

# Nachwachsende Rohstoffe



Mitteilungen der Fachbereichsgruppe

Nr. 6 - Dezember 1997

## Inhalt

1. Editorial .....	2
2. FBAG "Nachwachsende Rohstoffe", Tätigkeitsbericht 1997 .....	2
3. Mit Biomasse Geschäfte machen! .....	4
4. Lyocell - Produktionsstart in Heiligenkreuz.....	4
5. Chemikalien aus nachwachsenden Rohstoffen .....	6
6. Ein Strohprojekt im Weinviertel .....	7
7. Tagung über Pflanzenöl-Druckfarben .....	9
8. Hanf-Workshop III .....	10
9. Energie aus Biomasse - ein Beitrag zur ÖKO-Herausforderung im 21. Jahrhundert.....	11
10. Umweltverträglichkeit der Verbrennung von Einhjahresanzpflanzen und Stroh .....	15
11. Stoffliche und thermische Verwertung von Glyzerin aus der Biodieselproduktion .....	15
12. Literaturhinweise.....	16
13. Veranstaltungshinweise .....	17

**Herausgeber:** Bundesanstalt für Landtechnik  
Rottenhauserstr. 1, A-3250 Wieselburg  
Tel: +43 7416 52175 0  
Fax: +43 7416 52175 45  
e-mail: bawiesel@art.at

**Redaktion:** Karl Payer



## 1. **Editorial**

*Manfred Wörgetter, BLT Wieselburg*

Nach den Probenummern 1996 haben wir das erste volle Jahr mit den "FBAG-News" hinter uns gebracht - mit gutem Erfolg, wie man uns bestätigt. Stolz darauf wollen wir die Gelegenheit nutzen, uns vorzustellen:

- Dipl.-Ing. Karl Payer, Jahrgang 1963, studierter Physiker (TU Wien), seit 1993 an der BLT, ist als "Chefredakteur" hauptverantwortlich für das Layout, das zeitgerechte Erscheinen und, last but not least, für den Inhalt (kein Wunder, ist er doch "hauptberuflich" für das Forschungsprojekt "Stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen" zuständig).
- Gertrud Prankl, seit 1981 an der BLT, sammelt die Beiträge, gestaltet die Mitteilungen, kümmert sich um die Adressen, drängt mich um das Editorial und sendet die kopierfähige Vorlage an das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, wo Frau Dipl.-Ing. Angelika Steger die Herstellung und den Versand übernimmt. Dank Ministerialrat Dipl.-Ing. Elfriede Fuhrmann, der Leiterin der Abteilung II A 1, werden die Kosten vom Ministerium getragen.
- Das Konzept für die Mitteilung stammt von mir: Tiroler von Geburt, studierter Maschinenbauer (TU Graz), habe ich 1975 nach Wieselburg in die Abteilung Landtechnische Forschung gefunden. Neben der Familie ist seit dieser Zeit Biomasse für Energie und Industrie meine wichtigste Profession. Obwohl ich immer noch nicht verstanden habe, warum von so Vielen Steine auf den Weg zu einer nachhaltigen Energie- und Rohstoffwirtschaft geworfen werden, hat man mir trotzdem die Leitung der Fachbereichsarbeitsgruppe anvertraut und mich sogar 1996 zum Hofrat befördert.

Die FBAG-News leben von den Autoren und den Lesern. Zögern Sie nicht, sich bei uns zu melden, Lob und Tadel helfen uns bei unserer Arbeit. Unser "Biomassewunsch" für das neue Jahr: viele Projekte, viele Erfolge und viele Beiträge.

Im Namen des Teams danke ich für Ihr Interesse und wünsche Ihnen Frohe Weihnachten und Prosit 1998.

**Auskunft:** Manfred Wörgetter, Karl Payer, Bundesanstalt für Landtechnik, A-3250 Wieselburg, Tel.: +43 7416 52175 13, Fax: +43 7416 52175 45, e-mail: bawiesel@art.at

## 2. **FBAG "Nachwachsende Rohstoffe", Tätigkeitsbericht 1997**

*Manfred Wörgetter, BLT Wieselburg*

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft hat an der Bundesanstalt für Landtechnik die Fachbereichsarbeitsgruppe "Nachwachsende Rohstoffe" installiert. Sie ist Ansprechpartner für Ideen, aktuelle Fragen, Problemstellungen und Projektanträge, ihr obliegt die laufende Bearbeitung des Bereichs durch Sammlung und Verbreitung von Informationen, durch eigene Forschungsarbeiten und durch Erstellung spezifischer Programme,

Projekte, Konzepte und Strategien in Richtung Förderung und Verwaltung. Die Bemühungen sollten zu konkreten Aktionen führen, wobei unter Beachtung der Nachhaltigkeit maximale Wertschöpfung für unser Land und für die Landwirtschaft angestrebt wird.

Die Arbeiten der vergangenen Jahre waren durch die Teilnahme an internationalen Netzwerken geprägt:

- European Network to Co-ordinate Information Exchange Between National Biomass Energy Programmes on Agricultural and Forestry Biomass "AFB-nett"
- European Co-ordination Network to address the non-technical Barriers to liquid Biofuels Production and Use "NTB-nett"
- Non-Food Agro-Industrial Research Information Dissemination through paper and electronic means "NF-2000"
- European Energy Crops Internet
- Good Practice Guidelines to Facilitate the Development of Environmentally Compatible Biomass Energy Projects in Europe "BIOGUIDE"
- IEA Bioenergy Agreement

Die Netzwerke haben den Informationsaustausch über die Grenzen unterstützt und den nationalen Austausch positiv beeinflusst.

Am 6. November 1997 wurde in Wieselburg ein Fachgespräch über Pflanzenöldruckfarben durchgeführt. Die Veranstaltung informierte über Hintergründe und Ziele, den Stand der Technik, über Produkte und deren Eigenschaften, über Erfahrungen, gesetzliche Randbedingungen und ökologische Vorteile. Die Informationen waren so überzeugend, daß ein Teilnehmer spontan zum Entschluß kam, ab 1998 seine Regionalzeitung mit Pflanzenöldruckfarbe zu drucken.

Die Ergebnisse des kooperativen Forschungsprojekts "Umweltverträglichkeit der thermischen Ganzpflanzennutzung" wurden in einer Veranstaltung der Energieverwertungsgesellschaft am 27. November in Wien präsentiert.

Um den Bedarf für eine Ausstellung über nachwachsende Rohstoffe zu prüfen, wurde eine Marktstudie durchgeführt. Allein für die Bereiche "Fasern" und "Öle" haben von 128 angefragten Institutionen 48 geantwortet, 2/3 davon haben positives Interesse bekundet.

Ein wichtiges Instrument zur Informationsverbreitung sind die vorliegenden Mitteilungen. Sie sind forschungsorientiert, informieren über Programme, Projekte, Produkte, Ereignisse, und Institute. Sie erscheinen vier mal jährlich in einer Auflage von derzeit fast 360 Stück und sind für interessierte Leser und für die Veröffentlichung von Mitteilungen frei zugänglich.

Ein weiterer Informationsaustausch erfolgt in nationalen Gremien wie z.B. im Fachausschuß "Biomasse" des Fachverbands der Gas- und Wärmeversorger, im Arbeitskreis "Biogene Rohstoffe" des BMU und im Energiearbeitskreis des ÖKL. Weiters war die FBAG im Organisationskomitee des Symposiums Chemie Nachwachsender Rohstoffe (9.-10. September 1997, Wien) vertreten.

