Forest-Based Sector
Technology Platform

Nationale Forschungsagenda für den waldbasierten Sektor in Österreich

Die National Support Group Austria (NSG)

Die NSG Austria nimmt alle FTP-Aufgaben auf nationaler Ebene wahr, auch jene, die über die Forschung hinausgehen und im Vision Document der FTP angeführt sind.

Auf nationaler Ebene wird die NSG Austria die österreichischen Forschungsaktivitäten für den gesamten Sektor strukturieren, zusammenfassen und kanalisieren, sodass waldbasierte Forschung effizient und effektiv erfolgt.

Forschung & Entwicklung tragen zur Wettbewerbsfähigkeit, Existenz und zu einer gesunden Expansion der Unternehmen in den Wertschöpfungsketten bei und stärken Österreich als den Standort, an dem eine ernst zu nehmende, qualitativ hochwertige, waldbasierte Forschung stattfindet.

Die NSG Austria ist offen für alle, die an den oben genannten Aufgaben und Zielsetzungen mitarbeiten wollen. Sie ist mit Experten besetzt, die repräsentativ für die heimische Forschungsszene in den Wertschöpfungsketten Forst, Holz, Papier, Spezialitäten und Bioenergie sind.

Der NSG Vorstand repräsentiert die NSG Austria nach außen und setzt sich zusammen aus je einem Vertreter des Fachverbandes der Holzindustrie, Laszlo Döry (Vorsitzender der NSG-Austria), dem Vertreter der Austropapier und des Fachverbandes der Papierindustrie, Franz Tauber, einem Vertreter der Waldbesitzer, Georg Erlacher, dem Vertreter der Ministerien, Gerhard Mannsberger sowie dem Vertreter der universitären und außeruniversitären Forschung, Harald Mauser.

Die Koordination wird durch Martin Greimel und Elisa Buchgraber wahrgenommen.

INHALT

Vorwort der Minister 3

Einführungs-Statement des Vorsitzenden der National Support Group Österreich 4

Glossar 5

Ziele der österreichischen Forschungsagenda 6

Struktur der NRA 8

Die österreichische Forschungsagenda des waldbasierten Sektors 10

- Wertschöpfungskette FORST 10
- Wertschöpfungskette HOLZ und HOLZPRODUKTE 14
- Wertschöpfungskette ZELLSTOFF und PAPIER 18
- Wertschöpfungskette SPEZIALITÄTEN und NEUE PRODUKTE 22
- Wertschöpfungskette BIOENERGIE 25
- Der waldbasierte Sektor aus Sicht der Gesellschaft 28

Englische Kurzfassung 29

Impressum 32

Vorwort der Minister

Das Jahr 2007 hat in der Europäischen Union weit reichende Änderungen gebracht und so wurde nicht nur eine Einigung beim Verfassungsvertrag erreicht, sondern auch die neue Förderperiode für den Ländlichen Raum und das 7. Forschungs-Rahmenprogramm gestartet.

Bereits im Vorfeld zum 7. RP hat die EU mit den Technologieplattformen neue Wege in der europäischen Forschungspolitik beschritten. Nachdem diese internationalen Plattformen ihre strategischen Forschungsagenden erarbeitet und den Handlungsbedarf auf EU-Ebene identifiziert haben, wurden auch in vielen Mitgliedstaaten entsprechende nationale Technologieplattformen eingerichtet.

Die nationale Gruppe der Forest-Based Sector Technology Platform repräsentiert alle Beteiligten entlang der Wertschöpfungsketten Forst, Holz und Papier. Gemeinsam konnte nun die vorliegende National Research Agenda (NRA) in enger Abstimmung mit den relevanten Ministerien erarbeitet werden. Sie erhebt daher den Anspruch, einen wesentlichen Beitrag für die Gestaltung der österreichischen Forschungslandschaft im waldbasierten Sektor zu leisten.

Die NRA ist einerseits ein Instrument zur gezielten Steuerung der waldbasierten Forschungsanliegen und andererseits liefert sie eine umfassende Darstellung der zukünftigen Forschungsthemen. Der Bogen spannt sich dabei von der auch im Innovationszusammenhang unverzichtbaren Grundlagenforschung über die angewandte Forschung bis hin zur technologischen Entwicklung. Inter- und transdisziplinäre Arbeitsweisen und interinstitutionelle Kooperationen zwischen Universitäten, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft sind für die erfolgreiche Bearbeitung der Schwerpunktthemen unverzichtbar. Die Forschungsagenda richtet sich somit an alle Akteure im waldbasierten Sektor: Forschungseinrichtungen, Unternehmen, Verbände, Intermediäre sowie die öffentliche Hand. Ihnen allen soll sie in Zukunft als Planungs- und Entscheidungsgrundlage für die Gestaltung ihrer Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten dienen und eine bessere Abstimmung von öffentlichen und privaten F&E Programmen bewirken.

Die klar formulierte nationale Forschungsagenda verankert die österreichischen Interessen auch auf europäischer Ebene, sodass die europäischen Forschungsprogramme gezielt mitgestaltet werden können. Die NRA ist von großer Bedeutung für die wirtschaftliche Absicherung und Weiterentwicklung der für die österreichische Volkswirtschaft herausragend wichtigen Wertschöpfungsketten Forst, Holz und Papier.

Wir danken allen Beteiligten, die bei der Erarbeitung dieser Nationalen Forschungsagenda mitgewirkt haben, und sind überzeugt, dass Österreich damit einen wesentlichen Beitrag für die waldbasierte Forschung, nicht nur auf nationaler Ebene, sondern auch auf europäischer Ebene geleistet hat.

Der Bundesminister BMLFUW

Der Bundesminister BMVIT

Der Bundesminister BMWA

Der Bundesminister BMWF

Einführungs-Statement des Vorsitzenden der National Support Group Österreich

Nach den für unsere Industrie enttäuschenden Ergebnissen des 6. Rahmenprogramms für Forschung und Entwicklung bot sich der von der Europäischen Kommission neu entwickelte Gedanke der europäischen Technologieplattformen als eine echte Chance für unseren Sektor. Das Konzept sollte folgende Schlüsselvorteile mit sich bringen:

- Alle Stakeholder werden angesprochen
- Gezielte Forschung wird besser unterstützt
- Bereits existierende Forschung wird neu fokussiert
- Koordination und europäische Zusammenarbeit werden stimuliert
- Wachstum der europäischen Wirtschaft wird unterstützt

So war es im Februar des Jahres 2004, als mich Repräsentanten der Papierindustrie mit der Forderung kontaktierten, dass sich auch die Holzindustrie in diesen Prozess aktiver einbinden soll. Beim Treffen in München mit C.G. Beckeman und Lennart Eriksson wurde mir erklärt, dass die Papierindustrie alleine nicht von der EU als relevanter Partner für eine Technologieplattform akzeptiert wird und daher nur eine gemeinsame Aktivität des ganzen waldbasierten Sektor eine reelle Chance hätte, von der EU wahrgenommen zu werden.

Die damals im Gespräch ventilierten Summen für das 7. Rahmenprogramm waren groß genug (damals ca. 70 Mrd. Euro), um bei jedem Unternehmer eine positive unterstützende Reaktion hervorzurufen.

Und so war es, dass ich auf dem Rückweg von München mit Herrn DI Teufel, der für die österreichische Papierindustrie eine nationale Plattform aufbauen sollte, die Grundgedanken und Grundstruktur einer österreichischen National Support Group entwickelte, um zu sehen, ob es eine Chance gibt, dass der gesamte waldbasierte Sektor am 7. Rahmenprogramm partizipieren kann. Von Anfang an war die österreichische NSG an der Entwicklung der Grundgedanken, die zu einem europäischen Vision Dokument 2030 und der Strategischen Forschungsagenda beteiligt. Die Beiträge der österreichischen Gruppe fanden volle Berücksichtigung im Vision Dokument 2030, das der EU-Kommission im Februar 2005 übergeben wurde.

Rückblickend war diese Initiative eine der ersten erfolgreichen Kooperationen der Wertschöpfungsketten, die auch aufzeigte, dass Zusammenarbeit nur auf gleicher Augenhöhe funktionieren kann.
Heute wissen wir: durch gemeinsame vorwettbewerbliche Forschung, die selektiv und international angelegt und betrieben wird, ergeben sich für den europäischen Wirtschaftsraum große Chancen.

Diese Chancen für die österreichische Forst-, Holz- und Papierwirtschaft größtenteils zugänglich zu machen, ist die Rolle, der sich die National Support Group verschrieben hat.
Gerade im Bewusstsein, dass dieser Wirtschaftssektor größtenteils Klein- und Mittelunternehmen beinhaltet und dass gerade in diesen die Forschung oft, trotz guter zukunftsorientierter und marktrelevanter Visionen, mangels gesicherter Finanzierung zum Opfer fällt, stellt sich die österreichische National Support Group als Bindeglied dar.

Die Weiterentwicklung der einzelnen Wertschöpfungsketten bietet die Basis für den gemeinsamen Erfolg.
Ich wünsche mir, dass unsere National Support Group-Aktivitäten Impulsgeber für einen verstärkten österreichischen Innovationsschub sein werden, um so die einzigartigen Vorzüge von Wald und Holz noch besser für die europäische Gesellschaft nutzbar zu machen.

Laszlo Döry

European Forest-Based Sector Technology Platform	**FTP**	Europäische Technologie Plattform für den waldbasierten Sektor	www.forestplatform.org
Strategic Research Agenda	**SRA**	Strategische europäische Forschungs-agenda der FTP	www.forestplatform.org/index.php?mid=102
Vision 2030		Zukunftsorientierte Zielvision der FTP	www.forestplatform.org/index.php?mid=42
National Research Agenda	**NRA**	Nationale Forschungsagenda – Konkretisierung der SRA auf Ebene der einzelnen Staaten	
National Support Group	**NSG**	Nationale Gruppe der FTP	
Seventh Framework Programme for Research and Technological Development	**FP 7**	7. Rahmenprogramm für Forschung und Technologieentwicklung (7. RP)	http://cordis.europa.eu/fp7
European Research Area Network	**ERA-NET**	Initiative zur Integration europäischer Forschungssysteme	http://cordis.europa.eu/coordination/era-net.htm
European Cooperation in Scientific and Technical Research	**COST**	COST ist eine Forschungsinitiative europäischer Staaten zur Koordination auf dem Gebiet der wissenschaftlich-technischen Forschung	www.cost.esf.org/index.php
European Network for market oriented research	**EUREKA**	Ein europäisches Netzwerk für anwendungsnahe Forschung	www.eureka.be/home.do
Interdisziplinäre Forschung		Verbindet verschiedene Forschungs-disziplinen in gemeinsamen Forschungs-vorhaben, anspruchsvoll in Kommunika-tion, Planung, Methodik	
Transdisziplinäre Forschung		Verbindet verschiedene Arten von Akteuren in gemeinsamer Forschungs-arbeit, oft sind das verschiedene Praxispartner, Unternehmer und Forscher; besonders anspruchsvoll in Kommunikation, Planung, Methodik	
Kooperationsplattform Forst Holz Papier	**FHP**	Die 2006 gegründete Plattform der Forst-, Holz- und Papierindustrie in Österreich	www.forstholzpapier.at
Österreichische Bundesforste Aktiengesellschaft	**ÖBF AG**	Ausgegliederte Verwaltung der Bundesforste	www.bundesforste.at
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft	**BMLFUW**		www.lebensministerium.at
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie	**BMVIT**		www.bmvit.gv.at
Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit	**BMWA**		www.bmwa.gv.at
Bundeministerium für Wissenschaft und Forschung	**BMWF**		www.bmwf.gv.at

Zielsetzung der österreichischen Forschungsagenda

Die Europäische Dimension

Die ‚Strategic Research Agenda' (SRA) der „Forest-Based Sector Technology Platform (FTP)" wurde 2004/05 in einem Bottom-up-Prozess erstellt. Über 700 Interessierte aus ganz Europa übermittelten fast 1.000 Themenvorschläge an die Organisatoren der FTP. Dies zeigt die enorme thematische und geografische Vielfalt des gesamten waldbasierten Sektors. Allerdings konnte die aus den eingegangenen Vorschlägen entstandene SRA daher nur ein Kompromiss der verschiedenen Interessen auf europäischer Ebene sein. Nicht alle Bereiche der SRA sind in jedem Land von gleicher Wichtigkeit und natürlich konnten einige nationale und regionale Interessen oder Spezialisierungen nicht entsprechend in die SRA eingebunden werden.

