

Österreichische Beteiligung an IEA Bioenergy 2001 – 2003

Zusammenfassender Endbericht

R. Braun, H. Hofbauer, M. Lauer, R. Madlener, I. Obernberger,
E. Podesser, B. Schlamadinger, M. Wörgetter

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

21/2005

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Bestellmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>
oder unter:

Projektfabrik Waldhör
Nedergasse 23, 1190 Wien
Email: versand@projektfabrik.at

Österreichische Beteiligung an IEA Bioenergy 2001 – 2003

Zusammenfassender Endbericht

Autoren:

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Rudolf Braun,
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Hermann Hofbauer,
Max Lauer, Dr. Reinhard Madlener,
Prof. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Ingwald Obernberger,
Dipl.-Ing. Dr. Erich Podesser, Dipl.-Ing. Dr. Bernhard
Schlamadinger, Hofrat Dipl.-Ing. Manfred Wörgetter

Koordiniert von
J. Spitzer, K. Könighofer
Joanneum Research

Wien, März 2005

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Rudolf Braun
Universität für Bodenkultur
Abteilung Umweltbiotechnologie
Department IFA Tulln

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Hermann Hofbauer
Technische Universität Wien
Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften

Max Lauer
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
Institut für Energieforschung

Dr. Reinhard Madlener
CEPE - Centre for Energy Policy and Economics
Swiss Federal Institutes of Technology (ETHZ, EPFL, PSI)
ETH Zentrum, WEC C 25

Prof. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Ingwald Obernberger
Technische Universität Graz
Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme

Dipl.-Ing. Dr. Erich Podesser
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
Institut für Energieforschung

Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Schlamadinger
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
Institut für Energieforschung

Hofrat Dipl.-Ing. Manfred Wörgetter
Bundesanstalt für Landtechnik (BLT)
Abteilung Landtechnische Forschung

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
1. Einleitung	2
2. Übersicht über IEA Bioenergy	4
3. Die österreichische Beteiligung	5
4. Task 32 „Biomass Combustion and Co-firing“	9
4.1 Zusammenfassung	9
4.2 Arbeiten in der Task	11
Abstimmung in Österreich	24
Resümee und Ausblick	28
5. Task 33 „Thermal Gasification of Biomass“	34
5.1 Zusammenfassung der Task	34
5.2 Arbeiten in der Task	35
Abstimmung in Österreich	40
Resümee und Ausblick	41
6. Task 34 „Pyrolysis of Biomass“	43
6.1 Zusammenfassung	43
6.2 Arbeiten in der Task	45
Abstimmung in Österreich	60
Resümee und Ausblick	63
7. Task 35 „Techno-economic Assessments for Bioenergy Applications“	66
7.1 Zusammenfassung der Task	66
7.2 Arbeiten in der Task	68
Abstimmung in Österreich	89
Resümee und Ausblick	89
8. Task 37 „Energy from Biogas and Landfill Gas“	91
8.1 Zusammenfassung	91
8.2 Arbeiten in der Task	92
Derzeit laufende österreichische Biogasprojekte	121
Resümee und Ausblick	123
9. Task 38 „Greenhouse Gas Balances of Biomass and Bioenergy systems“	124
9.1 Zusammenfassung	124
9.2 Arbeiten in der Task	126
Abstimmung in Österreich	140
Resümee und Ausblick	140
10. Task 29 „Liquid Biofuels“	143
10.1 Zusammenfassung	143
10.2 Arbeiten in der Task	146
Abstimmung in Österreich	186
Resümee und Ausblick	187
11. Task 29 „Socio-economic Aspects of Bioenergy Systems“	192
Abstimmung innerhalb Österreichs	201
Resümee und Ausblick	201

12. Executive Committee, Organisations- und Informationsaktivitäten 2001-2003	206
13. Informationsquellen zu IEA Bioenergy und zu den Tasks	208

Vorwort

Der Bereich Bioenergie stellt eines der ausgewiesenen Stärkefelder der österreichischen Forschung und Technologieentwicklung dar. Herausragende Ergebnisse ziehen internationale Technologieführerschaft und zunehmend wirtschaftliche Erfolge nach sich. Grundstein dieser Entwicklung war und ist das gezielte Setzen nationaler F&E-Schwerpunkte und ergänzend dazu die Möglichkeit zur internationalen Kooperation, die in der Bioenergieforschung bereits lange vor dem Beitritt zur EU ergriffen wurde.

Ein wichtiger Baustein dafür ist die aktive österreichische Mitwirkung am Bioenergieprogramm der Internationalen Energieagentur (IEA). Seit 1978 arbeiten ausgewiesene FachexpertInnen im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie an internationalen Kooperationsprojekten in den für Österreich relevanten Forschungsbereichen. Aufgabe ist, die österreichische Fachposition einzubringen und andererseits Informationen aus der IEA-Tätigkeit aktiv an mögliche InteressentInnen aus Forschung und Wirtschaft weiterzuleiten.

Diese Kooperation auf höchster fachlicher Ebene bietet viele Vorteile. Durch eine frühere und bessere Kenntnis der Arbeiten in anderen Ländern werden Doppelarbeiten vermieden und insgesamt bessere Ergebnisse zu geringeren Kosten ermöglicht. Zudem ist es möglich, hochqualitative F&E auch in den Bereichen aktiv zu betreiben, wo dies mit den österreichischen Möglichkeiten allein nicht möglich wäre. Mit der internationalen Zusammenarbeit im Rahmen der IEA konnte eine Basis für die bisher ausgesprochen erfolgreiche Beteiligung heimischer F&E-Institutionen an den Forschungsprogrammen der EU im Bereich Bioenergie geschaffen werden. Die Bedeutung der IEA-Kooperation für die heimische Bioenergieforschung wurde erneut mit der 2004 durchgeführten Analyse der österreichischen IEA-Beteiligung eindrucksvoll bestätigt (die Ergebnisse sind in der Schriftenreihe „Berichte aus Energie- und Umweltforschung“ publiziert).

Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über die Arbeiten, die im Rahmen der österreichischen Beteiligung am Bioenergieprogramm der IEA in den Jahren 2001 – 2003 durchgeführt wurden und enthält Verweise auf das umfangreiche Informationsmaterial, das erarbeitet wurde. Nutzen Sie die Möglichkeit, auf die für Ihre Arbeit relevanten Ergebnisse aus den Bereichen Verbrennung, Vergasung und Pyrolyse von Biomasse, sowie Biogas, Biotreibstoffe, Technoökonomische Analysen, Treibhausgasbilanzen und Sozioökonomische Aspekte der Biomassennutzung und zuzugreifen!

Dipl.-Ing. Brigitte Weiß
Österreichische Delegierte im CERT
(Komitee für Energieforschung und Technologie der IEA)
Abteilung Energie- und Umwelttechnologien
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

1. Einleitung

Die internationale Energieagentur IEA führt neben anderen Aktivitäten zur Sicherung der Energieversorgung auch Forschung und Entwicklung durch, meist in Form von internationalen Netzwerken. Eines dieser internationalen Netzwerke mit überaus aktiver österreichischer Beteiligung ist seit Ende der siebziger Jahre IEA Bioenergy, das Bioenergienetzwerk der IEA. Ziele der internationalen Zusammenarbeit in IEA Bioenergy sind die Förderung des Einsatzes umweltverträglicher und konkurrenzfähiger Bioenergie auf der Basis einer nachhaltigen Nutzung sowie die Bereitstellung eines substanziellen Beitrags für eine zukunftsfähige Energieversorgung.

Österreich ist seit 1978 Mitglied von IEA Bioenergy. Die Teilnahme an den Tasks wird vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) finanziert. Die Zusammenarbeit wird in Form von thematischen Arbeitsgruppen, den „Tasks“, durchgeführt und von einem Executive Committee geleitet, in das die teilnehmenden Länder einen Vertreter entsenden (Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Josef Spitzer, Joanneum Research). Die Tasks, an denen verschiedene österreichische Forschungseinrichtungen teilnehmen, laufen meist über 3 Jahre. Die abgelaufene Arbeitsperiode umfasste die Jahre von 2001 bis 2003. Mit der organisatorischen Abwicklung der österreichischen Teilnahme in den einzelnen Tasks, der Vorbereitung und Teilnahme an den Sitzungen des Executive Committee und mit Informationsaktivitäten in den Tasks wurde JOANNEUM RESEARCH vom BMVIT beauftragt. Über diese Tätigkeiten wurde jährlich in Berichten zu den Tasks berichtet. Der vorliegende Bericht umfaßt die österreichische Beteiligung und die österreichischen Aktivitäten in der Periode 2001-2003. Die österreichischen Task-Delegierten sind die Verfasser der jeweiligen Task-Berichte.

Der Nutzen der österreichischen Beteiligung an IEA Bioenergy hat sich in der Arbeitsperiode 2001-2003 bestätigt. Er besteht vor allem darin, dass IEA Bioenergy auf einen aktiven Informationsaustausch in einem Netzwerk zugeschnitten ist und - über den Nutzen der EU-Forschungsnetzwerke hinausgehend - weltweite Kooperationen (Australien, Brasilien, Japan, Kanada, Neuseeland, USA) ermöglicht. Damit werden Informationen über zukunftsweisende Projekte verfügbar, die für die österreichische Forschungslandschaft nützlich sind. Weiters ist eine Standortbestimmung für die österreichischen Aktivitäten in der internationalen Bioenergieforschung möglich.

In IEA Bioenergy arbeiten nationale Experten aus Forschung, Politik und Industrie mit Experten aus anderen Ländern eng zusammen. Die Mitarbeit Österreichs an IEA Bioenergy unterstützt und fördert:

- € die österreichischen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durch den internationalen Wissensaustausch
- € die internationale Verbreitung der Ergebnisse der österreichischen Arbeiten
- € die Anbahnung gemeinsamer internationaler F&E-Projekte und wissenschaftlicher Austauschprogramme und

- € den Aufbau von Kontakten österreichischer Unternehmen zu Firmen in den Teilnehmerländern mit dem Ziel von Kooperationen.

Informationen über die Arbeiten in den Tasks werden aktiv verbreitet: einerseits durch Vorträge bei nationalen und internationalen Veranstaltungen sowie Artikel in Fachmedien, andererseits sind Berichte und Informationen bei den österreichischen Vertretern in den jeweiligen Tasks bzw. dem Koordinator Joanneum Research erhältlich. Damit soll auch Institutionen, die nicht direkt an den Arbeiten beteiligt sind, Zugang zum aktuellen Stand des Wissens auf internationaler Ebene ermöglicht werden.

Die Tasks von IEA Bioenergy haben in der Regel eine Laufzeit von 3 Jahren. Die neue 3-jährige Periode hat im Jänner 2004 begonnen. Österreich setzt die Teilnahme an den acht bisherigen Tasks in sechs Tasks fort. Die Arbeiten in der Periode 2004-2006 bauen auf den Ergebnissen der Vorläufer-Tasks auf und setzen neue Schwerpunkte für die Bearbeitung. Die Mitarbeit an IEA Bioenergy ist für die internationale Anbindung der österreichischen Bioenergie-Landschaft (Forschung, Politik und Industrie) notwendig und wird auch zukünftig befruchtend wirken.

Neben Österreich nehmen heute weitere 19 Länder aus Europa und Übersee sowie die Europäische Kommission an dieser Kooperation teil. IEA Bioenergy ermöglicht damit einen weltweiten Informationstransfer und die Koordination nationaler Programme und Forschungsarbeiten im Bereich der Bioenergienutzung. Eine wichtige Aufgabe von IEA Bioenergy ist es, einen Beitrag zur Beseitigung von umweltbezogenen, institutionellen, technologischen und finanziellen Barrieren für den Einsatz von Bioenergie-technologien in der Zukunft zu leisten. Im Zentrum stehen dabei die Initiierung, Koordinierung und Förderung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekten durch internationale Zusammenarbeit und der gezielte Informationsaustausch zwischen Experten aus Forschung, Industrie und Politik in den teilnehmenden Ländern. Dies soll dazu beitragen, die Entwicklung und Vermarktung von umweltfreundlichen, effizienten und kostengünstigen Bioenergie-technologien voranzutreiben.

2. Übersicht über IEA Bioenergy

Die formale Grundlage für IEA Bioenergy ist das „Bioenergy Implementing Agreement“ der IEA (Version vom 14.11.1995). Aus dem „Strategic Plan 2003-2006“ gehen die Grundsätze von IEA Bioenergy hervor. Detailinformation über die Arbeiten und ihre Organisation sind in der IEA Bioenergy Homepage enthalten (<http://www.ieabioenergy.com>). Das Executive Committee von IEA Bioenergy wird von allen teilnehmenden Ländern (derzeit 19) mit einem Vertreter bzw. dessen Stellvertreter (Österreich: J. Spitzer, H. Hofbauer) beschickt. Das Sekretariat wird von J. Tustin (New Zealand) geführt. Informationen über die Arbeiten von IEA Bioenergy werden im „IEA Bioenergy Newsletter“ und den „Annual Reports“ vermittelt, die ebenfalls auf der Homepage verfügbar sind. Österreich hat in der Arbeitsperiode 2001-2003 an folgenden Tasks teilgenommen

- € **Task 29:** Socio-economic aspects of bioenergy systems (Operating Agent: Kroatien; Task Leader: J. Domac; 6 teilnehmende Länder) Laufzeit: 01.01.2000 – 31.12.2002
- € **Task 32:** Biomass combustion and Co-firing (Operating Agent: Niederlande; Task Leader: S. van Loo; 13 teilnehmende Länder und die Europäische Kommission)
- € **Task 33:** Thermal gasification of biomass (Operating Agent: USA; Task Leader: S. P. Babu; 10 teilnehmende Länder und die Europäische Kommission)
- € **Task 34:** Pyrolysis of biomass (Operating Agent: Europäische Kommission; Task Leader: T. Bridgwater; 1 teilnehmendes Land und die Europäische Kommission mit 15 Partnern eines EU-Projekts)
- € **Task 35:** Techno-economic assessments of bioenergy applications (Operating Agent: Finnland; Task Leader: Y. Solantausta; 6 teilnehmende Länder)
- € **Task 37:** Energy from Biogas and Landfill Gas (Operating Agent: Schweiz; Task Leader: A. Wellinger; 6 teilnehmende Länder und 1 Beobachter)
- € **Task 38:** Greenhouse gas balances of bioenergy systems (Operating Agent: Österreich; Task Leader: B. Schlamadinger; 13 teilnehmende Länder)
- € **Task 39:** Liquid biofuels (Operating Agent: USA; Task Leader: D. Stevens; 8 teilnehmende Länder und die Europäische Kommission)

Österreich nahm an Task 29, Task 32, Task 33, Task 34 (über ein EU-Projekt), Task 35, Task 37, Task 38 und Task 39 teil. Task 38 wurde von Österreich geleitet. Die Beteiligungen an Task 32, 33, 34, 35, 37, 38 und 39 wurden im Rahmen eines Auftrags des BMVIT von Joanneum Research koordiniert. Über diese Tasks und Task 29 (Laufzeit 2000–2002) wird im vorliegenden Bericht im Detail informiert.

3. Die österreichische Beteiligung

Mit der Mitarbeit an den Tasks wurden ausgewiesene Experten aus den jeweiligen FTE-Bereichen beauftragt. Diese hatten folgende Aufgaben zu übernehmen:

- € Ausarbeitung und Abstimmung von Beiträgen über Arbeiten in Österreich
- € Erarbeitung von Schlussfolgerungen für die österreichische Politik
- € Mitwirkung an der Detailgestaltung der Task-Arbeitsprogramms
- € Mitwirkung bei den Arbeitstreffen (Workshops, Meetings etc.)
- € Weiterleiten aller Beiträge (eigene und aller anderen Teilnehmer) an JOANNEUM RESEARCH zur Verbreitung in Österreich (schriftliche Berichterstattung und öffentliche Präsentation)

Nachfolgend werden die Tasks mit österreichischer Beteiligung kurz beschrieben und die Teilnehmer in den Tasks angeführt.

Task 29: Socio-economic aspects of bioenergy (Laufzeit: 01.01.2000 – 31.12.2002)

Gegenstand dieser Task ist die Analyse der wirtschaftlichen und sozialen Aspekte sowie der positiven Effekte der Bioenergienutzung, die auf lokaler, regionaler, nationaler und internationaler Ebene erfolgen soll. Darauf basierend sollen Instrumente und Richtlinien für den verstärkten Einsatz erarbeitet werden.

Task-Delegierter:

Dr. Reinhard Madlener

c/o CEPE – Centre for Energy Policy and Economics

Swiss Federal Institutes of Technology (ETHZ, EPFL, PSI)

ETH Zentrum, WEC C 25

Weinbergstrasse 11

CH-8092 Zürich

Tel: 0041 1/632 0652

Fax: 0041 1/632 1050

Email: madlener@cepe.mavt.ethz.ch

<http://www.cepe.ethz.ch>

Task 32: Biomass combustion and Co-firing

Diese Task umfasst die Verbrennung und Mitverbrennung von Biomasse zur Erzeugung von Wärme und Strom sowie die Optimierung und Markteinführung von Biomasseverbrennungs-Technologien.

Task-Delegierter:

Prof. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Ingwald Obernberger

Technische Universität Graz

Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme

Inffeldgasse 25c

A-8010 Graz

Tel: 0316/873 7465
Fax: 0316/873 7963
E-mail: obernberger@rns.tugraz.at
<http://rns.tugraz.at>

Task 33: Thermal gasification of biomass

Gegenstand dieser Task ist die Erzeugung von Brenngasen aus Biomasse für den Einsatz in umweltverträglichen, energieeffizienten und wirtschaftlich konkurrenzfähigen Energiebereitstellungssystemen sowie deren Weiterverarbeitung beispielsweise zu Wasserstoff.

Task-Delegierter:

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Hermann Hofbauer oder
Dipl.-Ing. Dr. Reinhard Rauch
Technische Universität Wien
Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften
Getreidemarkt 9/166
A-1060 Wien
Tel: 01/58801 15970 bzw. 15954
Fax: 01/58801 15999
Email: hhofba@mail.zserv.tuwien.ac.at
Email: rrauch@mail.zserv.tuwien.ac.at
<http://www.vt.tuwien.ac.at>

Task 34: Pyrolysis of biomass (über ein EU-Projekt)

Unter Pyrolyse versteht man die thermische Aufschließung von Biomasse bei ca. 500° C zur Erzeugung von flüssigen energetisch und chemisch verwertbaren Produkten. Österreich nimmt an dieser Task im Rahmen des PyNe-Projekts der Europäischen Kommission teil.

Task-Delegierter:

Max Lauer
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
Institut für Energieforschung
Elisabethstrasse 5
A-8010 Graz
Tel: 0316/876 1336
Fax: 0316/876 1320
Email: maximilian.lauer@joanneum.at
<http://www.joanneum.at/ief>

Task 35: Techno-economic assessments of bioenergy applications

In dieser Task wird die technisch-wirtschaftliche Umsetzbarkeit von Bioenergiesystemen (Transport, Handhabung, Umwandlung und die energetische Endnutzung) analysiert.

Task-Delegierter:

Dipl.-Ing. Dr. Erich Podesser

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

Institut für Energieforschung

Elisabethstraße 5

A-8010 Graz

Tel: 0316/876 1327

Fax: 0316/876 1320

Email: erich.podesser@joanneum.at

<http://www.joanneum.at/ief>

Task 37: Energy from Biogas and Landfill Gas

In dieser Task werden die Erzeugung und Nutzung von Biogas und Deponiegas als Brenn- und Treibstoff betrachtet. Der Schwerpunkt liegt auf der Bereitstellung von Informationen für Entscheidungsträger, Ausrüster und potenzielle Anwender.

Task-Delegierter:

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Rudolf Braun

Interuniversitäres Forschungsinstitut für Agrarbiotechnologie

Abteilung Umweltbiotechnologie

Konrad Lorenzstraße 20

A-3430 Tulln

Tel: 02272/66280 501

Fax: 02272/66280 503

Email: braun@ifa-tulln.ac.at

<http://rns.tugraz.at>

Task 38: Greenhouse gas balances of bioenergy systems

Gegenstand dieser Task ist die Untersuchung aller Prozesse in Bioenergiesystemen zur Erstellung von umfassenden Treibhausgasbilanzen. Die davon abgeleiteten Bilanzierungsmethoden sind u. a. die Basis für den Nachweis der Erfüllung des Kyoto-Zieles.

Österreich stellt den Operating Agent und den Task Leader:

Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Schlamadinger

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

Institut für Energieforschung

Elisabethstrasse 5

A-8010 Graz
Tel: 0316/876 1340
Fax: 0316/876 1320
Email: bernhard.schlamadinger@joanneum.at
<http://www.joanneum.at/ief>

Task-Delegierte seit 2003:
Mag. Susanne Woess-Gallasch
Tel: 0316/876 1330
Email: susanne.woess@joanneum.at

Task 39: Liquid biofuels

Betrachtet werden in dieser Task die Treibstoffe Bio-Ethanol und Biodiesel. Die Arbeitsschwerpunkte sind die Identifizierung von Hemmnissen und deren Überwindung zur Technologieeinführung in einer engen Zusammenarbeit zwischen Forschung, Industrie und Politik.

Task-Delegierter:
Hofrat Dipl.-Ing. Manfred Wörgetter
Bundesanstalt für Landtechnik (BLT)
Abteilung Landtechnische Forschung
Rottenhauserstraße 1
Postfach 33
A-3250 Wieselburg/Erlauf
Tel: 07416/52175 30
Fax: 07416/52175 45
Email: manfred.woergetter@blt.bmlfuw.gv.at
<http://www.blt.bmlfuw.gv.at>

4. Task 32 „Biomass Combustion and Co-firing“

Ingwald Obernberger

4.1 Zusammenfassung

Nachfolgend sind die wichtigsten in der Periode 2001-2003 erzielten Arbeitsergebnisse der Task 32 „Biomass Combustion and Co-firing“ aus österreichischer Sicht kurz zusammengefasst:

- € **Internationaler Erfahrungs- und Wissensaustausch im Rahmen von 4 Task-Meetings**, die zusammen mit Seminaren zu verschiedenen Themen über die Biomasseverbrennung und die Biomasse-Mitverbrennung abgehalten wurden. Von diesen Task-Meetings stehen Berichte zur Verfügung, die von Joanneum Research, Institut für Energieforschung, sowie direkt über die Task-Homepage (<http://www.ieabcc.nl>) bezogen werden können. Weiters werden die Proceedings zu den verschiedenen Seminaren ebenfalls auf der Task-Homepage zum Download bereitgestellt.
- € Die **internationalen wissenschaftlichen Kontakte und Kooperationen im Rahmen der IEA** fördern die internationale Zusammenarbeit und die Anbahnung internationaler Projekte. So konnten in der laufenden Arbeitsperiode **3 EU-Forschungsprojekte** (BIONORM, Schwerpunkt: Entwicklung von Analysemethoden zur Standardisierung biogener Festbrennstoffe, Proj.-Nr.: NNE5-2001-00158, OPTICOMB, Schwerpunkt: Optimierung von Biomassefeuerung hinsichtlich der Reduktion von NO_x- und CO-Emissionen, Proj.-Nr.: NNE5-2001-000639 und BIOASH, Schwerpunkt: Aerosolbildung und -abscheidung, humanökologische Aerosolbewertung, Proj.-Nr.: SES6-CT-2003-502679) **initiiert und erfolgreich beantragt** werden. Das Projekt BIONORM läuft bereits seit Anfang 2002. Mit den Arbeiten am Projekt OPTICOMB wurde im Jahr 2003 und mit dem Projekt BIOASH im März 2004 begonnen. Das Projekt BIOASH wird von österreichischer Seite (Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme, Technische Universität Graz) koordiniert.
- € Eine weitere wesentliche Zielsetzung ist die **Unterstützung der österreichischen Wirtschaft** in Form von Informationsbereitstellung über weltweit laufende Aktivitäten auf dem Gebiet Biomasseverbrennung und Biomasse-Mitverbrennung sowie die Schaffung von für die Industrie relevanten Kontakten bzw. Informationen über interessante Vorhaben in anderen Task-Mitgliedsländern und über Möglichkeiten für internationale Technologietransfers bzw. Kooperationen. Im Rahmen der Periode 2001-2003 wurden vom österreichischen Task-Delegierten **mehrere internationale Technologietransfers zwischen österreichischen und ausländischen Unternehmen eingeleitet**, was neben der wissenschaftlichen auch die wirtschaftliche Bedeutung der Teilnahme Österreichs an dieser Task unterstreicht.

- € Im Rahmen des Task-Projektes „Aschecharakterisierung und –verwertung“ wurde die **Datenbank für Biomassebrennstoffe und Biomasseaschen „BIOBANK“** (physikalische und chemische Charakteristika) erstellt, die eine Vielzahl an Daten aus mehreren IEA-Mitgliedsländern enthält und Brennstoffe sowie Aschen aus der Verbrennung unterschiedlichster Biomasse-Brennstoffe charakterisiert. **Diese Datenbank basiert auf Datenmaterial, das von österreichischer Seite zusammengestellt wurde, und ist seit Februar 2002 über die Task-Homepage direkt via Internet verfügbar.** Die Datenbank wurde im Rahmen der Task-Arbeitsperiode (2001-2003) in periodischen Abständen aktualisiert und weiter aufgestockt.

- € Das von österreichischer Seite eingebrachte Projekt **“Decentralised CHP technologies based on biomass combustion – state of development, demonstration activities, economic performance“** wurde für die Arbeitsperiode 2001 bis 2003 als **neues Task-Projekt** ausgewählt und **unter österreichischer Leitung** durchgeführt. Das Projekt hat zum Ziel einen technischen und wirtschaftlichen Überblick über innovative dezentrale KWK-Technologien sowie laufende Demonstrationsprojekte und die daraus resultierenden Erfahrungen zu erarbeiten. Weiters erfolgt eine technische und wirtschaftliche Evaluierung der einzelnen betrachteten Technologien. **Die Ergebnisse dieses Task-Projektes sind in 2 Endberichten zusammengefasst, die auf der Task-Homepage zum Download bereit stehen.**

- € Als wichtiges Endergebnis eines Task-Projektes wird die Erstellung des **„Handbook on Biomass Combustion and Co-firing“** angesehen, das seit Juni 2002 öffentlich verfügbar ist. Dieses Buch bildet den neuesten Stand der Technik und Entwicklung der Biomasseverbrennung und Biomasse-Mitverbrennung auf internationaler Basis ab und stellt ein umfassendes Nachschlagewerk zu diesem umfangreichen Themenbereich dar. Die erste Auflage des Buches war bereits nach kurzer Zeit vergriffen. Ein Nachdruck der ersten Edition ist derzeit bereits wieder verfügbar und kann über die Task-Homepage bestellt werden. Eine Überarbeitung des Handbooks und die Herausgabe einer 2. Edition ist im Rahmen der kommenden Arbeitsperiode 2004 – 2006 geplant.

- € **Nationale Verbreitung der Ergebnisse** aus der Mitwirkung in der Task durch Überblicksartikel in der Zeitschrift „Nachwachsende Rohstoffe“ sowie durch Präsentationen auf den in regelmäßigen Abständen stattfindenden speziellen Informationsveranstaltungen für die interessierte Öffentlichkeit, Forschung und Wirtschaft (z.B. im Rahmen der halbjährlich stattfindenden Biomassefachgespräche). Weiters werden alle relevanten Task-Ergebnisberichte an die zentrale und koordinierende Stelle in Österreich (Joanneum Research) weitergeleitet und stehen dort jedem zur Vervielfältigung und Einsicht zur Verfügung.

- € **Internationale Verbreitung der Ergebnisse** aus der Task-Arbeit **über die Task-Homepage**, die Task-Berichte, Protokolle der Task-Meetings, Proceedings der Seminare, Task-Aktivitäten, eine Task-Mitgliedervorstellung sowie die Biomasse-

und Aschendatenbank und das Bilanzierungsprogramm „FUELSIM“ für alle Interessierten direkt via Internet verfügbar macht. Die Veröffentlichungen stehen auf der Task-Homepage im PDF-Format kostenlos zum Download bereit. Derzeit sind unter anderem aktuelle, von österreichischer und Schweizer Seite verfasste Endberichte zu verschiedenen Task-Projekten verfügbar. Ein Endbericht zum Task-Projekt „Weltweite Erfahrungen und Entwicklungen im Bereich der Biomasse-Mitverbrennung“ soll in Kürze veröffentlicht werden. Weiters kann das „Handbook on Biomass Combustion and Co-firing“ über die Task-Homepage bestellt werden.

4.2 Arbeiten in der Task

Überblick über Beteiligung und Task Beschreibung

Teilnehmende Länder (14): Australien, Belgien, Dänemark, Finnland, Kanada, Niederlande, Norwegen, Neuseeland, Schweden, Schweiz, Großbritannien, USA, Europäische Kommission und Österreich

Task-Leiter: Sjaak van Loo, TNO-MEP, Niederlande

Österreichischer Delegierter: Ingwald Obernberger
Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme, Technische Universität Graz

Task-Homepage: <http://www.ieabcc.nl/>

Ziel der Task 32 „Biomass Combustion and Co-firing“ ist es die Weiterentwicklung der energetischen Nutzung von Biomasse im Bereich der Biomasseverbrennung und Biomasse-Mitverbrennung durch Sammlung und Verbreitung von Informationen über aktuelle technische Entwicklungen, bestehende Hemmnisse und Lösungsmöglichkeiten sowie aktuelle internationale Markttrends zu fördern. In der Arbeitsperiode 2001 - 2003 nahmen insgesamt 14 Staaten, darunter auch Österreich, an Task 32 teil. Die rege Beteiligung unterstreicht den hohen Stellenwert, der der Biomasseverbrennung und Biomasse-Mitverbrennung weltweit beigemessen wird. Der Task Leader, Sjaak van Loo, kommt aus den Niederlanden, wo er im Institut für Umweltwissenschaften, Abteilung für Energieforschung und Prozessinnovation (TNO) arbeitet.

Das erste Task-Meeting der Arbeitsperiode 2001 - 2003 fand im Juni 2001 in Zürich statt. Im Rahmen dieses Meetings wurde ein internationales Task-Seminar zum Thema „Aerosolemissionen aus Biomassefeuerungen“ abgehalten. Das zweite Task-Meeting wurde im Juni 2002 in Amsterdam durchgeführt, wobei im Anschluss ein internationales Seminar zum Thema „Biomasse-Mitverbrennung“ stattfand. Weiters wurden im Rahmen der gleichzeitig abgehaltenen „12th European Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection“ von österreichischer Seite 3 Papers präsentiert. Das dritte Task-Meeting erfolgte im Februar 2003 in Salt Lake City, USA. Im Rahmen dieses Meetings wurde gemeinsam mit

der EPRI/Biomass Interest Group ein Workshop zum Thema „Weltweite Entwicklungen im Bereich der energetischen Biomassenutzung“ organisiert. Im Rahmen der im Anschluss stattfindenden „17th annual technical conference of the Advanced Combustion Engineering Research Center (ACERC)“ hielt Prof. Obernberger einen Vortrag zum Thema „Aerosols from fixed bed biomass combustion“. Das letzte Task-Meeting fand im Oktober 2003 in Tokio, Japan, statt. Im Rahmen dieses Task-Meetings wurde gemeinsam mit Task 33 „Biomass Gasification“ and Task 36 „Energy recovery from MSW“ ein Workshop zum Thema „Energetische Nutzung regenerativer Abfallstoffe“ abgehalten. Die Proceedings zu den genannten Seminaren und Workshops sind über die Task-Homepage verfügbar.

Nachfolgend sind die Schwerpunktthemen der Task 32 für die Arbeitsperiode 2001-2003, welche im Rahmen der Task (zum Teil in Form von Task-Projekten) bearbeitet wurden, aufgelistet. Nähere Informationen zu diesen Arbeitsschwerpunkten und Task-Projekten gibt Abschnitt 3.2.

- ∄ Aschebedingte Probleme und Aerosolemissionen bei der Verbrennung (Task-Arbeitsschwerpunkt)
- ∄ Aschecharakterisierung und –verwertung (Task-Arbeitsschwerpunkt)
- ∄ Co-firing (Task-Arbeitsschwerpunkt)
- ∄ Erstellung des Handbook on Biomass Combustion and Co-firing (Task-Projekt; Projektleiter: Sjaak van Loo, Niederlande)
- ∄ Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplungen auf Biomasse-Basis (Task-Projekt; Projektleiter: Ingwald Obernberger, Österreich)
- ∄ Strahlenbildung in der Strömung bei der Biomasse-Mitverbrennung in kohlebeheizten Kraftwerken (Task-Projekt; Projektleiter: Larry Baxter, USA)
- ∄ Einfluss von Biomasse auf die Leistung von SCR-Katalysatoren (Task-Projekt; Projektleiter: Larry Baxter, USA)
- ∄ Weltweite Erfahrungen und Entwicklungen im Bereich der Biomasse-Mitverbrennung (Task-Projekt; Projektleiter: Jaap Koppejan, Niederlande)
- ∄ Energetische Bewertung von auf Biomasseverbrennung basierenden Energiesystemen (Task-Projekt; Projektleiter: Thomas Nussbaumer, Schweiz)
- ∄ Bestimmung und Optimierung der Wirkungsgrade von automatischen Biomassefeuerungen (Task-Projekt; Projektleiter: Thomas Nussbaumer, Schweiz)

Eine ganz wesentliche Bedeutung der Teilnahme Österreichs an dieser Task sind die dadurch existierenden internationalen wissenschaftlichen Kontakte, die neben einem intensiven Informationsaustausch auch die internationale Zusammenarbeit und die Anbahnung internationaler Projekte fördern. So konnten in der laufenden Arbeitsperiode bereits 3 EU-Forschungsprojekte initiiert und erfolgreich beantragt werden. Alle 3 Projekte befinden sich derzeit bereits in Bearbeitung, wobei ein Projekt von österreichischer Seite koordiniert wird.

Eine weitere wichtige Zielsetzung ist die Unterstützung der österreichischen Wirtschaft in Form von Informationsbereitstellung über weltweit laufende Aktivitäten auf dem Gebiet Biomasseverbrennung und Biomasse-Mitverbrennung, die Schaffung von für die Industrie relevanten Kontakten bzw. Informationen über interessante Vorhaben in anderen Task-Mitgliedsländern sowie über Möglichkeiten für internationale Technologietransfers bzw. Kooperationen. In diesem Zusammenhang hat ein österreichischer Biomasse-Feuerungshersteller auf Initiative des österreichischen Task-Leiters erfolgreich eine Kooperation mit einer dänischen Forschungsinstitution begonnen, die die Entwicklung einer neuen KWK-Technologie auf Stirlingmotorbasis zum Ziel hat. Im Rahmen dieser Kooperation wurden bereits 2 Versuchsanlagen entwickelt und erfolgreich betrieben. Die Markteinführung dieser erfolgversprechenden KWK-Technologie ist bereits für das Jahr 2004 geplant. Weiters wurde eine Kooperation eines österreichischen Biomasse-Feuerungsherstellers zur Herstellung von Biomassefeuerungsanlagen in Australien und internationale Firmenkooperationen im Rahmen des Austrian Bioenergy Centre erfolgreich initiiert.

Schwerpunktthemen

Der Schwerpunkt Biomasseverbrennung nimmt im Rahmen des IEA Bioenergy Agreements traditionell eine zentrale Stellung ein, was auf die intensiven weltweiten Forschungsaktivitäten in diesem Bereich und auf das breite Anwendungsfeld der Biomasseverbrennung zurückzuführen ist. Dies schlägt sich auch auf das große weltweite Interesse an dieser Task nieder, was durch die hohe Mitgliederzahl der Task unterstrichen wird. Im Jahr 2000 wurde auch die Biomasse-Mitverbrennung als Arbeitsschwerpunkt in die Task aufgenommen. Im Rahmen der Task wurde in den letzten Arbeitsperioden sehr intensiv und erfolgreich zusammengearbeitet. Die in der Arbeitsperiode 2001 – 2003 bearbeiteten Schwerpunktthemen und Projekte der Task werden nachfolgend kurz vorgestellt:

≠ Aschebedingte Probleme und Aerosolemissionen bei der Verbrennung (Task-Arbeitsschwerpunkt):

Dieses Schwerpunktthema baut auf den in der Arbeitsperiode 1998 - 2000 durchgeführten Arbeiten auf. Speziell wurden die Bereiche Asche-Agglomeration, aschebedingte Depositionen und Korrosion sowie Aerosole (jeweils Bildung und Einflussfaktoren) behandelt. Österreich arbeitete an diesem Projekt intensiv mit, wobei der Schwerpunkt der österreichischen Arbeiten auf dem Gebiet der Aerosolbildung und Aerosolcharakterisierung in Biomasse-Festbettfeuerungen lag, da diese Anlagen in Österreich von besonderer nationaler Relevanz sind. Weitere österreichischen Beiträge zu diesem Thema sind im Rahmen des Anfang 2004 angelaufenen Projektes BIOASH zu erwarten. Im Juni 2001 wurde ein internationales Seminar über Aerosolemissionen aus Biomassefeuerungen abgehalten, bei dem von österreichischer Seite zwei Beiträge präsentiert wurden. Die Proceedings zu diesem Seminar stehen auf der Task-Homepage zum Download zur Verfügung. Aufgrund der großen Bedeutung dieses Themenkreises für Österreich und

auch international ist die Weiterführung dieser Arbeiten im Rahmen der kommenden Arbeitsperiode 2004 – 2006 geplant.

≠ Aschecharakterisierung und –verwertung (Task-Arbeitsschwerpunkt):

Die in Österreich gesammelten umfangreichen Erfahrungen auf dem Gebiet der Aschecharakterisierung und –verwertung bildeten eine wichtige Basis für diese Arbeiten, die von österreichischer Seite koordiniert wurden. Aschen aus der Verbrennung unterschiedlichster Biomasse-Brennstoffe wurden in der Arbeitsperiode 1998 - 2000 charakterisiert und die Datenbank „BIOBANK“ für Biomasseaschen (physikalische und chemische Charakteristika) und biogene Brennstoffe erstellt. Diese Biomasse- und Aschedatenbank ist seit Februar 2002 über die Task-Homepage allgemein zugänglich und wurde im Rahmen der Arbeitsperiode 2001 - 2003 weiter ausgebaut und in periodischen Abständen aktualisiert. Sie enthält neben österreichischen Daten auch Daten aus den Task-Mitgliedsländern USA, Niederlande und Australien. Ein großer Vorteil dieser Datenbank gegenüber bereits bestehenden Biomassedatenbanken ist, dass viele aus Testläufen hervorgegangene Biomasse- und Ascheanalysen enthalten sind, wodurch eine direkte Zuordnung zwischen dem eingesetzten biogenen Brennstoff und den bei der Verbrennung anfallenden Aschen, gegliedert nach einzelnen Fraktionen (Rostasche, Flugaschen), vorliegt. Des Weiteren wurde ein umfassender Bericht über die Charakterisierung und Verwendungsmöglichkeiten von Aschen aus Biomassefeuerungen zusammengestellt, der in das „Handbook on Biomass Combustion and Co-firing“ eingebunden wurde. Arbeiten bezüglich der Erweiterung der Datenbank (Datensammlung und –aufbereitung) sind auch für die kommende Arbeitsperiode geplant.

≠ Co-firing (Task- Arbeitsschwerpunkt):

Dieser Schwerpunkt wurde auf Empfehlung des Exekutivkomitees im Jahr 2000 neu in das Task-Arbeitsprogramm aufgenommen. Als Schwerpunkte wichtiger laufender F&E-Aktivitäten wurden die Themen NO_x-Reduktion, Holzkohlenausbrand, Strahlenbildung in der Strömung, Deaktivierung von SCR-Katalysatoren und Aschedepositionen (Querverbindung zum Task-Projekt „Aschebedingte Probleme bei der Verbrennung“) sowie ein aktueller Überblick über weltweit laufende Co-firing-Aktivitäten spezifiziert. Ein Workshop zum Thema „Biomasse-Mitverbrennung“ wurde im Juni 2002 in Amsterdam organisiert. Weiters wurden im Rahmen des im Februar 2003 in Salt Lake City abgehaltenen Seminars „Weltweite Entwicklungen im Bereich der energetischen Biomassenutzung“ mehrere Beiträge zum Thema Biomasse-Mitverbrennung präsentiert, wobei von österreichischer Seite ein Vortrag über „Co-firing biomass with fossil fuels – technological and economic evaluation based on Austrian experiences“ gehalten wurde. Die Proceedings zu den genannten Seminaren stehen auf der Task-Homepage zum Download zur Verfügung. Eine Weiterführung der Arbeiten im Bereich der Biomasse-Mitverbrennung ist im Rahmen von neuen Task-Projekten geplant.

- € Erstellung des „Handbook on Biomass Combustion and Co-firing“ (Task-Projekt; Projektleiter: Sjaak van Loo, Niederlande):

Einen wesentlichen Schwerpunkt der im Rahmen der Arbeitsperiode 2001 - 2003 durchgeführten Arbeiten stellte die Zusammenstellung des „Handbook on Biomass Combustion and Co-Firing“ dar. Dieses Handbook, in das Informationen und Beiträge aller Task-Mitgliedsländer einfließen, gibt einen weltweiten Überblick über den Stand der Technik und die Entwicklung von Biomasseverbrennungs- und -mitverbrennungstechnologien. Es umfasst Kapitel zu den Grundlagen der Biomasseverbrennung und -mitverbrennung, zur Charakteristik und Zusammensetzung biogener Brennstoffe, zur Brennstoffversorgung und Brennstoffaufbereitung, zu Kleinfeuerungsanlagen, industriellen Feuerungsanlagen, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, Biomasse-Mitverbrennungsanlagen, zu Emissionen und Aschen aus Biomasseverbrennungssystemen sowie zum aktuellen Stand der Technik und Entwicklung von Biomasseverbrennungstechnologien. Das Handbook ist in englischer Sprache abgefasst und kann über die Task-Homepage bestellt werden. Die Herausgabe einer aktualisierten 2. Edition ist für die kommende Arbeitsperiode geplant.

- € Erstellung der Informationsbroschüre „Biomass Combustion and Co-firing: An Overview“ (Task-Projekt; Projektleiter: Sjaak van Loo, Niederlande):

Neben der Erstellung des „Handbook on Biomass Combustion and Co-firing“ wurde von Task 32 auch eine Informationsbroschüre zur Biomasse-Verbrennung und Biomasse-Mitverbrennung mit dem Titel „Biomass Combustion and Co-firing: An Overview“ erstellt, um über die Bedeutung, Einsatzmöglichkeiten und wesentlichsten Aspekte von Biomasseverbrennungssystemen zu informieren. Diese IEA-Broschüre, bei der alle Task-Mitglieder mitgearbeitet haben, wurde im Jahr 2002 herausgegeben und steht auf der Task-Homepage zum Download bereit.

- € Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplungen auf Biomasse-Basis (Task-Projekt; Projektleiter: Ingwald Obernberger, Österreich):

Im Rahmen dieses Task-Projektes wurden Informationen über innovative Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungstechnologien und -Projekte in den einzelnen Task-Mitgliedsländern gesammelt, wobei der Schwerpunkt auf der Betrachtung von Technologien für dezentrale Anwendungen (elektrische Nennleistung kleiner 10 MW) lag. Das Projekt wurde von österreichischer Seite koordiniert. Ziel der Arbeiten war es den Stand der Technik und Entwicklung dieser Technologien zu erfassen, bestehende Demonstrationsanlagen näher zu beschreiben und eine technische und wirtschaftliche Evaluierung der einzelnen Technologien durchzuführen. Als Endergebnis dieser Arbeiten wurden Anfang 2004 2 Berichte veröffentlicht. Der erste Bericht mit dem Titel „Basic information regarding decentralised CHP plants based on biomass combustion in selected IEA partner countries“ gibt einen Überblick über wesentliche Rahmenbedingungen und bestehende Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen in IEA-Mitgliedsländern. Der zweite Bericht beschreibt und bewertet 4 ausgewählte Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

basierend auf Dampfturbinen-, ORC- und Stirlingmotor-Prozessen aus technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten (Titel des Berichts: „Techno-economic evaluation of selected decentralised CHP applications based on biomass combustion in IEA partner countries“). Diese Endberichte, die von österreichischer Seite verfasst wurden, stehen über die Task-Homepage kostenlos zum Download zur Verfügung.

- € Strähnenbildung in der Strömung bei der Biomasse-Mitverbrennung in kohlebeheizten Kraftwerken (Task-Projekt; Projektleiter: Larry Baxter, USA)

Im Rahmen dieses Projektes wird mittels CFD-Simulationen der Effekt der Strähnenbildung bei der Zufeuerung von Biomasse in Kohlefeuerungen untersucht. Schlecht vermischte Rauchgase können zu einer erhöhten Bildung von Aschedepositionen und Korrosion an bestimmten Stellen der Anlage führen (z.B. durch Strähnen von schlecht ausgebranntem Rauchgas oder Strähnen mit erhöhtem Partikelgehalt). Dieses Projekt wurde im Rahmen des zweiten Task-Meetings im Jahr 2002 definiert. Die Präsentation der Endergebnisse dieser Arbeiten ist daher erst im Rahmen der Arbeitsperiode 2004 – 2006 geplant.

- € Einfluss von Biomasse auf die Leistung von SCR-Katalysatoren (Task-Projekt; Projektleiter: Larry Baxter, USA)

Dieses von Seiten der USA initiierte Projekt untersucht den Problembereich der Reduktion der Effizienz von SCR-Katalysatoren durch die Zufeuerung von Biomasse. Es werden dabei mittels Laborversuchen und Messungen an Großanlagen die bei der Deaktivierung von SCR-Katalysatoren wesentlichen Mechanismen genauer untersucht. Da dieses Projekt ebenfalls im Jahr 2002 gestartet wurde, werden die Endergebnisse erst in der kommenden Arbeitsperiode 2004 – 2006 präsentiert.

- € Weltweite Erfahrungen und Entwicklungen im Bereich der Biomasse-Mitverbrennung (Task-Projekt; Projektleiter: Jaap Koppejan, Niederlande)

Dieses Task-Projekt wurde im Rahmen des Task-Meetings in Amsterdam neu definiert und soll eine Übersicht über die derzeit im Betrieb befindlichen Biomasse-Mitverbrennungsanlagen geben sowie wesentliche Eckdaten dieser Anlagen erfassen. In diesem Zusammenhang sollen Anlagen aus allen Task-Mitgliedsländern berücksichtigt werden. Weiters sollen bei diesen Anlagen aufgetretenen technischen und wirtschaftlichen Probleme bzw. relevante Betriebserfahrungen aufgezeigt und diskutiert werden. Es ist geplant die Ergebnisse dieser Bestandaufnahme und Untersuchung in Form eines IEA-Berichtes zu veröffentlichen. Dieser Bericht sollte bis Ende 2004 verfügbar sein.

- € Energetische Bewertung von auf Biomasseverbrennung basierenden Energiesystemen (Task-Projekt; Projektleiter: Thomas Nussbaumer, Schweiz)

Das Task-Projekt über die energetische Bewertung von auf der Biomasseverbrennung basierenden Energiesystemen wurde auf Anregung des Executive Committees während der Arbeitsperiode 2001 – 2003 gestartet. Ziel des Projekts ist es den direkten und indirekten Energiebedarf von verschiedenen Energieerzeu-

gungssystemen zu bestimmen und miteinander zu vergleichen, wobei die gesamte Erzeugungskette Berücksichtigung findet (z.B. auch der Energiebedarf für die Produktion und Errichtung der Anlagen). In diesem Zusammenhang wird ein besonderer Schwerpunkt auf die Bewertung von auf Biomasseverbrennung basierenden Energiesystemen gelegt. Auf der Task-Homepage ist ein aktueller Endbericht, der die Ergebnisse des Projektes zusammenfasst, verfügbar.

- € Bestimmung und Optimierung der Wirkungsgrade von automatischen Biomassefeuerungen (Task-Projekt; Projektleiter: Thomas Nussbaumer, Schweiz)

Dieses Task-Projekt wurde im Rahmen des zweiten Task-Meetings in Amsterdam definiert. Das Ziel ist es verschiedene Methoden zur Bestimmung der Wirkungsgrade und Jahresnutzungsgrade von Biomassefeuerungen zu bewerten und zu vergleichen. In diesem Zusammenhang sind Messungen und Auswertungen an belgischen und Schweizer Anlagen geplant. Die Ergebnisse dieses Projektes sollen in Form von einer wissenschaftlichen Publikation und eines IEA-Berichts bis Ende 2004 verfügbar sein.

Überblick über die Aktivitäten 2001-2003

Nachfolgend soll ein Überblick über die in der Arbeitsperiode 2001 - 2003 stattgefundenen Task-Aktivitäten gegeben werden. Alle Minutes der angesprochenen Meetings sowie die Proceedings zu den im Rahmen dieser Meetings abgehaltenen Seminaren können über die Task-Homepage kostenlos bezogen werden.

TASK-MEETINGS

Erstes Task-Meeting am 27.-29.6. 2001 in Zürich, Schweiz

Am ersten Tag des Task-Meetings wurde ein internationales Task-Seminar zum Thema „Aerosolemissionen aus Biomassefeuerungen“ abgehalten. Rund 50 interessierte Personen aus 11 Staaten nahmen an diesem Seminar teil. 17 Präsentationen zu Themen wie Aerosolbildung, Filter- und Messtechnik sowie gesundheitliche Aspekte gaben einen guten Überblick über den Stand der Forschung auf diesem Gebiet. Von österreichischer Seite wurden 2 Vorträge zu den Themen „Characterisation and Formation of Aerosols and Fly-Ashes from Fixed-Bed Biomass Combustion“ und „Behaviour of Ash Forming Compounds in Biomass Furnaces - Measurement and Analyses of Aerosols Formed during Fixed-Bed Biomass Combustion“ gehalten. Der zweite und dritte Tag des Meetings war für interne Task-Arbeiten und Exkursionen reserviert. Wesentliche Arbeitsinhalte dieses Task-Meetings waren:

- € Vorstellungen nationaler relevanter Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie Initiativen auf dem Gebiet der Biomasseverbrennung in Form von kurzen Länderberichten.
- € Vorstellung der aktuellen Version der Biomasse- und Aschedatenbank „BIOBANK“ sowie deren Implementierung in die Task-Homepage.

- € Diskussion der Task-Arbeitsgebiete für die Arbeitsperiode 2001-2003. In diesem Zusammenhang wurde beschlossen, dass ein Teil des Task-Budgets zukünftig zur Unterstützung von Projekten verwendet werden soll, welche von einzelnen Mitgliedsländern eingebracht und von der Arbeitsgruppe beschlossen werden.
- € Vorstellung schwedischer Projekte zur Altholzverbrennung sowie von sog. "Factsheets", die in Schweden als Informationsfolder für biogene Brennstoffe erarbeitet wurden.
- € Intensive Diskussion der Draft-Version des "Handbook on Biomass Combustion and Co-firing" und Festlegung der noch erforderlichen Überarbeitungen nach Kapiteln und Verantwortlichen.
- € Vorstellung der eingerichteten Internet-Homepage für die Task 32 durch den Koordinator TNO sowie Präsentation der weiteren Ausbaupläne für diese Homepage.
- € Vorstellung des Programmes „FUELSIM“, das von Norwegen entwickelt und von der Task-Homepage zur Verwendung heruntergeladen werden kann. Dieses Programm ist für die Erstellung von Massen- und Energiebilanzen kontinuierlicher Verbrennungsprozesse geeignet.
- € Abhaltung einer Exkursion zum Schweizer Biomasse-Fernheizwerk Widenswil mit Rauchgaskondensationsanlage, zur Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungsanlage auf Dampfturbinenbasis (elektrische Nennleistung 700 kW) im Meiringen und zu einer Biomasse-Vergasungsanlage in Spiez (nähere Informationen zu den Anlagen sind in den Minutes of Meeting auf der Task-Homepage zu finden).
- € Abhaltung des internationalen Seminars „Aerosols from biomass combustion“. Neben dem Institut für Grundlagen der Verfahrenstechnik und Anlagentechnik, TU Graz, und der Joanneum Research Graz nahmen als österreichische Firmenvertreter auch die Fa. SCHEUCH GmbH sowie die Fa. MAWERA Feuerungsanlagen GmbH teil, was hinsichtlich eines direkten Kontaktes und Ergebnisaustausches mit der österreichischen Industrie als sehr positiv zu erwähnen ist.

Zweites Task-Meeting am 19.-20.6. 2002 in Amsterdam, Niederlande

Das Meeting wurde parallel zur „12th European Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection“ abgehalten. Weiters wurde im Rahmen des Meetings und der Konferenz das internationale Seminar "Biomasse-Mitverbrennung" organisiert. Folgende Inhalte wurden im Rahmen des Task-Meetings behandelt:

- € Vorstellungen nationaler relevanter Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie Initiativen auf dem Gebiet der Biomasseverbrennung in Form von kurzen Länderberichten.
- € Präsentation der Endversion des "Handbook on Biomass Combustion and Co-firing".

- € Diskussion der bereits geplanten und neu beantragten Task-Projekten für die Arbeitsperiode 2001 - 2003.
- € Darstellung der bereits durchgeführten Arbeiten im Rahmen des Task-Projektes „Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplungen auf Biomasse-Basis“. Speziell wurden 3 verschiedene maßgeblich in Österreich entwickelte Technologien beschrieben und miteinander verglichen (Schraubenmotor-, ORC- und Stirlingmotor-Prozess).
- € Vorstellung der aktualisierten Internet-Homepage für die Task 32 und der Datenbank für Biomasse-Brennstoffe, Aschen und Kondensate durch Jaap Koppejan TNO (Niederlande) sowie Präsentation der weiteren Ausbaupläne für die Homepage und die Datenbank.
- € Abhaltung des internationalen Seminars „Biomasse-Mitverbrennung“ im Rahmen der „12th European Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection“. Wesentliche Inhalte dieses Seminars waren:
 - Übersicht über die Biomasse-Mitverbrennung,
 - Ergebnisse von Testläufen, die an einer finnischen Mitverbrennungsanlage durchgeführt wurden,
 - Amerikanische Forschungsergebnisse hinsichtlich der Reduktion von Emissionen bei der Mitverbrennung von Biomasse in Kohlefeuerungen,
 - Eigenschaften der Aschen aus der Biomasse-Mitverbrennung,
 - Charakterisierung und Eigenschaften von Flugaschen aus der Biomasse-Mitverbrennung zur Zementproduktion,
 - Ergebnisse der Untersuchungen von Biomasse-Mitverbrennung in Wirbelschichtanlagen,
 - Betriebserfahrungen an einer finnischen Demonstrationsanlage mit einem zirkulierenden Wirbelschichtvergaser.

Drittes Task-Meeting am 18.-19.2. 2003 in Salt Lake City, USA

Das dritte Task-Meeting fand im Februar 2003 in Salt Lake City, USA statt. Im Rahmen dieses Meetings wurde gemeinsam mit der EPRI/Biomass Interest Group ein Seminar zum Thema „Weltweite Entwicklungen im Bereich der energetischen Biomassenutzung“ organisiert, bei dem von österreichischer Seite ein Vortrag über „Co-firing biomass with fossil fuels – technological and economic evaluation based on Austrian experiences“ gehalten wurde. Weiters fand am 19. und 20. Februar in Salt Lake City die „17th annual technical conference of the Advanced Combustion Engineering Research Center (ACERC)“ statt, bei der Prof. Obernberger aktuelle Forschungsergebnisse zum Thema „Aerosols from fixed bed biomass combustion - formation, characterization and particulate emissions“ präsentierte.