**Auskunft:** Manfred Wörgetter, Karl Payer, Bundesanstalt für Landtechnik, A-3250 Wieselburg, Tel.: +43 7416 52175 13, Fax: +43 7416 52175 45, e-mail: bawiesel@art.at

### 3. **Mit Biomasse Geschäfte machen!**

*Manfred Wörgetter, BLT Wieselburg*

"Making a business from biomass in energy, environment, chemicals, fibres, and materials" war das Motto der dritten Biomassekonferenz Amerikas, die vom 24. bis zum 29. August des Jahres in Montreal, Kanada, stattgefunden hat. Der Titel zeigt, wohin in Amerika der Weg gehen soll: wirtschaftliche Erfolge werden angestrebt, die Industrie soll dabei eine tragende Rolle spielen und Biomasse als Rohstoff in neue Bereiche tragen. In der Konferenz wurden folgende Bereiche behandelt:

- Rohstoffbasis: Verringerung der Kosten, Ausweitung der Produktion
- Umweltwirkungen und Nachhaltigkeit - wesentliche Motive für vermehrte Biomasseproduktion und Verwendung
- Umwandlung von Biomasse in Wärme, Kraft; Kraft-Wärmekopplung
- Pyrolyse und Pyrolyseöle - eine neue Schnittstelle zu Energie und Chemierohstoffen
- Chemikalien und Rohstoffe: Entwicklung von Produkten auf Basis von Biomasse
- Biogene Brennstoffe: fortgeschrittene Technologien
- Anaerobe Vergärung - wissenschaftliche Fragen, wirtschaftliche Anwendung
- Systemintegration - Biomasseindustrie als besondere Chance für künftige Generationen
- Wirtschaftlichkeit, geschäftliche Möglichkeiten

Biomasse findet in den Vereinigten Staaten großes Interesse. Die Verringerung der Umweltbelastung, die Sicherung von Arbeitsplätzen und die Verringerung des Handelsbilanzdefizits sowie der Abhängigkeit von Erdölimporten sind Hauptmotive für die Anstrengungen.

Die Ergebnisse der Konferenz sind in zwei Tagungsbänden mit einem Gesamtumfang von fast 1700 Seiten bei Pergamon veröffentlicht und von Elsevier Science Ltd. erhältlich.

**Auskunft:** Manfred Wörgetter, Bundesanstalt für Landtechnik, A-3250 Wieselburg, Tel.: +43 7416 52175 13, Fax: +43 7416 52175 45, e-mail: bawiesel@art.at

### 4. **Lyocell - Produktionsstart in Heiligenkreuz**

*Dr. Ingo Marini, Lenzing Lyocell, Heiligenkreuz*

#### **Erstes europäisches Lyocellwerk in Betrieb**

Planmäßig am 2. Juli wurde die Lenzing Lyocell® Produktionsanlage in Heiligenkreuz im Burgenland (an der österreichischen Grenze zu Ungarn) in Betrieb genommen.

Um 01.30 Uhr in der Nacht zum 2. Juli fiel der erste Lyocell-Ballen fertig verpackt von der nagelneuen Presse.

Ein optimales Zusammenspiel aller Mitarbeiter und am Bau beteiligten Unternehmen ermöglichten eine reibungslose Umsetzung des Projektes. Auf einem Areal von 12 ha entstand innerhalb von 20 Monaten das weltweit modernste Cellulosefaserwerk und die erste Lyocell-Großproduktion in Europa.

Der gesamte Komplex besteht aus Zellstofflager, Produktionsgebäuden, Ballenlager und Verwaltung und umfaßt einen verbauten Raum von 211.000 m<sup>3</sup> und eine bebaute Fläche von 15.000 m<sup>2</sup>. Das Investitionsvolumen inklusive Maschinen und maschinelle Anlagen betrug bisher rund 1,55 Mrd. öS.

Die erste Faserspinnstraße ist ausgelegt auf eine Jahreskapazität von 12.000 Tonnen. Die anhaltende Nachfrage von Lyocell-Fasern veranlaßte die Lenzing AG gleich bei Beginn der Planung eine zweite Linie vorzusehen, welche 1999 in Betrieb gehen wird. Bis zum Jahr 2000 werden somit am Standort Heiligenkreuz 35.000 Jahrestonnen Lenzing Lyocell® produziert.

Derzeit sind in Heiligenkreuz 113 Mitarbeiter beschäftigt, davon 80 Arbeiter und 33 Angestellte, insgesamt sind 150 Beschäftigte geplant.

Für die Vermarktung und die Produktion wurde 1994 eine eigene Firma gegründet, die Lenzing Lyocell GmbH & Co. KG, welche eine Tochtergesellschaft der Lenzing AG ist.

In einer Zeit, in der sich die Textilindustrie in einer Umstrukturierungsphase befindet und alle von saturierten Märkten und vollen Pipelines sprechen, setzt die Lenzing AG ein Zeichen für die Zukunft mit einem neuen Faserwerk in Europa.

Die Zuversicht der Lenzing AG in den Erfolg der Lyocell-Faser liegt begründet im Kaufverhalten der heutigen Gesellschaft, denn Lenzing Lyocell® erfüllt alle Forderungen nach komfortabler Bekleidung und ist somit Garant für ein Produkt zum richtigen Zeitpunkt. Durch gute Feuchtigkeitsaufnahme, neue Fasereigenschaften für innovative Griffvarianten, wie permanente Kräuselung bzw. Fibrillierung und beste Easy-Care Voraussetzungen durch die hohe Festigkeit im nassen Zustand sind Produkte aus Lenzing Lyocell® für die modische Damen- und Herrenoberbekleidung vielversprechend. Besonders bei Blusen und Sommerkleidern kommt der charakteristische Lyocell-Fall zur Geltung. Ebenso ist der wollnahe Griff in kreppten Konstruktionen ideal geeignet für Sakkos und Hosen. Bestimmte Konstruktionen erinnern sogar an feinstes Kashmir.

Weichfließende Jerseys garantieren im Sports- und Wäschebereich ein einzigartiges Trageerlebnis.

Bei technischen Textilien werden ausgesuchte Bereiche forciert, wie zum Beispiel enzymresistente, feste Nähgarne und Beschichtungsmaterialien.

Die intensive Forschungstätigkeit der Lenzing AG machte es möglich die erste europäische Lyocell Produktionsanlage zu verwirklichen. 1986 begann man, motiviert durch die Suche nach neuen Verfahren, von denen man einen Quantensprung hinsichtlich Ökologie und Produkteigenschaften erwartete, mit der Entwicklung einer neuen Cellulosefasergeneration. Die Entwicklung basierte auf dem Phänomen, daß Aminoxide in der Lage sind, Cellulose aufzulösen. Damit wurde die Grundvoraussetzung für ein Spinnverfahren geschaffen. Aminoxide sind keine neuen Stoffe, sie sind nahezu allgegenwärtig, zum Beispiel sind sie ein wesentlicher Bestandteil in waschaktiven Körpermitteln.

In den 60er Jahren wurde das N-Methylmorpholin-N-oxid gefunden, welches sich durch eine besonders hohe Lösekraft auszeichnet und damit als Wegbereiter für die Voraussetzung für die Lyocell-Produktion zu betrachten ist.

Nach Lizenznahme der Basispatente von Akzo entwickelte die Lenzing AG das Verfahren weiter und betreibt 1990 eine Pilotanlage mit einer Jahreskapazität von ursprünglich 180 derzeit 700 Tonnen.

Seit Inbetriebnahme der Großanlage in Heiligenkreuz wird in der Pilotanlage in Lenzing weiter geforscht und optimiert. In erster Linie dient die Pilotanlage nun zur Technologie- und Faserweiterentwicklung. Im Vordergrund der Forschung steht die Reduktion der Betriebs- und investitionskosten, um ein konkurrenzfähiges Produkt zu gewährleisten. Gemeinsam mit Kunden werden neue Produktideen entwickelt und umgesetzt. Neue Fasertypen (wie z.B. Microfasern, Langstapelfaser) bis zu Spezialfasern (wie mattiert und spinngefärbt) werden auf Kundenwunsch produziert und ermöglichen somit eine gemeinsame Marktevaluierung.