Damit der waldbasierte Sektor jedoch, wie in der „FTP: Vision 2030" festgelegt, eine Schlüsselrolle in einer nachhaltigen Gesellschaft in jedem einzelnen Mitgliedsland der Europäischen Union spielen kann, muss jedes Land seine eigenen Forschungsschwerpunkte aus der SRA herausfiltern, ergänzen und den nationalen Besonderheiten und Bedürfnissen anpassen – und zwar in Form einer eigenen Nationalen Forschungsagenda (NRA – National Research Agenda). Darin werden auch jene Themen festgehalten, die aus nationaler Sicht in der europäischen SRA zu kurz gekommen sind oder ganz fehlen. Weiters ist die nationale Gestaltung der Forschungsförderung zu klären. Zusätzlich eröffnet die Erstellung einer nationalen Forschungsagenda jetzt, im Jahr 2008, die Möglichkeit, jene veränderten wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen, die 2004 noch nicht in diesem Ausmaß vorhersehbar waren (Rohstoffverknappung, Energieproblematik, …). Die High Level Group der FTP hat sich entschlossen, die nationalen Unterstützungsgruppen in den Mitgliedsländern (NSGs) bei der Umsetzung der SRA verstärkt einzubinden. Je klarer eine NSG ihre eigenen strategischen Forschungsschwerpunkte formuliert hat, umso leichter kann sie ihre Interessen auf europäischer Ebene einbringen. Somit dient die NRA auch dazu, gezielt Einfluss auf die Gestaltung der internationalen Forschungszusammenarbeit zu nehmen, sowohl auf die europäischen Forschungsprogramme z.B. FP 7, COST, Eureka, etc. als auch auf die bi- und multinationalen Forschungs- bzw. Entwicklungsprogramme wie etwa ERANETs und bilaterale Forschungsabkommen. Unabdingbare Voraussetzung dafür ist die Bereitschaft der österreichischen Politik und Wirtschaft, die notwendigen Kofinanzierungsmittel bereit zu stellen.

Der waldbasierte Sektor in Österreich

Auf nationaler Ebene ist das primäre Ziel der nationalen Forschungsagenda, zur wirtschaftlichen Absicherung und Weiterentwicklung des waldbasierten Sektors beizutragen, einem Sektor, dem in Österreichs Volkswirtschaft eine herausragende Bedeutung zukommt: Österreich ist eines der waldreichsten Länder Europas mit einem Waldanteil von mehr als 47 Prozent. Der österreichische Wald wird von über 170.500 Waldbesitzern bewirtschaftet. Bezieht man die unmittelbar nachgelagerten Wertschöpfungsketten mit ein, so repräsentiert der waldbasierte Sektor in etwa 280.000 Arbeitsplätze. Gleichzeitig erzielt er 2006 einen Produktionswert von rund 10 Mrd. Euro und erwirtschaftet dabei einen Exportüberschuss in der Höhe von 3,6 Mrd. Euro. In der österreichischen Leistungsbilanz liegt der waldbasierte Sektor also an zweiter Stelle, nur knapp hinter dem Tourismus. Die Stärkung der Innovationskraft dieses Sektors durch Forschung und Entwicklung ist ein bedeutender Beitrag zur Sicherung seiner besonderen Stellung und zur Fortsetzung des bisherigen erfolgreichen Weges. Damit wird die Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Volkswirtschaft gestärkt.

Die Herausforderungen

Die Forschung im waldbasierten Sektor ist durch eine große Themenbreite und -vielfalt gekennzeichnet. Für die Zukunft ist es notwendig, die Verbindung zwischen Grundlagenforschung und Anwendungsentwicklung zu stärken, und zusätzlich zur technischen und naturwissenschaftlichen Forschung auch sozialwissenschaftliche Forschung zu betreiben, denn viele wichtige Fragen können nur in inter- und transdisziplinärer Zusammenarbeit gelöst werden. Diese Art der waldbasierten Forschung hat es bisher schwer gehabt, im überwiegend sektoral aufgebauten österreichischen System der Forschungsförderung und -finanzierung Ansprechpartner und geeignete Förderungsinstrumente zu finden. Allerdings wurde auch in Österreich die Bedeutung von sektor- und akteursübergreifender Forschung bereits erkannt und erste Schritte zur Weiterentwicklung des österreichischen Wissenschafts- und Forschungssystems in diese Richtung unternommen, etwa mit der Einrichtung von Kompetenzzentren.

Eine wichtige Aufgabe der Forschung in Zeiten der Informationsflut ist das Kanalisieren und Ordnen des ungeheuren Wissenspotentials. Ständiges Lernen und Weiterbildung sind erforderlich, um die Herausforderungen der Technologie, der Forschung und der Entwicklung bewältigen zu können. Dazu ist es notwendig, die entsprechenden Werkzeuge und Modelle zu entwickeln.

Die nationalen Ansprechpartner

Die nationale Forschungsagenda dient als Instrument zur Planung und Steuerung der waldbasierten Forschungsanliegen. Sie bietet eine umfassende strategische Darstellung der für Österreich zukünftig wesentlichen Forschungsthemen und ermöglicht das Erkennen und Schließen von Forschungslücken sowie das Vermeiden von Doppelgleisigkeiten. Die NRA ist, analog zur europäischen Agenda, in 5 Wertschöpfungsketten gegliedert: Forst – Holz – Zellstoff und Papier – Spezialitäten – Bioenergie. Sie richtet sich an alle Akteure, die im waldbasierten Sektor aktiv sind, speziell an die Gestalter und Umsetzer der Forschungs- und Technologiepolitik und anderer waldrelevanter Politiken. Ihnen allen dient sie als Planungs- und Entscheidungsgrundlage, sowohl für ihre eigenen Aktivitäten und für die Zusammenarbeit.

In der gemeinsam entwickelten nationalen Forschungsagenda hat der waldbasierte Sektor seine zentralen Forschungsthemen und -anliegen auf mittlere bis längere Sicht deutlich formuliert. Diese Forschungsagenda sollte daher nicht nur als Planungsgrundlage für Forschung und Entwicklung im waldbasierten Sektor selbst dienen, sondern darüber hinaus einen wichtigen Beitrag für die Gestaltung einer zukunftsfähigen Forschungs- und Technologiepolitik in Österreich leisten.

Neue Technologien und Innovationen sind der Motor jeder Wirtschaftsentwicklung. Eine verbesserte Innovationskultur, die Bündelung der Forschungsressourcen auf allen Ebenen sind – neben laufenden Investitionen in neue Technologien – Vorraussetzungen, um im globalen Wettbewerb nachhaltig erfolgreich zu wirtschaften. Die nationale Forschungsagenda des waldbasierten Sektors formuliert klare strategische Forschungsthemen. Ihre Umsetzung ist notwendig, um diesen in Österreich volkswirtschaftlich so wichtigen Sektor zu stärken und um die österreichischen Forschungsziele auch auf europäischer Ebene zu verankern.

Strategische Ziele der SRA/FTP	VC Forst	VC Holz
Entwicklung innovativer Produkte für sich verändernde Märkte und Verbraucherbedürfnisse		H3) Materialverhalten von Holz, Holzwerkstoffen und Holzverbunden H4) Bauen mit Holz und Herausforderungen des energieoptimierten Bauens H5) „Smarte“ und multifunktionale Werkstoffe H6) Lösbare und nicht lösbare Verbindungen von Holz, Holzwerkstoffen und Holzverbunden H7) Neue Oberflächeneigenschaften von Holzprodukten und Oberflächenverbunden
Entwicklung intelligenter und effizienter Herstellungsprozesse mit verringertem Material- und Energiebedarf		H2) Neue/verbesserte Methoden und Technologien zur Prozesssteuerung und Qualitätssicherung sowie zur Bestimmung von Materialverhalten und Prognose H8) Ökonomie, Management, Know-how, Kooperation, Koordination in der Wertschöpfungskette Holz
Sicherstellung und Steigerung der Verfügbarkeit von Biomasse für die Produkt- und Energieerzeugung	**Sicherstellung der nachhaltigen Rohstoffversorgung für alle Wertschöpfungsketten**	
	F2) Sicherstellung der nachhaltigen Holz- u. Biomasseversorgung	H1a) Umgang mit Rohstoffkonkurrenz und Ressourcenknappheit aus Sicht der Holzwirtschaft
		H1) Ressourceneffizienz von Technologien, Werkstoffen und Produkten auch unter Berücksichtigung von Recyclingaspekten
Nachhaltige und multifunktionale Bewirtschaftung der Wälder	F3) Bewirtschaftung von Wald unter Berücksichtigung des Klimawandels F4) Sicherstellung der Mehrfachleistungen von Wäldern F1) Sicherstellung der ökonomischen Tragfähigkeit nachhaltiger Waldbewirtschaftung	
Der waldbasierte Sektor aus Sicht der Gesellschaft	Bewusstseinsbildung für die besondere gesellschaftspolitische Bedeutung des waldbasierten Sektors	

Viele der zentralen Forschungsthemen können unter mehreren Strategischen Zielen der SRA/FTP eingegliedert werden.

VC Papier	VC Spezialitäten	VC Bioenergie
P1) Neue Produkte und Ersatz von synthetischen Materialien, die aus fossilen, Rohstoffen erzeugt werden P5) Neue Füllstoffe und Streichmaterialien	S2) Hochwertige Feinchemikalien und neue Plattformchemikalien auf Basis von Holzbestandteilen S3) Cellulose als vielseitiges Polymer für neue funktionalisierte Werkstoffe und als Alternative für fossile Rohstoffe S4) Neue/verbesserte Verbundmaterialien auf Basis von Holz	B4) Entwicklung innovativer Produkte
P2) Wasserfreie Papierherstellung P3) Wesentliche Verringerung des spezifischen Verbrauchs an elektrischer und thermischer Energie in Zellstoff- und Papierherstellungsprozessen P4) Neue Faserherstellungsprozesse mit wesentlich verbesserter Ausbeute, Qualität und Kosten	S1) Entwicklung eines Holzraffineriekonzeptes	B3) Forcierte Weiterentwicklung der Verfahrenstechnik
P6) Nachhaltige Absicherung der Holzverfügbarkeit für die Zellstoff- und Papierindustrie		B1) Optimierung der Rohstoffbereitstellung für die stoffliche und energetische Verwertung
P7) Recycling und Aufbereitung von Altpapier, Sekundärfasern, Hilfsstoffen und Papierchemikalien		B2) Optimierung der Energieausbeute im Lebenszyklus der eingesetzten Stoffe durch kaskadische Nutzungskonzepte B5) Entwicklung holistischer Szenarien, Modelle und Lösungskonzepte für den optimierten Rohstoffeinsatz

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde jedes zentrale Forschungsthema aber nur einem Strategischen Ziel zugeordnet.

