Holz in Österreich**

Die Branche Forst - Holz - Papier stellt eine Schlüsselindustrie für eine erfolgreiche und nachhaltige Wirtschaft dar und nimmt ihre soziale Verantwortung wahr.

Sie beschreitet sowohl traditionelle wie auch gänzlich neue Wege der Forschung und Technologieentwicklung.

Sie entwickelt und vermarktet neue, intelligente holzbasierte Produkte und neue 'smarte' Anwendungen für Holz und holzbasierte Produkte.

Sie findet in einem optimierten, vorwiegend kaskadischen Stoffflusskonzept mit dem verstärktem Einsatz von Holz als Bau- und Werkstoff eine neue Balance von stofflicher und energetischer Nutzung und trägt damit wesentlich zur CO<sub>2</sub>-Speicherung und zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen bei.

Sie verwirklicht innovative Kooperationen und erschließt neue Geschäftsfelder.

Der Sektor Forst - Holz - Papier ist ein attraktiver Arbeitgeber, vor allem für die Jugend, die, gut ausgebildet, als UnternehmerIn, als ManagerIn, als ForscherIn, TechnikerIn und als Fachkraft in den Unternehmen und Dienstleistungseinrichtungen der Branche ihre berufliche Zukunft findet.

## 2.2. Ziele und Themen

Die Ziele des Projekts 'TRM für Holz in Österreich' waren eine Analyse der Wertschöpfungsketten Forst – Holz - Papier und die Entwicklung von Handlungsvorschlägen, sowohl für die Technologieentwicklung als auch für strukturell damit zusammenhängende Bereiche wie Forschung und Entwicklung, Ausbildung, Standortfragen etc. Ein besonderes Anliegen war dabei, die Verbindung zwischen den drei oft getrennten, teilweise auch konkurrierenden Sektoren Forst, Holz und Papier zu schaffen, sowohl bei der Wahl der Themen wie im Prozess.

In Vorgesprächen und Vorerhebungen wurden folgende Schwerpunkte identifiziert:

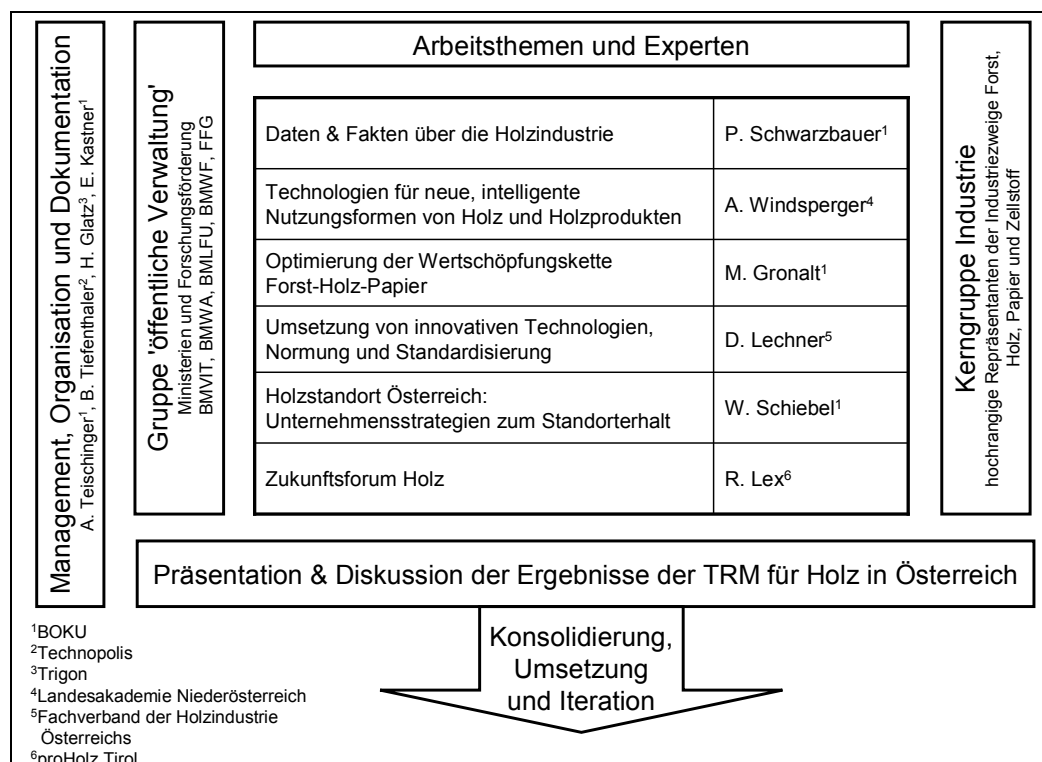
- Ressourceneffiziente Technologien: Anpassung, Optimierung und radikale Änderungen
- Neue und intelligente Nutzungsformen des Rohstoffes Holz (multifunktionale Werkstoffe, Nutzungskaskaden etc.)
- Optimierung der Wertschöpfungsketten (z.B. stoffliche & energetische Nutzung)
- Grundlagen zum Standorterhalt wesentlicher Industriezweige im Holzsektor (Ressourcen, Technologie, Strukturen etc.)
- Umsetzung, Normierung und Standardisierung

Zusätzlich wurde eine kompakte Darstellung der Ausgangssituation und aktueller Entwicklungen des Holzsektors anhand von wichtigen Daten und Kennzahlen erstellt und mit ExpertInnen aus dem Sektor abgestimmt. Diese Analyse diente sowohl als informatives Portrait des Holzsektors wie auch als Arbeitsgrundlage über das TRM-Projekt hinaus.

## 2.3. Struktur und Vorgangsweise des TRM-Projekts

Die Struktur des Projekts und die bearbeiteten Themen sind in Bild 1 dargestellt.

Bild 1: Struktur des Projektes 'Technologie-Roadmapping für Holz in Österreich'



Vor dem eigentlichen Beginn des Projekts diskutierte das Projektteam das Vorhaben mit einer Gruppe von hochrangigen Unternehmensvertretern in der 'Kerngruppe Industrie', die den TRM-Prozess begrüßte und unterstützte. Diese Unterstützung war die notwendige Voraussetzung für den Projektstart. Die Mitglieder der Kerngruppe wurden im Projektverlauf über die wesentlichen Schritte informiert. Danach wurde ein Treffen mit einer Gruppe von VertreterInnen aus den für holzrelevante Themen zuständigen Ministerien und der Forschungsförderungsgesellschaft FFG organisiert ('Gruppe öffentliche Verwaltung'), in der über den TRM-Prozess informiert wurde. Die Teilnehmer erklärten ihr Interesse an den Ergebnissen des Projekts und werden nach Möglichkeit auch deren Umsetzung unterstützen.

Die Arbeitsthemen für den TRM-Prozess wurden in erster Linie in Workshops mit VertreterInnen von Unternehmen und auch von Forschungseinrichtungen bearbeitet. Weiters flossen Ergebnisse aus dem von ProHolz Tirol veranstalteten 'Zukunftsforum Holz' in das Projekt ein. Das Thema 'Umsetzung, Normung, Standardisierung' wurde primär in Form von Interviews behandelt und auch in einer Sitzung des Normenkomitees 087 "Holz" im Österreichischen Normungsinstitut diskutiert.

Die Workshops wurden jeweils von einem Fachexperten mit einem Impulsreferat eingeleitet, in dem die Themen kurz umrissen und die leitenden Fragen für die Arbeit im Workshop gestellt wurden (Zusammenfassungen dieser 'Inputs' finden Sie in Kapitel 3). Da es nicht immer für alle eingeladenen Personen möglich war, am Workshop teilzunehmen, führte das Projektteam mit interessierten Personen Interviews durch, deren Ergebnisse ebenfalls eingearbeitet wurden.

Außerdem hat das Projektteam an branchenspezifischen Zukunftskonferenzen und anderen inhaltlich verwandten Veranstaltungen sowie an der Erarbeitung der nationalen Forschungsagenda für den waldbasierten Sektor in Österreich aktiv teilgenommen. Daraus wurden relevante Ergebnisse aufgegriffen und als Ergänzung oder Vertiefung der Workshopergebnisse in diesen TRM-Bericht eingearbeitet.

### **3. Thematische Ausgangspunkte des TRM-Prozesses**

In diesem Kapitel fassen wir die inhaltlichen Überlegungen zusammen, die dem TRM-Prozess zugrunde lagen. Bei jedem Workshop, jedem Interview dienten die entsprechenden thematischen Ausgangspunkte als Denkanstöße und Leitfragen für den Einstieg in die Diskussion bzw. als Grundlage für das Gespräch.

#### ***3.1. Das globale Umfeld für den Holzsektor in den nächsten 15 Jahren<sup>3</sup>***

Die Forst- und Holzwirtschaft wird in vielfältiger Weise von gesellschaftlichen und technischen Entwicklungen auf nationaler, europäischer und globaler Ebene beeinflusst. Daher stellt sich die Frage nach dem "big picture" der Entwicklungen, die in Zukunft Auswirkungen auf die Branche haben werden. Als wichtigste Punkte können dabei herausgegriffen werden:

- Weltweit wird bis 2050 ein Wachstum der Weltbevölkerung auf etwa 9 Mrd. Menschen erwartet, geprägt von starken demographischen Unterschieden in einzelnen Regionen (z.B. Alterung in Europa) sowie Änderungen der sozialen

---

<sup>3</sup> Quellen: Impulsreferat von A. Teischinger beim Zukunftsforum Holz Alpbach/Tirol im Jänner 2008, Vortrag bei der EMPA Dübendorf (Teischinger 2008) sowie Zukunftsworkshop des Holzclusters Steiermark, HIZ Zeltweg, März 2008

Verhältnisse (z.B. Entwicklung eines Mittelstandes in einigen Ländern Asiens). Diese demographische Entwicklung wird das Konsum- und Freizeitverhalten ändern und nicht zuletzt auch die Personalstruktur der Unternehmen entscheidend beeinflussen. Die innerbetrieblichen Strukturen der Mitarbeiterführung, des Personalmanagements, der Arbeitszeitmodelle etc. werden dadurch vor neue Aufgaben gestellt<sup>4</sup>.

- Mit der Bevölkerungszunahme verbunden ist ein Wachstum der Weltwirtschaft mit enormen Zuwachsraten beim Verbrauch von Materialien und Werkstoffen (Stahl, Glas, Chemikalien etc.) sowie von Energie. Weltweit liegen die Wachstumsraten für Stahl, Aluminium und Kunststoffe derzeit bei 6 – 9%, für Holz, Zellstoff, Papier hingegen nur bei 2,5 – 2,7%.
- Bei einer jährlichen, globalen Biomasseproduktion von ca. 50 – 60Gt lässt sich unter Abzug des Bedarfs der Landwirtschaft (Lebensmittel, Futtermittel) und der stofflichen Nutzung abschätzen, dass Energie aus Biomasse nur einen begrenzten Beitrag zur Bereitstellung des gesamten Energiebedarfs leisten kann. Für eine deutlich stärkere Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen (NAWAROs) zur Herstellung von Werkstoffen und Basischemikalien bestehen jedoch berechnete Chancen, vor allem in kaskadischer Nutzung.

Für den waldbasierten Sektor selbst können vor allem folgende Trends beobachtet werden:

- Weltweit nimmt der Anteil von Rohholz aus Plantagen und plantagenähnlichen Wäldern deutlich zu und damit wird verstärkt Zellstoff aus Regionen mit Plantagen bzw. forstlichen Ressourcen bereitgestellt.
- Die Forschung, Entwicklung und technologische Umsetzung zur Nutzung von Holz als Chemierohstoff und als Energieträger nimmt zu<sup>5</sup>.
- Der waldbasierte Sektor konsolidiert sich auf der EU-Ebene, vor allem im Rahmen der 'Forest-based Sector Technology Platform'<sup>6</sup>, dokumentiert in einer gemeinsam formulierten Vision und einer 'Strategic Research Agenda', ergänzt durch entsprechende nationale Forschungsstrategien.
- Nationale und internationale Studien zum Rohstoffangebot und zur Nachfrageentwicklung von Holz als Werkstoff, Papier/Faser, Energieträger etc. zeigen eine wachsende Schere zwischen der Nachfrage und dem Rohstoffangebot.

Ein Rückblick auf die letzten Dezennien zeigt, dass auf das Aufwerfen und Diskutieren gesellschaftlicher Fragen (z.B. die Nachhaltigkeitsdiskussion infolge der Publikation von "Grenzen des Wachstums" 1972), die meist durch Krisen (z.B. 'Erdölchock') ausgelöst werden, zumeist mehr oder weniger starke gesellschaftliche und technologische Umbrüche folgen (z.B. die Entwicklung von Technologien für erhöhte Energieeffizienz in Verkehr, industrieller Produktion und Raumwärme). Der Roh- und Werkstoff Holz und seine verbundenen Wertschöpfungsketten konnten in der Vergangenheit davon durchaus profitieren, das volle Potenzial wurde aber nicht ausgeschöpft.

---

<sup>4</sup> siehe dazu die Ergebnisse der Zukunftswshops des Holzclusters Steiermark, der proHolz Steiermark und der SFG, <http://www.holzcluster-steiermark.at>

<sup>5</sup> siehe dazu das Positionspapier der Society of Wood Science and Technology (SWST) vom September 2008

<sup>6</sup> <http://www.forestplatform.org>

### **3.2. Daten zur österreichischen Forst- und Holzwirtschaft: Größenordnungen – Strukturen – Veränderungen<sup>7</sup>**

Im Rahmen des TRM-Projekts hat P. Schwarzbauer eine kompakte Darstellung der Ausgangssituation und aktueller Entwicklungen des Holzsektors anhand von wichtigen Daten und Kennzahlen erstellt. Diese Analyse dient als informatives Portrait des waldbasierten Sektors und als Arbeitsgrundlage für den Roadmapping-Prozess und darüber hinaus; sie umfasst folgende Themen:

- Volkswirtschaftliche Bedeutung der österreichischen Forst- und Holzwirtschaft und Darstellung des Sektors mit Kennzahlen und Strukturen
- Internationale Bedeutung der österreichischen Forst- und Holzwirtschaft
- Forstliche Ressourcen und Holzangebot aus dem Wald
- Produktion von Holzprodukten und Verbrauch von Rohholz
- Österreichs Inlandsverbrauch und Außenhandel mit Holz und Holzprodukten

Das Ergebnis, ein Grundlagenpapier über Daten und Fakten zur österreichischen Forst- und Holzwirtschaft, ist diesem Bericht als Anhang beigefügt; eine Kurzfassung der wichtigsten Aussagen finden Sie in Kapitel 4.

Ausgehend davon sollten zu dieser Materialsammlung ein Konsens über die verwendeten Datengrundlagen gefunden und die Darstellung der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Forst- und Holzwirtschaft, der Ressourcen, sowie von Produktion und Verbrauch von Holz und Holzprodukten ergänzt werden; dazu fand ein eigener Workshop mit ExpertInnen aus dem Sektor statt. Über die konkreten Daten hinweg wurde auch über die 'Datenfrage' selbst nachgedacht, also über die Verfügbarkeit, die Beschaffung, die Zuverlässigkeit und Aussagekraft von Daten sowie über das Schließen von Datenlücken. Eine umfassende und belastbare Datenbasis würde allen Akteuren des Holzsektors wie auch der öffentlichen Hand und der Politik als wesentliche Grundlage für Entscheidungen nützen.

### **3.3. Technologien für neue, intelligente Nutzungsformen von Holz und Holzprodukten<sup>8</sup>**

Die Diskussion über Technologien für neue, intelligente Nutzungsformen von Holz war thematisch eingebettet zwischen der Rohstoffbereitstellung und den Marktbedürfnissen. Dabei stellt sich die Frage nach den technologischen Möglichkeiten, die von den Betrieben und Experten der Holzwirtschaft sowie der Zellstoff- und Papierindustrie unter Berücksichtigung vorhandener und geplanter Forschungsschwerpunkte als aussichtsreich eingestuft werden. Aus der Wechselwirkung mit Markt und Rohstoff ergeben sich zwei wesentliche Spannungsfelder: einerseits der zunehmenden Konkurrenz um den Rohstoff Biomasse zu begegnen und andererseits den Marktbedürfnissen zu entsprechen oder sogar Impulse am Markt zu setzen.

Wesentliche Herausforderungen für die Technologieentwicklung sind vor allem

- die Steigerung der Ressourceneffizienz
- die verbesserte Funktionalität der Werkstoffe und Produkte
- die Optimierung der Produktgestaltung

---

<sup>7</sup> Quelle: Input von P. Schwarzbauer zum Workshop 'Daten' am 21.1.2008

<sup>8</sup> Quelle: Input von A. Windsperger zum Workshop 'Technologie' am 9.4.2008

- neue Produkt-Anwendungsmodelle (Produkt-Service-Systeme) und die Integration von Produkt- und Prozessdesign.

Dabei sollen auch die ökonomischen und ökologischen Auswirkungen betrachtet werden, vor allem der Ressourcenverbrauch in Relation zur Funktionalität, die betriebliche Wertschöpfung und die ökologische Relevanz der Werkstoffe und Produkte. Auch die Entwicklungen konkurrierender Materialien und deren Technologien sind zu berücksichtigen, insofern als die eigenen Zielsetzungen gegenüber den Erwartungen in den Konkurrenzbereichen positioniert werden sollen.

Im Workshop wurden, ausgehend von der Einschätzung der aktuellen Situation durch die Teilnehmer, die aus ihrer Sicht aussichtsreichen Technologieperspektiven und ihre Auswirkungen gesammelt und diskutiert. Schließlich wurden Handlungsvorschläge nicht nur technologischer Natur, sondern auch hinsichtlich der infrastrukturellen und organisatorischen Erfordernisse formuliert.

