

Haus der Zukunft

1. Ausschreibung im Rahmen des
Impulsprogramms
Nachhaltig Wirtschaften - at:sd

BMVIT

**T e c h n o l o g i e - u n d
K o m p o n e n t e n e n t w i c k l u n g**

**i m R a h m e n d e r
W i r t s c h a f t s b e z o g e n e n
G r u n d l a g e n f o r s c h u n g**

Beschreibung der finanzierten Projekte

Wien, April 2000

Initiator, Entwickler der Programmstruktur:

BMVIT

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Programmträger:

TiG

Technologie Impulse Gesellschaft m.b.H.

Technologie Impulse Gesellschaft

Schirmmanagement und Arbeitsgruppe *Haus der Zukunft*:



ENERGIE
VERWERTUNGSAGENTUR

Energieverwertungsagentur

Die Projektkurzfassungen, die Lebensläufe sowie die Instituts- bzw. Unternehmensprofile wurden von den Projektbetreibern zur Verfügung gestellt.

Inhalt:

Thema 1: Innovative Gesamtsysteme zur teilsolaren Raumheizung von Mehrfamilienhäusern und Nahwärmenetzen	5
Solarunterstützte Wärmenetze	6
Thema2: Effiziente Solartechnologien und deren multifunktionale und ästhetisch hochwertige Integration in die Gebäudeaußenhülle	11
Systemtechnische und bauphysikalische Grundlagen für die Fassadenintegration von thermischen Sonnenkollektoren ohne Hinterlüftung	12
Thema 3: Innovative Komponenten und Bauteile (z.B. Energiespeichersysteme, Fenster, PV-Anlagen, solare Kühlsysteme)	17
Grundlagenarbeiten zur Erstellung allgemeingültiger Konstruktionsrichtlinien für mechanisch hochbelastbare Verbindungstechniken von Dämmprodukten an Befestigungselementen	18
Untersuchungen zur Regelung von Biomasse-Feuerungen zur emissions- und effizienzoptimierten Beheizung von Wohn- und Bürobauten	22
Thema 4: Neue innovative Bauweisen, Komponenten und Elemente auf Basis nachwachsender Rohstoffe	27
Kostenbewusste Entwicklung neuer Bauweisen für den hochverdichteten Wohnungsbau in Holz unter besonderer Berücksichtigung künftiger Bauordnungen (am Beispiel einer fünfgeschoßigen Wohnhausanlage in Wien)	28
Grundlegende bauphysikalische und werkstofftechnische Untersuchungen zu aufgespritzten Zellulosedämmschichten mit Putzauflage für Außenfassaden	33
Wandsystem aus nachwachsenden Rohstoffen	37
Optimierung des Bewitterungsverhaltens (UV-Schutz und Was-serfestigkeit) von bindemittelfreien Zellulose-Compounds (inkl. Lebenszyklusoptimierung)	41

Thema 1:
Innovative Gesamtsysteme zur teilsolaren Raumheizung von
Mehrfamilienhäusern und Nahwärmenetzen

Solarunterstützte Wärmenetze

Einreicher und Projektleiter:

Ao. Univ.-Prof. Wolfgang Streicher
Institut für Wärmetechnik, Technische Universität Graz

Kooperationspartner:

keine

Beteiligte Unternehmen:

S.O.L.I.D. Gesellschaft für Solarinstallation und Design mbH, Graz

Europäisches Zentrum für Erneuerbare Energie, Güssing

KWB Kraft & Wärme aus Biomasse GmbH, St. Margarethen

Landeskammer für Land- u. Forstwirtschaft Steiermark, Graz

Kurzfassung

Solarunterstützte Wärmenetze

In Österreich werden in zunehmendem Maße sowohl Nahwärmenetze als auch Wärmenetze in Mehrfamilienhäusern durch Solaranlagen unterstützt. Kleine und mittlere Nahwärmenetze werden in Österreich primär mit Biomasse betrieben. Ende 1998 waren 444 Biomasse-Nahwärmenetze in Betrieb, wovon 12 im Sommer durch eine Solaranlage unterstützt werden. Im Geschosßwohnbau wurden in den letzten Jahren rund 300 bis 350 thermische Solaranlagen realisiert. Beide Arten der Nutzung der Solarenergie bieten neue, über den bereits gut abgedeckten Markt der Einfamilienhäuser hinausgehenden, Märkte für Sonnenkollektoranlagen.

Für solarunterstützte Biomasse-Nahwärmenetze ergeben sich aufgrund unterschiedlicher Rahmenbedingungen andere Fragestellungen als für Solaranlagen für die Mehrfamilienhäuser. Aus diesem Grund ist das Projekt auch zweigeteilt.

Nahwärmenetze:

- Technisch sind (sollten) die Solaranlagen auf gutem Stand sein, da sie zumeist groß genug sind, um von einem spezialisierten Planer (ev. im Subauftrag für den Generalplaner) ausgelegt zu werden.
- Da Nahwärmenetze vorwiegend mit Biomasse betrieben werden sind CO₂ und erneuerbare Energieträger keine Entscheidungskriterien für oder gegen eine Solaranlage.
- Nahwärmenetze müssen als Ganzes vorwiegend wirtschaftlich betrieben werden.
- Daher ergibt sich als die in dem vorliegenden Projekt behandelte Fragestellung die ökonomische und ökologische (Schadstoffe außer CO₂) Sinnhaftigkeit der Koppelung von Biomasse-Nahwärmenetzen mit Solaranlagen.

Das **Ziel** des Projektteiles Biomasse-Nahwärmenetze ist, einen Kriterienkatalog zu erstellen, unter welchen Umständen (Anlagengröße, Anlagenkonzeption und Art und Höhe der Anlagenförderung) eine Solarunterstützung von Biomasse-Nahwärmenetzen ökonomisch und ökologisch sinnvoll ist. Die Ergebnisse stehen primär den öffentlichen Förderstellen und Planern zur Verfügung

Mehrfamilienhäuser:

- Solaranlagen werden oft von ungeschulten und unerfahrenen Gesamtplanern "irgendwie" mitgeplant.
- Die konventionelle Wärmeerzeugung erfolgt mit allen möglichen Primärenergieträgern.
- Solaranlagen werden bei Mehrfamilienhäusern zumeist nicht aus ökonomischen Gründen sondern aus Marketingüberlegungen (unterstützt natürlich durch gute Förderungen) gebaut.
- Die Fragestellungen an Solaranlagen in Mehrfamilienhäusern sind daher die technische Funktionsfähigkeit und Optimierung (Technik und Kosten) sowie die Erstellung von Planungsrichtlinien, die auch von unerfahrenen Planern sicher umgesetzt werden können.

Die Arbeiten hierzu beziehen sich sowohl auf den Neubaubereich wie auch auf den Gebäudebestand. Nicht nur die Energiegewinnung durch die Kollektoranlage bzw. die Einbindung der Komplementärenergiequelle, sondern auch die effiziente Wärmeverteilung bis zum Verbraucher steht bei den geplanten Arbeiten im Vordergrund. Die Ergebnisse des Projektes werden in einer Planungsbrochüre zusammengefasst und stehen den partizipierenden Firmen sowie interessierten Haustechnikplanern zur Verfügung.

Abstract

Solar Assisted Heating Networks

In Austria there is an increasing number of district heating systems as well as central heating systems in multi-family houses assisted by solar plants. The fuel for small and medium district heating networks is mainly biomass. At the end of 1998 444 biomass-fired district heating networks were in operation in Austria, 12 of them were assisted mainly in summer by a solar plant. In multi-family houses about 300 to 350 solar thermal plants were realised in the last years. Both applications open a new market segment for solar plants.

There is different need of development for the two applications due to different surrounding conditions. Therefore they are delt with separately in this project.

District heating networks

- The plants are big enough so that the solar plant is normally planned by a specialist.
- In solar assisted biomass-fired district heating networks two renewable energy carriers are competing. CO₂-emissions are no criteria for the decision to use an assisting solar plant
- District heating networks have to be operated economically
- Therefore the main question for this project is to analyse the economical and ecological (excluding CO₂) advantages and disadvantages of a coupling of biomass-fired district heating networks with solar plants.

The main goal of this part of the project is to build up criteria, in which cases (plant size, plant lay-out, amount and kind of promotion) the coupling of solar and biomass in district heating networks makes economical and ecological sense. The results will be available especially for public sponsors and planners.

Multi-family houses

- Solar plants in multi-family houses are normally planned by the installer of the whole heating system, who is not specialised in solar plants.
- The conventional heating systems operates with all kinds of fuels
- Solar plants for multi-family houses are normally not build for economical but for marketing reasons (pushed of course by high economic incentives).
- The research demand for solar plants in multi-family houses is therefor to enhance the functionary and reliability and to develop easy to use but fail save planning handbooks for the non-specialised installers.

This part of the project focuses on new buildings as well as on retrofit. Besides the solar plant and its integration into the heating system the efficient heat distribution to the users will be worked at. The results are summarised in a handbook that will available for all participating companies as well as interested planers and installers.

Projektleiter

Wolfgang Streicher, Ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn.

Oktober 1980 bis März 1986	Studium Maschinenbau an der TU Graz Thema der Diplomarbeit: „Biomasseverbrennung aus technischer, ökonomischer und ökologischer Sicht“
März 1986 - Dezember 1988	Aufbaustudium "Technischer Umweltschutz" an der TU Graz Thema der Diplomarbeit: „Technik, Chancen und Umweltverträglichkeit von Solar- und Elektromobilen“
Seit Oktober 1986	Univ.-Ass. am selbigen Institut
Oktober 1991	Fertigstellung der Dissertation mit dem Thema: "Simulation des instationären Verhaltens von Kompressionswärmepumpen"
Seit 1990	Mitglied des wissenschaftlichen Beirats der ARGE Erneuerbare Energie in Gleisdorf.
Seit 1993	Diverse Arbeiten und Forschungsprojekte auf dem Gebiet der aktiven Sonnenenergienutzung (Entwicklung von Simulationsprogrammen, Planung von und Messungen an Solaranlagen)
Seit 1995	Vorstandsmitglied der ARGE Erneuerbare Energie in Gleisdorf.
1997	Habilitation für das Fachgebiet "Wärmetechnik" an der TU Graz, Habilitationsthema: "Teilsolare Raumheizung, Auslegung und hydraulische Integration"
Seit 1997	Lehrbeauftragter für Sonnenenergienutzung an der TU Graz
Seit 1998	Lehrbeauftragter für Sonnenenergienutzung am Fachhochschul-Studiengang Gebäudetechnik in Pinkafeld
Seit 1998	Mitglied des Fachnormenausschusses 173 Sonnenenergie des österreichischen Normungsinstituts

Juni 1999 – August 1999 Forschungsaufenthalt am Solar Energy Laboratory in Madison, Wisconsin/USA, Einarbeitung in die Programmpakete TRNSYS (Instationäre thermische Simulation von Gebäuden und Heizungssystemen) und EES (Thermodynamik-Mathematik Berechnungs-Tool).

Ao. Univ.-Prof. Wolfgang Streicher beschäftigt sich seit ca. 10 Jahren mit der thermischen Nutzung der Sonnenenergie und Hausheizungstechnologien. Er hat auf dem Gebiet Wärmepumpen dissertiert und auf dem Gebiet der teilsolaren Raumheizung habilitiert. In den letzten Jahren hat er sich verstärkt mit der thermischen Gebäudesimulation mit integrierter Haustechnik beschäftigt. Explizit zu nennen sind die folgenden Punkte:

- Leitung des Arbeitsschwerpunktes „Erneuerbare Energie“ am Institut für Wärmetechnik. Betreuung von zahlreichen Diplomarbeiten auf diesem Gebiet.
- Subtaskleader für „Optimization“ im Task 26 „Solar Combisystems“ im Implementing Agreement on Solar Heating and Cooling der Internationalen Energieagentur.
- Entwicklung des Simulationspaktes SHW für solare Brauchwasserbereitung, teilsolare Raumheizung und solarunterstützte Nahwärmenetze seit 1994. Das Programm ist in ca. 100 verschiedenen Stellen in Benutzung und wurde 1999 mit einer Windows-Oberfläche versehen.