Wertschöpfungskette FORST

Volkswirtschaftliche Bedeutung der Forstwirtschaft

© Anna Schreiner.

Mit einem Waldflächenanteil von über 47 Prozent der Staatsfläche ist Österreich eines der waldreichsten Länder Europas. Alleine im letzten Jahrzehnt erfolgten eine kontinuierliche Zunahme der Waldfläche um 5.100 Hektar pro Jahr und ein Holzzuwachs von 31,3 Millionen Vorratsfestmetern pro Jahr. Der gesamte Holzvorrat hat mittlerweile 1 Milliarde Vorratsfestmeter überschritten. 20 Prozent der österreichischen Waldfläche befinden sich in öffentlicher Hand, wobei 16 Prozent durch die Österreichischen Bundesforste (ÖBf-AG) bewirtschaftet werden, 4 Prozent durch Gemeinden und Bundesländer. Der mit 80 Prozent weitaus überwiegende Anteil der Waldfläche befindet sich im Eigentum von über 170.500 privaten Waldbesitzern und Waldbesitzerinnen, die ihren Lebensunterhalt zumindest teilweise aus der Bewirtschaftung des Waldes beziehen. Kernkompetenz der Waldbewirtschaftenden ist die nachhaltige Produktion und Vermarktung des vielseitig nutzbaren Rohstoffes Holz. Aus der Holzproduktion erwirtschaftet die Wertschöpfungskette Forst annähernd 90 Prozent seiner Erträge. Darüber hinaus werden im Sinne einer multifunktionalen Waldbewirtschaftung eine Vielzahl weiterer Güter und Dienstleistungen für die Gesellschaft bereitgestellt, wie z.B. Trinkwasserressourcen, Schutz vor Naturgefahren, Tourismus, Landeskultur und Bewahrung der Biodiversität. Gerade in einem Gebirgsland wie Österreich bilden die Erhaltung und laufende Verbesserung der Nutz-, Schutz-, Wohlfahrts-, Erholungs- und Lebensraumfunktion der Wälder die Voraussetzung und Basis für die Lebensfähigkeit der Gesellschaft und die wirtschaftliche Entwicklung des ländlichen Raumes.

Herausforderungen an die Forstwirtschaft

Die Herausforderungen an die Wertschöpfungskette Forst sind vielfältiger Natur und werden durch die unterschiedlichen, oftmals divergierenden gesellschaftspolitischen Wertevorstellungen zum Wald und die gestiegenen Ansprüche der Gesellschaft an die multifunktionalen Wirkungen der Wälder bestimmt.

Soziokulturelle, makroökonomische, technologische und natürliche Umwelt sind einer teils rasanten Dynamik unterworfen. Die Holzproduktion erfolgt damit in einem zunehmend komplexer werdenden wirtschaftlichen Umfeld. Da in Österreich derzeit nur 2/3 des jährlichen Holzzuwachses genutzt werden, besteht ein beachtliches theoretisches Mehrnutzungspotenzial an Holz und Biomasse aus dem Wald. Der topografisch bedingte hohe Schutzwaldanteil, Überlegungen zu wirtschaftlicher und ökologischer Sinnhaftigkeit sowie unterschiedliche Nutzungspräferenzen insbesondere der höchst heterogenen Gruppe der Kleinwaldbesitzenden bilden dabei die Rahmenbedingungen für die Realisierung einer Wertschöpfungssteigerung aus der Holz- und Biomasseproduktion.

Für eine Reihe über die reine Holzproduktion hinausgehender und der Forstwirtschaft bereitgestellter Güter und Dienstleistungen gibt es hingegen oft noch gar keine oder nur unzureichende leistungs- und kostengerechte Abgeltungsmechanismen. Dem gegenüber stehen volatile Holzpreise bei kontinuierlich ansteigenden Kosten der Produktionsfaktoren, die in zunehmendem Maße zu einer beträchtlichen Einengung des unternehmerischen Gestaltungsspielraumes in den Forstbetrieben führen.

Die fortschreitende wirtschaftliche Integration Europas und die Globalisierung des Handels bringen Veränderungen der Märkte für Holz- und Nichtholzprodukte mit sich. Neue Marktchancen, wie sie sich beispielsweise durch die von der EU-Kommission propagierten „Pilotmärkte“ für nachhaltiges Bauen, erneuerbare Energien und pflanzenbasierte Produkte eröffnen, gilt es zu nutzen.

Der Klimawandel mit regional zu erwartenden nachhaltigen Änderungen der ökologischen Standortsbedingungen und dem Risiko gehäuft auftretender Kalamitätsereignisse durch Sturm und Schadinsekten führt indessen zu erheblichen Unsicherheiten und Erschwernissen bei der strategischen Ausrichtung und Planung sowohl der einzelnen Forstbetriebe, als auch des gesamten waldbasierten Sektors.

© Anna Schreiner.

Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsbedarf

Eine erfolgreiche wirtschaftliche Weiterentwicklung der Wertschöpfungskette Forst ist auf das Engste mit einer Erhöhung der Wertschöpfung verbunden. Voraussetzungen dafür sind die Steigerung von Wirtschaftlichkeit und Kosteneffizienz sowie die Ausrichtung von Produktion und Qualität auf die Marktbedürfnisse. Zusätzliche Einkommensmöglichkeiten für die Waldbewirtschafter müssen durch erweiterte betriebliche Aktivitäten, die Erschließung und Nutzung neuer Märkte und die Entwicklung innovativer, marktfähiger Produkte und Dienstleistungen geschaffen werden.

Wissenschaftliche Forschung und Innovationen liefern wichtige Erkenntnisse, Grundlagen und Instrumente für das frühzeitige Erkennen von Risiken, das Nützen von Marktchancen, und die rechtzeitige Anpassung der Wertschöpfungskette Forst an sich verändernde klimatische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Anforderungen. Übergeordnetes Ziel ist die nachhaltige Erhaltung und Verbesserung der soziokulturellen, ökologischen und ökonomischen Funktions- und Leistungsfähigkeit des österreichischen Waldes sowie die Erhöhung der Wertschöpfung im Forstbereich.

© Anna Schreiner.

Als zentrale Forschungsthemen der Wertschöpfungskette Forst wurden identifiziert:

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

Dabei stehen folgende konkrete Fragestellungen im Vordergrund:

F1) Sicherstellung der ökonomischen Tragfähigkeit nachhaltiger Waldbewirtschaftung

- Entwicklung integrierter forst-agrar-ökonomischer Simulationsmodelle zur Analyse der Bedeutung multifunktionaler Waldbewirtschaftung für die ländliche Entwicklung
- Analyse institutioneller Rahmenbedingungen für Innovationen in der Forst-Holz-Papier-Wertschöpfungskette („innovative Milieus“)
- Weiterentwicklung und Internationalisierung forstökonomischer Monitoringsysteme und Testbetriebsnetze als Basis für die Analyse der Konkurrenzfähigkeit der österreichischen Forstbetriebe
- Entwicklung praxistauglicher und anwenderfreundlicher Managementtechniken und Controllinginstrumente zur Unterstützung forstbetrieblicher Analysen, Prognosen, Bewertungen und rationaler Entscheidungen
- Entwicklung praxistauglicher Modelle für kosteneffiziente Betriebsorganisationsformen und für gemeinschaftliche Holzvermarktung
- Prozess-Benchmarking zur Optimierung des Ressourceneinsatzes im Forstbetrieb

F2) Sicherung der nachhaltigen Holz- und Biomasseversorgung

- Entwicklung kostengünstiger und praxistauglicher Methoden für die Vorratsbestimmung des stehenden Holzes und der Biomasse im Wald
- Entwicklung moderner Hilfsmittel für die mittelfristige Nutzungsplanung und nachhaltige Ertragsregelung für Produktionsziele aufgrund neuer Märkte unter sich verändernden Standorts- und Waldwachstumsbedingungen
- Entwicklung neuer Arbeitsmethoden und Organisationsmodelle zur Erhöhung von Nutzungsgrad und Jahreseinsatzdauer vorhandener Forsttechnik
- Innovationen und Weiterentwicklungen im Bereich boden- und bestandesschonender Holzerntemaschinen und -verfahren im schwierigen Gelände zur Reduktion der Durchforstungs- und Holzerntekosten
- Innovationen im Bereich effizienter, pflanzenschonender Aufforstungstechniken
- Entwicklung praxistauglicher Prozessmodelle zur Optimierung der Holzlogistikkette zur Effizienzsteigerung und Kostenreduktion im Energie-, Material- und Arbeitseinsatz
- Logistik- und Holzlagerungskonzepte für die Bewältigung erhöhter Holzmengen in der Folge von Kalamitäten
- Entwicklung automatisierter Informationsflüsse in der Holzlogistikkette

© LFBÖ.

- Entwicklung kosteneffizienter Bewirtschaftungsmodelle für den Kleinwald
- Entwicklung von Holzmobilisierungsstrategien basierend auf sozioökonomischen Analysen zu Nutzungsmotiven, -verhalten und -motivation der Kleinwaldbesitzer

F3) Bewirtschaftung von Wald unter Berücksichtigung des Klimawandels

- Verbesserung des Wissensstandes über mögliche Klimaentwicklungen, Verfeinerung von Klimamodellen und Regionalisierung von Klimaprognosen
- Abschätzung möglicher Effekte des Klimawandels auf Waldökosysteme, Risiko und Produktivität von Baumarten und Waldbeständen
- Klimafolgenforschung zur Abschätzung möglicher Effekte des Klimawandels auf die Biodiversität und Mehrfachleistungen der Wälder (v. a. Schutzwirkung und Trinkwasserbereitstellung) und auf Naturgefahren (Sturm, Hochwasser, Steinschlag, Waldbrand)
- Analyse möglicher Effekte des Klimawandels auf Wirtsbaum – Pathogen – Antagonisten Beziehungen
- Risikoabschätzung heimischer und Gast-Baumarten gegenüber biotischen und abiotischen Schadfaktoren
- Verbesserung des Wissensstandes über Genetik und Provenienz der Wirtschaftsbaumarten, Untersuchung der genetischen Adaptivität von Baumarten und Waldbeständen sowie Erstellung von Herkunfts- und Sortenempfehlungen
- Entwicklung adaptiver waldbaulicher Behandlungskonzepte für die Stabilisierung gefährdeter Waldbestände
- Entwicklung anwenderfreundlicher Waldwachstumsmodelle zur Unterstützung waldbaulicher Planung und Entscheidungsfindung unter sich ändernden Standortsbedingungen
- Verstärkung der Laubholzforschung mit der Entwicklung von Bewirtschaftungskonzepten und Innovationen im Bereich der Verwendung und Verarbeitung von Laubholz, insbesondere auch Laubstarkholz
- Ökonomische und forstpolitische Analyse der CO_2-Senkenwirkung und Mitigationskapazität von Wäldern und Waldbehandlungskonzepten
- Analyse des Substitutionspotenzials von treibhausgasintensiven Materialien durch erneuerbare Rohstoffe und holzbasierte Produkte
- Evaluierung und Adaptierung bestehender Grenzwerte und Messnetze zum Immissionsschutz in Hinblick auf ihren Waldbezug

© LFBÖ.