Eine stetige Produktionssteigerung der Pilotanlage (Verdoppelung der Produktion im Jahr 1997) machte es möglich gezielt auf Bedürfnisse der Kunden einzugehen und, die erarbeitete Herstellungstechnologie durch Auslieferung kommerzieller Kleinpartien auf die Großanlage zu transferieren.

Lenzing Lyocell® hat alle Voraussetzungen für eine glorreiche Zukunft: ein enormes Potential für die wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit innerhalb der cellulosischen Fasern, eine hervorragende Umweltverträglichkeit und eine einzigartige Qualität, die sie zur *ultimate cellulose man-made fiber* macht. Zudem können textile Lenzing Lyocell® Produkte kreiert werden, die vor wenigen Jahren nur in unerfüllten Wunschkatalog der Designer zu finden waren.

**Auskunft:** Dr. Ingo Marini, Lenzing Lyocell Ges.m.b.H., Industriegelände 1, A-7561 Heiligenkreuz i.L., Tel: +43 3325 6651 0, Fax: +43 3325 6651 55

## 5. *Chemikalien aus nachwachsenden Rohstoffen*

*Herbert Danner, IFA-Tulln, Abteilung Umweltbiotechnologie*

Fossile Ressourcen sind heute zentrale Rohstoffe für Treibstoffe und Chemikalien. Für die Herstellung von Chemikalien werden mehr als 7 % der jährlich weltweit verarbeiteten Erdöl- und Erdgasmenge verbraucht. Der Weltmarkt für diese Produkte wird auf einige hundert Millionen Tonnen pro Jahr geschätzt. Ausgehend von wenigen wichtigen Schlüsselchemikalien wie Ethylen, Propylen, Butadien und Methan bzw. Benzol, Toluol und Xylol wird eine Vielzahl an verschiedensten Chemikalien synthetisiert.

In Anbetracht der begrenzten Verfügbarkeit fossiler Rohstoffe existieren bereits alternative Möglichkeiten zur biotechnologischen Herstellung von Chemikalien aus nachwachsenden Rohstoffen. Das bekannteste Beispiel stellt die Produktion von Ethanol aus Zuckerrohrmelasse (Brasilien) oder aus Maisstärkehydrolysaten (USA) dar. Die jährlichen Produktionsmengen liegen bei 20 Mio. t weltweit. Speziell in der USA wurde durch gezielte steuerliche Erleichterungen in den letzten 15 Jahren eine eigene Ethanolindustrie mit mehr als 55.000 neuen Arbeitsplätzen aufgebaut. Auch in Europa sind in einzelnen Ländern wie Schweden und den Niederlanden bereits die politischen Grundsatzentscheidungen gefallen, hinkünftig Ethanol als Treibstoffzusatz einzusetzen.

Es besteht ein grundsätzlicher Unterschied zwischen der Herstellung von Chemikalien und Treibstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen. Zum einen ist das Marktvolumen von Chemikalien deutlich geringer, der Marktpreis hingegen meist höher als der von Treibstoffen. Zum anderen ist die Treibstoffindustrie meist eng vernetzt mit der Rohölindustrie, wodurch das Interesse am Einsatz nachwachsender Rohstoffe naturgemäß gering ist. Die chemische Industrie hingegen bzw. die Industrie, welche chemische

Rohstoffe verarbeitet, agiert mitunter unabhängig von der Rohölindustrie. Diese Industrie könnte ihre Rohstoffe auch aus nachwachsenden Rohstoffen beziehen und so als treibende Kraft für neue biotechnologische Prozesse agieren.

Grundsätzlich ist die fermentative Herstellung einer Reihe von chemischen Verbindungen denkbar. Beispiele sind typische und in früheren Jahren auch tatsächlich eingesetzte Fermentationsverfahren für Ethanol, Milchsäure, Propionsäure, Azeton, Butanol, 2,3-Butandiol oder Glycerin.

Neue Chancen für biotechnologische Verfahren ergeben sich aufgrund neuer, bisher technisch nicht genutzter Mikroorganismen (thermophile) und aufgrund erweiterter Möglichkeiten im Bereich der Gentechnik sowie der Verfahrenstechnik. Gerade der Einsatz von thermophilen Mikroorganismen (Wachstum  $> 60^{\circ}\text{C}$ ) bietet eine Reihe von Vorteilen. So wird aufgrund der hohen Temperaturen die Gefahr von Kontaminationen geringer, ein steriles Arbeiten ist nicht unbedingt notwendig, wodurch die Kosten für die Errichtung und den Betrieb von Fermentationsanlagen verringert werden. Vielfach vermögen diese thermophilen Organismen auch Pentosen (Xylose, Arabinose) aus Hemizellulosen zu verwerten, wodurch auch billige Hydrolysate aus Lignozellulose als Substrat eingesetzt werden können. Aktuelle Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf Milchsäure (IFA-Tulln), Ethanol (Agrol, UK) und Essigsäure.

Gentechnische Methoden können zur Erweiterung des Substrat- und des Produktspektrums eingesetzt werden. Vor allem in den USA wird versucht, die für die Verwertung von Xylose verantwortlichen Enzyme in *Saccharomyces cerevisiae* und *Zymomonas mobilis* zu klonieren und somit die Verwertung von Lignozellulose wirtschaftlicher zu machen. Gentechnische Methoden können aber auch die Produktion von neuen, bisher fermentativ nicht herstellbaren Chemikalien erschließen. Beispiele sind Acrylsäure aus Milchsäure (IFA-Tulln), Propandiol aus Glucose (Du Pont) oder Acetaldehyd aus Zucker (IFA-Tulln).

Verfahrenstechnische Verbesserungen inkludieren neue Methoden zur Produktabtrennung und zur Erhöhung der Prozeßsicherheit. Beispiele sind ionenselektive Membranen für Elektrodialyse oder Membranen zur Evaporation. Der Einsatz von Cross-flow Filtrationsmodulen zur Zellrückhaltung in kontinuierlichen Systemen (Membranbioreaktor) ist ein wesentlicher Fortschritt zur Erhöhung der Prozeßstabilität und Prozeßsicherheit. Auch diesbezügliche Versuche laufen am IFA-Tulln.

Unter dem Gesichtspunkt steigender Rohölpreise und einer weiteren Verbesserung von verfahrenstechnischen und gentechnischen Parameter wird letztendlich auch die Wirtschaftlichkeit und Konkurrenzfähigkeit einzelner Prozesse zunehmen.

**Auskunft:** Herbert Danner, IFA-Tulln, Abteilung Umweltbiotechnologie, Konrad Lorenz Str. 20, A-3430 Tulln, Tel: +43 2272 66280-559, Fax: +43 2272 66280-503, e-mail: danner@ifa1.boku.ac.at

## 6. *Ein Strohprojekt im Weinviertel*

*Michael Staribacher, Agrar Plus GesmbH, Laa/Thaya*

Stroh als nachwachsender Rohstoff ist im strohreichtesten Gebiet Österreichs, im östlichen Weinviertel, im Überfluß vorhanden. In Zusammenarbeit von Weinviertel Management und Agrar Plus wurde bereits 1995 eine bäuerliche Stroh-/Rohstoff-Genossenschaft gegründet. Das Ziel war es, aus dem biogenen Abfallprodukt Stroh wertvolle marktfähige und

intelligente Artikel herzustellen. Die Idee aus Deutschland zur Herstellung von Ölsaugbinder, Algenstopper, Klärschlammzusatz, Erdreichreiniger oder Komposthilfe aus Strohgranulat wurde weiterentwickelt und für Österreich adaptiert.