Institutprofil

Institut für Wärmetechnik, Technische Universität Graz

Vom Institut für Wärmetechnik der Technischen Universität Graz werden die Bereiche Grundlagen der Wärmetechnik, Dampftechnik und Wärmewirtschaft, Biomassenutzung, Wärmepumpentechnik, Heizungs- und Klimatechnik, Sonnenenergie und Erdwärme, Rationelle Energienutzung, Fernwärme und Abwärmenutzung, Energy Systems Analysis, Reaktorsicherheit sowie Wärmetechnisches Mess- und Versuchswesen vertreten. Die Forschung am Institut ist derzeit auf die Schwerpunkte „Biomasse“ (Vergasung und Kraft-Wärme-Kopplung, Trocknung), „Thermische Energieerzeugung - Wirkungsgradsteigerung und Emissionsminderung von Wärmekraftwerken“, „Wärmepumpentechnik“, die „(H)FCKW-Problematik“, „Teilsolares Heizen“, „Niedrigenergiehäuser“ und „Energiesysteme“ konzentriert, wobei theoretische Arbeiten, Computersimulationen und experimentelle Untersuchungen durchgeführt werden. Das Spektrum umfasst also sowohl weite Bereiche des Umwandlungssektors als auch den größten Teil der Endenergieanwendung bis hin zur Energiedienstleistung sowie die daraus resultierenden Umweltauswirkungen, insbesondere den anthropogenen Treibhauseffekt. Hierbei werden internationale Forschungsprojekte mit der Internationalen Energieagentur (Bereich Wärmepumpen, Sonnenenergie), der Weltenergiekonferenz (Energieprognosen und Analysen) und innerhalb mehrerer EU-Forschungsprogramme sowie national geförderte Forschungsprojekte (FWF, FFF, Jubiläumsfond der Nationalbank, der Energieforschungsgemeinschaft des Verbandes der Elektrizitätswerke und der Länder) sowie Forschungsaufträge der Industrie durchgeführt.

Das Labor des Instituts ist für derartige Untersuchungen ausgestattet: Es stehen eine 2,7 MW-Hochstromanlage als Wärmequelle, eine Schornsteinanlage für Kesselleistungen bis 1,2 MW, eine Rückkühlanlage mit einer Leistung von 5,4 MW, ein Versuchsstand zur Biomassevergasung mit Gasreinigung, Gasmotor mit Wärmeauskopplung und Stromerzeugung, eine Versuchsanlage zur Biomassetrocknung, diverse Wärmequellen- und Wärmesenkenanlagen, eine 9 x 6 x 4,3 m große Klimakammer für einen Temperaturbereich von -20 bis +40 C sowie ein Warmwasserspeicher-Versuchsstand zur Verfügung; zudem sind leistungsfähige Messwerterfassungs- und Auswertesysteme mit der erforderlichen Software vorhanden und erprobt.

Kontakt

Ao Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Wolfgang Streicher

Institut für Wärmetechnik, Technische Universität Graz

Inffeldgasse 25

A-8010 Graz

Tel.: +43 316 873-7301

Fax: +43-316 873-7305

E-mail: streicher@iwt.tu-graz.ac.at

Internet: <http://wt.tu-graz.ac.at/>

Thema2:

Effiziente Solartechnologien und deren multifunktionale und
ästhetisch hochwertige Integration in die Gebäudeaußenhülle

Systemtechnische und bauphysikalische Grundlagen für die Fassadeintegration von thermischen Sonnenkollektoren ohne Hinterlüftung

Einreicher und Projektleiter:

Dipl.-Ing. Gottfried Purkarthofer
Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie

Kooperationspartner:

Dipl.-Ing. Walter Leiler, Technisches Büro für Bauphysik und Technischen Umweltschutz, Wien

Beteiligtes Unternehmen:

GREENoneTEC, Ebental

Kurzfassung

Systemtechnische und bauphysikalische Grundlagen für die Fassadeintegration von thermischen Sonnenkollektoren ohne Hinterlüftung

Die Nutzung der Solarenergie mittels thermischer Kollektoren hat in Österreich eine steigende Tendenz. Zum überwiegendsten Teil werden diese Anlagen zur Warmwasserbereitung in Kleinanlagen genützt. Bei Anwendungen in den Bereichen solare Raumheizung, große Anlagen im städtischen Wohnbau, Hotels und solare Nahwärmenetze stehen nicht immer entsprechend geneigte und orientierte Dachflächen für die Montage von Sonnenkollektoren ausreichend zur Verfügung. Beim Aufbau auf bestehende Dächer oder Aufständigung auf Flachdächern bilden die Anlagen oft auch einen Fremdkörper, weil sie nicht integraler Bestandteil der Architektur sind. Daher stoßen Solaranlagen auch noch auf Ablehnung bei Architekten und Städteplanern. Hier ist es für eine breite Marktdurchdringung notwendig, Kollektorsysteme zu entwickeln, die eine Integration der Kollektoren in Fassaden ermöglichen.

Wie die Entwicklung von Fassadensystemen für Photovoltaikmodule gezeigt hat, eröffnen diese ein großes und neues Marktsegment.

Im Rahmen dieses Projekts sollen system- und bautechnische sowie bauphysikalische Grundlagen geschaffen werden, die in weiterer Folge als Basis für konstruktive und ästhetisch ansprechende Lösungen für die Fertigung von fassadeintegrierten Sonnenkollektoren ohne thermische Trennung dienen. Zentralen Stellenwert bei der Entwicklung der konstruktiven Lösungen haben dabei die Wiederverwertbarkeit der eingesetzten Materialien und die Ressourceneffizienz.

Unter dem fassadeintegrierten Sonnenkollektor wird hier ein direkt in die Fassade aufgenommenes Kollektorelement verstanden, bei dem die Wärmedämmung Bestandteil sowohl des Gebäudes als auch des Kollektors ist. Zwischen beiden ist keine thermische Trennung in Form einer Hinterlüftung vorhanden. Der Kollektor, bestehend aus flüssigkeitsgekühltem Absorber, Glasscheibe, Glasträgerprofilen, Dichtungen und Eindeckblechen, übernimmt somit verschiedene Funktionen:

- Funktion als thermischer Flachkollektor
- Verbesserung der Wärmedämmung bzw. Erzielen von passiven Gewinnen
- Witterungsschutz der Fassade durch die Kollektorverglasung
- Gestaltungselement der Fassade

Vorteile von fassadenintegrierten Kollektoren sind demnach:

- Kostenersparnis durch gemeinsame Nutzung von Bauteilen
- Ersatz der konventionellen Fassade
- sowohl für den Neubau als auch für Altbausanierungen geeignet

Die Ergebnisse des Projektes dienen den zwei am Projekt beteiligten Solartechnikunternehmen als Grundlage für die Fertigung von Testfassaden und in weiterer Folge zur Fertigungsüberleitung und Serienfertigung.

Abstract

Facade Integrated Solar Collectors

In Austria the use of solar energy using thermal solar collectors is on the increase. In the main these plants are used to prepare hot water in small-scale plants. When it comes to applications in the field of solar space heating, large-scale plants in urban building projects, hotels and solar local heating networks, there are not always sufficient suitable and oriented roof areas available for the installation of solar collectors. When installing these on existing roofs or joining them to flat roofs, the plants often form a foreign body since they are not an integral part of the architecture. For this reason solar plants are still rejected by some architects and town planners. For a wide market penetration it is, therefore, necessary to develop collector systems with which it is possible to integrate the collectors in facades.

As the development of facade systems for photovoltaic modules has shown, these open up a large and new market segment.

Within the framework of this project system-, structural- as well as building physical basis theories should be elaborated, which will serve as a basis for constructional and aesthetically attractive solutions for the production of facade integrated solar collectors without thermal separation. The recyclability of the materials used and resource efficiency play a central role when it comes to the development of constructional solutions.

In this context a collector element directly integrated in the facade is understood by the facade-integrated solar collector in which heat insulation is a component both of the building as well as of the collector. There is no thermal separation between both of these in the form of rear ventilation. The collector which comprises a fluid-cooling absorber, a glass disk, glass bearer profiles, sealings and covering sheet metals, therefore, assumes different functions:

- Function as a thermal flat collector
- improvement in heat insulation of the building respectively the attainment of passive gains
- protection against atmospheric conditions
- a structural design element for the facade

In accordance with this the advantages of facade integrated collectors are:

- cost savings as a result of joint use of building components
- replacement of the conventional facade
- suitable both for new buildings and for the renovation of old buildings

The results of this project are used by the two solar engineering companies participating in this project as a basis for the production of test facades and subsequently for the transfer to manufacturing and series production.

Projektleiter

Gottfried Purkarthofer, Dipl.-Ing.



Ausbildung

1982 – 1987 HTBLA – Weiz, Fachrichtung Elektrotechnik

1990 – 1997 Studium der Verfahrenstechnik an der TU Graz, Studienzweig:
Anlagentechnik

Beruflicher Werdegang

1987 – 1990 Steirische Elektronik (Prüf- und Messtechnik)

1990 AVL (Prüf- und Meßtechnik)

1997 Ingenieurbüro BIOS (Evaluierung von Biomassefernhelzwerken)

seit November 1997 Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie – AEE

1997 – 1999 Projektleitung und Projektmitarbeit in diversen nationalen und internationalen Projekten in den Bereichen Systemtechnikentwicklung und Implementierung sowie Projekte im Bereich Know-how-Transfer von thermischen Solaranlagen

Auftraggeber:

Europäische Kommission, DGXII

Europäische Kommission, DGXVII

Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr

Institutsprofil

Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie

Die Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie (AEE) wurde 1988 als unabhängiger gemeinnütziger Verein zur Förderung des sinnvollen Einsatzes erneuerbarer Energien und der rationellen, nachhaltigen Energienutzung gegründet.

Arbeitsschwerpunkte sind effiziente Energie- und Ressourcennutzung sowie die Entwicklung von Komponenten, Systemen und Strategien, die zu einer möglichst raschen und breiten Nutzung von solaren Technologien als Grundlage für eine ökologisch verträgliche Energieversorgung der Zukunft führen.

Tätigkeitsbereiche

- Thermische Solaranlagen
- Transparente Wärmedämmung
- Niedrigenergiehäuser
- Energetische Gesamtkonzepte für Gebäude (Dynamische Gebäudesimulation)

- Kommunale Energiekonzepte
- Messtechnische Erfassung und Analyse des thermischen Verhaltens von Gebäuden und Anlagen
- Biomassennutzung
- Photovoltaik
- Naturnahe Abwasserreinigung (Pflanzenkläranlagen)

Consulting

Ein wesentlicher Teil der Arbeit besteht in der Beratung von Bauherrn, HaustechnikerInnen, ArchitektInnen, Wohnbaugenossenschaften und Gemeinden bei der Realisierung konkreter Projekte. Für diese Projekte werden als Entscheidungshilfe Studien erstellt, welche die technische und finanzielle Machbarkeit analysieren.

Weiters unterstützen und beraten wir Unternehmen und Organisationen bei der Entwicklung neuer Produkte und vermitteln Experten und Kooperationspartner.

Forschung und Entwicklung

Im Rahmen von nationalen, europäischen und internationalen Forschungs- und Entwicklungsprojekten hat die AEE in den vergangenen zehn Jahren wesentlich zur Weiterentwicklung von solaren Technologien und zur Systemtechnikentwicklung in den o.g. Bereichen beigetragen.