Neben den Kurzberichten der einzelnen Task-Mitglieder über aktuelle nationale Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten wurden im Rahmen des Meetings folgende Inhalte behandelt:

- € Vorstellung und Diskussion der Inhalte des Projektes „Bestimmung und Optimierung der Wirkungsgrade von automatischen Biomassefeuerungen“ (Projekthinhalte siehe Kapitel Schwerpunktthemen).
- € Stand der Arbeiten des Task-Projektes „Weltweite Erfahrungen und Entwicklungen im Bereich der Biomasse-Mitverbrennung“ (Projekthinhalte siehe Abschnitt 3.2). Alle Task-Mitglieder wurden zur Übermittlung von entsprechenden Informationen eingeladen.
- € Stand der Task-Projekte „Strähnenbildung in der Strömung bei der Biomasse-Mitverbrennung in kohlebefeueten Kraftwerken“ und „Einfluss von Biomassebrennstoffen auf die Leistung von SCR-Katalysatoren“ (Projekthinhalte siehe Kapitel Schwerpunktthemen).
- € Bezüglich des Task-Projektes „Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplungen auf Biomasse-Basis“ wurde der aktuelle Stand der Arbeiten präsentiert und die Möglichkeiten der effizienten Sammlung von Daten über weltweit realisierte KWK-Projekte diskutiert. In diesem Zusammenhang wurde von österreichischer Seite die Aussendung von 2 speziell angepassten Fragebogen angekündigt.
- € Herausgabe einer 2. Edition des “Handbook on Biomass Combustion and Co-firing“. Da das Handbook zu diesem Zeitpunkt bereits fast ausverkauft war, wurde beschlossen, dass das Handbook in der kommenden Arbeitsperiode neu und umfassend überarbeitet und als 2. Edition veröffentlicht wird.
- € Diskussion und Definition der geplanten Arbeitsinhalte für die kommende Arbeitsperiode 2004 – 2006 als Basis für die Beantragung der Weiterführung der Task.
- € Abhaltung eines internationalen Seminars in Zusammenarbeit mit der EPRI/Biomass Interest Group zum Thema „Weltweite Entwicklungen im Bereich der energetischen Biomassenutzung“. Im Rahmen dieses Seminars wurden 11 Präsentationen aus 6 Ländern über die praktischen Erfahrungen mit der Biomasseverbrennung und der Biomasse-Mitverbrennung in verschiedenen Ländern und über die möglichen Lösungen von verbrennungsrelevanten Problemen gehalten. Rund 50 Personen nahmen an diesem sehr erfolgreichen Seminar teil, bei dem folgende Inhalte präsentiert wurden:
 - Mitverbrennung von Biomasse mit fossilen Brennstoffen – technische und wirtschaftliche Bewertung auf Basis von österreichischen Erfahrungen,
 - Fallstudien von Biomasse-Mitverbrennungsprojekten,
 - Optimierung von Biomasse-Rostfeuerungen,
 - Mehrere Präsentationen über den Stand der thermischen Biomassenutzung (Schwerpunkt: Biomasseverbrennung und –mitverbrennung) in Australien, USA, Schweden, den Niederlanden und Dänemark.

Viertes Task-Meeting am 27.-30.10. 2003 in Tokio, Japan

Im Rahmen dieses Task-Meetings wurden Beiträge zu verschiedenen Task-Arbeiten präsentiert und ein Workshop zum Thema „Energetische Nutzung regenerativer Abfallstoffe“ gemeinsam mit Task 33 „Biomass Gasification“ and Task 36 „Energy recovery from MSW“ organisiert, wobei folgende Inhalte behandelt und diskutiert wurden:

- € Festlegung der Arbeitsinhalte für die kommende Arbeitsperiode 2004 – 2006. In diesem Zusammenhang wurden die Inhalte des zu diesem Zeitpunkt aktuellen Task-Proposals diskutiert. Für die kommende Arbeitsperiode sind unter anderem folgende allgemeine Aktivitäten geplant sind (die geplanten Arbeitsschwerpunkte werden in Kapitel Resümee und Ausblick angeführt):
 - Herausgabe der 2. Edition des “Handbook of Biomass Combustion and Co-firing”
 - Verstärkte Aktivitäten im Bereich der Veröffentlichung von Ergebnissen der Task-Projekte und der Beiträge zu Seminaren und Workshops im Rahmen von IEA-Berichten
 - Erstellung eines Literaturverzeichnisses über relevante Publikationen im Bereich der Biomasseverbrennung und Biomasse-Mitverbrennung
 - Erweiterung der Task-Webpage
 - Organisation von Task-Meetings und begleitenden Seminaren für Interessierte im Bereich der Wissenschaft und Industrie (zweimal jährlich)
- € Präsentation eines Statusberichtes zum Task-Projekt “ „Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplungen auf Biomasse-Basis“ (die Präsentation wurde von Jaap Koppejan in Vertretung von Ingwald Obernberger gehalten, da dieser beim Task-Meeting terminlich verhindert war). In diesem Zusammenhang wurden erste Ergebnisse der Auswertung von Daten über realisierte KWK-Projekte und notwendige Rahmenbedingungen für Biomasse-KWK-Projekte in ausgewählten Task-Mitgliedsstaaten, die mittels 2 speziell angepasster Fragebogen erhoben wurden, präsentiert.
- € Larry Baxter präsentierte den Stand der Projekte „Strähnenbildung in der Strömung bei der Biomasse- und Kohle-Mitverbrennung“ und Einfluss von Biomassebrennstoffen auf die Leistung von SCR-Katalysatoren“ und erste Ergebnisse dieser Projekte. Im Speziellen wurde diskutiert, ob in den Task-Mitgliedsländern Großanlagen zur Verfügung stehen, die für Messungen der Effizienz von SCR-Katalysatoren geeignet sind.
- € Präsentation der Ergebnisse des Projektes „Energetische Bewertung von auf der Biomasseverbrennung basierenden Energiesystemen“. Diesbezüglich wurde eine Methode zur Bewertung des direkten und indirekten Energiebedarfs von Biomassefeuerungsanlagen vorgestellt und diskutiert. Ein Draft-Projektbericht wurde an die Task-Mitglieder verteilt.
- € Darstellung des Standes des Task-Projektes „Weltweite Erfahrungen und Entwicklungen im Bereich der Biomasse-Mitverbrennung“. Bis zu diesem Zeitpunkt wur-

den 84 Anlagen weltweit erfasst, die Biomasse zu fossilen Brennstoffen zufeuern. Weiters wurden nochmals Informationen von den Task-Mitgliedern zu entsprechenden nationalen Projekten angefordert.

- € Abhaltung eines internationalen Seminars „Energetische Nutzung regenerativer Abfallstoffe“ gemeinsam mit Task 33 „Biomass Gasification“ and Task 36 „Energy recovery from MSW“. 12 Präsentationen über verschiedene Aspekte der thermochemischen Umwandlung von Biomasse und biogenen Abfällen wurden gehalten. Die Ergebnisse des Seminars wurden von den 30 Teilnehmern sehr positiv bewertet. Wesentliche Inhalte dieses Seminars waren:
 - Verschiedene Aspekte bezüglich aschebedingter Probleme bei der thermischen Nutzung von biogenen Abfällen,
 - Praktische Erfahrungen bei der Verbrennung von Biomasse und biogenen Abfällen in Japan, den Niederlanden, Schweden und den USA,
 - Darstellung verschiedener Technologien zur Vergasung von Biomasse und biogenen Abfällen,
 - Entwicklung eines Gasmotors für Pyrolysegase aus der Vergasung von Abfällen,
 - Energetische Nutzung von Biomasse in Asien – Darstellung aktueller Projekte.

KONFERENZTEILNAHMEN UND BERICHTE

Konferenzteilnahmen

- € Teilnahme an der internationalen VDI-Tagung „Thermische Nutzung von fester Biomasse“ im Mai 2001 in Salzburg, Österreich

Prof. Obernberger war als wissenschaftlicher Leiter dieser Tagung tätig und präsentierte einen Vortrag zur neu entwickelten ORC-Technologie für dezentrale Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen.

- € Teilnahme an der „12th European Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection“ im Juni 2002 in Amsterdam, Niederlande

Bei dieser Konferenz wurde von österreichischer Seite 3 Papers zu den Themen „Aerosol and Fly Ash Formation in Fixed Bed Biomass Combustion Systems Using Woody Biofuels“, „Results and Evaluation of a New Heavy Metal Fractionation Technology in Grate-fired Biomass Combustion Plants as a Basis for an Improved Ash Utilisation“ und „The Use of Biomass Fuel Crops in the Remediation of Degraded Land and their Subsequent Combustion with Heavy Metal Fractionation Technology“ präsentiert.

- € Teilnahme an der „17th annual technical conference of the Advanced Combustion Engineering Research Center (ACERC)“ im Februar 2003 in Salt Lake City, USA

Im Rahmen dieser Konferenz hielt Prof. Obernberger einen Vortrag zum Thema „Aerosols from fixed bed biomass combustion - formation, characterization and particulate emissions“.

€ Teilnahme an der „International Nordic Bioenergy Conference“ im Oktober 2003 in Jyväskylä, Finnland

Im Rahmen dieser in Finnland abgehaltenen Konferenz wurde vom österreichischen Task-Delegierten ein umfassender Überblicksvortrag zum Thema „State-of-the-art and future developments regarding small-scale biomass CHP systems with a special focus on ORC and Stirling engine technologies“ gehalten.

Berichte

Neben den Minutes der einzelnen Task-Meetings sind die Proceedings zu den verschiedenen internationalen Task-Seminaren auf der Task-Homepage veröffentlicht. Die Ergebnisse des Task-Projektes „Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplungen auf Biomasse-Basis“, das von österreichischer Seite geleitet wurde, sind in Form von 2 Endberichten verfügbar. Weiters wurde von Schweizer Seite ein Endbericht zum Task-Projekt „Energetische Bewertung von auf Biomasseverbrennung basierenden Energiesystemen“ verfasst. Alle genannten Veröffentlichungen sind über die Task-Homepage verfügbar und im Literaturverzeichnis angeführt.

Weiters wurden im Rahmen der internationalen VDI-Tagung „Thermische Nutzung von fester Biomasse“, der „12th European Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection“, der „17th annual technical conference of the Advanced Combustion Engineering Research Center (ACERC)“ und der „International Nordic Bioenergy Conference“ verschiedene Paper präsentiert (siehe Kapitel Literaturliste).

Die wohl wesentlichste Veröffentlichung in der Arbeitsperiode 2001 – 2003 im Rahmen der Aktivitäten von Task 32 stellt das „Handbook on Biomass Combustion and Co-firing“ dar, das seit Juni 2002 öffentlich verfügbar ist. Das Handbook kann über die Task-Homepage bezogen werden.

Österreichische Teilnahme und Beiträge

Österreich arbeitete an allen Task-Arbeitsschwerpunkten aktiv mit. Zum Arbeitsschwerpunkt „Aschebedingte Probleme und Aerosolemissionen bei der Verbrennung“ wurden 2 Beiträge für das Task-Seminar in Zürich und ein Beitrag für die in Salt Lake City, USA abgehaltene „17th annual technical conference of the Advanced Combustion Engineering Research Center (ACERC)“ von österreichischer Seite erstellt. Weiters wurde im Rahmen des Task-Seminars, das in Salt Lake City, USA stattfand, ein Beitrag zum Thema „Co-firing“ präsentiert. Der Task- Arbeitsschwerpunkt „Aschecharakterisierung und –verwertung“ wurde von Österreich geleitet. Als ein wesentlicher österreichischer Beitrag zu diesem Schwerpunkt wurde in der Arbeitsperiode 1998 bis 2000 die Biomasse- und Aschendatenbank „BIOBANK“ erstellt. Diese Biomasse-

und Aschedatenbank ist seit Februar 2002 über die Task-Homepage allgemein zugänglich und wurde in der Arbeitsperiode 2001 – 2003 weiter ausgebaut und in periodischen Abständen aktualisiert. Sie enthält neben österreichischen Daten auch Daten aus den Task-Mitgliedsländern USA, Niederlande und Australien. Eine weitere Datenaufstockung aus anderen Mitgliedsländern ist geplant.

Des Weiteren wurde das von österreichischer Seite koordinierte Projekt "Decentralised CHP technologies based on biomass combustion – state of development, demonstration activities, economic performance" für die Arbeitsperiode 2001 bis 2003 als Task-Projekt bearbeitet und abgeschlossen. Das Ziel dieses Projektes war es einen technischen und wirtschaftlichen Überblick über neue dezentrale KWK-Technologien sowie laufende Demonstrationsprojekte und die daraus resultierenden Erfahrungen zu erarbeiten. Weiters erfolgte eine technische und wirtschaftliche Evaluierung der einzelnen betrachteten Technologien. Die Ergebnisse dieses Task-Projektes stehen in Form von 2 Endberichten zur Verfügung.

Im "Handbook on Biomass Combustion and Co-firing", das von Task 32 erstellt wurde, wurden die Kapitel 1 (Introduction), 2.3 (Physical and Chemical Characteristics of Biomass Fuels), 4 (Biomass Fuel Supply and Pre-Treatment), 5 (Industrial Combustion – Technological Overview and Design Principles) und 9 (Research and Development – Needs and Ongoing Activities) von Österreich erarbeitet und koordiniert.

Weiters wurde von Task 32 auch eine Informationsbroschüre zur Biomasse-Verbrennung und Biomasse-Mitverbrennung zusammengestellt, um über die Bedeutung, Einsatzmöglichkeiten und wesentlichsten Aspekte von Biomasseverbrennungssystemen zu informieren. Diese IEA-Broschüre wurde ebenfalls im Jahr 2002 herausgegeben. Österreich hat an dieser Broschüre mitgearbeitet, deren Erstellung wurde vom Task-Leader TNO koordiniert.

Im Rahmen der Teilnahme an mehreren internationalen Konferenzen wurden Papers zu verschiedenen in Österreich laufenden Forschungs- und Demonstrationsprojekten zum Themenkreis Biomasseverbrennung und Biomasse-Mitverbrennung präsentiert (siehe Literaturliste). Weiters wurden für die Zeitschrift „Nachwachsende Rohstoffe“ 2 Artikel verfasst, die über Task-Aktivitäten und –Arbeiten informieren.

Abstimmung in Österreich

Die Abstimmung der österreichischen Teilnahme innerhalb Österreichs erfolgte bzw. erfolgt durch folgende Maßnahmen:

- € Die Task selbst sowie deren Teilnehmer und die inhaltlichen Schwerpunkte für die Arbeitsperiode 2001-2003 wurden in 2 Artikeln in der Zeitschrift „Nachwachsende Rohstoffe“, einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt.

- € Sämtliche Task-Berichte und Task-Protokolle wurden an eine zentrale und koordinierende Stelle in Österreich (Joanneum Research) weitergeleitet und stehen dort jedem zur Vervielfältigung und Einsicht zur Verfügung.
- € Über die Task-Homepage sind alle Task-Berichte, Proceedings der Task-Seminare, Protokolle der Arbeitstreffen, Task-Aktivitäten, eine Task-Mitgliedervorstellung sowie die Biomasse- und Aschendatenbank „BIOBANK“ und das Bilanzierungsprogramm „FUELSIM“ für alle Interessierten direkt via Internet verfügbar. Weiters kann über die Task-Homepage das „Handbook on Biomass Combustion and Co-firing“ bezogen werden.
- € Halbjährlich finden in Österreich Biomasse-Fachgespräche statt, an denen alle relevanten Forschungsinstitutionen, die auf diesem Gebiet tätig sind, teilnehmen. Im Rahmen dieser Veranstaltungen wird auch über die laufenden IEA-Aktivitäten informiert.
- € Zusätzlich werden in Österreich spezielle Informationsveranstaltungen über die mit österreichischer Beteiligung laufenden IEA-Bioenergy-Aktivitäten organisiert, im Rahmen derer eine umfassende Informationsweitergabe an die interessierte Öffentlichkeit und Wirtschaft erfolgt.
- € Die auf dem Gebiet der Biomasseverbrennung arbeitenden Forschungsinstitutionen werden vom österreichischen Vertreter in der TASK 32 in periodischen Abständen über Neuigkeiten unterrichtet bzw. können sich auch an diesen wenden, falls Informationen benötigt werden oder inhaltliche Fragen zu klären sind.
- € Zu einzelnen Task-Arbeitsschwerpunkten, zu denen wichtige österreichische Forschungsarbeiten laufen, holt der österreichische Task-Delegierte nach Bedarf Informationen von den jeweiligen Forschungsinstitutionen ein, um diese Arbeiten auch in der Task entsprechend zu verankern und international zu verbreiten.

Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die in Österreich derzeit laufenden Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsaktivitäten auf dem Gebiet Biomasseverbrennung und Biomasse-Mitverbrennung sowie deren Bezug zum Arbeitsprogramm der Task 32.

In Österreich laufende Arbeiten mit Bezug zu IEA Bioenergy Task 32 „Biomass Combustion and Co-firing“:

Arbeit / Projekt	durchführende Stelle	Bezug der Arbeiten zu Task 32
BIONORM - Prenormative Work on Sampling and Testing of Solid Biofuels for the Development of Quality Management (EU-5th Framework Programme - (NE5-2001-00158)	Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme, TU Graz, Bundesanstalt für Landtechnik, Wieselburg	<i>Klassifizierung und Standardisierung von Biomasse-Brennstoffen</i>
BIO-ENERGY CHAINS - Bio-energy chains from perennial crops in South Europe (NNE5-2001-00081)	Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme, TU Graz	<i>Verbrennungseigenschaften verschiedener Energiepflanzen aus Südeuropa</i>
BAGIT - Biomass and Gas Integrated CHP Technology (ENK5-CT2000-00111)	BIOS Bioenergiesysteme GmbH, Graz	<i>Kraft-Wärme-Kopplungstechnologien</i>
BIOASH - Ash and aerosol related problems in biomass combustion and co-firing (SES6-CT-2003-502679)	Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme, TU Graz	<i>Asche- und aerosolbedingte Probleme bei der Verbrennung, Aerosol- und Depositionsmodellierung</i>
OPTICOMB - Optimisation and Design of Biomass Combustion Systems (EESD 1999 / Part B NNE5-2001-00639)	Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme, TU Graz	<i>Emissionsminderung, Modellierung und Simulation, Regelungsoptimierung</i>
BIOAEROSOLS - Aerosols from fixed bed biomass combustion (ERK6-CT-1999-00003)	Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme, TU Graz	<i>Aschebedingte Probleme bei der Verbrennung, Emissionsminderung (Entstaubung)</i>
BIOSTIRLING - Small-Scale CHP plant based on a hermetic four cylinder Stirling engine for biomass fuels (NNE5-1999-00097)	BIOS Bioenergiesysteme GmbH, Graz	<i>Kraft-Wärme-Kopplungen auf Biomasse-Basis</i>
Biomass-fired CHP plant based on a screw-type engine cycle – FWG-Fernwärmeversorgungsgenossenschaft Vitis (NNE5-2000-467)	BIOS Bioenergiesysteme GmbH, Graz	<i>Kraft-Wärme-Kopplungen auf Biomasse-Basis</i>

Arbeit / Projekt	durchführende Stelle	Bezug der Arbeiten zu Task 32
CFD-Simulation von Wärmetauschern, Modellierung der Bildung von Aschedepositionen sowie Untersuchungen von Verschlackung und Korrosion in Biomassefeuerungen	Austrian Bioenergy Centre, Graz Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme, TU Graz BIOS Bioenergiesysteme GmbH, Graz	<i>Aschebedingte Probleme bei der Verbrennung, Modellierung und Simulation</i>
Entwicklung einer Biomasse-KWK auf Basis eines 4-Zylinder Stirlingmotors	Austrian Bioenergy Centre, Graz Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme, TU Graz, BIOS Bioenergiesysteme GmbH, Graz	Kraft-Wärme-Kopplungen auf Biomasse-Basis
Entwicklung einer EDV-gestützten Datenerfassung und Datenauswertung für Biomasseheizwerke und Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen sowie einer selbstlernenden Regelungsstrategie für Biomassefeuerungen	Austrian Bioenergy Centre, Graz Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme, TU Graz, BIOS Bioenergiesysteme GmbH, Graz	<i>Automatisierte Datenerfassung und –auswertung, Regelungsoptimierung</i>
Entwicklung eines Wärmetauschers für Biomassefeuerungsanlagen zur kombinierten Wärmeübertragung und Aerosolabscheidung	Austrian Bioenergy Centre, Graz Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme, TU Graz BIOS Bioenergiesysteme GmbH, Graz	<i>Aerosolabscheidung, Emissionsminderung (Entstaubung)</i>
Klein-Blockheizkraftwerk	Austrian Bioenergy Centre, Wieselburg	<i>Kraft-Wärme-Kopplungen auf Biomasse-Basis</i>
Pellet-Kachelofen	Austrian Bioenergy Centre, Wieselburg, Joanneum Research, Graz	<i>Biomasse-Kleinfeuerungsanlagen</i>
Erforschung der technischen Möglichkeiten für die thermische Nutzung von Energiekorn und Strohpellets an Versuchsanlagen im Praxisbetrieb	Austrian Bioenergy Centre, Wieselburg, Bundesanstalt für Landtechnik, Wieselburg	<i>Feuerungstechnologien, Brennstoffeigenschaften</i>

Arbeit / Projekt	durchführende Stelle	Bezug der Arbeiten zu Task 32
Entwicklung von Strohpellets als Brennstoff für Kleinfeuerungsanlagen	Austrian Bioenergy Centre, Wieselburg, Bundesanstalt für Landtechnik, Wieselburg	<i>Marktentwicklung, Brennstoffeigenschaften</i>
Ökologische und ökonomische Auswirkungen extensiver Grünlandbewirtschaftungssysteme zur Erhaltung der Kulturlandschaft - Teilbereich: Verbrennung Graspellets	Bundesanstalt für Landtechnik, Wieselburg	<i>Brennstoffeigenschaften</i>
Entwicklung eines pelletgefeuerten Kachelofens	Institut für Verfahrens-, Brennstoff- und Umwelttechnik, TU Wien	<i>Biomasse-Kleinfeuerungsanlagen</i>
NESSIE - New Small Scale Innovative Energy Biomass Combustor (NNE5-2001-00517)	Institut für Verfahrens-, Brennstoff- und Umwelttechnik, TU Wien	<i>Feuerungstechnologien, Kraft-Wärme-Kopplungen auf Biomasse-Basis</i>
Informationstechnik im Haus der Zukunft: Fernabfrage und Fernsteuerung der Energiesysteme	Joanneum Research, Graz	<i>Regelungstechnik</i>
Reststoff-Verbrennung	Joanneum Research, Graz	<i>Brennstoffeigenschaften</i>
QM Holzheizwerke	EVA, Wien, BIOS Bioenergiesysteme GmbH, Graz	<i>Qualitätsmanagement, Standardisierung von Planungsabläufen</i>
Know-How-Transfer in die Slowakei für Biomasse Nah- und Fernwärmeprojekte und Biomasse Kraft-Wärme-Kopplungen	EVA, Wien	<i>Internationaler Know-How-Transfer</i>
BIOHEAT - Promoting biomass heating in large buildings and blocks (AL/2000/163/AUSTRIA)	EVA, Wien	<i>Beheizung großer Gebäude mit Holzbrennstoffen</i>

Resümee und Ausblick

Die Arbeiten der Task 32 wurden in der Arbeitsperiode 2001 – 2003 weitgehend planmäßig durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen. Die bearbeiteten Projekte umfassten wesentliche und aktuelle Inhalte der weltweit laufenden Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auf dem Gebiet der Biomasseverbrennung und Biomasse-Mitverbrennung.

Auf Basis dieser internationalen projektbezogenen Zusammenarbeit sowie den in periodischen Abständen stattfindenden Task-Arbeitstreffen wurde ein sehr gut funktionierender internationaler Wissens-, Erfahrungs- und Informationsaustausch sowie eine gut funktionierende Zusammenarbeit gewährleistet. Diese wirkt einerseits für die in Österreich laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten befruchtend und dient weiters dazu internationale F&E-Projekte sowie wissenschaftliche Austauschpro-

gramme anzubahnen. Die gut funktionierende internationale Zusammenarbeit innerhalb der Task wird durch die Tatsache verdeutlicht, dass in der Arbeitsperiode 2001 - 2003 3 EU-Forschungsprojekte zu den Schwerpunkten Entwicklung von Analysemethoden zur Standardisierung biogener Festbrennstoffe (BIONORM), Optimierung von Biomassefeuerung hinsichtlich der Reduktion der NO_x- und CO-Emissionen (OPTICOMB) und Aerosolbildung und -abscheidung sowie humanökologische Aerosolbewertung (BIOASH) erfolgreich initiiert und angebahnt wurden. Diese Projekte befinden sich derzeit bereits in Bearbeitung, wobei das Projekt BIOASH von österreichischer Seite koordiniert wird.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Unterstützung der österreichischen Wirtschaft in Form von Informationsbereitstellung über weltweit laufende Aktivitäten auf dem Gebiet Biomasseverbrennung und Biomasse-Mitverbrennung, die Schaffung von für die Industrie relevanten Kontakten bzw. Informationen über interessante Vorhaben in anderen Task-Mitgliedsländern sowie über Möglichkeiten für internationalen Technologietransfers bzw. Kooperationen. In diesem Zusammenhang hat ein österreichischer Biomasse-Feuerungshersteller auf Initiative des österreichischen Task-Leiters erfolgreich eine Kooperation mit einer dänischen Forschungsinstitution begonnen, die die Entwicklung einer neuen KWK-Technologie auf Stirlingmotorbasis zum Ziel hat. Dieses Entwicklungsvorhaben ist bereits weit fortgeschritten und die Markteinführung dieser erfolversprechenden KWK-Technologie ist bereits für das Jahr 2004 geplant. Weiters wurde eine Kooperation eines österreichischen Biomasse-Feuerungsherstellers zur Herstellung von Biomassefeueungsanlagen in Australien und internationale Firmenkooperationen im Rahmen des Austrian Bioenergy Centre erfolgreich initiiert. Weiters ist die Teilnahme von österreichischen Firmenvertretern bei dem in Zürich abgehaltenen internationalen Task-Seminar „Aerosols from biomass combustion“ und die österreichischen Beiträge zu verschiedenen Task-Seminaren positiv zu erwähnen. Dies unterstreicht neben der wissenschaftlichen auch die wirtschaftliche Bedeutung der Teilnahme Österreichs an dieser Task.

Inhaltlich beteiligte sich Österreich an allen definierten Task-Projekten. In diesem Zusammenhang wurden von österreichischer Seite mehrere Beiträge zu den Arbeitsschwerpunkten „Aschebedingte Probleme und Aerosolemissionen bei der Verbrennung“ und „Co-firing“ erarbeitet. Der Task-Arbeitsschwerpunkt „Aschecharakterisierung und -verwertung“ und das Task-Projekt „Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplungen auf Biomasse-Basis“ wurden von Österreich geleitet. Zu allen im Rahmen der genannten Task-Projekte behandelten Themen laufen in Österreich Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsaktivitäten, die in die Task-Arbeit eingebracht werden können. Umgekehrt profitiert Österreich von den von den anderen Mitgliedsländern eingebrachten Informationen und Ergebnissen zu den behandelten Fachgebieten.

Besonders hervorzuheben hinsichtlich der von Österreich bearbeiteten Themen sind die Erstellung der Biomasse- und Aschedatenbank „BIOBANK“ im Rahmen des Task-Arbeitsschwerpunkt „Aschecharakterisierung und -verwertung“, die seit Februar 2002 über die Task-Homepage verfügbar ist und der erfolgreiche Abschluss des Task-Projektes „Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplungen auf Biomasse-Basis“. Die Er-

gebnisse dieses Task-Projektes sind in 2 Berichten zusammengefasst, die von österreichischer Seite erstellt wurden.

Ein weiteres sehr wichtiges Task-Arbeitsergebnis, an dem Österreich intensiv mitarbeitete, war die Erstellung eines „Handbook on Biomass Combustion and Co-firing“, das seit Juni 2002 öffentlich zugänglich ist. Mehrere wichtige Kapitel dieses Buches wurden von Österreich koordiniert. Der große Vorteil der Erstellung eines derartigen Handbooks innerhalb der Task ist, dass dadurch der neueste Stand der Technik und Entwicklung der Biomasseverbrennung auf internationaler Basis abgebildet werden kann. Das Handbook, an dessen Erstellung praktisch alle Task-Mitgliedsländer mitarbeiteten, kann seit Juni 2002 auf der Task-Homepage bestellt werden. Um es weiter aktuell zu halten, soll in der nächsten Arbeitsperiode eine 2. Edition erarbeitet werden.

Hinsichtlich der Repräsentanz und Verbreitung österreichischer Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auf internationaler Ebene erfolgten mehrere Veröffentlichungen und Präsentationen österreichischer F&E-Ergebnisse im Rahmen der internationalen VDI-Tagung „Thermische Nutzung von fester Biomasse“, im Jahr 2001 in Salzburg der „12th European Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection“ im Jahr 2002 in Amsterdam, Niederlande, der „17th annual technical conference of the Advanced Combustion Engineering Research Center (ACERC)“ im Februar 2003 in Salt Lake City, USA und der „International Nordic Bioenergy Conference“ im Oktober 2003 in Jyväskylä, Finnland.

Für die Arbeitsperiode 2004 – 2006 sollen Biomasseheiz- und -heizkraftwerke im kleinen und mittleren Leistungsbereich sowie die Biomasse-Mitverbrennung in Kohlegroßkraftwerken aus technologischen Gesichtspunkten wesentliche Schwerpunkte darstellen. Diese Themen sind auch für Österreich von großer Bedeutung. Weiters sind folgende fachliche Schwerpunkte für die Arbeitsperiode 2004 - 2006 vorgesehen:

- € Erstellung der 2. Edition des „Handbook on Biomass Combustion and Co-firing“.
- € Verbesserung der Brennstoffflexibilität unter besonderer Berücksichtigung von Altholz und Pellets.
- € Weiterentwicklung der Regelungstechnik und Sensorik für Biomassefeuerungen
- € Untersuchung von Korrosionsmechanismen und der Bildung von Aschedepositionen in Biomasse-Feuerungs- und Kesselanlagen.
- € Partikelemissionen und -bildung (Aerosole).
- € NO_x-Reduktion durch Primärmaßnahmen.
- € Verbesserung vorhandener Technologien und Entwicklung neuer Konzepte für Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen auf Basis Biomasseverbrennung.
- € Optimierung von Verbrennungstechnologien (höhere Effizienz, Verfügbarkeit und Umweltverträglichkeit).

Literaturverzeichnis

- VAN LOO Sjaak, KOPPEJAN Jaap, 2001: Minutes of the Working Group Meeting Biomass Combustion and Co-firing, June 27-29, 2001, Zuerich, Switzerland. TNO-MEP (ed), <http://www.ieabcc.nl>, Apeldoorn, Netherlands
- VAN LOO Sjaak and KOPPEJAN Jaap, 2002: Minutes of the Working Group Meeting Biomass Combustion and Co-firing, June 19-20, 2002, Amsterdam, Netherlands. TNO-MEP (ed), <http://www.ieabcc.nl>, Apeldoorn, Netherlands
- VAN LOO Sjaak and KOPPEJAN Jaap, 2003: Minutes of the Working Group Meeting Biomass Combustion and Co-firing, February 18-19, 2003, Salt Lake City, USA. TNO-MEP (ed), <http://www.ieabcc.nl>, Apeldoorn, Netherlands
- VAN LOO Sjaak and KOPPEJAN Jaap (eds), 2003: Minutes of the Working Group Meeting Biomass Combustion and Co-firing, October 27-30, 2003, Tokyo, Japan. TNO-MEP (ed), <http://www.ieabcc.nl>, Apeldoorn, Netherlands
- NUSSBAUMER Thomas (ed), 2001: Aerosols in Biomass Combustion, Proc. of the international IEA seminar, Zuerich, Switzerland, ISBN 3-908705-00-2, IEA Bioenergy Agreement, Task 32 "Biomass Combustion and Co-Firing" c/o TNO-MEP, <http://www.ieabcc.nl>, Apeldoorn, Netherlands
- VAN LOO Sjaak and KOPPEJAN Jaap (eds), 2002: Biomass Cofiring. Proc. of Workshop 5 within the 12th European Biomass Conference, June 20, 2002, Amsterdam, Netherlands, TNO-MEP (ed), Apeldoorn, Netherlands
- VAN LOO Sjaak and KOPPEJAN Jaap (eds), 2003: Industrially relevant, technical progress in developing biomass as a viable energy source. Proc. of the joint meeting of IEA Bioenergy Task 32 and EPRI/Biomass Interest Group, February 19, 2003, Salt Lake City, USA, TNO-MEP (ed), <http://www.ieabcc.nl>, Apeldoorn, Netherlands
- VAN LOO Sjaak and KOPPEJAN Jaap (eds), 2003: Operating Experience and Techno-economic Benefits and Environmental Benefits of Energy Recovery from Renewable Waste Materials. Proc. of the joint meeting of IEA Bioenergy Task 32, 33 and 36, October 28, 2003, Tokyo, Japan, TNO-MEP (ed), <http://www.ieabcc.nl>, Apeldoorn, Netherlands
- OBERNBERGER Ingwald, HAMMERSCHMID Alfred, BINI Roberto, 2001: Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungen auf Basis des ORC-Prozesses - EU-THERMIE-Projekt Admont (A). In: Tagungsband zur VDI-Tagung „Thermische Nutzung von fester Biomasse“, Salzburg, Mai 2001, VDI Bericht 1588, ISBN 3-18-091588-9, VDI-Gesellschaft Energietechnik (Hrsg.), Düsseldorf, Deutschland, pp. 283-302
- BRUNNER Thomas, OBERNBERGER Ingwald, JÖLLER Markus, ARICH Anton, PÖLT Peter, 2001: Behaviour of Ash Forming Compounds in Biomass Furnaces - Measurement and Analyses of Aerosols Formed during Fixed-Bed Biomass Combustion. In: Proc. of the international IEA Seminar "Aerosols in Biomass Combustion", Zuerich, Switzerland, ISBN 3-908705-00-2, pp.75-80, IEA Bioenergy

Agreement, Task 32 “Biomass Combustion and Co-Firing” c/o TNO-MEP, Apeldoorn, Netherlands

OBERNBERGER Ingwald, BRUNNER Thomas, JÖLLER Markus, 2001: Characterisation and Formation of Aerosols and Fly-Ashes from Fixed-Bed Biomass Combustion. In: Proc. of the international IEA Seminar “Aerosols in Biomass Combustion”, Zuerich, Switzerland, ISBN 3-908705-00-2, pp.69-74, IEA Bioenergy Agreement, Task 32 “Biomass Combustion and Co-Firing” c/o TNO-MEP, Apeldoorn, Netherlands

DAHL Jonas, OBERNBERGER Ingwald, BRUNNER Thomas, BIEDERMANN Friedrich, 2002: Results and Evaluation of a New Heavy Metal Fractionation Technology in Grate-fired Biomass Combustion Plants as a Basis for an Improved Ash Utilisation. In: Proc. of the 12th European Biomass Conference, Volume I, ISBN 88-900442-5-X, pp.690-694

OBERNBERGER Ingwald, DAHL Jonas, GIEGRICH Jürgen, MÖHLER Sandra, SCHMIDT Ulrich, RIDDELL-BLACK Drusilla, 2002: The Use of Biomass Fuel Crops in the Remediation of Degraded Land and their Subsequent Combustion with Heavy Metal Fractionation Technology. In: Proc. of the 12th European Biomass Conference, Volume I, ISBN 88-900442-5-X, pp.135-139

BRUNNER Thomas, JOELLER Markus, OBERNBERGER Ingwald, FRANDBSEN Flemming, 2002: Aerosol and Fly Ash Formation in Fixed Bed Biomass Combustion Systems Using Woody Biofuels. In: Proc. of the 12th European Biomass Conference, Volume I, ISBN 88-900442-5-X, pp.685-689

VAN LOO Sjaak and KOPPEJAN Jaap (eds), 2002: Handbook of Biomass Combustion and Co-Firing. TNO-MEP (ed), Apeldoorn, Netherlands, ISBN 9036517737

OBERNBERGER Ingwald, 2003: Co-firing biomass with fossil fuels – technological and economic evaluation based on Austrian experiences. Oral presentation at the joint seminar of IEA Task 32 with EPRI / Biomass Interest Group, Feb. 2003, Salt Lake City, Utah, USA.

OBERNBERGER Ingwald, BRUNNER Thomas, JÖLLER Markus, 2003: Aerosols from fixed bed biomass combustion - formation, characterization and particulate emissions. Oral presentation presented at the ACERC Conference 2003, Salt Lake City, Utah, USA.

OBERNBERGER Ingwald, CARLSEN Henrik, BIEDERMANN Friedrich, 2003: State-of-the-Art and Future Developments Regarding Small-scale Biomass CHP Systems with a Special Focus on ORC and Stirling Engine Technologies. In: Proc. of the International Nordic Bioenergy Conference, Sept. 2003, Jyväskylä, ISBN 952-5135-26-8, ISSN 1239-4874, pp. 331-339, Finnish Bioenergy Association (ed), Jyväskylä, Finland

NUSSBAUMER Thomas, OSER Michael, 2004: Evaluation of Biomass Combustion based Energy Systems by Cumulative Energy Demand and Energy Yield Coeffi-

cient, IEA Bioenergy Agreement, Task 32 “Biomass Combustion and Co-Firing”, TNO-MEP, <http://www.ieabcc.nl>, Apeldoorn, Netherlands, ISBN 3-908705-07-X

OBERNBERGER Ingwald, THEK Gerold, 2004: Basic information regarding decentralised CHP plants based on biomass combustion in selected IEA partner countries, final report of the related IEA Task32 project, BIOS BIOENERGIESYSTEME GmbH (Ed.), Graz, Austria, <http://www.ieabcc.nl>

OBERNBERGER Ingwald, THEK Gerold, 2004: Techno-economic evaluation of selected decentralised CHP applications based on biomass combustion in IEA partner countries, final report of the related IEA Task32 project, BIOS BIOENERGIESYSTEME GmbH (Ed.), Graz, Austria, <http://www.ieabcc.nl>

5. Task 33 „Thermal Gasification of Biomass“

Hermann Hofbauer

5.1 Zusammenfassung der Task

Im Triennium 2001-2003 gab es im Rahmen der Teilnahme am Task 33 insgesamt sechs Meetings in den Ländern Italien, Deutschland, Niederlande, Frankreich, Großbritannien und Japan. Diese Meetings wurden teilweise im Rahmen von internationalen Konferenzen abgehalten (Niederlande und Frankreich). Dabei konnten wertvolle Informationen für die in Österreich in diesem Zeitraum laufenden Projekte erhalten werden. Die Highlights aus dieser Teilnahme für Österreich können wie folgt zusammengefasst werden:

- € Country Reports: Diese enthalten Informationen über die politischen Zielsetzungen, Förderprogramme, Forschungseinrichtungen, einschlägige tätige Firmen und Demonstrationsanlagen aus den teilnehmenden Ländern. Diese Informationen können wichtige Entscheidungsgrundlagen für die Politik und Wirtschaft darstellen. Durch die Zusammenarbeit von IEA Bioenergy Task 33 mit dem EU-Projekt „GasNet“ konnten auch die wichtigsten europäischen Länder in diesen Bericht aufgenommen werden.
- € Im Rahmen der 12th European Biomass Conference in Amsterdam wurden von Task 33 die Workshops „Tar Measurements Protocol“, „Community/Modular Biomass Gasification Systems for On-site Power“, und „Synthesis Gas and Hydrogen from Biomass“ organisiert.
- € Der Know-How-Transfer zu Österreichischen Unternehmen kann wie folgt zusammengefasst werden:

Thema	Know How Lieferant	Know How Empfänger
Synthesegaserzeugung	Carbo-V, D Schwarze Pumpe, D	AE-Energietechnik Repotec
Gasreinigung mittels Nasselektrofilter	Volund, Dk ECN, NI	EVN
Teercracking mit Katalysatoren	Umsicht, Oberhausen, D	AE, Güssing, Repotec
Gaskühlung mittels Wärmetauscher	Amer-Projekt, NI ARBRE-Projekt, UK	AE, Güssing, Repotec
Trocknung von Biomasse	ARBRE-Projekt, UK	AE, EVN, Güssing, Repotec

- € Ausgangspunkt für EU-Projekte: Aufgrund der Initiative der Task-Mitglieder entstanden zwei EU-Projekte an denen auch Österreich teilnimmt, bzw. teilnahm:
 - EU-Projekt "Tar Protokoll"
 - EU-Projekt "Gas-Net"
- € Gemeinsame Erarbeitung von Richtlinien: Im vorigen Triennium wurde eine einheitliche Methode zur Messung des Teergehaltes in Gasen aus der Biomassevergasung im internationalen Konsens entwickelt. Diese Methode wird nunmehr von der TU Wien und TU Graz verwendet und dadurch international vergleichbare Werte erhalten. In diesem Triennium wurde ein einheitlicher Standard zur Berechnung des Heizwertes von Gasen aus der Biomassevergasung festgelegt.
- € Entwicklung von Sicherheitsrichtlinien für Biomassevergasungsanlagen: Bei der Biomassevergasung entsteht ein brennbares Gas, welches bei Mischung mit Luft zu Explosionen führen kann. Das Gas enthält meist auch hohe Mengen an CO, welches giftig ist. Derzeit gibt es keine Sicherheitsrichtlinien für derartige Anlagen und es ist der jeweiligen zuständigen Behörde überlassen, welche Sicherheitsauflagen für eine Biomassevergasungsanlage notwendig sind. Unter der Zusammenarbeit von Task33 mit Gasnet werden derzeit Grundlagen für eine derartige Sicherheitsrichtlinie erarbeitet.

5.2 Arbeiten in der Task

Überblick über Beteiligung und Task Beschreibung

Teilnehmende Länder (11): Brasilien, Dänemark, Europäische Kommission, Finnland, Großbritannien, Italien, Niederlande, Österreich, Schweden, Schweiz, USA

Task Leiter: Suresh P. Babu, Institute of Gas Technology, USA

Österreichischer Delegierter: Hermann Hofbauer
 Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften, Technische Universität Wien

Task-Homepage:

<http://www.gastechnology.org/webroot/app/xn/xd.aspx?it=enweb&xd=iea\homepage.xml>

Schwerpunktt Themen

Nachfolgend sind die Schwerpunktt Themen von Task 33 für die Arbeitsperiode 2001-2003, welche im Rahmen von Task-Projekten bearbeitet werden, Überblicksweise zusammengefasst:

1. Moving-bed Gasification, Gas Cleanup, and Power Generation Systems (H. Knoef, BTG, NL in cooperation with Gasnet)

2. Circulating Fluidized Bed (CFB) and fluidized bed (FB) Gasification, Gas Cleaning, and Fuel Gas Utilization Systems (E. Kurkela and Pekka Simell, VTT)
3. Process Waste Water, Ash, Emissions Regulations, Permitting, Toxicology and Environmental Issues (H. Christiansen, DEA and M. Fock, DK Technik, DK)
4. Biomass Gasification to produce H₂ and H₂-rich gas (R.L. Bain, NREL, USA in cooperation with Annex 16, Hydrogen)
5. Biomass Gasification to produce Synthesis Gas for Fuel Cells, Liquid Fuels and Chemicals (R. Rauch, TUV, AT)
6. Tar Measurement Protocol (J. Neef, ECN, NL)
7. Review and update of Energy Conversion Devices (E. Scoditti, ENEA, IT)
8. Fuel Gas Co-firing (R. Meijer, KEMA, NL in cooperation with Task 32, Biomass Combustion)
9. Energy from Integrated Solid Waste Management Systems (N. Barker, AEAT, UK in cooperation Task 36. Municipal Solid Waste and its Role in Sustainability)
10. Legislation on Technical Issues, Emission and Effluent Limits, and Safety (R. Buehler, Energy und Umwelt, CH with input from Gasnet)
11. Country Reports (K. Kwant, NOVEM, NL in cooperation with Gasnet)

Überblick über die Aktivitäten

Nachfolgend wird ein Überblick über die im Triennium 2001-2003 abgehaltenen Task-Meetings und die Ergebnisse der Task-Projekte gegeben.

TASK-MEETINGS

Im Triennium 2001 - 2003 wurden sechs Meetings abgehalten.

4.-6. April 2001, Nova Siri, Italien

In diesem Meeting wurden die Schwerpunkte der Aktivitäten von Task 33 für das Triennium festgelegt. Es wurden die Vergasungsanlagen, welche von ENEA betrieben wurden besichtigt (stationäre Wirbelschichtluftvergasung, Festbettvergasung, Dampfvergasung nach dem FICFB-Konzept). Der Schwerpunkt der Vorträge von Experten aus Forschung und Industrie war das Thema: „Die Rolle der Biomassevergasung zur Produktion von Wasserstoff“.

21.-23. November 2001, Dresden, Deutschland

Es wurden Zwischenberichte für die einzelnen Subtasks gegeben und die weitere Vorgangsweise diskutiert. Von diesem Meeting wurde ein Tagungsband in Buchform veröffentlicht, der von FFE (Tel.: +49-30-6576 2706; email: FEE-eV@t-online.de) angefordert werden kann.

Bei diesem Meeting wurden folgende Vergasungsanlagen besichtigt (alle Anlagen waren zum Zeitpunkt der Besichtigung in Betrieb):

€ SVZ Sekundärrohstoff-Verwertungszentrum „Schwarze Pumpe“

In dieser Anlage wird Müll und Kohle mit Sauerstoff vergast und aus dem Produktgas Methanol und Energie (GUD) gewonnen

€ CarboV-Vergasungsanlage

Die Carbo-V Anlage ist eine mehrstufige Vergasung. In der ersten Stufe findet die Pyrolyse der Biomasse bei ca. 600°C in einem Drehrohr statt. In der zweiten Stufe wird das entstehende Produktgas mit Sauerstoff (wahlweise auch Luft) bei ca. 1300-1500°C vergast. Anschließend findet eine chemische Quenschneidung mit dem aus der Pyrolyse gewonnenen Kohlenstoff statt. Der Vorteil dieses Verfahrens ist ein teerfreies Produktgas.

€ IGCC-Demonstrationsanlage in Siebenlehn

Hier wird ein Gleichstromfestbettvergaser mit einer Brennstoffwärmeleistung von 10 MW zur Gaserzeugung eingesetzt. Das Gas wird abgekühlt und in einer Brennkammer verbrannt. Mit diesem heißem Abgas aus der Verbrennung erhitzt man über einen Luft-Luft Wärmetauscher komprimierte Luft. Diese Luft wird zur Energieerzeugung in einer Heißluftturbine verwendet. Zusätzlich anfallende Wärmemengen werden in einer Dampfturbine zur Stromerzeugung verwendet.

19. Juni 2002, Amsterdam, Niederlande

Das dritte Meeting im Triennium 2001-2003 wurde im Rahmen der „12th European Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection“ in Amsterdam abgehalten. In diesem Meeting wurden Zwischenberichte für die einzelnen Subtasks gegeben und die weitere Vorgangsweise diskutiert.

Es wurden auch im Rahmen der Konferenz folgende Workshops organisiert:

€ Tar Measurement Protocol

€ Community/Modular Biomass Gasification Systems for On-site Power

€ Synthesis Gas and Hydrogen from Biomass

Die österreichischen Teilnehmer an Task 33 arbeiteten aktiv an der Organisation mit und Dr. Reinhard Rauch hielt beim Workshop „Synthesis Gas and Hydrogen from Biomass“ einen Überblicksvortrag.

2.-3. Oktober 2002, Strassburg, Frankreich

Dieses Meeting wurde gemeinsam mit „GasNet“ im Rahmen der Konferenz „Expert Meeting on Pyrolysis and Gasification of Biomass and Waste“ abgehalten. Hier wurden ebenfalls die Ergebnisse der Subtasks präsentiert und die weitere Vorgehensweise diskutiert. Es wurden im Rahmen des Meetings folgende Workshops mit der Teilnahme von internationalen Experten abgehalten:

- € Gas cleaning and cooling, overview and new technologies
- € Gas cleaning and cooling from existing small scale demonstration plants
- € Gas cleaning and cooling from existing large scale demonstration plants
- € Legislation regarding Technical Issues, Emission and Effluent Limits, Safety, permitting, remuneration

Beim Workshop „Gas cleaning and cooling from existing large scale demonstration plants“ präsentierte Prof. Hermann Hofbauer wie das Produktgas im BHKW Güssing gekühlt und gereinigt wird. In diesem Workshop gab es einen wertvollen Wissensaustausch über die Erfolge und Misserfolge bei der Gaskühlung und Reinigung von den Demonstrationsanlagen ARBRE, Amer, BHKW Güssing und SilvaGas.

28-30. Mai 2003, London, Großbritannien

In diesem Meeting wurden wieder die Ergebnisse der Subtasks präsentiert und das Arbeitsprogramm für das nächste Triennium diskutiert.

Am ersten Tag des Meetings wurde ein Workshop mit dem Thema „Betriebserfahrungen von ausgewählten Demonstrationsanlagen“ mit internationalen Experten aus dem Bereich Biomassevergasung organisiert. Bei diesem Workshop präsentierte die Firma Repotec ihre Fortschritte des FICFB-Vergasungsprozesses anhand der Ergebnisse vom BHKW Güssing.

Am zweiten Tag wurde das interne Task-meeting abgehalten. Hier wurden die Ergebnisse der Subtasks präsentiert und es wurde die Arbeitsmethodik für das nächste Triennium ausführlich diskutiert.

Am dritten Tag wurde das Thema „Sicherheitsaspekte von Vergasungsanlagen“ besprochen und die weitere Vorgehensweise bei diesem Themengebiet beschlossen. Da an diesem Thema alle Task-Mitglieder interessiert sind, wird dieses im nächsten Triennium fortgeführt.

27-30. Oktober, Tokio, Japan

Das letzte Meeting im Triennium wurde gemeinsam mit IEA Biomass Task32 und Task36 abgehalten und hatte den Schwerpunkt „Thermische und energetische Verwertung von Abfall“.

Bei diesem Meeting wurde ein Seminar mit internationalen Experten mit dem Thema „Betriebserfahrungen, technoökonomische und umweltrelevante Vorteile bei der energetischen Nutzung von Abfall“. Die einzelnen Vorträge sind auf der Homepage von Task33 verfügbar.

Task 33 besichtigte folgende Anlagen:

- € Toshiba – NEDO Projekt: Eine 10t/d Demonstrationsanlage zur Weiterentwicklung einer Vergasungstechnologie für die Verwertung von verschiedenen Müllfraktionen wurde hier realisiert. Der Schwerpunkt der Arbeit liegt in der Entwicklung eines Hochtemperaturluftvorwärmers, der beständig gegen Korrosion ist.
- € Mitsubishi Center in Yokohama: Hier wurden die Demonstrations- und Forschungsprojekte (Verarbeitung von Restmüll zu RDF, Müllvergasung mit Ascheschmelzanlage, thermisches Cracken von Kunststofffraktionen, Wirbelschichtverbrennung von Klärschlamm, Ascheschmelzanlage mittels Plasmaverfahren, Müllpyrolyse zur Produktion von Koks und Wärme) von Mitsubishi besichtigt. Weitere Details sind zu finden unter:
<http://www.mhi.co.jp/yrdc/english/index.html>
- € Kanazawa Müllverbrennungsanlage in Yokohama: Diese Anlage ist als eine klassische Müllverbrennung nach dem modernstem Stand der Technik ausgeführt. Das besondere ist die Ascheschmelzanlage, wo die anfallende Asche aus der Verbrennung eingeschmolzen wird. In dieser Asche sind alle Schadstoffe eingeschlossen, sodass diese im Straßenbau eingesetzt werden kann. Details siehe <http://www.jfe-holdings.co.jp/en/release/nkk/41-06/art04.html>

Ergebnisse der Subtasks

Es wurde von Task 33 eine Webseite erstellt, um mit diesen Task auch im Internet präsent zu sein. Auf der Webseite gibt es einen Überblick über die teilnehmenden Länder, die Aufgabenstellung und Ziele von Task 33 und es werden auch alle bisher erstellten Berichte und die vorläufigen Berichte der Subtasks für ein breites Publikum verfügbar gemacht. Die Adresse der Website lautet:

<http://www.gastechnology.org/iea/>

Folgende Subtasks wurden im vergangenen Triennium abgeschlossen und der Bericht ist auf der Homepage von Task33 als pdf-Datei verfügbar:

- € Fixed Bed Gasification Processes; H. Knoef, BTG Biomass Technology Group B.V., The Netherlands
- € Fuel Gas Co-Firing; Dr. R. Meijer, KEMA Power Generation & Sustainable, The Netherlands
- € Review of Energy Conversion Devices; E. Scoditti, ENEA, Italy
- € Toxicity of Wastewater Generated from Gasification of WoodChips; M.W. Fock, dk-TEKNIK ENERGY & ENVIRONMENT, Denmark
- € FB and CFB Biomass Gasification Processes; E. Kurkela, VTT Technical Research Centre, Finland

- € Biomass Gasification to Produce Synthesis Gas for Fuel Cells, Liquid Fuels and Chemicals; R. Rauch, TUV, Austria
- € Country Report; K. Kwant, Novem, The Netherlands

Österreichische Teilnahme und Beiträge

Österreich bearbeitet in diesem Triennium den Subtask

- € Biomassevergasung zur Erzeugung von Synthesegas für Brennstoffzellen, flüssige Treibstoffe und Chemikalien

und arbeitet zusätzlich aktiv bei drei Projekten mit:

- € Länderberichte
- € Standardisierung der Teermessung
- € Biomassevergasung zur Erzeugung von H₂ and H₂-reichem Gas

Selbstverständlich werden zu allen anderen Projekten Beiträge geliefert, soweit diese aus österreichischen Projekten verfügbar sind.

Abstimmung in Österreich

Folgende Firmen und Forschungseinrichtungen sind in Task 33 eingebunden:

- € Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und techn. Biowissenschaften
Technische Universität Wien,
- € Institut für Wärmetechnik, Technische Universität Graz
- € Institut für Apparatebau, Mechanische Verfahrenstechnik und Feuerungstechnik,
TU Graz
- € Joanneum Research, Graz
- € AE Energietechnik
- € EVN
- € Jenbacher Energiesysteme
- € Grübl Automatisierungstechnik
- € Güssinger Fernwärme Ges.m.b.H.
- € Repotec
- € SK-Industrietechnik
- € Urbas GmbH

Resümee und Ausblick

Der Erfahrungsaustausch und die gemeinsamen Aktivitäten in dieser Task sind für Österreich sehr wertvoll, da zurzeit einige neue Vergasungsprojekte in der Demonstrationsphase, bzw. am Beginn der Demonstrationphase sind, wo die Erfahrungen aus den Projekten in anderen Ländern auf diesem Wege einfließen können. Durch die Länderberichte ist Österreich immer am aktuellen Stand, bezüglich der Vergasungsprojekte, die derzeit durchgeführt werden. Es wurde auch eine Internetseite (<http://www.gasifiers.org>) erstellt, wo alle Firmen, die derzeit aktiv an der Entwicklung von Biomassevergasungsverfahren beteiligt sind, präsentiert werden.

Andererseits kann Österreich im Rahmen der oben angeführten Projekte interessante Beiträge liefern. Österreich arbeitete am Tar Protocol (EU-Projekt ERK6-CT-1999-20002) mit, wo ein Standardmessverfahren zur Teermessung erarbeitet wurde, das aus diesem Task hervorgegangen ist. Dieses Projekt wurde 2002 abgeschlossen und eine Guideline zur Messung von Teeren bei Biomassevergasungsanlagen erarbeitet. Mit diesem Protokoll wird es in Zukunft möglich sein Teermessungen von verschiedenen Vergasern zu vergleichen. Beruhend auf diese Meßmethode können somit Hersteller von Gasmotoren (z.B. Jenbacher), Gasturbinen und Brennstoffzellen Grenzwerte definieren. Dies ist ein wichtiger Schritt zur Kommerzialisierung von Vergasungssystemen zur Stromerzeugung. Ein weiteres EU-Projekt, das über die Kontakte der IEA entstanden ist, ist „ThermoNet“. Dieses Projekt startete Mitte 2001 und ein Meeting dieses Projektes fand in Graz statt, wo auch die Demonstrationsanlage Güssing besichtigt wurde.

