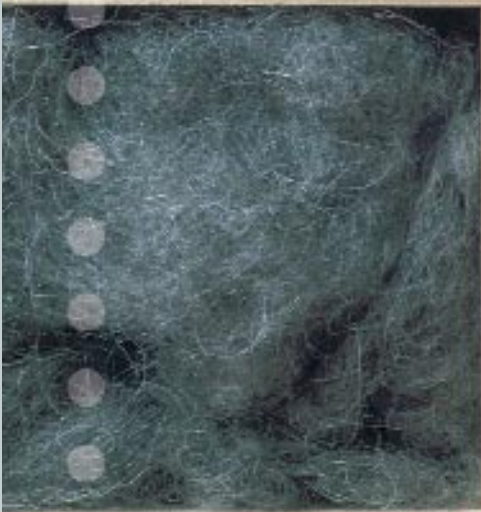
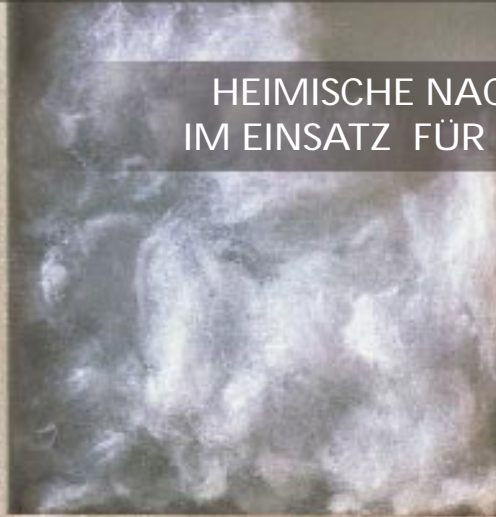


BAUEN MIT NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN

HEIMISCHE NACHWACHSENDE ROHSTOFFE
IM EINSATZ FÜR DAS „HAUS DER ZUKUNFT“



NACHWACHSENDE ROHSTOFFE IM BAUBEREICH – PROJEKTE IM RAHMEN DER PROGRAMMLINIE „HAUS DER ZUKUNFT“



Foto: Harbusch

Strohhaus in Dobersdorf/Burgenland

■ Strategien der Nachhaltigkeit zählen heute zu den zukunftsbestimmenden Forschungs- und Entwicklungsbereichen. Darunter fallen die Verwendung von erneuerbaren Energieträgern und Nachwachsenden Rohstoffen (NAWARO), die Verbesserung der Ressourceneffizienz oder die Nutzer- bzw. Dienstleistungsorientierung. Im Rahmen des Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften unterstützt das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit) diese Zielsetzungen durch die Initiierung und Förderung innovativer und richtungsweisender Projekte.

Ein wichtiger Bereich ist dabei das Bauen und Wohnen. Ziel der Programmlinie „Haus der Zukunft“ ist es, konkrete Wege für innovatives Bauen einzuleiten. Aufbauend auf der solaren Niedrigenergiebauweise und dem Passivhaus-Konzept sollen in Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekten neue nachhaltige Lösungen entwickelt werden, die auch kostengünstig (d.h. mit zu herkömmlichen Bauweisen vergleichbaren Kosten) in die Praxis umsetzbar sind.

Während die energetische Optimierung im Baubereich bereits weit fortgeschritten ist, finden die eingesetzten Materialien derzeit noch wenig Beachtung. Die Wahl der Baustoffe, ihre Herstellung und der damit verbundene Energie- und Ressourcenverbrauch sowie der gesamte Lebenszyklus bis zur Entsorgung ist im Hinblick auf nachhaltiges Bauen aber von großer Bedeutung.

Grundlagenstudien und Praxiserfahrungen beim Einsatz Nachwachsender Rohstoffe im Baubereich

Der verstärkte Einsatz von Nachwachsenden Rohstoffen ist eine Strategie, die gerade im Baubereich Realisierungschancen hat. Intelligente Materialien können sowohl den hohen Ansprüchen an Funktionalität und Nutzerfreundlichkeit gerecht werden, als auch Umwelt- und Entsorgungsprobleme vermeiden.