F4) Sicherstellung der Mehrfachleistungen von Wäldern

- Entwicklung innovativer Waldbehandlungskonzepte und kosteneffizienter Monitoringsysteme zur Sicherung der Mehrfachleistungen der Wälder, insbesondere zur Optimierung qualitativ hochwertiger Wasserschüttung, des Schutzes vor Naturgefahren sowie der Erhaltung der Biodiversität
- Innovationen im Bereich von Holz- und Holznebenprodukten sowie Entwicklung innovativer Methoden und Konzepte für ihre Vermarktung
- Ökonomische Bewertung und Analyse des Marktpotenzials von Nichtholzprodukten, forstlichen Dienstleistungen und Leistungen des Waldes für die Gesellschaft sowie Entwicklung innovativer Methoden und Konzepte für ihre Vermarktung
- Erstellung regionaler Entwicklungspläne zur Stabilisierung und Verbesserung des Schutzwaldes sowie Erarbeitung von Grundlagen für eine verbesserte Ökonomie der Schutzwaldbewirtschaftung
- Analyse der Wechselwirkungen der Wälder hinsichtlich Erholungsfunktion sowie menschlicher Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen
- Weiterentwicklung der Methoden zur Waldbewertung und Waldvermögensrechnung sowie der Konzepte zur Abgeltung forstlicher Nutzungsbeschränkungen und Grundinanspruchnahme
- Entwicklung praxistauglicher Diversifikationsstrategien und Vermarktungsverfahren zur Schaffung mehrerer Einkommensstandbeine für Forstbetriebe
- Analyse der Konflikt- und Synergiepotenziale in der Forst-, Klima-, Biodiversitäts- und Naturschutzpolitik, Evaluierung diesbezüglicher Politikinstrumente und Prozesse sowie Entwicklung partizipativer Ansätze für fairen Interessenausgleich

Wertschöpfungskette HOLZ und HOLZPRODUKTE

Volkswirtschaftliche Bedeutung der Holzbranche

© proHolz Martinez.

Die Be- und Verarbeitung von Holz war und ist ein bedeutender Wirtschaftsfaktor in Österreich. Rund 110.000 Arbeitsplätze in meist ländlichen Regionen sind in der weiterverarbeitenden Holzwirtschaft in etwa 12.000 Unternehmen verfügbar. Der Produktionswert der Holzindustrie und der weiterverarbeitenden Holzwirtschaft lag 2006 bei rund 7,038 Mrd. Euro. Davon entfielen auf den Baubereich ca. 2 Mrd. Euro. Möbel wurden im Gesamtwert von 1 Mrd. Euro produziert. Alle Sparten des bauabhängigen Bereichs und der Möbelerzeugung zeigen überwiegend positive Produktionstendenzen, ebenso wie die österreichische Plattenindustrie, die 2006 über 900 Mio. Euro Umsatz erzielte und somit ihre starke Position im internationalen Wettbewerb halten konnte. Der Produktionswert der Sägeindustrie beträgt ca. 3 Mrd. Euro.

Der Jahreseinschnitt betrug ca. 17,2 Mio. Festmeter Rundholz, wobei 6,03 Mio. Festmeter Sägerundholz importiert wurden.

Österreichs Holzindustrie ist stark außenhandelsorientiert. Die Exportquote entwickelt sich stetig in Richtung 70 Prozent und der Außenhandelsüberschuss betrug 2006 3,4 Mrd. Euro. Mit 76,3 Prozent ist die EU der wichtigste Abnehmer von Holzprodukten. Stark im Kommen sind auch die Märkte in Osteuropa, Asien (China, Japan) und den USA.

Herausforderungen an die Holzbranche

Holz ist bereits in den wichtigsten Bereichen gleichrangig mit anderen Bau- und Werkstoffen einsetzbar. Hauptziel im

Bereich Bauordnung und Normenkoordination ist die Sicherstellung bzw. Verbesserung des Einsatzes von Holz und Holzprodukten im Bauwesen und eine Verstärkung der Holzbautätigkeit.

Das Potenzial für die österreichische Möbelindustrie schlummert in den neuen stetig wachsenden Märkten mit immer größeren urbanen Zentren und einer steigenden Zahl von anspruchsvollen Konsumenten. Die Möbelproduktion in Österreich weist folgende Stärken auf: Designkultur, Technologiekompetenz und Innovationskraft. Umweltschutz, Nachhaltigkeit und Einsatz natürlicher Materialien sind die Erfolgsfaktoren des „Made in Austria“, die in Zukunft noch verstärkt werden müssen um international bestehen zu können.

In der Plattenindustrie ist ein vertiefter Ausbau der Veredelungsschiene ein wichtiger Faktor. Innovative Entwicklungen der vergangenen Jahre haben aus Holzpartikeln verschiedenster Dimensionen in Kombination mit leistungsfähigen Klebstoffen vielfältig einsetzbare Holzwerkstoffe geschaffen. Zunehmend höhere Ansprüche an Gewicht, Festigkeit und Klimabeständigkeit erfordern jedoch neue Ansätze für Holzwerkstoffe.

© proHolz Eberl.

Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsbedarf

Bei Werkstoffen auf Basis Holz verläuft die Wertschöpfung bis zum Endverbraucher über überdurchschnittlich viele Zwischenstufen und ist besonders technologie-, kapital- und arbeitsplatzintensiv. Die F&E Aktivitäten zielen daher neben den Produktinnovationen auch auf Technologieinnovationen, Prozessinnovationen und Methodeninnovationen ab. Sie sind die unverzichtbaren Voraussetzungen, um die Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit und Sicherheit von Produkten aus Holz bzw. Bauwerken zu gewährleisten, zu verbessern und die Ressourceneffizienz zu erhöhen.

Die nachhaltige Bewirtschaftung von Waldflächen und die wirtschaftlich rentable Nutzung dieser Ressourcen erfordert die Sicherung des Holzabsatzes durch die Entwicklung vielfältiger und hochwertiger Produkte und Verarbeitungstechnologien. Der vermehrte Einsatz von Holz für die Verarbeitung in Werkstoffe, Baustoffe und Endprodukte hat hierbei zentrale Bedeutung. Die dabei erfolgte Kohlendioxidbindung trägt zur Verminderung der Problematik der Klimaveränderung bei, ebenso die Substitution von Materialien, die unter Einsatz von fossilen Rohstoffen erzeugt werden.

Die Holzwirtschaft ist in Österreich ein zentraler Faktor, sowohl was das Rohstoffpotenzial als auch die volkswirtschaftliche Bedeutung der Wertschöpfungskette Holz angeht. Es gilt daher den Holzeinsatz insgesamt noch effektiver zu gestalten und die Wertschöpfung an diesem nachwachsenden, heimischen Rohstoff weiter zu erhöhen. Die Weiterentwicklung und die Stärkung der Innovationskraft der Holzwirtschaft durch Forschung & Entwicklung leistet hierzu einen wesentlichen Beitrag. Dies führt zur Sicherung von Arbeitsplätzen insbesondere auch in strukturschwächeren Regionen, in denen die Holzwirtschaft traditionell stark verankert ist.

Als zentrale Forschungsthemen der Wertschöpfungskette Holz und Holzprodukte wurden identifiziert:

- Ressourceneffizienz von Technologien, Werkstoffen und Produkten unter Berücksichtigung von Recyclingaspekten sowie der Umgang mit Rohstoffkonkurrenz und Ressourcenknappheit aus 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

Dabei stehen folgende konkrete Fragestellungen im Vordergrund:

4 H1) Ressourceneffizienz

- Ressourceneffiziente Gestaltung eines Produktes / Bauwerkes über den gesamten Lebenszyklus
- Ressourceneffizienz / Rohstoff- bzw. Materialeinsparung bei gleichzeitigem Erhalt oder Verbesserung der Leistungseigenschaften eines Werkstoffes, Produktes oder Bauwerkes
- Entwicklung ressourceneffizienter Technologien, Verfahren und Anlagen
- Recyclierbarkeit und Recycling von Produkten

H1a) Rohstoffkonkurrenz und Ressourcenknappheit

- Umgang mit Rohstoffkonkurrenz und Ressourcenknappheit (strategische Maßnahmen, Supply Chain Coordination, Systemkostenanalysen)
- Rohstoffbasis und Einsatzmöglichkeit nicht-forstlicher Ressourcen (Flurgehölze, Plantagenholz, agrarische Rohstoffe)

H2) Methoden und Technologien

- Entwicklung und Einsatz neuartiger Analysemethoden für die Bestimmung von Materialeigenschaften und Qualitätsparametern (Labormethoden und Methoden im praktischen Einsatz)

© proHolz Martinez.

- Entwicklung und Einsatz neuartiger Technologien für die Vorbehandlung (Trocknung) und Produktion von Werkstoffen, Produkten oder Bauwerken
- Entwicklung und Einsatz neuartiger (zerstörungsfreier, berührungsloser) Methoden für die Qualitätssicherung von Werkstoffen, Produkten oder Bauwerken
- Verfahren für die Aufbereitung und Vorbehandlung von Rohstoffen (z.B. Trocknung)
- Entwicklung von innovativen Prognosewerkzeugen, von Simulationsmethoden und Modellbildungen zum Einsatz für Produktentwicklung und Dimensionierung bei der Be- und Verarbeitung von Holz sowie der Prozesssteuerung und Qualitätssicherung

H3) Materialverhalten

- Materialeigenschaften und -verhalten von Holz- und Holzwerkstoffen (physikalisch, chemisch, insbesondere hydro-mechanisch, thermisch, akustisch)
- Möglichkeiten der Performance-Verbesserung von Holz- und Holzwerkstoffen
- Antistatische und bakteriell abgeschwächte Beschichtungen von Holzoberflächen (Holz im Kontakt mit Lebensmitteln im weiteren Sinn, Holz und Hygiene)

H4) Bauen mit Holz

- Brandverhalten von Holzbauten und Holzbauprodukten (verbessertes Verständnis des Verhaltens von Holzkonstruktionen bei Brand, Risiko basierter Ansatz)
- Akustische Eigenschaften (schalltechnische Bemessungsmodelle für verschiedene Konstruktionsarten; Methoden zur Performance-Verbesserung von Holzbau-Konstruktionen im Tieffrequenzbereich; Erfassung der Schall-Leitungseffekte)
- Nachhaltiges und ökologisches Bauen, effizientes und energiesparendes Bauen (Hochbau-konstruktive Auswirkungen zukünftiger Anforderungen, z. B Passivhaus, Luftdichtheit, geändertes Heiz- und Lüftungsverhalten Anforderungen an Holzkonstruktion und Komponenten, Vorgaben für geeignete Konstruktion und Aufzeigen der Einsatzgrenzen, Verbesserung der thermischen Eigenschaften des Holzbaustoffes)
- Holz und Gesundheit (Innenraumluft, Emissionen, Luftqualität, Raumklima / Wechselwirkung Mensch – Material, Emissionen von VOCs und anderen Substanzen)

- Gestaltung eines Bauwerkes über den gesamten Entwicklungs-, Planungs-, Herstellungs- und Nutzungszeitraum bis hin zum Rückbau und zur Entsorgung (fortschrittlichste Strukturen und Produkte, Monitoring, virtuelles Bauen, Life-Cycle Ansatz und Systemkostenanalysen)

H5) „Smarte“ und multifunktionale Werkstoffe / neue Werkstoffe

- Neue Hochleistungswerkstoffe – Multifunktionalität von Werkstoffen (z.B. Kombination von tragender, dynamischer, akustischer, optischer etc. Funktion in einem Werkstoff)
- Werkstoffe und Konstruktionen auf Basis ökologischer Konzepte - Recyclierbarkeit / Produkt Design / Materialverbunde und Technologien
- Entwicklung neuer Werkstoffe mittels „Werkstoffengineering“, Simulation und Modellierung von Rohstoffeinsatz, Verarbeitung und Werkstoffeigenschaften
- Advanced Composites – neue Werkstoffgeneration, tragend / nicht tragend

H6) Verbindungen

- Integrier- und lösbare Verbindungen ohne / mit Klebstoff
- Klebstoffe ohne Emissionen sowie Klebstoffsysteme auf biologischer Basis
- Hochleistungsklebstoffe bzw. Verklebungstechnologien (extrem beanspruchte Klebeverbindungen, Klebstoffsysteme mit sehr kurzen Aushärtungszeiten)
- Verklebung schwer verleimbarer Hölzer (z.B. Laubhölzer, Lärche)

H7) Oberflächen

- Erhaltung der Dauerhaftigkeit (gesamthafte Betrachtung, konstruktiver und chemischer Holzschutz, alternative Verfahren, Risk Assessment, Emissionsreduktion)
- Oberflächen für spezielle Anwendungen (brandhemmende Beschichtungen, Holz- und Oberflächenmodifikationen, Hydrophobierung, UV-Schutz, Dauerhaftigkeit)
- Neuartige Oberflächenbehandlungsmethoden (Nanotechnologie, neue Substanzen, Erhöhung der Wartungsintervalle, neue Wartungskonzepte)

© proHolz Martinez.