Österreich bearbeitet in diesem Triennium den Subtask „Biomassevergasung zur Erzeugung von Synthesegas für Brennstoffzellen, flüssige Treibstoffe und Chemikalien“. In Österreich ist im September 2001 eine derartige Anlage in Betrieb gegangen (BHKW Güssing) und für die beteiligten österreichischen Firmen ist daher der Vergleich mit anderen Systemen sehr wichtig.

Literatur

Folgende Literatur wurde mit Beteiligung von Mitgliedern von Task 33 fertig gestellt und kann von der Homepage bezogen werden:

- € Case Study on Waste-Fueled Gasification Project Greve in Chianti, Italy; (Report prepared by Task 36); D.L. Granatstein Natural Resources Canada/CANMET Energy Technology Centre (CETC)
- € Toxicity of Wastewater Generated from Gasification of Woodchips; Dept. of Water and Environmental Engineering, Lunds University, Lunds, Sweden (sponsored by Danish Energy Agency)
- € Biomass Gasification for Hydrogen Production - Process Description and Research Needs; S. Babu, GTI, U.S.A.

- € Case Study on Biococomb Biomass Gasification Project Zeltweg Power Station, Austria; (Report prepared by Task 36); D.L. Granatstein Natural Resources Canada/CANMET Energy Technology Centre (CETC)
- € Wood-Chips Gasifier Combined Heat and Power; Dr. Bjorn Teislev, Babcock & Wilcox Volund R&D Centre
- € A Status Report on the Babcock Volund Biomass Gasification Project; B. Teislev, Babcock Volund, Denmark
- € Review of Finnish Biomass Gasification Technologies - OPET Report 4; E. Kurkela, VTT (Espoo) Finland
- € Harboore – Woodchips Updraft Gasifier and 1500 kW Gas-Engines Operating at 32% Power Efficiency in CHP Configuration; B. Teislev, Babcock & Wilcox Volund R&D Centre, Denmark
- € Commercialization BIVKIN-Based Gasification Technology; B. van der Drift, H.F. de Kant, J.B. Rajani, HoSt, Hengelo, Shell Renewables
- € Thermal Gasification of Biomass and Residues in Germany, November 21, 2001
- € Hot Gas conditioning: Recent Progress with Larger-Scale Biomass Gasification; Systems D. J. Stevens, Pacific Northwest National Laboratory, U.S.A.
- € Heating Value of Gases from Biomass Gasification; L. Waldheim, T. Nilsson, TPS Termiska Processer AB, Sweden
- € Acceptance Test for Large Biomass Gasifiers; G.H. Huisman, Thermal Engineer & Consultant, The Netherlands
- € A Strategy for Minimisation of Liquid and Gaseous Emissions from the LR Gasification of Dried Sewage Sludge; S. Lynch, Northumbrian Water Ltd., U.K.
- € Biomass Gasifier "Tars": Their Nature, Formation, and Conversion; T.A. Milne, R.J. Evans, NREL, N. Abatzoglou, Kemestrie, Inc.
- € Co-Combustion - Biomass Fuel Gas and Natural Gas; M. Fossum, R. V. Beyer, Sintef Energy Research, Norway
- € An Assessment of the Possibilities for Transfer of European Biomass Gasification Technology to China; Part 1 by AV Bridgwater, Aston University, U.K., AACM Beenackers, Groningen University, the Netherlands, K Sipila, VTT Energy, Finland; Part 2 by Yuan Zhenhong, Wu Chuangzhi, Sun Li
- € Gasification of Waste - Summary and Conclusions of Twenty-five Years of Development; Erik Rensfelt, TPS Termiska Processer AB, Anders Östman, Kemiinformation AB, Sweden
- € Biomass Resources For Gasification Power Plant; D Hislop, Prof D O Hall, Energy For Sustainable Development Ltd., Kings College, University of London

6. Task 34 „Pyrolysis of Biomass“

Max Lauer

6.1 Zusammenfassung

Die IEA Bioenergy Task 34 „Pyrolysis of Biomass“ stellte die Fortsetzung der abgeschlossenen IEA Bioenergy Task 21 (Laufzeit 1998 bis 2000) für die Jahre 2001 bis 2003 mit geänderten Schwerpunktsetzungen dar. Die EU-Kommission hat sich an der Task 34 mit dem ALTENER-Projekt „PyNe“ (Pyrolysis Network) beteiligt. Das österreichische Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie hat Joanneum Research mit der Teilnahme am IEA Bioenergy Task 34 „Pyrolysis beauftragt. Diese Funktion beinhaltet folgende Aufgaben:

- € Abstimmung innerhalb Österreichs (Einbindung der in Österreich einschlägig tätigen Stellen)
- € Mitwirkung bei der Detailgestaltung des Task-Arbeitsprogramms
- € Teilnahme an den Task Meetings
- € Schriftliche Berichterstattung
- € Öffentliche Präsentation über den IEA Task

Pyrolysetechnik:

Die Pyrolyse von Biomasse ist ein Verfahren, mit dem feste Biomasse (z. B. Holz) thermochemisch in ein flüssiges Produkt (Pyrolyseöl) umgewandelt wird. Eine neue Technik dieses Verfahrens (Flash Pyrolysis) ergibt im Vergleich zu früheren Technologien relativ hohe Ausbeuten bei hohem Durchsatz (kurze Aufenthaltszeit). Das Pyrolyseöl ist eine braune Flüssigkeit, die im Prinzip wie andere flüssige Brennstoffe in Brennern, Gasturbinen oder Dieselmotoren eingesetzt werden kann. Ungünstige Eigenschaften des Pyrolyseöls, die zumindest derzeit auch die Anwendungsmöglichkeiten beschränken, sind der Geruch (stechend), die schlechte Lagerstabilität, und die chemische Zusammensetzung (z.B. Säuregehalt). Verfahren zur Qualitätsverbesserung (Upgrading) konnten bisher noch nicht zufriedenstellend entwickelt werden.

Die Pyrolysetechnik hat gegenüber den anderen technischen Möglichkeiten zur Nutzung fester biogener Brennstoffe einen wesentlichen strukturellen Vorteil: Pyrolyseöl ist als biogener flüssiger Brennstoff auch in allen jenen Anwendungsbereichen einsetzbar, in denen jetzt Heizöl in größeren Industriekesseln eingesetzt wird. Die Umrüstung dieser Kessel auf feste biogene Energieträger wie Holz oder Hackgut ist aber aus Platzgründen und wegen des Manipulationsaufwandes häufig nicht möglich.

Es wird erwartet, dass aufgrund dieses strukturellen Vorteils die Pyrolysetechnik einen Platz unter den Möglichkeiten der Energiebereitstellung mit erneuerbaren Ener-

gieträgern einnehmen wird, sobald eine ausreichende Zahl von Demonstrationsanlagen erfolgreich die Möglichkeiten aufzeigen. Die Konkurrenzfähigkeit einiger Anwendungen der Pyrolysetechnik gegenüber der konventionellen Energieversorgung unter österreichischen Verhältnissen wurde in /1/ nachgewiesen.

Die Pyrolysetechnik ist derzeit im Übergang von der Forschung an Versuchsanlagen in die Demonstrationsphase. Ziel der IEA Bioenergy Task 34 „Pyrolysis of Biomass“ ist die Verbesserung der Geschwindigkeit und des Erfolges der Umsetzung der Pyrolysetechnik zur energetischen Anwendung (und soweit anwendbar zur Erzeugung von Ausgangsstoffen für die chemische Industrie).

Ablauf der Arbeiten:

Im Rahmen der IEA Bioenergy Task 34 wurden sechs Meetings abgehalten:

1. Meeting 29. Juni bis 2. Juli 2001, Helsinki, Finnland
2. Meeting 9. bis 13. Jänner 2002, Graz, Österreich
3. Meeting 26. bis 28. September 2002 in Haguenau, Frankreich
4. Meeting 2. bis 6. April 2003 in Florenz, Italien
5. Meeting 16. bis 20. Oktober 2003 in Snekkersten, Dänemark
6. Meeting 15. bis 18. April 2004 in Brügge, Belgien

Die Task 34 trat als Mitveranstalter des Expertenmeetings „Pyrolysis and Gasification of Biomass and Waste“ vom 30. September bis 1. Oktober 2002 in Strassburg auf. Dieses wurde von ThermoNet (= EU-Projektcluster der Netzwerke PyNe und GasNet; siehe Abbildung 1, Kapitel 3.1) organisiert und von ALTENER und IEA Bioenergy unterstützt. Es stellte eine Neuauflage der Konferenz „Biomass Gasification & Pyrolysis“ in Stuttgart, April 1997 dar. Weiter wurde zweimal pro Jahr ein PyNe Newsletter herausgegeben und eine Webseite (www.pyne.co.uk) betreut, von der auch die Newsletter und andere Informationsschriften heruntergeladen werden können.

Der Endbericht der Task wird vom Task Leader, Prof. A.V. Bridgwater als Buch veröffentlicht werden („Fast Pyrolysis of Biomass, a Handbook, Volume 3“) und alle Aspekte beinhalten, die im Laufe dieser Task bearbeitet wurden. Das Handbuch wird voraussichtlich im Herbst 2004 erscheinen.

Stand der Pyrolysetechnik

Im Bezug auf die österreichische Situation kann folgendes Resümee aus der Task 34 „Pyrolysis of Biomass“ gezogen werden:

- € Trotz einiger Rückschläge (FORTUM, FIN; Dynamotive und Wellman, UK) schreitet die Weiterentwicklung der Technologie in Richtung Implementierung voran (Pytec, GER; Dynamotive, CAN; BTG, NL).
- € Die Arbeiten zu Standardisierung, Produktkennzeichnung, Toxizitätsbewertung und Sicherheitsrichtlinien sind abgeschlossen oder in abschließender Bearbei-

tung. Somit sind wesentliche Vorarbeiten für die Implementierung der Pyrolysetechnik geleistet.

- € Für Österreich, wie auch für eine Reihe anderer EU-Länder lässt sich in bestimmten Fällen ein kostenmäßig konkurrenzfähiger Einsatz der Pyrolysetechnologie absehen.
- € Aus vielfältigen Kontakten mit österreichischen Industriebetrieben zur Pyrolysetechnik lässt sich ableiten, dass für eine Realisierung in Österreich vor allem die Komplexität der Verfahrenskette und das noch bestehende Entwicklungsrisiko als Hindernisse gesehen werden, denen zumindest derzeit noch keine ausreichend positiven wirtschaftlichen Perspektiven gegenüberstehen.

Ausblick und Empfehlung

Aus dieser Situation kann am Ende der Arbeiten in der IEA Task folgender Ausblick für die Implementierung der Pyrolysetechnik in Österreich abgeleitet werden:

- € Eine Implementierung der Pyrolysetechnik kann in Österreich nur erwartet werden, wenn sich die Energiepreissituation nachhaltig so ändert, dass Investoren in der Lage sind, noch bestehende Entwicklungsrisiken und die Anforderungen, die sich aus der Komplexität der Verfahrenskette ergeben, durch entsprechend positive wirtschaftliche Perspektiven zu kompensieren.
- € Diese Feststellung gilt für die klassische Verwertung des Pyrolyseöls unter heutigen Randbedingungen. Sollten sich diese Randbedingungen wesentlich verbessern oder Wege gefunden werden, klassische Treibstoffe (Dieselkraftstoff etc.) aus Pyrolyseöl oder direkt mit dem Pyrolyseprozess zu produzieren, so ist die Situation neu zu bewerten.
- € Ein Folgeprojekt („ThermalNet“, beinhaltet je ein Netzwerk zu Verbrennung, Vergasung und Pyrolyse von Biomasse) wurde zur Förderung im 6. EU-Rahmenprogramm eingereicht. Eine österreichische Beteiligung ist darin vorgesehen.
- € Es sollte versucht werden, das erarbeitete Wissen und die aufgebauten Kontakte aktuell zu halten, damit die österreichische Wirtschaft zum gegebenen Zeitpunkt (z.B. Änderung der Energiepreissituation) auf schnell verfügbares Wissen zurückgreifen kann.

6.2 Arbeiten in der Task

Überblick über die Beteiligung und Task-Beschreibung

Teilnehmende Länder: Europäische Kommission (mit Ländervertretern aus allen EU-Ländern - mit Ausnahme von Luxemburg), Norwegen als assoziierter Partner im EU-Projekt und den USA.

Operating Agent: Dr. Kyriakos Maniatis, DG XVII, European Commission, Belgien

Task Leader: Prof. A.V. Bridgwater, Energy Research Group, Aston University, Birmingham, UK

Österreichischer Delegierter: Max Lauer
Institut für Energieforschung, Joanneum Research Graz

Task-Homepage: <http://www.thermonet.co.uk/>

Struktur und Interaktionen mit anderen Projekten:

Die Task 34 Pyrolysis of Biomass war in eine Struktur von EU-Projekten eingebunden, die in Abbildung 1 dargestellt wird.

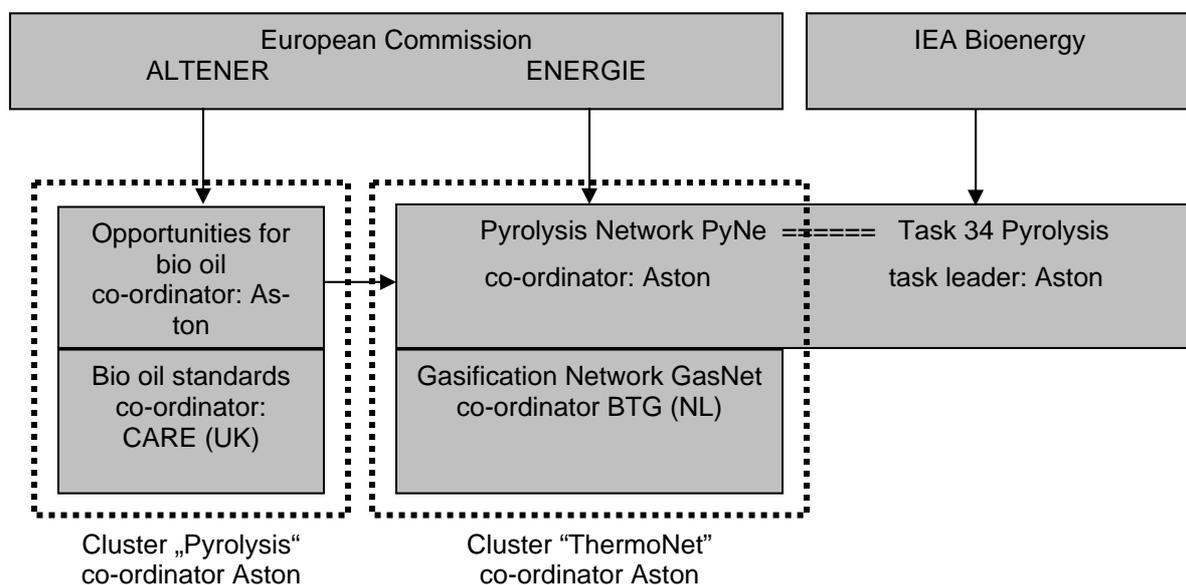


Abbildung 1: Interaktionen mit anderen Projekten

Über die Beteiligung der EU-Kommission an der IEA Task 34 „Pyrolysis of Biomass“ war das EU-Projekt „PyNe“ in die IEA Bioenergy Task 34 eingebunden. PyNe als EU-Projekt war gleichzeitig mit dem Gasification Network „GasNet“ zum EU-Projektcluster „ThermoNet“ zusammengefasst. Die Bildung des Projektclusters „ThermoNet“ hatte hinsichtlich der Arbeit der IEA Bioenergy Task 34 keine unmittelbare Bedeutung. Durch die Intensivierung der personellen und fachlichen Kontakte zwischen Task 34 und GasNet ergaben sich jedoch positive Auswirkungen auf die Projektarbeit.

Eng an PyNe und damit an IEA Bioenergy gekoppelt war der Projekt-Cluster Pyrolysis (ALTENER Contract 4.1030/C/00-015/2000), der aus den Teilprojekten „Opportunities for bio-oil in European Heat and Power Markets“ und „Bio-oil Standards“ bestand. Die Endberichte werden im Endbericht der Task 34 als Beiträge im Sammelband „Fast Pyrolysis of Biomass: A Handbook Volume 3“, (ed.: A.V. Bridgwater) erscheinen, das im Herbst 2004 veröffentlicht wird.

Das Projekt „Opportunities for Bio-oil in European Heat and Power Markets“ wurde von der Aston University (Co-ordinator) mit Joanneum Research unter Beiziehung der PyNe-Mitglieder als Experten durchgeführt. Ziel des Projektes war die Identifizierung von Chancen für Pyrolyseöl in den einzelnen europäischen Ländern. Dabei steht die Konkurrenzfähigkeit mit anderen Energieträgern im Vordergrund. Alle am EU-Projekt PyNe teilnehmenden Länder waren als Datenlieferanten eingebunden. Der Fortgang der Arbeiten und die Ergebnisse der Arbeiten wurden im Rahmen der Task-Meetings präsentiert und diskutiert und wurden damit unmittelbar in die IEA Bioenergy Task 34 integriert. Der Endbericht wurde im Juli 2003 vorgelegt.

Das ALTENER Projekt „Bio-oil Standards“ stand mit PyNe und damit mit der Task 34 an sich in keinem Zusammenhang. Da der Leiter des Clusters „Pyrolysis“ aber gleichzeitig Leiter des Clusters „ThermoNet“ und Co-ordinator von PyNe wie auch der Task-Leader der Task 34 war, ergibt sich hier ebenfalls eine enge Verknüpfung. Auch hier wurde der Endbericht im Juli 2003 vorgelegt.

Schwerpunktt Themen

Nachfolgend sind die Schwerpunktt Themen der Task 34 für die Arbeitsperiode 2000 bis 2003, welche im Rahmen von Arbeitsgruppen bearbeitet werden, überblicksweise zusammengefasst (Beschreibung jeweils in Kapitel 3.3.1):

- € Anwendungen (Leiter S. Czernik (USA) und I. Papamichael (GRE))
- € Charakterisierung, Analyse, Standardisierung (Leiter A. Oasmaa (FIN) und D. Meier (GER)).
- € Produktion von Holzkohle (M. Gronli (NOR) und Y Schenkel (BEL))
- € Sicherheit, Umwelt und Gesundheit (Ph. Girard (FRA))
- € Technische und Nichttechnische Hemmnisse (W. Prins (NL) und M. Lauer (AUT))

Zusätzlich zu diesen Schwerpunktt Themen in der IEA Bioenergy Task 34 wurden im Rahmen des Clusters ThermoNet drei weitere Arbeitsgruppen eingerichtet, die von PyNe und GasNet gemeinsam behandelt werden:

- € Training, Information and PR (J. Arauzo (ESP), C. di Blasi (ITA), S. Hoyne (IRL) und G. Neri (ITA))
- € Sicherheit, Umwelt und Gesundheit (R. Buehler (CH) und Ph. Girard (FRA))
- € Gasbehandlung und Teer-Reaktivität. (I. Gylyurtlu (POR), K. Pedersen (DEN), F. Pinto (POR))
- € „Kinetics and Modelling“. (C. Di Blasi, (ITA) und T. Lilledahl (SWE)) (Arbeitsgruppe nachträglich eingeführt, siehe Kapitel 3.3.3)

Meetings

Es wurden sechs Task-Meetings abgehalten, die in der Folge beschrieben werden:

ERSTES MEETING VOM 29. JUNI BIS 2. JULI 2001 IN HELSINKI, FINNLAND

Das Start Up Meeting erfolgte vom 29. Juni bis zum 2. Juli 2001 in Helsinki und diente im wesentlichen der inneren Organisation der Netzwerke PyNe und GasNet sowie der Zusammenarbeit der Netzwerke im ThermoNet.

Die bei diesem Meeting definierten Schwerpunktthemen in Task 34 Pyrolyse sind:

- € Anwendungen (Leiter S. Czernik (USA) und E. Gyftopolou (GRE)): In diesem Themenschwerpunkt werden die verschiedenen Anwendungen der Pyrolysetechnik diskutiert und ihre Möglichkeiten und deren Entwicklungsstand kritisch beleuchtet.
- € Charakterisierung, Analyse, Standardisierung (Leiter A. Oasmaa (FIN) und D. Meier (GER)): Aufgabe wird die Weiterführung der Arbeiten zur Entwicklung von Testmethoden und der Vorbereitung von Normen für die Qualitätsbeurteilung und die Qualität des Pyrolyseöls sein.
- € Produktion von Holzkohle (M. Gronli (NOR) und Y Schenkel (BEL)): Da von verschiedenen Ländervertretern ein Interesse der Industrie an der kombinierten Produktion von Pyrolyseöl und Holzkohle berichtet wurde, wird sich die Arbeitsgruppe mit den entsprechenden Möglichkeiten befassen.
- € Sicherheit, Umwelt und Gesundheit (Ph. Girard (FRA)): Fragen des MSDS (Material Safety Data Sheet), Produktdeklarationen für Handling und Transport etc. werden Gegenstand dieser Arbeitsgruppe sein.
- € Technische und Nichttechnische Barrieren (W. Prins (NL) und M. Lauer (AUT)): Die Darstellung und Eingrenzung von Barrieren für die Implementierung der Pyrolysetechnik sowie die Möglichkeiten zu deren Umgehung oder Überwindung werden die Themen dieser Arbeitsgruppe bilden.

Zusätzlich zu diesen Schwerpunktthemen in der IEA Bioenergy Task 34 wurden im Rahmen des Clusters ThermoNet drei weitere Arbeitsgruppen eingerichtet, die von PyNe und GasNet gemeinsam behandelt werden:

- € Ausbildung, Training, Information and PR (J. Arauzo (ESP), C. di Blasi (ITA), S. Hoyne (IRL) und G. Neri (ITA)): In diesem Schwerpunkt sollte die universitäre und außeruniversitäre Ausbildung und Weiterbildung von Fachleuten und Technikern behandelt werden. Insbesondere sollte die Möglichkeit untersucht werden, das spezifische Wissen und die Erfahrung auf den Gebieten der Biomasse-Pyrolyse und der Biomasse-Vergasung in Kursen (z.B. Sommerschulen) und durch schriftliche Unterlagen an Studenten und Fachleute aus der Wirtschaft weiterzugeben. Weiter war die Diskussion und Vorbereitung verschiedener Formen der Öffentlichkeitsarbeit Aufgabengebiet der Arbeitsgruppe.

- € Sicherheit, Umwelt und Gesundheit (R. Buehler (CH) und Ph. Girard (FRA)): Die Themen dieses Schwerpunktes waren die sowohl bei der Pyrolyse als auch bei der Vergasung auftretenden Probleme. Dabei wurde zum Beispiel die Entsorgung von flüssigen Produktionsabfällen wie auch Sicherheitsfragen (Explosionsgefahr, Vergiftungsgefahr etc.) behandelt.
- € Gasbehandlung und Teer-Reaktivität (I. Gulyurtlu (POR), K. Pedersen (DEN), F. Pinto (POR)): Bei der Behandlung heißer Gase aus dem Prozess und Fragen des chemischen Verhaltens von hochmolekularen Teerverbindungen bestehen sowohl bei der Vergasung wie bei der Pyrolyse von Biomasse ungelöste Probleme. Durch die Bündelung des Wissens der Fachleute auf dem Gebiet der Pyrolyse und der Vergasung sollte versucht werden, der Lösung dieser Probleme näher zu kommen.

ZWEITES MEETING VOM 9 BIS 13. JÄNNER 2002 IN GRAZ

Arbeitsbereiche bei diesem Meeting waren Workshops zu den Themenschwerpunkten „Produktion von Holzkohle“, „Technische und Nichttechnische Hemmnisse“ und „Training, Information and PR“. Ein weiteres Thema war die Präsentation des ALTENER-Projektes „Opportunities for Bio-oil“ und die Planung der Zusammenarbeit mit den Mitgliedern von PyNe als Technical Experts bei der Datenakquisition.

Produktion von Holzkohle

Im Rahmen eines Workshops wurden die verschiedenen Möglichkeiten der Holzkohleerzeugung diskutiert und unter technischen, ökonomischen und Umweltaspekten betrachtet. Ergebnis der Diskussion war, dass die Holzkohleerzeugung nicht nur für Länder der dritten Welt und Osteuropa von Bedeutung sind, sondern durchaus auch für entwickelte Länder. Verbesserungen der Technologie im Hinblick auf bessere Ausbeute, geringere Umweltbelastung und bessere Verwendbarkeit des Produktes für industrielle Verfahren (z.B. Siliziumerzeugung) scheinen möglich und ökonomisch sinnvoll. PyNe wird gemeinsam mit weiteren internationalen Institutionen und Fachleuten Vorschläge für weiterführende Entwicklungsarbeiten erstellen.

Für Österreich besonders interessant in diesem Zusammenhang scheinen neue Verfahren, die im Fall ihrer Weiterentwicklung zum Stand der Technik eine bessere Konkurrenzfähigkeit und eine bessere Eignung für industrielle Produktionsprozesse erlauben. Ein Beispiel dafür ist die „Pressurized Flash Carbonisation“, über die Prof. Michael Antal von der University of Hawai berichtete.

Technische und Nichttechnische Hemmnisse

In diesem Themenschwerpunkt ging es um die Definition und Bewertung der Hemmnisse für die Umsetzung der Pyrolysetechnik auf technischen und anderen Gebieten. Anhand eines Fragebogens werden die PyNe Mitglieder eine Definition und Reihung der Hemmnisse erstellen. Dies wird die Grundlage für weitere Schwerpunktsetzungen in der Task sein.

Im Rahmen dieses Workshops wurden diese Hemmnisse auch aus der Sicht der Anwender (Stromproduzent Reliant Energy, NL) und der Sicht der FTE verwandter Technologien involviert sind (HR M. Wörgetter, BLT-AUT) in Impulsreferaten beleuchtet.

Training, Information and PR

In diesem Themenschwerpunkt wurden erste Ideen gesammelt und anschließend diskutiert. Diese Ideensammlung wird von den Leitern des Themenschwerpunktes geordnet und einer weiteren Diskussion bei einem der nächsten Meetings unterworfen.

ALTENER-Projekt „Opportunities for bio-oil in European heat and power markets“.

In diesem Projekt ist die Teilnahme der europäischen PyNe Mitglieder als „technical experts“ vorgesehen. Diese werden anhand eines Fragebogens Informationen über die spezifische Situation hinsichtlich der Anwendung der Pyrolysetechnik bereitstellen. Im Rahmen des 2. Meetings wurden der Inhalt des Fragebogens diskutiert und die Möglichkeiten der Informationsbeschaffung besprochen, sowie der Vorgang der Informationsbereitstellung vereinbart.

Joanneum Research hat in der Vorbereitung und Durchführung des Meetings wesentlich mitgearbeitet (Organisation von Unterkunft, Besichtigungen, Rahmenprogramm etc.). Das Meeting fand gemeinsam mit GasNet statt.

DRITTES MEETING VOM 26. BIS 28. SEPTEMBER 2002 IN HAGUENAU, FRANKREICH

In diesem Meeting fand zu Beginn eine Präsentation der Methodik und der ersten Zwischenergebnisse zu ALTENER Projekt „Opportunities bio-oil“ statt, an der die Task-Mitglieder als „technical experts“ mitarbeiten sowie einen Fortschrittsbericht zu dem ALTENER Projekt zu Normen und Standards für die Pyrolysetechnik. Weiter gab es Arbeitsberichte und Diskussionen zu vier Schwerpunktthemen und zu einer neu definierten ThermoNet Arbeitsgruppe „Kinetics and Modelling“.

ALTENER-Projekt „Opportunities for bio-oil in European heat and power markets“.

Maximilian Lauer stellte das Projekt hinsichtlich der methodischen Details vor und diskutierte die Methodik mit den Mitgliedern der Task. Insbesondere wurden auch die Zwischenergebnisse der Datenerhebung in den einzelnen Ländern diskutiert. Ein wesentliches Ergebnis war, dass die Situation für die Konkurrenzfähigkeit einer Technologie trotz eines gemeinsamen Marktes in den einzelnen Ländern der Europäischen Union sehr unterschiedlich ist. Ziel der Präsentation war es neben der Absicherung der Ausgangsdaten und der Methodik des Projektes die Aufmerksamkeit der Task-Mitglieder auf die Wirtschaftlichkeit von Anwendungen zu lenken. Damit wurde den Task-Mitgliedern die Möglichkeit gegeben, ihre Forschungsziele auf besonders erfolversprechende Anwendungen der Pyrolysetechnik zu lenken.

ALTENER-Projekt „Standards und Normen für die Pyrolysetechnik“

Dietrich Meier in Vertretung des Projektleiters Corder Peacock (UK) stellte den Stand der Arbeiten zu diesem Projekt dar. Für den Task ist dieses Projekt besonders wichtig, weil Normen und Standards wesentliche Voraussetzung für die Implementierung der Technologie in die Praxis sind und weil der Task nach Beendigung des Projektes die Fortsetzung der Arbeiten zu diesem Themenfeld übernehmen wird. Hier wird erstmals die Möglichkeit diskutiert, die Normung des Pyrolyseöls in Rahmen der Europäischen Normen anzustreben und mit der entsprechenden Stelle Kontakt aufzunehmen.

Umwelt, Gesundheit und Sicherheit

Philippe Girard (FRA) als Leiter des Themenschwerpunktes stellte die Pläne für die Arbeiten im Task vor und berichtete über ein entsprechendes EU-Projekt, das er als Koordinator leiten wird. Das Projekt hat den Titel „An Assessment of Bio-oil Toxicity for Safe Handling and Transportation (BIOTOX)“ und folgende Ziele:

- € Ermittlung von toxischen und öko-toxischen Eigenschaften für Pyrolyseöl
- € Identifizierung von Prozess- und Produktionsbedingungen, die die Toxizität von Pyrolyseölen vermeiden oder minimieren.
- € Produktion von Pyrolyseölen mit minimierte Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt

Im Workshop wurde vor allem die Methodik (Tests) und mögliche Auswirkungen des Projektes auf die Umsetzbarkeit der Technologie betrachtet

Technische und nichttechnische Hemmnisse

Es wurden die Ergebnisse einer Befragung (Fragebogen) beim 2. Meeting in Graz diskutiert und die Gelegenheit einer Neubewertung wahrgenommen. Weiter wurde intensiv über den Charakter der Hemmnisse diskutiert, weil manche der Hemmnisse nicht im Einflussbereich der Mitglieder der Task sind andere aber sehr wohl.

Der Leiter des Themenschwerpunktes, Wolter Prins (NL) berichtet auch über eine Teilnahme an einem Task 39-Meeting und die Vereinbarung einer Zusammenarbeit zwischen Task 34 und Task 39 in Form von gegenseitigen Gastvorträgen.

Weiter wurde vereinbart, in Zukunft eine Steuerungsgruppe für diesen Themenschwerpunkt zu installieren, die aus Industrievertretern zusammengestellt ist.

Anwendungen

Unter der Leitung von Stefan Czernik erfolgte eine Behandlung durch verschiedene Impulsvorträge und eine nachfolgende Diskussion. In den Impulsvorträgen wurden Erfahrungen über die Verbrennung in Ölbrennern und in einem Gaskraftwerk, den Einsatz in Dieselmotoren, die Wasserstoffproduktion aus Pyrolyseöl (mit Dampfreformierung) und die Anwendung als „liquid smoke“ (Schnellräucherverfahren für Lebensmittel) präsentiert.

Während die Verbrennung von Pyrolyseöl sowohl in Ölkesseln wie auch in Kraftwerken kaum Probleme verursacht und alle Berichte über Versuche sehr positive Ergeb-

nisse zeigen, ergaben sich beim Einsatz von bisher nicht eingesetzten Pyrolyseölsorten (im besonderen Emulsionen aus Pyrolyseöl in Diesel) in Dieselmotoren unerwartete Schwierigkeiten, die mit den bisher getesteten Pyrolyseölen nicht aufgetreten sind. Eine Erklärung für diese Ergebnisse stehen derzeit noch aus. Die Berichte über die Versuche und Überlegungen zur Wasserstoffherzeugung aus Pyrolyseöl sind zwiespältig. Es können aus 100 kg Biomasse nur 6 kg Wasserstoff erzeugt werden, das Verfahren ist relativ aufwendig (Dampfreformierung). Es könnte aber den Weg ebnen in eine Verwertung von Pyrolyseöl, wenn die anfallenden Nebenprodukte des Prozesses als hochwertige Chemierohstoffe verwertet werden können. Die Erfahrungen mit der Verwertung von Pyrolyseöl als Einsatzstoff für die Lebensmittelveredelung (liquid smoke) wurden berichtet und diskutiert. Es handelt sich um relativ kleine Mengen, die allerdings zu hohen Preisen am Markt verkauft werden können.

Training, Information and PR

Der Leiter des Themenschwerpunktes, Jesus Arauzo (ESP) liefert einen Statusbericht zu den Arbeiten ab, der im weiteren diskutiert wird. Als neue Aktivität wird die Vorbereitung eines Universitätskurses mit dem Thema Pyrolysetechnik ins Auge gefasst.

Kinetik und Modellbildung

Kinetik und Modellbildung wurde als neues gemeinsames Schwerpunktthema von ThermoNet (PyNe + GasNet) vorgestellt und diskutiert. Die Leiterin des Schwerpunktthemas, Colomba di Blasi stellte den Stand der Forschung auf diesem Gebiet vor und entwickelt daraus mit der Task einen Arbeitsplan für die restliche Laufzeit.

Technische Hemmnisse für die Fast Pyrolysis Technologie

Der Task Leader AV Bridgwater fasst die technischen Hemmnisse für die Pyrolysetechnik zusammen. Diese werden im weiteren von den Teilnehmern diskutiert. Ziel dieses Workshops war es, allen Beteiligten eine konzentrierte Übersicht über die verbleibenden und neu auftretende technische Hemmnisse zu geben und die Diskussionsergebnisse als Grundlage für eine Positionsbestimmung bei dem, dem Task Meeting folgenden Expertenmeeting „Pyrolysis and Gasification of Biomass and Waste“ in Strassburg zu gewinnen.

Wesentlich scheint eine neue Erfahrung auf dem Gebiet der Nutzung des Pyrolyseöls in langsamlaufenden Dieselmotoren. Bei neuen Versuchen in Großbritannien sind unerwartete Schwierigkeiten mit einem bisher nicht eingesetzten Pyrolyseöl aufgetreten (Blockierung des Einspritzsystems). Die Ursachen für die Schwierigkeiten konnten nicht mit einer besonderen Eigenschaft des eingesetzten Pyrolyseöls erklärt werden. Deshalb muss bis auf weiteres die Einsatzmöglichkeit von Pyrolyseöl in Dieselmotoren vorsichtiger beurteilt werden als bisher.

VIERTES MEETING VOM 3. BIS 6. APRIL 2003 IN FLORENZ, ITALIEN

Dieses Meeting war auch inhaltlich zum Teil ein Joint Meeting von GasNet und PyNe, zum Teil ein Meeting des IEA Bioenergy Task 34, PyNe.

Gemeinsame Sitzungen von PyNe und GasNet:

Holzkohleerzeugung (M. Gronli NOR), Review der technischen und ökonomischen Praxis der Holzkohleerzeugung.

Holzvergasungs-Anwendungen und Spezifikationen für Anwender (B. Goebel SWE) Review der entsprechenden Arbeitsgruppe insbesondere hinsichtlich der CO-Emissionen aus Holzvergasungsanwendungen (Motorabgase).

Training, Information and PR: Gastvortrag von R. Ross (NL) über die öffentliche Aufnahme von Müllverbrennung in den Niederlanden. Hauptaussage war es, dass die Öffentlichkeit nicht an Technologien an sich interessiert ist, sondern an deren Auswirkungen auf sie selbst.

Technische und nichttechnische Barrieren (W. Prins und H. Knoef): Die Möglichkeiten der Ausweitung der Arbeiten über das ThermoNet hinaus wurden diskutiert wie auch die Möglichkeit, ein gemeinsames Proposal für ein ALTENER Projekt zu technischen und nichttechnischen Barrieren zu formulieren. Gastvorträge von D. Ouwens (NL) zu „Soziale Akzeptanz und Treibende Faktoren“ sowie A. Michener (UK) zu „Nichttechnische Barrieren und Technologieanwendung“ lieferten eine wichtige Basis für Diskussionen in der Arbeitsgruppe.

Sicherheit, Umwelt und Gesundheit: Diese Arbeitssitzung diente den Berichten der Sitzungen von PyNe und GasNet zu diesem Thema und der Diskussion über gemeinsame Problemstellungen. Auch hier wurde besprochen, ob ein gemeinsamer Projektvorschlag für eine EU-Projekt zur Erstellung einer Sicherheitsrichtlinie für Vergasung/Pyrolyseanlagen sinnvoll ist. Der Vorschlag wurde inzwischen eingebracht und ist in der Bewertungsphase.

Die Zukunft von Vergasung und Pyrolyse von Biomasse: In einer Aufarbeitung der Ergebnisse des Expertenmeetings „Pyrolysis and Gasification of Biomass and Waste“ vom 30. September bis 1. Oktober 2002 in Strassburg wurde über die Zukunftsvorstellungen der Teilnehmer gesprochen, vor allem mit dem Ziel, diese in die zukünftige Gestaltung des ThermoNet einfließen zu lassen.

Brennstoffe und Zubringung: Dieses Thema wurde nach Gastvorträgen von T. Miles (USA) und T. Koch (DEN) eingehend diskutiert. Die Kenntnis der verschiedenen Brennstoffe und deren Herkunft sowie die förder-technischen Lösungen für die Brennstoffe sind in vielen Ländern nicht so bekannt wie dies in Österreich der Fall ist.

Kinetik und Modellbildung: Diese gemeinsame Thema wurde neu eingeführt, weil das Fehlen allgemein als Mangel gesehen wurde: Als Schwerpunktleiter wurden C. Di Blasi (ITA) und T. Lilledahl (SWE) bestimmt. Als Tätigkeitsfelder für diesen Themenschwerpunkt wurde eine Literaturübersicht, eine Übersicht über die Randbedingungen für die Modellierung und die Suche nach gemeinsamen methodischen Ansätzen identifiziert. Insgesamt wurde der Themenbereich aber als zu groß für eine erschöpfende Arbeit im Rahmen von ThermoNet gesehen und

die Arbeit auf das Erarbeiten einer gemeinsamen Sicht in den genannten Themenbereichen beschränkt.

Sitzungen des IEA Bioenergy Task 34 "Pyrolysis", PyNe

Umwelt, Gesundheit und Sicherheit: Die Inhalte und die Projektplanung des startenden BIOTOX Projektes werden besprochen. Ein besonders wichtiges Ergebnis war die Identifikation von EINECS-Nummern für die Produktdeklaration beim Warenverkehr insbesondere beim Versand von Pyrolyseöl. Diese Nummern sind:

- ∄ EINECS# 302-678-6 Wood, hydrolysed
- ∄ EINECS# 294-436-0 Tar, wood; Sedimentation tar
- ∄ EINECS# 307-057-3 Tar, softwood
- ∄ EINECS# 232-306-1 Tar oils
- ∄ EINECS# 232-450-0 Pyrolytic acids

Insbesondere die letzten beiden EINECS-Nummern sind besonders geeignet für die Produktdeklaration von Pyrolyseölen. Es wurde übereinstimmend festgestellt, dass damit die Einleitung eines (sehr komplizierten und aufwendigen) ELINCS-Verfahrens zur Erlangung einer eigenen Produktdeklaration nicht mehr notwendig ist.

Für die im Projekt geplante Untersuchung von Pyrolyseölen auf Toxizität und Mutagenität wurde die Erfassung folgender Einflussgrößen beschlossen:

- ∄ Ausgangsmaterial
- ∄ Verweilzeit der heißen Pyrolysegase
- ∄ Verfahren der Kondensation
- ∄ Reaktionstemperatur im Reaktor
- ∄ Reaktortechnologie

Anwendungen: Die Verwendung von Pyrolyseöl als Ausgangsmaterial zur Herstellung von Klebern für Spanplatten, die Erzeugung von Spezialchemikalien aus Pyrolyseöl, die Erzeugung von „Browning agents“ (Schnellräuchermitteln) für die Lebensmittelindustrie, die Möglichkeiten von „Bioemulsionen“ (Emulsionen von Pyrolyseöl mit Diesel oder Erdöl) und die Möglichkeit der Erzeugung von Synthesegas aus Pyrolyseöl wurden in Vorträgen besprochen und diskutiert.

Charakterisierung, Analyse, Standardisierung: Vor allem die Standardisierung von Pyrolyseöl steht im Vordergrund. Hier hat sich auf eine schwedische Initiative hin eine CEN/BT/WG Arbeitsgruppe zur Erarbeitung eines Normenvorschlages für alternative Energieträger formiert. Auf Initiative von PyNe in Person von Anja Oasmaa (FIN) wurde Pyrolyseöl in die Liste der zu bearbeitenden Inhalte aufgenommen. Ergebnisse werden im Laufe des Jahres 2004 erwartet. PyNe ist durch Anja Oasmaa (FIN) in der Arbeitsgruppe vertreten.

FÜNFTES MEETING VOM 16. BIS 20. OKTOBER 2003 IN SNEKKERSTEN, DÄNEMARK

Auch bei diesem Meeting wurden sowohl gemeinsame Sitzungen von GasNet und PyNe wie auch Sitzungen von PyNe alleine durchgeführt.

Gemeinsame Sitzungen von PyNe und GasNet:

Umwelt, Gesundheit und Sicherheit: Es wird über eine Umfrage bei Anlagenherstellern über deren Wünsche und Problemstellungen berichtet. Wichtigstes Ergebnis ist der Wunsch vor allem kleinerer Hersteller nach einer Richtlinie zu Sicherheits- und Umweltfragen bei Vergasungs- und Pyrolyseanlagen.

Workshop Öffentlichkeitsarbeit: Es wurde ein Workshop zu folgenden Fragen abgehalten:

- € Wird Öffentlichkeitsarbeit benötigt?
- € Wie kann diese erfolgen?
- € Was kann ThermoNet dazu beitragen?

Die erste Frage wird generell mit „ja“ beantwortet. Aufgabe soll es sein, die Technologie der Vergasung und der Pyrolyse von Biomasse für Entscheidungsträger bekannt und leicht akzeptierbar zu machen. Weiter sollen alle Assoziationen mit „Verbrennen“ und vor allem mit „Müllverbrennung“ vermeiden werden.

Es wird Informationsmaterial benötigt, das in den jeweiligen Landessprachen verfasst ist und exakt auf den Verwendungszweck zugeschnitten ist. Öffentlichkeitsarbeit für Vergasung und Pyrolyse wird vor allem auch als Bildungsaufgabe betrachtet, damit sind die Zielgruppen vor allem Schulen, Universitäten etc.

ThermoNet kann die Öffentlichkeitsarbeit aktiv unterstützen (Vorbereitung von Info-Material, als Plattform für Aktivitäten, durch aktive Medieninformation und durch Unterstützung der Mitglieder bei ihrer nationalen Öffentlichkeitsarbeit.

Zu diesem Thema wird auch über ein EU-Projekt berichtet (Contract Nr.: 4.1030/T/02-005, „Promoting the public perception of bio-energy“), das vom Interuniversitären Forschungszentrum der TU-Graz koordiniert wird. Eine weitere Zusammenarbeit wird ins Auge gefasst.

Technische und nichttechnische Hemmnisse: Drei Präsentationen von v.d. Heuvel (Novem, NL), E.K.Lindman (Fortum Värme, SWE) und D. Honsbein (Namibia) stellten die Situation in Ihren Ländern und die Potentiale dar sowie die Gründe, warum Bioenergie nicht mehr Erfolg hat).

Workshop „Die Zukunft von ThermoNet“: Die Teilnehmer am ThermoNet Meeting diskutieren ihre Vorstellungen für eine Weiterführung des Netzwerkes. Als Zusammenfassung vieler Detailaussagen lassen sich folgende drei Punkte identifizieren:

- € Es müssen quantifizierbare Projektergebnisse definiert werden.

€ Aufgabe muss auch ein politischer Einfluss sein.

€ Der Informationsaustausch ist sehr wichtig.

Sitzungen des IEA Bioenergy Task 34 "Pyrolysis", PyNe

Technologie Review: In diesem Bereich wurden Entwicklungen aus der Praxis und der Forschung berichtet und diskutiert. Insbesondere wurden die Erfahrungen in Finnland (Fortum/Forestera Wirbelschicht-Demonstrationsanlage) und in Deutschland (PYTEC Reibungspyrolyse, Versuchsanlage und Upscale; Forschungszentrum Karlsruhe; Schraubenreaktor Versuchsanlage; Future Energy Freiberg etc.)

Anwendungen: Vorstellung und Diskussion einer systematische Übersicht über die möglichen Anwendungen (Stefan Czernik, USA)

Workshop „Forschung und technische Entwicklung der Pyrolysetechnik“: Hier wurden in einer offenen Diskussion Themen angesprochen und in Ihrer Wichtigkeit gereiht. Es ist diese ein erster Schritt in einem mehrstufigen Bewertungsprozess durch die PyNe Mitglieder mit dem Ziel, einen Überblick über die Wertigkeiten einzelner Themen zu gewinnen, die zukünftigen Aktivitäten von PyNe darauf abzustimmen und die Übereinstimmung mit den Zielen des 6. EU – Rahmenprogramms zu überprüfen.

Vergasung von Pyrolyseöl: Dieses Thema wird international zunehmend diskutiert. Ziel ist es, aus Pyrolyseöl Synthesegas zu erzeugen und dieses in einem Fischer-Tropsch-Prozess oder einem Methanolsynthese-Prozess zu flüssigen Treibstoffen zu verarbeiten. Diese Umwandlungsprozesse sind nur in sehr großem Maßstab technisch und ökonomisch realisierbar. Deshalb wird daran gedacht, Biomasse in mittleren bis größeren Pyrolyseanlagen (50.000 bis 200.000 t/a) zu Pyrolyseöl zu verwandeln und dieses sehr großen, zentralen Umwandlungsanlagen (über 500.000 t/a) zuzuführen, in denen flüssige Treibstoffe erzeugt werden. In der PyNe-Sitzung wird über die Chancen diskutiert und welche Folgen dies für zukünftige Forschungen haben wird (Qualitätsvorgaben, Anlagengrößen etc.). Übereinstimmend wurde die Vergasung von Pyrolyseöl als zukünftige Möglichkeit bewertet, aber die Skepsis über die Realisierbarkeit von Verfahrensketten in der erforderlichen Größenordnung konnte nicht beseitigt werden.

SECHSTES MEETING VOM 15. BIS 18. APRIL 2004 IN BRÜGGE

Bei diesem letzten Meeting im aktuellen Dreijahresprogramm von ThermoNet stand neben der Bestandsaufnahme der Ergebnisse der Arbeiten zu den Schwerpunktthemen die Planung zukünftiger Aktivitäten auf dem Programm. Dies wurde sowohl in gemeinsamen Sitzungen von ThermoNet (PyNe + GasNet) wie auch in Sitzungen von PyNe alleine.

Gemeinsame Sitzungen von PyNe und GasNet:

Workshop „Brennstoff und Zuführung“: Der Brennstoff (Art, Zusammensetzung) bzw. dessen Zustand (Korngröße, Wassergehalt etc.) hat wesentlichen Einfluss auf das Ergebnis der Umwandlung durch Vergasung und Pyrolyse. Es wurde in Diskussionen eine Liste von Einflussgrößen für eine eindeutige Spezifikation des Brennstoffs erarbeitet, die den Anlagenbetreibern und den Brennstofflieferanten zeigen, welchen Parametern sie Rechnung tragen müssen. Die Zuführung des Brennstoffes muss exakt auf den Brennstoff bzw. auch andere Anlageneigenschaften angepasst werden, um einen störungsfreien und ungefährlichen Betrieb zu ermöglichen. Auch diese Anforderungen wurden diskutiert und Erfahrungen ausgetauscht. Aus österreichischer Sicht kamen hier keine Erkenntnisse zur Sprache, die nicht Stand der Praxis in Österreich sind.

Umwelt, Gesundheit und Sicherheit: Hier wurde insbesondere auf ein österreichisches Projekt eingegangen (TU-Graz, Institut für Wärmetechnik), das sich mit den Sicherheitsrichtlinien für Holzgasanlagen befasst. Es wurde beschlossen, dieses Projekt als Grundlage für einen Projektvorschlag zu machen, der im 6. EU-Rahmenprogramm eingereicht wird. Die Sicherheitsrichtlinien werden auch die Situation bei Pyrolyseanlagen berücksichtigen.

Technische und Nichttechnische Hindernisse: Hier wurde die Liste, die bereits im Zuge von ThermoNet gemeinsam erarbeitet wurde, nochmals durchgesehen und anhand zweier neuer Entwicklungen (Neue Anlage von Dynamotive (4t/h) in Kanada und die neue Anlage von BTG (2 t/h) in Asien) neu bewertet und verifiziert.

Kinetik und Modellbildung: Die bisher angewandten Methoden und deren Ergebnisse wurden diskutiert und bewertet. Der Wert der Modellierung und Überlegungen zur Kinetik der Prozesse wurde allgemein anerkannt, weil sie das Verständnis der Vorgänge verbessern können. Im großen und ganzen wurde aber festgehalten, dass in der praktischen Arbeit bei Entwurf und Entwicklung der Anlagen der Beitrag dieser Methoden gering ist. Trotzdem wurde von allen ThermoNet Mitgliedern eine Weiterführung der gemeinsamen Arbeit in dieser Arbeitsgruppe begrüßt.

Training, Information and PR: In dieser Arbeitsgruppe liegt der Schwerpunkt zu Ende des Projektes auf der Ausbildung des Nachwuchses (Studenten). Es werden spezielle Kurse diskutiert mit denen z.B. im Rahmen von „Summer Schools“ die Technik der Vergasung und der Pyrolyse an Interessierte weitergegeben werden soll. Ein interessantes Ergebnis der Diskussion war, dass es für Europa und die USA unterschiedliche Schwerpunkte geben sollte. In Europa liegt der Schwerpunkt des Interesses auf erneuerbaren Energieträgern bzw. nachhaltigem Wirtschaften. In den USA ist der wesentliche Anreiz für diese Verfahren ihr Beitrag zur Luftreinhaltung. Ergebnis der Diskussionen war, dass im Endbericht von ThermoNet eine Übersicht über Lehrveranstaltungen und Kursen zu Vergasung und Pyrolyse in Europa und USA enthalten sein wird, und dass ein Projektvorschlag für ein EU-Projekt eingebracht wird (J. Arauzo, ESP) der die Gestaltung von Unterrichtsmaterial für die Vergasung und Pyrolyse zum Gegenstand hat

Sitzungen des IEA Bioenergy Task 34 "Pyrolysis", PyNe

Alle Arbeitsgruppen berichten über ihre Tätigkeit in den letzten drei Jahren des PyNe. Diese werden im folgenden kurz zusammengefasst:

Anwendungen (Leiter S. Czernik (USA) und I. Papamichael (GRE)): Hier wurde im wesentlichen Bericht über die Entwicklungen auf dem Gebiet der energetischen und nichtenergetischen Anwendung erstattet. Wesentliche Entwicklung auf diesem Gebiet in der Projektlaufzeit war es, dass sich die Verwendung von Pyrolyseölen als Hilfsstoffe („Browning Agent“) in der Lebensmittelindustrie inzwischen durchgesetzt hat. Bei anderen Anwendungen haben sich Weiterentwicklungen ergeben. So wurde über Langzeitversuche mit Gasturbinen berichtet (Orenda + Dynamotive) und über die Fortschritte der Brennerfirma OILON (FIN) bei der Erprobung und Erzeugung von Ölbrennern für Pyrolyseöl. Gleichzeitig musste berichtet werden, dass sich die Firma Fortum (FIN), die in den letzten Jahren sehr erfolgreich auf dem Gebiet der Pyrolysetechnik und der Vermarktung des Pyrolyseöls agiert hat, wegen einer Neuausrichtung des Unternehmen alle diesbezüglichen Aktivitäten gestoppt hat.

Charakterisierung, Analyse, Standardisierung (Leiter A. Oasmaa (FIN) und D. Meier (GER)). In dieser Arbeitsgruppe ist vor allem der Start der internationalen Standardisierung des Pyrolyseöls und die Festlegung der Produktdeklaration über EINECS-Nummern für Transport und Handlung hervorzuheben. Die Arbeiten zu Charakterisierung und Analyse waren bereits zu Beginn der PyNe Periode im wesentlichen abgeschlossen.

Produktion von Holzkohle (M. Gronli (NOR) und Y Schenkel (BEL)): Ergebnis dieser Arbeitsgruppe ist ein Review über Grundlagen der langsamen Pyrolyse (zur Holzkohleerzeugung), das gemeinsam mit Prof. M. Antal von der University of Hawaii herausgegeben wird und das ergänzt wird durch ein Review der technischen Möglichkeiten der Holzkohleerzeugung. Der Endbericht wird als Beitrag in „Fast Pyrolysis: A Handbook, Volume 2“ (Hrsg.: Prof. A.V. Bridgwater, erscheint im Herbst 2004) veröffentlicht.

Sicherheit, Umwelt und Gesundheit (Ph. Girard (FRA)): Schwerpunkt dieser Arbeitsgruppe ist das Bearbeiten des BIOTOX-Projektes. Erste Ergebnisse betreffen die Identifikation geeigneter Produktdeklarationen (EINECS-Nummern) und vorläufige Ergebnisse der umfangreichen Toxizitätstests. Dabei stellte sich heraus, dass Pyrolyseöl vermutlich kaum toxisch ist, aber leicht mutagen wirken kann.

Technische und Nichttechnische Hemmnisse (W. Prins (NL)): Ergebnis ist eine in mehreren Schritten erarbeitete und diskutierte Liste der Hindernisse und der Barrieren für den erfolgreichen Einsatz von Pyrolyseöl. Diese Liste schafft bei allen Beteiligten das Bewusstsein der Problemstellung, ist aber unter den unterschiedlichen Randbedingungen der einzelnen Länder nur bedingt allgemein anwendbar.

Ein Endbericht des Koordinators zu diesem Meetings liegt zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts noch nicht vor.

Weitere Arbeiten

Die Task 34 trat als Mitveranstalter des Expertenmeetings „Pyrolysis and Gasification of Biomass and Waste“ vom 30. September bis 1. Oktober 2002 in Strassburg auf. Dieses wurde von ThermoNet (= EU-Projektcluster der Netzwerke PyNe und GasNet; siehe Abbildung 1) organisiert und unter anderem von ALTENER und IEA Bioenergy unterstützt. Es stellt eine Neuauflage der Konferenz „Biomass Gasification & Pyrolysis“ in Stuttgart, April 1997 dar. Über das Expertenmeeting liegt ein Tagungsband vor (/2/).

Weiter wurden von der Task sechs PyNe-Newsletter herausgegeben (Nr. 13 bis Nr. 17) und die Webseite gewartet und erweitert (www.pyne.co.uk). Die Newsletter wie auch umfassende Informationen über die Pyrolysetechnik sind über die Webseite downloadbar.

Österreichische Teilnahme und Beiträge

Hr. Maximilian Lauer als österreichischer Vertreter in PyNe hat an allen Task-Meetings mit Ausnahme jenem in Florenz (Verhinderung durch Krankheit) teilgenommen.

Weiter wurde Hr. Maximilian Lauer als beigezogenes Mitglied des insgesamt aus 6 Vertretern bestehenden Steering Committee von ThermoNet berufen. Die Sitzungen erfolgten im Rahmen der ThermoNet-Meetings. Aufgabe war die Diskussion verschiedener Themen bezüglich der Vorgangsweise, Veröffentlichungen etc.)

Im PyNe Newsletter Nr. 13 vom Mai 2002 und Nr. 16 vom September 2003 (siehe www.pyne.co.uk) sind Beiträge von A.V. Bridgwater und Maximilian Lauer zum Projekt „Opportunities for bio-oil in European Heat and Power Markets – an assessment of competitiveness“ erschienen, in dem über das bereits mehrfach angesprochene ALTENER Projekt berichtet wird.