Neben den funktionellen und ökologischen **Vorteilen** kann die Verwendung von Bauprodukten und Systemlösungen aus Nachwachsenden Rohstoffen dazu beitragen, regionale Wirtschaftsstrukturen zu stärken.

Im Rahmen der 1. Ausschreibung der Programmlinie „Haus der Zukunft“ wurden unter anderem folgende drei Projekte finanziert und durchgeführt:

1 Erfolgsfaktoren für den Einsatz Nachwachsender Rohstoffe im Bauwesen

Gruppe Angepasste Technologie, TU Wien, Autoren: Dr. DI R. Wimmer, DI L. Janisch, DI H. Hohensinner, Dr. Mag. M. Drack

In dieser Studie wurden fördernde und hemmende Faktoren auf technischer, rechtlich/politischer und organisatorischer Ebene analysiert. Ziel war es, Grundlagen für eine verbesserte Marktdurchdringung von Bauprodukten aus Nachwachsenden Rohstoffen zu schaffen und Maßnahmen für eine marktgerechte Technologieentwicklung aufzuzeigen. Als Schwerpunktbereiche wurden der Strohballebau, die Oberflächenvergütung und die Wärme- und Schalldämmung untersucht.

2 Wandsysteme aus Nachwachsenden Rohstoffen

Gruppe Angepasste Technologie, TU Wien, Autoren: Dr. DI R. Wimmer, DI L. Janisch, DI H. Hohensinner, Dr. Mag. M. Drack

Das Ziel dieses Projekts war es, die Überleitung der innovativen Strohballebauweise von einer experimentellen in eine professionelle Phase durch die erforderlichen technischen Zertifizierungen, durch Hilfsmittel für eine effektive Qualitätssicherung und durch die Entwicklung von optimierten passivhaustauglichen Konstruktionen zu unterstützen.

3 Holzbauweisen für den verdichteten Wohnbau

Schöberl & Pöll OEG,
Autoren: Prof. DDI W. Winter (Institut für Tragwerkslehre und Ingenieurholzbau, TU Wien), Prof. DDr. DI J. Dreyer (Institut für Baustofflehre, Bauphysik und Brandschutz, TU Wien), DI H. Schöberl (Schöberl & Pöll OEG)

Im Zentrum dieses Projekts stand die kostenbewusste Entwicklung von Bauweisen für den hochverdichteten Wohnbau in Holz unter besonderer Berücksichtigung künftiger Bauordnungen. Ausgangspunkt für die Untersuchungen war ein 5-geschoßiges Wohnbauprojekt mit 150 Wohneinheiten in Wien.

*Nachwachsende Rohstoffe weisen, über den gesamten Lebenszyklus betrachtet, **Vorteile in folgenden***

Bereichen auf:

- **baubiologische Vorteile** in der Nutzungsphase (gesundes Raumklima)
- **regionale bzw. wirtschaftliche Vorteile** aufgrund ihrer dezentralen Verfügbarkeit und des Potenzials zur Schaffung regionaler Wertschöpfungsketten aus einem landwirtschaftlichen Abfallprodukt
- **ökologische Vorteile** (geringe Herstellungenergie und CO₂ Neutralität, einfache Entsorgung)

FÖRDERNDE UND HEMMENDE FAKTOREN FÜR DEN EINSATZ NACHWACHSENDER ROHSTOFFE IM BAUWESEN

■ Im Rahmen dieser Studie wurden die Einsatzmöglichkeiten und Potenziale von Nachwachsenden Rohstoffen (NAWARO) im Bauwesen untersucht und Strategien für einen zukünftigen verstärkten Einsatz und eine bessere Marktdurchdringung entworfen. Die Analyse der hemmenden und fördernden Faktoren wurde auf drei Ebenen – der technischen, der rechtlich-politischen und der organisatorischen Ebene – durchgeführt.