H8) Ökonomie, Management, Know-how, Kooperation, Koordination in der Wertschöpfungskette Holz

- Impulsgebung in flankierenden Bereichen in Form von Beispielsprojekten, Best-Case-Studies, Finanzierung von Transfer- und Ausbildungsmaßnahmen
- Neue Ansätze im Management und der Ökonomie zur Wertschöpfungssteigerung (z.B. Einsatz von kundenindividueller Massenfertigung, Anwendung von RFID, Advanced Planning, Systemdenken in der Unternehmensführung)
- Laterale Kooperationen für Betriebe der Holzwirtschaft
- Know-how Transfer in die Wirtschaft, (Bedarf, Aus- und Weiterbildungskonzepte, Motivation, Methoden, Angebotsentwicklung, Förderung von Know-how Transfermaßnahmen)

Wertschöpfungskette ZELLSTOFF und PAPIER

Volkswirtschaftliche Bedeutung der Zellstoff- und Papierbranche

© Schreiner (2008).

Die österreichische Zellstoff- und Papierindustrie ist ein wichtiges Mitglied des waldbasierten Sektors. Durch hohe Investitionen in die Modernisierung der Anlagen hat sie in den letzten Jahrzehnten einen aktiven Wandel hin zur Ökologie und zur Nachhaltigkeit vollzogen. Bei allen zukünftigen Aktivitäten steht dieses Prinzip als integrierender Bestandteil im Vordergrund.

9.400 Mitarbeitende haben 2006 insgesamt 1,9 Mio. Tonnen Faserstoffe (Zellstoff und Holzstoff) hergestellt. Darüber hinaus wurden 2,4 Mio. Tonnen Altpapier zu Sekundärfaserstoffen aufbereitet. Für die Primärfaserproduktion wurden 3,9 Mio. Festmeter Rundholz und 3,8 Mio. Festmeter Sägenebenprodukte eingesetzt. Der Umsatz der gesamten Branche betrug 3,6 Mrd. Euro. Mit einer Exportquote von 85,2 Prozent trägt die Wertschöpfungskette Zellstoff und Papier bedeutend zur Außenhandelsbilanz des Landes bei.

Herausforderungen an die Zellstoff- und Papierbranche

Die Zellstoff- und Papiererzeugung ist eine kapital- und energieintensive Industrie. Um international wettbewerbsfähig sein zu können, ist ein hohes Maß an Innovationen und Investitionen erforderlich, sowohl in modernste Technologie im Anlagenbereich und Umweltschutz, als auch zur hoch effizienten Nutzung der eingesetzten Energie-, Wasser- und Rohstoffressourcen.

In Hinblick auf die Reduktion der CO_2 Emissionen, der Erreichung des Kyoto-Zieles und die steigenden Energiekosten werden Projekte zur Einsparung von Energie aus fossilen Brennstoffen und die Forcierung der Nutzung von Biomasse vorangetrieben.

Dabei ist jedoch zu beachten, dass die stoffliche Verwertung der erneuerbaren Rohstoffe der thermischen Verwertung vorzuziehen ist, weil dadurch eine wesentlich höhere Wertschöpfung und positive Auswirkungen auf die Beschäftigungssituation erzielt werden. In enger Kooperation mit der Wertschöpfungskette „Spezialitäten“ ist daher an der Rückgewinnung wertvoller Holzbestandteile und an deren Einsatz als Rohstoff für eine Reihe von Werkstoffen und Spezialchemikalien („green chemicals“) zu arbeiten. Wasser wird zunehmend auch in Österreich ein kostbares Gut, weshalb die Entwicklung von wassersparenden oder wasserfreien Verfahren dringende Anliegen der Zellstoff- und Papierindustrie sind.

Auch wird es erforderlich sein, die Rohstoffbasis aus dem Wald dem Klimawandel anzupassen. In enger Zusammenarbeit mit den Partnern in der Kette Forst-Holz-Papier ist dieser Forschungsbereich abzudecken.
Im Bereich Altpapier – dem wichtigsten Rohstoff der österreichischen Papierindustrie – sind verbesserte Sammel- und Trennsysteme zu entwickeln, um das Recyclingmaterial gezielter für definierte Anwendungen einsetzen zu können.

Die österreichische Anlagen- und Maschinenindustrie zählt weltweit zu den Technologieführern im Bereich der Zellstoff- und Papierindustrie. Eine enge Zusammenarbeit der zuliefernden und der produzierenden Industrie auf dem Gebiet der Technologieentwicklung ist unbedingt erforderlich, um diesen Vorsprung gegenüber den Mitbewerbern zu halten.

Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsbedarf

Neben der produktbezogenen Forschung und Entwicklung in den Betrieben führt die österreichische Zellstoff- und Papierindustrie seit Jahren eine Reihe von kooperativen, grundlagenorientierten Forschungsprojekten durch. Die Gesamtsumme, die für diese kooperativen Projekte ausgegeben wird, liegt bei jährlich 500.000 bis 700.000 Euro. Hinzu kommen noch die hohen Aufwendungen in Forschung und Entwicklung der Maschinenbau- und Anlagenindustrie. Ziel der Forschungsanstrengungen ist die sinnvolle Verwertung des vorhandenen Potenzials an waldbasierten Rohstoffen. Der Reichtum Österreichs an Holz und dessen Nachhaltigkeit ermöglicht eine Vielzahl an Verwertungsmöglichkeiten. Die Forschung muss sich auf Themen konzentrieren, die eine maximale Wertschöpfung aus diesen Rohstoffen ermöglichen.

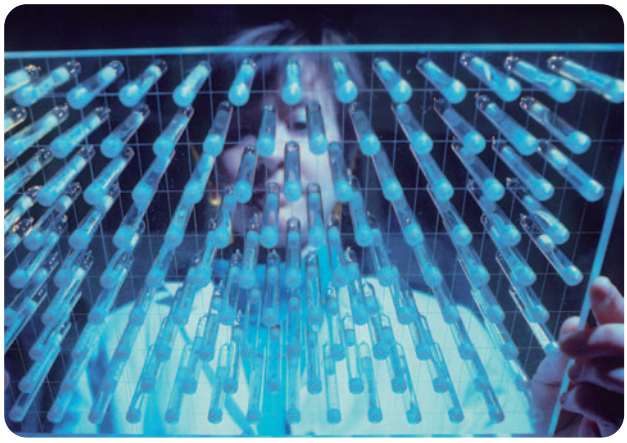
Als zentrale Forschungsthemen wurden identifiziert:

- 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

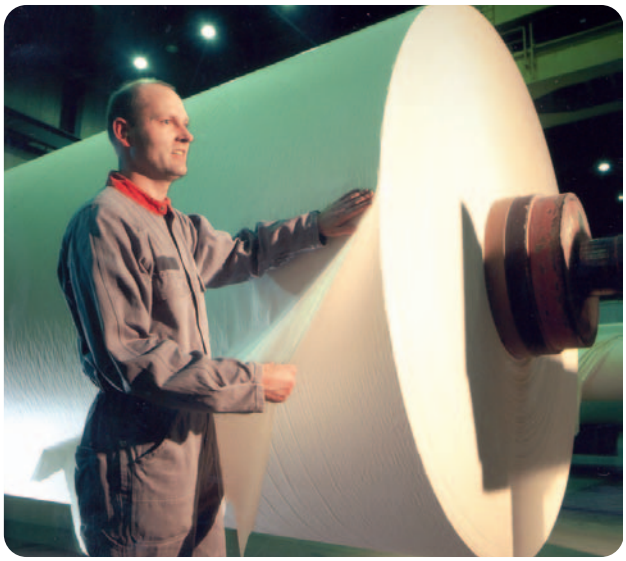
Dabei stehen folgende konkrete Fragestellungen der Wertschöpfungskette Zellstoff und Papier im Vordergrund:

P1) Neue Produkte und Ersatz von synthetischen Materialien, die aus fossilen Rohstoffen erzeugt werden

- Entwicklung neuer Anwendungen von Zellstoff und Papier
  - Neue Verpackungsanwendungen zum Ersatz von Verpackungen aus fossilen Rohstoffen
  - dreidimensionale Produkte aus Zellstoff
  - Konstruktionsmaterialien, Autoteile
  - Textilien
  - Zellstoff als Verstärkungsfaser
  - Medizinische Anwendungen
  - Werkstoffe und Chemikalien „Holz-Bioraffinerie“



© European Community (2005).



© VDP.