Im Mai 2002 erschien das Buch „Fast Pyrolysis of Biomass – A Handbook: Volume 2“ in CPL Press (Hrsg. AV Bridgwater, Aston University). Ein Kapitel in diesem Handbuch wurde von Hrn. Maximilian Lauer verfasst („Implementation Subject Group Report“), in dem die Arbeit der Arbeitsgruppe „Implementierung“ in der vorangegangenen Periode von PyNe beschrieben wird (/3/).

Abstimmung in Österreich

Die Abstimmung in Österreich erfolgte über Kontakte mit Wirtschaftsbetrieben und über Vorträge und Veröffentlichungen. Weiter wurden Kopien der PyNe Newsletter an 120 Industriebetriebe und öffentliche Stellen in Österreich versandt.

Kontakte mit österreichischen Wirtschaftsbetrieben

Im Rahmen der Arbeiten wurden Kontakte mit Wirtschaftsbetrieben hinsichtlich der Umsetzung der Pyrolyse in Österreich angestrebt. Es zeigte sich ein vorsichtiges Interesse von Anwendern im Bereich der größeren (Andritz AG, OMV) und im Bereich der mittelständischen Holzverarbeitenden Industrie (Sägewerke, Erzeuger von Massivholzplatten). In der Regel kommen letztere aber derzeit nicht für den praktischen Einsatz der Pyrolysetechnik in Frage (Biomasseanfall, Betriebsgröße, Entwicklungsrisiko), sodass nach ausführlicher Diskussion mit den mittelständischen Betrieben der gemeinsame Schluss gezogen werden musste, dass in diesen konkreten Fällen derzeit der Einsatz von Pyrolysetechnik wenig sinnvoll ist.

Kontakte mit der Andritz AG führten dazu, dass Hr. Dipl. Ing. Heinrich Münster am Task Meeting in Graz teilnahm. In der Folge ergaben sich mehrere Kontakte, die zwar nicht zu unmittelbaren Aktivitäten der Firma Andritz AG auf dem Gebiet der Pyrolysetechnologie geführt haben, aber doch zu weiterführenden Überlegungen auch unter Einbeziehung des deutschen Task-Vertreters Dr. Dietrich Meier. Inzwischen wurden diese Aktivitäten nicht weitergeführt, weil in Folge der Wirtschaftsentwicklung in den letzten Jahren andere Prioritäten gesetzt wurden. Weitere Kontakte wurden mit den Stadtwerken Linz (ESG) und der TIWAG aufgebaut.

Es war geplant, zum Abschluss der Task 34 Pyrolyse einen Workshop mit den Vertretern der österreichischen Industrie zu veranstalten. Ziel des Workshop war einerseits die Vermittlung der während der Laufzeit des Task 34 erarbeiteten Informationen an die möglichen Nutzer und andererseits auch das Feedback der Beteiligten an die Veranstalter, welche Eigenschaften für die Akzeptanz entscheidend sind und wie die Einschätzung der Realisierungschancen durch die Industrie ist. Eine Interessen erkundung bei Firmen bzw. Personen, die die „Kerntruppe“ der möglichen Teilnehmer bilden sollte, ergab ein außerordentlich geringes Echo. Rückfragen bei einigen eingeladenen Firmen/Personen ergaben folgende Gründe für die Absagen (bzw. die ausgebliebene Antwort):

- € Termine im Frühjahr sehr dicht, deshalb Konzentration auf unverzichtbare Geschäftstermine (BEWAG, Papier-Holz Austria, OMV).
- € Wirtschaftslage ist sehr schlecht, deshalb Konzentration auf das unmittelbare Kerngeschäft (vor allem Sägeindustrie),
- € Interesse der Firma hat sich verschoben (Managemententscheidung, Verschiebung der Prioritäten, Personalwechsel etc.) Dies war z.B. der Fall bei TIWAG und Andritz AG

Aufgrund der Absagen bzw. der Erklärungen für diese wurde eine andere Strategie gewählt und direkte Gespräche mit interessierten Personen in ausgewählten Firmen bevorzugt, um ein Bild über mögliche Erwartungen an die Pyrolysetechnik zu gewinnen. Dabei wurde das vorhandene Wissen anhand von Unterlagen (Vortragsfolien, Berichte) übermittelt und über die Einschätzungen und Erwartungen des Gesprächspartners hinsichtlich der Zukunft der Pyrolysetechnik gesprochen

Ein Gespräch erfolgte mit Dr. Josef Lichtschedl, Leiter der Abteilung Refining und Marketing der OMV. Die OMV ist sehr interessiert an allen Prozessen, die die Ausbeute an Dieselöl in der Raffinerie erhöhen können und an Prozessen, die flüssige Treibstoffe aus bisher nicht genutzten Rohstoffen, darunter vor allem auch Biomasse erzeugen können. Mit der Pyrolyse von Biomasse stellt sich das Problem, dass Pyrolyseöl als solches nicht als Kraftstoff einsetzbar ist und auch nicht zu Kraftstoff verarbeitet werden kann. Dr. Lichtscheidl berichtet über ein (Pyrolyse-) Verfahren, das er für die Zwecke der Raffinerie untersucht hat, und das seiner Meinung für Biomasse gut geeignet sein könnte und mit einem Umsetzungsgrad von ca. 60 % (energetisch) eine dieselähnliche Substanz aus Biomasse oder anderen organischen Substanzen erzeugt (diesem Hinweis wird weiter nachgegangen). Dr. Lichtscheidl stimmt den im Bericht "Pyrolyseöl, Flüssiger Bio-Brennstoff", (/1/) gezogenen Schlussfolgerungen für Österreich zu, und glaubt auch, dass die Pyrolysetechnik technisch und ökonomisch Chancen hat, Heizöl für Kesselanlagen in verdichteten Gebieten zu ersetzen. Er sieht insbesondere Chancen für Contractinganbieter, weil in diesem Falle die Brennstoffherzeugung, die Anlagentechnik und die Betreuung im Betrieb in einer Hand liegen.

Ein weiteres Gespräch erfolgte mit Dipl.-Ing. Erwin Greiler, Wärmebetriebe Graz WBG (KELAG-Tochter). WBG ist ein Spezialist in Contractinggeschäften, insbesondere auch mit Biomasseheizungsanlagen. Die Problemstellung liegt eher in der notwendigen Anlagengröße und dem damit verbundenen Kapitaleinsatzrisiko für die Pyrolyseölerzeugung. Prinzipiell ist er der Meinung, dass die Kostensituation bei der Pyrolyse nicht das essentielle Problem ist, sondern der gleichzeitige Aufbau der Erzeugung und der Verwertung des Pyrolyseöls. Laut Dipl.-Ing. Greiler wird die Möglichkeit des Einsatzes der Pyrolysetechnik und mit Geschäftspartnern (z.B. Bundesforste) weiterhin diskutiert.

Gespräche mit verschiedenen Sägewerksbetreibern und Funktionären der Holzindustrie (z.B. bei Veranstaltungen des Steirischen Holzclusters) haben ergeben, dass selbst bei großen Sägewerken und Holzverarbeitern nur geringes Interesse an neuen Technologien für die Verwertung von Sägenebenprodukten herrscht. Die Verwertung von Sägenebenprodukten darf das Kerngeschäft nicht beeinträchtigen und muss nicht nur gewinnträchtig, sondern auch ohne jedes Risiko realisierbar sein, damit die Managementkapazitäten wenig beansprucht werden.

Veröffentlichungen und Vorträge

Im Arbeitskreis "Energie" des Österreichischen Kuratoriums für Landtechnik wurde in der Sitzung vom 16. Oktober 2002 von Maximilian Lauer in einem Vortrag ein ausführlicher Überblick über die Pyrolysetechnik und deren Anwendbarkeit in Österreich gegeben und deren Möglichkeiten diskutiert.

Bei der Veranstaltung des Steirischen Holzclusters „Stark(e) Holzprodukte der Zukunft“ am 28. November 2003 in Schloss Farrach bei Zeltweg ein Vortrag mit dem Titel „Zukunftsperspektiven der energetischen Verwendung von Sägenebenproduk-

ten, KWK mit Verbrennung und Vergasung, Erzeugung und Verwendung von Pyrolyseöl“ gehalten.

Im Mitteilungsblatt „Nachwachsende Rohstoffe“ (Hrsg.: Bundesanstalt für Landtechnik, Wieselburg) wurden in den Ausgaben Nr. 23, März 2002 und Nr. 32, Juni 2004 Beiträge über den Fortschritt im Task 34 Pyrolyse veröffentlicht(/4/).

Veröffentlichungen und Vorträge zum Projekt „Opportunities for Bio-oil in European Heat and Power Markets“ (Amsterdam 2002, Strassburg 2002, Rom 2004) werden hier nicht aufgelistet, weil dieses Projekt nicht Gegenstand des IEA Bioenergy Task 34 „Pyrolysis of Biomass“ ist.

Resümee und Ausblick

Stand der Pyrolysetechnik

Bei der aktuellen Bewertung des Standes der Pyrolysetechnik müssen zuerst die Entwicklungen von 2001 bis heute zusammengefasst betrachtet werden:

- € Der finnische Energiekonzern Fortum engagiert sich seit 2001 in der Pyrolysetechnik. Mit viel Geld und Ressourcen wird nicht nur eine Demonstrationsanlage erfolgreich aufgebaut und betrieben, es wird auch ein Marketingkonzept erstellt und implementiert (Markenname „Forestera“) und der Einsatz von Pyrolyseöl erfolgreich in kommunalen Heizwerken erprobt. Mit Ende 2003 wird das Engagement in der Pyrolysetechnik überraschend beendet und die Demonstrationsanlage außer Betrieb gesetzt. Als Gründe dafür werden neben einer Neuausrichtung des Konzerns auch die geänderten Randbedingungen (Energiesteuern) in Finnland und Schweden genannt.
- € Vorhaben, Pyrolyseanlagen in Großbritannien zu errichten (Border Biofuels + Dynamotive) bzw. in Betrieb zu nehmen (Fa. Wellman) scheitern aufgrund von Schwierigkeiten, die jeweils in der Firmensituation zu suchen sind (Finanzierungsprobleme, schwierige Wirtschaftslage).
- € Es werden zwei neue Verfahren als Demonstrationsanlagen implementiert. BTG in den Niederlanden verwenden heißen Sand als Wärmeträger und bringen diesen über eine Doppelschnecke mit der Biomasse in Kontakt; die deutsche Firma PYTC entwickelt eine „Ablative Pyrolyse“ bei der die Wärme durch Reibung von Biomasse an einer heißen Platte erzeugt wird. Beide Verfahren sind bereits im mehrfachen Scale-up Prozess entwickelt und werden derzeit als Demonstrationsanlagen realisiert. Versuche mit Gasturbinenbetrieb laufen dem Vernehmen nach vielversprechend (bisher keine Daten veröffentlicht).
- € Neue Anlagen werden in Kanada (Dynamotive mit 4 t/h) und Holland (BTG für Export nach Asien mit 2 t/h) errichtet.
- € Die wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit wurde im Detail untersucht und für einige Länder, darunter auch Österreich, durchaus interessante wirtschaftliche Aspekte gefunden.

- € Die Bemühungen um Standardisierung des Pyrolyseöls sind erfolgreich. Eine CEN-Norm ist in Ausarbeitung. Für Transport und Handling wurden geeignete Produktdeklarationen identifiziert (EINECS-Nummern)
- € Die Untersuchungen für die Toxizität von Pyrolyseöl sind vor dem Abschluss (BIOTOX-Projekt)
- € Ein Vorschlag für die Erarbeitung von Sicherheitsrichtlinien von Anlagen ist als Projektvorschlag im 6. EU-Rahmenprogramm eingereicht.

Insgesamt kann man davon ausgehen, dass im IEA Task 34 und dessen Vorläufern wesentliche Vorarbeiten für die Implementierung der Pyrolysetechnik erbracht wurden oder in absehbarer Zeit fertiggestellt werden. Bei der Implementierung selbst muss aber festgestellt werden, dass diese bisher nicht erfolgt ist. In jedem Fall des Scheiterns einer Implementierungsaktivität wird eine Begründung gegeben, die nicht unmittelbar mit der Pyrolysetechnik begründet ist, sondern mit den betrieblichen oder wirtschaftlichen Randbedingungen.

Trotzdem muss festgestellt werden, dass eine Implementierung einer derart komplexen Technologie (Erzeugung, Verwertung) auch unter günstigen Voraussetzungen (wie in Finnland) nur gelingen kann, wenn der Investor über einen ausreichend langen Atem verfügt.

Auch aus den Gesprächen, die in Österreich im Zuge der Arbeiten zu Task 34 mit Firmenvertretern geführt wurden, lässt sich ableiten, dass neben dem noch bestehenden Entwicklungsrisiko die Komplexität der Verfahrenskette als großes Hindernis gesehen wird, dem zumindest derzeit noch keine entsprechenden Gewinnaussichten gegenüberstehen.

Ausblick

Im April 2004 wurde von Aston University ein Antrag für ein Eu-Projekt eingereicht, das eine Fortsetzung der Netzwerkarbeit zum Gegenstand hat. Es sollen nun drei Netzwerke (jeweils für Verbrennung, Vergasung und Pyrolyse) installiert werden und zumindest zum Teil gemeinsam arbeiten. JR ist an diesem Projektantrag mit mehreren Personen auch in leitenden Funktionen beteiligt. Wenn dieses Projekt genehmigt wird, können die internationalen Netzwerkarbeiten weitergeführt werden, sodass der Informationsfluss im Prinzip bestehen bleibt.

Eine Implementierung der Pyrolysetechnik kann in Österreich nur erwartet werden, wenn die Energiepreissituation sich nachhaltig so ändert, dass Investoren in der Lage sind, das noch bestehende Entwicklungsrisiko und die Anforderungen, die sich durch die Komplexität der Verfahrenskette durch entsprechende Gewinnaussichten ergeben, zu kompensieren.

Dieses Resümee gilt für die klassische Verwertung des Pyrolyseöls als Brennstoff. Sollten in den nächsten Jahren Wege gefunden werden, Pyrolyseöl in Treibstoffe umzuwandeln oder Verfahren, die direkt aus der Pyrolyse klassische Treibstoffe gewinnen, ist diese Situation neu zu bewerten.

Es sollte versucht werden, das bestehende Wissen und die bestehenden Kontakte aufrecht zu erhalten und weiter in Kontakt mit der österreichischen Industrie zu bleiben, damit zum gegebenen Zeitpunkt (Änderung der Energiepreissituation) auf vorhandenes Wissen zurückgegriffen werden kann.

Literatur

- /1/ Lauer, M.: "Pyrolyseöl, Flüssiger Bio-Brennstoff", Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Berichte aus der Energie- und Umweltforschung 37/2001; Wien, 2001.
- /2/ Bridgwater, A.V. (Hrsg.): "Pyrolysis and Gasification of Biomass and Waste; Proceedings of an Expert Meeting, Strasbourg, France, 30. Sept- 1 October 2002"; CPL Press, Newbury, UK, 2003.
- /3/ Lauer, M.: „Implementation Subject Group Report“ in: Bridgwater, A.V. (ed): „Fast Pyrolysis of Biomass – A Handbook: Volume 2“ CPL Press, Newbury, Berkshire, UK, 2002.
- /4/ Lauer, M.: „IEA Bioenergy Task 34 Pyrolysis of Biomass; ThermoNet“ in Nachwachsende Rohstoffe Nr. 23, März 2002 und Nr. 32, Juni 2004 Bundesanstalt für Landtechnik Wieselburg (Hrsg.).

7. Task 35 „Techno-economic Assessments for Bioenergy Applications“

Erich Podesser

7.1 Zusammenfassung der Task

Nachfolgend werden die wichtigsten Arbeitsergebnisse aus österreichischer Sicht für die dreijährige Arbeitsperiode von Januar 2001 bis Dezember 2003 zusammengefasst:

- € Das Thema: „Internationaler Biomassehandel und Life Cycle Analysis (LCA) von ausgewählten Handelsketten für Biobrennstoffe“ wurde als Schwerpunkt der Task von allen teilnehmenden Ländern gemeinsam behandelt. Dabei wurden die Aufbereitung von biogenen Reststoffen am Ort des Aufkommens, die Transportwege bis zu einem holländischen, thermischen Großkraftwerk und die Zufeuerung analysiert. Im Arbeitsjahr 2001 wurden die Orte des Aufkommens und die Art biogener Reststoffe definiert, die Art der Aufbereitung, Verladung und die Transportwege festgelegt. Im Arbeitsjahres 2002 wurden die möglichen Handelsketten eingeschränkt und ein Analysemodell für die Treibhausgasbilanz und die Kostenermittlung erstellt. Auch wurde damit begonnen, die Eingabedaten für die Analyse zu erarbeiten.
- € Die zukunftsweisende österreichische Einschätzung einer nachhaltigen Bereitstellung von Strom und Wärme aus Biomasse durch „virtuelle Kraftwerke“, die den Einsatz einer Vielzahl von kleinen, dezentral angeordneten Stromerzeugungsanlagen (Dampf-, ORC- und Stirlingmotoranlagen, Windkraftanlagen, Fotovoltaik und Brennstoffzellen) zum Ziel haben, wurde von den teilnehmenden Ländern nicht geteilt. Die Ziele der anderen an der Task teilnehmenden Länder konzentrieren sich im ersten Schritt auf die Aufbereitung von biogenen Reststoffen und deren Zufeuerung in Kohlestaubkesselfeuerungen. Im späteren, technologisch anspruchsvolleren und auch teureren Verfahrensschritten wird das Ziel verfolgt, aus den biogenen Reststoffen flüssige und gasförmige Brennstoffe für die Zufeuerung an Kraftwerksturbinenanlagen großer Leistung bereitzustellen.
- € Die nationalen Fallstudien zur techno-ökonomische Bewertung von ausgewählten Bioenergie-Umwandlungsprozessen wurden von den teilnehmenden Ländern fertig gestellt. Die österreichische Fallstudie bezog sich auf den Einsatz von Wärme aus Biomasse zur Kälteerzeugung und es wurde das Thema „Biomass Powered Desiccant Air-Conditioning for Buildings“ bearbeitet. In Zusammenarbeit mit dem finnischen Partner wurde ein Simulationsmodell zur Verbesserung der Regelungsstrategien entwickelt.

Der internationale Biomassehandel gewann vor allem durch legislative Maßnahmen in Holland an Bedeutung. Hier wird die Grünstromerzeugung durch zusätzliche Steu-

ern auf fossile Brennstoffe für thermische Kraftwerke begünstigt. Holland besitzt nur geringe Ressourcen an Biobrennstoffen und ist daher am internationalen Einkauf und an der Einfuhr von geeigneten Biobrennstoffen sehr interessiert. Bei der Bearbeitung des gemeinsamen Schirmthemas „Internationaler Biomassehandel“ wird unter Nutzung der Analysemodelle bei NREL, USA, und in Zusammenarbeit mit Task 38, „Greenhouse Gas Balances of Bioenergy Systems“ eine LCA für den regionalen, nationalen und internationalen Handel von Biobrennstoffen durchgeführt. Die teilnehmenden Länder liefern dafür die erforderlichen Daten.

Ein österreichisches Unternehmen wurde kontaktiert und die Kostensituation für die Lieferung von Holzpellets für die Kohlekraftwerke von ESSENT Energi in Holland erhoben und die Ergebnisse weitergeleitet. Durch die persönlichen Kontakte zu den holländischen Vertretern konnten die tatsächlichen Einkaufspreise von Biobrennstoffen im internationalen Industripelletehandel in Erfahrung gebracht werden. Die tatsächlich bezahlten Preise für Industripellets, die in Holland in großen Mengen dem Kraftwerksbrennstoff Kohle zugemischt werden, sind um ca. 100 % höher als offiziell bekannt gegeben. Im Wege des Österreichischen Biomasseverbandes wurden diese Informationen an die österreichischen Erzeuger von Industripellets weitergegeben.

Die nationalen Fallstudien betreffen – wie es in der Task 35: „Technoeconomic Assessments“ auch bisher Praxis war – die technisch wirtschaftliche Untersuchung von unterschiedlichen Anlagen zur Biomasseumwandlung. Die erzielten Ergebnisse sind von der interessierten Industrie entweder direkt beauftragt oder betreffen Anlagen in einer vorkommerziellen Phase.

Die nationale österreichische Fallstudie beschäftigt sich mit dem Thema „Kühlen mit Wärme aus Biomasse“. Nach dem Muster der ersten österreichischen Desiccant-Klimaanlage im ÖKOPARK Hartberg für ganzjährigen Kühl-/Heiz-/Lüftungsbetrieb wird gemeinsam mit dem finnischen Partner ein Simulationsprogramm für den Desiccantprozess erarbeitet. Der kommerzielle Einsatz der Desiccant - Klimatechnik wird durch die technisch-wirtschaftliche Analyse von vier Anlagenkonzepten im Bereich von 6.000 (30 kW Kälteleistung) bis 60.000 m³/h (200 kW Kälteleistung) klimatisierter Luft für mitteleuropäische Klimazonen vorbereitet.

Die **Vorteile für Österreich** aus der Mitarbeit in der Task 35 sind vorerst:

- € Die Produkte aus der Taskarbeit aller Teilnehmer stehen den interessierten Stellen in Österreich zur Verfügung.
- € Die Erfahrungen, die bei der Beschaffung und Zufeuerung von unterschiedlichen Biobrennstoffen in holländischen thermischen Kraftwerken gemacht werden, können auch in Österreich genutzt werden.
- € Für österreichische Pelleterzeuger wird der Weg bis zum Anbot an ESSENT Energi aufbereitet.
- € Für die internationalen Handelswege verschiedener Biobrennstoffe, z.B. Industripellets, werden durch Lebenszyklusanalysen auch die umweltrelevanten Aspekte des internationalen Biobrennstoffhandels bewertet.

- € Die Kosten für die Simulation der Desiccant-Klimatechnik, die vor allem für Verbesserungen der Regelungstechnik des Verfahrens wichtig sind, werden auch vom finnischen Partner getragen.
- € Mit den Ergebnissen der österreichischen Fallstudie wird der Weg für die Kommerzialisierung von ganzjährig in Betrieb befindlichen Desiccant-Klimaanlagen, die mit Wärme aus Biomasse angetrieben werden, erleichtert.

7.2 Arbeiten in der Task

Überblick über Beteiligung und Task Beschreibung

Teilnehmende Länder:	Kanada, Holland, Finnland, Schweden, USA und Österreich
Operating Agent:	Prof. Kai Sipilä, VTT Energy, Espoo, Finnland
Task Leader:	Yrjö Solantausta, VTT, Finnland
Österreichischer Delegierter:	Erich Podesser Institut für Energieforschung, Joanneum Research Graz
Task-Homepage:	http://www.vtt.fi/pro/pro2/pro22/iea/index.htm

Die zwei wichtigen Ziele der Task sind:

(1) Internationaler Biomassehandel

- € Kostenbestimmung für Biomasse als Kraftwerksbrennstoff, der über internationale Handelswege zu den holländischen Kraftwerken gebracht wird.
- € Quantifizieren des Einflusses einzelner Biobrennstoff-Handelsketten auf die CO₂-Produktion.
- € Lebenszyklus-Analyse (LCA) von Biobrennstoffen im regionalen, nationalen und interkontinentalen Handel.

(2) Nationale Fallstudien

Techno-ökonomische Analysen in den nationalen Fallstudien, die sich mit der Umwandlung von Biomasse in Wärme und Kraft, Kälte für Klimatisierung und Lebensmittelfrischhaltung, sowie in andere Brennstoffe und chemische Substanzen befassen.

Schwerpunktthemen

Nachfolgend sind die Schwerpunktthemen der Task 35 für das Arbeitsjahr 2002 zusammengefasst:

Gemeinsam bearbeitetes Schirmthema:

Das gemeinsame Schirmthema „Internationaler Biomassehandel“ wurde vor allem durch das große Interesse von ESSENT Energi, einem holländischen Erzeuger und Verteiler von elektrischer Energie ausgelöst. Vorarbeiten zu diesem Thema wurden bereits von der Universität Utrecht mit Essent Energi geleistet.

ESSENT Energi kauft derzeit von Schweden, den Baltischen Ländern, Kanada und Russland Industriepellets und verfeuert diese in Kohlekraftwerken. Neuerdings werden auch Biomasserestbestände aus der Palmölindustrie in Indonesien zugekauft. Auch in Österreich wurde die Lieferung von Holzpellets an holländische Kraftwerke von der Pelletindustrie geprüft. Ansprechpartner bei ESSENT Energi und reale Preise, die von ESSENT Energi für an der Kraftwerksgrenze eingekauften Biobrennstoffe gezahlt werden wurden erhoben und bekannt gegeben.

Fallstudie des holländischen Partners

Die holländische Fallstudie wird Erfahrungen der direkten und indirekten Zufeuerung von Biobrennstoffen in holländischen Kohlekraftwerken liefern.

Fallstudie des kanadischen Partners

Die kanadische Fallstudie beschäftigt sich mit der technisch-wirtschaftlichen Untersuchung einer Papier- und Zellstoffproduktion aus agrarischen Reststoffen im Kapazitätsbereich von 3.600 bis 30.000 Tonnen/a, wobei bei diesem Prozess gleichzeitig Kraft und Wärme für die Produktion ausgekoppelt wird. Die Arbeit ist für Arbokem Inc., Vancouver, von Interesse und trägt den Titel: „Co-Manufacture of Agri-Pulp and Paper and Bioenergy“.

Fallstudie der USA

Die Fallstudie der USA wird von NREL eingebracht und gibt Methoden der Vorgangsweise bei der Erstellung einer LCA für die Logistikkette von amerikanischer Kohle als Brennstoff für Kraftwerke. Die Methodik dieser Untersuchungen kann im Rahmen der Bearbeitung des Schirmthemas genutzt werden.

Fallstudie des schwedischen Partners

Die schwedische Fallstudie beschäftigt sich mit der großtechnischen Erzeugung, dem nationalen Transport und Vertrieb von Industriepellets.

Fallstudie des finnischen Partners

Die finnische Fallstudie wird sich mit dem technisch-wirtschaftlichen Vergleich von kleinen mit Biobrennstoffen befeuerten thermischen Kraftwerken (einige MWe) mit unterschiedlichen Technologien beschäftigen.

Österreichische Fallstudie

Die österreichische Fallstudie behandelt den Schwerpunkt „Kälte aus Biowärme“ und wird für die Desiccant-Klimatechnik mit Wärme aus Biomasse ein Simulationsmodell (Aspen Plus und Excel) für den Prozess und die technisch – wirtschaftliche Analyse von vier Anlagengrößen im wahrscheinlichsten praktischen Einsatzfeld erstellen. Mit

den Ergebnissen der österreichischen Fallstudie, die auch die Erfahrungen des ersten Anlagenbetriebes einer Desiccant-Klimaanlage in Österreich nutzt, soll vor allem die Markteinführung von Anlagen, die im Wege der Verbrennung von Biobrennstoffen Kälte für Klimaanlagen aber auch für gewerblichen Kühlanlagen liefern, unterstützt werden.

Überblick über die Aktivitäten

Nachfolgend wird ein Überblick über die Ergebnisse aus den Meetings und über sonstige Aktivitäten der Task in der Projektlaufzeit von Januar 2001 bis Dezember 2003 gegeben.

TASK-MEETINGS

Das Kick-off Meeting fand im Sommer 2001 in Holland statt. Ursachen für diesen späten Start der Projektarbeit waren Termenschwierigkeiten der Vertreter der USA.

Kick-off Meeting und Workshop in Holland am 20. und 21.6.2001

Am ersten Tag fand ein Workshop bei ESSENT Energi statt. Die wesentlichen Ziele des Workshops waren:

- € Die holländischen Aktivitäten zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes bei der Stromerzeugung in Kohlekraftwerken und
- € die mögliche Unterstützung der diesbezüglichen holländischen Bemühungen durch die Arbeit in der IEA Bioenergy, Task 35.

Anwesend waren Vertreter von NOVEM (K. Kwant), zwei holländische EVU's , Essent Energi (R. Remmers, M. Wagener), Reliant Energy (A. v. Dongen). Die holländische F&E-Seite wurde durch drei Forschungsgesellschaften, und zwar durch TNO (J. Koppejan), ECN (R. v. Ree) und die Universität Utrecht (A. Faaij) vertreten. Die USA wurde durch R. Overend vertreten, Finnland durch Y. Solantausta (Taskleader) und Österreich durch E. Podesser.

Die Referate dieses Tages betrafen

- € Die holländische Energiepolitik und nationale holländische Bioenergieziele mit Schwerpunkt Stromerzeugung (K. Kwant).
- € Biomasse Co-Combustion an holländischen Kohlekraftwerken. Sachverhaltsdarstellungen seitens der Anwender (M. Wagener, R. Remmers).
- € Aktuelle Aktivitäten bei der Nutzung der Bioenergie in Holland (J. Koppejan von TNO und R. v. Ree von ECN). Unterlagen von diesem Referat sind für Interessierte verfügbar.
- € Studie über den Biomassetransport (A. Faaij).). Unterlagen von diesem Referat sind verfügbar.
- € Desiccant-Klimatechnik mit Wärme aus Biomasse (E. Podesser). Unterlagen von dieser Präsentation sind verfügbar.

- € Task 35: Ziele, Nutzung der Ergebnisse und Beispiele für Untersuchungen aus abgeschlossenen Arbeiten (Y. Solantausta).

Die Präsentationen gaben Anlass für eine rege Diskussion über die gegenständliche Thematik. Die dabei diskutierten Hauptfragen waren:

- € Weltweite Verfügbarkeit und Kosten von unterschiedlichen Biomassen, die an holländischen Kohlekraftwerken zugefeuert werden können.
- € Einfluss auf die Umwelt durch den interkontinentalen Biomassehandel.

Am 2. Tag, dem 21.06.2001, fand das "Inaugural Working Group Meeting, Task 35" statt. Bei diesem Meeting waren folgende Personen anwesend.

Yrjö Solantausta (Task Leader, VTT Energy, Finnland)
Pat McKeough, VTT Energy, Finnland
Martijn Wagener, Essent, Holland,
Ralph Overend, NREL, USA,
Erich Podesser, Joanneum Research, Österreich,.

Die wichtigsten Ziele dieses Meetings waren:

- € Sammlung, Prüfung und Bewertung von Vorschlägen der teilnehmenden Länder über die Analyse des gemeinsamen Themas „Biomassehandel mit LCA“.
- € Festlegung der Ziele und Wege für eine Vorgehensweise bei der Bearbeitung des gemeinsamen Themas „Internationaler Biomassehandel“.

Es wurde schließlich vereinbart, im Rahmen einer gemeinsamen Aktivität Systeme des internationalen Biomassetransfers in einem ersten Schritt zu definieren und darauf die Methoden der Untersuchung zu entwickeln. Zudem wurde beschlossen diese Analyse in enger Zusammenarbeit mit Task 38: „Greenhouse Gas Balance of Bioenergy Systems“ durchzuführen und dabei als eine der wichtigen Bewertungsmethoden die Life Cycle Analysis (LCA) zu verwenden. R. Overend bot an, Möglichkeiten eines Beitrags zur LCA auch bei NREL zu prüfen. LCA wurden bei NREL insbesondere für Biomassezufuhrung in Kohlekraftwerken ausgeführt.

Ein vorläufiger Arbeitsplan für eine gemeinsame Arbeit wurde grundsätzlich aufgestellt. Es wurde beschlossen, dass die ersten Arbeitsschritte mit dem systematischen Aufbau von verschiedener Möglichkeiten des internationalen Biomassetransfers beschäftigen soll. Eine Einteilung der Arbeitspakete wurde wie folgt vorerst festgelegt:

- € Transportentfernung/ Transportart
 - Regional / Strasse, Schiene
 - Kontinental bis zu 1000 km Schiene darüber hinaus Schiff
 - Interkontinental/ Schiff
- € Art der transportierten Biomasse
 - Holzhackgut
 - Holzpellets
 - Strohballen

- Strohpellets
 - Pyrolyseöl
 - Holzkohle
 - Methanol
 - Fischer–Tropsch–Flüssigkeiten
 - andere
- € Herkunft der transportierten Biomasse
- Fest Bäume, besonders Eucalyptusholz
 - Waldrückstände
 - Sägemehl
 - Getreidestroh
 - Bagasse (Zuckerrohrpressrückstände)
 - andere
- € Verwendete Technologien
- Direkte Zufeuerung von Biobrennstoffen in Kohlekraftwerken
 - Zufeuerung über den Weg der Biomassevergasung in Kohlekraftwerken
 - Direkte Zufeuerung an Gas GuD-Kraftwerken
 - Zufeuerung mit Biobrennstoff aus druckaufgeladenen Vergaseranlagen an Gas GuD-Kraftwerken
 - andere
- € Größe der technischen Umwandlungsanlagen
- Abhängigkeit von der Entfernung des Anwendungsortes der Umwandlung zum Entstehungsort des Biobrennstoffes sollte geprüft werden.
 - Die Anlagengröße wird wesentlich davon abhängig sein.
 - andere

Die Ergebnisse dieses ersten Workshop ergaben eine Reihe von Möglichkeiten mit Methoden einer technisch-wirtschaftlichen Evaluierung unter zu Hilfenahme von LCA besonders interessante Handelsketten von Biobrennstoffen zu bewerten.

Zudem war auch die sinnvolle Größe von Bioenergie-Umwandlungsanlagen ein Thema bei der Diskussion. Eine vorläufige Empfehlung ist die anteilige Biostromerzeugung von ca. 120 MWe. Dies bedeutet, wenn eine Zufeuerung von 20% Biobrennstoff erfolgt, so sollte die Kraftwerksgröße 600 MWe betragen

Zweites Task-Meeting in Golden, CO, USA am 18. und 19. März 2002

Bei diesem Task-Meeting waren alle teilnehmenden Länder durch insgesamt 10 Personen vertreten. Der Taskleader Yrjö Solantausta von VTT, Finnland, leitete das Meeting. Folgende Arbeitsergebnisse sind für Österreich von Interesse.

§ *Task-relevante Tätigkeiten bei NREL:* Das US DOE ist in einer Phase der Reorganisation. Die Bioenergieforschung wird dadurch beeinflusst, dass die Schwerpunkte mehr als bisher auf Biomassevergasung gelegt werden. Konzepte der „Veredelung und Standardisierung von Energieträgern aus Biomasse“, die direkt

in bekannten Energieumwandlungsprozessen eingesetzt werden können, werden verstärkt verfolgt.

Frau Mann präsentierte ein Projekt, das sich mit der Life Cycle Analyse (LCA) bei der Zufeuerung von Biobrennstoffen in Kohlekraftwerken beschäftigt. Verbindungen gibt es zu ähnlichen Arbeiten in Task 38.

Herr Amos berichtet über Erfahrungen mit dänischen strohbefeuerten Kraftwerksanlagen und von Ergebnissen bei der Zufeuerung in amerikanischen Kohlekraftwerken, z. B. Anlage in Iowa, bei der Switchgrass zugefeuert wird. Thema der Analyse ist die Flugasche, die nach der Ausfilterung zum Teil zum Beton gemischt wird.

Herr Ratcliff berichtet über R & D – Arbeiten bei NREL zur Vergasung und Pyrolyse. Es werden Untersuchungen im Labor an Demoanlagen gemacht, um Biomasse für die Herstellung von Brenngasen und Wasserstoff zu nutzen. Testanwendungen mit einem Verbrennungsmotor und einer kleinen Gasturbine (Capstone) sind im Labor für Untersuchungen verfügbar.

Herr Dayton experimentiert mit der „unique molecular beam mass spectrometry“ (MBMS), um Grundlagen von thermochemischen Umwandlungsprozessen zu untersuchen.

š *Einführung in den T35 Schwerpunkt „Internationaler Biomassehandel“ durch A.Faaij*

Faaij berichtet über Arbeiten zum Thema „biofuel trade“, die im Auftrag von EU-ALTENER mit dem Arbeitstitel „Biotrade“ schon 1998 abgeschlossen wurden. Weitere Arbeiten zu diesem Thema wurden im Rahmen von Dutch-GAVE-Programme mit dem besonderen Schwerpunkt auf Transport von Biomasse ausgeführt. Der Bericht ist für Interessierte in der Homepage der Universität Utrecht einsehbar und kann heruntergeladen werden. ESSENT Energi und die Universität Utrecht haben schon 2001 beschlossen, die Arbeiten weiterzuführen und besonders für die in den ESSENT Kohlekraftwerken zugefeuerten Biobrennstoffe die Handelketten zu definieren und dazu eine entsprechende LCA durchzuführen. Diese Arbeiten werden im Sommer 2002 fertiggestellt sein.

Bereits im Anschluss an das Task 35 – Meeting in ´den Bosch im Sommer 2001 wurde vereinbart, die Arbeiten für ESSENT Energi zu intensivieren. Dabei wird sich die Arbeit auf folgende Schwerpunkte konzentrieren:

- š Identifikation von Ländern, in denen für Kraftwerke geeignete Biobrennstoffe in entsprechender Form und Menge vorhanden sind. Genannt werden Brasilien, Uruguay, Paraguay, Argentinien und Osteuropa. Dazu ist ein Analyseszenario zu entwickeln.
- š Technoökonomische Analysen, wie sie in den gegenständlichen Präsentationen bereits beim ersten Task 35 – Meeting in `den Bosch präsentiert wurden.

- § Zertifizierungen und Quantifizierung der Biobrennstoffströme, was schließlich zu den Schlüsselfragen und – Antworten der Taskarbeit im Rahmen des internationalen Biobrennstoffhandels führt.

Weitere Forschungsarbeiten werden unter der Projektleitung von Faaij (Universität Utrecht) im Auftrag von DG - TREN als „Accompanying Measures“ zusammen mit Partnern an Universitäten mit dem Projekttitel „Euro-biotrade“ ausgeführt.

Shell Global Solutions und ECN arbeiten auf dem Gebiet der Produktion von flüssigen Nutz- und Brennstoffen aus Biomasse nach dem Fischer-Tropsch-Verfahren (FT) zusammen. Dazu ist geplant, einen ECN-Biomassevergaser zu nutzen, in einem verfahrenstechnischen Zwischenschritt das für den FT-Prozess erforderliche Synthesegas (CO, H₂, CH₄) zu erhalten und in einem nachgeschalteten FT-Prozess Brenn- und Treibstoffe zu produzieren. Die damit erzielten Labordaten könnten wertvolle Inputdaten für eine Prozess-Simulation mit Aspen-Plus ergeben.

§ *ESSENT Energi's Grünstromerzeugung (Rob Remmers & Martijn Wagener)*

Die Erfahrungen bei ESSENT Energi mit der Grünstromerzeugung aus Biomasse in Holland wurden präsentiert. Für die Grünstromerzeugung gibt es in Holland keine Prämien. Jedoch gibt es zusätzliche Steuern auf die fossile Stromerzeugung, mit denen die Kosten der Grünstromerzeugung gestützt werden.

- Die Bemühungen bei ESSENT Energi sind auf das Ziel ausgerichtet, bis zum Ende des Jahres 2002 die Produktion von Grünstrom auf 800 bis 1.200 GWh/a auszuweiten, was einem Verbrauch von 400.000 Kunden entspricht.
- ESSENT betreibt ein Biomassekraftwerk von mehreren MW und verbrennt Biobrennstoff mit einer Feuchte von 50% (geplant 40%). Bemühungen sind im Gange, den Wirkungsgrad von derzeit 30 auf 32 % zu heben. Probleme mit den Ablagerungen wurden erkannt und eine Studie zusammen mit ECN begonnen. Die Verfügbarkeit dieses Biomassekraftwerkes war 2001 7.000 Stunden. An Wochenenden arbeitet das Kraftwerk ferngesteuert.
- Die Zufeuerung von Biomasse im Kohlekraftwerk AMER, 2 x 600 MWe beträgt zur Zeit 6%. Im Jahr 2001 wurden insgesamt 100.000 t an Biomasse zugefeuert. Es wird das Ziel verfolgt, bei diesem Kraftwerk bis Juli 2002 300.000 t/a an Biomasse zuzufeuern. Die Kosten für Industrie-Holzpellets werden im Einkauf mit 90 bis 110 Euro je Tonne bei einem unteren Heizwert von 17 GJ/t angegeben. Der maximale Prozentsatz bei der Zufeuerung in Kohlekraftwerken und der Einfluß auf die DeNox – Einrichtungen ist ein wichtiger Punkt der laufenden Untersuchungen.
- Clauscentrale: Hier sind zwei erdgasbefeuerte Kessel in Betrieb. Der Einsatz durch Zufeuerung von 50.000 bis 75.000 Tonnen/a an Bioöl (Rückstände aus der Palmölindustrie) sind geplant. Die derzeitigen Kosten für dieses Bioöl betragen 450 Euro/Tonne bei einem unteren Heizwert von 40 GJ/Tonne. ESSENT ist auch an anderen Bioölen (z.B. Pyrolyseöl) interessiert.

€ *Virtual Power Plant und gesetzliche Massnahmen zur CO2-Reduktion in Österreich (E. Podesser)*

Die österreichische Präsentation betraf Aspekte des virtuellen Kraftwerkes, das aus einer Vielzahl von kleinen, dezentral angeordneten Stromerzeugungsanlagen, wie Dampf-, ORC-, Wind, Fotovoltaik, Biomasseverstromung, Brennstoffzellen etc., besteht und daher in wesentlichem Gegensatz zu den Einschätzungen der teilnehmenden Länder steht. Ausgehend von der österreichischen Situation, die dadurch gekennzeichnet ist, dass vor allem die Kleintechnologien der nachhaltigen Strom- und Wärmeerzeugung verfolgt und gefördert werden, wurde am Beispiel Vorarlberg die Einspeiseabgeltung für grünen Strom, wie sie zum Zeitpunkt März 2002 galten, erörtert. Es wurde zudem an Beispielen demonstriert, dass die unregelmäßige Netzeinspeisung kleiner Leistungen zu elektrischem Mehrverbrauch und nicht zu einer Verringerung der fossilen Kraftwerksbrennstoffe führen kann. Eine Regelung und Abstimmung der Einspeisung mit dem Netzmanagement (Lastverteiler), was bei Biomasseverstromung technisch möglich ist, könnte ab einer bestimmten Leistung den Brennstoffverbrauch der fossilen Stromerzeugung verringern. Die Vertreter Hollands wiesen auf die derzeitige Praxis bei der Bilanzierung von Grünstrom in Holland hin, wonach der von den Zählern registrierte, ins Netz unregelmäßig eingespeiste Grünstrom von Windkraftwerken zu 100% der Grünstrombilanz zugerechnet wird. Eine Diskussion dieser Art würde die Praxis in Holland stören und kann von den Vertretern Hollands daher nicht mitgetragen werden. Das „virtuelle Kraftwerk“ wird in der Diskussion als keine tragfähige Säule in der zukünftigen elektrischen Energieerzeugung gesehen. Auf die Frage, ob bei NREL (Kevin Craig) die US DOE Small Modular Biomass Power Production Initiative im Sinne der Kyotoziele untersucht wurde, meinte Kevin dem Sinn nach: Dies sei Aufgabe der EVUs.

€ *Projektplan für „Handel von Biobrennstoffen“*

Grundsätzliche Leitlinien

- Studien zum Thema internationaler Biomassehandel im Hinblick auf technische, ökonomische und ökologische Relevanz.
- Auswahl der besten Handelswege und – Ketten für ESSENT zum Bezug der Brennstoffe für die Zufeuerung in Kraftwerken.
- Eine bekannte und erprobte Analysemethode sollte für die Beurteilung benutzt werden. Es wurde entschieden, eine von Suurs in „Long Distance Bioenergy Logistics“ entwickelte Analysemethode zu verwenden.
- Die Teilnehmer werden entsprechend der untenstehenden Tabelle in einer gemeinsamen Arbeit die Eingangsdaten an Faaij liefern, der die genannte Analysen im Hinblick auf technische, ökonomische und ökologische Relevanz ausführen wird.

Tabelle 1: Aufteilung der gemeinsamen Datenerhebung

	Resource supply	Local conversion	Long distance logistics	Final conversion and end use
	Forest Agri Crops	Pyrolysis Pellets/Other fuels Drying	Raw biomass, pre-treated, crude Fuel, power Water, rail, road	Power: stand-alone, co-fire Fuels: FT, EtOH, MeOH, Bio-oil Other: heat
USA	Sugar cane Brazil/US, grasses	Bio-refinery	Liquid fuels logistics, FT/EtOH, H2	Bio-refinery, final delivery of fuels
FIN	Forest residues	Drying & pyrolysis	Bio-oil logistics	CHP (small scale), bio-oil heat
SWE	SRC-willow	Drying & pellets	Pellet logistics, ship & train	Bio-refinery
CAN	Sawmill residues, SRC-willow	Pyrolysis	Bio-oil logistics, bagasse oil	
NL		Charcoal, pellet	Various raw biomass streams	Co-fire, IGCC, CC
AUS	Rice husk, coffee, citrus, palm oil	Charcoal		Small scale heat (pellet)

€ Workshops

Workshop vor der Amsterdam Conference (17.-21.6.2002): Bei diesem Workshop sollte die Struktur für eine gemeinsame Arbeit zum Thema "Internationaler Biomassehandel" für Task 38 und Task 35 festgelegt werden. Datum und Termin wurde festgelegt.

Workshop während der Amsterdam Conference: Als Chairperson wurde vorgeschlagen: Overend, Chum (NREL), Erik Lind (STEM), Walter (Brasilien). Datum und Termin wurde festgelegt.

€ Geplante Veröffentlichungen

Für die Präsentation der Arbeit in Task 35 wird Solantausta ein Poster mit dem Titel der Task vorbereiten.

Für den IEA News Letter wird ein Text von den Task-Leadern vorbereitet.

Drittes Task-Meeting in Amsterdam bei NOVEM, Utrecht am 14.6.2002 und bei RAI am 17.6.2002

€ Internationaler Biomassehandel

Der Stand der gemeinsamen Arbeit und die dabei verfügbaren Beiträge wurden besprochen und zusammengestellt. Es wurde übereinstimmend festgestellt, dass im Arbeitsjahr 2002 die folgenden Biomassequellen bearbeitet werden:

- Rückstände aus der Forstwirtschaft in Quebec, Finnland, Schweden, Ostrussland
- Rückstände bei Sägewerken in Quebec, Finnland, Schweden, Ostrussland
- Rückstände aus der Zuckerrohrindustrie in Brasilien und Guatemala
- Rückstände bei der Zuckerrohrverwertung in Brasilien
- Pressrückstände bei der Gewinnung von Palmölen in Malaysia und Indonesien.

Tabelle 2: Definition der Arbeitsblöcke und Aufteilung auf die teilnehmenden Länder

	Done/nearly done	Considered, stage 1	Considered, stage 2	
	Resource supply	Local conversion	Long distance logistics	Final conversion and end use
USA	Sugar cane Brazil/US, grasses	Bio-refinery	Liquid fuels logistics, FT/EtOH, H ₂	Bio-refinery, final delivery of fuels
FIN	Forestry residues	Drying & pyrolysis	Bio-oil logistics	CHP (small scale), bio-oil heat
SWE	SRC-willow	Drying & pellets	Pellet logistics, ship & train	Bio-refinery
CAN	Sawmill residues, Bagasse	Pyrolysis	Bio-oil logistics, bagasse oil	
NL		Charcoal, pellet	Various raw biomass streams	Co-fire, IGCC, CC
AUS	Rice husk, coffee, citrus, palm oil	Charcoal		Small scale heat (pellet)

Gemeinsam wurde beschlossen die Biomasserückstände aus schnell wachsenden Aufforstungen und Energiegräser erst im Arbeitsjahr 2003 zu bewerten.

Für 2002 wurden zudem noch folgende Umwandlungsprozesse ausgewählt:

- Pelletierung
- Schnelle Pyrolyseverfahren
- Vergasungsprozesse mit anschließender Produktion von Methanol, Dimethylester oder Einsatz des Fischer-Tropsch-Verfahren
- Fermentation und Ethanolherstellung

Von den Vertretern des Energieerzeugers und Verteilers ESSENT Energi wurde festgestellt, dass bei der Datensammlung und der anschließenden Bewertung sowohl kurzfristig umsetzbare Biomassehandelsketten als auch langfristig erreichbare Handelswege von Interesse sind und unterschieden werden müssen.

Auf der Seite der Benutzer wurden die folgenden Umsetzungsprozesse für die weiteren Untersuchungen in 2002 festgelegt:

- Stromproduktion
- Wärmeproduktion
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Erzeugung von Treibstoffen

Im Sommer 2002 wurden von der Arbeitsgruppe folgende Arbeiten durchgeführt:

- Datensammlung
 - o Quellen für Biomasse
 - o Energieumwandlung vor Ort
 - o Transportwege über große Distanzen

- Letzte Energieumwandlung und Endverbrauch

Beim gegenständlichen Meeting wurden auch jene Formate vorgegeben, welche für eine weitere Vorbereitung der Daten bis zur Datenauswertung notwendig sind.

- Harmonisierung der Daten. Es wurde vereinbart die Daten so realistisch wie nur möglich zu erheben. Die Harmonisierung der Daten ist eine kritische Phase in der Vorbereitung zur Auswertung und wird von derselben Person durchgeführt, die später die eigentliche Datenverarbeitung ausführt. Dabei werden auch bei der Vorbereitung der Daten dieselben Methoden angewandt, wie im oben erwähnten Utrecht-Bericht von Suurs eingesetzt werden. Alle Team-Mitglieder müssen daher vor der Datenweitergabe diesen Bericht aufmerksam lesen, um die Ergebnisse in einer kohärenten Form an die Universität Utrecht (A. Fajji) und VTT (Y. Solantausta) übergeben zu können.
- Datenweiterverarbeitung: Diese wird dann von der Universität Utrecht vorgenommen und voraussichtlich bis Oktober 2002 fertiggestellt.

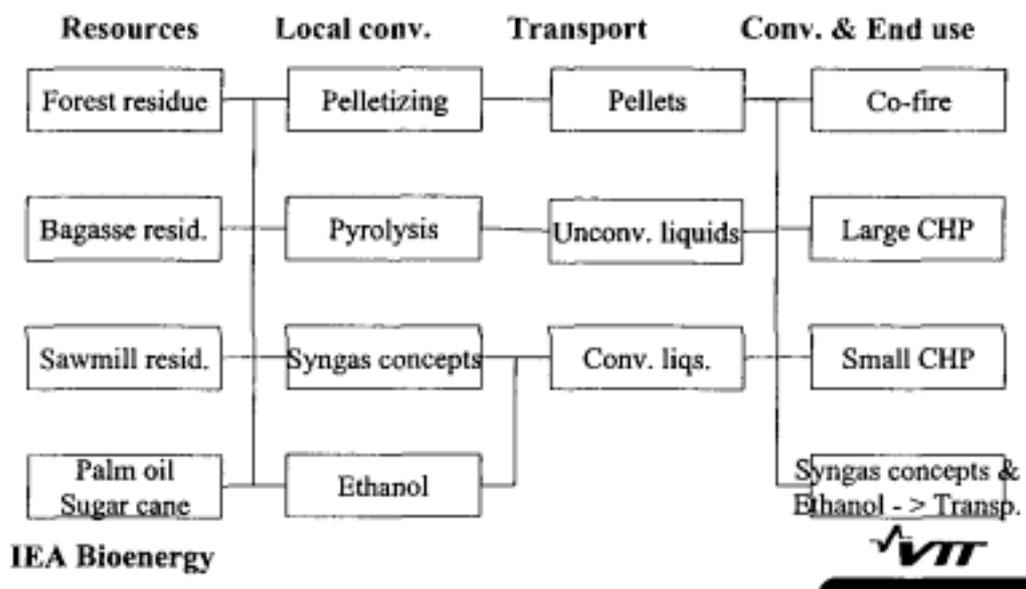


Abbildung 1: Handelsketten und Energieumwandlungsstrukturen für den Internationalen Biomassehandel.

Alle Sub-Tasks wurden im Detail besprochen. Die Handelsketten, die von den Mitgliedern der Arbeitsgruppen erhoben werden, sind in der Abbildung 1 beschrieben.

Zwei Berichte wurden vorgelegt und besprochen:

- Global resources of selected biomass fuels (erstellt von Henrike Bayer)
- Wood pelletation in Sweden (erstellt von B. Kjelström)

Aus dem Österreichischen Bericht von H. Bayer wurde der Teil „Palm oil“ übernommen und durch weitere Informationen von R. Overend über den örtlichen Transport und das Manipulieren ergänzt.

Die Daten von B. Kjelström über die Pelletierung könne in allen Ketten, die Pellets enthalten, verwendet werden. Ebenso bei der Pelletierung von Bagasse.

§ Strukturdiskussion für den Endbericht

Vom Task Leader wurde eine grobe Endberichtsstruktur vorgeschlagen und die Beiträge von den einzelnen Mitgliedern der Arbeitsgruppe diskutiert und fixiert. Der Endbericht wird folgende Grobstruktur haben.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	VTT, Alle
Beschreibung des Analysemodells	UNI Utrecht
Eingabedaten und Nutzungsketten	UNI Utrecht
„Kochbuch“ für die Standardmethoden	VTT & UNI Utrecht
Ergebnisse und Sensitivitätsanalysen	VTT/Utrecht, Alle
Zusammenfassung und Empfehlungen	Alle

Viertes Task-Meeting bei VTT Processes, ESPOO, Otaniemi am 11. –13.12.2002

Bei diesem Meeting waren insgesamt 8 Personen aus den teilnehmenden Ländern Holland, Schweden, Österreich und Finnland anwesend.

€ Präsentation und Diskussion der Excel-Files

Für die kohärente Datenangabe wurden die Definitionen und Vereinbarungen im Detail besprochen.

€ Erwartete OUTPUTS aus dem Schirmthema „Internationaler Bioenergiehandel“

Es wurde übereinstimmend festgehalten, dass ein gemeinsamer Bericht zum Schirmthema die erste Priorität hat. Der Inhalt des Berichtes wurde wie folgt im Vergleich zum Grobkonzept des Amsterdam-Meetings nun detaillierter festgelegt:

1. Einleitung
 - Ziele der Arbeit
 - Bezug zu abgeschlossenen Arbeiten
2. Methodik der Analyse der Biobrennstoffketten
 - Grundlagen, Vorgangsweise
 - Modelbeschreibung mit Beispiele für die Inputdaten und Ergebnisse
3. Beispiele für Handelsketten
 - Länderbezug
 - Definition der Handelsketten
 - Spezifische Daten für die Handelsketten
4. Analyse
 - Wirtschaftlichkeit
 - o Vergleiche von verschiedenen Ketten,
 - o Vergleich mit existierenden Praktiken in den Ländern
 - Treibhausgaseinfluss
 - o Vergleiche der Ketten untereinander
 - o Vergleiche mit Alternativen zu fossilen Brennstoffen

- Technische Unsicherheiten

Die Vertreter von ESSEN Energi wünschten sich eine solche Ergebnisdarstellung, dass diese als Modellwerkzeug verfügbar gemacht werden kann. Das Analysemodell soll praxisangepasst sein, damit ESSENT Energi dieses Modell auch für eigene Analysen mit variierten Inputdaten nutzen kann. Dieser Vorschlag wurde als interessantes Ziel für weitere Projekte beurteilt. Im Rahmen des laufendes Projektes würde jedoch die Finanzierung diesen zusätzlichen Aufwand nicht abdecken.