Im Bereich der **technischen Einsatzmöglichkeiten** von Nachwachsenden Rohstoffen wurden in 9 Kategorien 330 Bauprodukte und Systemlösungen untersucht. Besondere Beachtung fanden dabei innovative Ansätze mit voraussichtlich hohem Marktpotenzial. Die Recherche wurde in den Anwendungsbereichen Wärme- und Schalldämmung, Raumtextilien, Oberflächenvergütung, Innenausbau-systeme, Montagehilfsmittel, Wand/Decke/Dachaufbauten, statische Tragsysteme, Fertigteil-systeme sowie Fenster und Türen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchung wurden in Form eines Produktkatalogs dargestellt, in dem sämtliche Produkte umfassend beschrieben und bewertet wurden. Holz ist – wie erwartet – der am häufigsten eingesetzte Rohstoff, gefolgt von Schafwolle, Leinöl und Zellulose. Allerdings sind mehr als die Hälfte aller Produkte Verbundstoffe aus verschiedenen Materialien. Viele neue Produktentwicklungen orientieren sich an den Anforderungen der Niedrigenergie- und Passivhaustechnologie. Daher werden vor allem im Dämmstoffbereich viele neue Produkte entwickelt, da in diesem Sektor mit einer steigenden Nachfrage zu rechnen ist.

Auf der **rechtlich-politischen Ebene** wurden die rechtlichen Rahmenbedingungen, aktive Fördermöglichkeiten und die Rolle der öffentlichen Hand als Auftraggeber von Bauprojekten analysiert. Das Baurecht ist in Österreich großteils Ländersache. Die neun ver-

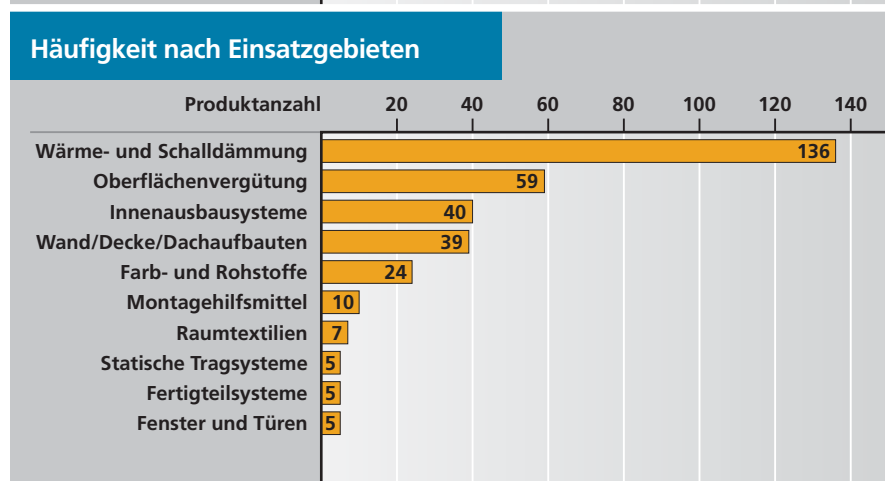
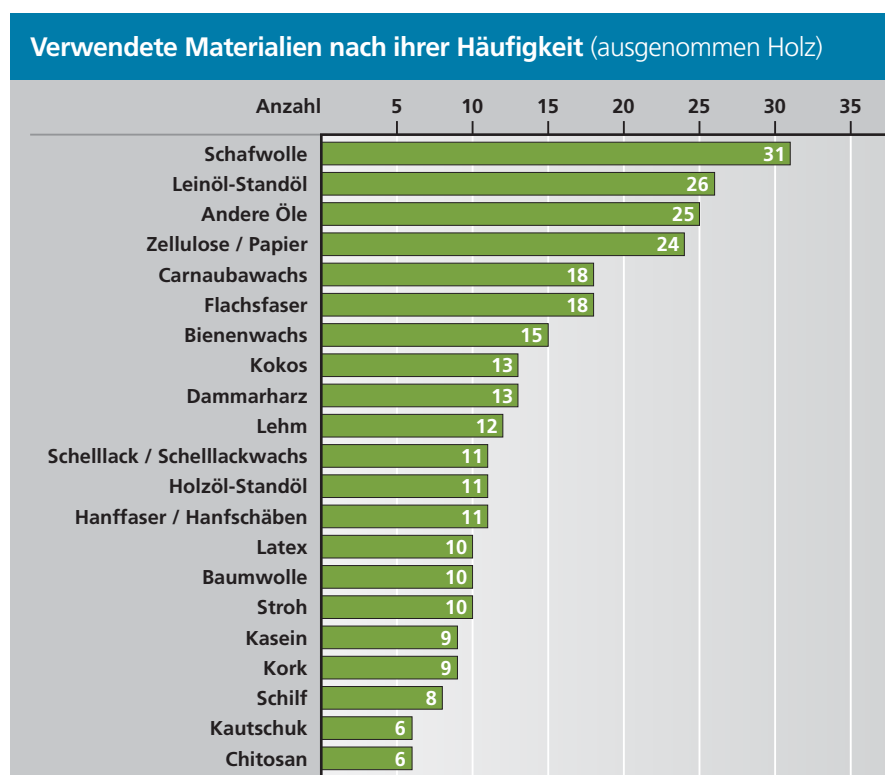
schiedenen Bauordnungen unterscheiden sich in der Gesamtkonzeption und in zahlreichen Details. Eine Harmonisierung wurde erst teilweise erreicht.