Auftraggeber dieser Projekte sind Länder, Bundesministerien, die Europäische Kommission, die UNIDO, sowie Industrie- und Gewerbebetriebe.

Weiters sind Mitarbeiter der AEE im Rahmen des „Solar Heating and Cooling Program“ der Internationalen Energie Agentur (IEA) sowie im ÖNORM-Fachnormenausschuss 173 tätig.

Know-how-Transfer

Um die Ergebnisse von Forschungs- und Entwicklungsprojekten sowie Anwendererfahrungen möglichst effizient und rasch weiterzugeben, führen wir zahlreiche Know-how-Transfer-Projekte sowohl auf nationaler wie auch auf internationaler Ebene durch.

Seit 1990 wurden von der AEE zahlreiche Know-how-Transfer-Projekte in Slowenien, Italien, Frankreich, Deutschland, der Schweiz, Portugal, Großbritannien, Finnland, in Tschechien, der Slowakischen Republik, Ungarn, der Ukraine, Chile, Uganda und Zimbabwe durchgeführt.

Aus- und Weiterbildung

Die AEE veranstaltet österreichweit Exkursionen, Seminare, Tagungen und Symposien zu allen Anwendungsbereichen erneuerbarer Energien und Energieeffizienzsteigerung. Referenten der Veranstaltungen sind sowohl externe Experten aus Wissenschaft und Forschung, erfahrene Praktiker und Mitarbeiter der AEE.

Eine wesentliche Aktivität ist auch die Herausgabe der Zeitschrift „erneuerbare energie“. Jede Ausgabe beschäftigt sich umfassend mit einem Schwerpunktthema und gibt damit einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand der Anwendung, über Betriebserfahrungen und über Neuentwicklungen.

Kontakt

Dipl.-Ing. Gottfried Purkarthofer

Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie

Feldgasse 19

A-8200 Gleisdorf

Tel.: +43 3112-5886-16

Fax: +43 3112-5886-18

E-mail: office@aee.at

Internet: http://www.datenwerk.at/arge_ee/

Thema 3:

Innovative Komponenten und Bauteile

(z.B. Energiespeichersysteme, Fenster, PV-Anlagen, solare
Kühlsysteme)

Grundlagenarbeiten zur Erstellung allgemeingültiger Konstruktionsrichtlinien für mechanisch hochbelastbare Verbindungstechniken von Dämmprodukten an Befestigungselementen

Einreicher und Projektleiter:

Dipl.- Ing. Reinhard Hafellner
Zentrum für angewandte Technologie, Montanuniversität Leoben

Kooperationspartner:

Dipl.-Ing. Dr. mont. Bernd Mlekusch
Zentrum für angewandte Technologie, Montanuniversität Leoben

Beteiligtes Unternehmen:

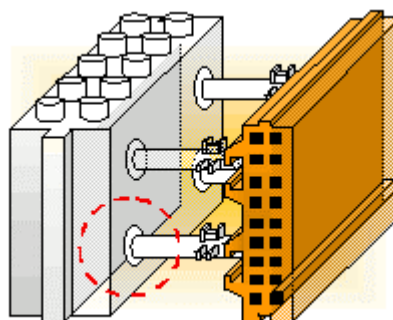
Wopfinger Baustoffindustrie GmbH, Waldegg

Kurzfassung

Grundlagenarbeiten zur Erstellung allgemeingültiger Konstruktionsrichtlinien für mechanisch hochbelastbare Verbindungstechniken von Dämmprodukten an Befestigungselementen

Der Kern der Untersuchung ist die systematische Analyse und Neuentwicklung von Befestigungsvarianten an Dämmstoffen, wobei ein Hauptaugenmerk auf mechanische, automatisierbare Verbindungstechniken gelegt werden soll. Für alle Anwendungen für Komponenten im Baubereich, welche Energie- und Wärmehaushaltsfunktionen erfüllen müssen, besteht die Notwendigkeit, dämmende und hochdämmende Werkstoffe einzusetzen. Halbzeugprodukte in der Dämmstoffindustrie sind meist um ein vielfaches kostengünstiger als entsprechende Dämmstoffformprodukte, welche in dreidimensionale Geometrien gegossen/geschäumt/gepresst werden. Neuartige Verbindungstechnologien können für Produkte die Möglichkeit eröffnen, in einen konkurrenzfähigen Produktionskostenbereich zu gelangen und ein breiteres Marktsegment anzusprechen.

Ein mögliches Produkt, in dem die Verbindungstechnologie zum Einsatz kommen kann, wird im Rahmen des Projektes untersucht. Das Produkt ist grundsätzlich neu und es befindet sich kein solches in der konzipierten Form im Angebotsspektrum für die Bauindustrie. Es handelt sich um ein Wandbauelement mit integrierter Wärmedämmung, welches als Schalungsbaustein ausgeführt ist. Die Innovation der Entwicklung liegt im Wandaufbau und in der Verbindungstechnik.



Die zu untersuchende und weiterzuentwickelnde Technologie macht es möglich, kostengünstig vorproduzierte Elemente herzustellen. Funktionen wie Wärmedämmung und Aufnahmeelemente für die Installation sind bereits im Bauteil integriert. Gleichzeitig wird der hohe Wohnkomfort der Massivbauweise (Wärmespeicher, Feuchtausgleich und hoher Schallschutz) gewährleistet. Durch Reduktion der Lohnkosten auf der Baustelle kann diese

Niedrigenergiebauweise, welche bis zur Passivbauweise ausbaubar ist, kostengünstig angeboten werden und die breite Masse ansprechen.

Ziele der Untersuchung im Rahmen des Projektes sind:

- Systematisch/Kreative Weiterentwicklung der Verbindungstechnik;
- Untersuchung der verwendbaren Materialien in Hinblick auf die Verbindungstechnologie; insbesondere Einsatzfähigkeit nachwachsender Rohstoffe;
- Analyse der mechanischen Beanspruchungen in den Anbindungsbereichen und Analyse der Wärmeleitung mittels Simulationstechniken (FEM);
- Prüfung der Verbindungstechnik durch Belastungsversuche auf Prüfmaschinen;
- Untersuchung des Wandaufbaus in Hinblick auf Schalldämmung, Schallängsleitung und Eigenfrequenzbereiche mittels Methode der Finiten Elemente sowie durch Versuchsaufbauten und Durchführung von Prüfungen.

Zu erwartende Ergebnisse des Projektes:

- Umfassende Ergebnisse aus den oben aufgelisteten Versuchen;
- allgemeine Konstruktionsrichtlinien für mechanische Verbindungstechniken von Dämmprodukten und Befestigungselementen;
- Ein Schritt zur Marktreife eines innovativen Wandbauelementes in Niedrigenergie- bzw. Passivbauweise;
- Die Ergebnisse der Untersuchungen sollen an verschiedene Nutzer weitergeleitet werden. Schwerpunktmäßig sollen umsetzungskräftige Großunternehmen der Bauindustrie angesprochen werden.

<p style="text-align: center;">Abstract</p>
--

The core of the study lies in the systematic analysis and development of various fixing methods for insulants, with a focus on mechanical automatable jointing.

All components which are meant to reduce the energy and heat requirement of buildings need to be made of insulating materials. In the insulant industry semifinished products are often far more economical than corresponding 3-dimensional parts which have been produced by casting, foaming or pressing. New connection technologies can open up the possibility for products to achieve more competitive production costs and to appeal to broader market segments.

An example of a product for which this jointing technology can be used is examined within the framework of the project. The product is entirely new and there is no other product of its kind on the market. It is a wall building element with integrated heat insulation in the form of a casing. The innovation of this development lies in the wall structure and in the jointing technique.

The technology to be examined and developed makes it possible to produce elements more economically. Functions like thermal insulation and fixing elements for installation are already integrated into the construction. The multifunctional design guarantees a high quality of living as it accumulates heat, compensates humidity and insulates against noise. By this method, buildings requiring low levels of thermal energy input, or none at all, can be built economically as a result of savings in labour and building costs, making it attractive to a wider market.

Aims of the study within the framework of the project:

- methodical and creative development of the jointing technique;
- examination of materials usable in connection with this jointing technology, in particular the possibility of using renewable raw materials;
- analysis of mechanical loads, stress and heat conduction in the construction by means of simulation methods (FEM);
- examination of the joints by load experiments with testing machines;
- examination of wall structure in respect of noise reduction by using the method of finite elements and by testing experimental sample constructions.

Expected results of the project:

- comprehensive results from the experiments mentioned above;
- catalogue of general design guidelines for the mechanical jointing of insulation products;
- a step towards the marketability of an innovative wall building system;
- The results of the study are to be made available to different users. In particular, large-scale enterprises in the building industry are to be targeted.

<p>Projektleiter</p>

Reinhard Hafellner, Dipl.- Ing.

geboren 1973 in Leoben.



Ausbildung

- Matura: höhere technische Bundeslehranstalt
- Studium der Kunststofftechnik (10 Semester)
- Abschluss in der Mindestzeit und mit
- ausgezeichnetem Erfolg.
- Ab 1.9.98 am Institut für Konstruieren in Kunst- und Verbundstoffen als Universitätsassistent tätig. Neben den Aufgaben in Forschung und Lehre, Durchführung einer Vielzahl von Projekten für die Kunststoffindustrie. Es handelte sich dabei vornehmlich um die Entwicklung von Verbunden verschiedener Materialien.

April 1999: Einreichung des Projektes „Kunststofftechnik für die Bauindustrie“ Zentrum für angewandte Technologie (universitäres Gründerzentrums der Montanuniversität). Absicht sich neben wissenschaftlichen Tätigkeiten selbständig zu machen.

Institutprofil

Zentrum für angewandte Technologie, Montanuniversität Leoben

Das „Zentrum für angewandte Technologie“ das universitäre Gründerzentrum der Montanuniversität Leoben, ein Pilotprojekt für Gründerzentren, welche an allen technischen Universitäten in Österreich eingerichtet werden sollen. Der Projektant beabsichtigt dabei, während der Zeit im Zentrum ein Unternehmen zu gründen.

Kontakt

Dipl.- Ing. Reinhard Hafellner

Zentrum für angewandte Technologie

Montanuniversität Leoben

Peter Tunner Straße 19

A-8700 Leoben

Tel.: +43 3842 47 0 44 - 15

Fax: +43 3842 47 0 44 - 78

E-mail: reinhard.hafellner@unileoben.ac.at

Untersuchungen zur Regelung von Biomasse-Feuerungen zur emissions- und effizienzoptimierten Beheizung von Wohn- und Bürobauteilen

Einreicher und Projektleiter:

Dr. Reinhard Padinger
Joanneum Research, Institut für Energieforschung

Kooperationspartner:

keine

Beteiligtes Unternehmen:

Herz Feuerungstechnik GmbH., Sebersdorf

Kurzfassung

Untersuchungen zur Regelung von Biomasse-Feuerungen zur emissions- und effizienzoptimierten Beheizung von Wohn- und Bürobauteilen

Die Nutzung von Biomasse, vor allem natürlich Holz, zur Erzeugung von Raumwärme gehört zu den wichtigsten Elementen des „Nachhaltigen Wirtschaftens“. Voraussetzung für den Einsatz dieses Energieträgers sind allerdings optimierte Verbrennungsanlagen mit hoher Effizienz und geringen schädlichen Emissionen. Aufgrund der aktuellen Einschätzung der Biomasse in der Raumwärmeversorgung ist zu erwarten, dass automatisch beschickte Biomassefeuerungen bei der Beheizung des „Hauses der Zukunft“ eine wichtige Rolle spielen werden. Im größeren Leistungsbereich (private und gewerbliche Anlagen ab etwa 300 kW) sind bereits automatisch beschickte Feuerungsanlagen mit hoher Effizienz und geringen Emissionen verfügbar. Diese Anlagen sind verfahrenstechnisch optimiert und mit fortschrittlichen, emissionsgeführten Regelungssystemen ausgestattet. Die dabei eingesetzten Techniken zur Verbrennungsoptimierung sind jedoch für den Einsatz in kleineren Feuerungsanlagen derzeit zu teuer. Darüber hinaus sind diese Anlagen im Allgemeinen nicht an die spezifischen Anforderungen von Heizanlagen mit kleiner Leistung angepasst. Es besteht daher der Wunsch, an den Bedarf des „Hauses der Zukunft“ angepasste und optimierte Biomassefeuerungen zu entwickeln. Besondere Bedeutung kommt hierbei dem eingesetzten Regelungssystem zu, und zwar sowohl in Hinblick auf die Verbrennungsregelung an sich wie auch in Hinblick auf die Regelung des gesamten Heizsystems. Ziel des Projekts ist daher die Durchführung grundlegender Untersuchungen zum Einsatz einer solchen Regelung für Kleinfeuerungsanlagen als Basis für eine Produktentwicklung, die in einem nachfolgenden Entwicklungsvorhaben erfolgen soll.