### **3.4. Optimierung in der Wertschöpfungskette Forst-Holz-Papier<sup>9</sup>**

Die gesamte Wertschöpfung von Betrieben im waldbasierten Sektor betrug im Jahr 2004 ca. 7,8 Mrd. € (siehe Bild 2). Damit zählt dieser Sektor zu den bedeutendsten produzierenden Wirtschaftszweigen in Österreich. Die sehr heterogene Wertschöpfungskette Forst-Holz-Papier reicht von hoch volatilen Rohstoffmärkten über klein strukturierte Betriebe bis hin zu Weltmarktführern mit hoch industrialisierter Prozessindustrie. Durch die Steigerung der Energiekosten und die vermehrte Rohstoffkonkurrenz sind die Betriebe gezwungen, ihre Prozesse zur Leistungserstellung zu verbessern. Dies betrifft sowohl innerbetriebliche wie auch zwischenbetriebliche und unternehmensübergreifende Prozesse. Der effiziente Einsatz von Transportmitteln ist ebenso von Bedeutung wie eine zeitnahe Planung von Betriebsaufträgen und die globale Distribution von hochwertigen Produkten.

Der Workshop 'Wertschöpfungskette' wurde von folgenden Themen geleitet:

- die Rolle und das Potenzial von unternehmensübergreifenden Informations- und Planungsplattformen zu definieren und den Einsatz neuer Informationsträger wie RFID für Kostenersparnisse zu erörtern;
- das Zusammenspiel von Produktdesign, Wertschöpfung und *Time to Market* in der gesamten Kette zu betrachten;
- das Potenzial moderner Produktionskonzepte wie z.B. der kundenindividuellen Massenfertigung für Holzprodukte auszuloten;
- darzulegen, wie durch den Einsatz strategischer Kooperationsmodelle und gezielter Standortentwicklungen durch kaskadische Nutzung die Wertschöpfung verbessert werden kann;
- und nach Möglichkeit eine Antwort auf die Frage nach den strategischen Schlüsselerfolgsfaktoren der Forst-Holz-Papier-Betriebe zu finden.

---

<sup>9</sup> Quelle: Input von M. Gronalt zum Workshop 'Wertschöpfungskette' am 30.4.2008

### **3.5. Umsetzung innovativer Technologien: Normung und Standardisierung<sup>10</sup>**

Für Unternehmen, die Forschung und Entwicklung betreiben, ist es wichtig, dass die von ihnen entwickelten Produkte auf einer abgesicherten Basis am Markt verwendet werden können. Folglich ist es von besonderer Bedeutung zu analysieren, wie die Ergebnisse von F&E in eine Art Standardisierung – mit dem Vorteil und Nutzen der Akzeptanz von Kunden und Behörden auf höchster Ebene – übergeführt werden oder werden können. Das bedeutet auch herauszuarbeiten, ob die derzeitige Standardisierung F&E eher fördert oder hemmt.

Folgende Fragen sind dabei von Interesse:

- Welchen Aufwand bedeutet es, neue oder weiterentwickelte Produkte zu normen? Braucht man noch Normen oder allenfalls technische Zulassungen?
- Wie lange dauert der Standardisierungsprozess? Werden dadurch technologische Entwicklung oder Forschung gehemmt, weil etwa die Umsetzung zu schwierig oder langwierig ist? Inwiefern sehen Unternehmen die Standardisierung unter dem Aspekt 'Time to Market'?
- Rechnet sich der Patentschutz auf neue Produkte oder behindert dieser eine Standardisierung als Voraussetzung für breite Akzeptanz? Welche Kosten und welcher Aufwand sind damit verbunden und sind diese gerechtfertigt?
- Inwiefern werden neue oder bereits eingeseessene Produkte "weggenormt"?
- Wo schaffen lobbyistische Marktabgrenzungsstrategien bei der Erstellung von Normen neue Handelsbarrieren (Vergangenheit, Zukunft)?
- Wie viele Ergebnisse von Entwicklungen oder Forschungen finden nicht den Weg in die Standardisierung (etwa wegen lokaler Zulassungen oder Patente) und "versanden" dadurch?
- Was bedeutet es für Unternehmen, nicht den Weg der Standardisierung zu beschreiten und wie platzieren sie ihre Produkte dann? Auf welche "Sicherheiten" setzen sie? Wer trägt im Schadensfalle die Verantwortung? Da es scheint, als würden die technischen Voraussetzungen immer schwieriger, stellt sich auch die Frage, auf welcher Basis diese neuen Produkte vermarktet und auch exportiert werden können?
- Wie weit beeinflusst strukturlose Standardisierung (etwa das Fehlen schlüssiger und konsistenter Produktgruppen bzw. Bemessungskonzepte) den Eindruck, an der aktuellen Normungssituation nichts mehr ändern zu können?
- Wie kann man die europäische Normung dauerhaft beschleunigen?
- Inwiefern tragen technologische Entwicklungen oder Forschungen zu einem Stand der Technik bei und inwiefern beeinflusst dieser seinerseits die technologische Entwicklung oder Forschung?
- Die Regelungsdichte durch den Gesetzgeber nimmt dann ab, wenn die Standardisierung dem Stand der Technik entspricht und der Gesetzgeber sein Sicherheitsniveau erfüllt sieht. Inwiefern sind technologische Entwicklungen oder Forschungen hier bedeutsam?

---

<sup>10</sup> Quelle: Input von D. Lechner zu den Interviews zum Thema 'Umsetzung'

### **3.6. Holzstandort Österreich – Unternehmensstrategien zum Standorterhalt<sup>11</sup>**

In der Frage des Standorterhalts stehen die Holzwirtschaft sowie die Zellstoff- und Papierindustrie vor folgenden Herausforderungen:

**Ressourcenfrage:** Können die Betriebe auch bei den angestrebten Wachstumsraten in Zukunft ausreichend mit den entsprechenden Rohstoffen und Kuppelprodukten versorgt werden?

**Energiediskussion:** Wird die Klimapolitik der Bundesregierung zu einem Knock-out Kriterium für die Weiterentwicklung der Zellstoff- und Papierindustrie in Österreich?

**Eigentümerstruktur:** Vor allem die Holzwirtschaft (Sägeindustrie und Holzweiterverarbeitung) steht nach wie vor in einem Konzentrationsprozess. Die Unternehmen sind derzeit noch vielfach familiengeführt, das heißt auch das operative Management liegt in der Hand der Eigentümerfamilien, wodurch Standorttraditionen gegeben sind. Wird sich das im Zuge des Konzentrationsprozesses ändern?

**Headquarters-Situation:** Es gibt Beispiele, wo international tätige Unternehmen der Holzwirtschaft ihre Unternehmenszentrale oder Zentrale für Mitteleuropa in Österreich haben und damit neben der Administration auch headquarters-spezifische Aktivitäten (v. a. Forschung und Entwicklung) ausüben. Wird das so bleiben?

In dem Workshop wurden die oben angesprochenen Fragen diskutiert und weitere Fragen und Herausforderungen identifiziert. Darauf aufbauend sollten die Folgen dieser Entwicklung abgeschätzt und Antworten auf die gestellten Fragen gefunden werden. Besondere Aufmerksamkeit galt der Frage, inwieweit ein 'regionales Innovationsklima', das durch regionale Identifikation, Diversität, Interaktionen, kollektives Lernen und Sozialkapital entsteht, dazu beitragen kann, dass eine betriebliche Entscheidung für den Standorterhalt getroffen wird? Daraus sollte ein Katalog von betrieblichen und wirtschaftspolitischen Maßnahmen entwickelt werden.

---

<sup>11</sup> Quelle: Input von W. Schiebel für den Workshop 'Standorterhalt'



## 4. Ergebnisse zu Zahlen und Fakten über die österreichische Holzwirtschaft

Die Kenntnis des Ausgangspunktes (wo stehen wir heute?) und der Trends (wie entwickeln sich der Markt und das Umfeld?) sowie die Definition des Ziels (wo wollen wir hin?) sind wesentliche Elemente des Roadmapping-Prozesses. Ein eigenes Arbeitspaket im TRM-Projekt widmete sich daher den Daten und Fakten über die österreichische Holzwirtschaft.

Die aktuellen österreichischen Holzmärkte und Szenarien für das langfristige Rohstoffangebot und die Nachfrage für Holzprodukte wurden bereits bei Schwarzbauer (2005 a, b) elaboriert. Schon 2005 wurden unter Annahme verschiedener Werte für das Wirtschaftswachstum Szenarien für die Produktion und Nachfrage von Holz und Holzprodukten entwickelt. Dabei wurde auch auf die sich zunehmend öffnende Schere zwischen Rohstoffangebot und Nachfrage hingewiesen; diese könnte beispielsweise durch Importe von Rohholz oder Halbzeugen, ressourceneffizientere Technologien sowie verstärkten Einsatz von Altholz geschlossen werden kann, wenn sich gleichzeitig die inländische Produktion auch mengenmäßig entsprechend weiter entwickeln soll. Die Darstellung der Daten konzentriert sich auf Roh- und Halbprodukte wie Rohholz, Schnittholz, Platten, Zellstoff, Papier und Pappe. Mengen und Preise standen nicht im Vordergrund. Die vollständige Version finden Sie im Anhang. Zusammenfassend ergeben sich folgende Erkenntnisse:

### 4.1. Kurzportrait der österreichischen Holzwirtschaft

Der waldbasierte Sektor (WBS) in Österreich ist ein ökonomisch bedeutendes und erfolgreiches Konglomerat: es umfasst die Bereiche Forst, Holz, Zellstoff/Papier und Energie aus Biomasse, setzt sich also aus teilweise untereinander konkurrierenden bzw. in Konflikt zueinander stehenden Sparten zusammen. Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung des WBS beträgt 3,6% am BIP und 7% des gesamten Exportwertes. Damit ist der WBS jener Wirtschaftssektor, der nach dem Tourismus am meisten zur österreichischen Leistungsbilanz beiträgt. Der WBS ist ein bedeutender Arbeitgeber, besonders in strukturschwachen ländlichen Gebieten. In den vergangenen Jahren konnte in der österreichischen Holzwirtschaft ein bedeutender Konzentrationsprozess beobachtet werden. Die Nähe zum Rohstoff ist für die Produktion von Holzhalbprodukten (Schnittholz, Platten, Zellstoff/Papier) ein komparativer Vorteil, nicht jedoch beispielsweise bei der Möbelproduktion.

3,96 Millionen Hektar oder 47,2 % der österreichischen Staatsfläche sind bewaldet, davon sind ca. 3,37 Millionen Hektar oder 85 % Ertragswald. Die Nadelhölzer sind mit ca. 74 % vorherrschend, jedoch hat der Anteil der Laubhölzer in den letzten Jahren zugenommen. Diese Tendenz wird infolge von nationalen und europäischen Förderungen und durch den Klimawandel in Zukunft weiter anhalten. Derzeit ist die Fichte mit 60 % die wichtigste Holzart in Österreich. Die Buche (10,3 %) ist die wichtigste Laubholzart. Von den ca. 9,3 Vorratsfestmetern pro Hektar und Jahr, die zuwachsen werden durchschnittlich 5,6 Vorratsfestmeter genutzt. Zusätzlich dazu werden jedes Jahr 5-6 Millionen Festmeter importiert. Insgesamt liegt der Holzvorrat im österreichischen Wald derzeit bei ca. 1,1 Milliarden Vorratsfestmetern. Österreich besitzt eine im weltweiten Vergleich überaus große Dichte an wirtschaftlich wertvollem, nutzbarem Holz.

Die Holzressourcen und der Einschlag werden in Österreich wie auch anderen europäischen Ländern und der GUS-Region als steigend prognostiziert, gleichzeitig

steigen auch die Verarbeitungskapazitäten in den erwähnten Regionen. Die aktuelle Produktion sowie die Wachstumsraten von Produktion und Nachfrage an Holz, Zellstoff und Papier sind in Mittel- und Osteuropa bzw. in den GUS-Staaten unterschiedlich. Allerdings wird in vielen Ländern, auch in Österreich, die nachhaltig nutzbare Holzmenge nicht ausgeschöpft. Diese Unternutzung hat in Österreich vielfältige Gründe, darunter die Struktur des Waldbesitzes und die hohen Erntekosten aufgrund der Topographie. Diese ungenügende Mobilisierung des Rohstoffes birgt die Gefahr einer zunehmenden Importabhängigkeit und einer Einschränkung oder gar Abwanderung der Produktion aus Österreich. Die Problematik der Rohstoffbeschaffung wird außerdem verschärft durch den zunehmenden Einsatz von Holz als Energieträger. Es gibt jedoch noch keine Berechnungen des volkswirtschaftlichen 'Trade-Offs' zwischen stofflicher und energetischer Nutzung von Holz.

#### 4.1.1. Sparten des waldbasierten Sektors in Österreich

Infolge unterschiedlicher Branchenzuordnungen in einzelnen Ländern sowie auf der EU-Ebene ist die Holzwirtschaft nicht einheitlich abgegrenzt, unter anderem in Statistiken. Dadurch ergeben sich unterschiedliche Branchenkennzahlen, die nur begrenzt vergleichbar sind. In diesem Abschnitt wird der Forst-Holz-Papier-Sektor gemäß der Strukturierung der Branchenverbände dargestellt. ProHolz Austria nennt folgende Wirtschaftszweige als Branchen der Forst- und Holzwirtschaft sowie dem Holz nahe stehenden Branchen:

- Forstwirtschaft,
- Holzindustrie (Bau-, Möbel-, Platten-, Säge-, Skibranche, kleinere Sparten),
- Zimmermeister (Gewerbe)
- Tischler (Gewerbe)
- Holz- und Baustoffhandel,
- Papier und Pappe erzeugende Industrie (inkl. Zell- und Holzstoffindustrie)
- Papier und Pappe verarbeitende Industrie.

In Tabelle 2 sind einige der wichtigsten Branchenkennzahlen zusammengefasst.

Mit dieser Tabelle wird der Versuch unternommen, aus verschiedenen Quellen ein möglichst zusammenfassendes Bild der Forst- und Holzwirtschaft Österreichs anhand wesentlicher Wirtschaftsdaten zu zeichnen – eine Zusammenstellung, wie sie bisher nicht vorlag. Allerdings ist bei der Interpretation der Daten zu beachten, dass die Zahlen der Betriebe, MitarbeiterInnen und Umsätze einerseits und jene der Bruttowertschöpfung andererseits auf unterschiedlichen Grundlagen beruhen. Dies gilt besonders für die Spartenzuordnung von Unternehmen, wo für die Bruttowertschöpfung eine Trennung nach Industrie und Gewerbe nicht möglich war. Außerdem beziehen sich nicht alle Daten auf das gleiche Jahr, so stammen die Zahlen der Bruttowertschöpfung aus einer Diplomarbeit (Neubauer 2008), welche auf den Daten der Statistik Austria von 2004 beruht. Die Zahlen der Beschäftigten und Umsätze hingegen sind teilweise wesentlich aktueller. Außerdem muss beachtet werden, dass Tabelle 2 **nicht** nach der EU-Definition der Branche gegliedert ist, so sind zum Beispiel die Sparten "Verlagswesen, Druckerei, Vervielfältigung" in der Tabelle nicht enthalten, während die Möbelindustrie einbezogen wurde. Aufgrund dieser Einschränkungen ist es also **nicht** möglich, etwa die durchschnittliche Wertschöpfung pro MitarbeiterIn oder pro Unternehmen anhand der Zahlen korrekt und exakt zu berechnen, sehr wohl aber schafft Tabelle 2 ein Bild von den Größenordnungen des Holzsektors in Österreich.