Eine wesentliche Rolle bei der Akzeptanz und Verbreitung von NAWARO im Bauwesen spielen die Zertifizierungen (Österreichisch technische Zulassung bzw. Europäisch technische Zulassung). In einem Prozess der schrittweisen „Normalisierung“ von Bauprodukten aus NAWARO sollten seitens der Hersteller Produktprüfungen und Zertifizierungen verstärkt angestrebt werden. Aktive Förderprogramme wirken dabei als Lenkungsmaßnahme und wurden in den letzten Jahren sehr erfolgreich im Bereich des energiesparenden Bauens eingesetzt. Die Erweiterung der beste-

henden Förderrichtlinien für den Wohnbau auf Baustoffe wäre eine zielführende Maßnahme. Auch durch die entsprechende Gestaltung der Vergabekriterien für Bauvorhaben der öffentlichen Hand können wichtige Impulse gesetzt werden.

Bei der Analyse der **organisatorischen Aspekte** zeigen sich die unterschiedlichen Interessenslagen der Akteursgruppen (Landwirtschaft, Hersteller, Händler). Der Aufbau von Kooperationen entlang der Produktionskette und gemeinsame Marketingaktivitäten sind wichtige Strategien für die weitere Verbreitung der Nachwachsenden Bauprodukte. Eine unabhängige Plattform könnte die Vernetzung der beteiligten Akteure unterstützen.

Quelle: GRAT, Studie 1



Drei besonders vielversprechende Bereiche wurden im Rahmen der Studie genauer untersucht:

■ Oberflächenvergütung:

Dieser Sektor weist zahlreiche technologische Innovationen auf, bisher konnten sich aber nur 5% der Produkte am Markt durchsetzen. Natürliche Oberflächen zeichnen sich gegenüber konventionellen Produkten durch baubiologische und gesundheitliche Vorteile aus, zudem sind sie substanzerhaltend sanierbar, was einen erheblichen Kostenvorteil bedeutet. Eine vielversprechende Einsatzmöglichkeit ist der Bereich Fertigparkettböden, neue Marktsegmente könnten sich auch durch das Angebot von kompletten Dienstleistungspaketen ergeben.