Mit Ende Juli 1997 wurde mit der Umsetzung des Projektes begonnen, nachdem die Gesellschafter mit dem Eigenkapital feststanden, die Höhe der Förderungen des ERP-Fonds und der NÖ-Wirtschaftsförderung geklärt waren und die Sparkasse Mistelbach eine Ausfinanzierungszusage gegeben hatte.

Die entsprechenden ausführenden Firmen wurden konkret beauftragt und das Areal der Van Sickle in Neusiedl/Zaya mit einer Gesamtfläche von 12.700 m<sup>2</sup> und drei Hallen wurde erworben.

Die geplanten Investitionskosten von insgesamt ATS 24,1 Mio. können trotz der zusätzlichen Bauvorhaben eingehalten werden.

Drei Mitarbeiter für die Produktion sind bereits seit Anfang September eingestellt und mit den Umbauarbeiten und der Errichtung der Produktionsanlage als beigestelltes Personal beschäftigt. Anfang November wurde auch der Produktionsleiter eingestellt, um bereits bei der Fertigstellung der Anlage mit dabei zu sein.

Die sechs Gebietsrepräsentanten auf Basis selbständiger Handelsvertreter sind bereits bestellt und Verträge mit ihnen abgeschlossen. Ende September gab es eine einwöchige Einschulung, um die grundlegendsten Kenntnisse zu übermitteln. Seitdem sind die Vertreter bereits mit den ersten Vorgesprächen und Kundenkontakten aktiv tätig. Zu Beginn werden in relativ kurzen Abständen weitere Treffen folgen.

Die Gestaltung (Aussehen und Texte) und Beschaffung der Packmittel nahm in letzter Zeit einen großen Teil der Arbeit in Anspruch, da die deutschen Verpackungen nur bedingt auf uns übertragbar waren. Viele sehr aufwendige und umfangreiche Unterlagen, z.B. PIROfex-Broschüre mit 28 Seiten, mußte auf ein vertretbares Ausmaß reduziert werden.

Zuvor waren noch die endgültigen Packungsgrößen, Verkaufspreise, Einkaufspreise für die verschiedenen Handelsstufen und Rabattstaffeln nach Bestellmengen zu definieren und Preislisten zu erstellen, damit die Verkäufer aktiv werden konnten.

Der Produktionsstart erfolgt im Dezember 1997. In der Startphase wollen wir 6 000 bis 7 000 t Stroh verarbeiten, in fünf bis sechs Jahren sollen es 30 000 t sein.

Dieses realisierte Projekt stellt einen Meilenstein auf dem Weg des Weinviertels zu einem Agro-industriellen Zentrum dar. Die FEX ist fix!

**Auskunft:** Staribacher Michael, Agrar Plus GesmbH, Raiffeisenplatz 2, A-2136 Laa/Thaya, Tel.: +43 2522 2438, Fax: +43 2522 8997, e-mail: agrar.plus.laa@aon.at

## **7. Tagung über Pflanzenöl-Druckfarben**

*Dipl.-Ing. Karl Payer, Bundesanstalt für Landtechnik*

Am 6. November 1997 fand in Wieselburg das Fachgespräch "Gedruckt mit Pflanzenöl-Druckfarben" statt.

Nachwachsende Rohstoffe für die Industrie finden in der Landwirtschaft vermehrt Interesse und werden aus ökologischen Gründen positiv bewertet. Mit dem Fachgespräch der Bundesanstalt für Landtechnik und dem Österreichischen Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung stand erstmals in Österreich das Thema Pflanzenöl-Druckfarben im Mittelpunkt einer Tagung. Außergewöhnlich war die Zusammensetzung des Teilnehmerkreises, in dem sich Vertreter sehr unterschiedlicher Disziplinen zusammenfanden. Die Landwirtschaft als Rohstofflieferant, die Druckfarbenindustrie als Verarbeiter, Druckereien als Anwender und potentielle Auftraggeber von Druckwerken diskutierten über den nachwachsenden Rohstoff Pflanzenöl und seine Einsatzmöglichkeiten in Druckfarben.

Aus der Sicht eines Druckfarbenherstellers berichtet Dipl.-Ing. (FH) Klaus Hanke von der Michael Huber München GmbH. Demnach enthalten Druckfarben neben den farbgebenden Pigmenten noch weitere Komponenten, wie Harze und Mineralöle als Lösungsmittel. Diese Mineralöl-Komponenten können durch Pflanzenöle bzw. deren chemische Umwandlungsprodukte, sogenannte Fettsäuremonoester, ersetzt werden. Die Pflanzenöl-Druckfarben weisen hervorragende drucktechnische Eigenschaften auf und können daher nicht als bloße, ökologische Modeerscheinung bezeichnet werden.

Dipl.-Ing. Rudolf Grünewald (Sächsisches Institut für die Druckindustrie GmbH) stellt die Ergebnisse von Vergleichsuntersuchungen, die im Rahmen eines Forschungsprojekts über umweltverträgliche Druckmaterialien und Prozeßbedingungen im Druckbereich durchgeführt wurden, vor. Bei den Untersuchungen kamen verschiedene pflanzenölbasische und konventionelle Druckfarben im Bogenoffsetdruck zum Einsatz. Die Resultate zeigen, daß Pflanzenöl-Druckfarben konventionellen Farben auf Mineralölbasis hinsichtlich Verdruckbarkeit und Druckqualität zumindest ebenbürtig sind.

Den anwendungstechnischen Details stellt Dipl.-Ing. Dr. Michael Dachler (Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Wien) die Möglichkeiten der landwirtschaftlichen Rohstoffproduktion gegenüber. Die anschließende Diskussion zeigt, daß die Druckfarbenhersteller keine spezifischen Anforderungen an die Pflanzenöle stellen. Es können verschiedene Pflanzenöle verwendet werden. Neben Sojaöl, wie es besonders in den USA zum Einsatz kommt, werden auch Leinöl, Sonnenblumenöl und Rapsöl verwendet.

Weitere Referate befassen sich mit der Normierung von Druckfarben und den umweltrechtlichen Aspekten hinsichtlich Emissionen von Lösungsmitteln in Druckereianlagen. Zur Begrenzung der Lösungsmittlemissionen ist derzeit eine EU-Richtlinie in Vorbereitung. Die Verwendung von Pflanzenöl-Druckfarben kann hier Erleichterungen bringen.

Kammerrat Gerhard Radinger (Radinger Druck in Scheibbs) und Dir. Prok. Fritz Zeillinger (AV-Druck GmbH, Wien) berichten über Erfahrungen im praktischen Einsatz in ihren Druckereien. Radinger Druck hatte erstmals 1996 einen Druckauftrag der Bundesanstalt für Landtechnik mit Pflanzenöl-Druckfarben übernommen und seit damals weitere Erfahrungen sammeln können. Im AV-Druck wurde nach einigen kleineren Aufträgen, wie z. B. dem Forschungsbericht 1996 des BMLF, der Bauernbundkalender 1998 des NÖ Bauernbunds mit einem Umfang von 244 Seiten und einer Auflage von 70 000 Stück mit Pflanzenöl-Druckfarben gedruckt. Beide Herren bezeichnen Pflanzenöl-Druckfarben als

konventionellen Druckfarben technisch gleichwertig. Nennenswerte Mehrkosten entstehen nur durch die Umstellungsarbeiten beim Wechseln zwischen den unterschiedlichen Druckfarben.

Die Bedeutung, die Pflanzenöl-Druckfarben in anderen Ländern - im Gegensatz zu Österreich - bereits zukommt, wird in einem Diskussionsbeitrag besonders deutlich. John Weeks vom belgischen Druckfarbenhersteller Trenal S.A. berichtet, daß in Belgien Buntfarben auf Pflanzenölbasis im Zeitungsdruck einen Anteil von 95 % haben.