- € Definition der Handelsketten für Biobrennstoffe

Eine Zusammenfassung der zu analysierenden Biobrennstoff-Handelsketten wird in den folgenden Abbildungen gezeigt:

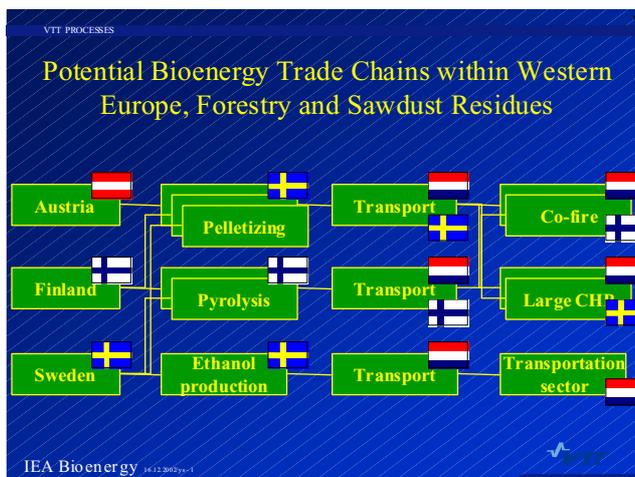


Abbildung 2: Handelsketten aus Österreich, Finnland und Schweden

Der Österreichische Handelskette wurde während des Meetings diskutiert und als Möglichkeit in die zu untersuchenden Handelsketten aufgenommen. Alle Biomasse-Transportketten führen zu Großtechnologien der Energieumwandlung in Holland.

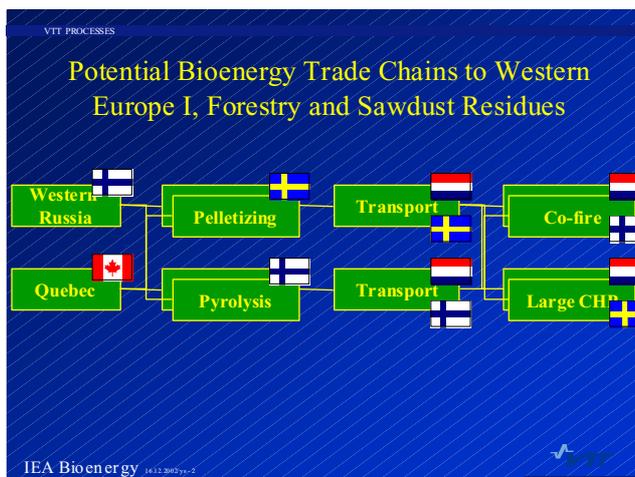


Abbildung 3: Handelsketten aus Westrussland und Ostkanada

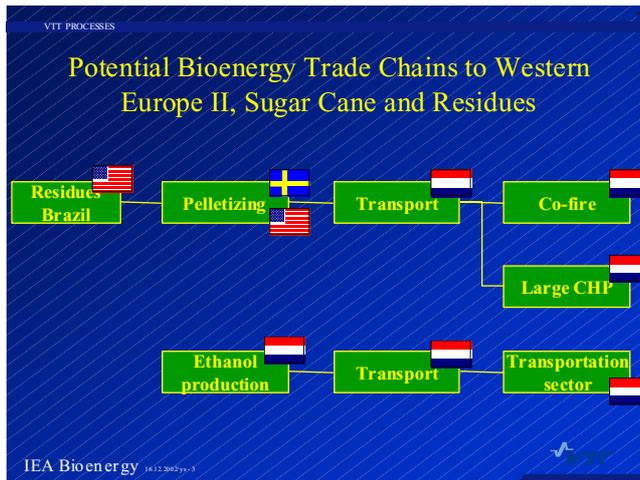


Abbildung 4: Handelsketten aus Brasilien

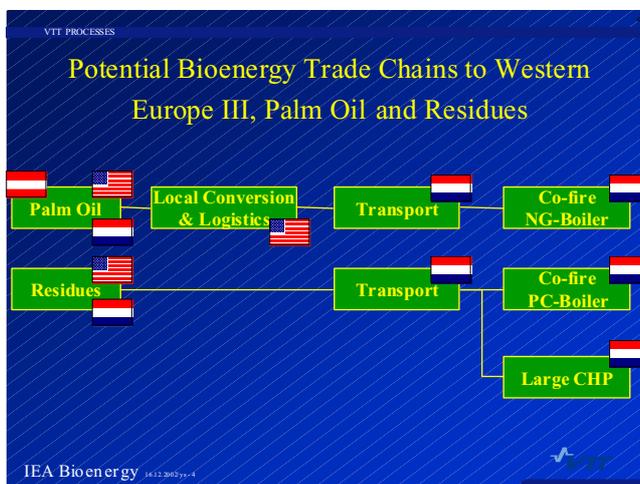


Abbildung 5: Handelsketten aus Asien nach Europa für Rückstände aus der Palmölgewinnung

Folgende Handelsketten werden in die Analysen und die Ergebnisse in den Endbericht aufgenommen:

- Forst- und Sägewerkrückstände in Quebec mit folgenden Prozess-Schritten: Lastwagentransport, Lagerung, Zerstückelung der Forstrückstände, Trocknung, Pelletieren oder Pyrolyse an einer Zentralanlage, Lagerung der Produkte, Lastwagentransport zum Seehafen, Schiffstransport nach den Niederlanden, Kanalboot-Transport in den Niederlanden zum Einsatzort, Lagerung vor Ort, Zufeuerung in Kohlestaubfeuerungen.
- Forstrückstände in Westrussland (Analyse des Transportweges ähnlich wie oben)
- Forstrückstände in Schweden oder Finnland (Analyse des Transportweges ähnlich wie oben)
- Forstrückstände in Österreich, Lastwagentransport zum Heizkraftwerk, Lagerung, Hackguterzeugung, Zerkleinerung, Trocknung, Pelletierung (Pro-

duktion innerhalb eines Heizkraftwerkes) Überschuss an Biobrennstoff wird über Transportkette wie oben festgelegt nach Holland transportiert.

- Rückstände aus der Zuckerrohrproduktion in Brasilien Lastwagentransport zu einem zentralen Bearbeitungszentrum, Lagerung, Zerkleinerung, Lagerung, Transport zum Seehafen, ... weitere Analyse wie oben bis zur Nutzung in den Niederlanden.
- Ethanolproduktion in Brasilien in vorhandenen Anlagen, Bewertung des Treibhausgaspotentials in den Anlagen und bei der Lagerung, Lastwagentransport zum Seehafen, weitere Analyse wie oben bis zur Nutzung in den Niederlanden.
- Palmölproduktion in Asien in vorhandenen kleinen Anlagen, Bewertung der Treibhausgasrelevanz der vorhandenen Produktionen, weitere Analyse wie oben bis zur Nutzung in den Niederlanden.
- Rückstände aus der Palmölproduktion in Asien in kleinen vorhandenen Produktionsstätten. Bewertung der Treibhausgasrelevanz der vorhandenen Produktionen, weitere Analyse wie oben bis zur Nutzung in den Niederlanden.

≠ Besuch einer Pyrolyseanlage bei Porvoo

Porvoo liegt ca. 50 km östlich von Helsinki. Die Pyrolyseanlage wurde von Steven Gust (steven.gust@fortum.com) präsentiert. Auch eine Sammel- und Verarbeitungsanlage für Forstrückstände, die etwa 150 km nördlich von Helsinki liegt wurde besichtigt. Die in den Handelsketten genannten „Nordischen Handelsketten“ werden mit Hilfe dieses Anlagentyps analysiert.

5. Task-Meeting Montreal, Kanada, SpringHill Suites Hotel

Bei diesem letzten Task-Meeting waren die an der Task teilnehmenden Länder durch folgende Personen vertreten:

Andre Faij, Universität Utrecht
Martijn Wagener, ESSENT Energy
Rob Remmers, ESSENT Energy
Terry Hatton, NRCAN
Ed Hogan, NRCAN
David Beckman, Zeton Inc.

Prüfung des Projektfortschrittes

Die Prüfung des Projektfortschrittes ergab, dass insgesamt das gesammelte Material für die Prüfung von sechs Handelsketten vorhanden ist. Es wurde beschlossen, diese sechs Handelsketten einer näheren Analyse zu unterziehen.

Diese Handelsketten sind folgende: Waldrückstände aus Westrussland/Pellets/Transport nach Holland

(2) Waldrückstände aus Westrussland/Pyrolyseöl/ Transport nach Holland

- (3) Ostkanadisches Holz/Sägewerkrückstände/Pellets/Transport nach Holland
- (4) Ostkanadisches Holz/Sägewerkrückstände/Pyrolyseöl/Transport nach Holland
- (5) Brasilianische Zuckerrohr/Ethanol/Transport nach Schweden
- (6) Südostasiatische Palmölpressrückstände/Transport nach Holland

Zudem werden auch noch für folgende Biomassen die lokale Verwendung analysiert.

(1) Westrussische Waldrückstände, die lokal für Kraft-Wärme-Kopplung oder in Kondensationskraftwerken genutzt werden.

(2) Schwedisches Holz und Sägewerkrückstände zur lokalen Ethanolproduktion.

Zur Zeit des Meetings in Montreal waren alle wichtigen Daten für die Ketten (1), (2) und (4) vorhanden und die Analyse der Kette (5) war bereits zu einem hohen Prozentsatz fertig. Nach den Lern- und Optimierungsschritten beim Einsatz des Analysemodelles wurde die Handelskette (3) nach Aufbereitung der Daten relativ schnell und problemlos fertiggestellt. Zudem wurde in der Diskussion festgestellt, dass die Handelskette (5) nochmals für kleinere Transportmengen überarbeitet wird. Alle bearbeiteten Handelsketten wurden auf die technische Maximalkapazität ausgelegt.

Beim Meeting in Amsterdam wurde noch eine schwedisch/finnische und eine österreichische Handelskette besprochen und deren Bewertungen in eine erste Auswahlliste miteinbezogen. Die Handelsketten wurden ausgeschlossen, weil sie wenig neue Informationen gegenüber der Handelskette (2). Ebenso wurde die Handelskette (6) vorerst ausgeklammert, weil für die Palmölproduktion und das Handling mit den Rückständen im südostasiatischen Raum trotz der Bemühungen von VTT keine belastbaren Daten erhältlich waren. VTT wird sich weiterhin bemühen diese Daten zu bekommen, um auch diese Handelskette in die Analysen zu integrieren.

Aktualisierung des Endberichtinhaltes

Die aktuelle Struktur des Endberichtes wurde diskutiert und wie folgt aktualisiert:

1. Einführung
 - Ziele, industrielle Perspektive
 - Bereits durchgeführte Arbeiten
 - Berichtsstruktur
 - Arbeit im Rahmen des IEA Bioenergie Agreements, Widmungen
2. Zusammenstellung der Daten
 - Beschreibung der Datenart und der Datenquellen
 - o Ethanol, Pellet, Pyrolyseölproduktion (Lulea Universität, VTT)
 - o Zufeuerung von Biobrennstoffen (Essent)
 - o Biomassereststoffe in Österreich, Kanada und Russland (JR, Zeton, VTT)

- Zuckerrohrproduktion in Brasilien (VTT)
- Rahmen-Computerprogramm; Chains.xls, (Univ. Utrecht)
- Appendices: Quelldaten für die Auswertung
- 3. Technisch wirtschaftliche Analyse von Umwandlungsprozessen inklusive der Konzeptentwicklung
 - Desiccant-Klimatechnik Prozess mit Prozeßsimulation (JR)
 - Produktion von Pellets und Pyrolyseöl (Lulea Universität)
 - Biomasse Kraft-Wärme-Kopplung (VTT), Ethanol in Schweden (Lulea)
- 4. Technisch-wirtschaftliche Analyse der Bioenergie-Handelsketten
 - Methodik und Beschreibung des Modells (Utrecht)
 - Auswahl der Handelsketten, Einbindung der realen Sichtweise der Anwender (VTT)
 - Beschreibung der analysierten Handelsketten, Ergebnisse der Analyse
- 5. Diskussion (VTT)
 - Modellierung der Bioenergie-Handelsketten, Aufbau und Anwendung (Utrecht)
 - Ostkanadische Biomasserückstände und Kosten (Zeton)
 - Kosten der Ernte von Bioenergie und Energieverbrauch (JOANNEUM RESEARCH)
 - Energieaufwand bei der Pelletproduktion und dem –Transport (Lulea Universität)
 - Datensammlung für die Handelskette Westrussland/Holland (VTT)
 - Ethanolproduktion aus Biomasse (Lulea)

Es wurde zudem vereinbart, dass die öffentlich zugängliche elektronische Version des Endberichtes Links haben wird, die zu den Detailinformationen in den Appendices führen.

Restliche Aufgaben für den Endbericht

Die folgende Tabelle 3 zeigt die noch für die Erstellung des Endberichtes offenen Arbeiten, die Zuständigkeiten und den Zeitplan.

Tabelle 3: Restaufgaben für den Endbericht

Task	Responsibility	Schedule
Completion of chains 3 & 4	Zeton, VTT	September-October
Completion of chain 5	VTT	September-October

Chain 6	VTT, Essent, Utrecht	September-October
Biomass-ethanol reference	Luleå, VTT	September
Methodology description	Utrecht	October
Draft of final report	VTT	October-November

Gemeinsame Broschüre

Es wurde vorgeschlagen, eine gemeinsame Broschüre von Task 28 und Task 35 zu erstellen. A. Faaij wird dies Vorschlag im nächsten Task 28 Meeting im September 2003 in Schweden diskutieren. Wenn auch die Teilnehmer von Task 28 zustimmen, wird A. Faaij ein Konzept für diese Broschüre erarbeiten. Task 35 wird dazu vor allem Beiträge zu den Biomasse-Handelsketten einbringen.

Vorschläge für neue Tasks

Die Anträge für zwei neuen Tasks sollen beim nächsten ExCO-Meeting vorgelegt werden.

Vorschlag 1: Techno-Economic Assessment of Advanced Liquid Biofuel Concepts for Transportation (VTT)

Vorschlag 2: Sustainable International Biotrade (ESSEN Energy, Universität Utrecht)

Die Arbeitsgruppe unterstützte vorbehaltlos beide Vorschläge und unterstrich das Interesse des Industriepartners ESSENT Energy positiv.

Veröffentlichung der Ergebnisse

Zusätzlich zum oben bereits diskutierten Endbericht, wurde von der Arbeitsgruppe vorgeschlagen, die Ergebnisse auf der „2th Conference on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection“ (Rome 10. bis 14. Mai 2004) zu berichten. Zusätzlich sollte ein stärker wissenschaftlich ausgerichteter Beitrag auf der „Conference on Science in Thermal and Chemical Biomass Conversion“ (August 2004) überlegt werden.

Fachexkursion

In Sherbrooke wurde die Anlage der Enerkem Waste Gasification besucht und besichtigt.

Nächstes Meeting

Es wurde übereinstimmend die Meinung vertreten, dass ein weiteres Meeting nicht erforderlich sein. Mit dem vorhandenen und noch zu liefernden Material können die Ziele der Task erreicht werden und es kann und der Endbericht abgefasst werden.

KONFERENZTEILNAHMEN UND BERICHTE

Konferenzteilnahme

Im Berichtsjahr 2001 wurden keine Beiträge für Konferenzen erstellt. Dies war erst für das zweite Arbeitsjahr 2002 geplant.

Im Arbeitsjahr 2002 fanden insgesamt drei Task-Meetings und ein Workshop statt, der gemeinsam mit dem Teilnehmern von Task 38 „Greenhouse Gas Balances of Bioenergy Systems“ im Rahmen der „12th European Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection“ in Amsterdam abgehalten wurde.

Für die genannte Konferenz in Amsterdam wurde auch ein Poster mit dem Titel der Task 35 verfasst. Die Darstellung der zu diesem Zeitpunkt bereits festgelegten Biomassehandelsketten und die angewendeten Analysemethoden wurden präsentiert.

Auf der „2th World Conference on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection“ vom 10. bis 14. Mai 2004 in Rom wurden die Ergebnisse der Task präsentiert.

Ein stärker wissenschaftlich ausgerichteter Beitrag ist für die „Conference on Science in Thermal and Chemical Biomass Conversion“ (August 2004) geplant.

Berichte

Bericht 1:

„Utilisation of Bagasse Residues in Power Production“. (Y. Solantausta, D. Beckmann). Im November 2001 wurde dieser Bericht über als gemeinsame Arbeit von Finnland und Kanada veröffentlicht.

Bericht 2:

„Techno-Economic Analysis of Biotrade Chains“, (P. McKeough, Y. Solantausta, H. Kyllönen, A. Faij, C. Hamelink, M. Wagener, R. Remmers, D. Beckman, B. Kjellström, H. Bayer, E. Podesser, R. Overend).

Der Bericht befasst sich mit einer tiefgreifenden techno-ökonomischer Analyse von (a) Prozessen zur Veredelung von biogenen Reststoffen am Ort des Aufkommens zu Pyrolyseöl oder Pellets und (b) der weiteren gesamten Biobrennstoff-Handelskette bis zum Ort des Einsatzes in einem am Meer gelegenen holländischen Kraftwerkes. Der Inhalt dieses Berichtes wurde gemeinsam festgelegt und das Berichtsmaterial von den einzelnen Teilnehmern geliefert. Die wesentlichen Ergebnisse dieser Untersuchung sind:

- Vier internationale Biomasse-Handelketten wurden untersucht. Dazu standen zwei Biomasse-Quellregionen (Nordwest-Russland und Ostkanada) und zwei Handelsprodukte (Pyrolyseöl und Pellets) zur Verfügung.
- Die Untersuchung der Produktionskosten von Pyrolyseöl aus Waldrückständen wurde mit besonderer Sorgfalt durchgeführt und ergab für stand-alone Produktionsstätten Kosten von weniger als 25 Euro/MWh

- Die Zusammenlegung einer Pyrolyseölproduktion mit Kraft-Wärme-Kopplungsanlage erniedrigt die Produktionskosten um ca. 20 %. Die Produktion von Pellets aus Waldrückständen vor Ort ist kosten- und energieeffizienter. Dieser Vorteil wird jedoch durch höhere Kosten beim Handling und der anschließenden Nutzung aufgehoben.
- Die Handelsketten waren auf die Zufeuerung der Biobrennstoffe in holländischen Kondensations-Kohlekraftwerken ausgerichtet. Die Bewertung der Kosten für den angelieferten Biobrennstoff ergab 18 – 30 Euro/MWh, wobei die Kosten für Pellets etwa 25% niedriger lagen als die Kosten für Pyrolyseöl.
- Die Auswirkungen der beiden Biobrennstoffe (Pellets und Pyrolyseöl) auf die Stromkosten wurden untersucht und es ergaben sich geringfügig höhere Kosten für die Zufeuerung von Pellets.
- Der Vergleich der ostkanadischen Handelskette, basierend auf kostenlosen Sägewerkrückständen, mit der Nordwestrusslandkette ergab für die ostkanadische Handelskette ca. 20 % niedrigere Biobrennstoffkosten und 10% billigere elektrische Energie.
- Der Energieaufwand für den internationalen Transport der Biobrennstoffe wurde mit 13 bis 23 % bezogen auf die aufbereiteten biogenen Waldrückstände ermittelt.

Der gesamte Bericht wird im September 2004 als Berichtsband verfügbar sein.

Bericht 3

Österreichische Fallstudie: „Biomass Powered Desiccant Air-Conditioning for Buildings“ (E. Podesser, R. Stiglbrunner, Y.Solantausta)

Für die österreichische Fallstudie wurden bereits im Arbeitsjahr 2001 erste Teilarbeiten fertiggestellt. Diese betrafen vor allem das Simulationsprogramm des DEC-Prozesses (Desicative & Evaporative Cooling) für den Einsatz in Gebäude-Klimaanlagen. Die Prozess-Simulation stellt alle praktisch vorkommenden Prozesszustände dar und ist dadurch ein Hilfsmittel bei der Anlagenplanung und bei der Störungsanalyse im praktischen Betrieb. Die wichtigsten Ergebnisse sind wie folgt:

- § Eine Einführung in das DEC-Technologie zur ganzjährigen Gebäudeklimatisierung mit dem Energieträger Biomasse.
- § Die Ergebnisse der Prozess-Simulation wurden komprimiert dargestellt.
- § Am Beispiel einer ausgeführten Anlage wurde die ganzjährige, automatische Betriebsführung demonstriert.
- § Investitions- und Betriebskosten der DEC-Anlagentechnik wurde für eine kleine DEC-Anlage mit einer Luftleistung von 6.000 m³/h (ca. 30 kW Kälteleistung) und für eine große Anlage mit 40.000 m³/h (ca. 200 kW Kälteleistung) berechnet und mit konventionellen Kompressionskälteanlagen verglichen.

Bericht 4

“International bioenergy transport costs and energy balance” (Carlo N Hamelinck, Roald AA Suurs, Andre PC Faij, Universität Utrecht, August 2003)

In dieser Arbeit wurde vor allem der zusätzliche Aufwand beim internationalen Biomassehandel, wie komplexere Logistik, zusätzliche Kosten, Energieeinsatz und Materialverbrauch mit der lokalen Nutzung verglichen. Die Untersuchungen bezogen sich auf eine große Zahl von Biomasse-Versorgungsketten, die aufbereitete Biobrennstoffe aus unterschiedlichen Produktionsstätten bezogen. Dabei wurden verschiedene Aufbereitungs- und Umwandlungstechniken untersucht und der Transport von roher Biomasse, von aufbereiteten Festbrennstoffen und auch von flüssigen, aus Biomasse produzierten, Brennstoffen miteinander verglichen. Ein Analyseprogramm wurde entwickelt, das den Vergleich der unterschiedlichen Brennstoffarten gestattete, indem Schlüsselparameter wie Entfernung, zeitliche Abstimmung für den Transport von Biomasse aus Lateinamerika und Europa nach Westeuropa eingesetzt wurden. Die Analyse ergab, dass westeuropäische Biomasserückstände und osteuropäische Getreidefrüchte um 90 bis 70 Euro/Tonne_{trocken} (4,7 bis 3,7 Euro/GJ_{oberer Heizwert}) verfügbar gemacht werden kann. Zudem zeigte es sich, dass südamerikanische Getreidefrüchte trotz der großen Transportdistanz in europäischen Zielhäfen um weniger als 40 Euro/Tonne_{trocken} (2,1 Euro/GJ_{oberer Heizwert}) angeboten werden kann. Die Kosten für die Getreidefrüchte machen in einem solchen Fall 25 bis 40% der Kosten des Biobrennstoffes in einem europäischen Hafen aus. Dagegen beschränkt der erste LKW-Transport von der Produktionsstätte zum Sammelplatz die Größe der Produktionsfläche, weshalb nur hohe Hektarerträge große Handelkapazitäten ermöglichen. Wenn man lateinamerikanische Biomasse in einem 300 MW IGCC (Integrated Gasification Combined Cycle) eingesetzt wird, kann elektrische Energie zu 3 EuroCent/kWh_e erzeugt werden, was wiederum konkurrenzfähig zur fossilen Stromerzeugung ist. Wenn Methanol in Südamerika produziert wird und nach Europa transportiert wird, dann könnte dieser Brennstoff am Ort des Einsatzes um 6 bis 8 Euro/GJ_{oberer Heizwert} zur Verfügung stehen. Dies ist wesentlich billiger als wenn die Umwandlung in Europa erfolgen würde. Der Energieaufwand für die Bereitstellung von festen Biobrennstoffen, sowohl für Getreidefrüchte als auch für Waldrückstände aus den verschiedenen Herkunftsländern beträgt 1,2 bis 1,3 MJ_{Primär} / MJ_{geliefert} (Im Vergleich dazu liegt dieser Wert für Kohle bei 1,1 MJ/MJ). Die Studie kommt schließlich zum Schluss, dass der internationale Biomassehandel den Bau von großen Biomasse-Verstromungsanlagen aus Gründen der niedrigen Brennstoffkosten und des moderaten Energieeinsatzes für den Transport begünstigen sollte.

Österreichische Teilnahme und Beiträge

Osterreich bearbeitet in dieser Task eine Fallstudie „Desiccant–Klimotechnik mit Wärme aus Biomasse und wird so einen wichtigen Beitrag zum Thema „Kälteerzeugung mit Wärme aus erneuerbarer Energie“ leisten.

Weitere Beiträge werden zum Schirmthema „Internationaler Biomassehandel“ geleistet. Eine bei Joanneum Research vorhandene, unvollständige Datensammlung über Biomasserückstände in der weltweiten Produktion von Holz, Reis, Kaffee, Zucker, Zitrusfrüchte und Palmöl wird für die LCA aufbereitet und verfügbar gemacht. Zudem sind belastbare Daten über Eukalyptuspflanzungen in Brasilien und die angeschlossenen Holzkohleproduktion vorhanden.

Österreich kann dagegen wichtige Erfahrungen vor allem aus Holland über das Zufeuern von unterschiedlichen Biobrennstoffen in Kohlestaubfeuerungen bekommen, die die österreichischen Erfahrungen in Zeltweg und St. Andrä sinnvoll ergänzen.

Abstimmung in Österreich

In die österreichische Fallstudie sind folgende Unternehmen, die auch an der Kommerzialisierung der Desiccant-Klimatechnik interessiert sind, eingebunden.

Fa. Klötzl, Graz, Planung von klima- und kältetechnischen Anlagen, Handel mit Produkten der Kälte und Klimatechnik.

Fa. Troges, Wien, Bau von klimatechnischen Anlagen

Fa. Hereschwerke, Wildon, Elektrotechnik und Regelungstechnik

Fa. Leitinger, Preding, Erzeugung und Handel von Holzpellets

Resümee und Ausblick

Die Kosten für die Simulation des DEC-Prozesses, die vor allem für Verbesserungen der Regelungstechnik des Verfahrens interessant ist, wurde vom finnischen Partner mitgetragen.

Erfahrungen mit der Zufeuerung von unterschiedlichen Biobrennstoffen in Großkraftwerken könnten auch für die österreichischen Kraftwerksbetreiber von hohem Interesse sein. Dazu müssten jedoch zuerst vom Gesetzgeber für die Kraftwerksbetreiber – in ähnlicher Weise wie in Holland - Anreize geschaffen werden, damit die weltweit bemerkenswerte österreichische Grünstromtechnologien in den Kohlekraftwerken St. Andrä und Zeltweg wieder belebt und in Österreich verstärkt angewendet werden. Dadurch könnten in den Regionen Arbeitsplätze erhalten und neue geschaffen werden.

Literatur

/1/ Solantausta, Y.; Beckmann, D.: Utilisation Of Bagasse Residues In Power Production, VTT Energy Reports 37/2001.

/2/ van Ree, R.; et al.: Operational Experience of (In)Direct Co-Combustion in Coal and Gas Fired Power Plants in Europe, Kema Feb. 2001, ECN-RX-01-008.

- /3/ Suurs, R.: Long distance bioenergy logistics. An assessment of costs and energy consumption for various biomass energy transport chains. University Utrecht, NWS-E-2002-01, ISBN 90-73958-83-0, Jan. 2001.
- /4/ Faaij, A., Forsberg, G.; Agterberg, A.: "Bio-energy trade; possibilities and constraints on short and longer term." Executive summary of the EU ALTENER project, May 1998

8. Task 37 „Energy from Biogas and Landfill Gas“

Rudolf Braun

8.1 Zusammenfassung

Österreich beteiligte sich in der Arbeitsperiode 2001 – 2003 erstmals an der Biogas-Task von IEA Bioenergy: Task 37 „Energy from Biogas and Landfill Gas“. Weiters entsenden die Schweiz (Vorsitz), Schweden, Dänemark, England bzw. Holland, und seit Ende 2002 Finnland Delegierte bzw. entsendeten Island und Irland zu einigen Treffen Beobachter. Task 37 setzte die Arbeit des vorangegangenen Task 24 „Energy from Biological Conversion of Organic Waste“ fort.

Das Arbeitsprogramm umfasste zehn Punkte: Internationaler Erfahrungsaustausch, Qualitätssicherung in der Abfallbehandlung, Biogas als Treibstoff, Potential der Co-Fermentation organischer Abfallstoffe, Deponiegasgewinnung, getrennte Sammlung von Abfällen, Erstellung einer Informations-Homepage im Internet, nationaler und internationaler Informationsaustausch im Rahmen eines Industrieforums, Organisation eines internationalen Wissenschafts-Workshops und Beurteilung von Entwicklung und Einsatz von Hochlastbioreaktoren. Ziel ist es, evaluierte Informationen aus den erwähnten Bereichen für Entscheidungsträger, Ausrüster und potentielle Anwender auf breiter Basis verfügbar zu machen.

Mit einem vorbereitenden Treffen und einem Interimstreffen eingerechnet wurden zwischen 2001 und 2003 insgesamt 8 Task-Treffen absolviert. Einem Statusreport betreffend Biogasanwendungen und -entwicklungen in den Teilnehmerländern wurde bei jedem Treffen besonderes Augenmerk geschenkt.

Programmgemäß wurde 2001-2003 dem Arbeitsbereich Qualitätssicherung, Getrenntsammlung von Abfällen (Source Separation of Biowastes), bzw. dem Einfluß in Entwicklung befindlicher rechtlicher Regulierungen der Abfall- und Ressourcenwirtschaft besondere Priorität eingeräumt. Insbesondere die geplante EU-Richtlinie zur biologischen Abfallbehandlung „Biological treatment of biowaste“ 2nd draft (2001), sowie die Verordnung (EU) 1774 / 2002, „Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte“, die erhebliche Auswirkungen in der Abfall- und Ressourcenwirtschaft haben werden, wurden ausführlichen Bearbeitungen unterzogen. Eine Informationsbroschüre hierzu wurde unter österreichischer Leitung erstellt, Fertigstellungstermin war im Jahr 2003.

Im Jahre 2002 wurde weiters die Studie „Potential of Co-Digestion“ fertiggestellt (Autoren: R. Braun & A. Wellinger). Eine Vollversion ist von der Task 37 Homepage downloadbar. Eine Kurzversion ist als Druckschrift vom Task-Leiter (Fa. Novaenergie, Schweiz) oder Autor (Department IFA Tulln) erhältlich.

Laufend bearbeitet wurde weiters die exemplarische Liste von internationalen Anwendungsbeispielen von Biogasanlagen. Entsprechend der vorgegebenen Tabellen-

struktur wurden von den Task-Mitgliedern Informationen aus den jeweiligen Mitgliedsländern on-line via Homepage verfügbar gemacht.

Von Task-Mitgliedern und eingeladenen Experten wurden (teilweise in Kooperation mit anderen Institutionen, nationalen Verbänden u.a.) Informationsveranstaltungen, Workshops und Symposien organisiert. Die wichtigsten Veranstaltungen waren ein Symposium zur Darstellung der Möglichkeiten einer Co-Fermentation (Symposium „Co-Fermentation in kommunalen Kläranlagen“, 31.3.2001, IFA Tulln, Tulln, Österreich), ein Workshop zur Diskussion der Auswirkungen EU-weiter Gesetzgebung im Bereich Ressourcenwirtschaft („Impacts of Waste Management Legislation on Biogas Technology“, Tulln, 12. bis 14. September 2002), ein Symposium betreffend Implementierung der Vergärung biogener Kommunalabfälle („Vergärung biogener Abfälle – Vergärungsanlage Wien“, 22. – 23. Mai 2003) und ein Workshop über die Zukunft von Biogas („The Future of Biogas in Europe II – European Biogas Workshop“, 2. – 4. 10. 2003, University of Southern Denmark, Esbjerg, Dänemark).

Alle abgeschlossenen und laufenden Aktivitäten des Task 37 sind auf der Internet Homepage <http://www.novaenergie.ch/iea-bioenergy-task37/index.htm> zu finden.

Aus der Tätigkeit der vorangegangenen Task 24 (Biogas) sind derzeit noch 4 gedruckte Informationsbroschüren erhältlich (Restexemplare): „Biogas and More – Systems and Markets Overview of Anaerobic Digestion“, „Good Practice in Quality Management of AD Residues from Biogas Production“, „Biogas Upgrading and Utilization“ und „Biogas Flares - State of the Art and Market Review“.

Weitere Informationen bzw. Broschüren sind direkt beim Task-Leiter, Dr. Arthur Wellinger, Novaenergie, Chatelstrasse 21, CH-8355 Aadorf, Tel: 0041/52/3654310, Fax: 0041/52/3654320, email: arthur.wellinger@novaenergie.ch, zu beziehen.

8.2 Arbeiten in der Task

Überblick über Beteiligung und Task Beschreibung:

Teilnehmende Länder (7): Schweiz, Finnland, Schweden, Dänemark, Holland, Großbritannien und Österreich.

Task-Leiter: Dr. Arthur Wellinger
Novaenergie, Schweiz

Österreichischer Delegierter: Rudolf Braun
Universität für Bodenkultur Wien, Department Interuniversitäres Forschungsinstitut für Agrarbiotechnologie,
Abteilung Umweltbiotechnologie

Task-Homepage: <http://www.novaenergie.ch/iea-bioenergy-task37/index.htm>

Das Arbeitsprogramm umfasste die zehn Punkte

↓ Internationaler Erfahrungsaustausch,

- ↓ Qualitätssicherung in der Abfallbehandlung,
- ↓ Biogas als Treibstoff,
- ↓ Potential der Co-Fermentation organischer Abfallstoffe,
- ↓ Deponiegasgewinnung,
- ↓ getrennte Sammlung von Abfällen,
- ↓ Erstellung einer Informations – Homepage im Internet,
- ↓ nationaler und internationaler Informationsaustausch im Rahmen eines Industrieforums,
- ↓ Organisation eines internationalen Wissenschafts – Workshops und
- ↓ Beurteilung von Entwicklung und Einsatz von Hochlastbioreaktoren.

Ziel war es, evaluierte Informationen aus den erwähnten Bereichen für Entscheidungsträger, Ausrüster und potentielle Anwender aus breiter internationaler Erfahrung verfügbar zu machen.

Unter österreichischer Leitung waren hauptverantwortlich 2 Bereiche, d.s. Potential der Co-Fermentation und Teilbereiche der Qualitätssicherung in der Abfallbehandlung (Einfluß der Hygieneverordnung EU 1774/2002 auf die Biogastechnologie) auszuarbeiten.

Schwerpunktt Themen - Überblick

In den o.a., zu bearbeitenden Themenbereichen wurden in vorbereitenden Treffen nach ausführlichen Diskussionen Schwerpunktt Themen festgelegt, welche im Rahmen von Studien durch jeweils hauptverantwortliche Task - Teilnehmer bearbeitet werden sollten.

Im Berichtsjahr 2001 wurde programmgemäß dem Arbeitsbereich Qualitätssicherung (Jens Bo Holm – Nielsen, Dänemark) besondere Priorität eingeräumt. Insbesondere die geplante EU Richtlinie zur biologischen Abfallbehandlung „Biological treatment of biowaste“ (Directorate General, Environment, Directorate A, ENV.A.2 – Sustainable Resources, 2nd draft, Feb. 12th, 2001“, wurde verfolgt und entsprechend kommentiert. Als Ergebnis wurde eine Broschüre „Quality Management“ verfaßt.

Im Laufe der Jahre 2001 und 2002 wurde weiters der Entwurf der Verordnung (EU) 1774 / 2002 „Hygienevorschriften für, nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte, tierische Nebenprodukte“ verfolgt und kommentiert, da erhebliche Auswirkungen in der Abfallwirtschaft bzw. Biogastechnologie abzusehen waren. Unter anderem wurde unter bestimmten Bedingungen eine Hygienisierung bestimmter Abfallprodukte tierischen Ursprungs zwingend erforderlich. Viele der ursprünglich festgelegten Bestimmungen haben in der Praxis sofort zu unklaren Interpretationen geführt. Daher wurde vom Task 37 eine Stellungnahme zum seinerzeitigen Entwurf an die Kommission gesandt, welcher in den nachfolgenden Überarbeitungen auch Berücksichtigung

find. Ziel war insbesondere eine Klarstellung der Erfordernisse, beispielsweise im Falle von landwirtschaftlichen Reststoffen (Gülle) sowie im Falle von Speiseresten und bei der Nutzung von direkten tierischen Abfällen (Blut, Magen- und Darminhalte u.ä.). Zur breiteren Diskussion u.a. dieser Thematik wurde 2002 zusammen mit dem europäischen Netzwerk „Bioexcell“ am IFA Tulln ein internationales Meeting zum Thema „Impacts of Waste Management Legislation on Biogas Technology“ veranstaltet.

Die im Rahmen des Task 37 erstellte Studie „Potential of Co – digestion“ vor (Autor R. Braun & A. Wellinger) wurde 2003 fertiggestellt und ist auf der Task 37 homepage als Vollversion verfügbar. Behandelt werden darin technische und ökonomische Vorbedingungen für Co – Fermentationsanlagen, die Erstellung einer Liste möglicher Abfälle zur Co – Fermentation, sowie gesetzliche Rahmenbedingungen für Co – Fermentationsanlagen. Weiters ist eine Kurzversion der Studie 2003 als IEA Task 37 Broschüre in Druck gegangen.

Aktivitäten im Jahre 2001

TASK-MEETINGS

Zur Vorbereitung einer möglichen österreichischen Teilnahme am neuen Task 37 wurde vom 9.-11. Oktober 2000 das Task 24 Meeting „Energy from Biological Conversion of Organic Waste“ in Aadorf in der Schweiz besucht. Im Rahmen dieses Abschlußmeetings wurden die 10 Themen (siehe Punkt 3.1) für die Fortsetzung im Rahmen des Task 37 „Energy from Biogas & Landfill gas“ festgelegt.

Das erste Task 37 Arbeitstreffen vom 29. - 31. März 2001 in Wien und in Tulln wurde im Rahmen des Symposiums „Co-Fermentation in kommunalen Kläranlagen“ (IFA Tulln) gemeinsam mit einem am IFA bearbeiteten EU – LIFE Projekt abgehalten. Im Rahmen des Treffens wurde für die Task 37 - Teilnehmer eine Exkursion zur Biogasanlage Schlachthof Vitis (Errichter Fa. Entec, Fußach) organisiert. Die Biogasanlage verwertete zu diesem Zeitpunkt Schlachtabfälle wie Pansen-, Magen- und Darminhalt, Darmpakete, Blut, Reinigungswässer aus der Rinderschlachtung sowie Mist aus dem Wartestall.

Als Gastvortragende zur Task 37 Arbeitssitzung in Wien (Univ. für Bodenkultur) wurden Mag. H. Reichl, Fa. Hämosan Wien, Vortragstitel „BSE Essentials“ und Dipl.Ing. R. Kirchmayr OÖ Tierkörperverwertungsanstalt, Vortragstitel Status of the Treatment of dangerous meat in Austria and the EU“, eingeladen. Mag. Reichl referierte über Nachweisverfahren für Prionen und stellte die Entwicklung eines neuen Schnelltestverfahrens vor. Dipl.Ing. Kirchmayr berichtete über die Bemühung der der TKV OÖ in regau zur Implementierung einer technischen Biogasanlage zur Behandlung tierischer Abfälle der TKV. Diese Beiträge waren für die Task Teilnehmer von großer Bedeutung da zu diesem Zeitpunkt bereits eine generelle EU - Regelung betreffend nicht für den menschlichen Verzehr bestimmter tierischer Nebenprodukte abzusehen

war. Die Referate Reichl bzw. Kirchmayr (Powerpoint Präsentationen) sind auf Anfrage vom Task Leiter zu erhalten.

In der Arbeitssitzung wurden weiters die Statusreports der Teilnehmerländer (insbesondere die jeweiligen nationalen gesetzlichen Regelungen betreffend Abfallmanagement und tierische Nebenprodukt Hygiene) vorgestellt, sowie der jeweilige Stand der zu behandelnden Schwerpunktsthemen erörtert (Quality management, Feedstock Separation, Homepage Task 37 - Konzept).

Ein detaillierter Bericht über das Arbeitstreffen ist auf Anfrage vom Task Leiter erhältlich.

Ein Task 37 Interimstreffen fand in Antwerpen, Belgien am 2. September 2001 im Rahmen der Internationalen Tagung „Anaerobic Digestion“ statt. Diskutiert wurden u.a. die geplante deutsche Bioabfallverordnung welche eine Positivliste von zur biologischen Behandlung (Kompostierung) zugelassenen Bioabfällen vorsieht. Weiters wurde die Einrichtung eines „Industrieforums“ diskutiert welches die Interessen der Industrie im Zusammenhang mit Grenzwertregelungen vertreten soll. Ein erstes Konzept der Schwerpunktsstudie „Potential of Co-Digestion“ wurde präsentiert und eingehende Kommentare hierzu in die Version eingearbeitet. Die Möglichkeit der Veranstaltung eines „Wissenschaftsworkshops“ hierzu wurde diskutiert. Die Anlagenliste „Technische Biogasanlagen“ wurde upgedatet und neue Anlagenbeispiele aus Schweden und Österreich aufgenommen. Zur Schwerpunktsstudie „Source Separation“ wurde ein Fragebogen für die Task 37 Mitgliedsländer zum Status der Getrennsammlung entwickelt.

Ein drittes, reguläres Arbeitstreffen wurde 2001, vom 21.-23. September, in Malmö, Schweden abgehalten.

Als erstes Thema wurde von Dr. Arthur Wellinger die neu eingerichtete Task 37 homepage www.novaenergie.ch/iea-bioenergy-task37/index.htm vorgestellt. Alle laufenden Informationen über Anlagen (Liste), Veranstaltungen und Literatur (Bücher, Studien, Berichte u.ä.) werden ab sofort auf der homepage plaziert.

Die aktualisierten Versionen (Studien) der Schwerpunktsthemen „Potential of Co-Digestion“ und „Feedstock Separation“ wurden vorgestellt (R. Braun bzw. Jens Bo Holm Nielsen) und diskutiert.

Von R. Braun wurden die parallellaufenden Aktivitäten des UE - Netzwerkes „Anaerobic Digestion“ (AD-Nett, Leitung Henrik Ortenblad, Dänemark) zwecks Koordination und Informationsaustausch vorgestellt.

Von Erik Ling wurde als Vertreter des Swedish Energy Administration Board die schwedischen Aktivitäten betreffend Alternativenergieförderung vorgestellt. Diese stellen ein für die anderen Teilnehmerländer wichtiges, beispielhaftes Modell dar und werden daher ausführlich diskutiert. Basierend auf Steuerbefreiung hat die schwedische Biogasscenerie, insbesondere im Kommunal- und Landwirtschaftsbereich (Agroindustrie) einen bedeutenden Aufschwung genommen.

Owe Jönsson vom „Swedish Gas Center“ (zuständig für Erdgas und Biogas) stellt die schwedischen Aktivitäten zur Förderung von Biogas (Treibstoff upgrading, Einspeisung in Gasnetz) vor.

Von Britt Marie Fragerström, Malmö Stadtverwaltung, werden die Maßnahmen zur Getrenntsammlung von Bioabfall in Malmö präsentiert.

Im Rahmen des Malmö Meetings fanden insgesamt 3 Exkursionen statt. Zunächst wurde die Getrenntsammlung von Bioabfall Malmö besichtigt. Mit den Verantwortlichen konnten die Erfahrungen mit dem angewandten Mehrtonnensystem ausführlich diskutiert werden. Es ergaben sich für alle Teilnehmerländer praktische nutzbare Resultate.

Eine weitere Exkursion führte zur Biogasanlage Kristianstad. Die Biogasanlage verarbeitet seit einigen Jahren in Co-Fermentation Gülle, organischen Industriabfall und getrennt gesammelten, kommunalen Bioabfall. Eine ausführliche Diskussion mit dem verantwortlichen Betriebsleiter ergab wertvolle Hinweise auf Fehlerquellen (Überlastung, Störstoffe) und Probleme mit der Reststoffverwertung (ausgefaultem Gärrest) betreffend Kontaminationen (Schwermetalle) bzw. Geruchsentwicklung.

Die dritte Exkursion führte zur Agrigas „Energy Crops“ – Experimental Plant in Värmland. Die Versuchsstation besteht aus einer Versuchsbiogasanlage (Feststofffermentation), einem Biotechnologie-Mikrobiologie Labor und einem Biotechnikum mit mehreren Pilotanlagen für Versuchsfermentationen. Die Anlage wird unter Leitung von Prof. Dr. Bo Mattiason Lund Universität, von Kjell Christiansson geleitet. Verschieden Energiepflanzen bzw. –gemische werden einer kontrollierten Vergärung zugeführt. Ziel ist die Entwicklung einer möglichst einfachen, kostengünstigen technischen Anlage (Trockenfermentation) mit maximierter Energieausbeute. Das Gesamtprojekt ist auf mehrere Jahre Laufzeit ausgelegt und auch finanziert. Es wird ein laufender Erfahrungsaustausch vereinbart. Eine Delegation aus Schweden plant als ersten Schritt eine Österreicherexkursion mit besuchen der Anlagen Jöchtl, Mettmach (Mais-, Sonnenblumenvergärung) und Priedl, St. Martin (Sudangrasvergärung).

Ein detaillierter Bericht über das Arbeitstreffen Malmö, inklusive aller Beiträge von Gastvortragenden wurde vom Task Leiter A. Wellinger verfaßt.

KONFERENZTEILNAHMEN UND BERICHTE

Symposium „Co – Fermentation in kommunalen Kläranlagen“ 31.3.2001, IFA Tulln, Tulln, Österreich. Das erste Arbeitstreffen in Wien fand im gleichen Zeitraum statt, sodaß die Task Mitglieder Gelegenheit hatten das am IFA stattfindende Symposium (Organisator R. Braun) zu besuchen. In insgesamt 11 Beiträgen wurde von internationalen Fachleuten die Gesamthematik „Co-Fermentation“ beleuchtet. Die Task 37 Mitglieder konnten dabei wertvolle Informationen für die jeweilige nationale Situation ihrer Herkunftsländer beziehen. Andererseits profitierte das Symposium durch die Diskussionsbeiträge aus dem Kreis der Task Mitglieder

Internationales IWA Symposium „Anaerobic Digestion“ vom 2.-6. September, Antwerpen, Belgien. Im Zuge dieses Symposiums fand ein Interimstreffen des Task 37 statt. Die Task Mitglieder konnten daher gleichzeitig das Symposium besuchen.

„Biomass“ Tagung, Aarhus, Dänemark vom 28. – 30. Sept. 2001. Zum gleichen Zeitpunkt fand das reguläre Arbeitstreffen in Malmö statt.

Jahresbericht Task 37 (2001) wurde von R. Braun, J. Spitzer und K. Könighofer verfaßt (März 2002) und dem BMVIT vorgelegt.

Annual Report 2001 IEA Bioenergy Task 37 – Energy from Biogas & Landfill Gas.

Der Jahresbericht (intern) wurde vom Task Leiter A. Wellinger verfaßt.

Aktivitäten im Jahre 2002

TASK-MEETINGS

Task 37 Arbeitstreffen vom 10. bis 12. März 2002 in Ettlingen/Karlsruhe, Deutschland.

Nach internem Informationsaustausch und Aktualisierung der Schwerpunktsthemen sowie Country Reports, widmete sich das Arbeitstreffen vordringlich dem Status der deutschen Entwicklungen im Bereich Biogas. Hierzu waren mehrere Referenten eingeladen bzw. mehrere Exkursionen geplant.

Dr. Claudius Costa-Gomez, Fachverband Biogas referierte über die aktuelle Situation und Perspektiven von Biogas in Deutschland. Mit annähernd 2000 Biogasanlagen (Landwirtschaft) erwies sich Deutschland als führender Anlagenbauer bzw. Technologieanwender. Im Landwirtschaftsbereich stellen Energiepflanzen bereits 66 % des Gesamtsubstrates (neben 18 % Gülle und 16 % organische Abfälle aus der Industrie) dar.

Prof. Dr. Josef Winter, Universität Karlsruhe, berichtete über generelle Forschungsaktivitäten bzw. die BTA – Anlage Karlsruhe zur Vergärung von getrennt gesammeltem Bioabfall. Diese technische Vergärungsanlage wurde einer mehrjährigen wissenschaftlichen Untersuchung unterzogen und als Auswertung eine vollständige Massenbilanz der In- und output – Mengenströme erstellt. Die Ergebnisse liegen als Publikation vor.

Als weiterer Gastreferent stellte Herr Chunman CHENG vom Hainan Env. Department, China die chinesische Entwicklungssituation im Industriebereich bzw. Bereich Biogas vor. Auf der tropischen Insel Hainan wird gegenwärtig ein Plan umgesetzt die gesamte Region im Zeitraum bis 2003 zur ökologischen Provinz umzugestalten. Biogas spielt in diesem Konzept zur Abfallbehandlung bzw. Energieversorgung eine wichtige Rolle. Der Task 37 Leiter A. Wellinger ist als Berater für die Provinz Hainan tätig.

Im Anschluß an das Arbeitstreffen wurden die Biogasanlagen Karlsruhe (System BTA), Heppenheim (System Linde BRV) und die Perkolationsanlage Buchen (System

ISKA) besucht. Die Anlagen wurden von Vertretern der 3 Firmen bereits im Rahmen des Arbeitstreffens detailliert vorgestellt und von den Task Mitgliedern ausführlich diskutiert.

Die BTA Anlage bringt nach Vorsortierung den Bioabfallstrom in einen Stofflöser (Pulper) wo nach Wasserzusatz Sinkstoffe (Steine, Sand, Glas etc.) und Schwimmstoffe (Plastik, Holzteile etc.) von der Bioabfallsuspension abgetrennt werden. Für 4 m³ Bioabfall werden dabei 8 m³ Brauchwasser (Rückführung) benötigt. Feinstfeststoffe (Glasabrieb, Feinsand u.ä.) werden im Pulper nur unzulänglich abgetrennt und erfordern eine weitere Trennstufe in Form eines Zyklons. Die Bioabfallsuspension wird in einem Bioreaktor $V_F=1350$ m³ bei 35°C und 12 Tagen hydraulischer Verweilzeit, entsprechend einer Raumbelastung zwischen 7,5-8,1 kg.m⁻³ d⁻¹ ausgefault. Dabei wird eine Abbaugrad von 50 % (TS) erzielt. Der Gärrückstand wird entwässert (30 % TS) und kompostiert. Das Faulwasser (Überschußwasser) wird in der Kommunalkläranlage aerob nachgereinigt.

Die Linde BRV Anlage Heppenheim besteht aus einem horizontalen Betonkanal mit Kratzboden. Das Inputmaterial wird zwecks Voraufschluß und Vorwärmung 2 Tage vorkompostiert. Das ausgefaulte Material wird mittels Vakuumentraktors durch Unterdruck, gemäß Firmenangabe kostengünstiger, aus dem Betonkanal gefördert. Nach Entwässerung wird der Gärrest in Boxenkompostierung aerob nachbehandelt.

In der ISKA Perkolationsanlage Buchen wird Hausmüll während 2 Tagen in einem Perkolationsreaktor einer Auswaschung löslicher Organik unterzogen. Der Gelöstannteil gelangt in eine Vergärungsstufe. Der Rückstand wird soweit möglich deponiert bzw. der Verbrennung zugeführt.

Ein detaillierter Bericht über das Arbeitstreffen Ettlingen / Karlsruhe, inklusive aller Beiträge von Gastvortragenden, wurde vom Task Leiter A. Wellinger verfaßt.

Task 37 Interimstreffen in Amsterdam vom 19. bis 21. Juni 2002 im Rahmen der 12. Biomassekonferenz.

Behandelt wurden bei diesem Treffen die korrigierte Version der Schwerpunktsstudie „Potential of Co-Digestion“ (Englischkorrektur durch Chris Maltin, Task Mitglied UK) und die Vorgangsweise zur Publikation als IEA Broschüre.

Von Schweden wurden neue Beiträge zur Studie „Feedstock Separation“ eingebracht welche in die Endversion aufgenommen werden sollten.

Hinsichtlich Schwerpunktthema „Quality Management“ wurde der Status Entwicklungen EU Hygieneverordnung erörtert. Außerdem erfolgte eine Abstimmung mit dem EU Projekt „Biogas Center of Excellence“ (Bioexcell), im Rahmen dessen ein Workshop am IFA Tulln organisiert wurde. Die thematische und inhaltliche Abstimmung zwischen Task 37, AD-Nett und Bioexcell erfolgte durch R. Braun, Teilnehmer an allen 3 Netzwerkaktivitäten.

Das 6. Task 37 Arbeitstreffen fand vom 20. bis 22. Oktober 2002 in Horsington, England statt. Als Gäste nahmen zwecks Informationsaustausches Vertreter des IEA

Task 36 („Energy from Integrated Solid waste management systems“), Naranjan Patel (Task Leader) und Grace Gordon teil. Im Zuge des Treffens wurde von den Task Mitgliedern auch eine technische Biobfallvergärungsanlage in Holsworthy (Errichter Fa. Farmatic) besichtigt. Weiters wurde vom anwesenden Task Mitglied Chris Maltin, Organic Power, die firmeneigene Biogas Versuchspilotanlage vorgestellt.

Nach einem Country Update durch die einzelnen Task Vertreter wurden in mehreren Arbeitssitzungen der jeweilige Projektstand der Schwerpunktsstudie diskutiert. Von der Vollversion „Potential of Co-Digestion“ wurde die Erstellung einer populären Kurzversion in Form einer IEA Broschüre beschlossen. Neben der Aufnahme von Anlagenbeispielen in die Anlagendatenbank (IEA Task 37 homepage) wurde vom schwedischen Vertreter Owe Jönsson die Erstellung von „Case Studies“ bezüglich erfolgreicher Anlagen unter Angabe detaillierterer Anlageninformationen angeregt. Input von allen Task Mitgliedern mit Zugang zu Anlagendaten wurde angeregt.

Die Organic Power Versuchspilotanlage testet ein neuartiges Gasmischsystem welches durch besondere Ausformung des Reaktors bewirkt wird. Die Anlage war zum Besuchszeitpunkt im Probetrieb mit Deponiesickerwasser.

Die Biogasanlage in Holsworthy verarbeitet pro Tag 400 m³ Gülle und Lebensmittelabfall bzw. Küchenabfälle. Sie besteht aus 2 Rührkesselbioreaktoren mit einem Gesamtvolumen von 8000 m³. Hygienisch sensible Bioabfälle (zB. Speisereste) werden vor Behandlung im Bioreaktor einer Hygienisierung (70⁰C, 60 Minuten) zugeführt. Die eigentliche Vergärung erfolgt bei 35⁰C. Der Gärrest wird landwirtschaftlich verwertet.

Ein detaillierter Bericht über das Arbeitstreffen Horsington, inklusive aller Beiträge von Gastvortragenden bzw. Anlagenbeschreibungen, wurde vom Task Leiter A. Welling verfaßt.

KONFERENZTEILNAHMEN UND BERICHTE

12th Biomass Conference on „Biomass for Energy, Industry and Climate Protection“, Amsterdam 19. bis 21. Juni 2002

„Impacts of Waste Management Legislation on Biogas Technology“, Tulln, 12. bis 14. September 2002.

Das Symposium wurde im Rahmen des Task 37 gemeinsam mit dem EU Projekt „Biogas Center of Excellence“ organisiert. Schwerpunktmäßig wurden abfallrechtliche- bzw. abfallwirtschaftliche Einflußfaktoren auf die Biogastechnologie behandelt. Insgesamt wurden die Themen EU- Abfall Richtlinien, EU-Hygieneverordnung, Abfallmanagement in Nordeuropa und in den EU-Beitrittsländern, Hygienisierung, Gärrestverwertung und Biogasnutzung in 20 Vorträgen erörtert. Die Vortragenden rekrutierten sich aus Behördenvertretern (EU und National), Firmenangehörigen, Technologieanwendern und Vertretern der Wissenschaft. Dadurch konnten alle vom Auditorium erwarteten praktischen Aspekte abgedeckt werden.

Im Rahmen eines eigenen Workshops wurde eine Stellungnahme im Namen des Task 37 an die Kommission in Brüssel betreffend Hygieneverordnung mit dem anwesenden Vertreter Herrn Dr. Mustafa Magumu diskutiert und der Kommission übermittelt. Darin wurden Klarstellungen betreffend Gültigkeitsbereich und erforderlicher Hygienestandards gefordert.

Der Jahresbericht der Task 37 wurde im Februar 2002 dem BMVIT vorgelegt.

Der „Annual Report 2002 IEA Bioenergy Task 37 – Energy from Biogas & Landfill Gas“ wurde vom Task Leiter Dr. Arthur Wellinger erstellt.