■ Wärme- und Schalldämmung:

Naturdämmstoffe werden aus unterschiedlichen pflanzlichen und tierischen Fasern entwickelt. Der Marktanteil dieser Produkte liegt heute bei 3-5%. Durch den steigenden Trend zur Passivhausbauweise können sich aber im Sektor Wärme- und Schalldämmung in Zukunft neue Chancen für nachwachsende Rohstoffe ergeben. Wichtig ist eine bessere Kooperation zwischen Landwirtschaft und Produzenten sowie professionelle Marketingstrategien.

■ Strohballenbau:

Hier gibt es zwei Technologien, zum einen die lasttragende Bauweise und zum anderen eine Konstruktion, die aus einem Ständerwerk aus Holz und Strohballen-Füllungen besteht. In Österreich hat die zweite Variante bessere Verbreitungschancen. Durch die Möglichkeiten der Vorfertigung können entscheidende Kostenvorteile erreicht und potenzielle Probleme wie z.B. Feuchtigkeit verhindert werden. Im Rahmen der Studie wurden auch die rechtliche Lage und sozioökonomische Aspekte untersucht. Außerdem wurden die Ergebnisse einer internationalen Recherche zu diesem Thema dokumentiert.

■ Dieses Projekt, das parallel zum oben beschriebenen durchgeführt wurde, stellt wichtige Grundlagen für die Umsetzung der neuen Entwicklungen im Bereich der Strohballenbauweise in die Praxis zur Verfügung.

Forschung und Entwicklungsarbeit wurden in folgenden Bereichen geleistet:

- Technische Tests und Prüfsertifikate hinsichtlich Brandbeständigkeit und Wärmeleitfähigkeit in Übereinstimmung mit österreichischen und europäischen Baustandards
- Erarbeitung konstruktiver Lösungen für Wandaufbauten und Anschlussdetails
- Entwicklung eines mobilen Prüflabors zur Qualitätssicherung der Strohballen vom Feld bis zum fertigen Haus

Mit den im Rahmen dieses Projekts erarbeiteten technischen Grundlagen und der Zertifizierung des Baustoffes Stroh wird eine marktgerechte Technologieentwicklung unterstützt und die Verwendung dieses nachwachsenden Rohstoffs im Niedrigenergie- und Passivhausbereich ermöglicht. Die Strohballen und ein Stroh-Wandaufbau wurden bezüglich ihres Brandverhaltens (ÖNORM B3800) und ihrer Wärmeleitfähigkeit (ÖNORM B6510) getestet. Die Ergebnisse der Brandbeständigkeitsuntersuchung B2, der Brandwiderstandsprüfung F90 und der Wärmeleitfähigkeitsprüfung ($\lambda_R = 0,0456 \text{ W/mK}$) zeigen die ausgezeichnete Funktionalität des Baustoffs und der Wandkonstruktion.

Zur Vermeidung von Fehlerquellen und Optimierung der Anschlussdetails wurden außerdem acht weitere Varianten von Wandaufbauten berechnet und optimiert. Alle Aufbauten erfüllen durch die gute Wärmedämmung Passivhausstandard. Die diffusionsoffene Bauweise verhindert Probleme mit Feuchtigkeit in der Wand. Den Schallschutz betreffend zeigte sich, dass mit zweischaliger Bauweise gute Ergeb-



Feuchtemessung an Strowänden

nisse erzielt werden, einschalige Gebäude müssen in dieser Hinsicht noch verbessert werden. Die Konstruktionen der Anschlüsse können wärmebrückenfrei ausgeführt werden, Fensteranschlüsse sowie Decken und Kelleraufbauten werden ebenfalls passivhaustauglich gestaltet.