Die zu untersuchende Regelung soll folgende Anforderungen erfüllen:

- Optimierende Verbrennungsregelung mit ständiger Kontrolle der Verbrennungsgüte nach dem Vorbild der Regelung von Großfeuerungsanlagen und
- Leistungsregelung unter optimaler Berücksichtigung der spezifischen Anforderungen des „Hauses der Zukunft“.

Die Regelung soll für automatisch beschickte Holzhackgut- oder Pelletsfeuerungen wie auch für Stückholzfeuerungen verschiedener Bauart geeignet sein. Sie muss daher in Bezug auf die Stellglieder (Brennstoffzuführungseinrichtungen, Ventilatoren, Mischventile, etc.) eine hohe Flexibilität aufweisen und über verschiedene Programme verfügen, die an die spezifischen Bedingungen verschieden ausgeführter

Feuerungen angepasst sind. Sie soll somit den Charakter einer „Black Box“ haben, an die verschiedene Feuerungen und Komponenten der Hausheizung angeschlossen werden können, und die schließlich mit Hilfe ihrer eingespeicherten Programme die optimale Regelung von Heizsystemen, die für das „Haus der Zukunft“ aus jetziger Sicht in Frage kommen, übernimmt.

Das Projekt wird die folgenden Arbeitsschritte umfassen:

- Anpassung der beim Antragsteller vorhandenen Einrichtungen zum Aufbau eines Regelungs-Versuchsstandes für verschiedene Versuchsfeuerungsanlagen mit programmierter Wärmesenke („Gebäudesimulator“),
- Test und Optimierung der Verbrennungsregelung anhand einer ausgewählten Feuerungsanlage,
- Test und Optimierung der Leistungsregelung anhand eines simulierten Referenzbaus und
- Zusammenstellung von Empfehlungen für die optimale Ausführung der Heizungsregelung für das „Haus der Zukunft“.

Die Ergebnisse des Projekts sind experimentell erarbeitete Erkenntnisse über Möglichkeiten der Regelung von Feuerungen und zwar in Bezug auf

- größtmögliche Effizienz der Gebäudeheizung,
- geringstmögliche Schadstoffemissionen,
- Eignung für Feuerungsanlagen mit unterschiedlichen Verbrennungstechniken und
- Eignung für verschiedene Wohn- und Bürobauten („Referenzbauten“).

Sie werden in Form einer umfassenden Projektdokumentation vorliegen. Darüber hinaus kann die Funktion der Regelung im Labor des Antragstellers demonstriert werden.

Abstract

Investigations on control-techniques for optimised biomass furnaces with respect to emissions and efficiency for heating of residential and office buildings

The use of biomass, mainly wood, for room heating is one of the most important features of „sustainable life stile“. Precondition of the use of this fuel however are optimised combustion plants with high efficiency and low emissions of harmful substances. It can be expected, that automatically fuelled biomass furnaces will play an important part in room heating in the future. In the higher power range (private and commercial plants with a thermal output of more than some 300 kW) optimised and with advance control systems equipped combustion plants have already been developed and are commercially available. These techniques however normally are too expensive to be used also in smaller furnaces. Moreover, these plants are not adjusted to the specific requirements of the „house of the future“ (very low power range, partial load, changing heat requirement) and therefore the development of a biomass furnace, optimal adjusted to the requirements of the „house of the future“ is highly requested. The most important component of such a biomass furnace is the control system, not only to control the combustion process itself, but to control the entire heat management of the building also. The aim of the project therefore is carrying out basic investigations on the use of such a control system for small biomass furnaces. The results of the project should help to develop an optimised furnace in further activities.

The control system should be suitable for the following demands:

- Optimising control of the combustion process with online monitoring of the combustion quality (emissions of unburned substances) as it is already possible in large combustion plants.
- Power control respecting the specific demands of the „house of the future“.

The control system should be suitable for different automatically fuelled wood chip- or pellet furnaces as well as for wood log furnaces. Therefore it must be very flexible in the viewpoint of different feeding systems of the fuel and the combustion air. It must further be equipped with different control programs which are adjusted to the conditions of different combustion technologies. The control system should be a „black box“ which can be connected with different furnaces resp. heating systems of the „house of the future“, in a way that an optimal heat control and management is given.

The project work will contain the following tasks:

- Adjustment of the laboratory equipment of the applicant for the installation of a test control system for different furnaces with a programmable heat consumption rig („building simulator“).
- Test and optimisation of the combustion control with a selected furnace.
- Test and optimisation of the power control with the „building simulator“ (see above).
- Compilation of the recommendations of an optimised construction of a control system for the „house of the future“.

The results of the project will increase the knowledge of the possibilities of combustion control in the viewpoint of

- greatest possible efficiency of the heating system of the building,
- least possible emissions of harmful substances,
- suitability for different combustion technologies, and
- suitability for different residential and office buildings („reference buildings“).

They will be available as a complete documentation. Furthermore the function of the control system will be demonstrated in the laboratory of the applicant.

Projektleiter

Reinhard Padinger, Dr.

Geb. 1955 in Innsbruck

Ausbildung:

- Diplomstudium d. Elektrotechnik (Bau und Betrieb elektrischer Anlagen), TU Graz
- Doktoratsstudium Maschinenbau (Verfahrenstechnik), TU Graz
- Zivilingenieur für Elektrotechnik (derzeit nicht ausgeübt)

Seit 1981 bei Joanneum Research im Institut für Energieforschung

Gegenwärtige Tätigkeitsschwerpunkte:

- Entwicklung von Feuerungsanlagen für Biomasse im kleinen und großen Leistungsbereich
- Entwicklung mathematischer Modelle

Institutprofil

Institut für Energieforschung, Joanneum Research

Joanneum Research ist mit seinen mehr als 300 Mitarbeitern die zweitgrößte außeruniversitäre Forschungsinstitution in Österreich. Joanneum Research arbeitet in folgenden Arbeitsfeldern:

- Umwelt und Energie
- Informatik
- Elektronik und Sensorik
- Werkstoffe und Verarbeitung
- Wirtschaft und Technologie

Das Institut für Energieforschung (eines von mehr als 20 Instituten von Joanneum Research) orientiert seine Arbeiten an den Zielen der Steirischen Energie- und Umweltpolitik wie die Nutzung erneuerbarer Energieträger, hohe Energieeffizienz und die Reduzierung der Luftschadstoffe. Die Kunden sind Betriebe aus Industrie und Gewerbe, Energieversorgungsunternehmen und die öffentliche Verwaltung (Land Steiermark, Bundesministerien). Die Arbeiten konzentrieren sich auf folgende inhaltlichen Schwerpunkte:

Erneuerbare Energieträger

Dieser Arbeitsschwerpunkt umfasst erneuerbare bzw. nachhaltige Energieträger wie Biomasse und Solarenergie.

Referenzen: Entwicklung und Verbesserung der Verbrennung und Regelungssysteme für Biomassefeuerungen, Entwicklung von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen für Biomasse, Einführungsmodelle zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger.

Energieplanung und Energiewirtschaft

Die Arbeiten umfassen Energieberatung, Feasibility-Studien für Fernwärmeversorgungen und Energiekonzepte. Darüber hinaus werden Beratung für Entscheidungs-träger aus Wirtschaft, Politik und Verwaltung angeboten und Energie-Szenarien mit spezieller Berücksichtigung der Treibhausgasproblematik erarbeitet.

Referenzen: Kommunale bzw. regionale Energiekonzepte, Entwicklung und Aktualisierung von Beratungshilfsmittel ("Handbuch für regionale und kommunale Energieplanung", "Handbuch für Energieberater"), Beratungen der benachbarten MOE-Staaten im Energiebereich.

Umweltaspekte der Energienutzung

Dieser Schwerpunkt beinhaltet die Messungen und Reduktion von Emissionen aus Feuerungsanlagen. Mobile und stationäre Mess- und Testanlagen stehen zur Verfügung. Die Bewertung der Umweltbeeinflussungen - unter Berücksichtigung der Treibhausgase - von Energiesystemen wird vorgenommen.

Referenzen: Optimierung von Verbrennungsprozessen mittels verbesserter Regelungssysteme, Umwelteinflüsse durch Energienutzung (Schadstoffe und CO₂-Emissionen), Methodenentwicklung zur Erstellung von Treibhausgasbilanzen, Lebenszyklusanalysen von Energieanlagen.

Kontakt

Dr. Reinhard Padinger
Institut für Energieforschung
Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH
Steyrergasse 17
A-8010 Graz
Tel.: +43 316 876 1338
Fax: +43 316 876 1320
E-mail: reinhard.padinger@joanneum.ac.at
Internet: <http://www.joanneum.ac.at/ief>

Thema 4:

Neue innovative Bauweisen, Komponenten und Elemente auf Basis nachwachsender Rohstoffe

Kostenbewusste Entwicklung neuer Bauweisen für den hochverdichteten Wohnungsbau in Holz unter besonderer Berücksichtigung künftiger Bauordnungen (am Beispiel einer fünfgeschoßigen Wohnhausanlage in Wien)

Einreicher und Wissenschaftlicher Leiter:

O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Wolfgang Winter
Institut für Tragwerksplanung und Ingenieurholzbau, Technische Universität Wien

Einreicher und Kooperationspartner:

Abteilung Bauphysik, Institut für Baustofflehre, Bauphysik und Brandschutz, Technische Universität Wien, Wien

Schöberl & Pöll OEG, Wien

Beteiligtes Unternehmen:

Projektbau Projektierungs- und Baugesellschaft m. b. H., Wien

Kurzfassung

Kostenbewusste Entwicklung neuer Bauweisen für den hochverdichteten Wohnungsbau in Holz unter besonderer Berücksichtigung künftiger Bauordnungen (am Beispiel einer fünfgeschoßigen Wohnhausanlage in Wien)

Der verdichtete Wohnungsbau mit einem substantiellen Rohbauanteil des nachwachsenden Rohstoffes Holz ist sicher für Österreich mit seinem hohen Waldanteil von 50 % ein wichtiges Segment des Bauens der Zukunft.

Diese Bauweise, vor fünf Jahren unbekannt, stößt mittlerweile auf teilweise reges Interesse. In den letzten Jahren wurden ca. 50 vorwiegend dreigeschoßige Objekte errichtet.

Durch die bevorstehende Inkraftsetzung der neuen Wiener Bauordnung die vier Hauptgeschoße und ein ausgebautes Dachgeschoss in Holzbauweise zulässt, allerdings mit strengen Anforderungen an Brandabschnitte, Brandwände und Fassadenverkleidungen, müssen die bisher angewendeten Bauweisen noch einmal überdacht und teilweise neu entwickelt werden, die die komplexen Anforderungen einer hochverdichteten städtischen Bebauung technisch sinnvoll und wirtschaftlich erfüllen können.