Insgesamt zeigt die Tagung, daß mit nachwachsenden Rohstoffen nicht nur ökologische Vorteile erzielt werden können sondern auch hohen technischen Anforderungen entsprochen werden kann. Pflanzenöl-Druckfarben sind technisch ausgereifte Produkte, die auf dem Markt verfügbar sind. Nun liegt es am Willen, die Umsetzung in die Praxis auch in Österreich voranzutreiben.

Die ersten Anstöße dazu wurden jedenfalls schon gegeben. Bereits in seinen Begrüßungsworten an die Tagungsteilnehmer kündigt Herr MR Dipl.-Ing. Dr. Werner Schurian an, daß in die Ausschreibungen für Druckaufträge des Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft künftig die Verwendung von Pflanzenöl-Druckfarben aufgenommen wird. Fast schon als kleine Sensation kann die Ankündigung von Kammerrat Gerhard Radinger bezeichnet werden. Noch im Verlauf der Tagung gibt er bekannt, daß der "Erlaftal-Bote", die lokale Wochenzeitung von Radinger Druck in Scheibbs, ab Anfang des kommenden Jahres mit Pflanzenöl-Druckfarben hergestellt werden wird. Österreichweit eine Novität.

Der Tagungsband zum Fachgespräch kann beim Österreichischen Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung, Schwindgasse 5, A-1041 Wien, Tel: +43 1 5051891 0, Fax: +43 1 5051891 16, z. H. Dipl.-Ing. Gebhard Aschenbrenner, bestellt werden.

**Auskunft:** Dipl.-Ing. Karl Payer, Bundesanstalt für Landtechnik, Rottenhauserstraße 1, A-3250 Wieselburg, Tel: +43 7416 52175 0, Fax: +43 7416 52175 45, e-mail: bawiesel@art.at

## 8. Hanf-Workshop III

*Manfred Wörgetter, Bundesanstalt für Landtechnik*

Von der Bundesanstalt für Landtechnik wurden bisher zwei Workshops über den alten und neuen Rohstoff Hanf durchgeführt. Thema des ersten Workshops waren Grundlagen und allgemeine Fragen der Produktion und Verwertung, die zweite Veranstaltung informierte über rechtliche Fragen, Förderungen und die Erfahrungen aus Anbauversuchen. Die Ergebnisse sind in Tagungsbänden veröffentlicht.

Gemeinsam mit dem Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft plant die BLT für März nächsten Jahres einen weiteren Workshop unter dem Motto "Hanf als Rohstoff - Wirtschaftliche Umsetzung". Dabei sollen behandelt werden:

- Erfahrungen aus der Sortenprüfung
- Ernte- und Aufbereitungstechnologien
- Kosten der Ernte und Aufbereitung
- Erfahrungen von Praktikern
- Organisation und Finanzierung von Hanf-Projekten
- Aus Erfolgen lernen - Präsentation von Projekten

– Offene Probleme

Wenn Sie Interesse haben, über Ihre Erfahrungen zu berichten oder aus den Erfahrungen der Anderen zu lernen, wenden Sie sich an die BLT Wieselburg oder an HR Dipl.-Ing. J. Hinterholzer vom Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft in Wien.

**Auskunft:** Dipl.-Ing. Josef Ratbauer, Bundesanstalt für Landtechnik, A-3250 Wieselburg, Tel.: +43 7416 52175 13, Fax: +43 7416 52175 45, e-mail: bawiesel@art.at

## **9. Energie aus Biomasse - ein Beitrag zur ÖKO-Herausforderung im 21. Jahrhundert**

*Dipl.-Ing. Dr. Horst Steinmüller, ÖVAF*

### **1 Einleitung**

Nur wenige Leser werden an eine Symbiose von ÖKONOMIE und ÖKOLOGIE denken, wenn sie diese Überschrift lesen, da ein sinnhaftes Zusammenspiel dieser beiden Themen sehr oft in Frage gestellt wird. Dieser Artikel will aufzeigen, daß eine gerechte und den Lebensstandard aller Menschen absichernde Entwicklung nur dann möglich ist, wenn diese Symbiose erreicht wird. Dazu gehört neben einer umweltgerechten Technik, eine grundsätzliche soziale Einstellung sowie der Ausgleich zwischen Nord und Süd.

### **2 Nachhaltige Entwicklung**

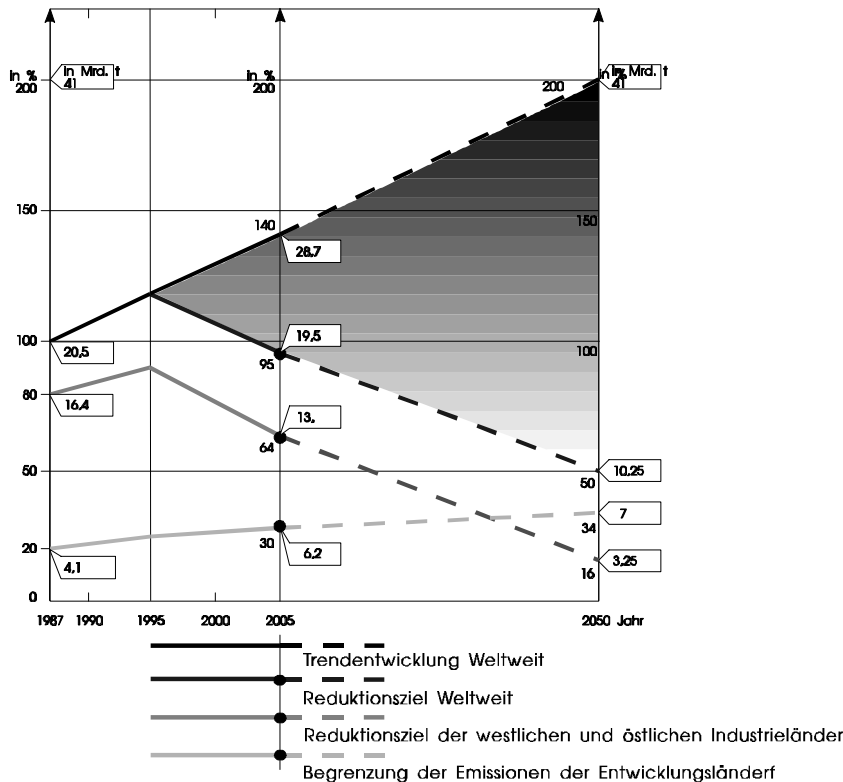
Anläßlich der Konferenz über Umwelt und Entwicklung (UNCED) in Rio de Janeiro im Juni 1992 wurde erstmals der Umweltschutz als Hauptanliegen der Industriestaaten mit dem Ziel der Dritten Welt, die Entwicklung ihrer Länder voranzutreiben, verknüpft. Umweltschutz und Entwicklung wurden als zwei Seiten der Medaille „Zukünftige Gestaltung der Erde“ erkannt und im Konzept der „Nachhaltigen Entwicklung“ untrennbar verbunden. Unter nachhaltiger Entwicklung wird seit Erscheinen des Brundtland-Berichtes (*Brundtland, 1987*) verstanden, daß die Bedürfnisse der jetzt Lebenden so befriedigt werden, daß die Fähigkeit nachfolgender Generationen dies zu tun, nicht beeinträchtigt wird. Das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung berücksichtigt daher das Erfordernis der Billigkeit zwischen den Generationen. Es enthält aber auch den Imperativ nach größerer Verteilungsgerechtigkeit innerhalb einer Generation, und zwar sowohl innerhalb eines Landes als auch global gesehen. Letztlich werden im Leitbild der nachhaltigen Entwicklung die Aspekte Ökologie, Ökonomie und soziale Sicherheit zusammengeführt, was bedeutet, daß die Verbesserung der ökonomischen und sozialen Lebensbedingungen mit der langfristigen Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen in Einklang gebracht werden muß.