Für die Überprüfung der Qualität der Strohballen und als Grundlage für den Aufbau eines Qualitätssicherungssystems wurde ein mobiles Prüflabor entwickelt und in der Praxis getestet. Abmessungen, Gewicht, Temperatur und Feuchte der Ballen werden ermittelt, um Maßhaltigkeit, Dichte und weitere bauphysikalische Faktoren feststellen zu können. Mit einer zusätzlichen optischen Beurteilung hinsichtlich Farbe, Form, Homogenität, Reinheit und Schimmelbefall wird die Qualitätsbeurteilung des Strohballens vervollständigt.

Die Ergebnisse aus beiden Studien zeigen das hohe Entwicklungspotenzial des Strohballenbaus. Die Untersuchungen und Recherchen bestätigen, dass der Strohballenbau – besonders die strohgefüllte Holzständerkonstruktion – alle technischen Voraussetzungen für einen vielfältigen Einsatz erfüllt. Das Anwendungsspektrum reicht vom Einfamilienhaus über den mehrgeschoßigen Wohnbau, den Industriehallenbau bis zum landwirtschaftlichen Wirtschaftsbaue.

3 HOLZBAUWEISEN FÜR DEN VERDICHETEN WOHNBAU



Aufbau des Prototyps



Foto: Schoberl & Pöll OEG

Seit April 2001 sind aufgrund einer Novelle der Wiener Bauordnung in 510 Österreich erstmals 5-geschoßige Holz-mischbauten (das bedeutet vier Holzgeschoße auf einem mineralischen Sockelgeschoß mit hohen Brandschutzanforderungen an Tragkonstruktion und Brandabschnitte) zugelassen. Dadurch werden dem Holzbau Gebäudekategorien des verdichteten Wohnbaus eröffnet, für die es bisher in Österreich und im deutschsprachigen Raum kaum Beispiele gibt. Innovative Bauweisen haben im Mietwohnbau nur dann Chancen, wenn das Preis-Leistungsverhältnis dem der marktführenden Ziegel-Stahlbetonbauweise entspricht. Forschung und Entwicklung müssen in diesem Bereich forciert werden, um neue Erkenntnisse für die Planung und Errichtung von Holzgeschoßbauten zu gewinnen und marktfähige Lösungen entwickeln zu können.

Ein einjähriges Forschungsprojekt der TU Wien im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ hatte die Zielsetzung, bautechnische Varianten für tragende Wand- und Deckenkonstruktionen aus Holz zu untersuchen und kostenmäßig zu vergleichen. Ausgangspunkt für die Untersuchungen war ein 5-geschoßiges Wohnbauprojekt mit 150 Wohneinheiten, das eine große österreichische gemeinnützige Bauvereinigung derzeit in Wien realisieren will. Untersuchungsschwerpunkt waren die tragenden Wohnungstrennwände und die Decken als Kernprobleme und als wichtiger Kostenfaktor im mehrge-

schoßigen Holzwohnbau. Die Problemfelder sind die hohen statischen Lasten, die strengen Schall- und Brandschutzanforderungen und die hohe Feuchtebelastung aufgrund der Nutzung.

Das Projekt wurde in 4 Arbeitsphasen durchgeführt:

- Im Zentrum der ersten Phase stand die **Analyse und Bewertung von Konstruktionsvarianten**, dabei wurde die Ausbildung des Knotens Wand-Decke als besonders kritisch beurteilt.
- Parallel dazu wurden im zweiten Teil **Untersuchungen zum Schallschutz und zum Feuchteverhalten** sowie eine **Kostenanalyse von Holz- und Massivbauten** durchgeführt. Um die Baukosten vergleichen zu können, wurde hierfür ein eigenes Instrumentarium entwickelt.
- Im dritten Arbeitsabschnitt wurden **verschiedene Konstruktionsvarianten des Rahmenbaus und des Holzmassivbaus** erarbeitet. Dabei wurde im Bereich des Massivholzbaus als Alternative zu den herkömmlichen verleimten Plattenprodukten eine neue Bauweise entwickelt. Die Pfosten dieser Holzmassivwände werden nicht wie bei industriell hergestellten Wänden verleimt, sondern handwerklich, mit mechanischen Verbindungsmitteln verbunden. Diese Bauvariante kann von jeder Zimmerei hergestellt werden. Verwendet werden marktgängige Holzrohstoffe. Diese neu erarbeiteten Varianten sowie

zwei von Firmen angebotene Konstruktionen und mehrere Betonmassivbaulösungen wurden kostenmäßig bewertet und nach einheitlichen Kriterien verglichen.