- Entwicklung von Technologien, um die Eigenschaften von Papierprodukten wesentlich zu verbessern
  - Barriereeigenschaften (gegen Wasserdampf, Luft, Licht, etc. für Verpackungen)
  - Formation (zur Verbesserung der Bedruckbarkeit)
  - Neue Oberflächeneigenschaften (z.B.: hydrophobe Beschichtungen, Nanopartikel - Beschichtungen)
  - Neue kosteneffektive Oberflächen für Druckpapiere (interaktive Oberflächen, 3 – D Effekte)
  - Neuartige haptische und ästhetische Eigenschaften
  - Sicherheitseigenschaften
    - Interaktivität und multifunktionelle Eigenschaften („intelligent Communication papers“)
- Entwicklung geeigneter, weniger kapitalintensiver und flexibler Produktionseinheiten für Zellstoff und Papier
  - Definition der optimalen Produktionskapazität abhängig von Produkt und Kunden
  - Innovative, hoch flexible Herstellungsverfahren mit reduziertem Output und geringeren Produktionskosten, um die Herstellung von Produkten näher beim Kunden zu ermöglichen
  - Integration der Verarbeitungsprozesse in kleine und flexible Produktionseinheiten

P2) Wasserfreie Papierherstellung

- Wesentlich verbesserte „Dry Laid“ Technologie, gekennzeichnet durch:
  - Extrem niedriger Holz- und Energieverbrauch
  - Kein Wasserverbrauch
  - Hohe Produktionsflexibilität
  - Neue Faser zu Faser Bindungsmechanismen (z.B. Bindung über Lignin)
  - Gute Eignung zur Wiederverwertung
  - Neuartige Produkteigenschaften

P3) Wesentliche Verringerung des spezifischen Verbrauchs an elektrischer und thermischer Energie in Zellstoff- und Papierherstellungsprozessen

- Zellstoff- und Holzstoffherstellung
  - Verbesserung der Energieeffizienz bei der chemischen Zellstoffherstellung
  - Bedeutende Reduktion des Energiebedarfs bei der mechanischen Zellstoffherstellung (chemische Vorbehandlung, Enzymvorbehandlung)
  - Hochausbeute-Prozess für nicht vergilbende hochfeste Zellstoffe aus mechanischer Faserstoffherstellung, die die Verwendung von Holzstoffen in allen Papiersorten erlaubt
  - Verbesserung der Zellstoffherstellungsverfahren für geringere Mahlerfordernis und Trocknungsenergie in der Papierproduktion
- Papierherstellung
  - Mahlung der Fasern
    - Erforschung der Faser zu Faser Bindung und der Mahlstrategien
    - Entwicklung neuer Mahltechnologien auf Basis obiger Erkenntnisse
  - Blattbildung und Entwässerung
    - Hochkonsistenzblattbildung > 10 Prozent
    - Entwicklung neuer Siebe und Filze für verbesserte Entwässerung
  - Pressen und Trocknen
    - Entwicklung neuer Presstechnologien (> 50 – 80 Prozent Trockengehalt)
    - Neue Trocknungstechnologien (z.B.: Impulstrocknung)
  - Streichprozesse bei Feststoffgehalten > 85 Prozent

P4) Neue Faserherstellungsprozesse mit wesentlich verbesserter Ausbeute, Qualität und Kosten

- TMP und CTMP
- Verbesserter Energiehaushalt und Qualität
- Chemische Zellstoffherstellung
  - Schwefelfreie Zellstoffherstellung (für „Holz-Bioraffinerie“)
  - Neue Technologien für Hochausbeutezellstoff
  - Biopulping-Prozesse
  - Verbesserung der Energiebilanz (Lieferung von „grüner“ Energie)

- Neue Chemikalienregenerierungsprozesse für Kochchemikalien (z.B. Schwarzlaugenvergasung)
- Verwertung von Waldhackgut
- Faserfraktionierung für verbesserte Fasereigenschaften
- Neue Verwertungsmöglichkeiten für Rejektstoffe (z.B. Dämmmaterial)

• Bleichprozess
- Einstufenbleiche
- Biobleiche
- Neue Bleichmittel und -methoden

• Modular aufgebaute Anlagendesigns mit verringerten Kapitalkosten und verringerter wirtschaftlicher Anlagengröße

P5) Neue Füllstoffe und Streichmaterialien

• Coating: Entwicklung neuer Beschichtungstechnologien und Pigmente
• Lumen Loading:
- Beladen des Faserinneren mit Pigmenten für verbesserte Bedruckbarkeit, Opazität, Volumen
- Höhere Füllstoffgehalte ohne Festigkeitsverlust

• Erhöhte Füllstoffgehalte in ungestrichenen Papieren; Entwicklung von neuen Bindersystemen zwischen Faser- und Füllstoffteilchen für
- Höhere Füllstoffgehalte ohne Festigkeitsverlusten bei verringerten Kosten
- Neue Qualitätsniveaus bei ungestrichenen Papieren

• Entwicklung von nicht-mineralischen, bio-basierten Füllstoffen und Streichmaterialien

P6) Nachhaltige Absicherung der Holzverfügbarkeit für die Zellstoff- und Papierindustrie

• Entwicklung, Einführung und Lösungen zur Holzverfügbarkeit, die im Einklang mit der erhöhten Zellstoff- und Papierproduktion stehen und mit Low Cost Fasern außerhalb Europas konkurrieren können
- Aufforstung von ungenutztem Land
- Schnellwüchsige angepasste Arten als konkurrenzfähige Faserquellen

• Ermittlung alternativer Holzarten für die Zellstoff- und Papierindustrie sowie Produktionsmethoden, die die Qualitätskriterien des Endprodukts erfüllen
• Entwicklung von Holzfaserarten
- Schnellwachsend (besonders Hartholzfasern)
- Qualitativ besser geeignet für die Zellstoff- und Papiererzeugung
- Geringerer Energieverbrauch für die Faserherstellung
- Kostengünstiger in der Produktion

P7) Recycling und Aufbereitung von Altpapier, Sekundärfasern, Hilfsstoffen und Papierchemikalien

• Identifizierung und Sortierung
- Automatisierte Sortierung unterschiedlicher Altpapiersorten
- In-line-Detektion und Identifizierung prozessrelevanter und/oder toxischer Verunreinigungen in Altpapier (z. B. für die Produktion von Papier und Pappe für Lebensmittelanwendungen)
- Technologien zur Trennung von z. B. holzhaltigen und holzfreien Papieren, von Fasern mit unterschiedlichen Füllstoffen, von mit unterschiedlichen Drucktechniken bedruckten Papieren

• Rückgewinnung und Stoffaufbereitung
- Verbesserte Technologien des „Upcyclings“ (chemisch und mechanisch) von Sekundärfasern für die Produktion von hochwertigen Papier- und Kartonsorten
- Entwicklung enzymatischer Deinking- und Bleichtechnologien sowie Technologien zur enzymatischen Störstoffentfernung
- Neue chemische Hilfsstoffe zur „Neutralisierung“ und Immobilisierung von Verunreinigungen aus stark bedruckten und niedrigen Altpapierqualitäten

• Weiterverarbeitung von Spuck-, Störstoffen und Siebwasser
- Wiedergewinnung und direkte Verarbeitung von Füllstoffen aus Deinkingabfallstoffen und Spuckstoffen
- Verbesserte Rückgewinnung von Produktionschemikalien und Hilfsstoffen aus Siebwässern

© T. Konicek.

Wertschöpfungskette SPEZIALITÄTEN und NEUE PRODUKTE

Volkswirtschaftliche Bedeutung der Spezialitäten und neuen Produkte

© Lenzing AG.

In einem Umfeld steigender Billigimporte aus den Ländern mit schnell wachsenden Holzarten im Tropengürtel müssen erhebliche Verbesserungen in der Wettbewerbsfähigkeit zur Absicherung des volkswirtschaftlichen Beitrages, den der waldbasierte Sektor für die heimische Wirtschaft leistet, erzielt werden.

Holz ist technisch gesprochen einer der leistungsfähigsten Verbundwerkstoffe überhaupt, in dem die Cellulose die Funktion der Verstärkungsfaser und Lignin und Hemicellulosen die der polymeren Matrix übernehmen. Daneben besteht Holz noch aus einer Vielzahl anderer chemischer Verbindungen. Der weitaus größte Anteil der zu Land gebildeten Biomasse ist Holz.

Im Gegensatz zu den meisten Ländern mit führenden holzverarbeitenden Industrien gibt es in Österreich jedoch schon heute signifikante Aktivitäten bei „Spezialitäten“ auf Basis Holz. Ein deutlicher Entwicklungsvorsprung ermöglicht, dass Österreich weltweit führend ist bei cellulosischen Werkstoffen – insbesondere Fasern – auf Basis Holz und auch die derzeit wohl am weitesten entwickelte „Holzraffinerie“ der Welt steht in Österreich. Neben Cellulose und Energie werden in dieser auch verschiedenste Feinchemikalien aus der Holz-Biomasse gewonnen. Insgesamt sind es 5 österreichische Unternehmen in denen jährlich etwa 300.000 Tonnen Spezialprodukte aus reiner Cellulose und rund 50.000 Tonnen Feinchemikalien auf Basis Holz produziert werden. Auch wenn die 95 Prozent des österreichischen Buchenindustrieholzes, die dabei verarbeitet werden, mengenmäßig nicht allzu beeindruckend aussehen und es derzeit direkt nur um rund 3.000 Arbeitsplätze und einen primären Umsatz von 1 bis 1,5 Mrd. Euro geht, so bedeutet dies dennoch, dass indirekt und sekundär heute be-

reits rund 15 Prozent des Handelsbilanzüberschusses der holzverarbeitenden Wirtschaftsbereiche in Österreich auf Basis dieser Spezialitäten erwirtschaftet werden. Dies geschieht in mehreren sehr arbeitsplatzintensiven Weiterverarbeitungsstufen mit hohen Exportquoten, bei einem gesamten Wertschöpfungsfaktor von bis zu 1000.

Herausforderungen an diesen Bereich

Im Prinzip sind alle Zellstofffabriken schon heute Holz-Bioraffinerien, bei denen sich die Aufmerksamkeit derzeit jedoch meist auf nur einen der Bestandteile, die aus Cellulose und Hemicellulose bestehenden Holzfasern als Ausgangsmaterial für relativ niedrig-preisige Massenprodukte wie Papierzellstoffe oder Holzstoffe beschränkt. Diese werden in der Folge mechanisch zu Papier und Karton weiterverarbeitet. Der Rest wird in der Regel thermisch verwertet.

Das Potenzial allerdings ist wesentlich höher: Wesentliche Beiträge zur Verbesserung der Rohstoffnutzung und beträchtliche Mehrerlöse lassen sich durch chemische Aufarbeitung und Rückgewinnung der einzelnen Holzbestandteile und deren Einsatz als Rohstoff für die Herstellung von Werkstoffen und Spezialchemikalien erzielen.

- Etwa die Hälfte der rund 4 Mio. Tonnen (atro) Holz, die derzeit pro Jahr in Österreich in der Papier und Zellstoffindustrie chemisch verarbeitet werden, ist Cellulose. Wie das Beispiel von Regeneratcellulosefasern zeigt, ließe sich jedoch durch einen Ausbau der Nutzung der Cellulose als Rohstoff für hochwertige polymere Werkstoffe ein erheblicher Mehrwert erzielen.

- Rund ein Viertel des Holzes besteht weiters aus den schon heute in geringfügigem Ausmaß für die Feinchemikalienproduktion genutzten Hemicellulosen. Hier gilt es Produkte und Märkte so weit zu diversifizieren, dass eine entsprechende Skalenwirtschaftlichkeit für eine weitergehende stoffliche Verwertung erreicht werden kann.

- Das letzte Viertel von Holz besteht aus Lignin, für das die geeigneten Technologien für eine hochwertige stoffliche Verwertung erst in Ansätzen verfügbar sind. Allein dieser Bestandteil stellt dementsprechend jedoch eine biogene, erneuerbare Alternative für mehr als 1 Mio. atro von Produkten auf Basis aromatischer Chemikalien dar. Rein kalorisch auf Basis Erdöl bewertet handelt es sich hier um einen für zusätzliche Wertschöpfung nutzbaren, jährlichen Rohstoffwert von mehr als eine halbe Milliarde US-Dollar.

© Lenzing AG.

Neu entwickelte Werkstoffe und Chemikalien aus derart verfügbar gewordenen „grünen“ chemischen Bausteinen sind im Vergleich zu Produkten aus fossilen Rohstoffen vielfach nicht nur wettbewerbsfähig, sondern öffnen auch ein breites Feld völlig neuartiger Anwendungen und Märkte. Sie tragen dem gesellschaftlichen Anliegen eines zunehmenden Einsatzes erneuerbarer Produkte und nachhaltiger Technologien Rechnung. Der drastische Anstieg der Preise fossiler Rohstoffe wird zusätzlich zur Wettbewerbsfähigkeit derartiger Produkte auf Basis Holz beitragen.

Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsbedarf

Der Innovationsbedarf auf diesen Gebieten ist allerdings enorm, denn die Verfahren einer derartigen „Holz-Raffinerie“ sind in der Regel kommerziell nicht verfügbar und müssen neu entwickelt werden. Besonders auf dem Gebiet der Prozess- und Trenntechnologien müssen noch bahnbrechende Fortschritte erzielt werden. Die Grundlagen für die großtechnische Isolierung der diversen Reinsubstanzen aus den typischen Biomaterialmischungen fehlen noch weitgehend. Auch die geeigneten Verfahren zur Bewältigung der riesigen Materialströme mit ökonomischen Raum-/ Zeitausbeuten sind erst am Anfang.
Die Herausforderung der Zukunft besteht demnach in der Entwicklung neuer, sauberer Fraktionierungs- und selektiver Trenn- und Rückgewinnungsprozesse mit deren Hilfe großtechnisch wesentlich mehr Wertstoffe als bisher isoliert werden können. Ziel ist, neben einer noch immer verbleibenden Energiegewinnung, einen wesentlich höheren Anteil der gesamten Biomasse stofflich zu gewinnen und signifikante Ergebnisbeiträge auch aus bisherigen Abfallfraktionen zu generieren.

Als zentrale Forschungsthemen wurden identifiziert:

- Ein Holzraffinerie-Konzept zur Trennung und weitgehend stofflichen und wertmäßig optimierten – diesbezüglich 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

S1) Holzraffinerie Konzept

- Verfahren zur Integrierten Biomasse-Konversion mit optimierter, simultaner Produktion von Chemikalien, Kraftstoffen und Energie aus Holz, Rinde, Holzabfällen und den diversen Prozessteilströmen
- Neue und leistungsfähige Verfahren zur Rückgewinnung, Fraktionierung, Spaltung, Derivatisierung und selektiven Trennung der beim Holzaufschluss entstehenden Substanzen

S2) Hochwertige Feinchemikalien und neue Plattformchemikalien auf Basis von Holzbestandteilen

- Verbesserte und umweltfreundliche Technologien zur Herstellung und Isolierung von Chemikalien, Werkstoffen und Partikeln auf Basis Cellulose, Lignin, Hemicellulosen und Extraktstoffen, wie z.B. bioaktive Spezialchemikalien, neue Derivate und Biokraftstoffe
- Neue, auf den Holzbestandteilen basierende Plattformchemikalien und davon ausgehend Aufbau neuer Produktfamilien mit Chemikalien unter anderem für neue Anwendungen in Medizin, Kosmetik, Ernährung und Pharmazie mittels einer geeigneten Kombination von bio- und nanotechnologischen mit klassisch chemischen und physikalischen Verfahren

S3) Cellulose als vielseitiges Polymer

- Neue, qualitativ und ökonomisch optimierte, reaktive Zellstoffqualitäten für die chemische Weiterverarbeitung
- Leistungsfähigere Verfahren zur chemischen Weiterverarbeitung von Zellstoffen inkl. neuer Methoden zur Charakterisierung, Beurteilung der Qualität und Verarbeitung konzentrierter Celluloselösungen zu neuen Werkstoffen
- Neue Formungsverfahren zur Herstellung micro- und nanoskalarer Strukturen cellulosischer Partikel und Werkstoffe (Fasern, Folien, hochporöse Formkörper und eigenschaftsmodifizierende Additive) und Einführung neuer Funktionalitäten für den Textil-, Medizin-, Gesundheits-, Pharma- und Nahrungsmittelsektor
- Erweiterung des Verarbeitbarkeits- und Eigenschaftsspektrums von Cellulose mittels Co-polymerisation, Pfropfung, Co-extrusion und Polymer blends

S4) Neue auf Holz und nachwachsenden Rohstoffen basierende Verbundmaterialien

- Neue Verbundwerkstoffe mit nachhaltigem Lebenszyklus (geringer Verbrauch fossiler Energie, rezyklierbar, biologisch abbaubar, geringer Aschegehalt, …) unter Einbeziehung neuer fasriger Verstärkungsmaterialien aus Regeneratcellulose oder Lignin und von neuen Matrixpolymeren auf Basis Lignin, Extraktstoffen oder Hemicellulosen
- Eine Prozesskette und entsprechende Technologien für die Herstellung von 2D und 3D Verbundteilen mit neuen Eigenschaften für die Bau-, Automobil- und Verpackungsindustrie unter Verwendung von Holz, Zellstoff oder cellulosischen Strukturen (wie Regeneratfasern, Textilien, Schwämme, Vliese und Aerogele)
- Die Basis für eine europäische Standardisierung einer derartig neuen Generation von Materialien und Produkten

© Lenzing AG.

Wertschöpfungskette BIOENERGIE

Volkswirtschaftliche Bedeutung der Bioenergie

© Schopfhauser.

Laut Energiebilanz der Statistik Austria konnten im Jahr 2005 in Österreich rund 410 PJ bzw. 28 Prozent des gesamten Primärenergiebedarfes aus inländischer Erzeugung abgedeckt werden. Dabei hatten biogene Energieträger mit 164 PJ die größte Bedeutung, gefolgt von Wasserkraft mit 129 PJ.

Österreich gehört zu den Mitgliedsländern der EU mit der höchsten Importabhängigkeit der Energieversorgung, die Steigerung des Einsatzes regional verfügbarer erneuerbarer Energieträger ist daher ebenso wie die Schaffung zusätzlicher Arbeitsplätze im ländlichen Raum erklärtes Ziel der nationalen als auch europäischen Politik. Volkswirtschaftliche Untersuchungen der Österreichischen Energieagentur haben ergeben, dass durch ein ambitioniertes Ausbauprogramm im Bereich der Bioenergie in den Teilsektoren Strom, Kraftstoffe und Wärme bis 2020 ein Investitionsvolumen von 8,5 Mrd. Euro, ein Wertschöpfungseffekt von knapp 20 Mrd. Euro und ein durchschnittlicher jährlicher Beschäftigungseffekt von ca. 22.000 Vollzeitäquivalent ausgelöst werden kann.

Herausforderungen, Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsbedarf

Die weltweit zunehmende Nachfrage nach Rohstoffen insgesamt und nach Holz sowie den daraus gewonnenen Materialen im Besonderen hat teilweise zu steigenden Preisen und einer verstärkten Nutzungskonkurrenz geführt. Eine Befriedigung der Nachfrage kann nur dann sichergestellt werden, wenn es gelingt, ausreichend Rohstoffe bei

nachhaltiger Bewirtschaftung zur Verfügung zu stellen. Traditionelle waldbauliche Methoden und Erntetechnologien erfüllen aber noch nicht alle Ansprüche für die optimale Bereitstellung von Waldbiomasse für die verschiedenen Produktionslinien und für die Energieerzeugung.

Strategien zur verbesserten Rohstoffbereitstellung sowie optimierte kaskadische Nutzungskonzepte müssen entwickelt bzw. verbessert werden. Die Steigerung der Energieeffizienz sowie die Verringerung der ökologischen Belastungen bei Einsatz von Waldbiomasse als Energieträger erfordert eine Neu- bzw. Weiterentwicklung der Verfahrenstechnik.

Weiters muss nach Lösungen gesucht werden, um den bestmöglichen sozioökonomischen Effekt aus der Konkurrenz zwischen stofflicher und energetischer Nutzung zu erzielen.

Ziel ist es, durch Nutzung aller Potenziale, eine win-win-Situation für die Forstwirtschaft, die waldbasierte Industrie und die Energieerzeuger zu ermöglichen.

Als zentrale Forschungsthemen wurden identifiziert:

- 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

Dabei stehen folgende konkrete Fragestellungen im Vordergrund:

B1) Optimierung der Rohstoffbereitstellung für die stoffliche und energetische Verwertung

- Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit durch Kostensenkung bei der Rohstoffbereitstellung
- Verbesserung der Logistiksysteme (unter Berücksichtigung der besonderen Gegebenheiten benachteiligter Regionen, wie zum Beispiel im alpinen Raum durch extreme Geländeneigungen)
- Verbesserung der Erntetechnologien (unter Berücksichtigung der besonderen Gegebenheiten benachteiligter Regionen, wie zum Beispiel im alpinen Raum durch extreme Geländeneigungen)
- Überprüfung und Adaptierung der traditionellen Waldbewirtschaftungskonzepte auf die bestmögliche Rohstoffproduktion für die stoffliche und energetische Nutzung (Waldbaukonzepte, Baumartenwahl, Durchforstungszyklen, etc.)
- Entwicklung von umfassenden Mobilisierungskonzepten für ungenutzte Holzreserven
- Adaptierung der Waldinventuren unter Berücksichtigung der Biomasseproduktion für energetische Zwecke, verbesserte Potenzialanalysen und umfassende sozioökonomische Untersuchungen zur Marktentwicklung
- Untersuchung der Wettbewerbsfähigkeit der Holzproduktion im Kurzumtrieb auf landwirtschaftlichen Flächen (Deckungsbeiträge, Pflanzenwahl, etc.)
- Verbesserung und Weiterentwicklung der technischen Ausrüstung und Methodik für Begründungs-, Pflege- und Ernteverfahren im Kurzumtrieb
- Weiterentwicklung bzw. Implementierung von Standardisierungskonzepten für Biobrennstoffe und Aufbau internationaler Marktstrukturen

© Nemestothy.

B2) Optimierung der Energieausbeute im Lebenszyklus der eingesetzten Stoffe durch kaskadische Nutzungskonzepte

- Untersuchungen zum optimalen Zeitpunkt der Energieumwandlung im Lebenszyklus verschiedener Produkte unter dem Gesichtspunkt der Energieeffizienz und der Treibhausgasproblematik (Kyoto-Protokoll)

- Verbesserung des Reststoff- und Abfallmanagements zur Steigerung der Rohstoffmengen für die stoffliche und energetische Nutzung
- Überlegungen zur CO_2 Senkendiskussion aus Sicht der Bioenergie

B3) Forcierte Weiterentwicklung der Verfahrenstechnik

- Weiterentwicklung der Technologien zur Biomasse- und Ablaugenvergasung; Errichtung von Demonstrationsanlagen
- Polygeneration zur Erzeugung von Wärme, Strom, Synthesegasen, Treibstoffen und sonstigen Produktgrundstoffen, Errichtung von Demonstrationsanlagen
- Konzepte und Technologien zur Synthesegaseinspeisung ins Gasnetz
- Weiterentwicklung der Technologien zur Bioethanolproduktion aus Holz in integrierten Produktionsstätten (Bioraffinerien), Errichtung von Demonstrationsanlagen
- Weiterentwicklung der Technologien zur Kofeuerung von Biomasse in multivalenten Kesselanlagen
- Weiterentwicklung der Technologien zur Bio-Öl-Produktion mittels Pyrolyse
- Technologien zur Steigerung der Nutzungsgrade bei der Stromerzeugung
- Technologien zur Verminderung der Feinstaubemissionen bei der Biomasseverbrennung
- Technologien zur Pelletierung für neue Biobrennstoffe

B4) Entwicklung innovativer Produkte

- Entwicklung neuer Pelletbrennstoffe mit optimierten Feuerungseigenschaften durch Kombination verschiedenster agrarischer Ausgangsmaterialen und Additive mit holzartiger Biomasse
- Entwicklung neuer synthetischer Brenn- und Treibstoffe aus Reststoffen mit höchster Leistungsfähigkeit (Oktanzahl, Energiedichte, Korrosionsschutz, etc.)