Bei einem konkreten Bauvorhaben in Wien mit 150 Wohneinheiten und fünf Geschoßen und Aufzug wurden von der Planergruppe innovative Lösungen angedacht, die jedoch aus Mangel an Erfahrungswerten bezüglich Kosten und technischen Leistungsdaten nicht endgültig evaluiert werden konnten.

Inhalt

Es geht in dem Projekt um Grundüberlegungen zu Kostenfaktoren für diese Bauweisen, wobei insbesondere die Rahmenbauweise und die Massivholzbauweise untersucht werden sollen und verschiedene Varianten der Vorfertigung und des Montageablaufs.

Die Kostenfaktoren können nicht über Marktpreise ermittelt werden, "weil es keinen Markt gibt", sondern sollen über Musterkalkulationen und Aufwandsanalysen hergeleitet werden.

Gleichzeitig sollen zentrale technische Leistungsdaten der erfolgversprechendsten Lösungsansätze abgeschätzt werden, wenn erforderlich, unter Einsatz von Pilotversuchen.

Ziele

Beschleunigung des Entwicklungsprozesses für wirtschaftlich und technisch gute integrale Lösungen für den höhergeschoßigen Holzwohnbau (integrale Bauweise = Materialien, Vorfertigung, Montage) durch Bereitstellung im wesentlichen von Aufwands/Kostenwerte und technische Leistungsdaten.

Zur Verfügung Stellung der Erfahrungen aus einem prototypischen repräsentativen großen Pilotprojekt für andere Bauvorhaben.

Grober Projektablauf

- Definition von ca. vier Bauweisen. Technische Bewertung.
- Analyse der Abläufe im Baustellenprozess und der Werkstatt- und Produktionsprozesse zur Ermittlung der Aufwandswerte (Arbeit, Materialverbrauch, Infrastruktur).
- Vergleich dieser Werte mit dem Massivbau.
- Bewertung der Bauweisen im Hinblick auf deren Eignung für den hochverdichteten Wohnungsbau.
- Optimierungsphase. Punktuelle Überarbeitung der am Besten bewerteten Lösung(en).
- Einzelversuche zur Ermittlung fehlender technischer Leistungsdaten im wesentlichen den Schall betreffend.

Erwartete Ergebnisse

Das Projekt kann durch den Einsatz von technisch und wirtschaftlich optimierten Bauweisen zum Vorzeigeprojekt werden, das für weitere Entwicklungen als Ausgangspunkt und Referenzobjekt dienen kann.

Die Prozessanalysen und Aufwand/Kostendaten kommen weiteren PlanerInnen und Bauherren bei Entscheidungsfindung und Entwicklung eigener Lösungen/Bauweisen und Projekte zugute.

Abstract

Wood-Construction

A chance for the future of the building business, especially house-building in cities, can be seen in the possibility of using wood in new constructions. This growing biological resource gains importance especially in Austria, where 50% of the area is covered with forests.

Wood-constructions, unknown five years ago, developed in a way that there have been built 50 mainly three-storey-objects in the last years. The new Vienna building regulations will allow the use of wood-constructions up to the 4th floor and also attics. This new regulations come with very strict standards concerning non combustibile surfaces, the fire-resistance of walls and facade-coverings and therefore it is necessary to develop new technologies and know-how to meet all the different requirements, that are essential for the use of wood-constructions in cities.

For instance there was a group of planners working on a five story object , 150 apartments and an elevator. Although they had a lot of innovative ideas, it was not possible for them to evaluate the costs and technical data , because there were no data available.

Content

The project treats the costs of wood-constructions, with emphasis on the wood frame techniques and massive wood-constructions. Other main concerns are different alternatives for the prefabrication and assembling processes. There is a lack of experience and so the costs will be evaluated with model-calculations and analysis of expenses.

One important point will also be the collection of technical data for the best ideas and solutions and also their testing in pilot-experiments.

Aims

Acceleration of the development of technical and economical solutions concerning multi-storey wood-constructions (integrated constructions means: materials, prefabrication and erection process) through preparation of information concerning costs and expenses and technical data.

Making the experiences from a prototypal representative pilot-project available for future projects.

Project steps

- Definition of four construction methods and their technical evaluation.
- Analysis focusing the processes on the site, the workshop and the production to determine the costs (work, use up of material, infrastructure).
- Compare this data to the data of massive wood-construction.
- Evaluation of the construction methods concerning their applicability for house-building in cities.
- Optimising period. Detailed revision of the best-valuated solutions.
- Single-experiments to find out missing data concerning acoustics in wood-constructions.

Expected results

By optimising the construction methods in technical and economical concerns, the project (the building) can become an object of reference and set standards for further developments.

The analysis of the process and the data of costs and expenses should make the decisions for other engineers, designers, architects and building owners a lot easier and should be helpful for the development of new solutions, techniques and future projects.

Projektleiter

Wolfgang Winter, O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing.

- seit 1993 eigenes Planungsbüro „Planete Bois“ in Divonne les Bains / Frankreich
- seit 1994 ordentlicher Professor am Institut für Tragwerkslehre und Ingenieurholzbau, Technische Universität Wien
- 1995 Umzug nach Wien, Beratungstätigkeit mit „WW Holzingenieure“ Wien
- 1997 Vorstand des Österreichischen Holzforschungsinstitutes und Geschäftsführer der Österreichischen Gesellschaft für Holzforschung
- 1998 Studiendekan an der TU Wien, Fakultät für Raumplanung und Architektur



Profile

Institut für Tragwerkslehre und Ingenieurholzbau, Technische Universität Wien

Das ITI (Institut für Tragwerkslehre und Ingenieurholzbau) ist ein Doppelinstitut mit den Schwerpunkten Tragwerkslehre (für Architekten) und Holzbau (für Architekten und Bauingenieure). Eingegliedert in die Fakultät für Architektur und Raumplanung erfüllt das ITI gleichzeitig die Aufgaben eines Bauingenieurinstituts für Holzbau. Diese Brückenstellung zwischen den Bau fakultäten wird sowohl in Lehre und Forschung (Schwerpunkte: Tragwerksentwurf und Ingenieurholzbau) zu interdisziplinären Arbeiten und fakultätsübergreifenden Veranstaltungen genützt.

Schöberl & Pöll OEG

Mag. Habenicht, Dipl.-Ing. Schöberl

Schöberl & Pöll OEG ist ein interdisziplinäres Büro mit der Kombination der Kompetenzen Bauingenieurwesen, Wirtschaft und Kommunikation. Die Tätigkeitsfelder erstrecken sich auf den Forschungs-, Planungs-, und Entwicklungsbereich (Spezialgebiete: Passivwohnbau, mehrgeschoßiger Holzwohnbau, Selbstbau). Großer Wert wird bei den Forschungstätigkeiten auf die Zusammenarbeit mit Universitäten und der Wirtschaft gelegt.



Als Auszeichnung für innovative Konzepte konnten Schöberl & Pöll den von Deloitte & Touche und *Der Standard* ausgeschriebenen Jungunternehmerpreis „Coach the Best“ gewinnen.

Abteilung Bauphysik, Institut für Baustofflehre, Bauphysik und Brandschutz, Technische Universität Wien, Wien

Die Schwerpunkte der wissenschaftlichen Arbeit sind:

- Mathematische Modellierung bauphysikalischer Prozesse des Wärme- und Feuchtigkeitstransportes und Entwicklung einfacher Rechenmethoden für die bauphysikalische Projektierung.
- Entwicklung bauphysikalischer in-situ-Messtechniken zur Bauzustandsanalyse und zur in-situ-Bestimmung von Baustoffeigenschaften mit hoher lokaler Auflösung.
- Untersuchung von Baustoffen und Bauteilen, Entwicklung von Sanierungstechniken und Verfahren.



Ziel der zu diesen Komplexen durchgeführten Arbeiten ist es, Beiträge zur wärmeschutztechnischen Verbesserung von Gebäuden und Bauteilen zu erbringen. Die wachsenden Anforderungen an den bautechnischen Wärmeschutz von Gebäuden und Bauteilen führen zu neuartigen Konstruktionen unter Verwendung unterschiedlichster Baustoffe. Bei hochwertigen Bauweisen spielen Schwachstellen eine bedeutendere Rolle, sodass sie bezüglich ihrer Auswirkung detaillierter eingeschätzt werden müssen. Die Beurteilung der Funktionstüchtigkeit solcher Konstruktionen verlangt einerseits adäquate rechen-technische Verfahren und Methoden, um alle bauphysikalisch relevanten Prozesse richtig zu erfassen und um prognostische Entwicklungen zu erkennen, und andererseits möglichst genaue messtechnische Möglichkeiten, um in kurzer Zeit sichere Ergebnisse zu erhalten.

Kontakt

Schöberl & Pöll OEG

Ybbsstrasse 6/30

A-1020 Wien

Tel.: +43 1 726 45 66

Fax: +43 1 726 45 66 - 18

E-mail: office@schoeberlpoell.at

Internet: <http://www.schoeberlpoell.at>

Grundlegende bauphysikalische und werkstofftechnische Untersuchungen zu aufgespritzten Zellulosedämmschichten mit Putzauflage für Außenfassaden

Einreicher und Projektleiter:

Dipl.-Ing. Michael Mandl
Regionale Innovations- und Forschungsstelle Hartberg
Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH

Kooperationspartner:

Ao. Univ.-Prof. DDR. Kautsch
Institut für Hochbau und Industriebau, Technische Universität Graz

Beteiligtes Unternehmen:

CPH Cellulose Produktion Hartberg, Hartberg

Kurzfassung

Grundlegende bauphysikalische und werkstofftechnische Untersuchungen zu aufgespritzten Zellulosedämmschichten mit Putzauflage für Außenfassaden

Einleitung und Motivation

Die außenliegende Wärmedämmung mit darüberliegender Putzlage ist ein weit verbreiteter Fassadentyp. In der gängigen Baupraxis wird unmittelbar auf die Tragkonstruktion die Wärmedämmung - meist Hartschaumplatten - aufgeklebt und mit Dübel schubsicher verankert. Darüber wird dann eine Verbundschicht aus Spachtelmasse auf kunststofflicher Basis und Glasfasergitter flächig verlegt. Die dadurch gehärtete Oberfläche der Dämmung dient als Putzträger für verschiedene Putzsysteme. Diese Art der Wärmedämmung hat sich in der Baupraxis vor allem durch die leichte und schnelle Verarbeitung sowohl bei Neubauten als auch bei thermischen Sanierungen durchgesetzt. Dabei kommen aber vor allem Materialien zum Einsatz, welche aus fossilen Rohstoffen gewonnen werden.

Will man Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen forcieren, so sollten diese auch zu außenliegenden, mit Putzen kombinierbaren Dämmschichten entwickelt werden. Es gilt, von Beginn an die Wirtschaftlichkeit neuer Wärmedämmsysteme auch durch innovative und zeiteffiziente Montageverfahren zu optimieren. Das Aufspritzenverfahren für Zelluloseflocken zu Dämmschichten könnte grundsätzlich einen schnellen Arbeitsfortschritt ermöglichen, und neue Impulse für die weitere Marktdiffusion von Zellulosedämmungen mit sich bringen.

Problemstellung

Im Bereich der Außenfassaden gibt es für das Aufspritzenverfahren von Zellulosedämmstoffen wenig Erfahrungen. Bezüglich der Materialbeanspruchungen unterscheiden sich außenliegende Dämmschichten grundsätzlich von innenliegenden Schichten sowie Kerndämmungen. Verfügbare Erkenntnisse im Zusammenhang mit der Zellulosedämmung im geschützten Innen- und Kernbereich können daher nicht unmittelbar für Aussagen an der Außenfassade herangezogen werden.