Tabelle 2: Kennzahlen der Forst- und Holzwirtschaft in Österreich - Betriebe, Umsätze, MitarbeiterInnen (verschiedene Datenquellen)<sup>6)</sup>

Sparte		Anzahl der Betriebe <sup>2)</sup>	MitarbeiterInnen (selbständig und unselbständig)	Umsatz (Mrd. €)	Bruttowertschöpfung 2004 (Mrd. €) <sup>1)</sup>
Forstwirtschaft		150.000 Waldbesitzer <sup>2)</sup>	7.700 Beschäftigte <sup>2)</sup>	1,21 Produktion <sup>2)</sup>	0,660
Holzindustrie (inkl. Möbel)		1.351 <sup>2)</sup>	30.422 <sup>2)</sup>	7,022 <sup>2)</sup>	3,209 <sup>5)</sup> (2,258) <sup>4)</sup>
Holzverarbeitendes Gewerbe	Tischlerei	6.200 <sup>2)</sup>	42.000 <sup>3)</sup>	3,000 <sup>2)</sup>	
	Zimmerei	1.830 <sup>2)</sup>	7.319 <sup>2)</sup>	1,001 <sup>2)</sup>	
andere					
Holzhandel (2005)		-	22.700 <sup>3)</sup>		0,267 <sup>7)</sup>
Papier und Pappe erzeugende Industrie		23 (27) <sup>2)</sup>	9.360 <sup>2)</sup>	3,650 <sup>2)</sup>	0,902 (1.801) <sup>4)</sup>
Papier und Pappe verarbeitende Industrie		96 <sup>2)</sup>	9.314 <sup>2)</sup>	1,073 <sup>2)</sup>	0,695

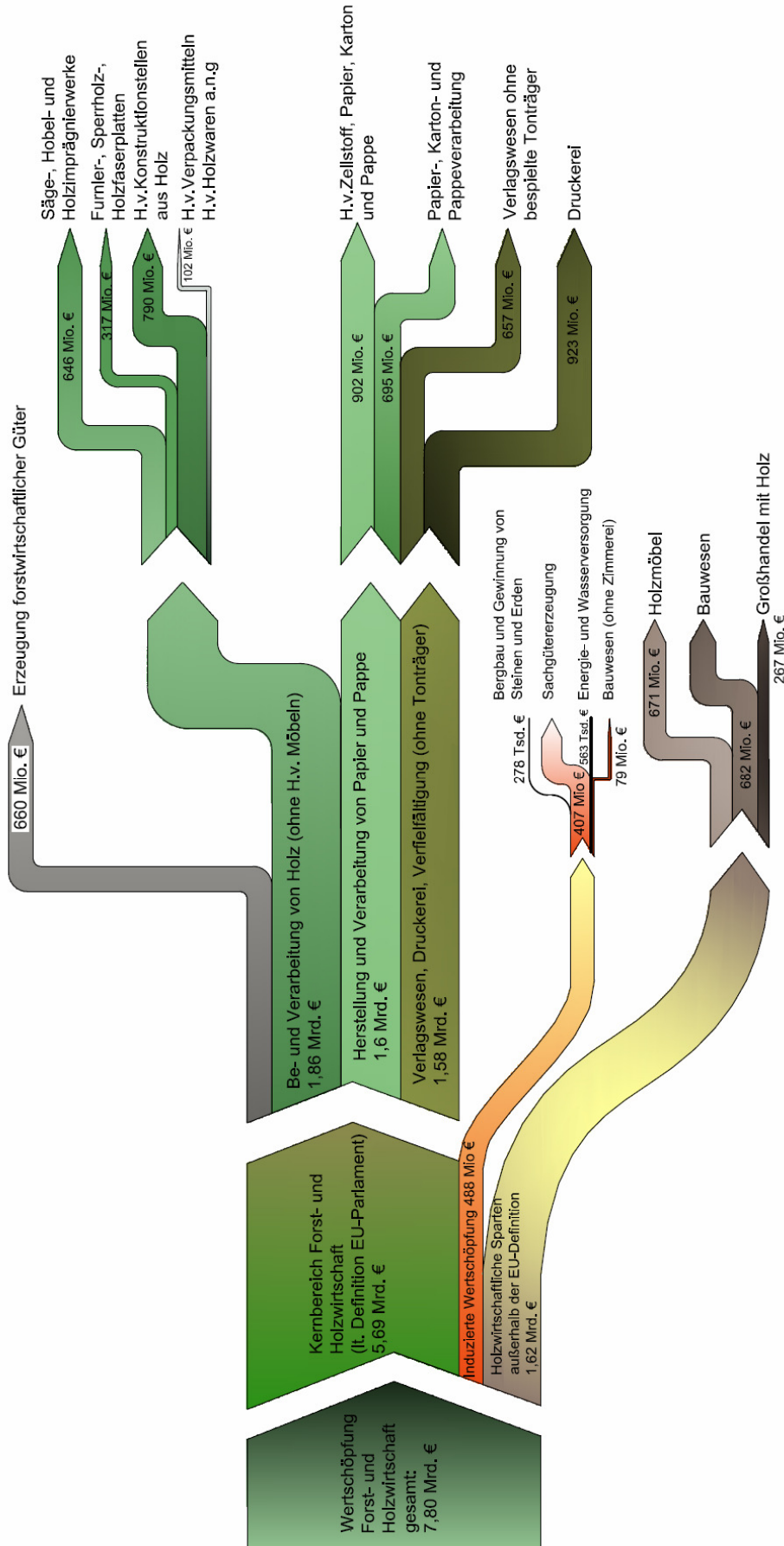
Quellen:

- 1) Neubauer, 2008 (unterlegte Spalte)
- 2) ProHolz Austria ([http://www.proholz.at/presse/documents/070531\\_DatenundZahlen.pdf](http://www.proholz.at/presse/documents/070531_DatenundZahlen.pdf))
- 3) FHP ([www.forstholzpapier.at](http://www.forstholzpapier.at))
- 4) Holz (ohne Herstellung von Möbeln), Papier/Pappe für 2004 aus Technologiebericht 2008; siehe Literaturverzeichnis
- 5) Holzindustrie und alle Sparten des holzverarbeitenden Gewerbes
- 6) Ohne die Sparten „Verlagswesen, Druckerei, Vervielfältigung“
- 7) Nur Großhandel mit Holz

Die schematische Verteilung der Wertschöpfung entlang der einzelnen Wertschöpfungsketten ist in Bild 2 dargestellt. Diese Darstellung ist der Versuch, die Forst- und Holzwirtschaft in ihrer Bedeutung, gemessen an ihrer Wertschöpfung, abzubilden und dabei sowohl der EU-Definition des waldbasierten Sektors wie auch der österreichischen Branchenstruktur unter Einbeziehung weiterer Branchen (Möbel, Zimmereien, induzierte Wertschöpfung etc.) gerecht zu werden. Nicht berücksichtigt sind in dieser Zusammenstellung jedoch die Maschinen- und Zulieferindustrie, der Transportsektor für die waldbasierten Branchen sowie die Rohstoffwiederaufbereitungsindustrie (Altholz, Altpapier), die zusätzlich einen nicht unwesentlichen Beitrag zur Wirtschaft leisten.

Kenndaten zum waldbasierten Sektor werden also häufig in unterschiedlichen Abgrenzungen der einzelnen Sparten publiziert und die Daten sind daher oft schwer vergleichbar und missverständlich. Diese unterschiedlichen Abgrenzungen ergeben sich aus Vorgaben der Statistik (EU) bzw. durch die nationale Struktur der Holzwirtschaft in verschiedenen Verbänden und Innungen, die wiederum das Datenmaterial entsprechend ihrer Struktur aufbereiten. Zudem sind vor allem die Daten über die Entwicklung des Rohstoffangebotes und der Nachfrage (z.B. im Hinblick auf die energetische Nutzung von Holz) oft sehr widersprüchlich. Ein Abgleich des Datenmaterials war deshalb ein wesentliches Element des TRM-Projekts und wurde in einem eigenen Datenworkshop behandelt, wo Expertinnen und Experten die vorhandenen Primärdaten, Statistiken etc. diskutiert und akkordiert sowie noch offene Datenfragen identifiziert haben.

Bild 2: Schematische Darstellung der Wertschöpfungsverteilung der österreichischen Forst- und Holzwirtschaft nach Neubauer (2008)

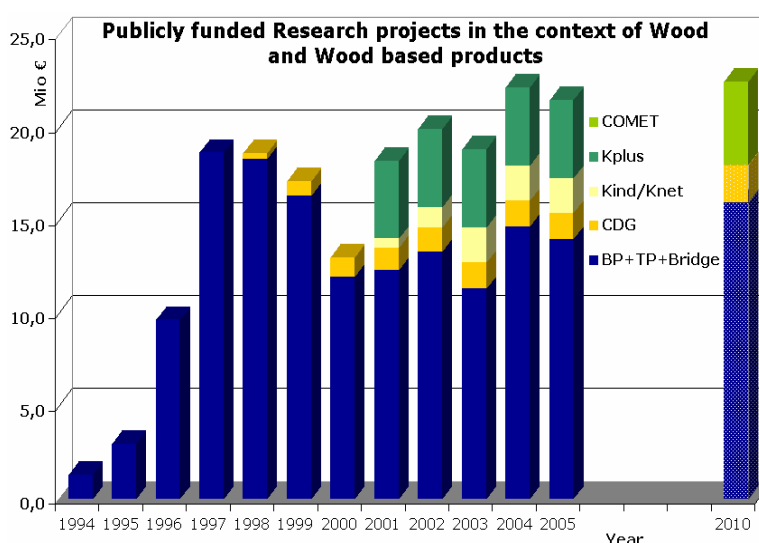


Quelle: Statistik Austria (2005b, 2006a), e. B.

#### 4.1.2. Daten zur öffentlich geförderten angewandten Forschung

Die Holzforschung war lange Zeit im Vergleich zur Bedeutung der Branche an sich unterrepräsentiert. Über zwei Initiativen des damaligen Forschungsförderungsfonds FFF (heute Bereich Basisprogramme der Forschungsförderungsgesellschaft FFG) und der Holzwirtschaft konnte um 1995 die Holzforschungsaktivität deutlich verstärkt werden, wobei die Ausgaben für die angewandte Holzforschung nun über etwa ein Dezennium auf diesem deutlich höheren Niveau stagnieren (Bild 3). Die Verteilung über die verschiedenen Förderungsinstrumente zeigt, dass auch die Holzindustrie die anspruchsvollen kooperativen Programme, v. a. die Kompetenzzentren genutzt hat, was nicht nur höhere Forschungsausgaben zur Folge hatte, sondern den Grundstein zu einer neuen Kultur der Zusammenarbeit in F&E gelegt hat.

Bild 3: Aufwendungen für die öffentlich geförderte angewandte Forschung im Bereich Holz in Österreich, differenziert nach Programmlinien (nach Angaben der FFG weiterentwickelt und geschätzt für 2010)



Verlässliche Daten über die betriebliche Forschung und den Umfang der institutionellen Finanzierung der öffentlichen Hand liegen derzeit allerdings nicht oder nur fragmentiert vor (z.B. im Österreichischen Technologiebericht), sodass momentan keine vollständige Analyse der quantitativen Entwicklung der Holzforschung und –entwicklung in Österreich verfügbar ist.

#### 4.2. Handlungsvorschläge

Zum Thema Daten gibt es also, wie oben beschrieben, eine Reihe von Unzulänglichkeiten infolge von verschiedenen Abgrenzung und der resultierenden Unvergleichbarkeit von Zahlen; außerdem gibt es verschiedene Datenlücken, die eine Analyse und fundierte Aussagen zu manchen Fragen schwierig machen. Daraus wurden folgende Handlungsvorschläge abgeleitet:

- Erstellen von Branchenkennzahlen mit klaren Systemgrenzen zur Lösung des Problems der Abgrenzung und Vergleichbarkeit in Österreich wie in der EU. Dies erfordert eine Kooperation von Marktforschung, Statistik und Verbänden.
- Eine umfassende Analyse der Holzforschung und –entwicklung in Österreich einschließlich der internationalen Kooperationen (z.B. in den EU-Rahmenprogrammen) soll anhand von F&E-relevanten Daten und Kennzahlen erstellt werden, etwa im Rahmen von Diplomarbeiten in Kooperation mit einschlägigen Institutionen wie FWF, FFG, Proviso etc. Dadurch würden

klarere Aussagen zur Situation und Entwicklung des Holzsektors sowie ein Vergleich mit anderen Branchen ermöglicht.

- Die Informations- und Datenlage über Holz als Sekundärrohstoff (z.B. Aufkommen, Recyclingquoten und -pfade) ist unzureichend, diese Lücke sollte behoben werden.

## **5. Thematische Ergebnisse und Handlungsvorschläge**

Obwohl die einzelnen Workshops und viele der Interviews thematisch klar abgegrenzt waren, verliefen die Diskussion und die Entwicklung von Handlungsansätzen sehr oft themenübergreifend, weshalb auch bei der Auswertung auf eine strenge Strukturierung der Ergebnisse nach den Workshops verzichtet wurde. Vielmehr wurden die Ergebnisse aller Aktivitäten themenbezogen den nachstehenden Punkten zugeordnet.

### **5.1. Neue Technologien und Produkte**

#### **5.1.1. Diskussion**

In der Massivholz- und Holzwerkstoffverarbeitung ist eine Stagnation der Technologieentwicklung zu erkennen. Bekannte Basistechnologien im Bereich der Sägetechnik, Verleimung von Schnittholz (Brettschichtholz), Produktion von Holzwerkstoffen etc. wurde in den letzten zwei Jahrzehnten leistungsmäßig an die Spitze getrieben. Damit wurden Holzprodukte am Markt sowohl von den technischen Eigenschaften wie auch kostenseitig wettbewerbsfähig. Da Technologieentwicklung ein langer Prozess ist, müssen die Technologien der Zukunft aber schon jetzt angedacht und entwickelt werden, damit sie rechtzeitig zur Marktreife gelangen.

Neue Wertschöpfungsketten könnten die Holzraffinerie ('biorefinery', auch unter dem Konzept der Biokraftstoffe der zweiten Generation) und damit verbundene gänzlich neu gestaltete Prozesse sein. Das bedarf des entsprechenden Prozesswissens und der Prozessmodellierung. Die mechanische Zerlegung und der chemische Aufschluss des Holzes inkl. der thermischen Nutzung (chemische Energie) ist neu zu ordnen. Mittel- bis langfristig wird sich dabei vor allem die Nutzung von Teilfraktionen in der Prozesskette deutlich verändern (Stichwort "Schwarzlaugenvergasung" bei der Zellstoffherstellung mit weiterer Erzeugung von Treibstoffen und Chemikalien).

Es ist eine Erfahrung, dass der Markt nicht immer optimal auf technologische Veränderungen reagiert, und oft entsteht technologische Innovation erst in der Folge einer Krisensituation. Im Bereich Zellstoff/Papier bahnen sich zum Teil dramatische Veränderungen an<sup>12</sup>. Als wesentliche technologische Trends können dabei genannt werden: Hochausbeuteprozesse, energiesparende Technologien auch unter Einsatz biotechnologischer Verfahren ('biopulping'), energiesparende Entwässerung bei Tissue Papier, erhöhtes Faserrecycling, flexible Herstellungsprozesse (lokale bedarfsorientierte Prozesse). Für den Maschinen- und Anlagenbau wird das "one platform concept" diskutiert und vorgeschlagen, sodass Maschinen und Anlagen ohne lange Spezialeinschulungen betrieben und gewartet werden können. Die Entwicklung kann dabei bis zu selbst lernenden Systemen gehen.

---

<sup>12</sup> siehe Zukunftsforum Papier – Visionen 2020, Österreichische Papierfachtagung Graz 2008

Besseres Materialwissen würde zu effizienterer Nutzung des Holzes führen, vor allem bei der Zerlegung und dem Aufschluss des Rohstoffes, beim Re-engineering der Werkstoffe und beim Produktdesign – etwa durch Homogenisierung von Bau- und Werkstoffen (z.B. gleichartige Lamellen oder Spanpartikel) oder durch einen gezielten Aufbau als Gradientenwerkstoff (z.B. Brettschichtholz mit kombiniertem Aufbau). Dauerhaftigkeit und Farbstabilität von Holz sind weitere wichtige Anliegen zum Thema Materialwissen. In diesem Zusammenhang wurde der Begriff der "ästhetischen Nachhaltigkeit" von Holz und Holzprodukten geprägt.

Eine ressourcen- und energieeffiziente Produktion wird zum bestimmenden Thema für die Zukunft. In vielen Bereichen der Prozessketten Holz-Zellstoff-Papier lässt sich der Ressourcen- und Energieeinsatz im Produktionsprozess reduzieren, etwa durch energiesparende Technologien bei der Trocknung von Holz und Fasern oder durch flexible bzw. bedarfsorientierte Produktionsprozesse. Auch im Werkstoff- und Produktdesign gibt es Einsparungspotenziale, beispielsweise durch eine bessere Ausnutzung des Holzes im tragenden Bereich sowie durch Leichtbauweisen mit Holzwerkstoffen geringerer Dichte und mit Holzverbundwerkstoffen.

Viele Entwicklungen im Design und die damit verbundenen Produkttrends wenden sich von Holz und Holzwerkstoffen ab, beispielsweise im Möbel- und Innenausbau. Hier ergibt sich ein enormer Handlungsbedarf: wie sind diese Märkte zu halten bzw. mit welchen Maßnahmen sind sie auszubauen (z.B. "Hochleistungswerkstoffe")?

Die wesentlichen Ziele der Technologieentwicklung für 2015/2020 können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Werkstoffwissenschaft beschäftigt sich mit Holz und den daraus gewonnenen Materialien; dieses Wissen bildet die Grundlage für den vermehrten Einsatz von Modellierung und Simulation sowie für die bessere Nutzung der 'gewachsenen' Eigenschaften des Holzes (auch unter Einsatz der Bionik)
- Etablierung von neuen technologischen Konzepten der mechanischen Zerlegung und des chemischen Aufschlusses sowie des Re-Engineering von Holz und Fasern
- Einsatz neuer, ressourcen- und energieeffizienter Be- und Verarbeitungsschritte und –prozesse, wobei auch deren Grenzen beachtet werden
- Einsatz der chemischen Modifikation von Holz zur Realisierung stabiler Oberflächenstrukturen von Werkstoffen und Produkten aus Holz
- Erhöhung der mechanischen und ästhetischen (z.B. Farbstabilität, UV-Schutz) Stabilität und Dauerhaftigkeit von und Holzprodukten ist erreicht
- Hochleistungswerkstoffe wie Nano- und Mikroverbundwerkstoffe auf Basis von Zellulose und Lignin sowie Hybridwerkstoffe mit anderen Materialien (Materialallianzen) und Leichtbauwerkstoffe
- Etablierung der Modellierung und Simulation von Produktions- und Fertigungsprozessen in der Holzwirtschaft sowie von Holzwerkstoffen (Engineered Wood Products) und Produkten
- Der Holzbau ist der wesentliche Träger des Holzeinsatzes und der mehrgeschossige Holzbau reüssiert technisch und wirtschaftlich. Eine innovative Bautechnologie ist sowohl im Neubau wie in der Altbausanierung (urbanes Bauen, Nachverdichtung der Städte, thermische Sanierung etc.) die

Basis für den optimalen Einsatz der ökonomischen und technischen Stärken von Holz als Baustoff.

- Effiziente Recyclingkonzepte sind entwickelt und ermöglichen eine kaskadische Nutzung des Holzes; dazu ist die Gestaltung von recycelfähigen Produkten nötig (z.B. Zerlegbarkeit), die auch die Änderungen der Leistungsfähigkeit durch das Recycling berücksichtigt.
- Der Maschinen- und Anlagenbau wird verstärkt in die technologische Entwicklung eingebunden, z.B. nach dem Lead-User-Prinzip.
- Produktqualität und Technologieentwicklung sind eng miteinander verbunden und in den einzelnen Produktionsketten aufeinander abgestimmt.