Um diese Entwicklung überhaupt einleiten zu können, war die Anerkennung des Nordens, daß die globalen Umweltprobleme zum weitaus größeren Teil von den Industriestaaten verursacht werden, äußerst wichtig. Deswegen - und auch weil sie das größere technologische und finanzielle Potential haben - verpflichteten sich die Industriestaaten, die Führung bei der Lösung der globalen Probleme zu übernehmen.

Nach Rio wurde in Konferenzen der Vereinten Nationen deutlich gemacht, daß wir es in den Bereichen Umwelt, wirtschaftliche Entwicklung, Armut, Bevölkerungsentwicklung, Frauen-diskrimination, Urbanisierung und Hunger nicht mit isolierten Situationen zu tun haben, die einzeln bearbeitet werden müssen, sondern mit einem komplex vernetzten Gesamtproblem. Dieses stellt, wenn die derzeitigen Trends unverändert fortgeschrieben werden, den Weiterbestand der menschlichen Zivilisation auf der Erde innerhalb weniger Generationen

ernstlich in Frage. Bereits heute führt es zu einer extremen Verschärfung der Lebensbedingungen der Ärmsten.

Die Herausforderung, die das ökologische Gesamtproblem an die Staatengemeinschaft heranträgt, kann nur durch ein Zusammenwirken aller Akteure bewältigt werden. Kein Land, und sei es das mächtigste, kann allein das Ozonloch schließen oder die Auswirkungen der Klimaveränderung von seinem Staatsgebiet abwenden. Nicht nur die Regierungen des Nordens und des Südens sind gefordert sich in diesen Prozeß einzubringen, sondern auch Wirtschaft, Wissenschaft, Medien und Bildungseinrichtungen, Interessensvertretungen, Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs) und Glaubensgemeinschaften.



Es gilt festzuhalten, daß jede Gesellschaft für sich den Weg zur Nachhaltigkeit definieren muß. Dieser hängt von den jeweiligen geographischen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Gegebenheiten ab und stellt sich - aufgrund der unterschiedlichen Ausgangslage - für Entwicklungsländer, Industrieländer und Länder mit Übergangswirtschaften höchst verschieden dar. So sieht die Enquete Kommission des Deutschen Bundestages beispielsweise beim CO<sub>2</sub>-Ausstoß ein gewisses Wachstum für die Entwicklungsländer bei gravierenden Einsparungen in den

Industriestaaten.

Umweltgerechtes Leben und Wirtschaften muß zumindest drei grundlegende Kriterien erfüllen:

1. Die Nutzung erneuerbarer Naturgüter (z.B. Wälder, freilebende Tierbestände) darf auf Dauer nicht größer sein als ihre Regenerationsrate.
2. Die Nutzung nicht-erneuerbarer Naturgüter (z.B. fossile Energieträger, landwirtschaftliche Nutzfläche) darf auf Dauer nicht größer sein als die Substitution ihre Funktionen (z.B. denkbare Substitution fossiler Energieträger durch solare Energie).
3. Die Freisetzung von Stoffen und Energie darf auf Dauer nicht größer sein als die Anpassungsfähigkeit der natürlichen Umwelt (z.B. Treibhausgase in der Atmosphäre, Bodenversauerung, Selbstreinigungskraft der Gewässer).

In den fünf Jahren seit Rio wurde die Größe der ökologischen und ökonomischen Herausforderung deutlich, die sich für einen zivilisierten Industriestaat wie Österreich hinter dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung verbirgt: Es gilt in den nächsten Jahren und Jahrzehnten unsere Wirtschaft nachhaltig zu gestalten. Das bedeutet sowohl die Verbesserung von sozialen und ökologischen Standards wie auch die Absicherung der Konkurrenzfähigkeit und Sicherung von Arbeitsplätzen. Im globalen Umfeld müssen wir daran mitwirken, für die Länder der Dritten Welt Wege zu größerem Wohlstand zu finden, damit nicht das durch intensiven Energie- und Materialverbrauch umweltbelastende Entwicklungsmodell des Nor-

dens kopiert wird. Im folgenden werden die Möglichkeiten aufgezeigt, die der Biomasse als erneuerbarem Energieträger zukommen könnten.

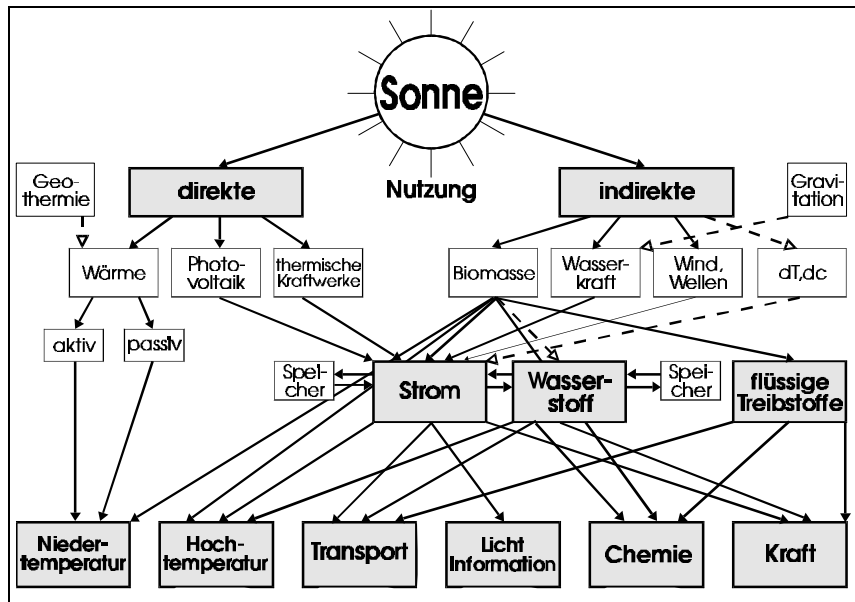
### 3 Umstellung auf eine nachhaltige Energienutzung

„Nachhaltige Entwicklung“, die auf den Vorgaben des Brundtland-Berichtes beruht, sieht eine Wirtschaftsform vor, die eine gerechte und wirtschaftliche Ressourcennutzung ohne negative Beeinflussung für kommende Generationen ermöglicht. Dabei wird jedem einzelnen Bürger eine wichtige Rolle zukommen. Konsumverhalten, aber auch soziale Einstellungen werden neu zu überdenken sein. Um von diesen theoretischen Ansätzen zur praktischen Umsetzung zu gelangen, wird nachfolgend die Energienutzung im Detail behandelt. Man ist sich einig, daß

- die derzeit gehandhabte Nutzung von fossilen Energieträgern den Prinzipien der Nachhaltigkeit in keiner Weise entspricht,
- die durch diese Nutzungsform ausgelöste Stoffstromproblematik ein Hauptgrund für viele lokale und globale Umweltprobleme ist und
- es eine Hauptaufgabe der Politik sein wird, diese negativen Beeinflussungen auf ein gesamtwirtschaftlich verträgliches und langfristig durchhaltbares Optimum zu reduzieren.

#### Die solare Option

Welche Form der Nutzung gewählt werden wird, hängt einerseits vom Standort und andererseits vom Energiedienstleistungsbereich ab. Im Bereich der Warmwasserbereitung wird die Solarthermik eine wichtige Rolle spielen. Die Photovoltaik wird unter bestimmten Bedingungen als Substitutionsform zur Wasserkraft für die Bereitstellung von Strom eine Daseinsberechtigung haben, insbesondere dann, wenn neuere Entwicklungen die Kosten deutlich reduzieren. In unseren Breiten wird der Nutzung von Biomasse eine große Rolle zukommen. Biomasse in ihrer vielfältigen Form (Holz, Stroh, Stärkepflanze, Ölpflanze, Gräser) ist für die Bereitstellung von Niedertemperaturwärme, die Abdeckung von Stromversorgungsmangel im Winter oder die Bereitstellung von Treibstoffen für Otto- und Dieselmotoren unter derzeitigen Mobilitätsbedingungen, nutzbar.