Deshalb sind für außenliegende Zellulosedämmschichten grundlegende Untersuchungen hinsichtlich der Klimabeständigkeit, der Frostsicherheit und der im Aufspritzenverfahren erzielbaren mechanischen Eigenschaften (Scherparameter) erforderlich. Ein besonderer Aspekt ist der Einsatz von Bindemittel beim Aufspritzenverfahren.

Weitere Problemstellungen sind im Bereich Putzgrund zwischen der Zellulosedämmschicht und der darüberliegenden Putzschicht zu erwarten. Vor allem die Grenzschicht ist hier von primärem Interesse, da gerade dort Wasser von der gasförmigen in die flüssige Phase übertreten wird (Kondensatbildung), sowie besondere mechanische Eigenschaften erreicht werden müssen. Für die statische Sicherheit der Putzschicht können wahrscheinlich bereits existierende Systeme (Dübel, Bewehrungsgitter etc.) verwendet werden.

Zielsetzung und Methodik

Durch dieses Projekt sollen wichtige bauphysikalische und werkstofftechnische Grundlagen im Zusammenhang mit putzbedeckten Zellulosedämmschichten an Außenfassaden erarbeitet werden. Durch dynamische Simulationsberechnungen und bauphysikalische Laborversuche sollen die bauphysikalischen und werkstofftechnischen Problemstellungen erarbeitet und Parameter ermittelt werden.

Projekttablauf

- Erhebung der Grundlagen; internationale Literaturrecherche
- Dynamische bauphysikalische Simulationsberechnungen als Vorstufe der Laborversuche
- Beurteilung des Aufspritzverfahrens für Zellulosedämmstoffe durch Versuche
- Durchführung der Laboruntersuchungen (Klimakammer, Versuchsflächen, etc.)
- Zusammenfassen und Interpretation der Ergebnisse; mögliches Entwicklungspotential

Ergebnisse

Konkrete Ergebnisse bauphysikalischer Laborversuche zu aufgespritzten Zellulosedämmschichten mit Putzauflage.

Beurteilung der grundsätzlichen Eignung des Aufspritzverfahrens für Zellulosedämmstoffe zur Herstellung von langzeitstabilen, putzbedeckten Dämmschichten an Außenfassaden.

Abstract

Research work on outside sprayed-on cellulose insulation covered with plastering

In Austria cellulose insulation materials are mainly used in wooden framework wall-constructions at the present. They are commonly blown into residential attic and wall cavities providing a seamless blanket for thermal insulation. In order to satisfy special acoustic requirements cellulose material combined with certain adhesives is also sprayed-on to most any surface that can be painted with latex paint as an exposed interior finish. Concerning architectural application it can be stated that any alternative use of cellulose insulation is not a common practice in Europe so far.

This research work is done to expand knowledge about outside sprayed-on cellulose insulation application. By means of a certain spraying method cellulose insulation shall be applied to the outside surface of brick walls and finally be covered with plastering. Investigations are focused on the plastered front since -due to economic reasons- this type of facade represents the most widespread building tradition in central Europe.

Available international data and experience shall be compiled to form a comprehensive data base. The spraying method for cellulose insulation shall be investigated concerning its general performance and applicability. The achievable shear stress parameters of the hardened cellulose pulp combined with additional bonding agents shall be evaluated.

One of the prime targets of the research work is to develop a hardened top covering layer at the sprayed-on cellulose insulation which mainly functions as a carrier of the following plastering but also provides good water resistance to the not-yet plastered insulation. For the stability of the plastering

layers probably existing reinforcement systems such as lattice made of organic-, wire- or plastic materials as well as steel dowels may be adopted. Condensation of atmospheric humidity is expected in between the isolation and plastering layers. Those aspects of condensation and vapour pass through resistance are going to be ascertained by means of computer simulation and hot box experiments under selected conditions.

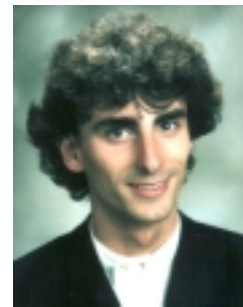
Expected result of the described research work is a general evaluation of the applicability of outside sprayed-on cellulose insulation covered with plastering based on technical and economical aspects.

Projektleiter

Michael Mandl, Dipl.-Ing.

Ausbildung

1973 - 1985	Volks- und Hauptschule, BORG Hartberg
1985 - 1995	Studium der Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, Universität für Bodenkultur
1990 - 1991	Stellvertretender Vorsitzender der Hochschülerschaft der Univ. für Bodenkultur
1991 - 1992	Forschungsaufenthalt am Department of Natural Resources Engineering; Lincoln University, New Zealand Diplomarbeit: "Braided Rivers' Characteristics; A field study on the upland braided Ashley River in New Zealand"



Berufliche Stationen

Seit Okt. 1998	Joanneum Research; Leiter der Regionalen Innovations- und Forschungsstelle Hartberg.
Okt.97-Sept.98	Fa. Seba Messtechnik GmbH. in Klagenfurt; Einsatzbereich: Resident Engineer des Kampala Water Meter Installation Programme in Kampala Uganda; Projektmanagement & Controlling.
Feb.97 - Aug.97	Reisinger GmbH in Ennsdorf: Brunnenbau und Spezialtiefbau.
Okt.96 - Jan.97	Freier Mitarbeiter der Fa. Allplan GmbH in Wien. Bereiche Umweltschutz; Wasserwirtschaft, kommunale Ver- und Entsorgung.

Institutprofil

Regionale Innovations- und Forschungsstelle Hartberg

Die Regionale Innovations- und Forschungsstelle Hartberg ist eine Außenstelle der Joanneum Research Forschungsgesellschaft und fungiert primär als regionale Anlaufstelle für Fragestellungen im Bereich angewandte Forschung und Entwicklung. Die Außenstelle von Joanneum Research steht sowohl klein und mittleren Unternehmen als auch der öffentlichen Verwaltung als aktiver Partner für die Bereiche wissenschaftliche Dienstleistung und Technologietransfer vor Ort zur Verfügung. Innerhalb regionaler Netzwerkwerke aus Partnern der Wirtschaft, Verwaltung und Forschung wird die Rolle einer Kommunikations- und Informationsdrehscheibe übernommen.

Die Schwerpunkte der gegenwärtigen Projektaktivitäten sind nachwachsende Rohstoffe und kommunale Ver- und Entsorgung.

Die Regionale Innovations- und Forschungsstelle Hartberg ist in den Umweltgewerbepark „Ökopark Hartberg“ eingebettet. Leitgedanke des Ökoparks ist die Demonstration einer gelebten Kreislaufwirtschaft, welches als Musterbeispiel für ökoeffizientes Wirtschaften und somit als Keimzelle für eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung der Region dienen soll.

Kontakt

Dipl.-Ing. Michael Mandl

Regionale Innovations- und Forschungsstelle Hartberg

Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH

Gartengasse 6

A-8230 Hartberg

Tel.: +43 03332 65085 - 53

Fax: +43 03332 65085 - 55

E-mail: michael.mandl@joanneum.ac.at

Internet: <http://www.joanneum.ac.at/rif>

Wandsystem aus nachwachsenden Rohstoffen

Einreicher und Projektleiter:

Dipl.-Ing. Robert Wimmer
GrAT - Gruppe Angepasste Technologie an der Technischen Universität Wien

Kooperationspartner:

Global 2000 Umweltforschungsinstitut, Wien

Kooperationspartner und Beteiligtes Unternehmen:

StrohTec Forschungs-, Entwicklungs- und VertriebsgmbH, Eichgraben

Kurzfassung

Wandsystem aus nachwachsenden Rohstoffen

Überprüfung der technischen Eigenschaften eines Holzständer-Wandsystems mit Stroh-Dämmung zur Herstellung bauökologischer Niedrigenergiehäuser.

In diesem Projekt sollen Stroh-Wandaufbauten für Niedrigenergiehäuser weiterentwickelt und geprüft werden. Die Projektziele sind ein klares Anforderungsprofil für Stroh-Wandaufbauten zur Sicherung der ökologischen und technischen Qualität sowie die Entwicklung eines mobilen Prüflabors zur Qualitätssicherung.

Vorausgehende Studien und Entwicklungsarbeit haben gezeigt, dass Niedrigenergiehäuser aus Holzständerkonstruktionen in Kombination mit einer Strohballen-Dämmung kostengünstig hergestellt werden können.

Aufgrund bisher v.a. in den USA durchgeführter (jedoch im EU-Raum nicht anerkannter) Untersuchungen sind Strohballen als Wärmedämmung in Holzständerkonstruktionen sowohl hinsichtlich der Wärmeleitfähigkeit (Prüfwert = $0,045 \text{ W/m}^2\text{K}$) als auch des Feuchteverhaltens in der Wand eine kostengünstige und bauökologisch vorteilhafte Methode zur Errichtung von Niedrigenergiehäusern.

Ziel

Ziel des vorliegenden Projektes ist es, den Holzständer-Strohballen-Wandaufbau weiterzuentwickeln und mit Hilfe bauphysikalischer Simulationen und umfangreicher Mess-Serien zu charakterisieren. Damit entsteht die Grundlage für eine technologische Weiterentwicklung in Richtung Marktreife.

Neben dem Erreichen eines niedrigen Heizwärmebedarfs müssen die Konstruktionsformen die üblichen technischen Anforderungen für Wand-, Dach und Deckenelemente erfüllen. Besonderes Augenmerk wird auf die Vermeidung von Wärmebrücken, den Brandschutz, die akustischen Eigenschaften, den Feuchteanfall während der Errichtung und Nutzung, die Luft- und Winddichtigkeit und die ökologischen Qualitäten gerichtet.

Weitere wichtige Anforderungen sind die Maßgenauigkeit der Strohballen und die Verhinderung von Schädlingsbefall.

Ergebnisse

Als Ergebnisse können die Messwerte als Planungsgrundlage für Architekten und Bauträger verwendet werden und damit eine marktgerechte Technologieentwicklung unterstützen. Das mobile Prüflabor ist eine wichtige Voraussetzung für eine Qualitätssicherung bei der Rohstoffauswahl und bei der Errichtung der Gebäude.

Abstract

In this research straw and wood components for low-energy-houses will be developed. Preliminary studies and development work have proved the low-cost of Post-and-Beam constructions combined with straw bales as insulation.

Investigations in the USA (not established in the EU) show that the use of Straw bales is an economical and sustainable method for insulation in Post-and-beam constructions present-in view of heat conductivity and also of long-time-humidity.

The aim of this project is the further development of this construction and to characterise the wall by means of simulating the building physics situation and comprehensive measure series. These characterisations form a basis for further technological development and for a market penetration.

Beside the need for energy efficiency it is important that the constructions are conform to the state of art of the elements for walls, roofs and ceilings. Special attention to the avoiding of heat bridges, the fire protection, the acoustic and humidity qualities and the air- and windproof performance.

Other requests are the exactness of the length-measures of the straw bales and the prevention of pest attack.

The goals are a product profile for straw to guarantee the ecological and technical quality and a development of a mobile testing-lab.

Building physical simulations and measurements in comparison with different wall constructions and comprehensive measure series will help getting the goals.

The measure numbers can be used as a planning basis for architects and building persons and will support a technological development for the market. The mobile testing-lab is of importance for raw material test and for quality control during the building phase.

Projektleiter

Robert Wimmer, Dipl.-Ing.

1994 Abschluss des Studiums Maschinenbau/Verfahrenstechnik an der TU Wien

Forschungstätigkeit am Interuniversitären Forschungsinstitut für Agrarbiotechnologie (IFA) in Tulln zum Thema: Bewertung von Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen, aus dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit.

Zusammenarbeit mit dem Institut für Verfahrenstechnik an der TU Graz, dem Institut für Verfahrenstechnik an der TU Wien und dem Forschungsinstitut für Chemie und Umwelt an der TU Wien und der UNEP (United Nations Environmental Program) Amsterdam.