B5) Entwicklung holistischer Szenarien, Modelle und Lösungskonzepte für den optimierten Rohstoffeinsatz

- Nutzungskonzepte unter dem Aspekt der bestmöglichen Steigerung des volkswirtschaftlichen Gesamtnutzens (Wertschöpfung, Beschäftigung, Naturraumbewirtschaftung, Katastrophenschutz, etc.)
- Modelle zur Vermeidung unnötiger Transportwege unter anderem durch Optimierung der Standortwahl für Kraftwerke und Produktionsstätten, Erhöhung der Energiedichte für Erneuerbare Energieträger, etc.
- Szenarien zur Optimierung der Effizienzkriterien im Gesamtsystem (u.a. bei gesetzlichen Regelwerken und Förderkonzepten)
- Modelle zur bestmöglichen Berücksichtigung von Effizienzkriterien beim Biomasseeinsatz für Wärme, Strom- und/oder Treibstoffproduktion
- Untersuchungen zur Wechselwirkung der unterschiedlichen Richtlinien und Zielvorgaben (Ökostrom, Biotreibstoffe) mit Raumordnungskonzepten und agrarpolitischen Maßnahmen
- Untersuchungen zur Fragestellung der Flächenkonkurrenz, Zusammenführung ökologischer und ökonomischer Kriterien
- Entwicklung von Best-practice Modellen zur Erreichung der Kyoto-Zielsetzungen für spezifische Regionen

© Nemestothy.

Bewusstseinsbildung für die besondere GESELLSCHAFTSPOLITISCHE Bedeutung des waldbasierten Sektors

Die gesellschaftliche Bedeutung des waldbasierten Sektors wurde bereits in den einzelnen Beiträgen der Wertschöpfungsketten herausgestrichen. Gerade in diesem Bereich tut sich der Sektor jedoch sehr schwer seine fraglos wertvollen Leistungen auch dementsprechend bekannt zu machen. Der volkswirtschaftliche Wert der gesellschaftlichen Bedeutung ist unbestritten, jedoch nicht genau bezifferbar, da es sich zumeist um derzeit noch nicht marktfähige Funktionen handelt.

Nicht nur der forstwirtschaftliche Bereich mit seiner offensichtlichen gesellschaftlichen Bedeutung in den Bereichen Tourismus, Landschaftsgestaltung, Wasserversorgung, Schutz vor Naturgefahren und anderen mehr, sondern auch die übrigen Wertschöpfungsketten des waldbasierten Sektors tragen mit ihren Produkten durch CO_2 Vermeidung bzw. langfristige Bindung, durch ihre positive Auswirkung auf, zum Beispiel, die Gesundheit zur gesellschaftlichen Bedeutung des Gesamtsektors bei.

Forschungsanstrengungen, die dieses Manko ausgleichen sollen und die bereits bei den Forschungsfragen der einzelnen Wertschöpfungsketten ausführlich behandelt wurden, werden hier noch einmal kurz zusammengefasst.

- Klimafolgenforschung zur Abschätzung möglicher Effekte des Klimawandels auf die Biodiversität und Mehrfachleistungen der Wälder (v. a. Schutzwirkung und Trinkwasserbereitstellung) als auch auf Naturgefahren (Sturm, Hochwasser, Steinschlag, Waldbrand)
- Analyse der CO_2-Senkenwirkung und Mitigationskapazität von Wäldern sowie des Speichereffektes von Holzprodukten während der Nutzungsphase
- Analyse des Substitutionspotenzials von treibhausgasintensiven Materialien durch forstliche Rohstoffe und holzbasierte Produkte
- Erstellung regionaler Entwicklungspläne zur Stabilisierung und Verbesserung des Schutzwaldes
- Analyse der Wechselwirkungen der Wälder hinsichtlich Erholungsfunktion und menschlicher Gesundheit
- Holz und Gesundheit (Innenraumluft, Emissionen, Luftqualität, Raumklima / Wechselwirkung Mensch – Material, Emissionen von VOCs und anderen Substanzen)
- Recyclierbarkeit und Recycling von holzbasierten Produkten
- Bewusstseinsbildung für die Notwendigkeit von Altpapier- und Altholzsammlung
- Nutzungskonzepte der Waldbiomasse unter dem Aspekt der bestmöglichen Steigerung des volkswirtschaftlichen Gesamtnutzens (Wertschöpfung, Beschäftigung, Naturraumbewirtschaftung, Katastrophenschutz, etc.)
- Analyse der Konflikt- und Synergiepotenziale in der Forst-, Klima-, Biodiversitäts- und Naturschutzpolitik; Evaluierung diesbezüglicher Politikinstrumente und Prozesse sowie Entwicklung partizipativer Ansätze für fairen Interessenausgleich
- Bewertung und Analyse der Leistungen des Waldes für die Gesellschaft
- Entwicklung von Best-practice Modellen zur Erreichung der Kyoto-Zielsetzungen für spezifische Regionen

Summary

In a real bottom up process that involved stakeholders from all five value chains the Austrian forest-based sector has developed its national strategic research agenda (NRA). The agenda has a middle- to long-term perspective and will be regularly updated.
More than 47 percent of the Austrian area is covered with forests. These forests are in the possession of approximately 170.500 – predominantly private – forest owners and, additionally, provide jobs for 250.000 employees. The forest-based sector industry is – after tourism – the second most important sector in terms of economic potential in Austria. Up to now it has been a very successful and innovative sector but, as elsewhere in the world, the Austrian forest-based sector faces a multitude of challenges.

Based upon as well as keeping the structure of the European SRA the Austrian NRA emphasises on the specific needs of the Austrian forest-based sector. While some research needs of the SRA have been kept, some particularly relevant for Austria have been given more weight or – if missing – have been added.
The NRA helps to structure the future research activities in the sector by giving a clear strategic outline and, as a result, prevents loops and gaps. Thus, it generates new knowledge and skills and increases the efficiency of the research performance.

Furthermore, it gives the Austrian forest-based sector its national profiling within the FTP and is the basis for lobbying Austria's particular research needs on the European level. It also builds the basis for position and input papers especially for the annual working programmes of the European Framework Program, relevant ERA-Nets and COST Actions. This gives Austrian researchers more opportunities to take part in international research projects and the increased number of international joint research projects, in turn, improves the quality of the outcome.
The NRA is dedicated to all participants in the forest-based sector in Austria but, especially, it serves as a basis for strategic discussions with the national bodies responsible to generate research programs and to relevant policy makers and funding agencies.

The NRA helps to attract talent and technology investment by promoting innovative, knowledge-based R&D. It assists to structure the knowledge generated in the sector and links social and natural science by encouraging inter- and transdisciplinary projects. Thus, the competitiveness of the Austrian forest-based industry can and definitely will be improved.

Strategic Objectives of the SRA/FTP	VC Forestry	VC Wood Products
Development of innovative products for changing markets and customer needs		H3) Material behaviour of wood, timber material and wood composites H4) Building with wood incl. challenges related to energy optimisation H5) Smart and multifunctional materials H6) Solvable and not solvable connections of wood, timber materials and wood composites H7) New surface properties of wood products and surface composites
Development of intelligent and efficient manufacturing-processes, including reduced energy consumption		H2) New/improved methods and technologies for the process control and quality assurance as well as for the regulation of material behaviour and prognosis H8) Economy, management, know how cooperation and co-ordination in the wood value chain
Enhancing availability and use of forestal biomass for products and energy	**Securing the sustainable supply of raw material for all value chains**	
	F2) Securing the sustainable wood and biomass supply	H1a) Ways to deal with raw material competition and resource shortage from the wood working industry perspective
		H1) Efficiency of resources as well as recycling aspects of technologies, materials and products
Meeting the multifunctional demands on forest resources and their sustainable management	F3) Management of forests under consideration of global climatic change scenarios F4) Securing the multifunctional achievements of forests F1) Ensuring the economic capacity of sustainable forest managements	
The sector in a societal perspective	Raising consciousness for the special socio-political significance of the sector	

Some of the central research topics can be integrated under several strategic objectives of the SRA/FTP.

VC Pulp & Paper Products	VC Specialities	VC Bioenergy
P1) New products and replacement of fossil based, not renewable synthetic materials P5) New fillers and coating material	S2) High value, wood based fine chemicals and platform chemicals S3) Cellulose as versatile polymer for new functional materials and as an alternative for fossil raw materials S4) New/improved wood composites	B4) Development of innovative, forest-based bioenergy products
P2) Waterless paper production P3) Substantial decrease of specific consumption of electrical and thermal energy during cellulose- and paper production processes P4) New fibre production processes with substantially improved yield and quality as well as reduced input and costs	S1) Development of a wood based bio-refinery concept	B3) Advancement of process technologies in the forest-based bioenergy sector
P6) Securing the long-term availability of forest-based raw material for the pulp and paper industry		B1) Optimisation of the raw material distribution for material and energy utilisation
P7) Recycling of waste paper, secondary fibres, auxiliary materials and chemicals used in paper production		B2) Optimisation of the energy output during the life-time cycle of the assigned materials via using the concept of cascade utilisation B5) Development of holistic scenarios, models and solution approaches for the optimised use of forest-based raw material

For reasons of a better overview each central research topic was assigned, however, only to one strategic objective.

IMPRESSUM

Value-Chains

Forst
Univ.Doz.Dr. Robert Jandl
BFW Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum
für Wald, Naturgefahren und Landschaft
www.bfw.ac.at

DI Martin Nöbauer
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft BMLFUW
www.lebensministerium.at

DI Dietmar Jäger
Land- und Forstbetriebe Österreich
www.landforstbetriebe.at

Holz
Mag. Dieter Lechner
Fachverband der Holzindustrie Österreichs
www.holzindustrie.at

Mag. Dr. Brigitte Hahn
Holzforschung Österreich
www.holzforschung.at

Prof. Dr. Alfred Teischinger
Insititut für Holzforschung
an der Universität für Bodenkultur Wien
www.boku.ac.at

DI Brigitte Tiefenthaler
Technopolis Forschungs- und Beratungs-
gesellschaft mbH
www.technopolis-group.com

Zellstoff- und Papier
DR DI Franz Tauber
Mondi Packaging Paper
www.mondigroup.com

DI Dr. techn. Wolfgang Bauer
Institut für Papier-, Zellstoff- und Fasertechnik der
Technischen Universität Graz
www.ipz.tugraz.at

Dr. Claus Zettl
Austropapier: ÖZEPA
www.austropapier.at

Bioenergie
DI Kasimir Nemestothy
Landwirtschaftskammer Österreich
www.lk-oe.at

DI Robert Wurm
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft BMLFUW
www.lebensministerium.at

Spezialitäten
DDr. Haio Harms
Lenzing AG
www.lenzing.com

NRA-Redaktion
Dr. Martin Greimel
Forest-based sector Technology Platform
www.forestplatform.org

NRA-Koordination
Mag. Elisa Buchgraber
FHP Kooperationsplattform Forst Holz Papier
NSG Austria der FTP
www.forstholzpapier.at

Datenquellen
BMLFUW
proHolz
Austropapier
LK Österreich
Lenzing AG

Grafik
creativ | studios
www.creativstudios.at

Druck
Holzhausen Druck & Medien GmbH
www.holzhausen.at

lebensministerium.at
bmvit
BM WA
BUNDESMINISTERIUM für WIRTSCHAFT und ARBEIT
BM.W_F
Forest-Based Sector
FHP
FORST HOLZ PAPIER
m-real

www.forestplatform.org

Gedruckt auf: EuroArt Plus Silk