■ In der vierten Projektphase wurde ein **zweigeschoßiger Prototyp** errichtet und bezüglich Schallschutz und statisch-dynamischem Tragverhalten durchgemessen. Bauweise dieses Prototyps war die neu entwickelte Variante des handwerklichen Massivholzbaus. Die Messungen haben gezeigt, dass diese Konstruktion sowohl die Schallschutzanforderung als auch die statisch-dynamischen Anforderungen erfüllt.

Am gesamten Projekt waren neben Forschungseinrichtungen auch Planer, Vertreter von Behörden und Holzbauunternehmen beteiligt.

Einige **wichtige Erkenntnisse** der Untersuchungen sind folgende Punkte:

- Unter gleichen bauphysikalischen Anforderungen können sowohl die optimierten Rahmenbaulösungen als auch die entwickelten Massivholzwände mit den marktgängigen Betonmassivbauweisen konkurrieren.
- Trotz ihres höheren Holzverbrauchs können die handwerklichen Massivholzlösungen kostenmäßig mit den Rahmenbaulösungen mithalten.
- Einschalige Wandaufbauten bringen im Holzbau entscheidende Kostenvorteile gegenüber zweischaligen Aufbauten. Prinzipiell gilt, dass durch die Verwendung großer Elemente Kosten eingespart werden können.
- Bei Einsatz von mineralischen Vorsatzschalen können auch bei einschaligen durchlaufenden Wandelementen die Schallschutzanforderungen gemäß ÖNORM B 8110 erfüllt werden.

ZUKÜNFTIGE STRATEGIEN

■ Um die Markteinführung von Bauprodukten und technischen Lösungen aus Nachwachsenden Rohstoffen voranzutreiben, müssen sämtliche Akteure eingebunden werden. Eine wesentliche Rolle spielt die Produktion der pflanzlichen und tierischen Rohstoffe. Einerseits können durch die Verwendung bekannter Kulturpflanzen Überkapazitäten im Lebensmittelsektor abgebaut werden. Andererseits eröffnet der Anbau von neuen Nutzpflanzen der Landwirtschaft zusätzliche Absatzmöglichkeiten. Den landwirtschaftlichen Institutionen kommt eine wichtige Rolle beim Aufbau von geeigneten Kooperations- und Informationsstrukturen zu.

Um den Produktionsprozess mit hoher regionaler Wertschöpfung durchführen zu können, bedarf es angepasster Logistikkonzepte, die mit Hilfe von landwirtschaftlichen Betriebsberatern bzw. mit Unterstützung von Regionalmanagement-Stellen entwickelt werden müssen.

Auf Herstellerseite sind „rohstoffangepasste“ Produktionskonzepte notwendig, die durch ihre Flexibilität die kontinuierliche Verarbeitung einer inhomogenen und saisonal verfügbaren Rohstoffbasis ermöglichen. Wichtig ist eine

effiziente Zusammenarbeit zwischen Herstellern und Experten aus dem Bereich Forschung und Technologieentwicklung und die aktive Teilnahme der Hersteller an Normungsausschüssen. Auf allen Ebenen sollten umfassende Beratungsleistungen zu einer Steigerung der Professionalität beitragen. Auch die Anwender (Baufachhandel, Endkunden und Professionisten) benötigen umfassende Beratung und Informationen.