In unseren Breiten wird der Nutzung von Biomasse eine große Rolle zukommen. Biomasse in ihrer vielfältigen Form (Holz, Stroh, Stärkepflanze, Ölpflanze, Gräser) ist für die Bereitstellung von Niedertemperaturwärme, die Abdeckung von Stromversorgungsmangel im Winter oder die Bereitstellung von Treibstoffen für Otto- und Dieselmotoren unter derzeitigen Mobilitätsbedingungen, nutzbar.

Will man die Änderung unseres Wirtschaftssystems, wie es die nachhaltige Entwicklung fordert, als Zusammenspiel von Ökologie und Ökonomie erreichen, so muß jeder Einzelne seinen Beitrag zu leisten. Wie die Arbeiten des ACC (1997) oder von Pollak und Steinmüller (1997) zeigen, würden durch die Umstellung auf erneuerbare Energieträger sowohl Arbeitsplätze geschaffen, wie auch die ökologischen Bedingungen verbessert werden. Daher muß es das Anliegen der Regierungen des Nordens sein, entsprechende Rahmenbedingungen zu schaffen. Derzeit kommt in vielen Segmenten die solare Option noch teurer als die fossile (bei der die externen Kosten nicht internalisiert sind) oder die Atomenergie. Bei letzterer werden die Kosten für Endlagerung und Risikohaftung zusätzlich auf die Allgemeinheit abgeschoben.

Schneider und Steinmüller (1995) haben, basierend auf österreichischen Produktionskosten die Herstellung von Zuckern als Rohstoff für die Fermentationsindustrie untersucht. Zusätzlich wurden die ermittelten Produktionskosten den derzeitigen höchstmöglichen Abnahmepreisen für Fermentationszucker gegenübergestellt. Daraus wird ersichtlich, daß Zucker für die Fermentationsindustrie auf Vollkostenbasis, das heißt ohne Stützungen, nur dann produziert werden können, wenn sie in konventionellen Marktsegmenten (Lebensmittelindustrie, Pharmazie) eingesetzt werden. Falls hingegen die erzeugten Produkte mit fossilen Rohstoffen konkurrieren müssen, sind die Kosten zu hoch. Dies gilt sowohl für den Energiebereich (Ethanol als Substitut für Benzin) wie auch für den Ersatz von petrochemischen Produkten. So könnte das Polymer von Milchsäure (Polylactate) Polyethylen technisch substituieren, doch der Preis für Polylactat ist derzeit um eine Zehnerpotenz höher als der Preis für Polyethylen, wenn man einen Milchsäurepreis von öS 15,- einsetzt.

Etwas anders stellt sich die Situation am Wärmemarkt dar. Die Auswertung einer Preiserhebung der Energieträger in Grimmenstein anlässlich des Projektes „Landwirtschaft und Klima“ zeigte - bezogen auf die Kilowattstunde - gravierende Preisunterschiede innerhalb der einzelnen Energieträger (bis zu 162% beim Durchschnittswert).

Noch deutlicher wurde der Unterschied beim Vergleich der mannigfaltigen Energieträger (270% zwischen Durchschnitt billigstem [Weichholz] und teuerstem [Flüssiggas]). Daraus ist ersichtlich, daß nicht nur der Preis für die Wahl des Energieträgers entscheidend ist. Offensichtlich spielen auch andere Gründe, wie der Komfort, die Verfügbarkeit, die vorhandene Information, Werbung etc. eine Rolle.

Ein Ausweg, um die ökonomischen Hürden zu überwinden, wäre die Änderung der Besteuerung. Langfristig wird es zu einer Ökologisierung des Steuersystems kommen müssen, wobei die Belastung der fossilen Energieträger und Atomenergie parallel mit einer Entlastung der menschlichen Arbeit einhergehen muß.

Sollte die Ökologisierung des Steuersystems in den nächsten Jahren nicht realisierbar sein, so gilt es einerseits die wirtschaftlichen Nachteile mit entsprechenden Förderaktionen durch die öffentlichen Hand zu verringern und andererseits das Informationsdefizit durch Zusammenschluß aller an einer Forcierung Interessierter aufzuheben. Nur dadurch kann es gelingen, den - wegen der derzeit teils veralteten Infrastruktur und Heizsysteme - notwendigen enormen Investitionsbedarf anzuregen und in die richtigen Kanäle zu lenken.

#### 4 Literatur

ACC (1997)

Das Toronto Programm, Maßnahmen, Effekte und gesamtwirtschaftliche Kosten eines Technologieprogrammes zur Erreichung des Toronto-Emissionszieles für CO<sub>2</sub>, Österreichischer Klimabeirat.

BRUNDTLAND, G.H. (ed.), (1987)

Our Common Future; Report of the WCED, Oxford University Press, Oxford - New York.

POLLAK, M., und STEINMÜLLER H., (1997);

Beschäftigungseffekte Bioenergie, Kurzstudie im Auftrag der Präsidentenkonferenz der Landwirtschaftskammern Österreichs.

SCHNEIDER, F., und STEINMÜLLER, H., (1995);

Raw Material Strategies - Economical Problems, in Biotechnology, ed. H.-J. Rehm and G. Reed, Volume 6 ed. M. Roehr, VCH Weinheim, ISBN 3-527-28316-1.

**Auskunft:** Dipl.-Ing. Dr. Horst Steinmüller, ÖVAF, Österreichische Vereinigung für agrarwissenschaftliche Forschung, Kleine Sperlgaße 1-37, A-1020 Wien, Tel: +43 1 214 59 03, Fax: +43 1 214 59 03/9

## **10. Umweltverträglichkeit der Verbrennung von Einjahresganzpflanzen und Stroh**

*Ingwald Obernberger u. Mitarbeiter, Inst. f. Verfahrenstechnik, TU Graz*

Im Hinblick auf einen weiteren Ausbau und zur Verbesserung bestehender Biomasseheizwerke ist nicht nur bezüglich holzartiger Brennstoffe sondern besonders auf dem Gebiet der thermischen Stroh- und Ganzpflanzennutzung ein verstärktes Maß an Forschungs- und Entwicklungsarbeiten notwendig, da bezüglich dieser Thematik vergleichsweise geringe Erfahrungen vorliegen.

In einem zweijährigen Forschungsprojekt, dessen Zielsetzung es war, die Umweltverträglichkeit der thermischen Stroh- und Ganzpflanzennutzung in Verbrennungsanlagen, die dem aktuellen Stand der Technik entsprechen, zu untersuchen und zu bewerten, wurden nach einer Vorevaluierung der bestehenden österreichischen Anlagen zwei Biomassefernh Heizwerke ausgewählt und genau analysiert. Bei diesen beiden Anlagen handelt es sich um eine dänische und eine österreichische Feuerungstechnologie mit unterschiedlicher Anlagen- und Rauchgasreinigungstechnik. Die durchgeführten Messungen an diesen Anlagen umfaßten die Emissionen über das Abgas, Brennstoff- und Aschenanalysen, die Berechnung der auftretenden Element-Stoff-Flüsse vom Brennstoff in die einzelnen Aschenfraktionen und ins Rauchgas sowie Energiebilanzen zur Bestimmung der Anlagenwirkungsgrade. Die erzielten Resultate wurden jenen aus repräsentativen Hackgut- und Rindenfeuerungen gegenübergestellt. Aufbauend auf den Ergebnissen erfolgte eine Bewertung der Umweltverträglichkeit und der technologischen Schwachstellen der untersuchten Anlagen.