### **5.1.2. Handlungsvorschläge**

#### ***Kooperation: 'Transferpartnerschaften'***

Bessere Zusammenarbeit wurde als wesentlich für das Erreichen vieler Ziele gesehen (nicht nur zum Thema Technologie). 'Transferpartnerschaften' stehen für einen weit gefassten Begriff von Netzwerken und Kooperationen, für die kein eindeutiges Modell vorgeschlagen wird. Vielmehr sollen verschiedene Arten solcher Partnerschaften erprobt und dem Bedarf entsprechend verwirklicht werden, etwa in Form von Kooperationen zwischen der Industrie, Ausbildungsinstitutionen und Forschungseinrichtungen in der Ausbildung und Forschung, oder durch Zusammenarbeit mit Partnern außerhalb der herkömmlichen Holz-Wertschöpfungskette, wie etwa mit der Chemie-, Nahrungsmittel-, Automobil- oder Logistikbranche, der Energietechnik, der Informations- und Kommunikationstechnologie, der Bio- und Umwelttechnologie oder Materialwissenschaften und Nanotechnologie. Spin-offs derartiger Vernetzungen gibt es schon heute, etwa die Entwicklung von Wood Plastic Composites (WPC), die RFID-Technologie in der Holzlogistik, funktionelle Werkstoffe und Textilien als Vorbild für Werkstoffverbunde beim Bauen mit Holz.

Solche Transferpartnerschaften könnten auch auf ein mehrjähriges fokussiertes Forschungsprogramm für Technologie-, Prozess-, Werkstoff- oder Produktentwicklung hinzielen, z.B. in Form von Dissertationsarbeiten, die von verschiedenen Institutionen gemeinsam finanziert, betreut und inhaltlich abgestimmt werden. Auch ein Doktoratskolleg für einen strategischen Forschungsschwerpunkt in Kooperation von Universität und Wirtschaft wäre ein geeigneter Weg zur Bündelung von Ressourcen auf gemeinsame Schwerpunkte und zum Schaffen von 'kritischen Massen'. Gefordert sind Offenheit und Teilnahmbereitschaft von Unternehmen wie Forschungseinrichtungen; die Plattform Forst-Holz-Papier (FHP) könnte den organisatorischen Rahmen für manche Transferpartnerschaften bilden. Als Vorbilder können beispielsweise die Konzepte des Kompetenzzentrenprogramms (K-plus bzw. COMET) oder das EU Marie-Curie Trainingsnetzwerk dienen.

#### ***Rolle der Forschung und radikaler Innovation***

In der Technologieentwicklung ist es dringend nötig, die Rolle der Forschung zu überdenken und neu auszurichten (z.B. in Hinblick auf längerfristige und strategisch abgestimmte Themenstellungen), wobei Forschung und Technologieentwicklung immer auch mit dem Problem der Interessenskonflikte zu kämpfen hat.

Mit der Forderung nach mehr Raum für Technologieentwicklung und "Avantgarde-Forschung" in Kommunikation mit der Industrie ist eine Forschung mit Vorreiterrolle zu verstehen, die ausgetretene Wege verlässt und neue, wegweisende



Entwicklungen mit längerfristiger Wirkung anstößt. Für derartige Forschungskonzepte, gekennzeichnet durch längerfristige Vorhaben frei von Kurzfristinteressen, die nicht immer eindeutig der Grundlagenforschung zuzuordnen sind, müssen auch entsprechende Finanzierungs- und Förderungskonzepte und institutionellen Rahmenbedingungen entwickelt werden. Der freien Entwicklungsmöglichkeit solcher Avantgarde-Gruppen (bottom-up Ansatz) wie auch einer durch die Branche vorgegebenen strategischen Ausrichtung muss gleichermaßen Raum gegeben werden. Dabei ist es wichtig, die unterkritischen Größen der einzelnen Forschungseinrichtungen für ein bestimmtes Forschungsfeld zu überwinden und in den Unternehmen das Bewusstsein für die Wichtigkeit des 'Querdenkens' zu schaffen. Den Anstoß dazu und eine strategische Begleitung könnte beispielsweise die FHP oder die Österreichische Gesellschaft für Holzforschung (ÖGH) in Kooperation mit den Verbänden der Holzwirtschaft geben.

Für die Identifizierung von Break-Through-Technologien ist ein überbetriebliches Technologiemonitoring nötig, z.B. über ein interdisziplinär arbeitendes Expertenteam oder über die Einrichtung einer "Zukunftswerkstatt" oder "Ideenfabrik" Holz. Die Ergebnisse dieser Denkwerkstätten sollen über verschiedene Kanäle in der Branche verbreitet werden, z.B. über FHP, Verbände, Aus- und Weiterbildungseinrichtungen.

Die Technologieentwicklung soll, auch in Abstimmung mit der o. g. Avantgarde-Forschung, in Richtung ressourceneffizienter Technologie inkl. Rezyklierbarkeit und Energieeffizienz gesteuert werden. Dabei sind auch bestimmte Technologietreiber, wie beispielsweise das Lead-User-Prinzip verstärkt einzusetzen und weiter zu entwickeln. Zudem sollten die Produktqualität und die Bedürfnisse der Verbraucher in der Technologieentwicklung stärker berücksichtigt werden.

Derzeit ist die Technologieentwicklung primär durch schrittweise (inkrementelle) Veränderungen geprägt, technologische Durchbrüche (breakthrough manufacturing technologies) sind zwar vereinzelt erkennbar, werden aber industrieseitig wegen des hohen Risikos und der langen Vorlaufzeiten nur sehr bedingt verfolgt. Beispiele dafür wären etwa biotechnologische Verfahren im Holzaufschluss oder neue Bau- und Konstruktionssysteme (low-cost, high value, modulare Bauteile etc.), deren Entwicklung über längerfristige Projekte betrieben und finanziert werden müsste.

### ***Reaktion auf umwelt- und ressourcenbedingte Veränderungen***

Klar abschätzbar ist, dass durch waldbauliche Maßnahmen und durch Klimaänderungen der Anteil des Laubholzes zunimmt. Deutlich gestiegene Erntemengen an Laubholz werden zwar erst in einigen Jahrzehnten auf den Markt kommen, dennoch muss die Technologieentwicklung bereits heute auf diese Veränderungen reagieren. Derzeit betrifft das die Vorlaufforschung für die Wertschöpfungskette Laubholz mit der Verarbeitbarkeit und Verwendbarkeit von Laubholz als wesentliche Themen. Ein koordiniertes Vorgehen der Forschungseinrichtungen ist dabei notwendig. Die Fichte ist in Österreich das Bauholz schlechthin, "Hybridaufbauten" von Bauelementen mit Einsatz verschiedener Holzarten (u. a. Pappel) sollten unter dem Aspekt der künftig veränderten Holzartenstruktur stärker verfolgt werden. Eine Koordination des Themas Laubholz im Forschungs- und Innovationsprozess durch eine Interessensgruppe ist dazu erforderlich.

### ***Holzbau***

Der Einsatz von Holz in den Gebäuden der Zukunft sollte sich von der Frage nach den geforderten Funktionalitäten der Gebäude leiten lassen, denn so kann der

Einsatz von Holz optimiert werden. In der Verarbeitungskette "Holzbau" stecken in verschiedenen Prozessstufen noch beachtliche Optimierungspotenziale, z.B. bei der Qualität der Festigkeitssortierung, die weitere F&E beim Scanning von Holz erfordert, bei der optimalen Nutzung von technischen und ökonomischen Stärken des Werkstoffes Holz, der Weiterentwicklung von Technologien der Verbindungsmittel, dem Aufbau von Zulieferketten nach dem Vorbild der Autoindustrie sowie der Entwicklung von modularen Bauteilen.

Für den Holzbau ergibt sich ein ganzes Bündel an Maßnahmen zur Bewältigung der Aufgabenstellung "klimagerechtes" Bauen, soziodemographischer Wandel (inkl. altersgerechtes Bauen), Sanierung und Modernisierung sowie verdichtetes Bauen etc. Wesentliche Handlungsvorschläge z.B. in Hinblick auf Energieeffizienz und die Chancen der verdichteten Bauweise (Mehrfamilienhausbau) ergeben sich u. a. aus der Studie "Holzbauanteil in Niederösterreich" (Teischinger et al. 2008). Viele Akteure müssen aktiv werden, um im Bauen, Modernisieren und Sanieren mit Holz einen entscheidenden Durchbruch zu schaffen. Die hier angesprochenen Stakeholder sind alle am 'physischen' Bauvorhaben beteiligten Unternehmen und Personen sowie die öffentliche Hand, die den rechtlichen Rahmen vorgibt (Bauordnung, Flächenwidmung, Wohnbauförderung, Vorschriften etc.).

### ***Standortkonzepte und Technologie***

Integrierte Werke und Standorte werden vor allem aus Gründen der Energieeffizienz und des optimierten Ressourcenstromes (Aufbereitung und Verarbeitung von Teilfraktionen, kürzere Transportwege) immer wichtiger, wobei gleichzeitig bei den Einzugsradien für die Rohstoffallokation Grenzen gesetzt sind. Die optimale Betriebsgröße aus der Optimierung der innerbetrieblichen und außerbetrieblichen Transportwege muss in Abhängigkeit vom geänderten Umfeld (Transportkosten etc.) gefunden werden. Gefordert sind dabei unternehmerische Strategien und Konzepte, unterstützt von einer Standortpolitik, die über Gemeinde- und Bundesländergrenzen hinweg zu agieren bereit ist.

Beim Biorefinery-Konzept (auch als Holzraffinerie bezeichnet) im Anlagenbereich eines Zellstoffstandortes ergeben sich gegenüber einer "stand-alone-Lösung" erhebliche Synergiepotenziale bei Technologie, Transport und Logistik, Entsorgung etc., die bei einer praktischen Umsetzung dieses Konzeptes zu berücksichtigen sind (vgl. auch „Know-How-Wire“, Jaakko Pöyry Client Magazine, 2/08, p.19ff).

### ***Ausbildung***

Eine Anpassung der Ausbildungssysteme auf kommende technologische Veränderungen ist notwendig, z.B. im Bereich neuer Wertschöpfungsketten wie den Bioraffinerie-Konzepten, der chemischen und energetischen Nutzung von Holz, dem Ingenieurholzbau und dem ressourceneffizienten Bauen etc. (siehe auch Kapitel 5.5).

## ***5.2. Forschung und Entwicklung für den waldbasierten Sektor***

### ***5.2.1. Diskussion***

Die Identifikation von wichtigen Forschungsfragen und -themen stand im Zentrum der Formulierung einer nationalen Forschungsagenda für den waldbasierten Sektor in Österreich (NRA), bei deren Erstellung der Projektleiter des TRM-Projekts maßgeblich eingebunden waren. Bezüglich einer detaillierten Darstellung der

Herausforderungen und Schwerpunkte zur Forschung wird daher auf die österreichische NRA verwiesen<sup>13</sup>. Der TRM-Prozess baute auf den Ergebnissen der NRA auf, die Ergebnisse ergänzen einander.

### **5.2.2. Die Forschungsthemen der nationalen Forschungsagenda (NRA)**

Die Forschung im waldbasierten Sektor ist durch eine große Breite und Vielfalt an Themen gekennzeichnet. Zusätzlich können viele Fragestellungen nur in einem Zusammenwirken von Grundlagenforschung und angewandter Forschung sowie in einer Verbindung von naturwissenschaftlicher, technischer und sozialwissenschaftlicher Forschung gelöst werden; dies gilt auch für das Schaffen neuer Erkenntnisse. Die NRA wurde in mehreren Arbeitsgruppen entwickelt. Dabei wurden die identifizierten Forschungsthemen und auch Forschungslücken entlang von fünf Wertschöpfungsketten erarbeitet, strukturiert und dargestellt. Dies entspricht auch der Struktur der europäischen Forschungsagenda im Rahmen der Forest-Based Sector Technology Platform. Die wichtigsten Forschungsthemen der nationalen Forschungsagenda für den waldbasierten Sektor in Österreich sind in der Folge kurz zusammengefasst<sup>14</sup>.

#### ***Wertschöpfungskette Forst***

- Sicherstellung der ökonomischen Tragfähigkeit nachhaltiger Waldbewirtschaftung
- Sicherstellung der nachhaltigen Holz- und Biomasseversorgung
- Bewirtschaftung von Wald unter Berücksichtigung des Klimawandels
- Sicherstellung der Mehrfachleistung von Wäldern

#### ***Wertschöpfungskette Holz und Holzprodukte***

- Ressourceneffizienz von Technologien, Werkstoffen und Produkten unter Berücksichtigung von Recyclingaspekten sowie der Umgang mit Rohstoffkonkurrenz und Ressourcenknappheit aus der Sicht der Holzwirtschaft
- neue/verbesserte Methoden und Technologien zur Prozesssteuerung und Qualitätssicherung sowie zur Bestimmung von Materialverhalten und Prognose
- Materialverhalten von Holz, Holzwerkstoffen und Holzverbunden
- Bauen mit Holz und Herausforderungen des energieoptimierten Bauens
- 'smarte' und multifunktionale Werkstoffe
- lösbare und nicht lösbare Verbindungen von Holz, Holzwerkstoffen und Holzverbunden
- neue Oberflächeneigenschaften von Holzprodukten und Oberflächenverbunden
- Ökonomie, Management, Know-how, Kooperation, Koordination in der Wertschöpfungskette Holz

<sup>13</sup> als Download verfügbar – siehe 7.1 im Literaturverzeichnis

<sup>14</sup> Für eine detaillierte Ausführung der einzelnen Forschungsthemen wird auf die NRA verwiesen.

### **Wertschöpfungskette Zellstoff und Papier**

- neue Produkte und Ersatz von synthetischen Materialien, die aus fossilen Rohstoffen erzeugt werden
- wasserfreie Papierherstellung
- wesentliche Verringerung des spezifischen Verbrauchs an elektrischer und thermischer Energie in Zellstoff- und Papierherstellungsprozessen
- neue Faserherstellungsprozesse mit wesentlich verbesserter Ausbeute, Qualität und Kosten
- neue Füllstoffe und Streichmaterialien
- nachhaltige Absicherung der Holzverfügbarkeit für die Zellstoff- und Papierindustrie
- Recycling und Aufbereitung von Altpapier, Sekundärfasern, Hilfsstoffen und Papierchemikalien

### **Wertschöpfungskette Spezialitäten**

- ein Holzraffinerie-Konzept zur Trennung und weitgehend stofflichen und wertmäßig optimierten – daher teilweise auch energetischen – Nutzung sämtlicher Holzbestandteile
- hochwertige Feinchemikalien und neue Plattformchemikalien auf Basis von Holzbestandteilen
- Cellulose als vielseitiges Polymer für neue funktionalisierte Werkstoffe und als Alternativen für heute auf fossilen Rohstoffen basierende Produkte
- neue auf Holz und nachwachsenden Rohstoffen basierende Verbundmaterialien mit, je nach Anwendung, maßgeschneiderten innovativen Eigenschaften

### **Wertschöpfungskette Bioenergie**

- Optimierung der Rohstoffbereitstellung für die stoffliche und energetische Verwertung
- Optimierung der Energieausbeute im Lebenszyklus der eingesetzten Stoffe durch kaskadische Nutzungskonzepte
- forcierte Weiterentwicklung der Verfahrenstechnik
- Entwicklung innovativer Produkte
- Entwicklung holistischer Szenarien, Modelle und Lösungskonzepte für den optimierten Rohstoffeinsatz

Die Herausforderung der Forschung im waldbasierten Sektor ist es, neben der enormen Themenbreite und –Vielfalt die Verbindung zwischen Grundlagenforschung, angewandter Forschung sowie industrieller Entwicklung zu stärken und eine Interdisziplinarität zwischen naturwissenschaftlicher, technischer und sozioökonomischer Forschung zu erreichen.

Aus Bild 3 (siehe 4.1.2) erkennt man, dass die angewandte Holzforschung in Österreich um 1995 durch entsprechende Förderungsinitiativen eine enorme Steigerung erfahren hat, die Forschungsausgaben jedoch seit über 10 Jahren trotz zusätzlicher Programme (z.B. Kplus-Programm) auf jenem Niveau stagnieren.

Zumindest im "reinen" Holzbereich waren auch die Forschungsaktivitäten in den Europäischen Rahmenprogrammen RP 6 und RP 7 bis dato nur von geringer Bedeutung. In Anbetracht der zukünftigen technologischen Herausforderungen ist jedoch eine weitere deutliche Anhebung der Forschungsaktivität eine zwingende Voraussetzung. Eine Notwendigkeit ist dabei auch die Heranbildung eines wissenschaftlichen Nachwuchses, der diese Forschungsaufgaben an den universitären und außeruniversitären Forschungsinstitutionen sowie in der Wirtschaft erfolgreich bewältigen kann.