Begleitende Maßnahmen und Strategien der öffentlichen Hand werden für die weitere Verbreitung der NAWARO im Baubereich eine wichtige Rolle spielen. Möglichkeiten zur Unterstützung dieser innovativen Technologien ergeben sich im Rahmen der Gesetzgebung, der Fördermittelbudgetierung für die Landwirtschaft, Technologieförderung und Wohnbau, aber auch in der Bau-trägerschaft und Verwaltung. Daneben können Siedlungs- und Wohnbaugenossenschaften als große Bau-träger bzw. Baukunden den Einsatz von Bauprodukten aus Nachwachsenden Rohstoffen mengenmäßig öffentlichkeitswirksam forcieren.

PROJEKTTRÄGER

„Erfolgsfaktoren für den Einsatz Nachwachsender Rohstoffe im Bauwesen“
Gruppe Angepasste Technologie (GrAT),
Autoren: Dr. DI R. Wimmer, DI L. Janisch,
DI H. Hohensinner, Dr. Mag. M. Drack,
Wien 2001, in Zusammenarbeit mit
GLOBAL 2000 Umweltforschungsinstitut
und IBO – Österreichisches Institut
für Baubiologie- und Ökologie

„Wandsysteme aus Nachwachsenden Rohstoffen“
Gruppe Angepasste Technologie (GrAT),
Autoren: Dr. DI R. Wimmer, DI L. Janisch,
DI H. Hohensinner, Dr. Mag. M. Drack,
Wien 2001, in Zusammenarbeit mit
dem österreichischen Strohballen
Netzwerk asbn, Strohtec GesmbH und
IBO – Österreichisches Institut für
Baubiologie- und Ökologie

„Holzbauweisen für den verdichteten Wohnbau“
Schöberl & Pöll OEG,
Autoren: Prof. DDI W. Winter (Institut
für Tragwerkslehre und Ingenieurholzbau,
TU Wien), Prof. DDr. DI J. Dreyer
(Institut f. Baustofflehre, Bauphysik
und Brandschutz, TU Wien),
DI H. Schöberl (Schöberl & Pöll OEG),
Wien 2001, mit Förderung vom Bundes-
ministerium für wirtschaftliche Ange-
legenheiten (bmwa)

INFORMATIONEN

Informationen zur bmvit-Pro-
grammlinie „Haus der Zukunft“:
www.HAUstderzukunft.at



Die Projektberichte sind in der Schriftenreihe „Berichte aus Energie- und Umweltforschung“ des bmvit erschienen und erhältlich bei:
www.NachhaltigWirtschaften.at
(download)

PROJEKTFABRIK
A-1190 Wien, Nedergasse 23/3
e-mail: versand@projektfabrik.at

FORSCHUNGSFORUM im Internet:

www.NachhaltigWirtschaften.at

in Deutsch und Englisch

Eine vollständige Liste der Schriftenreihe „*Berichte aus Energie- und Umweltforschung*“ des bmvit mit Bestellmöglichkeit findet sich auf der HOMEPAGE: www.NachhaltigWirtschaften.at

IMPRESSUM

FORSCHUNGSFORUM informiert über ausgewählte Projekte aus dem Bereich „Nachhaltig Wirtschaften“ des bmvit.
Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien;
Leitung: Dipl.Ing. M. Paula; Rosengasse 4, A-1010 Wien. Fotos und Grafiken: Schöberl & Pöll OEG, GrAT, Harbusch. Redaktion: Projektfabrik, A-1190 Wien,
Nedergasse 23. Gestaltung: Grafik Design Wolfgang Bledl, gdwvb@council.net. Herstellung: AV-Druck, A-1030 Wien, Faradaygasse 6.

► FORSCHUNGSFORUM erscheint mindestens vierteljährlich und kann kostenlos abonniert werden bei:
Projektfabrik, A-1190 Wien, Nedergasse 23, e-mail: projektfabrik@nexta.at