**Auskunft:** Dr. Ingwald Obernberger, Institut für Verfahrenstechnik, Technische Universität Graz, A-8010 GRAZ, Inffeldgasse 25; Tel: +43 316 481300; Fax: +43 316 4813004; e-mail: obernberger@glvt.tu-graz.ac.at

## **11. Stoffliche und thermische Verwertung von Glycerin aus der Biodieselproduktion**

*Ingwald Obernberger, Kurt Jauschnegg, Ingenieurbüro BIOS, Graz*

Bei der Umesterung von Raps- und Altspeiseölen zu Rapsmethylester (RME) bzw. Altspeiseölmethylester (AME), besser bekannt unter dem Namen Biodiesel, fällt Glycerin als Nebenprodukt an. Um die anfallende Glycerinphase bestmöglich verwerten zu können, wurden von der Firma SEEG (Südsteirische Energie und Eiweißherzeugung reg.Gen.m.b.H) in Mureck, welche eine solche Umesterungsanlage betreibt, zwei Studien in Auftrag gegeben, wobei die erste Studie die technologische, ökologische und wirtschaftliche Bewertung der thermischen Glycerinphasennutzung in Biomassefeuerungen zum Ziel hat. Die zweite Studie, die Inhalt dieses Berichtes ist, umfaßt die Gegenüberstellung und Bewertung des Konzeptes der stofflichen und thermischen Glycerinphasenverwertung aus wirtschaftlicher, technologischer und ökologischer Sicht.

Das stoffliche Verwertungskonzept der Glycerinphasenaufbereitung basiert dabei auf einer Aufspaltung der Glycerinphase in Glycerin, Methylester und Methanol (ein entsprechendes

verfahrenstechnisches Konzept der Firma 'BDI - Biodiesel International' wurde bereits realisiert und entspricht dem Stand der Technik).

Das thermische Verwertungskonzept basiert auf einer Zufeuerung der Glycerinphase in Biomasseheizwerken, wodurch diese thermisch genutzt und ein Teil des Biomassebrennstoffes eingespart werden kann. Die technologische Machbarkeit und die für eine derartige Glycerinphasenzufeuerung erforderlichen Rahmenbedingungen wurden in der bereits angesprochenen ersten Studie behandelt.

Die Ergebnisse beider Studien sollen als Entscheidungsgrundlage dienen, welches der beiden Konzepte der Glycerinphasenverwertung bei der Umesterungsanlage der Firma SEEG in Mureck verwirklicht wird. Darüber hinaus ist diese Arbeit von grundlegender Bedeutung für die Glycerinphasencharakterisierung und -verwertung in Anlagen zur Biodieselproduktion.

Die ökologische Bewertung der beiden Glycerinphasenverwertungskonzepte erfolgte mittels SPI (Sustainable Process Index) - Konzept, welches auf der für die nachhaltige Realisierung eines Prozesses erforderlichen Fläche aufbaut. Die wirtschaftliche Bewertung der beiden Glycerinphasenverwertungskonzepte erfolgte durch Gegenüberstellung der dynamischen Amortisationszeiten und Kapitalwerte.

Die Ergebnisse zeigten, daß aus technologischer Sicht sowohl die stoffliche als auch die thermische Glycerinphasenverwertungsvariante realisierbar sind. Aus volkswirtschaftlicher Sicht wäre unter dem Aspekt, daß bei einer thermischen Glycerinphasenverwertung der Gesamtnutzen der Region zugute kommt, diese zu favorisieren. Aus gesamtökologischer und marktwirtschaftlicher Sicht ist jedoch unter den derzeit geltenden Rahmenbedingungen die stoffliche Glycerinphasenverwertung der thermischen vorzuziehen.

Weiters ergab sich im Rahmen der durchgeführten Arbeiten, daß eine dritte, gerade in Entwicklung befindliche Variante, nämlich die der Glycerinphasenverwertung in einer Kraft-Wärme-Kopplung (basierend auf einem entsprechend modifizierten Dieselmotor) grundsätzlich interessant erscheint. Diese Variante sollte in einer eigenen Studie noch genauer untersucht werden.

**Auskunft:** Dr. Obernberger Ingwald, Ingenieurbüro BIOS, A-8010 Graz, Sandgasse 47/13;  
Tel: +43 316 481300; Fax: +43 316 4813004; e-mail: obernberger@glvt.tu-graz.ac.at

## 12. Literaturhinweise

### Tagungsband

#### 5. Symposium "Nachwachsende Rohstoffe - Perspektiven für die Chemie", 21. - 22. Jänner 1997, Berlin

Die AgrEvo GmbH, Berlin, war Veranstalter des nunmehr schon 5. Symposium zum Thema "Nachwachsende Rohstoffe - Perspektiven für die Chemie" (wir haben darüber bereits in den FBAG-News, Nr. 3 - März 1997, berichtet). In der Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bonn, ist nun der Tagungsband zu diesem Symposium erschienen. Die 18 Vorträge sind, neben den allgemeinen Rahmenbedingungen, in die Kapitel "Öle und Fette" und "Kohlenhydrate" zusammengefaßt. Die 29

Posterbeiträge gliedern sich in die Bereiche "Pflanzenzüchtung und Pflanzenanbau", "Fette und Öle", "Kohlenhydrate" und "Cellulose, Proteine".

Der Tagungsband kann zum Preis von 29,- DM bei Köllen Druck+Verlag GmbH, Ernst-Robert-Curtius-Straße 14, D-53117 Bonn, bezogen werden.

## 13. Veranstaltungshinweise

### **Welt Energiespar Tag**

5. März 1998, Wels, Österreich

Am Welt Energiespar Tag 1997 versammelten sich mehr als 400 Experten und Entscheidungsträger aus 41 Ländern in Wels, um konkrete Wege für unsere Energiezukunft zu diskutieren. Der Welt Energiespar Tag 1998 wird im Zeichen innovativer Lösungen stehen - erfolgreich realisierte Projekte werden aufzeigen, daß Energieeffizienz und erneuerbare Energieträger für die Zukunft entscheidend sind.

**Auskunft:** O.Ö. Energiesparverband, Landstraße 45, A-4020 Linz, Tel. +43-732-6584-4380, Fax +43-732-6584-4383, e-mail: [esv1@esv.or.at](mailto:esv1@esv.or.at)



Empfehlen Sie uns bitte weiter und senden Sie uns den unten stehenden Abschnitt per Fax oder per Post.

An  
BLT  
Kennwort: Mitteilungsblatt  
Nachwachsende Rohstoffe  
Rottenhauserstraße 1  
A-3250 Wieselburg  
  
Fax: **+43 7416 52175 45**

Absender:  
.....  
.....  
.....

Bitte senden Sie das *Mitteilungsblatt Nachwachsende Rohstoffe* auch an die folgende Adresse:

.....  
Name, Vorname, Titel  
.....  
Firma/Institut  
.....  
Straße, Nr.  
.....  
PLZ, Ort

Die verwendete Anschrift ist nicht korrekt. Meine Adresse lautet:

.....  
Name, Vorname, Titel  
.....  
Firma/Institut  
.....  
Straße, Nr.  
.....  
PLZ, Ort

Ihr Mitteilungsblatt ist für mich nicht von Interesse. Bitte streichen Sie mich aus dem Verteiler.

**Nachwachsende Rohstoffe**  
**Mitteilungen der Fachbereichsarbeitsgruppe**  
Bundesanstalt für Landtechnik  
Rottenhauserstr. 1, A-3250 Wieselburg  
Fax: +43 7416 52175 45

Postgebühr  
bar bezahlt