### 5.2.3. Handlungsvorschläge

Als wesentlicher Handlungsbedarf im Bereich der Forschung und der damit verbundenen Ausbildung wurde identifiziert:

- die Umsetzung der nationalen Forschungsagenda für den waldbasierten Sektor in Österreich durch ein Zusammenwirken der Wirtschaft, der Forschungseinrichtungen, der Forschungs- und Technologiepolitik sowie der Forschungsförderung
- eine deutliche Anhebung der Forschungsintensität der Wirtschaft im waldbasierten Sektor über das derzeitige Niveau, auch unter verstärkter Einbindung in Europäische Forschungsprogramme. Die Initiative für eine verstärkte Forschung müsste vor allem von der Wirtschaft selber kommen, unterstützt durch Anreize der öffentlichen Hand.
- Im Hinblick auf radikale Änderungen von Technologie und die Schaffung von neuen Nutzungsformen ist die grundlagenorientierte Forschung mit mehrjährigem Vorlauf zu stärken und mit der angewandten Forschung und Entwicklung in ihrer budgetären Dimension wie auch ihrer strategischen Ausrichtung abzustimmen, damit die Fragmentierung überwunden und die Ineffizienz schlecht konzipierter Projekte vermieden werden. In engem Zusammenhang dazu steht auch die Unterstützung der bereits vorgestellten "Avantgardeforschung", einer von Tageszwängen freien Forschung mit Vorreiterrolle und radikalen Ideen (siehe dazu 5.1.2).
- Kontinuität und längerfristige Vorhaben für strategische, überbetriebliche Themen zur Technologieentwicklung und Entwicklung von neuen Nutzungsformen von Holz (z.B. beim Recycling, der energetischen Nutzung des Holzes und der Nutzung von Holz als Chemierohstoff). Dabei stellen sich die Fragen der Vernetzung und Kooperation zwischen den Partnern sowie die generelle Frage nach der kritischen Größe in der Forschung für die Bearbeitung eines strategischen Themas (Vorbild Wood COMET K1).
- Schließen einer Lücke zwischen angewandter Forschung und Pilotstadium bei der Technologieentwicklung, bei der Erprobung neuer Technologien im Technikumsmaßstab und der Suche nach neuen Nutzungsformen von Holz durch den Aufbau entsprechender Technikums-Infrastrukturen, angekoppelt an Forschungseinrichtungen, ausgestattet mit der nötigen inhaltlichen und personellen Basis, mit klarer inhaltlicher Spezialisierung und Aufgabenverteilung in einem österreichweiten Konzept. Zur Finanzierung sind PPP-Modelle geeignet.
- Maßnahmen zur Heranbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses im waldbasierten Sektor, z.B. durch Doktorandenprogramme, Karrieremodelle, erhöhte Attraktivität des Forscherberufs in diesem Sektor (siehe dazu 5.5).

## **5.3. Optimierung der Wertschöpfungskette Forst – Holz – Papier**

### **5.3.1. Diskussion**

Die Technologie steht zwischen dem Rohstoff und dem Produkt und ist als solche grundsätzlich weltweit verfügbar. Bei den Material- und Produktströmen werden der Transport und die Transportdistanz zunehmend wichtig; beim Rohstoff Holz sind die Radien des Einzugsgebietes bereits heute begrenzt und sie werden sich infolge der steigenden Transportkosten noch weiter einengen. Holzhalb- und Fertigprodukte hingegen sind je nach Produkt unterschiedlich weit, teilweise auch weltweit transportierbar. Auch die schnelle und genaue Bereitstellung von Information über Produkte und Produktbereitstellung prägt die moderne Wertschöpfungskette Forst – Holz – Papier.

Eine bessere Mobilisierung vorhandener Ressourcen im Wald ist derzeit ein bestimmendes Thema und auch die Erweiterung des Ressourcenangebotes durch leistungsfähigere Pflanzen, effizientere Fasern, ein neues Holzartenspektrum, Plantagen etc werden diskutiert. Eine bessere Nutzung des Rohstoffes Holz kann durch intelligente Nutzungskaskaden erreicht werden, besonders durch die stoffliche Nutzung vor der energetischen Nutzung, was ein intelligenteres Werkstoff- und Produktdesign erfordert, v.a. für die bessere Rezyklierbarkeit von Holzprodukten.

Folgende Themen und Fragen wurden im TRM-Prozess identifiziert und – teilweise kontroversiell – diskutiert:

- Märkte der Zukunft<sup>15</sup>: wie entwickeln sich die nationalen und internationalen Rohstoff- und Absatzmärkte?
- Integration am Standort: Modelle, Vorteile, Chance und Einschränkungen.
- Müssen Prozessketten und Produktionsabläufe (z.B. im Sägewerk) so aussehen, wie sie heute ausgeführt werden, oder sind neue Modelle sinnvoll?
- Wie ist die bessere Abstimmung bzw. Ergänzung von industrieller Produktion und gewerblicher Verarbeitung möglich, z.B. beim Entwickeln und Anbieten von Systemlösungen im Bausektor
- Unter welchen Umständen ist die kundenindividuelle Massenfertigung durch Verbindung von Kundenindividualität mit einer kosteneffizienten industriellen Fertigung sinnvoll machbar?
- Wie können Plattformen für den Austausch von Information und Daten gestaltet werden – derzeit mangelt es an der dafür nötigen 'Feedback-Kultur', vor allem im Forst-Sektor
- Was ist notwendig, damit vermehrt Sekundärrohstoffe eingesetzt werden können (Recycling)? Kaskadische Nutzung von Roh- und Werkstoffen erfordert auch kaskadische Prozesse und eine Abstimmung auf die Bedürfnisse der Kunden.
- Transportlogistik wird zu einem immer wichtigeren Thema. Wie können die für die Planung nötigen Informationen bereitgestellt werden?

---

<sup>15</sup> siehe auch 3.1 sowie Anhang und Literatur (Schwarzbauer 2005a, 2005b)

- Umgang mit Angebots- und Nachfrageschocks, die sich vor allem aus Wetterereignissen ergeben, z.B. Sturmschäden, aber auch aus anderen plötzlichen Veränderungen am Markt

### **5.3.2. Handlungsvorschläge**

#### ***Integrierter Standort***

Der Wertzuwachs am integrierten Standort ist stärker zu beleuchten und zu diskutieren, vielleicht können manche Neuheiten (Produkte, Konzepte z.B. auch hinsichtlich Holzsortierung.) erst entstehen, wenn es einen integrierten Standort gibt. Eine Stärken-Schwächen-Analyse für ausgewählte Prozesskettenmodelle an einem Standort wäre für eine Grundsatzdiskussion von Vorteil. Der Begriff "integrierter Standort" kann und soll auch für virtuelle Standortskonzepte gelten, wo die einzelnen Komponenten in unterschiedlichen Regionen angesiedelt sein können, jedoch stark miteinander gekoppelt agieren.

Der Aufbau von Industrie- und Gewerbetarnerschaften für bestimmte Marktbereiche, beispielsweise in Form von Systemlösungen, könnte zur besseren Abstimmung und Integration von industrieller Produktion und gewerblicher Verarbeitung führen, auch durch die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle. Solche Partnerschaften könnten auch bei der Wartung von Holzprodukten entwickelt werden; gefordert sind jeweils Initiativen aus den beteiligten Wirtschaftssektoren.

#### ***Kundenindividuelle Massenfertigung***

Konzepte der kundenindividuellen Massenfertigung erfordern die Modularisierung des Einschnittes bzw. der Wertschöpfungskette und die Reduktion der Produktvielfalt hin zu standardisierten Komponenten, die kundenindividuell kombiniert werden können. Dabei wird die Variantenvielfalt in der Produktion gesenkt, gleichzeitig gibt es mehr Konfiguration in der Anwendung (Bau, Ausbau, Möbel etc.). Als Werkzeug könnte dazu ein "Produktkonfigurator" nach dem Vorbild der Autoindustrie dienen. Die Variantenbildung nach dem individuellen Auftrag sollte erst möglichst spät in der Prozesskette entstehen. Als Entscheidungsgrundlage ist jedenfalls die Entwicklung von Prozesskettenmodellen erforderlich. Zudem ist auch generelle Aufklärungsarbeit zur Akzeptanz neuer Prozessmodelle zu leisten.

#### ***Sekundärrohstoffe***

Vermehrtes Recycling von Holz und Holzwerkstoffen wird im Sinne der kaskadischen Nutzung zu einem zentralen Thema, wobei neben der Entwicklung entsprechender Technologien und von Recyclingkonzepten auch die Fragen der Zerlegung und Wiederaufbereitung sowie der Sammel- und Transportlogistik einschließlich der erforderlichen Datenflüsse – etwa über die örtliche Verfügbarkeit und Qualität von Sekundärrohstoffen – zu klären sind (u. a. über Prozess- und Transportmodelle).

#### ***Plattformen für Informations- und Datenaustausch***

Benötigt werden hochwertige und zeitnahe Informations- und Kommunikationssysteme, die in der Lage sind, jeden Akteur der Wertschöpfungskette einzubinden. Diese Plattformen, von denen es bereits Pilotmodelle gibt, sind Wegbereiter für materialflussorientierte Logistiksysteme, die wiederum neue Produkte und Prozesse in der Holzwirtschaft unterstützen. Logistiker müssen in den Informationsfluss eingebaut werden. So benötigen beispielsweise die

ÖBB etwa ein halbes Jahr Planungsvorlauf für eine optimale Fahrplangestaltung, um Optimierungen im Güterverkehr vorausschauend umzusetzen zu können.

### ***Umgang mit Schocks***

Als Vorsorge für Angebotsschocks ist der Aufbau einer Katastrophenlogistik einschließlich der Bereitstellung von präventiven Nasslagern und anderen Infrastrukturmaßnahmen erforderlich. Für Veränderungen der Häufigkeit und Heftigkeit von Sturmholzereignissen gibt es noch keine gesicherten Daten. In jedem Fall ist aber der Katastrophenholz-Logistik und auch der Verarbeitung von Sturmholz mehr Aufmerksamkeit zu schenken. FHP als übergreifende Plattform könnte die Entwicklung von Lösungen koordinieren; Kommunikation und Abstimmung mit den zuständigen Behörden sind dazu jedenfalls nötig

## ***5.4. Umsetzung innovativer Technologien: Normung und Standardisierung***

### **5.4.1. Diskussion**

Mit der Frage der Umsetzung innovativer Technologien wurde eine wesentliche Frage der Technologieentwicklung aufgeworfen. Ein Rückblick in die Technologieentwicklung der Holzwirtschaft zeigt, dass bei der Einführung neuer Technologien und Produkte sehr schnell vielfältige Barrieren vorhanden sind bzw. aufgebaut werden. Diese Barrieren können von verschiedenen Interessensgruppen entwickelt werden wie z.B. von den Branchenmitgliedern selbst oder vom Markt und seinen Gesetzmäßigkeiten. Allgemeine Regelwerke und Gesetze, Handelsbarrieren, der Stand von Normen und Richtlinien etc. sind weitere entscheidende Rahmenbedingungen für die Umsetzung neuer Technologien. In der Folge werden primär Fragen der Normung und des Patentwesens behandelt.

Holz galt über viele Jahrzehnte als nicht normierbar; das natürliche und individuelle Holzprodukt stand gewissermaßen im Gegensatz zu synthetischen und normierbaren Werkstoffen und Produkten. Erst spät setzte sich in der Holzwirtschaft die Erkenntnis durch, dass die Normung von Werkstoffen, Produkten und Dienstleistungen etc. ein wesentliches Werkzeug für die Sicherung des Marktzuganges, der Verlässlichkeit und der Vergleichbarkeit darstellt. Dieser zeitliche Rückstand in einer aktiven Mitgestaltung des branchenspezifischen und branchenrelevanten Normenwesens hat die Holzwirtschaft gegenüber den konkurrierenden Branchen bis heute noch nicht gänzlich aufgeholt. Gründe dafür sind vielfältig:

- das Bewusstsein für die Wichtigkeit einer aktiven, kontinuierlichen Normungsarbeit ist sowohl bei vielen Unternehmen als auch bei Forschungseinrichtungen noch nicht genug ausgeprägt,
- die Bereitstellung verlässlicher Daten zum "natürlichen" Werkstoff Holz und den daraus erzeugten Produkten ist schwierig – der Naturwerkstoff Holz ist nur schwer normierbar,
- die Branchenstruktur mit vergleichsweise vielen kleinen und mittleren Unternehmen, die gar nicht in der Lage sind, sich mit dem Normungswesen auseinander zu setzen und ein vollständiges Normenmonitoring zu betreiben (auch eine Kostenfrage für den Bezug der vielen Einzeldokumente). Das betrifft sowohl das Wissen über das aktuell vorhandene Normenwerk und seine Querverbindungen als auch die aktive Beteiligung an der Entwicklung und Gestaltung neuer Normen,



- die uneinheitliche Branchenstruktur mit teilweise divergierenden Interessen an wichtigen Schnittstellen der Prozessketten (Beispiel Vermessung von Rundholz, Sortierung Rundholz und Schnittholz, Bewertung von Hackgut etc.),
- die unterschiedliche Interessen zwischen Gewerbe und Industrie,
- und die oft schwierige Lesbarkeit und Verständlichkeit von Normen.

Mit der starken Durchdringung der Holzwirtschaft durch Europäische Normen entstand eine zusätzliche Herausforderung für die effektive und rasche Umsetzungen von Innovationen. Beispiele hierfür sind die Festigkeitssortierung von Schnittholz, neue Werkstoffnormen wie z.B. Wood Plastic Composites (WPC) und werkstoffneutrale Normen, die einen wesentlichen Einfluss auf Holz und Holzprodukte haben, z.B. Sicherheitsnormen, Emissionsbegrenzungen, Brandschutz.

In Verbindung mit der Frage von 'Time to Market' stellt sich auch oft die Frage, ob ein Produkt oder eine Technologie schon reif für den Markt ist. Zu früher Markteintritt kann auch zu Rückschlägen führen.

#### **5.4.2. Handlungsvorschläge**

##### ***Normierung***

Ein aktiver, gestaltender Umgang mit Fragen der Normierung übersteigt zumeist die Möglichkeiten einzelner Unternehmen, vor allem von Klein- und Mittelbetrieben. Daher schlagen wir die Entwicklung und den Aufbau eines unternehmensübergreifenden und langfristig orientierten 'Normenmanagements' vor, an dem sich Unternehmen, Verbände und Forschungsinstitute beteiligen und für das sie gemeinsam die benötigten Ressourcen aufbringen. Zentrales Anliegen ist die aktive Gestaltung von relevanten Normungsvorhaben sowie die Information und Beratung der beteiligten Akteure. Dabei ist zu berücksichtigen, dass verschiedene Akteure, etwa Industrie und KMU, oft unterschiedliche Interessen verfolgen. Zu den Hauptaufgaben und Anliegen dieses Normenmanagements gehören:

- Normenmonitoring: das laufende Screening von branchenrelevanten Normungsvorhaben auf nationaler und europäischer Ebene (z.B. über FHP und das Normungsinstitut) sowie die Information der teilnehmenden Akteure darüber;
- Entwicklung von strategischen Aktivitäten zur aktiven Gestaltung sowohl holzspezifischer als auch (und ganz besonders) werkstoffneutraler Normung inklusive der Bereitstellung personeller und monetärer Mittel und der inhaltlichen Abstimmung in Workshops oder Tagungen. Für die Beschickung von Normenkommissionen sollten betroffene Unternehmen sich zusammenschließen und gemeinsam ein Konzept dafür ausarbeiten; wichtig ist, dass die Last gemeinsam getragen wird und zugleich in allen beteiligten Firmen die Kompetenzen für den Umgang mit Normung aufgebaut werden;
- Professionalisierung der Normungsarbeit durch verbessertes Zusammenwirken von "ehrenamtlich" tätigen Komitee-MitarbeiterInnen und weitere FachexpertInnen sowie ein ausgewogenes Zusammentreffen von Forschung und Wirtschaft. Dazu gehören auch die Finanzierung von normungsspezifischen Fragestellungen, etwa von Feasibility Studies für den Normungsprozess, sowie die Anerkennung universitärer Leistungen.

- Schaffen der Grundlagen für eine bessere Handhabbarkeit der Normen durch Sammeldokumente, z.B. Normenhandbücher für bestimmte Themen; dies könnte gemeinsam mit dem Normungsinstitut (ON) umgesetzt werden;
- Erleichterung des Zugangs zu Normen, etwa durch gemeinsam mit dem Normungsinstitut vereinbarte, langfristige Jahrespauschalen mit Aktualisierungsfunktion;
- Verbesserung der Verständlichkeit und Lesbarkeit von Normen, etwa durch zusätzliche Kommentare oder interpretierende Berichte – eine Aufgabe für das Österreichische Normungsinstitut in Kooperation mit Fachexperten;
- 'Normenfolgenabschätzung': Studien zur Überprüfung und Abschätzung von möglichen Normen schon während ihrer Gestaltung als Grundlage für die Arbeit an diesen Normen und an ihrer späteren Umsetzung;
- National und international kritische Prüfung, ob ein geplantes Normenvorhaben auch sinnvoll ist, sowie eine kritische Überprüfung bestehender holzspezifischer Normen im Sinne von "Aufräumen";
- Entwicklung neuer Normen und Standards für das Recycling (Sammelgruppen, Normkennzeichnung etc.) und für ökologische Kennwerte von Holz und Holzprodukten
- Aktivitäten zur Beschleunigung des Normungsprozesses, insbesondere auf Europäischer Ebene; dies ist nur in Kooperation mit europäischen Partnern möglich und soll über nationale und internationale Normungskomitees betrieben werden
- Beschleunigung und Darstellung des Innovationsprozesses bei Einführung neuer Technologien und/oder Produkte

Es gibt für manche dieser Aktivitäten bereits Ansätze oder Pilotprojekte (z.B. Normenmonitoring), die in das vorgeschlagene Normenmanagement eingebracht werden sollten.

### ***Einführung neuer Technologien***

Vor allem der überbetriebliche Innovationsprozess ist an sich ein vielschichtiger und teilweise auch langwieriger Prozess, der einem Innovationszyklus unterliegt. Dabei ist es wichtig, den Prozess mit allen Beteiligten und Betroffenen entsprechend darzustellen und zu koordinieren bzw. zu promovieren. Beispiele für zurückliegende Prozesse sind etwa die Einführung der CNC-Technik in der Fertigungstechnik, das Papierrecycling, die Umstellung auf wasserlösliche Lacksysteme, die Entwicklung von Lyocell als neue, umweltfreundliche Regeneratfaser etc. Aus diesen Beispielen könnte man durchaus auch Lehren für die Zukunft ableiten, die dazu allerdings erst systematisch aufgearbeitet werden müssten, z.B. im Rahmen einer Diplomarbeit. Solche Innovationsprozesse könnten durch eine unternehmensübergreifende Koordination bei Forschung und Entwicklung, Standardisierung, Technologieüberleitung und Marktforschung beschleunigt werden.