Seit 1996 geschäftsführender Obmann des wissenschaftlichen Vereins GrAT (Gruppe Angepasste Technologie an der TU Wien)

Arbeitsschwerpunkte:

Nationale und internationale Forschungsprojekte zum den Themen Nachwachsende Rohstoffe, Ecodesign und Sustainable services

Publikationen (Auswahl):

- Wimmer R.*, Proceedings „2nd European Roundtable on cleaner Production and Cleaner Products“, Rotterdam, 1995
- Wimmer R.*, Status of research and development on the Replacement of Conventional Plastics by Agricultural Waste Using Injection Moulding, Proceedings of INES Conference Amsterdam, 1996
- Wimmer R.*, Bewertungsfragen und Informationssysteme im Rahmen von ECODESIGN, Tagungsband Cleaner Production Roundtable Linz, 1996
- Wimmer R.*, Stoffliche Nutzung Nachwachsender Rohstoffe und deren Beitrag zu umweltverträglicher Produktion am Beispiel spritzgussfähiger Werkstoffe, Proceedings Bilaterales Seminar Frankreich-Österreich, Technologie und Industrie, Technologiezentrum Linz, 1996
- C. Krotschek, R. Wimmer, M. Narodoslawsky.* Stoffliche Nutzung Nachwachsender Rohstoffe in Österreich, Endbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Verkehr, 1997
- Wimmer R.*, Computertools im Prozess von Ecodesign, Forschungszentrum Karlsruhe, Technik und Umwelt, TA-Datenbank Nachrichten Nr.2 7. Jahrgang, Juni 1998
- Wimmer R.*, Ecodesign/ Cleaner Production Software Recherche und Leistungstest Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 15/1998
- Wimmer R.*, Fuzzy Logic Expert System (FLEX) - An assessment method for Sustainable Product Development. paper to be submitted for Journal of Cleaner production, Elsevier science, 1999
- Ecodesign 98 – Wettbewerb für zukunftsfähige Produkte und Lösungen, Katalog der Wettbewerbsergebnisse, Wien 1999
- Hahn B., Rehse L., Wimmer R.:* Ecodesign in Klein- und Mittelbetrieben, Zwischenbericht an das BMWV, Wien 1999
- Rehse L., Wimmer R.*, Produkte für Dienstleistungsanbieter, Zwischenbericht an das BMWV
- Wimmer R., Wimmer W.:* Ecodesign: Strategien für Produkte und Dienstleistungen, in: Österreichischer Cleander Produktion Roundtable 1999 – Tagungsband („Von Cleaner Production zum Nachhaltigen Wirtschaften“), BMWV & BMUJF, Wien1999

Institutprofil

In Kürze verfügbar

Kontakt

Dipl.-Ing. Robert Wimmer

GrAT - Gruppe Angepasste Technologie an der Technischen Universität Wien

Wiedner Hauptstrasse 8-10

A-1040 Wien

Tel.: +43 1 58801 - 49523

Fax: +43 1 786 42 05

E-mail: rwimmer@mail.zserv.tuwien.ac.at

Internet: <http://www.grat.tuwien.ac.at/>

Optimierung des Bewitterungsverhaltens (UV-Schutz und Wasserfestigkeit) von bindemittelfreien Zellulose-Compounds (inkl. Lebenszyklusoptimierung)

Einreicher und Projektleiter:

Univ. Lektor Dipl.-Chem. Hanswerner Mackwitz
Institut für Umweltgeologie und Ökosystemforschung
Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH

Kooperationspartner und Beteiligtes Unternehmen:

Zellform GmbH, Prambachkirchen

Kurzfassung

Optimierung des Bewitterungsverhaltens (UV-Schutz und Wasserfestigkeit) von bindemittelfreien Zellulose-Compounds (inkl. Lebenszyklusoptimierung)

Der Werkstoff „Zelfo“

Zellulosehaltige nachwachsende Rohstoffe (wie Hanf, Stroh, Flachs, Schilf, Zuckerrohr, Baumwollabfälle usw.) können durch ein spezielles, rein mechanisches Verfahren (österreichisches Patent Nr. 405.847) zu bindemittel- und daher auch schadstofffreien Werkstoffen mit einem sehr großen Eigenschaftsspektrum (die Dichte ist in einem Bereich von $0,3 \text{ g/cm}^3$ bis $1,5 \text{ g/cm}^3$ gezielt variabel) verarbeitet werden. Es können sowohl die entsprechenden Ganzpflanzen (z.B. Grünhanf), als auch bestimmte Fraktionen bei deren Aufarbeitungen (z.B. Hanfschäben, Staub bei der Strohverarbeitung, usw.) für den Prozess verwendet werden. Damit ist es möglich, die Wertschöpfungskette bei der Nutzung nachwachsender Rohstoffen wesentlich zu erhöhen (z.B. Flachsverarbeitung: Langfaser für die Textilindustrie, restliche Pflanze für *Zelfo*).

Vorteilhaft ist weiters seine einfache Formgebung, d. h. auch komplizierte Formen sind problemlos fertigbar. Der Zellulose-Compound ist leicht formbar, schleifbar, polierbar und färbbar. Damit eignet es sich neben Konsumgütern auch für hochwertige Designerprodukte und wertvolle Bauteile.

Für sehr viele Anwendungen speziell im Baubereich ist jedoch eine ausreichende Witterungsstabilität eine notwendige Bedingung. Derzeit wird diese Problematik bei natürlichen Werkstoffen wie z.B. Holz entweder durch konstruktive Maßnahmen und/oder durch chemische Hilfsmittel (z.B. Beschichtungen) gelöst, bei Kunststoffen verwendet man dafür durchwegs ökologisch bedenkliche Zusatzstoffe.



Zelfo-Schale aus der "Armani"-Kollektion

Der Zellulosewerkstoff *Zelfo* wurde 1995 mit dem Österreichischen Staatspreis für Eco-Design ausgezeichnet. Ein technisch und ökologisch ausgereiftes System zur Optimierung der Witterungsbeständigkeit würde die Chancen für eine erfolgreiche Marktplatzierung eines nachhaltigen und vielseitigen Werkstoffes im Bauwesen und damit die potentielle Wertschöpfung erheblich verstärken.

Zielsetzung des Projektes

Es soll ein System von Zuschlagstoffen für zellulosehaltige Baustoffe nach den Grundsätzen der Sanften Chemie entwickelt werden, das die Witterungsbeständigkeit der Zellulosematrix verbessert und sich nicht negativ auf die Festigkeit und das Wärmedämmverhalten auswirkt. Die Additive können sowohl mineralischen wie pflanzlich-organischen Ursprungs sein, sie sollten jedoch Verarbeitbarkeit, Trockenzeit und mögliche Schwindrissbildung des Werkstoffes und seine Abbaubarkeit nicht nachteilig beeinflussen.

Im Rahmen dieses Projektes werden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Klärung der Mechanismen der Schädigung von Zellulosewerkstoffen durch UV-Strahlung und Durchfeuchtung
- Literatur- und Patentrecherche nach konventionellen Technologien und Additivsystemen, nach Ausrüstoptionen, bautechnischen Richtlinien und Normen
- Bewertung bestehender Additiv-Systeme
- Ranking bestehender Systeme nach ökologischen Kriterien
- Suche nach möglichen ökologisch akzeptablen Wirkstoffsystemen (Compound bzw. Oberflächenbeschichtung)
- Entwicklung von Rezepturen neuer Ausrüstsysteme
- Produktion der Musterplatten
- Durchführung von Bewitterungstests, Durchfeuchtungstests und mechanische Werkstoffprüfungen
- Auswertung der Schnellbewitterungstests in Bezug auf Oberflächenqualität und Werkstoffeigenschaften
- Überprüfung des Abbauverhaltens des ausgerüsteten Zellulose-Compounds

Erwartete Ergebnisse

- System von umweltfreundlichen Zusatzstoffen für Zellulose-Compounds zur Gewährleistung der Witterungsbeständigkeit
- Umsetzungspotential dieser Systeme für die industrielle Praxis

Bewertung der biologischen Abbaubarkeit bzw. alternativer Verwertung von Zellulose-Compounds

Abstract

Optimisation of weatherproof-performance (UV-protection and water-tightness) of binderfree cellulose compounds (incl. life cycle optimization)

"Zelfo" is a patented cellulose material by the company Zellform in Upper Austria. "Zelfo" consists of cellulose fibers which are prepared by a purely mechanical process that allows the formation of

intramolecular bonds between the cellulose molecules during the drying process. Thus and due to the aggregation of the fibers very hard and mechanically stable materials can be produced completely without binders. The defibration of the input material is done in wet medium. The whole technology is related to the paper technology, although there are major differences in some details.

All cellulose containing materials are useable for Zelfo processing. These are raw materials of agricultural origin like flax, hemp, straw or sugarcane as well as waste paper or cotton waste. An addition of binders is not necessary. Thus the products consist of 100 % natural substances.

Some of the manufactured products are: hand crafted bowls for the Italian designer Giorgio Armani, the prototype of a chair for Wiesner Hager (a leading Austrian office furniture producer), boxes for drums and a small number of oval loudspeakers.

The aim of this research project is to develop a detailed material profile for suitable water- and weatherproof-systems of the cellulose-matrix. We want to enhance the Zelfo use range by identifying ecologically sound additives such as hydrophobising and UV-protection followed by thorough testing series in order to verify the desired properties of the outstanding material.

Projektleiter

Hanswerner Mackwitz, Univ. Lektor Dipl.-Chem.

Univ. Lektor Dipl.-Chem. Hanswerner Mackwitz (Jg. 1945, deutscher Staatsbürger), erwarb sich als Chemielaborant prägende Erfahrungen in Klein-, Mittel- und Großbetrieben der chemischen Industrie:

- Farbwerke Höchst, Frankfurt / Deutschland: Hochdrucktechnikum, Ethylenoxid- und Glykolproduktion
- Zementwerk Leube, Anif (Salzburg): Analytisch-chemisches und mineralogisches Labor, Festigkeitsprüfung
- Jos. Ant. Zezi, Salzburg: Textilhilfsmittelherstellung, Analytik von Konkurrenzprodukten.

1969-75 Abendmatura in Salzburg, Studium der Chemie und Politischen Philosophie an den Universitäten Zürich ETH und Basel.

1975 Chemie-Diplom der Naturwissenschaftlichen Fakultät Basel, Diplomarbeit bei Prof. Dr. Max Brenner: "Synthese und Strukturisomerie von Cyclohexanonderivaten".

Während und nach dem Studium Forschungsarbeiten bei Ciba-Geigy: Nucleosid-Chemie, wissenschaftliche Patentrecherchen, Zentralstelle für Umweltschutz, Konzern-Entwicklung.

Seit 1976 journalistisch tätig bei der Schweizerischen Finanz-Zeitung, Basler Zeitung, St.Galler Nachrichten, Luzerner Neueste Nachrichten, Frankfurter Rundschau, Die Woche (Hamburg), natur (München), Deutsche Bauzeitung (Stuttgart), Universitas (Stuttgart) in Hörfunk und TV bei ORF, SWF, NDR, WDR, SFB, SR, BR und SRG.