Aktivitäten im Jahre 2003

TASK-MEETINGS

Das 7. reguläre Arbeitstreffen des Task 37 fand vom 21. – 24. Mai 2003, gemeinsam mit dem Symposium „Vergärung biogener Abfälle – Vergärungsanlage Wien“ (Organisator R. Braun) an der Universität für Bodenkultur in Wien statt. Der Task Leiter A. Wellinger und der österreichische Delegierte R. Braun hielten beim parallel laufenden Symposium Vorträge. Außerdem hatten alle Teilnehmer des Arbeitstreffens Gelegenheit 2 der 4 österreichischen Bioabfallvergärungsanlagen, nämlich Welser Abfallverwertung (Linde Naßvergärungsanlage) und Salzburg Siggerwiesen (Dranco Trockenvergärungsanlage) im Rahmen von Exkursionen zu besichtigen.

Im Zuge des Arbeitstreffens wurden die neuesten Entwicklungen in den Mitgliedsländern eingehend diskutiert. Die jeweiligen Entwicklungen sind durchwegs von den zu erwartenden Auswirkungen der Hygieneverordnung bzw. von der Diskussion über die bevorstehende EU Richtlinie über biologische Abfallbehandlung bestimmt. Eine zusammenfassende Darstellung findet sich im Protokoll des Task Leiters.

Ausführlich diskutiert wurde der sehr aktuelle Entwurf für eine IEA Broschüre über die Auswirkungen der Hygieneverordnung auf die Biogastechnik. Aufgrund der Komplexität der Verordnung schien eine populäre Broschüre mit Schwerpunkt Biogasanlagen dringend erforderlich. Die entsprechenden Arbeiten wurden vom österreichischen Delegierten R. Braun verantwortlich durchgeführt. Neben den Grundsatzbestimmungen (Einteilung tierischer Nebenprodukte in 3 Kategorien, prinzipiell mögliche Behandlungswege u.a.) legt die Broschüre anhand praktischer Beispiele (Tierhaltungsbetriebe, Schlachthöfe u.a.) die auftretenden Konsequenzen und Erfordernisse anschaulich dar. Seitens aller Partnerländer besteht sehr große Interesse an der Broschüre bzw. werden Übersetzungen der englischsprachigen Originalversion in die Landessprachen angeregt.

Von den verantwortlichen Task Mitgliedern werden weiters die weitgehend fertiggestellten Versionen des „Source Separation Reports“ und der populären Kurzversion (Broschüre) von „Potential of Co-digestion“ vorgestellt. In den Bericht über Die Getrenntsammlung sollten noch statistische Daten und Erfahrungen aus möglichst vielen IEA Mitgliedsländern aufgenommen werden. Seitens Österreich wurde ein Erfah-

rungsbericht der Abteilung Abfallwirtschaft, Institut für Siedlungswasserbau der Univ. für Bodenkultur zur Verfügung gestellt.

Von Wellinger wird die Aktualisierung der Task 37 - homepage bzw. die Verfügbarmachung von „Case Studies“ über erfolgreiche Anlagenbeispiele urgirt.

Ein Update der IEA Broschüre „Upgrading Biogas“ wird diskutiert. Höherwertige Anwendungen von Biogas (zB. verflüssigt als Treibstoff) könnten weitere Impulse für die Biogastechnik bewirken. Owe Jönsson stellt hierzu die diesbezüglichen Erfahrungen mit biogasbetriebenen kommunalen Busflotten in Schweden (Linköping, Laholm, Stockholm) vor.

Das 8. und letzte reguläre Task 37 Arbeitstreffen fand vom 30.9. – 1.10. 2003 in Esbjerg, Dänemark zusammen mit dem vom EU – Projekt „Biogas Center of Excellence“ (Bioexcell) gemeinsam veranstalteten Workshop „The Future of Biogas in Europe“ statt. Mehrere Task 37 Mitglieder referierten bei diesem Workshop über aktuelle Themen wie Implementierung der Hygieneverordnung (R. Braun) oder sozioökonomische Aspekte der Alternativenergie Biogas (A. Wellinger). Im Zuge des Arbeitstreffens hatten die Task 37 Mitglieder die Möglichkeit mehrere dänische landwirtschaftliche Großbiogasanlagen zu besichtigen.

Im Rahmen der Arbeitssitzung wurden von den Task Mitgliedern die aktualisierten Country Reports vorgestellt. Während in der Schweiz (Landwirtschaft 62, Industrie 20, Bioabfall 13), Dänemark (20 Gemeinschafts-, 60 Einzelanlagen und 15 Projekte) und Holland die Zahl der Biogasanlagen seit längerem stagniert, ist in Österreich (119 Anlagen, ca. 40 Projekte) wie auch Schweden und Finnland ein Trend zu Neuanlagen zu registrieren. Sehr wenige Anlagen sind in England bzw. nur 6 Anlagen in Irland (Bericht Vicky Heslop, Fa. Greenfinch) in Betrieb.

In Schweden werden bereits 500.000 t Bioabfall pro Jahr (= 10 % der Gesamtmenge) anaerob behandelt (40 Anlagen). In 50 größeren Städten bestehen Planungen, das größte Projekt Falkenberg, mit 150 t / Jahr, wobei das erzeugte Biogas ins Netz eingespeist werden soll. Gegenwärtig werden in Schwede 1,4 TWh Energie aus Biogas (10 % Landwirtschaft, 60 % Klärschlamm, 30 % Deponien) gewonnen. Ein zweijähriges Programm zum Monitoring der schwedischen Biogasanlagen läuft bereits seit 1 Jahr. Das schwedisch Climate Investment Programme (CLINP) sieht eine 20 % - ige Steuerreduktion auf biogasbetriebene PKW vor, manche Städte fördern bis 30% der Zusatzkosten biogasbetriebener PKW mit verlorenen Zuschüssen. Im Jahre 2003 waren bereits 2000 biogasbetriebene PKW in Schweden zugelassen. Theoretisch wären 500.000 gasgetriebene Fahrzeuge möglich.

In Dänemark werden 8 Cent / kWh Biogasstrom vergütet. Nach 10 Jahren reduziert sich der Tarif um 1/3. In Irland liegt der Stromtarif zwischen 7 – 9,45 Cent / kWh. In Finnland erhalten Biogasanlagen nach wie vor 30 % der Investitionskosten staatlich gefördert. In der Schweiz wurde die Förderung von Biogasanlagen eingestellt.

KONFERENZTEILNAHMEN UND BERICHTE

Vergärung biogener Abfälle – Vergärungsanlage Wien, 22. – 23. Mai 2003, Österreichischer Ingenieur- & Architektenverein 1010 Wien Eschenbachgasse 9.

Das Symposium wurde vom österreichischen Task 37 Delegierten R. Braun zusammen mit MA 22 und MA 48 der Stadt Wien organisiert. In 10 Plenarvorträgen (davon 2 durch Task 37 Mitglieder) wurde der aktuelle Problembereich Getrenntsammlung von Bioabfall, Vergärung und Gärrestverwertung behandelt. Praxiserfahrungen bestehender Anlagen wurden hierzu vorgestellt und im Hinblick auf den Anwendungsfall Stadt Wien diskutiert. Insbesondere der Schadstoffproblematik (Schwermetalle) im Gärrest und dessen ökologisch sinnvollen Verwertungsmöglichkeiten wurde breiter Raum gewidmet. Ein Tagungsband mit allen Vorträgen wurde veröffentlicht.

The Future of Biogas in Europe II – European Biogas Workshop 2. – 4. 10. 2003, Univ. of Southern Denmark, Esbjerg, Dänemark.

Der vom EU Project „Biogas center of Excellence“ (Bioexcell) veranstaltete Workshop widmete sich den Themenkreisen „Kyoto Protokoll“, „Tiergesundheit und Lebensmittel“, „Anaerobtechnik zum Nährstoffmanagement“, „Vor- und Nachbehandlungsmöglichkeiten von Bioabfällen“, „Biolandbau“ sowie „Sozioökonomischen Aspekten“. In 18 Plenarvorträgen und mehreren Workshops in Kleingruppen wurden die Themen während 2 Tagen eingehend diskutiert. Probleme ergeben sich insbesondere im Bereich Stickstoffüberschuß in der Landwirtschaft, sowie Schadstoffgehalt im Gärrest. In Dänemark müssen Gärrest und Gülle häufig bereits aufwändig aufbereitet werden (NH₃-Strippung, PO₄-Fällung) um Belastungen von Böden und Grundwasser zu vermeiden. Die Verfahrenskosten steigen dadurch erheblich und in vielen Fällen rechnet sich der Einsatz einer Faulung ohne Berücksichtigung indirekter Kosten und Erträge (zB. CO₂-Einsparung) nicht mehr.

Weiters werden infolge der Hygieneverordnung (EU) 1774 / 2002 umfangreiche Zusatzinvestitionen bzw. Betriebskostensteigerungen im Falle der Faulung tierischer Nebenprodukte erforderlich. Neben einer Hygienisierung bestimmter Abfälle, werden auch an die Betriebsführung sowie an das Endprodukt Gärrest erhöhte (verteuernende) Anforderungen gestellt.

Ausführlich behandelt wurde weiters die Nutzung nachwachsender Rohstoffe („Energy Crops“) in Biogasanlagen, alleine oder in Co-Fermentation. Während in einigen Ländern (Deutschland, Österreich) Energiepflanzen bereits in der Mehrzahl landwirtschaftlicher Anlagen zum Einsatz kommen, werden beispielsweise in Dänemark überhaupt keine Energiepflanzen eingesetzt. Auch in vielen anderen Ländern (England, Holland, Finnland, Schweiz u.a.) setzt deren Nutzung nur zögerlich ein.

Über die Tagung wurde eine Berichtsband mit allen Vorträgen von der University of Southern Denmark veröffentlicht.

Aktuelle Entwicklungen in Österreich

Die österreichische Situation und Entwicklung im Task 37 Bereich „Biogas und Landfill Gas“ wurde in Form eines Status Reports „Anaerobic Digestion“ jährlich aktualisiert. Nachfolgend wird der Inhalt der zuletzt 2003 aktualisierten Version (Oktober 2003) wiedergegeben.

STAND DER TECHNIK DER BIOGASPRODUKTION IN ÖSTERREICH

Mit dem Einsatz von Biogasanlagen können prinzipiell die Zielsetzungen Stabilisierung organischen Materials (Mineralisierung) bzw. Energiegewinnung (Biogas, Strom) verbunden sein. Vorrangig aus Umweltschutzgründen wird die Biogastechnik in Deponieanlagen und bei der Schlammfäulung bzw. -stabilisierung (Deponien, Klärschlamm, kommunale- und gewerbliche biogene Abfälle, organisch hochbelastete Industrieabwässer und -abfälle) eingesetzt. In landwirtschaftlichen Co-Fermentationsanlagen werden neben Gülle meistens biogene Abfälle mitverwertet. Viele dieser Anlagen haben sich von rein landwirtschaftlichen-, zu überwiegend gewerblich orientierten Biogasanlagen entwickelt. Zunehmend werden in landwirtschaftlichen Co-Fermentationsanlagen, zwecks Stromerzeugung, nachwachsende Rohstoffe („Energiepflanzen“) verwertet.

Hinsichtlich Stand der Technik und Bauweise von Biogasanlagen sind keine einheitlichen Bautypen differenzierbar. Bauweise, Technik und Auslegung werden zur Erzielung optimierter Lösungen, dem jeweiligen Anwendungsfall entsprechend angepaßt. Alle Biogasanlagen umfassen jedoch ähnliche Verfahrensschritte für Substrataufbereitung, -lagerung und -förderung, Biogasreaktor und Nachgärraum, Biogasspeicherung und -verwertung sowie Gärrest – Endlager, -aufbereitung und -verwertung. Werden tierische Nebenprodukte als Substrate eingesetzt (ausgenommen Gülle, Magen- und Darminhalte) so wird als weiterer Verfahrensschritt eine Hygienisierungsstufe erforderlich.

IN BETRIEB BEFINDLICHE BIOGASANLAGEN

Durch die Schaffung garantierter Strom Einspeisetarife mit dem Elektrizitätswirtschafts- und Organisationsgesetz (EIWOG) BGBl. I Nr. 1998/143 bzw. dem Ökostromgesetz BGBl. I Nr. 2002/149, wurden die ökonomischen Randbedingungen zur Erzeugung von Biogas in letzter Zeit deutlich verbessert. In der Folge wurden zahlreiche landwirtschaftliche Biogasanlagen zum Zwecke der Stromerzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen („Energiepflanzen“) neu errichtet. Um in den Genuß der laut Ökostromgesetz erhöhten Einspeisetarife (für 13 Jahre ab Inbetriebnahme) zu kommen, müssen diese Biogasanlagen bis 31.12. 2004 alle zur Errichtung notwendigen Bewilligungen erhalten haben und bis 30.6.2006 in Betrieb gehen.

Gemäß Bundes – Abfallwirtschaftsplan wurden In Österreich im Jahre 2001 478.000 t biogene Abfälle aus Haushalten getrennt gesammelt und nach Aussortierung von 23.000 t Problemstoffen in 526 biotechnischen Anlagen zu 159.000 t Kompost verwertet. Die für das Jahr 2004 erstellte Prognose beläuft sich auf 630.000 t/a getrennt gesammelte biogene Kommunalabfälle. Speisereste aus Großversorgungseinrich-

tungen sind mengenmäßig statistisch nicht gesondert erfasst. Aus spezifischen Anfallszahlen und Hochrechnungen kann der österreichweite jährliche Speiserestanfall aus Großküchen mit 80.000-240.000 t geschätzt werden. Aufgrund der Hygieneverordnung (EG) 1774/2002 wird die bislang gepflogene Speiserestverfütterung spätestens ab 2006 nicht mehr möglich sein und werden andere Verwertungswege für Speisereste, beispielsweise Vergärung zu Biogas, zu suchen sein.

In den biologischen Kläranlagen fielen 1998 etwa 1,2 Millionen t Klärschlamm (30 %TS) an, wobei 636.000 t aus Kommunalanlagen und 544.000 t aus industriellen Kläranlagen stammten.

Der größte Teil organischer Industrieabfälle und Nebenprodukte fällt in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, der Agrarindustrie (z.B. Zucker, Stärke), bei der Erzeugung pflanzlicher und tierischer Fette, bei der Veredelung pflanzlicher und tierischer Rohstoffe, der Lederindustrie sowie in der Tierhaltung und Schlachtung an. Weiters resultiert organischer Abfall in den verschiedenen Sparten der biochemischen und pharmazeutischen Industrie, sowie in der Textilindustrie. Gemäß Bundesabfallwirtschaftsplan fielen 2001 etwa 1,55 Millionen t derartiger Industrieabfälle an. Zusätzlich resultierten 4 Millionen t Holzabfälle und 1,4 Millionen t Zellulose-, Papier- und Pappabfälle.

Die Landwirtschaft ist der mengenmäßig größte Produzent an biogenen Reststoffen und Nebenprodukten bzw. Biomasse. Die anfallenden Nebenprodukte Festmist und Gülle werden nahezu vollständig direkt als Wirtschaftsdünger wieder dem Boden zugeführt. Von der jährlich anfallenden Gesamtmenge von 35 Millionen m³ Wirtschaftsdünger verbleibt gemäß Schätzungen eine theoretisch jährlich zur Biogasgewinnung nutzbare Menge von 18,1 Millionen m³.

Direkt zur Biomassegewinnung für Energiezwecke nutzbar ist in Österreich landwirtschaftliche Brachlandfläche im Ausmaß von 105.451 ha (2001). Nur 12,6 % davon werden derzeit zum Anbau unterschiedlichster nachwachsender Rohstoffe für verschiedenste Produkte genutzt.

Gegenwärtig sind in der Agrarindustrie, Nahrungs- und Genussmittelindustrie, sowie der biochemischen- und Pharmaindustrie etwa 25 Anaerob –Industrieabwasser – Vorreinigungsanlagen in Betrieb. Klärschlamm wird in 134 Schlammfauktürmen von Kläranlagen zu Biogas verwertet, ansonsten wird Klärschlamm überwiegend verbrannt (32,3 %), deponiert (16,7 %), sonstigen Verwertungen zugeführt (20,1 %), landwirtschaftlich verwertet (19,6 %) oder (11,3 %) kompostiert. Teilweise werden in den kommunalen Faultürmen verschiedene biogene Abfälle (hauptsächlich Fettabscheiderinhalte, teilweise Speisereste und Industrieabfälle) in Co-Fermentation mitverwertet. In den 4 großen Verbandsanlagen Salzburg – Siggerwiesen, Wels, Lustenau und Roppen werden zwischen 50.000-60.000 t/a biogener Abfälle vergoren. Zusätzlich werden biogene Abfälle in Co-Fermentation in einem Teil der bestehenden landwirtschaftlichen- sowie in mehreren, größeren gewerblichen, überwiegend mit Landwirtschaftsbetrieben zwecks Gärrestverwertung in Verbindung stehenden Biogasanlagen ausgefault. Ende 2002 existierten in Österreich etwa 110 landwirtschaft-

liche Biogasanlagen mit einer installierten elektrischen Leistung von etwa 7,5 MW. Entsprechend der seit Anfang 2004 vorliegenden länderweisen amtlichen Erfassung (BMLFUW), sind in Österreich gegenwärtig etwa 119 Biogasanlagen in Betrieb. Weitere 41 Projekte für landwirtschaftliche Biogasanlagen waren zum Zeitpunkt der amtlichen Erhebung, Dezember 2003 den Bezirksverwaltungsbehörden bekannt. Eine nicht exakt bekannte Anzahl dieser landwirtschaftlichen Anlagen verwendet, zumindest teilweise, nachwachsende Rohstoffe, vorwiegend Mais Ganzpflanzen - Silage und diverse Grasarten. Nahezu immer werden Co-substrate wie Gülle aber auch teilweise Fettabscheiderinhalte, Schlemphen u.a. zur Einmischung (Verdünnung) der pflanzlichen Rohstoffe verwendet.

BIOGASANFALL UND BEITRAG VON BIOGASANLAGEN ZUM KLIMASCHUTZ

Im Kyoto Protokoll haben sich die Industriestaaten 1997 zur gemeinsamen Reduktion von Treibhausgasen um 5 % (gegenüber dem Bezugsjahr 1990) bis zum Jahr 2012 verpflichtet. Die Europäische Union hat sich dabei zu einer Reduktion um 8 % verpflichtet, das Reduktionsziel Österreichs beträgt 13 %.

In Österreich wurden 1990 gemäß Treibhausgas – Emissionsinventur des Umweltbundesamtes 77 Millionen t CO₂-Äquivalent an Treibhausgasen emittiert. Dabei werden Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffmonoxid (N₂O), teilhalogenierte Kohlenwasserstoffe (HFKW), vollhalogenierte Kohlenwasserstoffe (PFKW) und Schwefelhexafluorid (SF₆) erfasst. Zur Erreichung des Reduktionszieles von 13 % müssen, unter Berücksichtigung des prognostizierten Emissionsanstieges auf 84 Millionen t CO₂-Äquivalent, bis 2012 in Österreich 17 Millionen t CO₂-Äquivalent an Treibhausgasen eingespart werden.

Zu den größten Verursachern diffuser anthropogener Methanemissionen zählen der unkontrollierte Deponiegasaustritt, unkontrollierte Faulungsvorgänge bei der Lagerung landwirtschaftlicher Reststoffe (z.B. Gülle) bzw. biogener Abfälle (Bioabfall, Klärschlamm), unkontrollierte Faulungsvorgänge bei der Ausbringung (Düngung) organischer Reststoffe (z.B. Gülle) in der Landwirtschaft und unkontrollierte Methanemissionen bei unsachgemäßer Kompostierung, infolge unzureichender Belüftung von Mieten.

Der gezielte Einsatz der Biogastechnologie in den Bereichen Abfallwirtschaft und Landwirtschaft, insbesondere zur kontrollierten Behandlung von Gülle sowie anderen biogenen Abfällen, kann einerseits diffuse Methanemissionen vermeiden und andererseits durch gleichzeitige Gewinnung erneuerbarer Energie (Biogas) fossile Energie und damit zusätzliche CO₂ –Emissionen einsparen. Eine wichtige mögliche zukünftige Rolle kommt der Biogastechnologie bei der nachhaltigen Versorgung mit erneuerbarer Energie zu.

Gegenwärtig fallen in Österreich in etwa 62 Hausmülldeponien, 134 Klärschlammfaktürmen, 4 kommunalen Bioabfallvergärungsanlagen, 25 industriellen Abwasservorbehandlungsanlagen und 119 landwirtschaftlichen Biogasanlagen bzw. Co-Vergärungsanlagen, jährlich etwa 177 – 285 Millionen m³ Biogas an. Aus den pro Jahr rund 0,9 Millionen t deponierten Restmüll resultieren bei einem durchschnittli-

chen OTS-Gehalt von 30 %, je kg TS zwischen 70-200 l Biogas mit etwa 60 % CH₄-Gehalt. Dies entspricht einer rechnerischen Gesamtmenge von etwa 45-100 Millionen m³ Biogas oder 27-60 Millionen m³ Methan pro Jahr. Klärschlamm aus der biologischen Abwasserreinigung wird in ca. 134 kommunalen Schlammfauktürmen ausgefault wobei 75 - 100 Millionen m³ Biogas mit einem Methananteil von etwa 65% entstehen. In gegenwärtig 4 großen Verbandsanlagen werden zwischen 50.000-60.000 t/a biogener Abfälle vergoren. Bei einem TS-Gehalt von ca. 30% (sowie 85% OTS) errechnen sich mit einer durchschnittlichen Biogasausbeute von 400 m³/t OTS (ca. 65% CH₄), jährlich etwa 5-6 Millionen m³ Biogas-, entsprechend 3,25-3,9 Millionen m³ Methananfall. Von den etwa 25 Industrieabwasser – Anaerob - Vorreinigungsanlagen kann unter der Annahme mittlerer Anlagengrößen bzw. Biogasausbeuten, näherungsweise ein jährlicher Anfall von etwa 9 - 14 Millionen m³ Biogas, entsprechend 6 - 9 Millionen m³ Methan, errechnet werden. Auch für den Bereich landwirtschaftliche Biogasanlagen kann der jährliche Biogasanfall, für angenommene mittlere Anlagengrößen zwischen 1.000 – 1.500 m³ Faulraumvolumen, näherungsweise mit 43 – 65 Millionen m³ / Jahr Biogas errechnet werden. Basierend auf diesen Annahmen kann der derzeitige jährliche Biogasanfall in Österreich mit etwa 177 – 285 Millionen m³ errechnet werden.

Das allenfalls zusätzlich verfügbare Potenzial zur Biogasgewinnung ist in den angeführten Bereichen sehr unterschiedlich einzuschätzen. Durch vermehrten Ausbau, verbesserten Betrieb bzw. höheren Verwertungsgrad könnte der Sektor Deponiegasgewinnung noch erheblich vergrößert werden. Bei entsprechendem Ausbau der Erfassungssysteme könnten mittelfristig jährlich zusätzlich 50 – 75 Millionen m³ Deponiegas gewonnen werden. Im Bereich Klärschlammfäulung ist von einer nur unerheblichen Zunahme der Klärgasgewinnung auszugehen. Eine Zunahme der Klärgasmengen wäre nur im Falle vermehrter Co-Fermentation zu erwarten. Infolge planerischer Faulraumreserven bzw. geringerer Schlammbelastung durch stabilisierte Klärschlämme kann dabei von etwa 15 – 30 % Faulraumreserve ausgegangen werden. Durch vermehrte Übernahme von Co-Substraten aus Kommunen (Speisereste, Fettabscheiderinhalte, biogene Abfälle) bzw. Industrie und Gewerbe wären somit mittelfristig 30 – 60 Millionen m³ / a zusätzlicher Biogasanfall in den Kläranlagen möglich.

In der Landwirtschaft waren den Bezirksverwaltungsbehörden Ende 2003 etwa 41 neue Projekte für landwirtschaftliche Biogasanlagen bekannt. Die Realisierung dieser Vorhaben würde einer kurzfristigen Zunahme der jährlichen Biogasproduktion aus landwirtschaftlichen Anlagen um etwa 34 %, entsprechend 15 – 22 Millionen m³ entsprechen. Längerfristig könnte der Landwirtschaft bei verstärkter Nutzung von Brachland theoretisch eine weitaus größere Bedeutung als Energielieferant zukommen. Basierend auf der verfügbaren Brachlandfläche von 92.164 ha, wären bei durchschnittlichen Erträgen (z.B. Mais) pro Jahr theoretisch 921.642 t Trockenmasse (mit 96 % OTS) an Pflanzen verfügbar. Unter der Annahme einer Biogasausbeute von 600 m³ / t OTS ergäbe dies einen jährlichen theoretischen zusätzlichen Biogasanfall von 531 Millionen m³.

Im Bereich organische Industrieabfälle ist nicht mit einem hinkünftig wesentlich höheren Biogasanfall zu rechnen. Durch Ausbau von Produktionskapazitäten, individuellem Neubau von Anaerobanlagen bzw. Wegfall der Deponierungsmöglichkeit ist eine geringfügige Zunahme von etwa 10 %, entsprechend 1 – 1,5 Millionen m³ / a anzunehmen.

Biogener Abfall, Biotonne, Speisereste und Marktabfälle werden gegenwärtig in 4 großen kommunalen Verbandsanlagen sowie diversen kleineren, meist landwirtschaftlich assoziierten, gewerblichen Vergärungsanlagen behandelt. Eine große Bioabfallvergärungsanlage ist in Wien geplant. Spätestens mit Auslaufen der Ausnahmeregelung vom Verfütterungsverbot für Küchen- und Speiseabfälle, gemäß Hygienesverordnung (EG) 1774/2002, werden ab 2006 gegenwärtig noch der Fütterung zugeführte Abfälle anderweitig verwertet bzw. entsorgt werden müssen. Ein Teil der Küchen- und Speiseabfälle wird voraussichtlich in Biogasanlagen verwertet. Die Vergärungsanlage Wien ist, basierend auf einer Erhebung des UBA Wien für eine Verarbeitungskapazität von 30.000 t/a verfügbarer Speisereste (22.600 t), Marktabfälle (6.320 t) und Abfälle der Lebensmittelindustrie (1.000 t) ausgelegt. Vergleichbare österreichweite Erhebungen für den Speiserestanfall bzw. dessen Verfügbarkeit sind nicht vorhanden. Mittels Hochrechnung der Werte aus Wien bzw. entsprechenden Literaturangaben über spezifischen Mengenanfall ergibt sich ein österreichweiter Speiserestanfall zwischen 80.000 – 240.000 t/a. Ausgehend von einem zusätzlichen Aufkommen an Speiseresten und anderen biogenen Abfällen von etwa 150.000 t/a wäre mit einem zusätzlichen Biogasanfall von etwa 15 Millionen m³ /a zu rechnen.

Zusammenfassend lassen sich der gegenwärtige Biogasanfall und das theoretische Zusatzpotenzial gemeinsam mit 288 – 458 Millionen m³ Biogas pro Jahr abschätzen. In grober Näherung kann aus Praxiserfahrungen ein Gesamtnutzungsgrad des anfallenden Biogases von etwa 50– 60 % angenommen werden, wobei etwa ¼ als Strom sowie etwa 1/3 als Wärme – Nettoenergie verfügbar werden. Basierend auf dem Gesamtpotenzial an Biogas von 288 – 458 Mio m³ Biogas kann bei den angenommenen Nutzungsgraden netto mit 72 – 114,5 Mio m³ Biogas zur Stromerzeugung und 95 – 151 Millionen m³ Biogas zur Wärmeerzeugung kalkuliert werden. Zieht man CO₂ – Emissionsfaktoren von 0,61 kg CO₂ / kWh Stromerzeugung bzw. 0,34 kg CO₂ / kWh Wärmeerzeugung heran, so errechnet sich bei einem durchschnittlichen Energieinhalt von 6,46 kWh / m³ Biogas eine CO₂ Emissionseinsparung von 284.000-449.000 t CO₂ / Jahr aus der substituierten Stromerzeugung sowie von 209.000-331.000 t CO₂ / Jahr aus der substituierten Wärmeerzeugung.

Neben der indirekten CO₂ – Einsparung infolge Ersatz fossiler Energieträger, führt die verstärkte Anwendung der Methangärung in den verschiedenen Einsatzbereichen auch zu direkten Einsparungseffekten von Treibhausgasen. Während im Zuge der Kompostierung 0,32 t CO₂ je t Bioabfall und Jahr emittiert werden, liegt beim kombinierten Anaerob- / Aerob - Verfahren, je nach erzielbarer Wärmeenergienutzung der CO₂ – Ausstoß nur zwischen 0,08 – 0,18 t / t Bioabfall und Jahr. Alleine basierend auf der Menge von 50.000 – 60.000 t / a gegenwärtig der Methangärung zugeführtem Bioabfall errechnet sich demnach, je nach Grad der erzielten Wärmeenergienut-

zung, eine jährliche CO₂ – Einsparung von 8.450 – 13.200 t. Basierend auf dem geschätzten der Methangärung kurzfristig verfügbaren Gesamtpotenzial organischen Abfalls von etwa 500.000 t/a, errechnet sich mittels obiger Faktoren ein CO₂ – Einsparungspotenzial zwischen 70.000 – 120.000 t pro Jahr.

GÄRRESTVERWERTUNG AUS BIOGASANLAGEN

Während in landwirtschaftsorientierten, meist kleineren Biogasanlagen, der Gärrest in den meisten Fällen ohne weitere Behandlung, als Dünger direkt auf Felder ausgebracht wird, weisen größere, zentralisierte Vergärungsanlagen differenziertere Verwertungswege auf. Je nach Gärrestqualität ist entweder eine Kompostierung mit anschließender Kompostverwertung gemäß Kompostverordnung BGBl II 2001/292, eine aerobe Nachbehandlung mit anschließender Verwertung als Dünger entsprechend Düngemittelverordnung bzw. den Bodenschutzgesetzen der Bundesländer, eine biologische Nachbehandlung mit anschließender Deponierung des Materials gemäß Deponieverordnung bzw. Richtlinie zur mechanisch biologischen Abfallbehandlung oder eine Gärrestverbrennung mit anschließender Aschedeponierung erforderlich.

Trotz zahlreicher verfahrenstechnischer Eingriffsmöglichkeiten in der Rohmaterialaufbereitung bzw. Vergärungstechnik und Kompostierung, bestimmt in allen Anlagen die primäre Abfallqualität bzw. -auswahl letztlich die Gärrest- / Kompostqualität. Ebenso hängen der ordnungsgemäße Gärungs- / Kompostierungsverlauf und letztlich die Behandlungskosten, entscheidend von der Auswahl und Qualität der übernommenen Rohstoffe ab.

Die Schwermetall- bzw. Schadstoffbelastung der meisten Reststoffe und Abfälle liegt deutlich unterhalb der von der Kompostverordnung BGBl. II Nr. 292/2001 festgelegten Grenzwerte für Komposte. Insbesondere Speisereste liegen mit allen Werten deutlich unterhalb der Grenzwerte. In Untersuchungen österreichischer Anlagen lagen lediglich in Flotatschlämmen aus Schlachtbetrieben bzw. Fettabscheiderinhalten und Rebentrester manche Werte (Zn, Cu und Ni) über dem Grenzwert für Qualitätskompost (A+).

Eine bestimmte Schwermetall- bzw. Schadstoffbelastung ist nach dem Stand der Technik derzeit nicht vermeidbar und es wird daher vom Fachbeirat für Bodenfruchtbarkeit empfohlen die Ausbringungsbeschränkung gemäß Düngemittelverordnung 1994 einzuhalten. Diese sieht eine Frachtenlimitierung für Acker- und Grünland für organische Düngemittel (zB. Komposten) mit mehr als 20 % OTS Gehalt vor. Diese Beschränkungen garantieren die sichere Vermeidung einer weiterführenden Schwermetallanreicherung in Böden. Bei Einhaltung der Anwendungsbeschränkung für N - Dünger von 140 kg N pro ha und Jahr werden die von der Düngemittelverordnung verlangten Obergrenzen für Schwermetallfrachten üblicherweise deutlich unterschritten. Eine weitere Anwendungsrichtlinie für Gärrückstände (und Gülle) auf Acker- und Grünland, wurde vom Fachbeirat für Bodenfruchtbarkeit des BLFUW erstellt.

EMISSIONEN BEIM BETRIEB VON BIOGASANLAGEN

Geruchsemissionen in Biogasanlagen resultieren bei der Abfallanlieferung und –manipulation, infolge Gaspermeation durch Kunststoff – Gasspeichermembranen und bei der Verbrennung von Biogas. Offene Gärrest – Endlager sind ebenfalls Quellen von Geruchsemissionen. Bei der Aufbereitung von Gärrest bzw. allfälligen Zwischen-

lagerung von Produkten kann ebenfalls Geruchsentwicklung auftreten. Weiters können im Fall von Betriebsstörungen durch austretendes Biogas, wie auch Faulwasser oder Faulschlamm, Geruchsemissionen entstehen. Durch die Verarbeitung von verschiedenen Co-Substraten bzw. im Falle einer Überlastung des Reaktors können temporär verstärkte Geruchsemissionen auftreten.

Wichtigste technische Maßnahme zur Vermeidung von Geruchsemissionen ist die Einhausung der Abfallannahme inklusive Absaugung bzw. Biofilter zur Abluftbehandlung. Dadurch können Geruchsemissionen im unproblematischen Bereich unter 100-200 Geruchseinheiten / m³ gehalten werden. Durch Verwendung geschlossener Endlager für Gärrest kann deren Geruchsemission sicher vermieden werden. Geruchsemissionen aus der Biogasverbrennung sind durch eine, je nach örtlichen Bedingungen festzulegende, entsprechend ausreichende Ableithöhe (Kaminhöhe) vermeidbar. Gegenmaßnahmen zu Vermeidung schädlicher Abgase sind die Biogasentschwefelung bzw. die Optimierung der Verbrennungskonditionen durch entsprechende Einstellung von Biogasbrennern bzw. -motoren.

Der Faulwasseranfall anaerober Verfahren liegt je nach Verfahrenskonzept zwischen 200 - 645 l.t⁻¹ Abfall. Faulwasser aus landwirtschaftlichen Biogasanlagen kann in der Regel zusammen mit dem Gärrest zur Düngung auf landwirtschaftliche Flächen ausgebracht werden. In gewerblichen anaeroben Abfallbehandlungsanlagen ohne wasserrechtliche Genehmigung zur Gärrestausbringung auf landwirtschaftliche Flächen ist eine Faulwasserreinigung erforderlich. Im Falle von Naßfermentationsverfahren ist durch möglichst weitgehende Prozeßwasserrückführung eine Reduktion des Abwasseranfalls anzustreben. In Trockengärverfahren fallen lediglich unbedeutende Restfaulwassermengen an. Für alle Abwässer aus anaeroben Abfallbehandlungsanlagen gilt die Verordnung "Gesetzliche Begrenzung von Abwasseremissionen aus der physikalischen, chemischen oder biologischen Abfallbehandlung" (BGBl. II Nr. 9/1999).

Gemäß Praxiserfahrungen liegt der Störstoffgehalt in Bioabfall in günstigen Fällen zwischen 1-2 %, in ungünstigen Fällen bei bis zu 5 %. Bei der erforderlichen Störstoffabtrennung aus Bioabfällen fallen insbesondere Sand, Steine, Glas, Kunststoffe, Gummi, Holz, Verbundstoffe und Metalle zur weiteren Entsorgung an. Unabgetrennte Störstoffanteile gelangen teilweise qualitätsmindernd in das Endprodukt Gärrest.

SICHERHEITSANFORDERUNGEN AN BIOGASANLAGEN

Aufgrund der Entstehung brennbaren Biogases bzw. explosiven Methan – Luftgemisches sowie der Hygieneproblematik von Abfallstoffen, sind beim Betrieb von Biogasanlagen eine Reihe allgemeiner und spezifischer Sicherheitsauflagen gültig. Die entsprechenden Vorschriften finden sich in zahlreichen Gesetzen und Verordnungen bzw. Normen.

Im Zuge der Errichtung von Biogasanlagen insbesondere wichtig ist die Einhaltung aller Sicherheitsauflagen für Gasanlagen, insbesondere die Explosionsschutzverordnung. Demzufolge ist der gesamte gefährdete Bereich einer Biogasanlage in Explosionszonen zu untergliedern. Sensible Bereiche der Anlage mit potentieller Gasaus-

trittsmöglichkeit wie Reaktorhalle, Umhausung von Gasspeichern und Maschinenräume müssen mit entsprechenden Zwangsdurchlüftungen ausgestattet werden.

Der Biogasreaktor sowie der Gasspeicher sind mit Gasüber- und Unterdrucksicherungen zu versehen. Diese müssen frost- und verstopfungssicher ausgeführt werden. Bereits die Reaktorgestaltung, wie auch dessen Betriebsweise, müssen auf alle Sicherheitsaspekte abgestimmt werden. Misch- und ggf. Zerkleinerungseinrichtungen müssen die Ausbildung großflächig verfestigter Schwimmdecken verhindern, unter denen sich druckerhöhende, betriebsgefährdende Gaseinschlüsse bilden können. Schwimmdecken und Schaum dürfen sich im Biogasreaktor (Flüssigkeitsoberfläche) nicht soweit aufbauen, daß Substratbestandteile mit in die Gasleitungen oder Sicherheitseinrichtungen gerissen werden können.

Stand der Technik zur Schwimmdeckenvermeidung sind die ausreichende Voraufbereitung des Substrates. Dies umfaßt insbesondere entsprechende betriebstechnische Maßnahmen wie ausreichende Zerkleinerung grober Anteile, Homogenisierung und ausreichende Mischung des Reaktorinhaltes, Verhinderung von Entmischungsvorgängen, Unterstützung der Gasblasenfreisetzung aus den Schlammpartikeln und die Vermeidung oberflächlicher Austrocknung von Substratpartikeln.

BESTEHENDE NORMEN UND RICHTLINIEN

Zum Bereich Abfallwirtschaft, Luftschadstoff-Emission bzw. Abwasser existieren zahlreiche ÖNORMEN. Diese werden vom Normungsinstitut, 1021 Wien, Heinestraße 38, periodisch aktualisiert und in einem ÖNORMEN-Verzeichnis laufend zusammengestellt.

Weitere verbindliche Regelwerke, insbesondere betreffend Bau und Sicherheitsaspekte von Gasanlagen und -leitungen, wurden von der österreichischen Vereinigung für das Gas- und Wasserfach (ÖVGW), 1015 Wien, Schubertring 14, herausgegeben. Insbesondere die Regeln Gas G 1 (Niederdruck Gasanlagen), G 33 (Deponiegas), G 40 (Gebläsebrenner), G 53/1-4 (Stahlrohr-Gasleitungen) sind sinngemäß anzuwenden.

Spezifische Regeln sind den Sicherheitsrichtlinien für den Bau- und Betrieb von Faulgasbehältern auf Abwasserreinigungs- und Abfallbehandlungsanlagen (Regelblatt 30, 2. Auflage) des österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes (ÖWAV), 1010 Wien, Marc-Aurel-Straße 5, zu entnehmen. Neben allgemeinen Bestimmungen betreffend konstruktive Sicherheitselemente am Gasspeicher sowie die Definition von Schutzstreifen, Freizonen und Ex-Zone enthält das Regelblatt detaillierte Angaben zur Ausführung von Membran- und Stahlgasspeichern, sowie Sicherheitsrichtlinien für den Anlagenbetrieb. Anschließend folgt eine Übersichtsdarstellung einschlägiger sonstiger ÖNORMEN, DIN und ÖWAV - Regelblätter. Sinngemäß anzuwendende, allgemeine Sicherheitsempfehlungen finden sich weiters im ÖWAV-Regelblatt 14 (1983) "Richtlinien zur Verhütung von Unfällen auf Kanalisations- und Abwasserreinigungsanlagen - Teil A - Bau und Errichtung" sowie im Regelblatt 18 (1987) "Richtlinien zur Verhütung von Unfällen auf Kanalisations- und Abwasserbehandlungsanlagen - Teil B - Betrieb" und im Regelblatt 30 (2. Aufl., 2001) „Sicher-

heitsrichtlinien für den Bau und Betrieb von Faulgasbehältern auf Abwasserreinigung – und Abfallbehandlungsanlagen“.

**Für den Bau von Biogasanlagen existierende deutsche
und schweizerische Regulierungen**

LRV Schweiz (1985)	Schweizer Luftreinhalteverordnung 1985, Stand 2000
TA – Luft (2002)	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft TA Luft (Deutschland)
VDI Richtlinie 3985 (1997)	Grundsätze für Planung, Ausführung und Abnahme von Kraft-Wärme-Kopplung mit Verbrennungskraftmaschinen, VDI – Verein Deutscher Ingenieure, D-40002 Düsseldorf
VDI Richtlinie 3477 (1991)	Biofilter, VDI – Verein Deutscher Ingenieure, D-40002 Düsseldorf
Hygiene bei der biologischen Abfallbehandlung – Hinweise zu baulichen und organisatorischen Maßnahmen sowie zum Arbeitsschutz (1999)	ATV – DVWK – Merkblatt M – 365 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Postfach 1165, D-53758 Hennef
Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen (1999)	Fachverband Biogas e.V. D-74592 Kirchberg/Jagst, Am Feuersee 8
Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen, Arbeitsunterlage 69 (2002)	Bundesverband der landwirtschaftlicher Berufsgenossenschaften e.V., D-34131 Kassel
Merkblatt zur Errichtung und zum Betrieb von Biogasanlagen im landwirtschaftlichen Bereich (2002)	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Nordrhein – Westfalen, Deutschland
Technische Rahmenbedingungen für die Vergärung biogener Abfälle (2003)	ATV – DVWK – Merkblatt M – 372 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Postfach 1165, D-53758 Hennef

Weitere Anhaltspunkte für Bau und Betrieb von Faulgasanlagen finden sich in Form wissenschaftlicher Beiträge in der einschlägigen Literatur, in Merkblättern von Verbänden oder privaten Vereinen. Schwerpunktmäßig für landwirtschaftliche Biogasanlagen bzw. zur Behandlung biogener Abfälle wurde eine solche Richtlinie vom deutschen Fachverband Biogas e.V. erstellt. Analog für landwirtschaftliche Biogasanlagen wurde vom Österreichischen Kuratorium für Landtechnik ÖKL das Merkblatt Nr. 61(1997) “Landwirtschaftliche Biogasanlagen” bzw. das Merkblatt Nr. 62 (1998) “Sicherheitstechnik für landwirtschaftliche Biogasanlagen” erstellt.

**Wichtige bestehende bzw. in Ausarbeitung befindliche EU – Verordnungen
bzw. Richtlinien, mit Auswirkungen auf Anaerobverfahren**

Sewage Sludge Directive	1986/278/EEC
EU Klärschlamm Richtlinie "Schlämme" (Arbeitsunterlage)	3. Entwurf (2000)
Water Framework Directive	2000/60/EC
EU Richtlinie über Abfalldeponien (EU – Deponierichtlinie)	1999/31/EC
Arbeitsdokument Biologische Behandlung von biologisch abbaubaren Abfällen	2 nd draft (2001)
Hin zu einer spezifischen Bodenschutzstrategie	KOM(2000)179 endg.
Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates mit Hygienevorschriften, für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte	2002/1774/EC
Directive on the Promotion of Electricity Produced from Renewable Energy Sources in the Internal Energy Market	2001/77 EC
Directive Concerning Rules for the Internal Market of Natural Gas	1998/30/EC
The Proposal for a Directive on the Promotion of the Use of Biofuels for Transport	COM (2001) 547

Speziell für kommunale Kläranlagen (Schlammfäulung) wurde von der deutschen abwassertechnischen Vereinigung (ATV) eine Zusammenstellung von Anforderungen unter Berücksichtigung der DVGW-Technischen Regeln für Gasinstallationen, der Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen (ELEX-V), DIN-, VDI- und VDE-Bestimmungen, sowie der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft des Bundesverbandes der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand e.V. (BAGUV), vorgenommen.

AUSWIRKUNGEN DER EU HYGIENEVERORDNUNG AUF BIOGASANLAGEN

Die Hygieneverordnung (EG) Nr. 1774/2002 definiert für die Verwertung der in 3 Kategorien eingeteilten unterschiedlichen tierischen Nebenprodukte jeweils spezielle Anforderungen an Ausstattung und Betrieb sowie Endprodukte (Gärrest) von Biogas-

anlagen. Die Behandlung von tierischen Nebenprodukten der Kategorie 1 in Biogasanlagen ist nicht vorgesehen. Mit Ausnahme von Gülle, Magen- und Darminhalten, Milch und Kolostrum (ohne Vorbehandlung zugelassen) müssen alle tierischen Nebenprodukte der Kategorie 2 vor Verarbeitung in einer Biogasanlage einer Dampfdrucksterilisation bei $\sim 133^{\circ}\text{C}$, ~ 3 bar, während mindestens 20 Minuten (ab Erreichen der Kerntemperatur von 133°C) unterzogen werden. Tierische Nebenprodukte der Kategorie 3 müssen im Falle biologischer Behandlung einer thermischen Pasteurisierung bei 70°C , während 60 Minuten unterzogen werden. Für Küchen- und Speiseabfälle der Kategorie 3 kann die zuständige nationale Behörde unter bestimmten Voraussetzungen Ausnahmen von den vorgenannten Zulassungs- und Verarbeitungsbedingungen erlassen.

Neben der verpflichtenden thermischen Behandlung definiert die TNP-VO (EG) Nr. 1774/2002 in Artikel 15 zahlreiche weitere, verpflichtende, teilweise weitreichende Verfahrensbedingungen für den Betrieb von Biogasanlagen bzw. Hygieneanforderungen an das Endprodukt.

Die Verordnung fordert zur Vermeidung von Infektionen eine strikte örtliche Trennung von Tierhaltung und Biogasanlage. Der Transport, die Zwischenlagerung, notwendige Vorbehandlungen (Zerkleinerung) sowie Verarbeitung in der Biogasanlage werden von der Verordnung strikt geregelt. Ebenso die erforderlichen Reinigungsbereiche, Reinigungsgeräte, Desinfektionsbereiche, Ungezieferbekämpfung, Aufzeichnungspflichten, Hygienekontrollen sowie einwandfreie Wartung aller Installationen und laufende Eichung aller Meßgeräte. Alle Biogasanlagen müssen weiters über ein behördlich zugelassenes Labor verfügen oder die Dienste eines externen, zugelassenen Labors in Anspruch nehmen.

Insbesondere einschneidend für den Betrieb von Biogasanlagen ist die Erzielung des vorgeschriebenen Hygienestatus im Endprodukt, welcher in der gegenwärtig gültigen Fassung, selbst von Biogasanlagen die nur Gülle verarbeiten, ohne thermische Hygienisierung nicht erreichbar ist. In der vorliegenden Expertise wird daher auf Basis der internationalen wissenschaftlichen Erkenntnisse über Hygienisierungswirkungen eine Grundlage für die Streichung des Hygieneparameters *Enterobacteriaceae* in der Hygieneverordnung (Ersatz durch Fäkalstreptokokken) erarbeitet sowie eine wissenschaftliche Grundlage für die Zulassung einer zur thermischen Pasteurisierung gleichwertigen Behandlung von Küchen- und Speiseabfällen in thermophilen Biogasanlagen erstellt.

BEDEUTUNG VON ERNEUERBARER BZW. BIOENERGIE IN ÖSTERREICH

Der Beitrag nicht fossiler Energiequellen zum Gesamtenergieverbrauch in Österreich beträgt etwa 26 % oder 308 PJ. Etwa 14 % davon stammen aus Wasserkraft (165 PJ) und etwa 12 % von anderen erneuerbaren Quellen:

Eneuerbare Energiequellen (ohne Wasserkraft) (%)

Brennholz	60.3
Müll, Klärschlamm	20
Stroh, Klärschlamm, Deponiegas	13.8
Wärmepumpe	3.7
Sonnenenergie	1
Biogas	0.8
Rapsöl	0.3
Geothermie	0.1

Schätzung des Beitrages der Biogas Energie in Österreich

	Anlagen	m ³ Biogas / Jahr	GWh / Jahr
Klärschlammfäulung	134	110 · 10 ⁶	660
Bioabfallvergärung	4	6.2 · 10 ⁶	37.5
Deponieanlagen	31	123 · 10 ⁶	737.4
Anaerobe Industrieabwasser- vorreinigung	25	18.25 · 10 ⁶	109
<u>Landw. Biogas Anlagen</u>	<u>135</u>	<u>17.28 · 10⁶</u>	<u>103</u>
		274.73 · 10 ⁶	1,646.9

FINANZIELLE FÖRDERUNG VON BIOGASANLAGEN

Österreichische Kommunalkredit

Türkenstr. 9, A-1090 Wien

Fonds zur Förderung der gewerblichen Wirtschaft

Kärntnerstraße 21-23 A-1010 Wien

Bundesministerien

Landesregierungen der 9 Bundesländer

Landwirtschaftskammern der Bundesländer

Seit Erlaß des ELWOG BGBl. 143/1998 bzw. des Ökostromgesetzes I Nr. 149 / 2002 und seiner Verordnungen werden Biogasanlagen über erhöhte Stromeinspeisetarife gefördert. In Abhängigkeit von der erzeugten Energiemenge (Anlagengröße) gelten nachfolgende Tarife.

Leistung (kW)	Vergütung (€ / kWh)
< 100	0,165
100-500	0,145
500-1.000	0,125
> 1.000	0,123

Alle Genehmigungen zur Errichtung der Biogasanlage müssen bis Ende 2004 vorliegen. Die Tarife gelten ab Inbetriebnahme für maximal 13 Jahre. Werden nicht im Ökostromgesetz definitiv genannte Co-Substrate (zB. diverse organische Industrieabfälle) mitverwertet so gilt eine Preisabschlag von 25 %.

Mit Biogas befasste Institutionen

In Österreich existiert kein Fachverband Biogas. Biogas betreffende Informationen werden von verschiedensten Institutionen wie Verbänden (ÖWAV, E.V.A., Biomasseverband, ARGE Biogas, Lokale Energieagentur Steiermark), Landes- und Bundesverwaltung (BMLFUW, BMVIT, BMWA, Akademie für Umwelt und Energie), Universitäten und Forschungseinrichtungen (Univ. für Bodenkultur, TU-Wien, TU-Graz, Bundesanstalt für Landtechnik Wieselburg, Joanneum Research Graz) und Firmen (Komptech Farwick Mitteilungen, Fa. Jenbacher, Fa. Thöni u.a.) verbreitet. Weiters werden Informationen über lokale Netzwerke und im Zuge regelmäßiger Informationsveranstaltungen (Fachgespräch Bioenergie) verbreitet. In jüngster Zeit wurde im Rahmen von Projektschwerpunkten (zB. Energiesysteme der Zukunft des BMVIT, Renewable Energy Network des BMWA) Initiativen zur Institutionalisierung des Informationsaustausches im Rahmen mehrerer geförderter, mehrjähriger Projekte gesetzt.

UNIVERSITÄTEN

Universität für Bodenkultur

Abt. Umweltbiotechnologie, Department Interuniversitäres Inst. für Agrarbiotechnologie Tulln

A-3430 Tulln, Konrad Lorenz Strasse 20

Inst. für Land-, Umwelt- und Energietechnik

A-1190 Vienna, Peter Jordan-Strasse 82

Technische Univ. Wien

Institut für Wassergüte u.Abfallwirtschaft Abteilung für Wassergütewirtschaft

A-1040 Wien, Karlsplatz 13 / 2261

Inst. für Verfahrenstechnik, Brennstofftechnik und Umwelttechnik

A 1060 Wien, Getreidemarkt 9

Technische Univ. Graz

Institut für Umweltbiotechnologie

A-8010 Graz, Petersg. 12

Andere Institute

Joanneum Research, Graz

Institut für Energieforschung

A-8010 Graz, Steyrergasse 17

Bundesanstalt für Landtechnik, BAL Wieselburg

A-3250 Wieselburg an der Erlauf, Rottenhauser Str 1

Landwirtschaftliche Fachschule Edelfhof

Edelfhof bei Zwettl

ÖFFENTLICHE DIENSTSTELLEN

Bundesministerien

BM für Land-, Umwelt und Wasserwirtschaft

A-1011-Wien, Stubenring 1

BM für Verkehr, Innovation und Technologie

A-1010 Wien, Roseng. 2-6

BM für Wirtschaft und Arbeit

A-1011 Wien, Stubenring 1

ANDERE INSTITUTIONEN

Österr. Kuratorium für Landtechnik (ÖKL)

A-1041 Wien, Schwindgasse 5

ARGE Biogas (Arbeitsgemeinschaft Biogas) - Naturschutzbund Salzburg

A-5020 Salzburg, Arenbergstraße 10, or A-1080 Wien, Blindengasse 4/10-11

O.Ö. Energiesparverband

A-4020 Linz, Landstraße 45

Österreichischer Biomasse-Verband

A-1010 Wien, Franz Josefs-Kai 13

Umweltbundesamt Wien

A-1090 Wien, Spittelauer Lände 5

Akademie für Umwelt und Energie

A-3109 St. Pölten, Landhausplatz 1

Österr. Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, ÖWAV

A-1010 Wien, Marc Aurel Straße 5

FIRMEN IM BEREICH BIOGASTECHNOLOGIE

Austrian Energy & Environment (AE&E)

A-1211 Vienna, Siemensstraße 89

Planung und Bau

Linde KCA Büro Linz Austria

A-4030 Linz, Lunzerstraße 64

Planung und Bau

Thöni Industriebetriebe GesmbH.

A-6410 Telfs

Obermarktstraße 48

Planung und Bau

Entec - Environmental Technology, Umwelttechnik GmbH

A-6972 Fussach, Schilfweg 1

Planung und Bau

Dipl.Ing. Dr. W. Lengyel

A-1030 Wien, Jaquingasse 13

Planung

Dipl.Ing. Salzman Ltd.

A-6900 Bregenz, Angelika Kaufmannstraße 5

Planung

Dipl.Ing. E. Pestal

A-2500 Baden, Schützengasse 16

Planung

Bauer Friedrich G.m.b.H.

A - 3373 Kemmelbach, Oberegging 90

Planung

Bioenergetica - Energieerzeugungsanlagen GmbH

A-4910 Ried im Innkreis, Schwanthalergasse 8

Planung

BioTrend GesmbH

A-4202 Hellmonsödt, Hochheide 33

Planung

Ing. Lehner Landwirtschaftsbau GesmbH

A-9020 Klagenfurt, Thomas-Bohrer-Straße 15

Planung

Sattler Textilwerke OHG

A-8041 Graz, Sattlerstraße 45

Gasspeicherfolien

VSP Anlagenbau GmbH

A-6900 Bregenz, Arlbergstr. 101

Planung

Dipl.Ing. Friedrich Waltenberger

A-4040 Linz, Am Bachlberg 8

Planung

Wolf Systembau GesmbH

A-4644 Scharnstein, Fischerbühel 1

Planung und Bau

Österreichische Literatur zu Biogas und weitere Informationsquellen

BIOGAS FILM - planning, construction and operation, 15 min., english and german.
ARGE Biogas, Arenbergstr. 10, A-5020 Salzburg; can be ordered for the price of 175,- ATS.