### ***Patente***

Insgesamt gibt es in der Holzindustrie eher wenige Patentanmeldungen, während die Maschinen- und Zulieferindustrie deutlich mehr patentiert (Diskussionsbeitrag, der zu verifizieren ist). Wichtig wäre ein stärkeres Verständnis von Patenten als strategisches Gut und durchaus auch als Handelsgut. Der Aufbau von Patentpools

wird in diesem Kontext diskutiert. Kreuzlizenzen können eingesetzt werden, um Abgrenzungsstreitigkeiten zwischen Partnern zu vermeiden, Synergien verschiedener Patentansprüche zu nutzen oder auch, um kostspielige Konfliktsituationen von vornherein zu vermeiden. Diese Strategien wurden im Prozess teilweise auch kritisch gesehen. Eine Bereitstellung von Erfahrungen aus bereits bestehenden Pools (z.B. aus der Großindustrie) wäre interessant, um die Diskussion fortführen zu können und Konflikte und Fehlschläge zu verhindern.

Normung und Patente dürfen nicht als Widerspruch gesehen werden, sondern als zwei Bereiche, die nebeneinander existieren und sich ergänzen können, wenn sie planvoll bewirtschaftet werden.

## **5.5. Ausbildung Holz und Attraktivität des Sektors**

### **5.5.1. Diskussion**

Ein wesentlicher Faktor zur erfolgreichen Umsetzung innovativer Technologien ist die Ausbildung, also die fachliche Vorbereitung zukünftiger MitarbeiterInnen in den einzelnen Unternehmen. Schmid et al. (2008) haben im Auftrag des Fachverbands der Holzindustrie Österreichs eine Analyse der Ausbildung im Bereich der Holzverarbeitung (die Studie bezieht sich also nicht auf den gesamten forstbasierten Sektor) erstellt und auf dieser Basis eine Bildungsstrategie Holz formuliert, die alle Ausbildungswege in einer kohärenten Weise verbindet.

Aus der Studie sei beispielhaft der Handlungsbedarf in der Lehrlingsausbildung zitiert. Die Studie zeigt, dass die Holzindustrie einen vergleichsweise hohen Anteil an un- bzw. angelernten Arbeitskräften beschäftigt und dass die Beteiligung an den meisten holzfacheinschlägigen Bildungsstufen seit Mitte der 1980er Jahre rückläufig ist, am stärksten bei den Lehrlingszahlen. Eine zentrale Herausforderung ist es daher, die Branche für die Jugend bei der Berufswahl und auch für andere potenzielle MitarbeiterInnen attraktiv zu gestalten.

### **5.5.2. Handlungsvorschläge**

Aus der zitierten und einer weiteren Studie des Fachverbandes der Holzindustrie hinsichtlich eines modernen, modularen Lehrberufes (Archan, 2007), leitet sich der klare Handlungsauftrag für die Umsetzung einer modernen Facharbeiterausbildung im Bereich Holz ab, was auch die Modernisierung der Lehrinhalte erfordert. Dazu müssen Fachexperten speziell im Berufsschulwesen die Lehrinhalte und Ausbildungsschwerpunkte evaluieren und, wo nötig, auf moderne Anforderungen anpassen, idealerweise in Kooperation von Schulverwaltung und Wirtschaft.

Auch in der tertiären Bildung ortet die Studie Handlungsbedarf, damit künftig genügend junge Menschen für Aufgaben im Management, für Innovation, Forschung und Entwicklung ausgebildet werden. Die Weiterentwicklung des Ingenieurholzbaues ist beispielsweise heute bereits durch den Mangel an Holzbauingenieuren in ganz Mitteleuropa begrenzt. Forschung und Lehre im waldbasierten Sektor müssen dazu besser vernetzt werden, auch in der Weiterbildung. Dabei müssen neben den holzspezifischen auch relevante andere Ausbildungsgänge berücksichtigt werden, etwa das Bauingenieurwesen durch Verstärkung des Holzbauangebotes und die konkrete Etablierung von Holzbaumodulen; ähnliches gilt für Architektur, Werkstoffwissenschaften, Produktgestaltung und Design u. a..

Eine weitere Fragmentierung der Ausbildung im Bereich Holz – Zellstoff – Papier auf verschiedene Standorten ist zu vermeiden und vorhandene Strukturen sind durch

richtige Positionierung und Vernetzung zu optimieren, was das gemeinsame Vorgehen der beteiligten Ausbildungsinstitutionen unter begleitender Koordination von Interessensvertretungen und der öffentlichen Verwaltung erfordert.

In Abstimmung mit den strategischen Forschungsfragen kann über Diplomarbeiten und Dissertationen an den verschiedenen tertiären Ausbildungsinstitutionen ein enormer Wissenspool geschaffen werden. Ein gutes Zusammenspiel der Arbeiten zu bestimmten Themen könnte über formale Wege, etwa durch Hinweise an und Abstimmung zwischen den Institutionen, wie auch über informelle Wege und Anreize erreicht werden, z.B. durch Prämierung von Arbeiten zu einem bestimmten Thema, oder durch finanzielle und infrastrukturelle Unterstützung für fach- und / oder institutionenübergreifende Seminare für DiplomandInnen und DissertantInnen.

Die Attraktivität der Ausbildung im waldbasierten Sektor auf allen Ausbildungsebenen soll erhöht werden – eine Aufgabe für die Verbände und FHP in Kooperation mit den Ausbildungseinrichtungen. Dazu gehört u. a. auch die Darstellung der Berufsbilder in der Forst- und Holzwirtschaft, des sozialen Umfeldes sowie der Einkommenssituation und der Karrieremöglichkeiten im einzelnen Betrieb und in der Branche insgesamt. Allerdings ist es auch erforderlich, die Arbeitsbedingungen und Entwicklungsmöglichkeiten in den einzelnen Bereichen des waldbasierten Sektors kritisch zu prüfen und gegebenenfalls zu verbessern.

## **5.6. Strategien zum Erhalt und zur Entwicklung des Holzstandorts Österreich**

### **5.6.1. Diskussion**

Die Frage des 'Holz-Standortes Österreich' wird von den Eigentümervertretern dieses Industriezweiges generell mit sehr hoher Aufmerksamkeit betrachtet und oft öffentlichkeitswirksam (im Sinne von politischen Statements, aber auch im Sinne von *commitments*) in den Medien diskutiert. Zusätzlich wird die Standortfrage häufig auch ohne Einbeziehung der Öffentlichkeit in entsprechenden Gremien (z.B. in Gemeinden bei Betriebsansiedelungen) und in der Politik, vor allem in der Regionalpolitik behandelt. Eine Analyse von Medienberichten zu Standortfragen im Sektor Holz zeigt, dass in der Öffentlichkeit ein zwiespältiges Bild entsteht:

Einerseits liest man freudige gestimmte Berichte über die Aufwertung von österreichischen Firmensitzen internationaler Konzerne oder über die wirtschaftlichen Leistungen von Unternehmen, die innovative Standort- und Managementkonzepte (durchaus auch in internationalen Betrieben) umsetzen. International erfolgreiche Betriebe gründen ihren Erfolg auf Innovation, Wissen und Spezialprodukte und äußern sich zuversichtlich.

Andererseits äußern Unternehmer und Branchenvertreter in den Medien ihre Befürchtungen über Mehrkosten durch die Umsetzung der EU-Klimapolitik (Stichwort CO<sub>2</sub>-Zertifikate) und sie berichten über Investitionsstopps angesichts unklarer Regelungen in der Energie- und Rohstoffpolitik. Die mögliche Schließung von Werken, wenn nicht öffentliche Förderungen fließen, wird in Aussicht gestellt, und Investitionen im Ausland statt in Österreich werden mit hohem Kostendruck und niedrigen Erlösen begründet. Ganze Branchen, etwa die Papierindustrie, kündigen überhaupt ihre mittelfristige Abwanderung an und tatsächlich hat die Zellstoff- und Papierindustrie in den letzten Jahren eine deutlich rückläufige Investitionsquote.

Derartige positive und negative 'Stimmungsbilder' werden über die Tagespresse, Wirtschaftsmagazine und andere Medien vermittelt; das Projektteam hat die

einschlägige Berichterstattung im Zuge des Projektes verfolgt und als projektinterner Pressespiegel dokumentiert.

Kurz zusammengefasst bietet sich also ein widersprüchliches Bild:

- Der Holz-Standort Österreich ist (immer noch) attraktiv.
- Hier braucht jemand Hilfe.

Bereits in der Eingangsdiskussion um die Frage des Standorterhalts wurde schnell klar: Nur den Standort, den Markt erhalten zu wollen, also wie das sprichwörtliche "Kaninchen die bedrohliche Schlange zu fixieren", ist zu wenig; vielmehr gilt es, sich der Innovation zuzuwenden und so Markt und Standort aktiv zu entwickeln. Ziel ist die Standortsicherung für die Zukunft.

Österreich als Standort für den waldbasierten Sektor weist tatsächlich zahlreiche Stärken auf, allerdings sind manche dieser Stärken bedroht:

- Die weltweit höchste Dichte von wirtschaftlich nutzbarem und wertvollem Holz bildet eine solide Rohstoffbasis. Dies ist vor allem für jene Teilbranchen des waldbasierten Sektors wichtig, die stark an die Nähe des Rohstoffangebotes gebunden sind, speziell die Säge- und Zellstoffindustrie.
- Der Großteil des Waldes ist in privater Hand und wird daher privatwirtschaftlich geführt (das gilt auch für die Österreichischen Bundesforste AG). Die österreichische Forstwirtschaft agiert marktorientiert.
- Die Holzwirtschaft ist vielfach an den ländlichen Raum gebunden und ist dort ein wichtiger Arbeitgeber, wenn auch die Attraktivität der Arbeitsplätze in manchen Sektoren entscheidend verbessert werden muss.
- Viele Betriebe in Österreich sind durch ihren Know-how-Vorsprung wettbewerbsfähig und eingespielte Teamstrukturen in den Betrieben sind ein weiteres wertvolles Kapital; allerdings schrumpft dieser Vorsprung durch das steigende Bildungsniveau an konkurrierenden Standorten.
- Die allgemeinen Strukturen des Standortes Österreich sind gut; dazu zählen die zentrale Lage in Europa (ein Vorteil gerade für *Headquarters*), die Verkehrsinfrastruktur, das Bildungsangebot, die Rechtssicherheit, das Steuerrecht und die soziale Symmetrie in der Gesellschaft sowie verschiedene "weiche Faktoren".
- Generell profitiert der waldbasierte Sektor von einem hervorragenden Ausbildungsniveau, sowohl in Höheren Technischen Lehranstalten als auch an Universitäten und Fachhochschulen, aber es gibt fachspezifisch teilweise großen Handlungsbedarf, etwa bei Holzbauingenieuren oder in der Lehrlingsausbildung (siehe dazu Punkt 5.5.2)

Allerdings steht der Holzstandort Österreich auch vor großen Herausforderungen:

- Die topographischen Gegebenheiten führen zu hohen Erntekosten.
- Eine Expansion ist für einige Teilbranchen kaum mehr möglich, etwa für die Säge- und Zellstoffindustrie. Die Frage der Rohstoffversorgung ist jedoch kein ausschließlich österreichisches, sondern ein zentraleuropäisches Problem.
- Der Wald ist multifunktional: er liefert nicht nur den Rohstoff Holz, sondern bietet auch Erholung, Schutz, Wasser und vieles andere mehr. Die mit diesen verschiedenen Funktionen verbundenen Anforderungen an den Wald sind teilweise widersprüchlich und führen zu Interessenskonflikten.

- Der Holzsektor wird in der öffentlichen Meinung eher als traditionell und rückwärtsgewandt betrachtet; der technologische Aufschwung der letzten Jahre ist weitgehend unbekannt.

Zugleich wurden auch Chancen identifiziert:

- Holz ist eine nachwachsende Ressource – ein wichtiger Aspekt aus der Perspektive der Nachhaltigkeit und auch der Klimapolitik.
- Viel Potenzial liegt im Aufbau von neuen Strukturen und Partnerschaften: "Man kann Partnerschaften langfristig in ihrem Wert nur maximieren, wenn man jeweils die Ziele des anderen verfolgt!"
- Die Schaffung integrierter Standorte kann neue Möglichkeiten für die optimale Ressourcennutzung und Wertschöpfung bieten.

## 5.6.2. Handlungsvorschläge

### ***Imagebildung:***

Die Arbeitsgemeinschaft für die Holzwirtschaft, proHolz Austria und ihre regionalen Teilorganisationen, haben viel zur Imagebildung von Holz beigetragen (etwa mit den Slogans "Holz wächst nach, mehr als Sie glauben" oder "Holz ist genial"). Dennoch ist eine Weiterentwicklung des positiven Images von Holz in der Öffentlichkeit und vor allem auch eine Darstellung der Bedeutung des Sektors in wirtschaftlicher, gesellschafts- und umweltpolitischer Sicht unbedingt nötig. Dazu sind verschiedene konkrete Teil-Öffentlichkeiten und Zielgruppen jeweils speziell anzusprechen, z.B. politische Akteure, ArbeitnehmerInnen, die Jugend etc., um in jeder dieser vielen Öffentlichkeiten ein positives Branchenimage zu bekommen. Dabei sollen einzelbetriebliche Sichtweisen zu einer gemeinsamen Sicht vereint und kommuniziert werden; die Aufgabe, diese Schnittstellen zu organisieren, könnte eine Plattform wie die FHP übernehmen.

Die Zielgruppen zur Standortsicherung sind nicht nur die Unternehmen, die zuständigen Ministerien und Förderorganisationen, sondern vor allem auch die Finanzgeber. Standort bedeutet Investition, daher ist es wichtig, auch die Banken einzubeziehen und auf die Entwicklung eines positiven Images des waldbasierten Sektors bei Banken und anderen Geldgebern und Investoren hinzuwirken.

Als Basis für die Arbeit am Image sollte der waldbasierte Sektor sich selber kritisch mit Selbst- und Fremdbildern befassen und so zu einer realistischen Einschätzung seiner Situation und ihrer Wahrnehmung gelangen.

### ***Forschung und Innovation mit Blick auf die Märkte***

Eine neue Innovationskultur ist gerade im Hinblick auf die Standortentwicklung gefragt. Es geht darum, nicht nur immer kostengünstiger zu produzieren, sondern Marktbedürfnisse zu verstehen und zu befriedigen. Viele Marktsignale (z.B. Ostöffnung, Entwicklung am Energiemarkt etc.) wurden nicht rechtzeitig erkannt; die verlorene Zeit ist möglichst rasch aufzuholen. Hier ist auch die Vernetzung von "national" und "international" wichtig, z.B. über FHP und FTP. Innovation in Richtung eines qualitativen Wachstums ist dort ein Ausweg, wo der Weg in Richtung 'economy of scale' nicht mehr sinnvoll weiterbegangen werden kann.

Für die Entwicklung einer neuen Innovationskultur ist es auch notwendig, aktuelle Technologie- und Innovationstreiber zu identifizieren und ihre Hebelwirkung auf die Branche abzuschätzen und zu verstehen (z. B. in einem Projekt "Technologie

Scouts"). Dies könnte nach dem Vorbild einer Analyse der Bedingungen und Triebkräfte technologischer Innovationen (Kornwachs 2007) erfolgen und für die Branche aufbereitet werden. In diesem Zusammenhang wird vorgeschlagen, die Triebkräfte für Innovation und Technologieentwicklung im Bereich der Holzwirtschaft zu analysieren (insbesondere auch hinsichtlich radikaler Veränderungen) und daraus Handlungsempfehlungen für die Zukunft abzuleiten.

Im Zuge der Technologieentwicklung muss mehr Aufmerksamkeit auf die Erforschung und das Verständnis der Märkte sowie auf die Fragen der Technologieüberleitung gelegt werden – von Seiten der Unternehmen ebenso wie seitens der Forschungsförderung.

### ***Allgemeine Strukturbedingungen***

Die bereits guten Rahmenbedingungen, z.B. die Verkehrsinfrastruktur, die Bildungsangebote, die Forschungs- und Technologiepolitik etc. müssen seitens des Staates weiter entwickelt werden (z.B. Forschungsfreibetrag, förderliche Voraussetzungen für KMU und Großindustrie). So ist es oft schwierig bei Ausschreibungen von Forschungsprojekten KMUs und Großindustrie optimal in ein Forschungskonsortium einzubringen. Auch bestimmte Regelungen des Steuer- und Arbeitsrechts sind zu verbessern, z.B. die Frage der Kreditsteuer zwischen Mutter- und Tochtergesellschaft, die Anrechnung bzw. der Austausch der Sozialversicherung, wenn jemand eine Zeit lang im Ausland arbeitet, oder das Erteilen von Arbeitsplatzbewilligung bei nicht akademischen Führungskräften.

Ebenso ist bei der Planung der EU-Verkehrskorridore zu achten, dass diese nicht an Österreich vorbeigehen. Dabei ist es wichtig, dass die Unternehmen und die Verbände des waldbasierten Sektors ihre Bedürfnisse und Anforderungen an die Verkehrsinfrastruktur und Verkehrsverbindungen klar gegenüber den zuständigen Ministerien und Anbietern artikulieren.