Seit 1983 Mitglied im Arbeitskreis Sanfte Chemie

1979-85 in Wien: freier Mitarbeiter am Institut für Umweltwissenschaften und Naturschutz der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Werkvertrag mit dem Bundesministerium für Umwelt, Seminarstätigkeit an der Österreichischen Akademie für Führungskräfte

1985 Forschungsaufenthalt in USA (Washington State University und New Alchemy Institute, Woodshole Mass).

1986 wissenschaftlicher Berater der Fraktion DIE GRÜNEN im Deutschen Bundestag, Bonn

- 1986 Forschungsaufenthalt (8 Wochen) in Nicaragua (Dokumentation, Recherche: Anbau, Ernte und Extraktion von Niem, Azadirachta Indica, einem pflanzlichen für Menschen ungiftigen Biozid)
- 1987-91 in Wien: tätig als Filmmacher, Wissenschaftspublizist, Unternehmensberater. Werkverträge BM für Umwelt, umweltwissenschaftlicher Berater des Grünen Parlaments-Klubs bis 1990 und ständiger Berater von Bürgerinitiativen (Müllprojekte, Chemikalien in Haus und Garten, Wohngifte und sanfte Alternativen)
- 1991 Gründung und Geschäftsführer der Wissenschaftsgruppe Concerned People Film- und Videoproduktion; Consulting und Research für kommunale Behörden und Unternehmen.
- Klienten:
- Baustoffhandel: Produktsortiment BauMax
 - Möbel- und Inneneinrichtung: Abfallwirtschaftskonzept Leiner-kika. Aufbau „Die grüne Linie“
 - Umweltmanagement Römerquelle
 - neue Fensterwerkstoffe: Internorm
 - neue Schaumstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen: Greiner Holding
- 1994-96 Lehrauftrag an der Technischen Universität Wien: "Chemie - Mensch - Umwelt"
- 1996-99 Lehrauftrag am Institut für Wirtschaft und Umwelt, Wirtschaftsuniversität Wien "Stoffpolitik und Ecodesign"
- Seit 1996 Pressesprecher ÖKOFORUM ÖSTERREICH
- 1994-97 Leiter des Forschungsprojektes Nachwachsende Rohstoffe und Sanfte Chemie i.A. Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung
- 1997 Aufbau von ALCHEMIA-NAWARO, Die Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe, Sanfte Chemie und Innovationsmanagement.
- 1998-99 Mitglied im Aktionsteam „Austrian Network on Technologies for Sustainable Development [at:sd]“: Österreichisches Kompetenz-Netzwerk für nachhaltige Wirtschafts- und Technologieentwicklung
- Juni 1998 Gründung ARGE NATURSTOFFE (Concerned People GmbH & Planta Naturstoffe GmbH)
- Okt. 1999 Leiter des Instituts für Umweltgeologie und Ökosystemforschung, Joanneum Research Graz

Sachbücher, größere Publikationen und Vorträge (Auswahl)

- 1982 Umweltschadstoffe, das vernachlässigte Risiko
- 1983 Zeitbombe Chemie- Strategien zur Entgiftung unserer Welt (Verlag Orac, Bestseller, Co-Autorin B. Kőszegi)
- 1990 ÖKO-Tricks und BIO-Schwindel (Verlag Orac, Bestseller)
- 1992 Chemisch rein - chemisch raus (Bericht der Enquete zur Chemischreinigung im Auftrag Stadt Salzburg)
- 1995 Der Umgang mit Formaldehydlösungen im AKH unter Berücksichtigung zeitgemäßer gewässerökologischer Aspekte (Studie für den Krankenanstaltenverbund der Stadt Wien, Co-Autorin S. Schemitz)

- 1996 Handlungsanleitung für gebrauchte Formaldehydlösungen aus dem Spitalsbereich mit einem Formaldehydgehalt < 5% (Studie für den Krankenanstaltenverbund der Stadt Wien. Co-Autorin S. Schemitz)
- 1996 Produktlinienvergleich von Matratzen auf der Basis Polyurethan bzw. Natur- und Synthetikgummi (Studie Greiner Holding Kremsmünster)
- 1996 Abwasserbelastung durch flüssige Abfälle im Krankenhaus Lainz (Studie für den KAV Wien, Co-Autorin S. Schemitz)
- 1996 INFORMATION - TRANSPARENZ - OBJEKTIVIERUNG: Evaluation von Produkten für den Reinigungs- und Desinfektionsbereich in Bezug auf ökotoxikologische Problemfelder (Studie für den KAV Wien, Co-Autorin S. Schemitz)
- 1996 Reiz-Wäsche • Unsere Kleidung: Mode, Gifte, Öko-Look Sachbuch Campus Verlag, Co-Autor Dr. Wolfgang Hingst
- 1996/97 ALCHEMIA-NAWARO Nachwachsende Rohstoffe und Sanfte Chemie (Forschungsprojektleiter und Studie im Auftrag des BMWF)
- 1998 Duftperformance „Ätherische Öle und Essenzen“ anlässlich der ÖKOSTYLE Linz 17. Mai 1998
- 1998 Baukultur und Wohnkultur - Nachwachsende Rohstoffe: voll im Trend. Vortrag anlässlich Baubiologische Tage Linz, 16.-18. Oktober, u.v. Manuskript
- 1998 EU, Euro, Europa - Plan, Plants, Planet. Ein nachdenklich-aufmunternder Blick in die Zukunft. Buchbeitrag f. Günter Witzany (Hg) Zukunft Österreich. EU-Anschluss und die Folgen
- 1998 Gifffalle Mozarteum - Der schleichende Giftcocktail in unseren Wohn- und Arbeitsräumen. Bestandesaufnahme und Perspektiven. Vortrag Universität Salzburg, 20. November, u.v. Manuskript
- 1998/99 Kompendium NACHWACHSENDE ROHSTOFFE Grundlagen der Sanften Chemie, Stoffdossiers, Ressourcenkatalog mit 3000 Internet-Links (inkl. CD-ROM) ecomed Verlag, Landsberg/Lech, Hg. H.W. Mackwitz, Co-Autoren: A. Hantschk, W. Hingst, M. Narodoslawsky, Ch. Neumann, Ch. Krottschek, R. Leeb, S. Schemitz, R. Wimmer.
- 1999 SCHÖLLKRAUT IM WALDVIERTEL Züchtung, Anbau, Ernte, Verarbeitungs- und Verwertungsoptionen von Chelidonium majus, 1. Zwischenbericht im Auftrag der NÖ Landesregierung, Co-Autoren: Andreas Kubin, Michaela Kreitner, Susanne Schemitz.
- 1999 Nachwachsende Rohstoffe und Eco-Design, Bewertungskriterien, Leitbilder und Perspektiven umwelt- und sozialverträglicher Stoffströme in einer nachhaltigen Wirtschaft, Umweltseminar am Institut für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes Montanuniversität Leoben, 19. März
- 1999 Kann denn Mode giftfrei sein? Dankesrede zur Verleihung des Peter Hahn-Journalistenpreises Interconti Stuttgart, 23. März - u.v. Manuskript
- 1999 "MATERIALOPTIMIERUNG UND VERFAHRENTWICKLUNG FÜR DEN FASERWERKSTOFF ZELFO" FLAMMSCHUTZ und HYDROPHOBIERUNG. Forschungsprojekt im Auftrag der ZELLFORM GmbH, Co-Autoren Thomas Belazzi und Herwig Schuster, Zwischenbericht Mai 1999.
- 1999 Umweltfreundliche Ausrüstung von Flachs und Hanffasern, Recherchen zum Flammschutz und zur Verbeugung von Schimmelbildung. Forschungsprojekt im Auftrag WALDVIERTLER FLACHSVERARBEITUNG, Endbericht Juni 1999.
- 1999 SCHÖLLKRAUT IM WALDVIERTEL Züchtung, Anbau, Ernte, Verarbeitungs- und Verwertungsoptionen von Chelidonium majus, Endbericht Projektphase I, im Auftrag der NÖ Landesregierung, Co-Autoren: Karoline Jezik, Andreas Kubin, Michaela Kreitner, Susanne Schemitz. Juni 1999.
- 1999 Populus Balsamifera - Gewinnung und Aufbereitung von Extrakten aus Populus balsamifera und Entwicklung von Konservierungssystemen in naturkosmetischen Formulierungen.

Zwischenbericht, ARGE NATURSTOFFE gemeinsam mit FFF, Co-Autoren: Andreas Kubin, Georg Jessner, Susanne Schemitz, Juli 1999.

1999 Evaluation von Produkten für den Reinigungs- und Desinfektionsbereich, in: Handbuch Umweltschutz im Krankenhaus, ecomed Landsberg 1999.

Institutsprofil

Institut für Umweltgeologie und Ökosystemforschung, Joanneum Research

Joanneum Research is Austria's largest technology center owned by the provincial government of Styria. Joanneum Research offers its expertise in applied research and development to the economy, industry and administration. With a staff of 340 highly qualified experts in more than 20 research units, we are active on national and international levels in all important sectors of innovation.

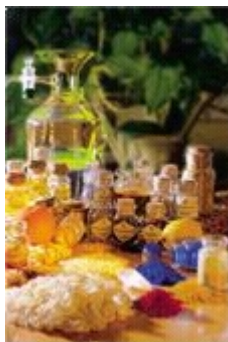
Safeguarding Our Environment on a Sustainable Basis

Generative and interdisciplinary environmental research is the key to solving complex problems. We apply holistic working methods to safeguard our environment on a sustainable basis. Our expertise ranges from an integrated scientific approach in cultural landscape research to the application-oriented investigation of natural hazards and technologies for waste and sewage treatment. The multi-disciplinary co-operation of our experts is a major advantage in the preparation of environmental impact assessments. Particularly, the Institute focus on interventions aiming at a more sustainable way of manufacturing and using products. Our researchers investigate the consequences and perspectives of an analysis aiming at the integrative level of products taking into account the social and cultural dimensions of the design, consumption and use of products as well as instruments and strategies leading us towards a sustainable product policy.

Our clients are federal, provincial and local authorities as well as business enterprises.

Research Areas:

Functional usage of renewable resources



In Austria renewable raw materials are increasingly used. This is an interesting opportunity for the country to improve its technological position on the world market on the one hand, and to proceed another step towards sustainable development on the other.

According to our research studies renewable raw materials will play a decisive role in future. The biosphere is producing an enormous amount of plant biomass, approximately 170 billion tons per year on a global basis.

Raw materials from plants can supply organic resources needed globally in a medium and longterm period of time. This supply is implemented by "soft chemistry" by using safe and readily available substances and structures of primary and secondary metabolisms, such as cellulose, starch, lignin as well as chitin which has been only rarely used so far. But also natural fibers, such as flax and hemp, play an important role as renewable raw materials and are cultivated and processed as considerately as possible. Here it is not only essential to have biogenic raw materials continually available, but also to produce products from such raw materials which can completely return into the natural cycle after being used. Oil plants are of special importance. Since oils of their seeds own specifically fatty acid structures and contain other valuable substances they can be used as the basis for producing a variety of products by industry. In addition oil seeds have the advantage that they can be mostly processed without waste, since after oil extraction they can still be used for the production of highly valuable animal feeds. Also there are "biologically

active" agents of the secondary metabolism available in plants, which can be used for special purposes and according to their "natural function". These are among others colouring substances, resins, tanning agents, waxing agents, essential oils, but also repellents, plant hormones, phytopharmaceutical substances a.s.o.

Consequently, one focus of our research is "Screening and verifying the Phytochemistry and Phytopharmacology of regional plant species".

Other well established Research Areas of the institute are:

Cultural landscapes

Safeguarding the quality of life through sustainable utilisation of cultural landscapes.

Soil and subsoil

Integrated investigation of the soil-subsoil system

Geological hazards

Interdisciplinary assessment of geological hazard potentials

Ecotoxicology and environmental biotechnology

Environmental analysis, risk assessment, process development

GIS (Geologic Information Systems)

Development and application of geographical information systems

Kontakt

Univ. Lektor Dipl.-Chem. Hanswerner Mackwitz
Institut für Umweltgeologie und Ökosystemforschung
Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH
Elisabethstraße 16/1
A-8010 Graz
Tel.: +43 316 876 - 1381
Fax: +43 316 876 - 1322
E-mail: hanswerner.mackwitz@joanneum.ac.at
Internet: <http://www.joanneum.ac.at/umw>