BIOGAS TECHNOLOGIE – Ein Beitrag zur nachhaltigen Kreislaufwirtschaft; Akademie für Umwelt und Energie A-3109 St. Pölten, Landhausplatz 1 (Hrsg.). Reihe Forschung Band 5 (1995) ISBN 3-85126-065-1

BRAUN, R.; STEINLECHNER, K.; STEYSKAL, F. und STEFFEN, R. (1995): Verwertung organischer Schlämme in Faultürmen von Kläranlagen. Endbericht Forschungsprojekt des Amtes der steiermärkischen Landesregierung Fachabteilung I_c Abfallwirtschaft; A-8010 Graz

BRAUN, R. (1997): Biologische Abfallbehandlung. In: „Umweltbiotechnologie“, Studie des UBA, A-1090 Wien

BRAUN, R. (1997): Anaerobtechnologie für die mechanisch biologische Vorbehandlung von Restmüll und Klärschlamm. Studie des BMUJF, A-1010 Wien

BRAUN, R. (1999): Energie aus Biomasse, Biogas – Cofermentation. Proceedings Tagung Modellvielfalt als Chance der polnischen Landwirtschaft auf dem Wege in die Europäische Union – wissenschaftlich theoretische Prognosen und praktische Erfahrungen. Zentrum für Verbreitung der Wissenschaften, Polnische Akademie der Wissenschaften, 1030 Wien; Grucza, F. (Hrsg.) ISBN 83-88443-40-2

- BRAUN, R. (2003): Anaerobe Abfallbehandlung. Begutachtungsentwurf ÖWAV-Richtlinie; Österr. Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, ÖWAV; A-1010 Wien, Marc-Aurel Str. 5.
- BRAUN, R. (2001): Stand der Technik der Bioabfallvergärung. Studie im Auftrag der Wiener Umwelthanwaltschaft (WUA), 1190 Wien, Muthg. 62
- BIOGAS TAGUNG - Der derzeitige Stand der Technik und die Möglichkeit der Biogasnutzung in der Landwirtschaft und der Industrie sowie als kommunale Entsorgungstechnik - Symposium, 25. - 26. April 1996, Landwirtschaftliche Fachschule Edelfhof, A-3910 Zwettl
- DEPONIEGAS – Regeln der ÖVGW Mitteilung G33 (1992). ÖVGW Österreichische Vereinigung für das Gas- Wasserfach; A-1015 Wien, Schuberting 14
- ENTGASUNG VON DEPONIEKÖRPERN Schriftenreihe des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes Heft 110 (1197). ÖVGW, A-1010 Wien. Marc Aurelstr. 5
- GRAF, W. (2001): Personal communication on existing Austrian agricultural biogas plants. A-1080 Vienna, Blindengasse 4/10-11
- GRAF, W.: Broschüre Biogas für Österreich. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, A-1010 Wien
- HAUER, I. (1993): Biogas-, Klärgas- und Deponiegasanlagen im Praxisbetrieb. ÖKL Landtechnische Schriftenreihe Nr. 192; Österr. Kuratorium für Landtechnik; A-1041 Wien
- HÄUSLER, F. (1981): Erfahrungsbericht über landwirtschaftliche Biogasanlagen in Österreich, Wien, 1981, ÖKL (Landtechnische Schriftenreihe, 86)
- HIMMEL, W. (1982): Berichtsband zum Biogas - Statusseminar Graz 6. - 7. Mai 1982; Inst. für Biotechnologie, Mikrobiologie und Abfalltechnologie, Techn. Univ. Graz, A-8010 Graz
- MITTEILUNGSBLATT "NACHWACHSENDE ROHSTOFFE": Quarterly publication of the Federal Agricultural Technology School (BAL Wieselburg); A-3250 Wieselburg.
- MAGAZIN "ÖKOENERGIE": Monthly publication of the University for Agricultural Sciences and the Austrian Biomass Association; A-1010 Wien.
- ORTENBLAD, H. (2000): ADnett – Anaerobic Digestion: Making Energy and Solving Modern Waste Problems. Final Report, EU Fair Programme Concerted Action
- ÖKL MERKBLATT Nr. 61 (1997) „Landwirtschaftliche Biogasanlagen“. Österreichisches Kuratorium für Landtechnik. A-1030 Wien Schwindg. 5
- ÖKL MERKBLATT Nr. 62 (1998) "Sicherheitstechnik für landwirtschaftliche Biogasanlagen" Österreichisches Kuratorium für Landtechnik. A-1030 Wien Schwindg. 5

ÖKL MERKBLATT Nr. 65 (1999) "Organische Reststoffe für die Cofermentation in landwirtschaftlichen Biogasanlagen". Österreichisches Kuratorium für Landtechnik. A-1030 Wien Schwindg. 5

ÖWAV (1997): Entgasung von Deponiekörpern. Heft 110. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV), A-1010 Wien

PADINGER, R. (1986): Biogas in der Landwirtschaft - Erkenntnisse und Perspektiven; Forschungsgesellschaft Joanneum Graz, A-8010 Graz

Alle relevanten Informationen sind auf der Task 37 homepage <http://www.novaenergie.ch/iea-bioenergy-task37/index.htm> zu finden.

Die Fertigstellung von Publikationen und Informationsbroschüren des Task 37 erfolgte teilweise bereits 2002, schwerpunktmäßig aber im 3. Projektjahr 2003. Die fertiggestellten Broschüren sind in der nachfolgenden Gesamtliste von IEA Bioenergy Informationsbroschüren enthalten.

IEA BIOENERGY INFORMATIONSBROSCHÜREN

Systems and Markets Overview of Anaerobic Digestion, IEA Bioenergy Task 27

Biogas Upgrading & Utilization, IEA Bioenergy Task 24

Biogas Flares State of the Art & market Review, IEA Bioenergy Task 27

Biogas & More – Systems & Markets Overview of Anaerobic Digestion, IEA Bioenergy Task 24

Good Practice in Quality management of AD Residues from Biogas Production, IEA Bioenergy Task 24

Potential of Co-Digestion, IEA Bioenergy Task 37

Animal By-Products & Anaerobic Digestion – Requirements of the European Regulation (EC) Nr. 1774/2002, IEA Bioenergy Task 37

Derzeit laufende österreichische Biogasprojekte

Schwerpunktmäßig laufen im Rahmen des BMVIT Projektrahmens „Energiesysteme der Zukunft“ gegenwärtig nachfolgende 5 praxisnahe Entwicklungsprojekte über jeweils mehrere Jahre. Weitere Projekte folgen in den darauffolgenden Ausschreibungen.

1 Methanerzeugung aus Energiepflanzen			
Ao. Univ. Prof. DI Dr. Thomas Amon	Boku Wien	01-47654-3502	thomas.amon@boku.ac.at
2 Biogas-Netzeinspeisung			
DI Dr. Dieter Hornbachner	HEI	01-5125452-0	dieter.hornbachner@hei.at
DI Dieter Moor	HEI	01-5125452-0	dmoor@aon.at
DI Harald Pinter	HEI	01-5125452-0	harald.pinter@hei.at
3 Gütesiegel Ökogas			
Ao. Univ. Prof. DI Dr. Rudolf Braun	IFA-Tulln	02272-66280-501	Rudolf.braun@boku.ac.at
4 Best Biogas Practice			
DI Dr. Werner Ahrer	Profactor	07252-885-400	werner.ahrer@profactor.at
Mag. Thomas Hahn	Profactor	07252-885-455	thomas.hahn@profactor.at
5 Effiziente Biogasaufbereitung mit Membrantechnik			
DI Dr. Michael Harasek	TU Wien	01-58801-15925	michael.harasek@tuwien.ac.at

Weiters werden im Rahmen des seit 4 Jahren bestehenden „Renewable Energy Networks“ (RENET) zur Biomassevergasung (Leiter Prof. H. Hofbauer, TU-Wien), von 2004-2006 auch mehrere Biogas Entwicklungsprojekte gefördert. In den 3 „Biogasknoten“ Reidling, nächst Tulln, Strem (Burgenland) und Hartberg (Steiermark) werden technische Demonstrationsanlagen errichtet und von Universitäten (Univ. für Bodenkultur, Technische Universitäten Wien und Graz,) Forschungsinstituten (Joanneum Research, BLT Wieselburg) Betreibern (Rohkraft Pfiel, Fernwärme Strem, Ökopark Hartberg) und Errichtern (Thöni, Telfs; AAT, Bregenz; Bioenergetica, Linz) technisch und wissenschaftlich begleitet bzw. evaluiert. In den Anlagen verschiedenen Typs werden unterschiedliche Energiepflanzen genutzt bzw. Verfahrensweisen zur Voraufbereitung, Reststoff- und Biogasnutzung untersucht.

Ergänzend zu den Entwicklungsarbeiten im RENET wird am IFA Tulln und am IAM, Boku Wien, 2004-2006 das grundlagenorientierte EU Projekt „Energy Generation from Renewable Crops“ (CROPGEN) bearbeitet. Mit Partnern aus England (Koordinator), Holland, Finnland und Italien werden grundlegende Fragen der Rohstoffbeschaffung und –aufbereitung, bzw. –verfügbarkeit, der Fermentation und der Energienutzung bearbeitet. Die österreichischen Projektpartner bearbeiten die Bereiche Modellierung und Steuerung (Prof. P. Holubar, IAM Wien) bzw. Anlagenmonitoring / -evaluierung und Verfahrensentwicklung (R. Braun, IFA Tulln).

Im Rahmen de EU Projektes „Organic Waste, Manure and/or Energy Crops for Bioethanol and / or Biogas“ (FLEXFUEL) werden 2004-2006 vom österreichischen Projektpartner IFA Tulln (R. Braun) Fragen der Technologieimplementierung und Umweltverträglichkeit behandelt. Koordinator ist die Firma VE-Organisation Aeroe, Aerskøbing, Dänemark.

Resümee und Ausblick

Die Teilnahme Österreichs am Task 37 ermöglichte einen intensiven Kontakt und Erfahrungsaustausch mit internationalen Institutionen in Forschungsbereichen, die für Österreich relevant sind: Eine direkte projektbezogene Zusammenarbeit auf internationaler Basis im Rahmen bestimmter, im Task-Arbeitsprogramm definierter Schwerpunkte, die für Österreich von Relevanz sind, wurde dadurch ermöglicht. Eine Einordnung bzw. Evaluierung österreichischer Forschungsinhalte und -ergebnisse im internationalen Umfeld wird erreicht, womit sich auch eine Orientierung für zukünftige österreichische Forschungsschwerpunkte der Bioenergienutzung (Biogas) ergibt.

Durch die Repräsentanz und Verbreitung österreichischer Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auf internationaler Ebene ergab sich die Möglichkeit von Projektanbahnungen auf internationaler Basis (z. B. bzgl. EU-Projektanträgen und Forschungsaufenthalten). Zudem resultierte die Schaffung von für die Industrie relevanten Kontakten bzw. Beschaffung von Informationen über interessante Marktpotentiale für österreichische Firmen in anderen Task-Mitgliedsländern.

Wesentliche Vorteile resultieren infolge der österreichischen Teilnahme am Task 37 weiters durch Angleichung von Standards bzw. Mindestanforderungen an Anlagen, Komponenten, Abfälle, Betriebsführung und Emissionen im Hinblick auf Umweltschutzaspekte. Eine Forcierung der Bioenergie anstelle fossiler Energie durch Schaffung von mehr Wissen über Grundlagen und Anwendungsbeispiele resultiert, wodurch mittelfristig auch ökologische und ökonomische Vorteile in abfallwirtschaftlichen Belangen resultieren werden.

9. Task 38 „Greenhouse Gas Balances of Biomass and Bioenergy systems”

Bernhard Schlamadinger, Susanne Woess-Gallasch

9.1 Zusammenfassung

Das generelle Ziel der Task 38 (Laufzeit 2001-2003, Fortsetzung von Task 25 der Periode 1998-2000) war die Untersuchung aller Prozesse in Bioenergiesystemen zur Erstellung von umfassenden Treibhausgas (THG)-Bilanzen mittels einer standardisierten Methodik. Während sich Task 25 auf die Entwicklung und Definition einer standardisierten Methodik konzentrierte, baut Task 38 darauf auf und stellt deren Anwendung in den Vordergrund. Dabei wurde für neue Fragestellungen weiterhin an den notwendigen methodologischen Ansätzen gearbeitet (z. B. nationale Verrechnung von „gehandelten“ Biobrennstoffen und Holzprodukten, Erzeugung von Koppelprodukten aus Bioenergiesystemen) und wurden neue Berechnungs-Tools entwickelt (z.B. in Kooperation mit dem EU-Projekt BIOMITRE, Details siehe Sonstiges).

Die Bioenergie ist meist untrennbar mit der Landnutzung, und daher mit dem Bereich der „Kohlenstoffsinken“ verbunden. Aufgrund der von Task 38 (und Task 25) durchgeführten Untersuchungen zeigt sich, dass Bioenergie und Kohlenstoffspeicherung sich ergänzen können (Beispiele sind verbesserte Durchforstungsmethoden, die langfristig den Biomassebestand erhöhen), sowie Energieholzproduktion auf zuvor nicht bewaldeten Flächen im Sinne von Neuaufforstungen, aber auch gegenläufig wirken können (z.B. Senkenmaximierung durch geringeren Einschlag und damit verbunden geringeres Holzaufkommen). Bioenergie wird auch sehr oft als Koppelprodukt mit Holzprodukten erzeugt, die einerseits Kohlenstoff speichern und andererseits Rohstoffe mit höheren „Produktionsemissionen“ (z.B. Stahl, Beton) ersetzen können.

Neu angelaufene Themenstellungen in der Task 38 umfassen den internationalen Bioenergeträgerhandel, die Analyse der Auswirkungen von energetischer Biomasse-nutzung auf die Kohlenstoffspeicherung in land/forstwirtschaftlich genutzten Böden und den Emissionshandel inkl. der Projekt Mechanismen (Clean Development Mechanism – CDM, Joint Implementation - JI) im Rahmen des Kyoto Protokolls.

Die Arbeiten der Task 38 lassen sich folgenden Schwerpunkten zuordnen:

- € Methodische Arbeiten, die u.a. im Rahmen des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) eingebracht wurden (z. B. Nationale Verrechnung von „gehandelten“ Biobrennstoffen und Holzprodukten, Bioenergie im CDM);
- € Softwaretool zur Analyse von THG-Bilanzen und Kosten der Emissionsreduktionen von Bioenergetechnologien (gemeinsam mit dem von Task-Teilnehmern durchgeführten EU Projekt BIOMITRE – **BI**Omass-based Climate Change **MIT**igation through **R**enewable **E**nergy, Projekt wurde im Herbst 2004 abgeschlossen);

- € Anwendung der Task 38 THG-Bilanzierungsmethodik: Durchführung von „Case Studies“, die eine Analyse von Bioenergietechnologien und Landnutzungsprojekten in einigen der teilnehmenden Länder aus der Sicht der Klimaproblematik beinhalten;
- € Beiträge zur aktuellen energie- und klimapolitischen Diskussion (z. B. Verrechnungsmodalitäten für Forstprojekte in CDM Projekten und zum Emissionshandel);
- € Halbjährliche Workshops und Task Meetings (Details siehe TASKMEETINGS).
- € „Country reports“: Dies ist ein Online-Informationssystem und enthält für jedes teilnehmende Land Informationen
 - zum generellen Energiesystem, den damit verbundenen THG-Emissionen, und der nationalen „Land-Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF) Situation“;
 - über Politik und Maßnahmen zur Bioenergie und Kohlenstoffspeicherung auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene;
 - zu bestehenden Forschungs- und Umsetzungsprojekten im Bereich der Bioenergie und Kohlenstoffspeicherung.
- € Die Erstellung einer Studie mit dem Titel: „Does Soil Carbon Loss in Biomass Production Systems Negate the Greenhouse Benefits of Bioenergy?“ (Fertigstellung für Ende Juni 2004 geplant).
- € Es wurde ein 30-seitiger Beitrag zur Publikation in der „Encyclopedia of Energy“ mit dem Titel „Biomass: An Impact on Carbon Cycle and Greenhouse Gas Emissions“ erarbeitet.
- € Ein „Position Paper“ zum Thema „Trading Biomass, Bio-Electricity, Renewable Certificates, or CO2 Credits“ ist in Ausarbeitung und wurde auf der „2nd World Conference on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection“ in Rom (10. – 14. Mai 2004) präsentiert.
- € Es wurden Artikel in österreichischen Fachzeitschriften, in der Zeitschrift der Energieverwertungsagentur „energy“ (Ausgabe: Nr. 1/2002) und in „Nachwachsende Rohstoffe“ der BLT (Ausgabe: Nr. 26 und 29) mit Information über die Aktivitäten der Task publiziert. Weiters wurden die Task Aktivitäten auf der energytech Webseite des BMVIT und der EVA dokumentiert und aktualisiert.
- € Informationsverbreitung in gemeinsamen Publikationen z.B. 1. und 2. Auflage der „Answers to Ten Frequently Asked Questions about Bioenergy, Carbon Sinks and their Role in Climate Change“ (als Druck oder auf der Task Webseite als pdf file verfügbar), Task 38 Folder, 6-seitige Dokumentation der Case studies (case study von Neuseeland und Kanada bereits verfügbar, die weiteren werden im 2. Halbjahr 2004 fertig gestellt) und Bibliographie auf der Webseite (wurde umgestaltet mit dem Ziel mehr auf die inhaltliche Ebene hinzuweisen), PowerPoint Folien zur Task38 und eine Sammlung von task-relevanten „inter-

nen“ Dokumenten auf einer ftp Webseite als Plattform für die „National Team Leaders“.

9.2 Arbeiten in der Task

Überblick über Beteiligung und Task Beschreibung:

Teilnehmende Länder:	Australien, Dänemark (seit 2001), Finnland, Holland (seit 2001), Irland (seit 2002), Kanada, Kroatien, Neuseeland, Norwegen (seit 2001), Österreich, Schweden, Vereinigtes Königreich, USA.
Operating Agent:	Josef Spitzer, Institut für Energieforschung, JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH, Graz
Task Leader:	Bernhard Schlamadinger, Institut für Energieforschung, JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
Task-Homepage:	www.joanneum.at/iea-bioenergy-task38

Ziele der Task

Das generelle Ziel der Task 38, (Laufzeit 2001-2003, Fortsetzung von von Task 25 der Periode 1998-2000), war die Untersuchung aller Prozesse in Bioenergiesystemen zur Erstellung von umfassenden TreibHausGas(THG)-Bilanzen mittels einer standardisierten Methodik. Während sich Task 25 auf die Entwicklung und Definition einer standardisierten Methodik konzentrierte, baut Task 38 darauf auf und stellt deren Anwendung in den Vordergrund. Dabei wurde für neue Fragestellungen weiterhin an den notwendigen methodologischen Ansätzen gearbeitet (z. B nationale Verrechnung von „gehandelten“ Biobrennstoffen und Holzprodukten, Erzeugung von Koppelprodukten aus Bioenergiesystemen) und neue Berechnungs-Tools entwickelt (z.B. in Kooperation mit dem EU-Projekt BIOMITRE, Details siehe Kapitel Überblick über die Aktivitäten, Sonstiges).

Die Bioenergie ist meist untrennbar mit der Landnutzung, und daher mit dem Bereich der „Kohlenstoffsinken“ verbunden. Aufgrund der von Task 38 (und Task 25) durchgeführten Forschungen zeigt sich, dass Bioenergie und Kohlenstoffspeicherung sich ergänzen können (Beispiele sind verbesserte Durchforstungsmethoden, die langfristig den Biomassebestand erhöhen), sowie Energieholzproduktion auf zuvor nicht bewaldeten Flächen im Sinne von Neuaufforstungen, aber auch gegenläufig wirken können (z.B: Senkenmaximierung durch geringeren Einschlag und damit verbunden geringeres Holzaufkommen). Bioenergie wird auch sehr oft als Koppelprodukt mit Holzprodukten erzeugt, die einerseits Kohlenstoff speichern und andererseits Rohstoffe mit höheren „Produktionsemissionen“ (z.B. Stahl, Beton) ersetzen können.

Im folgenden werden die in der Task 38 festgelegten Ziele zitiert (in englisch, um Übersetzungsverluste zu vermeiden):

- € Develop, compare and make available, integrated computer models for assessing greenhouse gas (GHG) balances of bioenergy and carbon sequestration systems on the project, activity, and regional levels, and address scaling issues between these levels.
- € Assess the life cycle GHG balance of such systems, including leakage, additionality, and uncertainties. Make comparisons of bioenergy systems with e.g. fossil energy systems, as well as comparisons of wood products with products from other materials such as steel and concrete.
- € Analyse the country-level and regional potential of bioenergy, forestation, and other biomass-based mitigation strategies, including implications for the atmospheric CO₂ concentration.
- € Aid decision makers in selecting mitigation strategies that optimise GHG benefits, e.g. maximising bioenergy production while maintaining carbons stocks at high levels, or allocating biomass to energy vs. uses as raw material. In doing so, consider costs and benefits, as well as the practicalities of different mitigation strategies.
- € Assist in the implementation of forestry, land-use and bioenergy options through methodological work and development of standards.

Schwerpunkthemen

Nachfolgend sind die Schwerpunkthemen der Task 38 für die Arbeitsperiode 2001 - 2003, welche im Rahmen von Task-Projekten bearbeitet wurden, überblicksweise zusammengefaßt:

- € Methodische Arbeiten, die u.a. im Rahmen des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) eingebracht wurden (z. B. Nationale Verrechnung von „gehandelten“ Biobrennstoffen und Holzprodukten, Bioenergy im CDM);
- € Softwaretool zur Analyse von THG-Bilanzen und Kosten der Emissionsreduktionen von Bioenergietechnologien (gemeinsam mit dem von Task-Teilnehmern durchgeführten EU Projekt BIOMITRE – **B**IOmass-based Climate Change **M**ITigation through **R**enewable **E**nergy, Projekt wurde im Herbst 2004 abgeschlossen);
- € Anwendung der Task 38 THG-Bilanzierungsmethodik: Durchführung von „Case Studies“, die eine Analyse von Bioenergietechnologien und Landnutzungsprojekten in einigen der teilnehmenden Länder aus der Sicht der Klimaproblematik beinhalten;
- € Beiträge zur aktuellen energie- und klimapolitischen Diskussion (z. B. Verrechnungsmodalitäten für Forstprojekte in CDM Projekten und zum Emissionshandel);

- € Halbjährliche Workshops und Task Meetings (Details siehe siehe Kapitel Überblick über die Aktivitäten, Task-Meetings).
- € „Country reports“: Dies ist ein Online-Informationssystem und enthält für jedes teilnehmende Land Informationen
 - zum generellen Energiesystem, den damit verbundenen THG-Emissionen, und der nationalen „Land-Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF) Situation“;
 - über Politik und Maßnahmen zur Bioenergie und Kohlenstoffspeicherung auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene;
 - zu bestehenden Forschungs- und Umsetzungsprojekten im Bereich der Bioenergie und Kohlenstoffspeicherung.
- € Die Erstellung einer Studie mit dem Titel: „Does Soil Carbon Loss in Biomass Production Systems Negate the Greenhouse Benefits of Bioenergy?“ (Fertigstellung für Ende Juni 2004 geplant).
- € Es wurde ein 30-seitiger Beitrag zur Publikation in der „Encyclopedia of Energy“ mit dem Titel „Biomass: An Impact on Carbon Cycle and Greenhouse Gas Emissions“ erarbeitet.
- € Ein „Position Paper“ zum Thema „Trading Biomass, Bio-Electricity, Renewable Certificates, or CO2 Credits“ ist in Ausarbeitung und wurde auf der „2nd World Conference on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection“ in Rom (10. – 14. Mai 2004) präsentiert.
- € Es wurden Artikel in österreichischen Fachzeitschriften, in der Zeitschrift der Energieverwertungsagentur „energy“ (Ausgabe: Nr. 1/2002) und in „Nachwachsende Rohstoffe“ der BLT (Ausgabe: Nr. 26 – Dezember 2002) zur Information über die Aktivitäten der Task publiziert. Weiters wurden die Task Aktivitäten auf der energytech Webseite des BMVIT und der EVA dokumentiert und aktualisiert.
- € Informationsverbreitung in gemeinsamen Publikationen z.B. 1. und 2. Auflage der „Answers to Ten Frequently Asked Questions about Bioenergy, Carbon Sinks and their Role in Climate Change“ (als Druck oder auf der Task Webseite als pdf file verfügbar), Task 38 Folder, 6-seitige Dokumentation der Case studies (case study von Neuseeland und Kanada bereits verfügbar, die weiteren werden im 2. Halbjahr 2004 fertig gestellt) und Bibliographie auf der Webseite (wurde umgestaltet mit dem Ziel mehr auf die inhaltliche Ebene hinzuweisen), PowerPoint Folien zur Task38 und eine Sammlung von task-relevanten „interne“ Dokumenten auf einer ftp Webseite als Plattform für die „National Team Leaders“.

Überblick über die Aktivitäten 2001-2003

Nachfolgend soll ein Überblick über die in den Jahren 2001-2003 stattgefundenen Task-Aktivitäten gegeben werden.

TASK-MEETINGS

1.) Workshop in Canberra, Australien, 26. - 30. März 2001:

Dieses Meeting wurde von State Forests New South Wales, von Bioenergy Australia, von CSIRO Forestry and Forest Products (australische Institutionen, die an Task 38 teilnehmen) gemeinsam mit JOANNEUM RESEARCH zum Thema „*Carbon accounting and emissions trading related to bioenergy, wood products and carbon sequestration*“ organisiert. Inhaltliche Schwerpunkte umfassten die Kohlenstoff-bilanzierung von Bioenergie, Holzprodukten und Kohlenstoffspeicherungsprojekten sowie den Emissionshandel. Die Proceedings wurden im Juli 2001 publiziert; ein Band liegt in der Beilage bei (B. Schlamadinger, S. Woess-Gallasch and A. Cowie). Eine umfangreiche Dokumentation des Workshops ist auch auf der Task38 Webseite verfügbar (z.B. Videos und PowerPoint Dateien der Präsentationen).

2.) Workshop in Edinburgh und Dunkeld, Schottland, 12. - 16. November 2001:

Dieser Workshop wurde von Forest Research UK und JOANNEUM RESEARCH zum Thema „*Successful strategies for biomass-based GHG emissions reduction and mitigation: translating research into policy and implementation*“ organisiert. Am ersten Tag hatten internationale Experten die Möglichkeit ihre Forschungsprojekte und Ergebnisse sowie politische Entwicklungen zu diesem Thema zu präsentieren. Am 13. November fand eine Exkursion zu 4 interessanten Forstwirtschafts-Standorten in Schottland statt (SRC monitoring trial in Balbirnie, forest carbon sink monitoring trial in Griffen, UN-ICP forest monitoring plot in Erochty, the Forest Enterprise/Forest research UK Woodland Assurance Scheme monitoring plot in Allean). Vom 14. bis 16. November fanden in Dunkeld die internen working sessions der Task 38 zu den Themen

- € Country Reports
- € Case Studies
- € Soil carbon and bioenergy
- € Sonstiges

statt. Eine umfangreiche Dokumentation des Workshops ist auf der Task38 Webseite verfügbar (z.B. Videos und PowerPoint files der Präsentationen).

3.) Mit den IEA Bioenergy Tasks 29 und 38 und dem COST E21 Netzwerk organisierter Workshop vom 22.-24. April 2002 in Graz zum Thema:

“The economics of substitution management to reduce net GHG emissions & Forest-based carbon mitigation projects: dealing with permanence, leakage, additionality, uncertainties, and socio-economic and environmental issues”

Ziel des Workshops war es, Veröffentlichungen zum oben angeführten Thema als Arbeitsgrundlage für die Unterhändler der „United Nations Framework Convention on Climate Change“ zu verfassen. Es wurden 3 Arbeitsgruppen gebildet:

- € Arbeitsgruppe 1 ist dabei ein Paper mit dem Titel *“The role of wood for substitution in reducing net GHG emissions”* abzuschließen. Es wird in der „Special Issue“ der Fachzeitschrift „Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change“ veröffentlicht werden.
- € Arbeitsgruppe 2 hat einen Beitrag zum Thema *“Forest-Based mitigation projects: Options for carbon accounting and for dealing with non-permanence”*, abgeschlossen, der der UNFCCC übermittelt wurde und auf www.unfccc.int/resource/webdocs/2002/12.pdf verfügbar ist.
- € Arbeitsgruppe 3 hat einen Artikel zum Thema *“Socioeconomic, Institutional and Environmental Aspects to support long-term Success of LULUCF Projects”* verfasst (soll veröffentlicht werden).

4.) Internes Task 38 Arbeitstreffen (12-13 Juni 2002) und gemeinsames Arbeitstreffen der IEA Bioenergy Tasks 35 und 38 (14 Juni 2002) in Utrecht, Holland:

Beide Veranstaltungen wurden von NOVEM und Utrecht University in Kooperation mit JOANNEUM RESEARCH organisiert.

Das Task 38 Arbeitstreffen diente der internen Koordination und Weiterentwicklung der laufenden Task 38 Agenden. Die wichtigsten laufenden Arbeiten, über deren Stand berichtet (Zwischenberichte) sowie deren weitere Arbeitsschritte abgeklärt wurden, waren

- € Country Reports
- € Case Studies
- € Soil carbon and bioenergy
- € Sonstiges (z. B. neue Webseitenstruktur)

Im gemeinsamen Arbeitstreffen der Tasks 35 und 38 wurde über die mögliche Zusammenarbeit zum Thema Biomassehandel („Biotrade“) beraten. Ein Ergebnis dieser Kooperation ist die Erstellung einer „Information Note“ zum Thema „Should We Trade Biomass, Electricity, Renewable Certificates, or CO2 Credits?“ (präsentiert auf der 2nd World Conference on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection in Rom, 10-14 Mai 2004).

5.) Workshop “Biomass Trade: Economic and Greenhouse Gas Considerations (biotrade)” gemeinsam mit IEA Bioenergy Task 35 und 38 im Rahmen der 12. Biomasse-konferenz in Amsterdam, 21. Juni 2002:

Die beiden Tasks veranstalteten gemeinsam im Rahmen der “12th European Conference & Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection” (17-21 Juni 2002 in Amsterdam), einen ½ Tages Workshop zum oben angeführten Thema. Der internationale Biomassehandel gewann in den letzten Jahren im Zu-

sammenhang mit dem Ziel einer erhöhten Nutzung erneuerbarer Energieträger an Bedeutung. Ziel der Veranstaltung war es, über den derzeitigen Stand der Dinge zu informieren und Erfahrungen an konkreten Beispielen aufzuzeigen sowie prinzipielle Möglichkeiten, aber auch Barrieren und offene Fragen zu diskutieren. Die wichtigsten Themen, die zur Sprache kamen, umfassten:

- € Treibhausgas- und Energiebilanzen von internationalen Bioenergie-handelsketten
- € Optimale Landnutzung aus der Sicht der CO₂ Bilanzen: Bioenergie versus Kohlenstoffsenken, Vergleich von lokaler Nutzung versus Export, Synergien und Wechselwirkungen
- € Praktische Erfahrungen und Lerneffekte
- € Bestimmung der Kriterien für einen nachhaltigen internationalen Handel von Biomassebrennstoffen
- € Politische Rahmenbedingungen, Pilotprojekte und Umsetzungsstrategien.

Eine Dokumentation des Workshops ist auf der Task38-Webseite verfügbar (Videos und PowerPoint Dateien der Präsentationen unter: <http://www.joanneum.ac.at/iea-bioenergy-task38/workshops/amsterdam02>).

6.) Gemeinsam mit Hallam University of Sheffield organisiertes internes Task 38 Arbeitstreffen (11-12 März 2003) und BIOMITRE Kick-off Arbeitstreffen (13-14 März 2003) in Sheffield, UK:

Das interne Task 38 Arbeitstreffen diente der Koordination und Weiterentwicklung der laufenden Task 38 Agenden. Die wichtigsten laufenden Arbeiten, über deren Stand berichtet (Zwischenberichte) sowie deren weitere Arbeitsschritte und Vorgehensweise abgeklärt wurden, waren

- € Case Studies (u.a wurde case study für Irland, das 2003 der Task 38 neu beitrug, definiert)
- € Country Reports
- € Soil carbon and bioenergy paper
- € Carbon cycle paper
- € Neue Struktur der Task 38 Webseite
- € Sonstiges (z. B. neue Webseitenstruktur)

Im BIOMITRE Kick-off Arbeitstreffen wurde das von einigen Task 38 Mitgliedern durchgeführte EU Projekt BIOMITRE behandelt.

7.) Nationales Task 38 Treffen (7. April 2003) in Graz:

Im Rahmen des „Fachgespräches Bioenergieforschung“ in Graz (Hotel Merkure) wurde am Nachmittag ein nationales Task 38 Treffen zum Schwerpunktthema **„Treibhausgase, Bioenergie, Landnutzung und Kyoto Protokoll“** veranstaltet.

Ziel dieser Veranstaltung war es, über die Task 38 Aktivitäten zu informieren, einschlägige Forschungsprojekte in Österreich vorzustellen und den Informationsaustausch zu fördern. Die Vorträge (als files zum Herunterladen) sowie die Teilnehmerliste sind zu finden unter:

www.joanneum.at/iea-bioenergy-task38/workshops/nationalgraz03/

8.) Internationale Konferenz (30. September bis 1. Oktober 2003), Task 38 BIOMITRE Arbeitstreffen (25/27 September 2003) und Task 38 Arbeitstreffen (29. September 2003) in Östersund, Schweden:

Gemeinsam mit der „Mid Sweden University“ wurde zum Thema „*Efficient Use of Biomass for Greenhouse Gas Mitigation*“ eine Konferenz organisiert, bei der methodischen Fragestellungen, politische Rahmenbedingungen und neue Biomassensysteme und -Technologien zur Reduktion von THG-Emissionen auf dem Programm standen.

Eine Dokumentation des Workshops ist auf der Task38-Webseite verfügbar (Videos und PowerPoint Dateien der Präsentationen unter: <http://www.joanneum.at/iea-bioenergy-task38/workshops/>). Weiters werden einige der Vorträge als „Special Issue“ in der Fachzeitschrift „Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change“ veröffentlicht werden.

Beim Internen Task 38 Arbeitstreffen standen folgende Schwerpunkte im Vordergrund:

- € Der Abschluß der case studies (Präsentationen)
- € Soil carbon paper
- € Carbon cycle paper (Präsentation des Endproduktes)
- € Vorstellung und Diskussion des Task 38 Arbeitsprogrammes für die Jahre 2004 – 2006.

9.) Konferenz und Exkursion (22 - 23 März 2004) sowie internes Task 38 Arbeitstreffen (24 – 25 März 2004) in Rotorua, Neuseeland:

Die gemeinsam mit mit „Force Consulting Ltd“, dem „Ministry for the Environment“ und dem „New Zealand Climate Change Office“ organisierte Konferenz zum Thema „*The Role of Carbon Sequestration and Bioenergy in National and International Greenhouse-Gas Markets*“ umfasste Beiträge zu

- € konkreten Bioenergie- und Kohlenstoffspeicherungsprojekten und den damit verbundenen politischen Strategien und Berechnungsmodalitäten
- € Kohlenstoff-Monitoring und Berechnungsmodalitäten von land- und forstwirtschaftlichen Holzprodukten.

Am 23. März fand eine Exkursion statt (Bioethanolanlage der Molkerei Reporoa, Holzaufbringung im Kaingaroa Forest, Bio-KWK Anlage der Sägerei Waipa, Holzhausproduktion der Firma Lockwood).

Eine Dokumentation des Workshops ist auf der Task38-Webseite verfügbar (Videos und PowerPoint Dateien der Präsentationen unter: <http://www.joanneum.at/iea-bioenergy-task38/workshops/>). Weiters werden einige der Vorträge als „Special Issue“ in der Fachzeitschrift „Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change“ veröffentlicht werden.

Das interne Task 38 Arbeitstreffen diente der Koordination und Weiterentwicklung der laufenden Task 38 Agenden. Der 1. Tag war weitgehend der Beendigung der Task 38 Aktivitäten für den Zeitraum 2001 – 2003 gewidmet, der 2. Tag dem Start der nächsten 3 Jahre 2004 - 2006:

- € Case Studies und soil carbon and bioenergy paper (Zeitplan für Abschluß der Arbeiten, 6 seitige Dokumentation der Resultate in Brochuren);
- € Bioenergieprojekte im CDM: welche Projektarten sind anrechenbar, welche nicht? Daraus wurde gemeinsam mit der FAO eine Einreichung beim UNFCCC Sekretariat verfasst, um auf das Problem der mangelhaften Berücksichtigung von Bioenergieprojekten im CDM aufmerksam zu machen.
- € Entwicklungen im IPCC;
- € Rückblick auf die Task 38 Aktivitäten für den Zeitraum 2001 – 2003;
- € Arbeitsprogramm 2004 für die neue Task (inkl. nächster Workshop in Victoria/Vancouver, Kanada, im September 2004)
- € Sonstiges (z.B. country reports, Webseite, Ersatz des Intranets durch die FTP Webseite als interne Kommunikationsplattform der Task zum Austausch von Dokumenten und Informationen).

Sonstiges

- € **Methodische Arbeiten - UNFCCC:** Im Rahmen des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) wurden methodische Arbeiten der Task eingebracht z. B. zur nationalen Verrechnung von exportierten und importierten Biobrennstoffen und Holzprodukten, und betreffend die problematische Verankerung der Bioenergie im CDM (in jenen Fällen, wo nicht fossile Brennstoffe, sondern traditionelle Biomasse aus nicht nachhaltiger Landwirtschaftung ersetzt werden).
- € **BIOMITRE:** Gemeinsam mit dem von Task-Teilnehmern durchgeführten EU Projekt BIOMITRE wird ein Softwaretool zur Analyse von THG-Bilanzen und Kosten der Emissionsreduktionen von Bioenergietechnologien entwickelt (Projekt wurde im Herbst 2004 abgeschlossen);
- € **FAQ:** Eine Veröffentlichung zum Thema „Answers to 10 Frequently Asked Questions about Bioenergy, Carbon sinks and Global Climate Change“ wurde abgeschlossen und im September 2001 in einem Folder veröffentlicht. Aufgrund der großen Nachfrage wurde sie 2002 neu gedruckt (2. Auflage: 5000 Stk.) und in Österreich als Beilage in der Zeitschrift „Nachwachsende Rohstoffe“ der BLT

(Auflage 1000 Stk.) verteilt (siehe: www.joanneum.at/iea-bioenergy-task38/publications/faq). Die Brochure wurde seither auch auf italienisch übersetzt.

- € **Task 38 Folder:** Ein neuer Task38-Folder mit dem Titel „Greenhouse Gas Balances of Biomass and Bioenergy Systems“ wurde fertiggestellt. Er enthält Informationen zur Methodik und stellt die Task 38 Aktivitäten dar. Die Verteilung in Österreich erfolgte ebenfalls als Beilage in der Zeitschrift „Nachwachsende Rohstoffe“ der BLT (siehe unter: www.joanneum.at/iea-bioenergy-task38/publications/).
 - € **Country Reports:** Es wurden die Arbeiten zu den Country Reports als Online-Informationssystem für jedes teilnehmende Land gestartet und weitergeführt. Sie enthalten Informationen
 - š zum generellen Energiesystem, den damit verbundenen THG-Emissionen, und der nationalen LULUCF Situation;
 - š über Politik und Maßnahmen zur Bioenergie und Kohlenstoffspeicherung auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene;
 - š zu bestehenden Forschungs- und Umsetzungsprojekten im Bereich der Bioenergie und der Kohlenstoffspeicherung.
- Für Österreich sind umfangreiche Informationen gesammelt worden, die kontinuierlich aktualisiert wurden (siehe: www.joanneum.at/iea-bioenergy-task38/countryreports/countryreports.htm).
- € **„Case Studies“:** Die Task 38 erstellte in einigen der teilnehmenden Länder (Australien, Finnland/Schweden, Irland, Kanada, Kroatien, Neuseeland, UK, USA) sogenannte „Case Studies“. Dabei wurden Bioenergiotechnologien (z. B. Pyrolyse, Vergasung, Kraft-Wärme-Kopplung, Ersatz von konventionellen Baumaterialien durch Holzprodukte etc.) und Landnutzungsprojekte aus der Sicht der Klimaproblematik unter Anwendung der Task 25/38 THG-Bilanzierungsmethode analysiert. Inzwischen sind die Case Studies weitgehend abgeschlossen. Diese werden im Sinne internationaler Vorzeigeprojekte zur THG-Minderung in 6 seitigen Brochuren veröffentlicht (derzeit liegen 2 Brochuren für die Case Studies in Neuseeland und in Kanada vor).
 - € **Does Soil Carbon Loss in Biomass Production Systems Negate the Greenhouse Benefits of Bioenergy?** Die Arbeiten an dieser Studie sind weitgehend abgeschlossen. Ziel ist es die Ergebnisse einer Analyse der Auswirkungen der energetischen Biomassenutzung auf die Kohlenstoffspeicherung in Böden zu dokumentieren. Neben der Langfassung ist eine 8 seitige Brochure geplant. Der Bericht wird in Kürze auf der Task Webseite verfügbar sein: www.joanneum.at/iea-bioenergy-task38/publications/.
 - € **Encyclopedia of Energy:** Es wurde ein 30-seitiger Beitrag zur Publikation in der „Encyclopedia of Energy“ mit dem Titel „Biomass: An Impact on Carbon

Cycle and Greenhouse Gas Emissions“ erarbeitet. Der Beitrag wird in Kürze auf der Task Webseite verfügbar sein: www.joanneum.at/iea-bioenergy-task38/publications/).

- € **Aktuelle energie- und klimapolitischen Beiträge:** Zahlreiche Beiträge zu aktuellen energie- und klimapolitischen Fragestellungen wurden geliefert. Beispiele sind:
 - § Verrechnungsmodalitäten für Forstprojekte in CDM Projekten (Dokument zu finden unter: <http://unfccc.int/resource/webdocs/2002/12.pdf>)
 - § Kooperation mit FAO betreffend Bioenergiefragen in CDM Projekten
 - § Emissionshandel in der EU
 - § Beitrag zu einer IEA Studie betreffend Biotreibstoffen.
- € **Artikel zum Emissionshandel:** Es wurde der Artikel „EU ETS: Insufficient Incentives for Renewables“ in Joint Implementation Quarterly veröffentlicht (Vol. 9 - No. 4, December 2003, zu finden unter <http://jiq.wiwo.nl/4-2003.pdf>, Seite 8).
- € Eine **“Information Note”** zum Thema **“Trading Biomass, Bio-Electricity, Renewable Certificates, or CO2 Credits”** ist in Ausarbeitung und wurde auf der **“2nd World Conference on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection”** in Rom (10. – 14. Mai 2004) präsentiert.
- € **Diverse Artikel in österreichischen Fachzeitschriften:** Es wurden in der Zeitschrift der Energieverwertungsagentur „energy“ (Ausgabe: Nr. 1/2002) und in „Nachwachsende Rohstoffe“ der BLT (Ausgabe: Nr. 26 – Dezember 2002) über die Aktivitäten der Task informiert.
- € **Die Task 38 Bibliographie** wurde neu gestaltet, erweitert und aktualisiert. Auf die Bibliographie kann nun online über die Webseite zugegriffen werden: Es können dort Publikationen gesucht und/oder direkt neue Eintragungen selbst getätigt werden (siehe: www.joanneum.at/iea-bioenergy-task38/publications/bibliography).
- € **Die Task 38 Webseite** (www.joanneum.at/iea-bioenergy-task38) wurde umgestaltet mit dem Ziel, verstärkt auf der inhaltlichen Ebene Werkzeuge zur THG-Bilanzierung bereitzustellen („methodological toolbox“). Darüber hinaus bietet sie u.a. eine Beschreibung der Task, Informationen über durchgeführte und kommende Workshops, eine Expertenliste mit Kontakt-Details, Beschreibungen von Projekten der teilnehmenden Länder und ein Download-Service (z.B. „FAQ“, Workshop Proceedings, Videos der Workshopvorträge etc.).
- € **Energytech Webseite:** Die Task dokumentierte ihre Aktivitäten auf der Webseite der energytech des BMVIT und der EVA (<http://www.energytech.at/iea/results.html?id=1980&menulevel1=8&menulevel2=3>)

- € **1. Ausschreibung der Energiesysteme der Zukunft (EdZ):** Zur Sicherung der weiteren österreichischen Beteiligung an der IEA Bioenergy Task 38 für die Jahre 2004–2006 beteiligte sich Joanneum Research erfolgreich an der 1. EdZ Ausschreibung des BMVIT.

Österreichische Teilnahme und Beiträge

Durch die Task-Teilnahme konnten für folgende österreichische Projekte (inklusive EU-Projekte mit Beteiligung Österreichs) wertvolle Informationen verfügbar gemacht werden:

Im Projekt „**Einsatz von aufbereiteten Substitut-Brennstoff (ASB) in der Zementerzeugung – Ganzheitliche Beurteilung von Energie-Aufwand und THG-Emissionen**“ (Auftraggeber: Thermo Team fertig gestellt 2002) des Joanneum Research wird für ein Zementwerk der Firma Lafarge Perlmooser untersucht, inwieweit die Prozesswärme in Zukunft anstatt durch polnische Steinkohle durch einen Aufbe-reiteten Substitut-Brennstoff (ASB) aus Abfällen ersetzt werden kann. Diesbezüglich wurde von der Firma Lafarge Perlmooser in Zusammenarbeit mit der Firma Saubermacher eine ASB-Produktionsanlage entwickelt, die diesen neuen Brennstoff in entsprechenden Mengen und Qualitäten zur Verfügung stellen soll. In dieser Studie werden die Ausgangs-Situation, die durch die Deponierung von Abfällen mit der Nutzung von Deponiegas und die Prozesswärme-Erzeugung mit Steinkohle gekennzeichnet ist, mit zwei möglichen zukünftigen Situationen verglichen:

- 1) Produktion von ASB aus Abfällen und dessen Einsatz zur Prozesswärme-Erzeugung und
- 2) Erzeugung von Strom und Wärme aus Abfällen in einem Heizkraftwerk (Müllverbrennung) und die Beibehaltung der Prozesswärme-Erzeugung mit Steinkohle.

Für diesen Vergleich werden der kumulierte Energieaufwand und die THG-Emissionen herangezogen. Deren Ermittlung wurden mit den methodischen Arbeiten und Datenunterlagen von Task 25/38 abgestimmt.

Das Projekt „**Lebenszyklusanalyse von Holz und Holzprodukten**“ (Auftraggeber: BMLFUW, fertig gestellt 2001) das vom Joanneum Research im –Rahmen der COST-Aktion E9 „Life cycle assessment of forestry and forest products“ durchgeführt wurde, hatte das Projektziel, bei der Abschlusskonferenz der COST Action E9 „Life cycle assesement of forstry and forest products“ die österreichischen Erfahrungen einzubringen. Diese Erfahrungen betreffen die Themenbereiche „Production“ und „End of Life“. Im Einzelnen sind dies

- € Energieaufwand forstwirtschaftlicher Holzernte, Bringung und Transport
- € Allokation der Bewertungsgrößen bei Koppelprozessen in Lebenszyklusanalysen von Holz und Holzprodukten

- ≠ Energetische Aspekte und Handhabung von Energie in Lebenszyklusanalysen von Holzprodukten
- ≠ Vergleich von unterschiedlichen Abfallentsorgungskonzepten mit dem Schwerpunkt Altholz in Ländern der EU

Im Rahmen dieses Projektes wurden die österreichischen Beiträge in die Endprodukte der Arbeitsgruppe 1 „Production“ und der Arbeitsgruppe 3 „End of Life“ eingebracht. Hierzu wurden die Erfahrungen aus nationalen Projekten zusammengefasst und den Erfordernissen der COST-Arbeitsgruppen angepasst. Weiters wurden die nationalen Beiträge in Diskussionen abgestimmt mit dem Ziel, gemeinsame Schlussfolgerungen abzuleiten. Hierbei wurde zum einen der Stand der aktuellen internationalen und europäischen Forschung beschrieben und zum anderen Wissenslücken identifiziert, aus denen zukünftige Forschungsschwerpunkte und Themen abgeleitet werden.

Das Projekt **„Reduzierung der THG-Emissionen des Verkehrssektors durch Einsatz von Biotreibstoffen“** (Auftraggeber: BMVIT, BMLFUW, Stmk. Landesregierung; Bund/Bundesländerkooperation: Projekt StU 120, Laufzeit: 1.7.2001 - 30.4.2003) wird vom Joanneum Research und der TU Graz durchgeführt und hat zum Ziel, die Treibhausgas-Emissionen von Transporten mit Verkehrssystemen, die Biomasse nutzen, zu bilanzieren und mit konventionellen Verkehrssystemen auf Basis einer Lebenszyklusanalyse zu vergleichen. Weiters werden auch die Kosten unterschiedlicher Verkehrssysteme ermittelt. Die Ergebnisse dienen der "treibhausgasbezogenen" und ökonomischen Beurteilung und Konzeption konkreter Verkehrssysteme, in denen Bioenergie eingesetzt wird, und der Auswahl geeigneter Anwendungsgebiete. Des Weiteren werden unter Berücksichtigung der vorhandenen Potentiale für Bioenergie und der technologischen und ökonomischen Randbedingungen Szenarien ermittelt, um geeignete Möglichkeiten zur Reduktion von Treibhausgas-Emissionen aufzuzeigen, woraus sich Reduktionsstrategien, beispielsweise im Zusammenhang mit dem Kyoto-Protokoll, erstellen lassen. Es ist vorgesehen einen entsprechenden Datensatz für das **GEMIS-Modell (Gesamt-Emissions-Modell Integrierter Systeme)** zu entwickeln. Die Methodik und Datenbasis der THG-Emissionen wurden mit der Task 25/38 abgestimmt.

Das Projekt **„Die Papierfabrik im Jahr 2030“** (Auftraggeber: BMVIT, ÖZEPA, im Rahmen der Ausschreibung Fabrik der Zukunft des Impulsprogrammes „Nachhaltig Wirtschaften“, Laufzeit: 1.8.2001 - 30.4.2003) wird in einer interdisziplinären Kooperation zwischen dem JOANNEUM RESEARCH (Graz), dem Institut für Industrielle Ökologie (St. Pölten), und dem Institut für Papier-, Zellstoff- und Fasertechnik der Technischen Universität Graz bearbeitet. Weitere Partner sind Vertreter der Österreichischen Papierindustrie (Fachverband, ÖZEPA). Ausgehend von der Technologie und dem Umweltstandard der Zellstoff- und Papierindustrie zu Beginn des 21. Jahrhunderts, werden Szenarien entwickelt, die die „Papierfabrik 2030“ als integrierten Bestandteil einer nachhaltigen Wirtschaft und als Anbieter von nachhaltigen Papier-

produkten beschreiben, wobei eine höchstmögliche Erfüllung der Kriterien zur Nachhaltigkeit angestrebt wird. Folgende Projektschwerpunkte werden bearbeitet:

- 1) Identifikation von Möglichkeiten zukünftiger Bedarfsdeckung mit Papierprodukten
- 2) Indikatoren für „nachhaltige“ Papierprodukte im Jahr 2030
- 3) Anforderungen an Produktionsprozesse der Papierfabrik im Jahr 2030
- 4) Weiterentwicklung und Anpassung der gegenwärtigen Betriebsstrukturen.

Die aktuellen Erkenntnisse und Erfahrungen im Bereich der Umweltanalysen der Papierproduktion werden herangezogen, die unter anderem in der in der Task 38 und in einschlägigen nationalen Arbeiten und Erfahrungen in den letzten Jahren erarbeitet wurden.

Das Projekt **„IPCC Good Practice Guidance for National Greenhouse Gas Inventories”**, (Auftraggeber: BMWK, BMLFUW, Steiermärkische Landesregierung, Bund/Bundesländerkooperation, Laufzeit: 1.3.2002 bis Ende 2003) bei dem Joanneum Research die Projektkoordination für den Bereich der Treibhausgasinventuren im Kyoto Protokoll innehat. Dabei geht es um die Erfassung und Berichterstattung der Aktivitäten im Artikel 3.3 und 3.4 des Kyoto Protokolls (Aufforstung, Waldverlust, Forstwirtschaft, Ackerwirtschaft, Weidewirtschaft). Task38 bildete eine exzellente Möglichkeit, methodische Fragestellungen aus der Arbeit des IPCC in einem internationalen Expertenforum zu diskutieren und Lösungsmöglichkeiten vorzuschlagen.

Das Projekt **CarboInvent „Multi-source Inventory Methods for Quantifying Carbon Stocks and Stock Changes in European Forests“** (Auftraggeber: EU, Laufzeit: 1.11.2002 – 31.10.2005) mit 14 europäischen Partnern wird von Joanneum Research koordiniert und ist Teil des CarboEurope Clusters. Das Ziel dieses Projektes ist die Bewertung von Kohlenstoffvorräten und deren Monitoring auf nationaler und europäischer Ebene entsprechend den Anforderungen des Kyoto-Protokolls mittels Kombination unterschiedlicher Inventurmethode. Die Methoden werden in borealen, kontinentalen, ozeanischen, alpinen und mediterranen Gebieten getestet und die Daten werden in eine European Forest Resource Database integriert. Verbindungen zu Task 38 ergeben sich vor allem aus der Sicht der projekt-basierten Mechanismen des Kyoto Protokolls (Joint Implementation, Clean Development Mechanism), für die Joanneum Research gemeinsam mit tschechischen und ungarischen Partnern im EU-Projekt die Monitoring-Methoden entwerfen soll.

Das Projekt **„Training Programm on Greenhouse Gas Reducing Strategies, Tools and Technologies in the People’s Republic of China and in Europe“** (Auftraggeber: EU, Laufzeit: Mai 2002 - Jänner 2003) wird in enger Kooperation mit Centric Austria durchgeführt. Im Rahmen des Training Programms, das in fünf chinesischen Städten abgehalten wurde, wurden unter anderem Vorlesungen zu den Grundlagen des Treibhauseffektes und den Möglichkeiten zur Reduktion von Treibhausgas-Emissionen abgehalten, wobei auch Unterlagen und Informationsmaterial der Task 38 verwendet wurden.

Das Projekt „**Opportunities Pyrolysis**“ (Auftraggeber: EU, Laufzeit: Februar 2001 - März 2003) wird in enger Kooperation mit dem PYNE Netzwerk durchgeführt. Neben technischen und ökonomischen Analysen werden auch die Treibhausgas-Emissionen unterschiedlicher Verfahren zur Herstellung und Nutzungen von Pyrolyseöl untersucht. Die auf den Lebenszyklus bezogenen Treibhausgas-Emissionen werden unter anderem mit der in Task 38 entwickelten Methodik und Daten berechnet.

Das Projekt „**BIOCOGEN Biomass Cogeneration Network**“ (Auftraggeber: EU, Laufzeit: Jänner 2001 - November 2003) wird in enger Kooperation mit acht Europäischen Partnern durchgeführt. Neben technischen und ökonomischen Analysen von Systemen zur Kraft-Wärmekopplung mit Biomasse werden auch die Treibhausgas-Emissionen dokumentiert und mit der Strom- und Wärmeerzeugung mit fossilen Energieträgern verglichen. Die auf den Lebenszyklus bezogenen Treibhausgas-Emissionen der unterschiedlichen Systeme zur Kraft-Wärmekopplung werden unter anderem mit der in Task 38 entwickelten Methodik und Daten berechnet.

Das Projekt „**ACISA Alternative Crops Integration in a Spatial Analyses**“ (Auftraggeber: EU, Laufzeit: Jänner 2001 - Ende Juli 2003) wird in enger Kooperation mit fünf Europäischen Partnern durchgeführt. Basierend auf einem Geo-Informationssystem (GIS) werden neben technischen und ökonomischen Analysen von Energiepflanzen auch die Treibhausgas-Emissionen analysiert und mit der Strom- und Wärmeerzeugung aus fossilen Energieträgern verglichen. Die auf den Lebenszyklus bezogenen Treibhausgas-Emissionen der unterschiedlichen Systeme zur Nutzung von Energiepflanzen in Südeuropa werden unter anderem mit der in Task 38 entwickelten Methodik und Daten berechnet.

Das Projekt „**VIEWLS, Clear Views on Clean Fuels**“ (Auftraggeber: EU, Laufzeit: Februar 2003 - Jänner 2005) wird in enger Kooperation mit 19 Europäischen Partnern durchgeführt. Neben technischen und ökonomischen Analysen von biogenen Treibstoffen für den Transportsektor werden im Rahmen der Bewertung der Umweltauswirkungen der Erzeugung und Nutzung von biogenen Treibstoffen auch die Treibhausgas-Emissionen unterschiedlicher biogener Treibstoffe erarbeitet und verglichen. Die auf den Lebenszyklus bezogenen Treibhausgas-Emissionen der unterschiedlichen biogenen Treibstoffe werden unter anderem mit der in Task 38 entwickelten Methodik und Daten berechnet.