## 6. Die wichtigsten Ergebnisse in Kurzform

Aus den in den Kapiteln 4 und 5 dargestellten Ergebnissen des TRM-Projekts lassen sich folgende Punkte als die wichtigste Erkenntnisse und Handlungsvorschläge für den waldbasierten Sektor ableiten und zusammenfassen:

Der waldbasierte Sektor Forst – Holz – Papier ist ein dynamischer und erfolgreicher Wirtschaftszweig in Österreich. Gerade daraus leitet sich für eine erfolgreiche Weiterentwicklung des Sektors in den sich ändernden regionalen und globalen Rahmenbedingungen ein Handlungsbedarf ab.

Der vorliegende Bericht des Projekts 'Technologie-Roadmap für Holz in Österreich' ist als Information, Diskussionsgrundlage und Handlungsempfehlung für die Akteure des waldbasierten Sektors gedacht, wobei als Akteure die Vertreter der Wirtschaft, der Forschungs- und Ausbildungsinstitutionen sowie der Verbände, und auch der zuständigen Ministerien und der Forschungsförderung angesprochen werden. Die Technologie-Roadmap Holz entstand unter folgenden Rahmenbedingungen:

- Globaler Wandel – im Hinblick auf sich rasch und unterschiedlich verändernde Märkte im Inland, in Europa und weltweit
- Ressourcendiskussion für nahezu alle Werkstoffe und Materialien einschließlich Basischemikalien und vor allem von Rohöl als Energieträger
- Trade-off-Situation zwischen stofflicher und energetischer Nutzung von Holz
- Nachhaltige Entwicklung und sowie die Eindämmung und Bewältigung des Klimawandels sind wesentliche Zukunftsfragen.

Der Roadmapping-Prozess wurde in seiner Schlussphase begleitet von der weltweiten Finanzkrise mit ersten Auswirkungen auf die reale Wirtschaft. Diese betreffen besonders die Konsumgüter und Immobilien und in beide Bereiche ist die Holzwirtschaft stark eingebunden (z.B. Möbelproduktion, Hausbau).

### 6.1. Handlungsvorschläge – kurz gefasst<sup>16</sup>

Der waldbasierte Sektor mit seinen produzierenden Branchen steht derzeit in Österreich an einem vorläufigen Höhepunkt wirtschaftlicher und technischer Entwicklung, aber auch vor einer großen Herausforderung für die zukünftige Entwicklung. Aus dem Projekt lassen sich dazu folgende Handlungsvorschläge in Kurzform zusammenfassen:

#### **Daten**

Akkordierte Kennzahlen zur österreichischen Forst-, Holz- und Papierwirtschaft sowie verlässliche Daten über die Mengen von primärem und sekundärem Rohstoffaufkommen sind als Grundlage für informierte Entscheidungen in Unternehmen, Interessensvertretungen, Politik sowie zur Außendarstellung und zum Vergleich mit anderen Branchen und Sektoren unerlässlich. In Kooperation von (Markt)forschung, Statistik und Verbänden sollen daher die Systemgrenzen klar definiert und vorhandene Datenlücken (z.B. zur Situation der Holz-F&E, zu Holz als Sekundärrohstoff etc.) geschlossen werden.

---

<sup>16</sup> Die ausführliche Beschreibung aller Handlungsvorschläge finden Sie in den entsprechenden Abschnitten der Kapitel 4 und 5.



## **Neue Technologien und Produkte**

Bessere Zusammenarbeit wurde als Weg für das Erreichen vieler Ziele gesehen (nicht nur zum Thema Technologie), wobei verschiedene Arten von Partnerschaften erprobt werden sollen, auch mit Partnern außerhalb der herkömmlichen Holz-Wertschöpfungsketten, wie etwa in der Chemie-, Nahrungsmittel-, Automobil- und Logistikbranche oder der Energietechnik. Im Rahmen von 'Transferpartnerschaften' sollte die Rolle der Forschung neu ausgerichtet werden, vor allem auf längerfristige und strategische Themen, die etwa in mehrjährigen Forschungsprogrammen oder Doktoratskollegs bearbeitet werden und die Grundlagen für neue Technologien schaffen. Gefordert sind Offenheit und Teilnahmebereitschaft von Unternehmern wie Forschungseinrichtungen; die FHP könnte den organisatorischen Rahmen bieten.

Durch waldbauliche Maßnahmen und durch Klimaänderungen wird der Anteil des Laubholzes zunehmen. Die Technologieentwicklung muss schon heute auf diese Veränderungen reagieren und Lösungen für die Verarbeitung und Verwendung von Laubholz finden, wobei ein koordiniertes Vorgehen der Forschungseinrichtungen sinnvoll ist.

Der Einsatz von Holz in den Gebäuden der Zukunft sollte sich von der Frage nach den geforderten Funktionalitäten der Gebäude leiten lassen. Wesentliche technische Fragen müssen gelöst werden, z.B. bei der Qualität der Festigkeitssortierung, der optimalen Nutzung von technischen und ökonomischen Stärken des Werkstoffes Holz oder der Weiterentwicklung von Verbindungstechnik und von modularen Bauteilen. Alle am Bauvorhaben beteiligten Unternehmen, die Forschungseinrichtungen sowie die öffentliche Hand, die den Rechtsrahmen vorgibt (Bauordnung, Flächenwidmung, Wohnbauförderung etc.), müssen dafür aktiv werden.

Das Spannungsfeld zwischen stofflicher und energetischer Nutzung von Holz kann nur durch eine technologische Bewertung in Verbindung mit mikro- und makroökonomischen Kriterien sowie Umweltkriterien gelöst werden. Hinsichtlich dieser Kriterien und Indikatoren sowie ihrer Bewertung und Priorisierung besteht noch ein großer Handlungs- und Abstimmungsbedarf.

In der Diskussion um radikale und inkrementelle Innovationsschritte ist eine Analyse und Bewertung der Innovations- und Technologietreiber im waldbasierten Sektor sowie ein Vergleich zu anderen Branchen erforderlich.

## **Forschung**

Forschung und Entwicklung sollen deutlich ausgeweitet und intensiviert werden, sowohl in den Unternehmen als auch in den Forschungseinrichtungen. Die wesentlichen Forschungsfragen des waldbasierten Sektors sind in der nationalen Forschungsagenda dargestellt; sie sollen mit Nachdruck bearbeitet werden und zwar durch ein Zusammenwirken der Wirtschaft, der Forschungseinrichtungen, der Forschungs- und Technologiepolitik sowie der Forschungsförderung. Die Forschung soll eine 'Avantgarde'-Rolle spielen und über kurzfristige Fragen hinaus radikal neue Ideen entwickeln können; zudem soll sie das Wissen und das Verständnis über den Werkstoff Holz vorantreiben. Dazu müssen, wie bereits ausgeführt, neue Formen der Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen gefunden werden, vor allem zur Bewältigung von längerfristigen Fragen und zum effizienteren Wissensaustausch; dabei kann auf die Erfahrungen aus den Kompetenzzentren aufgebaut werden.

Für die Erprobung neuer Technologien und Nutzungsformen von Holz sollten Technikums-Infrastrukturen mit klarer Spezialisierung und Aufgabenverteilung in einem gesamtösterreichischen Konzept eingerichtet werden, angekoppelt an Forschungseinrichtungen. Zur Finanzierung sind PPP-Modelle geeignet.

### ***Optimierung der Wertschöpfungsketten Forst-Holz-Papier***

In der Wertschöpfungskette Forst-Holz-Papier gibt es viele Optimierungspotenziale im Material- und Datenfluss, der Transportlogistik und dem Produktionsmanagement. Systempartnerschaften (auch zwischen Industrie und Gewerbe) für die Bearbeitung komplexer Aufgaben und neue Konzepte für 'integrierte Standorte' (mit durchaus auch räumlich getrennten, aber eng gekoppelten Komponenten) können solche Potenziale erschließen. Sie zu entwickeln bedarf der Initiative von Unternehmen in den beteiligten Wirtschaftsbereichen.

Benötigt werden außerdem neue Informations- und Kommunikationssysteme, die jeden Akteur der Wertschöpfungskette einbinden können und die Grundlage für materialflussorientierte Logistiksysteme bilden. Es gibt bereits Pilotmodelle für solche Plattformen, die Wegbereiter für neue Produkte und Prozesse in der Holzwirtschaft sein können. Logistiker müssen in den Informationsfluss eingebaut werden.

In manchen Anwendungen (z.B. Bau, Möbel) könnte die Holzwirtschaft von neuen Konzepten der kundenindividuellen Massenfertigung profitieren, also der Reduktion der Produktvielfalt durch standardisierte Komponenten, die kundenindividuell kombiniert werden können. Dazu sollten Unternehmen gemeinsam mit Forschungseinrichtungen als Entscheidungsgrundlage neue Prozesskettenmodellen entwickeln und erproben.

Das Recycling von Holz und Holzwerkstoffen im Sinne der kaskadischen Nutzung soll deutlich ausgeweitet werden, wofür entsprechende Technologien und Verwertungskonzepte sowie die Sammel- und Transportlogistik samt der erforderlichen Datenflüsse zu entwickeln sind; gefordert sind die Unternehmen und Forschungseinrichtungen gemeinsam mit Partnern außerhalb des Holzsektors, etwa in der Bau- und Abfallwirtschaft.

Als Vorsorge für Angebotsschocks werden eine Katastrophenlogistik, präventive Nasslager und andere Infrastrukturmaßnahmen benötigt. FHP als übergreifende Plattform könnte die Entwicklung von Lösungen koordinieren und zwar in Kommunikation und Abstimmung mit den zuständigen Behörden.

### ***Normierung***

Für einen aktiveren Umgang mit Normen soll ein unternehmensübergreifendes und langfristig orientiertes 'Normenmanagement' eingerichtet werden, dessen zentrales Anliegen die Gestaltung von relevanten Normungsvorhaben sowie die Information und Beratung der betroffenen Akteure ist. Dieses Normenmanagement soll u.a. die branchenrelevanten Normungsvorhaben auf nationaler und europäischer Ebene beobachten, die Normenarbeit professionalisieren und die Beschickung von Normenkommissionen organisieren, den Zugang, die Handhabbarkeit und die Lesbarkeit von Normen verbessern und Studien zur Abschätzung der Folgen von Normen durchführen. Unternehmen, Verbände und Forschungsinstitute sollten dafür gemeinsam die nötigen Ressourcen aufbringen; FHP könnte den organisatorischen Rahmen bereitstellen, die Zusammenarbeit mit dem Normungsinstitut ist notwendig.

## **Patente**

Über die Patentsituation im waldbasierten Sektor ist zu wenig bekannt, daher sollten das Patentierungsverhalten und die Rolle von Patenten für die Unternehmen analysiert werden. Patente sollten stärker als bisher meist üblich als strategisches Gut eingesetzt werden. Als Hilfestellung und Grundlage für informierte Entscheidungen sollten v. a. die Verbände den Austausch von Erfahrungen zwischen Unternehmen in Gang bringen und auch die Diskussion über Strategien wie Kreuzlizenzen und Patentpools unterstützen.

## **Ausbildung und Arbeitswelt**

Eine moderne Facharbeiterausbildung im Holzsektor erfordert die Evaluierung und Modernisierung der Lehrinhalte und –methoden im Hinblick auf die jüngsten technischen Entwicklungen. Neben den holzspezifischen müssen auch relevante andere Ausbildungsgänge berücksichtigt werden, damit das 'Holzangebot' etwa im Bauingenieurwesen, in der Architektur, in den Werkstoffwissenschaften sowie in Produktgestaltung und Design gestärkt wird. Ähnliches gilt für die tertiäre Bildung und für die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses. In der Berufsausbildung müssen dafür Schulen, Schulbehörden, Wirtschaft und Interessensvertretungen zusammenarbeiten, für die tertiäre Bildung vor allem die autonomen Universitäten und Fachhochschulen, in beiden Fällen über die verschiedenen Standorte hinweg.

Den Verbänden und FHP in Kooperation mit den Ausbildungseinrichtungen kommt die Aufgabe zu, die Ausbildungen, Berufsbilder und Karrieremöglichkeiten im waldbasierten Sektor entsprechend zu kommunizieren. Allerdings ist es auch erforderlich, die Arbeitsbedingungen und Entwicklungsmöglichkeiten im waldbasierten Sektor kritisch zu prüfen und gegebenenfalls zu verbessern.

## **Holzstandort Österreich**

Das positive Image von Holz in der Öffentlichkeit soll weiter entwickelt und die wirtschaftliche, gesellschaftliche und umweltpolitische Bedeutung des Sektors klarer kommuniziert werden. Verschiedene Zielgruppen, wie politische Akteure, Banken, ArbeitnehmerInnen, die Jugend etc., müssen jeweils speziell angesprochen werden. Die Aufgabe, dafür eine gemeinsame Sicht und Sprache zu finden, könnte eine Plattform wie die FHP übernehmen. Als Basis für die Arbeit am Image sollte der waldbasierte Sektor sich kritisch mit Selbst- und Fremdbildern befassen und so zu einer realistischen Einschätzung seiner Situation und ihrer Wahrnehmung gelangen.

Eine neue Innovationskultur ist auch und gerade im Hinblick auf die Standortentwicklung gefragt. Bei der Technologieentwicklung muss mehr Aufmerksamkeit auf die Erforschung und das Verständnis der Märkte sowie auf die Fragen der Technologieüberleitung gelegt werden – von Seiten der Unternehmen ebenso wie seitens der Forschungsförderung.

Die allgemeinen Rahmenbedingungen in Österreich sind gut, z.B. die Verkehrsinfrastruktur, die Bildungsangebote, die Forschungs- und Technologiepolitik etc.; sie müssen seitens des Staates gesichert und weiter entwickelt werden. Die Unternehmen und Verbände des waldbasierten Sektors sind gefordert, ihre Bedürfnisse und Vorstellungen gegenüber den zuständigen Ministerien, Behörden und Anbietern klar zu artikulieren.

## 6.2. Ausblick

Gemäß Bild 1 ist das Projekt zur Erstellung der Technologie-Roadmap für Holz in Österreich mit der Präsentation und Diskussion der Ergebnisse mit den am Prozess beteiligten Personen abgeschlossen. Wie in Roadmapping-Prozessen üblich, obliegt es der Entscheidung der Kerngruppe Industrie, der Unternehmensverbände und der einzelnen Unternehmen und Forschungseinrichtungen ebenso wie den Ministerien und Förderungsinstitutionen, die im vorliegenden Bericht präsentierten Handlungsvorschläge aufzugreifen und umzusetzen. Da viele der Handlungsvorschläge für ihre Verwirklichung der Kooperation und auch der Verhandlung bedürfen, ist im Falle einer Entscheidung zur Umsetzung derartiger Vorschläge ein koordinierter Umsetzungsprozess erforderlich (Bild 4). Außerdem ist eine entsprechenden Pflege und Weiterentwicklung des vorliegenden Dokumentes sinnvoll (etwa durch Reflexion und Überarbeitung nach zwei Jahren).

Für einen koordinierten Umsetzungsprozess mancher Vorschläge wäre eine geeignete Organisationsform und ein Prozessmodell zu entwickeln. Dabei könnten Experten als Modulbeauftragte die Handlungsvorschläge zu einzelnen, im obigen Bericht dargestellten Themen (Forschung, Technologieentwicklung, Umsetzung, Wertschöpfungskette, Standort etc.) weiter verfolgen und umsetzen, wobei die Aktivitäten der einzelnen Module durch eine Koordinierungsstelle geleitet werden. Bei der Umsetzung der vieler Handlungsvorschläge, speziell in Fragen der Forschung und Technologieentwicklung ist, wie bereits bei der Erstellung, die Abstimmung mit der Nationalen Forschungsagenda der Forest-Based Sector Technology Platform erforderlich.

Bild 4: Schematische Darstellung des Umsetzungsprozesses der österreichischen Technologie-Roadmap für Holz



## 6.3. Finanz- und Wirtschaftskrise

Praktisch alle Experten sind sich einig, dass sich der aus der weltweiten Finanzkrise ausgelöste Wirtschaftsabschwung zu einer der schwersten Rezessionen der jüngeren Wirtschaftsgeschichte entwickelt.

Die Unternehmen des waldbasierten Sektor gehören sehr unterschiedlichen Wertschöpfungsketten an und agieren auf Business-to-Business-Märkten genauso wie auf dem Markt für Investitions- und Konsumgüter (siehe auch Anhang). So fließt ein wesentlicher Teil des Schnittholzes, allen voran Brettschichtholz, in den Bausektor und ein großer Teil der traditionellen Holzwerkstoffe in den Möbel- und Innenausbau. Bei Zellstoff- und Papier sind die mengenmäßig großen Märkte vor allem der Printsektor sowie die Verpackung, während der Hygienesektor deutlich kleiner ist. Die meisten der angesprochenen Sektoren sind bereits oder werden 2009

in den Sog der Wirtschaftskrise geraten. Bis zu deren Überwindung werden daher viele Maßnahmen, die im Zuge der Technologie-Roadmap noch überwiegend in einer Phase des Konjunkturaufschwungs erarbeitet wurden, durch zusätzliche Maßnahmen zur Krisenbewältigung überlagert werden.

Wie stark und wie nachhaltig der Einfluss der Finanz- und Wirtschaftskrise auf die einzelnen Sparten des waldbasierten Sektors in Österreich sein wird, ist derzeit noch völlig unklar. Damit ist auch der Handlungsbedarf im waldbasierten Sektor noch nicht klar. Eine forschungsbasierte Innovation bei Technologie und Produkten wird jedoch, jedenfalls ein wesentliches Element für die zukünftige Entwicklung des Sektors sein.

In den Interessenvertretungen der einzelnen Branchen des waldbasierten Sektors werden derzeit Maßnahmenkataloge als Reaktion auf die Finanz- und Wirtschaftskrise diskutiert und erarbeitet. Diese konnten wegen ihrer Augenblicklichkeit und des Projektzeitplans nicht in das vorliegende Konzept der Technologie-Roadmap für Holz in Österreich eingearbeitet werden. Umgekehrt sind wir zuversichtlich, dass die Ergebnisse der Technologie-Roadmap für Holz in Österreich nützliche Anstöße zur langfristigen Bewältigung der schwierigen aktuellen Situation bieten können.

## 7. Literatur und Begriffe

### 7.1. Forest-Based Sector Technology Platform

Forest-Based Sector Technology Platform: <http://www.forestplatform.org/>

Nationale Forschungsagenda für den waldbasierten Sektor in Österreich im Rahmen der Forest-Based Sector Technology Platform: zum Download verfügbar auf <http://www.forstholzpapier.at>

### 7.2. Technologie-Roadmaps im Bereich Holz

Im Holzsektor und in verwandten Bereichen wurden in einzelnen Ländern sowie auf europäischer Ebene bereits mehrere Roadmaps entwickelt. Diese Roadmaps bzw. wesentliche Teile davon sind im Internet abrufbar. Sie zeigen, dass das Instrument des Roadmappings auch im Bereich des Holzes schon eingesetzt wurde und wird.

The Technology Roadmap for Plant/Crop-Based Renewable Resources 2020 (1999)  
([http://www1.eere.energy.gov/biomass/pdfs/technology\\_roadmap.pdf](http://www1.eere.energy.gov/biomass/pdfs/technology_roadmap.pdf))

Lumber and Value Added Wood Products, CDN (2000) ([http://www.ic.gc.ca/epic/site/trm-crt.nsf/vwapj/lumber-sciage\\_eng.pdf/\\$FILE/lumber-sciage\\_eng.pdf](http://www.ic.gc.ca/epic/site/trm-crt.nsf/vwapj/lumber-sciage_eng.pdf/$FILE/lumber-sciage_eng.pdf))

CEI Bois – Roadmap 2010 (2003), (<http://www.roadmap2010.eu/>)

Nanotechnology for the Forest Products Industry – Vision and Technology Roadmap, USA (2004)  
([http://www.agenda2020.org/PDF/fp\\_nanotechnology.pdf](http://www.agenda2020.org/PDF/fp_nanotechnology.pdf))

Forest Products Industry Technology Roadmap, USA (2006)  
([http://www.agenda2020.org/PDF/FPI\\_Roadmap%20Final\\_Aug2006.pdf](http://www.agenda2020.org/PDF/FPI_Roadmap%20Final_Aug2006.pdf))

Wood-Based Panel Products: Technology Roadmap, CDN (2006) ([http://www.ic.gc.ca/epic/site/trm-crt.nsf/vwapj/woodbasedpanelproducts-panneauxderivedubois\\_eng.pdf/\\$FILE/woodbasedpanelproducts-panneauxderivedubois\\_eng.pdf](http://www.ic.gc.ca/epic/site/trm-crt.nsf/vwapj/woodbasedpanelproducts-panneauxderivedubois_eng.pdf/$FILE/woodbasedpanelproducts-panneauxderivedubois_eng.pdf))

Innovations-Roadmap 2020 für die Schweizer Holzwirtschaft (2007): Holzzentralblatt Nr. 40, 5. Okt. 2007, S. 1088, Abschlussbericht ([http://www.kmuzentrumholz.ch/NR/rdonlyres/2CE3759E-D701-4024-936B-1D51C66A9057/14184/071211\\_InnoRM\\_Schlussbericht.pdf](http://www.kmuzentrumholz.ch/NR/rdonlyres/2CE3759E-D701-4024-936B-1D51C66A9057/14184/071211_InnoRM_Schlussbericht.pdf))

Eyes on the track, Mind on the–horizon - From inconvenient rapeseed to clean wood: A European road map for biofuels (2008)  
([http://www.refuel.eu/fileadmin/refuel/user/docs/REFUEL\\_final\\_road\\_map.pdf](http://www.refuel.eu/fileadmin/refuel/user/docs/REFUEL_final_road_map.pdf))

Technology Roadmap for Forest operations in Canada, Canada 1996  
([http://www.ic.gc.ca/epic/site/trm-crt.nsf/vwapj/sr117-rs117\\_eng.pdf/\\$FILE/sr117-rs117\\_eng.pdf](http://www.ic.gc.ca/epic/site/trm-crt.nsf/vwapj/sr117-rs117_eng.pdf/$FILE/sr117-rs117_eng.pdf))

Completed Roadmaps in Canada ([http://www.ic.gc.ca/epic/site/trm-crt.nsf/en/h\\_rm00051e.html](http://www.ic.gc.ca/epic/site/trm-crt.nsf/en/h_rm00051e.html))

Holzende 2020plus. Nachhaltige Zukunftsmärkte für Bauen mit Holz (<http://www.holzende.de>)

### 7.3. Allgemeine Literatur

Anon. 2008: Nationale Forschungsagenda für den waldbasierten Sektor in Österreich (im Rahmen der Forest-Based Sector Technology Platform). NRA Koordination. FHP Kooperationsplattform Forst Holz Papier. NSG Austria der FTP. <http://www.forstholzpapier.at>

Archan, S. 2007: Modularer Lehrberuf für die Holzindustrie. Expertenbefragung zur Schaffung eines modernen Lehrberufs. ibw-Bildung & Wirtschaft Nr. 40, Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft, Wien

Garcia, M.L., Olin, H.B. 1997: Fundamentals of Technology Roadmapping. SANC97-0665, Unlimited Release, Strategic Business Development Department, Sandia National Laboratories, P.O. Box 5800, Albuquerque, NM 87185-1378

De Laat, B., Mc Kibbin, S. 2002: Effectiveness of Technology Road mapping. A study for the Dutch Ministry of Economic Affairs. Technopolis. Dutch Ministry of Economic Affairs, Pub.number: 03118

Kornwachs, K. (Hrsg.) 2007: Bedingungen und Triebkräfte technologischer Innovationen. Acatech – Konvent für Technikwissenschaften der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, Berlin (ISSN 1861-9924/ISBN 978-3-8167-7454-9)

Laube, T., Abele, T. 2006: Technologie-Roadmap. Strategisches und taktisches Technologiemanagement. Ein Leitfaden. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart

Neubauer, F.J. 2008: Die Wertschöpfung der österreichischen Forst- und Holzwirtschaft inklusive der nachgelagerten Branchen. In: LIGNOVISIONEN Bd. 22, Universität für Bodenkultur Wien, ISSN 1681-2808 (in Vorbereitung)

Ohler, F., Warta, K., Tiefenthaler, B. 2007: Sondierung Industrielle Technologien – Probleme und Förderbedarf. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (auf Anfrage erhältlich)

Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2008: Verleger: BMWF gemeinsam mit BMVIT und BMWA, Wien 2008

Schmid, K., Tritscher-Archan, S. 2008: Gesamtstrategie Bildung für die Holzindustrie. Bericht, Institut für Bildungsforschung für die Wirtschaft, Wien (abrufbar über die Homepage des Fachverbands der Holzindustrie Österreichs, <http://www.holzindustrie.at>)

Schwarzbauer, P. 2005a: Long-Term Supply and Demand Projections for Wood Products in Austria until 2020. LIGNOVISIONEN Band 10, Universität für Bodenkultur Wien, ISSN 1681-2808

Schwarzbauer, P. 2005b: Die Österreichischen Holzmärkte. Größenordnungen – Strukturen – Veränderungen. LIGNOVISIONEN Band 8, Universität für Bodenkultur Wien, ISSN 1681-2808

Society of Wood Science and Technology (SWST) 2008: Position on Use of Woody Biomass for Bioenergy. <http://www.swst.org>

Steinmüller, K. (Hrsg.) 1997: Grundlagen und Methoden der Zukunftsforschung. Werkstattbericht 21, Sekretariat für Zukunftsforschung, Gelsenkirchen

Teischinger, A., Müller, U. (2007): Ressourcenverknappung in der Holzwirtschaft als Herausforderung für Technologie und Innovation. LIGNOVISIONEN Band 15, Universität für Bodenkultur Wien, ISSN 1681-2808

Teischinger, A. (2008): Werkstoffvergleich Holz. In: Schweizer Arbeitsgemeinschaft für Holzforschung/SAH (Hrsg.), Bulletin Nr. 1, 16. Jg. S.1-3, Holzforschung Schweiz, SAH c/o LIGNUM, Zürich ISSN 1662-6168

Teischinger, A., Stingl, R., Stanek, R. (2008): Holzbauanteil in Niederösterreich. LIGNOVISIONEN Band 21, Universität für Bodenkultur Wien, ISSN 1681-2808

## **7.4. Abkürzungen und Begriffe**

BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
BMWF	Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung
BMWA	Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
COST	European Co-operation in the Field of Scientific and Technical Research, <a href="http://www.cost.esf.org">http://www.cost.esf.org</a>
FFG	Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft, <a href="http://www.ffg.at">http://www.ffg.at</a>
FHP	Kooperationsplattform Forst – Holz – Papier (Österreich), <a href="http://www.forstholzpapier.at">http://www.forstholzpapier.at</a>
FTI	Forschung, Technologie und Innovation
FTP	Forest-Based Sector Technology Platform (Europa), <a href="http://www.forestplatform.org">http://www.forestplatform.org</a>
F&E	Forschung und Entwicklung
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen mit definierter maximaler Mitarbeiterzahl und Umsatz
NRA	National Research Agenda – Nationale Forschungsagenda für den waldbasierten Sektor
ON	Österreichisches Normungsinstitut <a href="http://www.on-norm.at/">http://www.on-norm.at/</a>
TRM	Technologie-Roadmapping

## 8. TeilnehmerInnen am Roadmapping-Prozess

### Projektteam und Organisation

Alfred Teischinger	Universität für Bodenkultur / Institut für Holzforschung
Brigitte Tiefenthaler	Technopolis Forschungs- und Beratungsgesellschaft mbH
Hans Glatz	Trigon Entwicklungsberatung
Elisabeth Kastner	Universität für Bodenkultur Wien / Institut für Holzforschung

### Kerngruppe Industrie

Ladislav Döry	Fachverband der Holzindustrie Österreichs
Georg Erlacher	Österreichische Bundesforste AG
Dieter Kainz	Stora Enso Timber
Claudius Kollmann	Fachverband der Holzindustrie Österreichs
Christoph Kulterer	Hasslacher Dauland Holzindustrie GmbH
Helmuth Neuner	Benediktiner Stift Admont, Wirtschaftsdirektion
Hans Michael Offner	Holzindustrie Johann Offner
Martin Steinwender	Fritz Egger GmbH & Co
Thomas Stemberger	Präsidentenkonferenz der Landwirtschaftskammer Österreich
Erich Wiesner	Wiehag GmbH
Franz Tauber	Mondi Packaging Forstabteilung

### WorkshopexpertInnen, TeilnehmerInnen an den Workshops und InterviewpartnerInnen

Matthias Amman	Vorarlberger Holzbau-Kunst, Holzbau Austria
Wolfgang Bauer	TU Graz / Institut für Papier-, Zellstoff- und Fasertechnik
Wieland Becker	Hasslacher Drauland Holzindustrie GmbH
Hans Binder	Binderholz GmbH
Manfred Brandstätter	Holzforschung Austria
Martin Brandstätter	Pro Rail Internationale Speditionsgesellschaft m.b.H.
Heimo Bürbaumer	Österreichische Energieagentur
Martin Dolkowski	STIA Holzindustrie GmbH
Manfred Dunky	Kronospan GmbH
Oliver Dworak	Austropapier – Vereinigung der Österreichischen Papierindustrie
Günter Edinger	Austropapier – Vereinigung der Österreichischen Papierindustrie
Herwig Fischer	Sappi Austria Produktions-GmbH und Co KG
Michael Flach	Universität Innsbruck / Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften
Jochen Fornather	ON Österreichisches Normungsinstitut
Helmuth Fritz	proHolz Tirol
Federico Giudiceandrea	MiCROTEC s.r.l.-GmbH
Günther Grall	Fachhochschule Salzburg GmbH
Martin Greimel	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Kooperationsplattform Forst Holz Papier
Manfred Gronalt	Universität für Bodenkultur Wien / Institut für Produktionswirtschaft und Logistik
Dietmar Hagauer	Österreichische Energieagentur
Johannes Hangler	Lebensministerium
Hubert Hargassner	Homag Austria Ges.m.b.H.
Michael Harm	Fritz Egger GmbH & Co
Markus Hirmke	Stora Enso Timber
Hermann Huber	Timberfreaks Holztechnik GmbH
Tomas Joscak	Binderholz GmbH
Dieter Kainz	Stora Enso Timber
Johann Kapsamer	JOKA-Werke, Johann Kapsamer GmbH & Co KG
Martin Karner	Weitzer Parkett
Rene Walitsch	Weitzer Parkett
Alexander Kottwitz-Erdödy	Erdödy'sche Forst-und Gutsverwaltung
Alois Lahnsteiner	M. Kaindl Holzindustrie GmbH



Herfried Lammer	Kompetenzzentrum Holz GmbH/W3C
Franz Lanschützer	proHolz Salzburg
Dieter Lechner	Fachverband der Holzindustrie Österreichs
Hans Peter Leitinger	Holzindustrie Leitinger Ges.m.b.H.
Rüdiger Lex	ProHolz Tirol
Dieter Margl	ProManagement
Raimund Mauritz	DOKA GmbH
Bernhard Mitterbacher	Castell-Castell'sche Forstverwaltung
Otmar Mittermüller	Holzindustrie Schweighofer
Kasimir Nemestothy	Landwirtschaftskammer Österreich
Markus Neumann	Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft / Institut für Waldwachstum und Waldbau
Richard Patsch	Leitz GmbH & Co KG
Wolfgang Pfarl	Austropapier – Vereinigung der österreichischen Papierindustrie
Kurt Pickl	Fritz Egger GmbH & Co
Alexander Pogany	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Erhard Pretterhofer	Holzcluster Steiermark
Maximilian Pristovnik	Timberfreaks Holztechnik GmbH
Christian Rebernick	FV der Holzindustrie Österreichs/Bundesgremium Holz- und Baustoffhandel
Joachim Reitbauer	Holzcluster Steiermark
Bruno Ruhdorfer	Ruhdorfer Bruno GmbH
Manfred Schachenmann	Papierholz Austria Ges.m.b.H.
Walter Schiebel	Universität für Bodenkultur Wien / Institut für Marketing und Innovation
Alexander Schmied	Fachverband der Holzindustrie Österreichs
Leo Schnaubelt	Hasslacher Hermagor GmbH
Wolfgang Schopfhauser	Papierholz Austria Ges.m.b.H.
Peter Schwarzbauer	Universität für Bodenkultur Wien / Marketing und Innovation
Gerald Schweighofer	Holzindustrie Schweighofer
Gero Springer	Springer Maschinenfabrik AG
Michael Stache	Wiehag GmbH
Meinhard Stock	Mayr-Melnhof Rundholzhandel GmbH
Reinhold Süssenbacher	Umdasch AG
Sebastian Tatzreiter	Rail Cargo Austria AG
Rosmarie Wakolbinger	Österreichische Bundesforste AG
Wilfried Weitzer	Weitzer Parkett
Andreas Windsperger	Niederösterreichische Landesakademie / Institut für industrielle Ökologie

### Relevante Veranstaltungen anderer Organisationen

Über die Workshops und Interviews des TRM-Projekt hinaus nahm die Projektleitung an relevanten Veranstaltungen anderer Organisationen teil; Information und Ergebnisse aus diesen Workshops und Beratungen sind in die Erstellung dieses Berichts eingeflossen und wurden im Text entsprechend referenziert.

- Nationale Forschungsagenda für den waldbasierten Sektor in Österreich im Rahmen der Forest-Based Sector Technology Platform, Mitarbeit bei der Erstellung der Forschungsagenda im Zeitraum 2007/2008
- Österreichisches Normungsinstitut, Mitglieder des Normungskomitees ON-K 087 Holz, Sitzung am 21.10.2008
- Treffpunkt Wissenschaft, ORF Landesstudio Oberösterreich, Linz, 8. Oktober 2008
- Zukunftskonferenz 08 der Forst- und Holzwirtschaft, HIZ – Holzinnovationszentrum Zeltweg
- Zukunftsforum Papier – Visionen 2020 – Werte, Trends und Innovationen, neue Technologien, Produkte und Perspektiven der Papierindustrie, im Rahmen der Österreichischen Papierfachtagung 2008, Messezentrum Graz

## Danksagung

Dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) Wien sei für die Initiative zur Erarbeitung einer Technologie-Roadmap für den Holzsektor in Österreich und die dafür notwendige Anstoßfinanzierung herzlich gedankt. Dank gebührt auch den Unternehmensvertretern aus dem waldbasierten Sektor, welche die 'Kerngruppe Industrie' gebildet haben, sowie den TeilnehmerInnen an der 'Gruppe öffentliche Verwaltung' aus den Ministerien BMVIT, BMWA, BMLFUW und BMWF sowie der Forschungsförderungsgesellschaft FFG für die begleitende Diskussion. Ein besonderer Dank gilt allen Experten und Expertinnen, die als TeilnehmerInnen zu den Workshops gekommen sind oder für Interviews bereitstanden.

Wien, Jänner 2009

## Kontakt

Univ. Prof. Dr. Alfred Teischinger  
Universität für Bodenkultur, Department für  
Materialwissenschaften und Prozesstechnik/  
Institut für Holzforschung

A-1190 Wien, Peter Jordanstrasse 82

Dipl.-Ing. Brigitte Tiefenthaler  
Technopolis Forschungs- und  
Beratungsgesellschaft mbH

A- 1010 Wien, Rudolfsplatz 12/11