Vom Task38-Team wurde das Projekt „**BIOMITRE BIOMass-based Climate Change MITigation through Renewable Energy**“ eingereicht (Auftraggeber: EU, Laufzeit: Mai 2003 - Oktober 2004). BIOMITRE ist eng an die Task 38 case studies gekoppelt. Das Ziel ist eine bedienungsfreundliche Software zu entwickeln, mit der Treibhausgasbilanzen und kostengünstige Emissionsreduktionen von Bioenergie-technologien – basierend auf der von Task 38 entwickelten Standardmethode - analysiert werden können. Die Software und ein Manual werden durch das Joanneum Research – nach Fertigstellung im Herbst 2004 - über bestehende nationale und internationale Netzwerke einem umfangreichen Fachpublikum vorgestellt werden.

Das Projekt „**RENURESIN**“ (Auftraggeber: EU, Laufzeit: 01.01.2003 – 30.12.2005) wird in Kooperation mit Partnern aus England, Dänemark und Italien bearbeitet. Ziel des Projekts ist es, Kunstharze bei der Herstellung von Spanplatten durch Produkte aus der Pyrolyse von Holz (Bioharze) zu ersetzen. Es werden neben der Technologie die Kosten, das Marktpotenzial und die Umweltauswirkungen untersucht. Joanneum Research wird auf Basis einer LCA einen umweltbezogenen Vergleich (u.a. THG Bilanz) von Kunstharz mit den Pyrolyseprodukten durchführen.

Abstimmung in Österreich

Die Task 38 informierte in Österreich über ihre Aktivitäten in mehreren Fachzeitschriften und verteilte in diesem Zusammenhang den Task 38 Folder und die FAQ in einer Auflage von 1000 Stück als Beilage der „Nachwachsenden Rohstoffe“ der BLT (siehe 3.3.2). Die Task dokumentierte ihre Aktivitäten auf der „energytech“ Webseite des BMVIT und der EVA. Es wurden regelmäßig österreichische Kollegen und andere Task Interessierte aus der einschlägigen Forschung (z.B. TU Wien, TU Graz, BOKU, UNI Wien und Graz, IIASA, ARCS Seibersdorf, BFW: vormals FBVA, EVA, WIFO, Joanneum Research), Industrie (z.B. Papier- und Holzverarbeitende Industrie, Energiewirtschaft), der Verwaltung und energiepolitische Entscheidungsträger (z.B. BMVIT, Lebensministerium, UBA, BLT, Steiermärkischer Landesenergieverein, Landwirtschaftskammern) per email über die Aktivitäten der Task 38 informiert (nationale Task 38 email Liste).

Im Rahmen der Task 38 Country Reports (siehe 3.3.2.) wurden die österreichischen Aktivitäten auf diesem Gebiet erfasst und dokumentiert.

Am 7. April 2003 wurde im Rahmen des „Fachgespräches Bioenergieforschung“ in Graz (Hotel Merkure) am Nachmittag ein nationales Task 38 Treffen zum Schwerpunktthema „**Treibhausgase, Bioenergie, Landnutzung und Kyoto Protokoll**“ veranstaltet. Ziel dieser Veranstaltung war es, über die Task 38 Aktivitäten zu informieren, einschlägige Forschungsprojekte in Österreich vorzustellen und den Informationsaustausch zu fördern. Die Vorträge (als files zum Herunterladen) sowie die Teilnehmerliste sind auf der folgenden Homepage zu finden:

www.joanneum.at/iea-bioenergy-task38/workshops/nationalgraz03/

Resümee und Ausblick

Für Österreich ist die Teilnahme von Nutzen, weil österreichische Projekte vom internationalen Informationsaustausch profitieren, und weil Österreichische Experten auf Fachebene Zugang zu Experten in erstklassigen Forschungsstätten nicht nur in Europa, sondern auch in Nordamerika, Australien und Neuseeland bekommen. Für Österreich relevante Fragen (z. B. zum Emissionshandel, zur künftigen Nutzung von Biotreibstoffen etc.) können mit internationalen Experten diskutiert werden. Einblicke in die Aktivitäten anderer Länder werden ermöglicht. Umgekehrt werden auch ausländische Experten auf einschlägige Forschung in Österreich aufmerksam und nut-

zen diese im Rahmen ihrer Arbeiten. Dadurch können - wie im Falle des EU Projektes BIOMITRE – neue internationale Projektpartnerschaften entstehen.

Die Task 38 hat weltweit auf dem Gebiet der THG-Bilanzierung von Bioenergie und Landnutzung eine Führungsrolle (so erscheint zum Beispiel die Task Website bei Eingabe der Begriffe „greenhouse gas“, „bioenergy“ etc. in google an vorderster Stelle, was zu vielfachen Anfragen technischer Art an das Task Management führt), und Österreichische Experten trugen wesentlich dazu bei, diese Stärke (vor allem in den Bereichen der methodischen Arbeiten und der Beiträge zur klimapolitischen Diskussion, z. B. im Rahmen des IPCC und der UNFCCC) zu entwickeln. Da Österreich die Leitung dieser Task inne hat, ergeben sich ausgezeichnete Möglichkeiten, im Rahmen der Task Publikationen und der Fachworkshops Österreichs Vorreiterrolle auf dem Gebiet der Bioenergienutzung, und der Analyse der damit einher gehenden Umwelteffekte, zu unterstreichen.

Die Ergebnisse der österreichischen Projekte bzw. der internationalen Projekte mit österreichischer Einbindung (siehe 3.4.) stossen auf großes internationales Interesse. Sie tragen dazu bei, die manchmal kontroverielle Diskussion um den Beitrag der Bioenergie zur Reduktion der THG-Emissionen zu versachlichen. Sie leisten somit einen wichtigen Beitrag zu den Bemühungen in Österreich und weltweit den Anteil der Bioenergie zu erhöhen und Treibhausgasemissionen zu reduzieren.

Literatur

Schlamadinger B., Woess-Gallasch S. and Cowie A. (eds)

Carbon accounting and emissions trading related to bioenergy, wood products and carbon sequestration. Proceedings of the Task 38 Workshop in Canberra, Australia, 26-30 March 2001. July 2001.

R. Matthews and K. Robertson

Answers to ten frequently asked questions about bioenergy, carbon sinks and their role in global climate change. Folder prepared on behalf of IEA Bioenergy Task 38. September 2001. 2nd edition: 2002

M. Waupotitsch, B. Schlamadinger, and R. Madlener (eds).

Greenhouse Gas Balances of Bioenergy Systems: A Bibliography on Greenhouse Gas Balances of Bioenergy, Forestry, Wood Products, Land Use, and Land-Use Change.

September 1999, second edition, 597 pp.

www.ioanneum.ac.at/iea-bioenergy-task38/publication/biblio.htm

Schlamadinger B. und Woess-Gallasch S.

Gemeinsamer Workshop der IEA Bioenergy Tasks 35 und 38 zum Thema: Internationaler Biomassehandel: Treibhausgase und ökonomische Aspekte. In: *Nachwachsende Rohstoffe*, Nr. 26 – Dezember 2002, S. 14, BLT, Wieselburg 2002.

Schlamadinger B. und Woess-Gallasch S.

Biomasse, Landnutzung und Klimawandel – Aktivitäten der IEA Bioenergy Task 38. In: Energy, Nr. 1/2002, S. 30-31, EVA, Wien 2002.

Greenhouse Gas Balances of Biomass and Bioenergy Systems: Task 38, an international research collaboration under the auspices of the IEA (Folder). May 2002.

K. A. Robertson, B. Schlamadinger, D. Bradley, A. Cowie, A. Faaij, L. Gustavsson, S. Fijan-Parlov, K. Kwant, M. Mann, R. Matthews, N. Heding, K. Pingoud, I. Savolainen, and B. Solberg: **Bioenergy, carbon sequestration and greenhouse gases: project case studies carried out by IEA Bioenergy Task 38.** In: Proceeding of the 12th European Biomass Conference held in Amsterdam, the Netherlands. 17-21 June 2002; p. 53-56.

A.P. C. Faaij, B. Schlamadinger, Y. Solantausta, and M. Wagener: **Large scale international bio-energy trade.** In: Proceeding of the 12th European Biomass Conference held in Amsterdam, the Netherlands. 17-21 June 2002; p. 1193-1196.

K. A. Robertson, B. Schlamadinger, D. Bradley, A. Cowie, A. Faaij, L. Gustavsson, S. Fijan-Parlov, K. Kwant, M. Mann, R. Matthews, N. Heding, K. Pingoud, I. Savolainen, and B. Solberg, and S. Woess-Gallasch: **Bioenergy, Land Use, Greenhouse Gases, and Climate Change: Latest Results from IEA Bioenergy Task 38.** Presentation at World Renewable Energy Congress VII in Cologne, Germany, 29 June –5 July 2002; submitted for publication.

B. Schlamadinger, L. Auckland, S. Berg, D. Bradley, L. Ciccarese, V. Dameron, A. Faaij, C. Forner, M. Jackson, G. Marland and R. Sikkema: Forest-based carbon mitigation projects: Options for carbon accounting and for dealing with non-permanence. August 2002 submitted to UNFCCC. Available at: <http://unfccc.int/resource/webdocs/2002/12.pdf>

M. Waupotitsch, B. Schlamadinger, and R. Madlener (eds).

Greenhouse Gas Balances of Bioenergy Systems: A Bibliography on Greenhouse Gas Balances of Bioenergy, Forestry, Wood Products, Land Use, and Land-Use Change.

September 1999, second edition, 597 pp.

<http://www.ioanneum.ac.at/iea-bioenergy-task38/publications/bibliography/>

Bernhard Schlamadinger: **Bioenergy and the Clean Development Mechanism. November 2003.** Draft submitted for publication.

Bernhard Schlamadinger: **IEA Bioenergy Task38: Greenhouse Gas Balances of Biomass and Bioenergy Systems.** Presentation at the workshop: The Biofuels Directive(s): potential for climate protection? Norwich, UK, 9 September 2003.

Bernhard Schlamadinger, Kees Kwant and the National Team Leaders of IEA Bioenergy Task 38: **EU ETS: Insufficient Incentives for Renewables.** In: Joint Implementation Quarterly, Vol. 9 – No.4, December 2003.

10. Task 29 „Liquid Biofuels“

Manfred Wörgetter

10.1 Zusammenfassung

Die Liquid Biofuels Task befasste sich mit technischen und infrastrukturellen Fragen, die die Entwicklung der biogenen Treibstoffe beeinflussen. Behandelt wurden:

- a) In Subtask 1 Fragen der Politik, der Gesetzgebung und der Infrastruktur in Verbindung mit der Markteinführung von Biotreibstoffen.
- b) In Subtask 2 Forschung, Entwicklung und Demonstration zur Verbreitung fortgeschrittener Technologien zur Erzeugung von Ethanol aus lignozellulosen Rohstoffen.
- c) In Subtask 3 spezielle Fragen zur Markteinführung von Biodiesel.

Die Task kam auf Betreiben des US Department of Energy zustande, mit der Leitung war das Pacific Northwest National Laboratory beauftragt.

Österreich beteiligt sich seit 1995 an IEA Bioenergyprogrammen zum Thema Biotreibstoffe. Der Erfolg der von Österreich geleiteten „Liquid Biofuels Activity“ (1995-97) sowie die Erkenntnis, dass die Markteinführung von Biotreibstoffen weniger durch fehlende Technologien und Rohstoffe, sondern durch nicht-technische Barrieren wie z.B. die Wirtschaftlichkeit gehemmt wird, hat das US Department of Energy veranlasst, Fragen der Politik in IEA Bioenergy zu behandeln. In Task 27 (1998-2000) ist es erstmalig in IEA Bioenergy gelungen, Erfahrungen dazu zwischen Europa und Nordamerika auszutauschen. Die Teilnahme von 10 Ländern am gegenständlichen Task 39 (2001-03) hat das wachsende Interesse am Thema bewiesen.

Mit den Ereignissen vom 11. September 2001 und dem Krieg im Irak hat sich die Situation dramatisch geändert. Die Bedeutung der Sicherung der Versorgung mit Treibstoffen rückte besonders in den USA in den Vordergrund. Erschwernisse in der Verwaltung haben jedoch den Erfahrungsaustausch behindert und zu Verzögerungen bei der Berichtslegung geführt. Ein abschließender Gesamtbericht des Task Leaders sollte noch 2004 erfolgen.

Der gegenständliche Bericht beschränkt sich auf das zum Zeitpunkt der Erstellung vorliegende Material. Dabei wird breit auf die Arbeiten in der Subtask „Biodiesel“ eingegangen. Wegen der steigenden Bedeutung der Erzeugung von Biotreibstoffen aus lignozellulosen Rohstoffen wird auch eine Übersicht über die Entwicklung in der Subtask „Lignozellulose Rohstoffe“ gegeben. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Bedeutung der Biotreibstoffe steigt:

Als Ursachen dafür sind zu nennen:

- € Die Sicherung der Versorgung mit Treibstoffen hat seit den Ereignissen des 11. September 2001 und dem daraus resultierenden „Kampf gegen den Terror“ sowie mit der Krise im Nahen Osten stark an Bedeutung gewonnen. In den USA werden trotz geänderter Treibhausgaspolitik die Biotreibstoffprogramme intensiviert, der Biotreibstoffmarkt wird mit öffentlicher Unterstützung ausgebaut.
- € Die europäische Politik für eine nachhaltige Entwicklung unterstützt erneuerbare Energie grundsätzlich, das 6. Forschungsrahmenprogramm sieht beachtliche Mittel auch für den Biotreibstoffsektor vor.
- € Das ständig wachsende Umweltbewusstsein der Menschen lässt steigende Absatzchancen erwarten.
- € Mit der Osterweiterung werden neue Rohstoffpotentiale zugänglich. Die Bewirtschaftung großer Flächen im Osten mit westlichen Methoden wird zu Steigerung der Produktivität führen. Da der Welt-Nahrungsmarkt gesättigt ist, wird der Druck auf die Preise steigen. Der Treibstoffmarkt ist wegen seiner Größe attraktiv und kann den Getreide- und Zuckerweltmarkt entlasten.
- € In Europa wird die Entwicklung der Biotreibstoffe durch die „Biotreibstoffdirektive“, die bis 2010 einen Marktanteil von 5,75 % Biotreibstoffen am Treibstoffmarkt anstrebt, beschleunigt. Als wesentliches politisches Ziel wird die mittel- und langfristige Sicherung der Versorgung mit Energie für den Transportsektor genannt. Biotreibstoffe sind derzeit die einzige Möglichkeit, in nennenswerter Menge nachhaltig Treibstoffe bereitzustellen.

Die Entwicklung erfolgt Schritt für Schritt

Der Wechsel von der fossilen zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft braucht Zeit und kann nur in Schritten erfolgen. Seit der Energiekrise 1973 konnten in drei Jahrzehnten Märkte für Bioethanol und Biodiesel aufgebaut werden. In entwickelten Regionen wie Nordamerika und Europa ist es trotz hohen Verbrauchs an Treibstoffen leicht möglich, 1% des Bedarfs durch Biotreibstoffe zu decken. Brasilien ist fähig, Ethanol unter Wettbewerbsbedingungen am Weltmarkt anzubieten. Der von der EU für 2010 geforderte Anteil von fast 6 % erfordert beträchtliche Anstrengungen, die erforderlichen Flächen scheinen aber verfügbar.

Brasilien, die USA, aber auch europäische Länder wie Frankreich, Spanien und Schweden setzen auf Ethanol. Die Erzeugung aus zucker- und stärkehaltigen Pflanzen ist seit Jahrzehnten Stand der Technik, die Beimengung in Form von wasserfreiem Ethanol oder als ETBE (Ethyltertiärbuthylether, erzeugt aus Ethanol und dem in Raffinerien verfügbaren Isobuthylen) hat sich bewährt. Die Industrie bemüht sich in einigen Ländern, Fahrzeuge für den Einsatz von reinem Ethanol und Mischungen von Ethanol mit Benzin in frei wählbarer Konzentration auf den Markt zu bringen

(„Flexible Fuel Vehicle“ = „FFV“). Für 2004 wird erwartet, dass weltweit 30 Mrd. Liter Treibstoffethanol auf den Markt kommen.

Die im Jahr 1987 in Österreich begonnene Entwicklung von Biodiesel hat nach ca. 10 Jahren die Marktreife erlangt. Mit der Erstellung eines europäischen Normenwerkes wurde eine wesentliche Voraussetzung für den Einsatz in serienmäßigen Motoren geschaffen. Biodiesel kann bis 5 % fossilem Diesel beigemischt werden. Unter der Voraussetzung von Freigaben durch Fahrzeugfirmen kann Biodiesel auch in reiner Form verwendet werden. Europa hat, angeführt von Deutschland, beträchtliche Kapazitäten (2 Mio. t/a) aufgebaut. Damit hat die Industrie Investitionsentscheidungen für einen Zeitraum von mindestens zehn Jahren getroffen.

Die Kosten der Biotreibstoffe werden maßgeblich durch den Rohstoffpreis bestimmt. Die Vereinigten Staaten, Schweden, Spanien, Dänemark und die Europäische Kommission finanzieren Forschungen zur Erzeugung von Ethanol aus kostengünstigen Rohstoffen wie Nebenprodukte der Land- und Forstwirtschaft und der Industrie. Erste Pilotanlagen sind in Betrieb, die Zeit bis zum Erreichen der Marktreife der Verfahren lässt sich derzeit schwer abschätzen.

Biomasse ist auch als Rohstoff für Synthesegas geeignet. Aus Synthesegas lassen sich mit bekannten Verfahren Kraftstoffe erzeugen. Das Fischer-Tropsch-Verfahren (FT-Verfahren) und die Methanolsynthese sind seit ca. 80 Jahren bekannt. Die Synthese von Dimethylether (DME) hat in den letzten Jahren Interesse gefunden. Bio-Methan als Rohstoff für Synthesen kann fermentativ, aber auch durch thermische Vergasung und geeigneter katalytischer Behandlung des Rohgases erzeugt werden. Da Synthesegas aus jeder Art von Biomasse herstellbar ist, werden hohe Hektarerträge erhofft. Welcher Biotreibstoff das Rennen machen wird, hängt von der Effizienz entlang der gesamten Verfahrenskette ab. Biomasse als Rohstoff steht auch hier im Wettbewerb mit fossilen Rohstoffen: synthetische Kraftstoffe können auch aus Erdgas oder Gas aus der Kohlevergasung erzeugt werden. Die deutsche Fahrzeugindustrie, allen voran Volkswagen, unterstützt wegen der vorteilhaften Eigenschaften von FT-Flüssigkeiten vermehrt die Entwicklung dieses attraktiven synthetischen Treibstoffs.

Zur Sicherung der Versorgung des Treibstoffmarkts strebt die EU eine Diversifizierung der Rohstoffe an. Im Jahr 2020 soll Erdgas 10 % des Treibstoffbedarfs decken. Dies mag auch die Entwicklung von Biogas als Treibstoff unterstützen. Mit der Einspeisung von Biogas oder Bio-Methan aus einer thermischen Vergasung in bestehende Netze könnten Fahrzeuge mit der anteiligen Menge „Öko-Erdgas“ betrieben werden. Erdgasfahrzeuge und die Technologie für die Betankung wurden von der Industrie entwickelt, in Italien hat der Markt bereits beachtliche Dimensionen erreicht.

Der Fahrplan der Europäischen Kommission ist klar: bis 2010 soll der Markt der etablierten Biotreibstoffe Bioethanol, Biodiesel und Biogas ausgebaut werden. Dabei spielen Entscheidungsträger eine wesentliche Rolle. Die Chancen neuer Biotreibstoffe sollen durch Unterstützung von F&E-Maßnahmen gesteigert werden, synthetische Kraftstoffe mögen dabei eine wichtige Rolle spielen. Nach 2010 kann die Sicherung der Versorgung mit Treibstoffen durch Diversifizierung der Energiequellen erfol-

gen, dabei kann Erdgas als erster Schritt in eine Wasserstoffwirtschaft gesehen werden.

Wann und ob überhaupt künftige Transportsysteme auf Wasserstoff aufbauen werden, ist ungewiss. Der Erfolg wird nicht nur von der technologischen Entwicklung, sondern auch vom Finanzbedarf und der Dauer der Umstellung der Systeme (Logistik und Fahrzeuge), von den Kosten und der Effizienz entlang der gesamten Kette abhängen.

Aus österreichischer Sicht gibt die weitere Verfolgung der Biodiesellinie Sinn. Der Verbrauch an Dieselkraftstoff ist doppelt so hoch wie der von Benzin, wird weiter wachsen und kann aus eigener Produktion nicht gedeckt werden. Mit einer Beimengung von 5 % kann man die Forderungen der Biotreibstoffdirektive für 2010 nicht erreichen, weitere Bemühungen sind erforderlich.

Die Entwicklung einer nachhaltigen Energiewirtschaft erfordert Zusammenarbeit

Deutlich wird erkennbar, dass Bioenergie im allgemeinen und die Biotreibstoffe im besonderen nicht auf nationaler Ebene alleine entwickelt werden können. Angebot und Verwendung von Energie sind bei fossilen und erneuerbaren Quellen global zu betrachten. Ein allgemeiner und weltweiter Wohlstand erfordert fairen Zugang aller Menschen der Erde zu der für eine nachhaltige Entwicklung erforderlichen Menge an Energie. Dabei spielen die Treibstoffe wegen der für eine gesunde Wirtschaft notwendigen Transporte eine wesentliche Rolle. Da auch der Zugang zu erneuerbarer Energie ungleichmäßig verteilt ist, erfordert auch die erneuerbare Energie einen weltweiten Handel.

Die weltweite Vernetzung der Aktivitäten bietet sowohl für die österreichische Wirtschaft als auch für die Forschung beachtliche Chancen. Die bisherige Entwicklung hat gezeigt, dass österreichische Firmen wie BDI und Vogelbusch am Weltmarkt sehr gute Chancen mit ihren Biotreibstofftechnologien haben. Die Teilnahme an der Liquid Biofuels Task ist eine der Möglichkeiten, von den anderen zu lernen und Kontakte für die heimische Industrie herzustellen.

10.2 Arbeiten in der Task

Überblick über Beteiligung und Task Beschreibung

Teilnehmende Länder: Europäische Kommission, Dänemark, Finnland, Großbritannien, Irland, Kanada, Niederlande, Österreich, Schweden, USA.

Task Leiter: Don Stevens, Pacific Northwest National Laboratory, USA

Österreichischer Delegierter: Manfred Wörgetter, Bundesanstalt für Landtechnik Wieselburg, Abteilung Landtechnische Forschung

Task-Homepage: <http://www.forestry.ubc.ca/task39/GT4/Frames/indexN4.html>

Die Task kam auf Betreiben des US Department of Energy zustande, mit der Leitung ist Dr. Don Stevens vom Pacific Northwest National Laboratory beauftragt.

Die Task startete zu Beginn mit 7 Mitgliedsstaaten, England war im ersten Jahr der Task beigetreten. Seit 2002 war auch Irland vertreten.

Task 39 Management Team			
Operating Agent	Raymond Costello (im Jahr 2003 verstorben)	US Department of Energy	USA
Task Leader	Don Stevens	Pacific Northwest National Laboratory	USA
Subtask 1: Politik, Gesetzgebung und Infrastruktur, Mittel zur Markteinführung von Biotreibstoffen			
Sub-Task Leader	Don Stevens	Pacific Northwest National Laboratory	USA
Subtask 2: F&E&V von Technologien zur Erzeugung von Ethanol aus lignozellulosen Rohstoffen			
Sub-Task Leader	Jack Saddler	University of British Columbia	Kanada
Herausgeber der Homepage			
	David Gregg	University of British Columbia	Kanada
Subtask 3: Spezielle Fragen betreffend Biodiesel			
Sub-Task Leader	M. Wörgetter	BLT Wieselburg	Österreich

Nationale Vertreter in der Task	
Dänemark	Ulf Meyer Henius
England	Tony Sidwell
Europäische Union	Kyriakos Maniatis
Finnland	Liisa Viikari
Irland (seit November 2002)	Bernard Rice
Kanada	Bill Cruickshank , Jack Saddler
Niederlande	Eric van den Heuvel
Österreich	Manfred Wörgetter
Schweden	Ann Segerborg-Fick
Vereinigte Staaten	Don Stevens

Schwerpunktt Themen

Gemäß Antrag befasste sich die Liquid Biofuels Task mit technischen und infrastrukturellen Fragen, die die Entwicklung der biogenen Treibstoffe beeinflussen. Das Arbeitsprogramm beinhaltet:

1. Fragen der Politik, der Gesetzgebung und der Infrastruktur in Verbindung mit der Markteinführung von Biotreibstoffen.
2. Forschung, Entwicklung und Demonstration zur Verbreitung fortgeschrittener Technologien zur Erzeugung von Ethanol aus lignozellulosen Rohstoffen.
3. Spezielle Fragen betreffend Biodiesel.

Biotreibstoffe sind derzeit die einzige Alternative für den Transportsektor und bieten Vorteile für Umwelt und Gesellschaft. Biotreibstoffe schaffen Arbeitsplätze in der Region, unterstützen die Wirtschaft und tragen zur Sicherung der Einkommen von Land- und Forstwirtschaft bei. Die Biotreibstoffe verringern die Treibhausgasemission und schließen Stoffkreisläufe. Die Eigenschaften biogener Kraftstoffe verbessern die Verbrennung im Motor und verringern die Emissionen.

Die durch das Weißbuch der Kommission „Erneuerbare Energie“ initiierte „Campaign for Take Off“ sieht bis 2003 für Europa ein Marktvolumen von 5 Mio. t Biotreibstoffe vor. Der österreichische Biomasseverband nannte in der „Puchberger Erklärung“ für Österreich 4 % des Treibstoffbedarfs als strategisches Ziel für 2010. Der Entwurf einer europäischen Biotreibstoffdirektive schlägt bis 2010 einen Marktanteil von 5,75 % vor.

Bioethanol hat am nordamerikanischen Markt eine beachtliche Marktposition erreicht, der Biodieselmärkte in Europa ist in dynamischer Entwicklung. Da die Kosten für die Rohstoffe relativ hoch sind, haben Biotreibstoffe nur dort, wo die Regierungen den Einsatz unterstützen, Eingang gefunden. Ethanol aus Zucker und Stärke werden in großem Ausmaß in Brasilien, Kanada und in den USA, in Frankreich und Spanien und in Pilotvorhaben in Schweden eingesetzt.

Die Subtask „Lignozellulose Rohstoffe“ ist mit wissenschaftlichen Fragestellungen der Technologien zur Erzeugung von Ethanol aus lignozellulosen Rohstoffen befasst. Diese Technik kann zusätzliche Rohstoffmärkte erschließen und die Kosten der Biotreibstoffe senken. Die Subtask wurde von Dr. Jack Saddler von der University of British Columbia geleitet. Dr. Saddler hat langjährige Erfahrungen mit der Erzeugung von Ethanol aus lignozellulosen Rohstoffen und hat auch die vorhergehende Task 26 geleitet.

Biodiesel hat in Europa in beachtlichem Maß Eingang gefunden. Deutschland hat mittlerweile eine Produktionskapazität von mehr als einer Mio. t Biodiesel pro Jahr aufgebaut, Österreichs Anlagen können 100 000 t/a produzieren. Das Interesse an Biodiesel ist auch in den USA deutlich gestiegen. Mit Archer Daniels Midland engagiert sich erstmals ein großer amerikanischer Wirtschaftsbetrieb für Biodiesel.

Durch die Bemühungen der Regierungen wurden Infrastrukturen aufgebaut und die Abhängigkeit vom Erdöl gemindert. Mit öffentlichen Forschungsprogrammen ist es gelungen, die Erzeugungskosten zu verringern und Biotreibstoffe am Markt zu positionieren. Langfristig wird es notwendig sein, die Produktionskosten deutlich zu senken, die Infrastrukturen zu verbessern und unter wirtschaftlichen Bedingungen Biotreibstoffe anzubieten. Um diese Ziele zu erreichen, müssen technische und nicht-technische Fragen behandelt werden. In der Task wurden Möglichkeiten der Abstimmung von Politiken gesucht und ein technisches Informationsnetzwerk aufgebaut.

In dem von Österreich koordinierten Teilbereich wurde Biodiesel behandelt. Für die Verbreitung von Informationen über Ethanol aus lignozellulösen Rohstoffen wurde in Kanada eine Homepage erstellt. Um die Entwicklung vorwärts zu treiben, sollen Stakeholder aus Industrie, Handel, Wissenschaft und Regierungen involviert werden. Übergeordnetes Ziel der Arbeiten war die Bereitstellung umfassender und belastbarer Informationen zur Unterstützung der Entwicklung der Biotreibstoffe.

Da ein wesentlicher Schwerpunkt der Arbeiten auf politischen Aspekten der Markteinführung lag, wurden die Schwerpunkte des Arbeitsprogramms bei den Task Meetings laufend überarbeitet und den Erfordernissen der aktuellen Entwicklung angepasst.

Die Entwicklung der Task im Kontext

Österreich beteiligt sich seit 1995 an IEA Bioenergyprogrammen zum Thema Biotreibstoffe. Der Erfolg der von Österreich geleiteten „Liquid Biofuels Activity“ in Task XII (1995-1997) sowie die Erkenntnis, dass die Markteinführung von Biotreibstoffen weniger durch fehlende Technologien und Rohstoffe, sondern durch nicht-technische Barrieren wie z.B. die Wirtschaftlichkeit gehemmt wird, hat das US Department of Energy veranlasst, Fragen der Politik in IEA Bioenergy zu behandeln. In Task 27 (1998-2000) ist es erstmalig in IEA Bioenergy gelungen, Erfahrungen zu dieser Fragestellung zwischen Europa und Nordamerika auszutauschen. Dabei hat es sich besonders bewährt, auf Leitungsebene Aufträge an Konsulenten zu formulieren und die Ergebnisse der Berichte der Konsulenten zusammenzufassen.

Die Teilnahme von 10 Ländern am gegenständlichen Task 39 (2001-2003) hat das wachsende Interesse am Thema bewiesen. Im ersten Jahr ist es gelungen, die Arbeiten erfolgreich fortzuführen. Mit den Ereignissen vom 11. September 2001 und dem Krieg im Irak hat sich die Situation dramatisch geändert. Die Bedeutung der Sicherung der Versorgung mit Treibstoffen rückte in den Vordergrund. Die Erschwernisse in der Verwaltung im DOE (Einschränkung der Reisetätigkeit und komplizierte Abläufe auch im Gefolge personeller Änderungen) haben die Entwicklung der Task im Allgemeinen und den Austausch in der Subtask „Politik“ gehemmt.

Die Erschwernisse haben auch zu Verzögerungen bei der Berichtslegung geführt. Laut mündlicher Zusicherung des Task Leader wird ein abschließender Bericht Mitte des Jahres 2004 gelegt. Dieser Bericht wird alle Ergebnisse von Konsulentenberichten der Subtask „Politik“

beinhalten.

Der gegenständliche Bericht beschränkt sich auf das zum Zeitpunkt der Erstellung vorliegende Material. Dabei wird breit auf die Ergebnisse der Sitzungen sowie auf die Arbeiten in der Subtask „Biodiesel“ eingegangen. Wegen der steigenden Bedeutung der Erzeugung von Biotreibstoffen aus lignozellulosen Rohstoffen wird auch eine Übersicht über die Entwicklung in der Subtask „Lignozellose Rohstoffe“, basierend auf der Schlussveranstaltung in Dänemark, gegeben.

Aktivitäten im Jahr 2001: Meeting in Utrecht

Begrüßung durch den Gastgeber

Das Meeting fand bei NOVEM, der offiziellen niederländischen Umweltorganisation, statt. Die Bedeutung der Biotreibstoffe für die niederländische Umweltpolitik ist in den vergangenen Jahren stark gestiegen. Im Jahr 2000 haben die Niederlande ein Programm über CO₂-neutrale Treibstoffe gestartet. Im Vordergrund stehen diejenigen Treibstoffe, die

- € die CO₂-Emissionen deutlich mindern und
- € die rasch am Markt implementiert werden können.

Das Programm befasst sich nicht nur mit Biotreibstoffen. Es wird aber angenommen, dass Biotreibstoffe dabei eine bedeutende Rolle spielen können.

Biotreibstoffe in Brasilien

Prof. Moreira aus Brasilien nahm als Beobachter teil. Brasilien hat Interesse an einer Teilnahme an der Task, die Finanzierung ist aber offen. Der Vortrag von Prof. Moreira über Bioenergie in Brasilien war ein Highlight des Meetings und gab tiefen Einblick in die dortige Entwicklung:

- € Brasilien erzeugte im Jahr 2000 aus Zuckerrohr 13 Mrd. Liter wasserfreies Ethanol für die Beimengung und 9 Mrd. Liter azeotropes Gemisch für Fahrzeuge mit Ethanolmotoren. Brasilien hat die gesetzlichen und technischen Voraussetzungen für die Beimengung von 24 % Ethanol zu Benzin geschaffen. Die Beimengung wird wegen der Flexibilität bezüglich schwankender Preise und angebotenen Mengen vorgezogen. Die Entwicklung hat in den frühen 80-er Jahren begonnen, damals wurden Ethanolfahrzeuge angestrebt. In fünf Jahren wurde eine Flotte von 4 Millionen Fahrzeugen aufgebaut. Die Nachfrage nach Zucker am Weltmarkt hat 1989 zu Verknappung des Ethanolangebots am Kraftstoffmarkt und in Folge zum Zusammenbruch des Marktes für Ethanolfahrzeuge geführt. Mittlerweile hat sich der Absatz von Ethanolfahrzeugen auf ca. 1000 Stück pro Monat eingependelt. Die derzeitige gesetzliche Regelung sieht eine Beimengung von 24 % vor.
- € Bei den Rohstoffen konzentriert sich Brasilien auf Zuckerrohr. In Forschung und Entwicklung besteht Interesse an der Produktion von Ethanol aus lignozellulosen Rohstoffen, da in Brasiliens Wäldern und in der Industrie in großen Mengen an

Rohstoffen verfügbar sind. Derzeit wird die Errichtung einer kleinen Demonstrationsanlage geprüft.

- € Brasilien kann Ethanol zu sehr günstigen Bedingungen erzeugen. Die Produktivität der Flächen ist wegen des Klimas und ausreichenden Wasserangebots hoch, das niedrigere Lohnniveau erhöht zusätzlich die Wettbewerbsfähigkeit. Da die gesamte Prozessenergie durch die Bagasse gedeckt wird, ist die Energiebilanz sehr günstig. Unter den derzeitigen Bedingungen könnte Brasilien Bioethanol in Europa und in den USA unter Wettbewerbsbedingungen anbieten. Dies würde nicht nur zur Treibhausgasminde rung, sondern auch zur Entlastung des Weltzuckermarktes führen.

Berichte der Teilnehmer

Eric van den Heuvel von NOVEM gab eine Übersicht über die Rolle der Bioenergie in den **Niederlanden**. Bioenergie ist mittlerweile zum wichtigsten Faktor auf dem Weg zu nachhaltiger Energie in den Niederlanden geworden, wobei Bioenergie sowohl bei der Stromerzeugung als auch auf dem Treibstoffsektor von Bedeutung ist. Strom aus Biomasse ist von 500 GWh_{el} im Jahr 1996 auf 15000 GWh_{el} im Jahr 2000 gestiegen. Weitere Steigerungen sind durch die Liberalisierung des Strommarktes auf den „Grünen Märkten“ zu erwarten. Die Erfolge sind durch den Preis beim Endverbraucher begründet: bei Erzeugerpreisen von 3 €/kWh bei konventioneller Erzeugung und bei Biostrom um 5,5 – 8 €/kWh zahlt der Kunde jeweils 17 – 18 €/kWh.

Bioreibstoffe sollen in den Niederlanden auch zur Minderung der Treibhausgasemission führen. Ziel des Programms ist, die CO₂-Emission pro Transportkilometer um 80 % zu senken. Dabei soll mit der Industrie zusammengearbeitet werden. Zur Erprobung der Zusammenarbeit mit der Industrie wurden vier Projekte auf Schiene gelegt:

- € TNO-MEP sieht die Erzeugung von Fischer-Tropsch-Treibstoffen aus Kohle und Biomasse vor.
- € In GASTEC soll aus Biomasse ein Gas mit der Qualität von Erdgas erzeugt werden.
- € HGP zielt auf die Erzeugung von Bio-Methanol, das an der Tankstelle in Wasserstoff umgewandelt werden soll.
- € In SDE wird die gemeinsame Erzeugung von Strom und Fischer-Tropsch-Kraftstoffen aus Biomasse untersucht.

Don Stevens berichtete über die aktuelle **Entwicklung in den USA**. Die Lage hat sich seit Beginn der Task nicht wesentlich geändert. Die größte Bedeutung der Bioreibstoffe wird in der Sicherung der Energieversorgung gesehen. Dies hat sich seit den Ereignissen vom 11. September 2001 noch verstärkt, das Interesse der Regierung ist weiter gewachsen. Die Steuererleichterungen für die Beimischung von Ethanol zu Vergaserkraftstoff sind auf Jahre gesichert, die F&E-Programme zur Erzeugung von Ethanol aus lignozellulosen Rohstoffen werden konsequent weiter verfolgt.

Der Einsatz von Biodiesel steigt, wobei die Steigerung auf billigen Recyclingfetten basiert. Das DEP (Department of Energy, Energieministerium) hat die Biotreibstoff-Forschung intensiviert, während man bei der Stromerzeugung den Aufwand öffentlicher Mittel senkt.

Österreich wartet die Entwicklung des Entwurfs der Europäischen Biotreibstoffdirektive ab. Motor der Entwicklung ist der Österreichische Biomasseverband, der mehr und mehr strategische Ziele sowie Wege zu deren Erreichung definiert. Die „Puchberger Erklärung“ sieht bis 2010 einen Anteil der Bioenergie von 40 % am Wärmemarkt und jeweils 4 % am Strom- und Treibstoffmarkt vor. Der Verband fordert zur Erreichung der Ziele des Weißbuchs der Europäischen Kommission über erneuerbare Energie von der Politik Maßnahmen wie z.B. eine ökologische Steuerreform.

Finn Bertelsen berichtete über die Entwicklung in **Dänemark**. Die seit 2001 neue konservative Regierung hat geringe Steuern zum Ziel. Dies hat massive Auswirkungen auf die Energiepolitik. Alle wesentlichen Bioenergieprogramme wurden eingestellt, sämtliche Mittel für Markteinführung neuer Bioenergie-Techniken wurden gestrichen. Die Forschungsmittel wurden um 2/3 gekürzt. Die CO₂-Reduktionsziele sollen mit den bisher getroffenen Maßnahmen am Bioenergiesektor erreicht werden. Die Dänische Energieagentur hat ihre Arbeiten eingestellt, ihre Aufgaben werden jetzt vom verkleinerten Wirtschaftsministerium erledigt. Der Personalstand des Energiesektors wurde auf die Hälfte verringert.

Auch **Finnland** ändert derzeit die Energiepolitik, die Bioenergie ist davon betroffen. Das Bioethanol-Forschungsprogramm wird fortgesetzt, in Helsinki sollte Superbenzin mit einer Oktanzahl von 98 mit einem Ethanolgehalt von 2 % angeboten werden.

England interessiert sich wegen der Vorteile für Umwelt und Gesellschaft für Biotreibstoffe, die Sicherung der Versorgung hat geringere Bedeutung. Biodiesel kann Steuervorteile lukrieren, die Steuervorteile reichen aber nur bei billigen Rohstoffen wie Gebrauchtfett für eine wirtschaftliche Erzeugung. Eine nationale Kommission über die Zukunft der Landwirtschaft hat vorgeschlagen, Biotreibstoffe so hoch wie Flüssiggas zu besteuern. Die Maßnahme würde 2 Mrd. Pfund an Steuerentgang kosten, die Regierung ist derzeit aber zu Maßnahmen dieser Art nicht bereit. Zur Stimulierung der Entwicklung hat die Regierung zu Vorschlägen zur Reduzierung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe eingeladen. Zwei Projekte haben einen Zuschlag erhalten: ein Projekt befasst sich Methanol zum Antrieb von Dieselmotoren, das andere mit dem Betrieb von Bussen mit Wasserstoff.

Maniatis präsentierte die Entwicklung in der **Europäischen Kommission**. Ende 2001 wurde ein Entwurf einer Biotreibstoff-Direktive fertiggestellt, der auf europäischer Ebene behandelt wird. Dabei besteht weitgehend Einvernehmen über das Ziel, den Anteil der Biotreibstoffe anzuheben. Widerstände bestehen bezüglich obligatorischer Ziele.

Die Kommission bereitet eine Ausschreibung für Demonstrationsanlagen vor. In Spanien soll eine Anlage zur Erzeugung von Ethanol aus lignozellulosen Rohstoffen und eine Biodieselanlage, in England eine Biodieselanlage (Rohstoffe Tierfett und

Altfett) errichtet werden. Im Aufruf waren auch Begleitmaßnahmen ausgeschrieben. Anträge aus den Niederlanden haben den Zuschlag erhalten. Die Anträge befassen sich mit der Bewertung von Lebenszyklusanalysen und dem Biotreibstoffhandel. Die Vertragsverhandlungen laufen und sollen bis Ende des Jahres abgeschlossen sein.

Anmerkung: Bei den erwähnten Projekten handelt es sich um das vom Task initiierte und von NOVEM beantragte „Clear Data for Clean Fuels“-Projekt, eine von der ECN beantragte Studie über Transporte von Biotreibstoffen und einen Antrag der Universität Utrecht über zukünftige Biotreibstoffe. Österreich war im NOVEM-Antrag durch das IEF/ Joanneum Research und im ECN-Antrag durch die BLT vertreten. Die Kommission hat die Vergabe an eine Clusterung der Projekte gebunden. NOVEM hat die Aufgabe des Clustermanagers übernommen, Eric van den Heuvel hat die Gesamtleitung übernommen. Die Verträge wurden anfangs des Jahres 2003 unterzeichnet, das Projekt startet Ende März 2003 mit einem Kick-Off-Meeting in Brüssel ¹.

Lew Fulton und **Tom Howe** vom **IEA Hauptquartier** in Paris gaben einen Überblick über ihre Projekte zu Biotreibstoffen. Bisher wurden folgende Dokumente veröffentlicht:

- € Automotive Fuels for the Future
- € The Road from Kyoto
- € Saving Oil and Reducing CO₂ Emissions in Transport

CERT, das IEA – Komitee über Energieforschung und –technologie hat den Auftrag für eine Broschüre über alternative Treibstoffe erteilt, Inputs von den „Implementing Agreements“ sind erwünscht. Fulton und Howe arbeiten an der Broschüre über Alternativtreibstoffe. Ziel der Arbeiten ist, die Ergebnisse von Lebenszyklusanalysen alternativer Treibstoffe zusammenzustellen und die Technologien mit den besten Zukunftsaussichten zu identifizieren. Das Projekt sollte bis Ende 2002 fertiggestellt sein und ca. 200 000 € kosten. Die Arbeit soll liefern:

- € Eine Übersicht über alle Arten neuer Treibstoffe,
- € Eine Übersicht über Politiken und Programme der IEA-Staaten,
- € Eine Übersicht über laufende Forschungen,
- € Eine schlüssige Gesamtdarstellung der Situation, die für Analysten und Politiker wesentliche Informationen enthält.

Das Projekt berücksichtigt auch Arbeiten von außerhalb des IEA-Raums.

Anmerkung: Die Fertigstellung hat sich bis Mai 2004 verzögert, mittlerweile bietet die IEA die Broschüre wie folgt an:

Biofuels for transport – an international perspective

In the absence of strong government policies, the IEA projects that the worldwide use of oil in trans-

¹ Siehe dazu auch die Anmerkung Kapitel Aktivitäten im Jahr 2003: Meeting in Wien

port will nearly double between 2000 and 2030, leading to a similar increase in greenhouse gas emissions. Biofuels, such as ethanol, biodiesel, and other liquid and gaseous fuels, could offer an important alternative to petroleum over this timeframe and help reduce atmospheric pollution.

This book looks at recent trends in biofuel production and considers what the future might hold if such alternatives were to displace petroleum in transport. The report takes a global perspective on the nascent biofuels industry, assessing regional similarities and differences as well as the cost and benefits of the various initiatives being undertaken around the world.

In the short term, conventional biofuel production in IEA countries could help reduce oil use and thence greenhouse gas emissions, although the costs may be high. In the longer term, possibly within the next decade, advances in biofuel production and the use of new feedstocks could lead to greater, more cost-effective reductions. Countries such as Brazil are already producing low-cost biofuels with substantial reductions in fossil energy use and greenhouse gas emissions. This book explores the range of options on offer and asks whether a global trade in biofuels should be more rigorously pursued.

Order from: www.iea.org/books or E-Mail: books@iea.org

Die Bemühungen des Hauptquartiers wurden durch die Task-Mitglieder begrüßt und intensiv diskutiert. Dabei wurden auch Bedenken geäußert: das Ziel des Projekts ist in Hinblick auf die verfügbaren Mittel zu ambitioniert und es besteht die Gefahr, dass am Schluss „Sieger“ gekürt und „Verlierer“ ohne ausreichende Begründung definiert werden. Die Taskmitglieder haben den Autoren die Unterstützung angeboten, eine finanzielle Unterstützung des Projekts ist aber mit den bescheidenen Mitteln der Task 39 nicht möglich.

Anmerkung für Leser, die nicht mit IEA und IEA Bioenergy vertraut sind: Die Internationale Energieagentur ist eine Teilorganisation der OECD und befasst sich mit der Stabilisierung der Weltenergiemärkte. Unter dem Schirm der IEA wurden eine Reihe sogenannter „Implementing Agreements“ zwischen den Staaten, die an der IEA teilnehmen, errichtet. IEA Bioenergy ist eines dieser Rahmenübereinkommen. Die Arbeiten der „Implementing Agreements“ sind Resultat multinationaler Übereinkommen zwischen den beteiligten Ländern, Berichtspflicht zwischen dem Headquarter und den „Implementing Agreements“ besteht nicht. Bezüglich weiterer Informationen über die IEA und von IEA Bioenergy wird auf die Homepages verwiesen: www.iea.org bzw. www.ieabioenergy.com

Fortschritte bei den Task-Projekten

Wichtigstes Projekt der Task ist „**Agreed Calculations**“. Die Bemühungen dazu sind sehr erfolgreich gelaufen und haben zu dem von der Kommission geförderten Projekt „CLEAR DATA – CLEAN FUELS“ geführt. An diesem Projekt nehmen nicht nur die Europäischen Projektpartner, sondern auch über die „Liquid Biofuels Task“ die USA und Kanada teil. Somit sollte gewährleistet sein, dass die Ergebnisse weltweit Anerkennung finden und in der Folge die Politiken der Teilnehmerländer beeinflussen können. Da im Projekt auch Kontakte zu den Stake Holdern herstellen werden, werden damit auch die Bemühungen von Task 39 um die Einbeziehung von Entscheidungsträgern unterstützt.

Maniatis wies auf die Bedeutung der „**CASE STUDIES**“ hin. Biotreibstoffe sind nach wie vor weder dem breiten Publikum noch den Entscheidungsträgern vertraut. In den Case Studies sollte die vorhandenen Technologien und der Status der Markteinführung in einer standardisierten Form dargestellt werden. Jedes der Teilnehmerländer sollte zwei Fälle aus ihrem Land darstellen. (Die im Subtask „Biodiesel“ verfügbaren

Mittel wurden für die „Best Case Studies Biodiesel“ verwendet, mehr dazu im Kapitel Subtask Biodiesel).

Standards und Normen für Biotreibstoffe wurden bereits im Task 27 behandelt, ein unmittelbarer Bedarf für weitere Arbeiten über den Austausch von Informationen über aktuelle Entwicklungen wurde nicht gesehen².

Beim Startmeeting wurde die Bedeutung von **finanziellen Instrumenten** als Mittel für eine rasche Verbreitung der Biotreibstoffe diskutiert und Schweden sollte hier eine Führungsaufgabe wahrnehmen. In Abwesenheit der schwedischen Delegierten wurde das Thema diskutiert und die Bedeutung bestätigt. Mechanismen wie die Verringerung der Kapitalkosten, Zinsgarantien, Steuervorteile bei der Rohstoffproduktion und andere sind bekannt und tragen in unterschiedlicher Weise zum Erfolg bei. In den Niederlanden wurde das Thema bei Biostrom behandelt, ein Bericht sollte Ende 2002 verfügbar sein. Ein Beschluss über die weitere Verfolgung des Themas sollte erst nach Sichtung dieses Berichts gefasst werden.

Es besteht allgemeines Interesse, Erfahrungen mit „**Roadmaps**“ zur Einführung von Biotreibstoffen auszutauschen. Das Werkzeug des „Roadmapings“ wird in den USA dazu verwendet, die Entwicklung neuer Produktlinien planerisch zu unterstützen. Roadmaps wurden z.B. für Biotreibstoffe aus lignozellulösen Rohstoffen und für technische Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen entwickelt. Auch in Schweden bestehen damit Erfahrungen. Um Zugang zu den Informationen zu erhalten, sollten Länder mit „Roadmaps“ einseitige Zusammenfassungen mit Hinweisen auf die (Internet-) Quellen bereit stellen.

Die Chancen von „**Grünen Treibstoffen**“ wurde diskutiert, bisher haben aber Marketingmaßnahmen dieser Art kaum zu messbaren Erfolgen geführt (siehe dazu auch im „Final Report“ von Task 27, www.liquid-biofuels.com den Abschnitt im Bericht von O’Connors). Die Konsumenten zeigen wohl Interesse an sauberen Treibstoffen, die Bereitschaft, höhere Preise zu zahlen, ist aber gering. Zum Thema sind wenig wissenschaftliche Berichte mit quantifizierenden Aussagen zu erhalten. Es wurde beschlossen, weiter Informationen dazu zusammenzutragen und zu einem späteren Zeitpunkt zu beschließen, ob das Thema weiter verfolgt werden soll.

Neue (Bio-) Treibstoffe spielen für die Überlegungen in den Mitgliederländern eine wichtige Rolle. Dabei werden Treibstoffe wie Fischer-Tropsch-Flüssigkeiten, Dimethylether (DME) und Bio-Wasserstoff diskutiert. Derzeit befinden sich die meisten neuen Treibstoffe in einer Konzeptphase oder im Stadium früher F&E-Arbeiten. Um die Entwicklung weiter zu verfolgen, sollen Kontakte zum IEA Advanced Motor Fuels Agreement (AMFA) hergestellt werden.

Es besteht Bedarf an Informationen über die **Verfügbarkeit von Rohstoffen**, in der Gruppe fehlen aber die Experten. Erfahrungen sind im Task 31 vorhanden, Kontakte sollen gesucht werden. Nach Schätzungen der Kommission könnten 1,2 bis 5 % des

² gemeint ist hier die Standardisierung von Ethanol; am 9. Februar 2004 hat die Kommission CEN ein Mandat zur Ausarbeitung einer Ethanolnorm erteilt.

europäischen Treibstoffbedarfs auf Stilllegungsflächen erzeugt werden. Die Osterweiterung bringt zusätzliche Chancen. Weitere Informationen zum Thema sollten zusammengetragen werden.

Arbeiten im Jahr 2002: Meeting in Amsterdam

Die Europäische Biomassekonferenz in Amsterdam wurde für ein kleines Meeting genutzt. Dabei wurden die Fortschritte in den Projekten und die Notwendigkeit von Änderungen des Arbeitsprogramms behandelt.

Die Biomassekonferenz selbst hat die Ziele und Ansätze der Task bestätigt. Dies geht auch aus dem folgenden Kurzbericht von Doz. Spitzer, Joanneum Research Graz, hervor:

Ergebnisse der Biomasse-Konferenz 2002 in Amsterdam

J. Spitzer, Joanneum Research Graz

Mit 830 Teilnehmern aus 58 Ländern und 112 Ausstellern aus Industrie, Interessensvertretungen und Forschung war die Konferenz Bioenergie-Top-Ereignis des Jahres. Amsterdam bot Gelegenheit, den Stand und die Perspektiven darzustellen und zu diskutieren. Das Potenzial der Biomasse zeigt ein Vergleich: während die Pflanzen jährlich global 60 Gigatonnen (Gt) biogenen Kohlenstoff erzeugen, beträgt der Verbrauch fossilen Kohlenstoffs „nur“ 6 Gt. Die wesentlichen Ergebnisse der Konferenz werden nachfolgend zusammengefasst:

- € Als **Rohstoffe** sind die Reststoffe aus der Forst- und Holzwirtschaft und der Industrie und Energiepflanzen verfügbar. Wegen steigenden Bedarfs und ungleichmäßiger Verteilung ist ein Handel in der Größenordnung des Energiewelthandels zu erwarten. Umfangreiche Analysen haben das Potenzial bestätigt. Die Bedeutung der landwirtschaftlichen Energiepflanzen und die Nutzung von Durchforstungsrückständen wird steigen, trotz Steigerung der Effizienz ist mit steigenden Preisen ist zu rechnen.
- € Die Volumenmärkte **Treibstoffe, Strom und Wärme** sollen den Nischenmärkten vorgezogen werden. Die Entwicklung der Treibstoffe hat Priorität. Wegen des dezentralen Anfalls der Biomasse und der Vorteile der Kraft-Wärmekopplung wird ein hoher Bedarf an kleinen KWK-Einheiten erwartet. Für kleine Heizanlagen sind zuverlässige, automatische Feuerungen notwendig. Die Zufeuerung in Kraftwerke wird 15% nicht übersteigen. Zur Erhöhung des Wirkungsgrades werden gasförmige und flüssige Biobrennstoffe benötigt.
- € Die **umweltbezogenen Überlegungen** müssen die Kette von der Rohstoffgewinnung bis zu den Produkten umfassen, komplexe Zusammenhänge erfordern detaillierte Analysen. Im Kyoto-Prozess kurzfristig wirksam werdende Senken kann in der Zukunft Biomasse bereit stellen. Zur weiteren Minderung der klassischen Schadstoffe sollen die Chancen neuer Techniken genutzt werden.

- € Die **Politik** muss die Voraussetzungen für die Substitutionsziele schaffen. Aufgabe der Forschung ist, Informationen zur Begründung der Maßnahmen bereitzustellen und Strategien aufzuzeigen. Der externe Nutzen der Bioenergie sollte eine Steuer auf fossiler Energie rechtfertigen. Die Maßnahmen der EU zur Markteinführung von Strom und Treibstoffen aus erneuerbaren Quellen sind wichtige Schritte. Die Information nationaler Delegierter in den EU- Gremien kann die Politik unterstützen. Dabei soll auch die biogene Müllfraktion als „erneuerbar“ angesehen werden. Dies würde ihre energetische Nutzung fördern und die Emissionen aus Deponien mindern.
- € Der in den **Entwicklungsländern** angestrebte Anstieg der Energiedienstleistungen erfordert nachhaltige, an die Länder angepasste Systeme. Der Handel mit Bioenergieerohstoffen wird sie sehr bald betreffen, die Spielregeln müssen eine gerechte Verteilung der Wertschöpfung sicherstellen. Gemeinsame F&E-Programme werden bereits jetzt von der EU gefördert.

Fortschritte können nur durch ständige Evaluierung der Programme und internationale Zusammenarbeit erreicht werden. Die Forschung sollte primär Probleme der Verbraucher lösen. Die Mittel sollten für diejenigen Systeme eingesetzt werden, die große Mengen zu konkurrenzfähigen Preisen erschließen. Da kostengünstige Systeme zuerst zum Zug kommen, werden bei der weiteren Erschließung des Biomassepotenzials die Kosten steigen.

Arbeiten im Jahr 2003: Meeting in Wien

Begrüßung durch den Gastgeber

Das Meeting fand im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft statt. Frau Ministerialrat Elfriede Fuhrmann begrüßte und hob die Bedeutung der Biomasse als Energieträger und Rohstoff in der Entwicklung zu nachhaltigen Wirtschaftssystemen hervor. Doz. Spitzer betonte die Bedeutung von IEA Bioenergy für die Bioenergieforschung.

Berichte aus dem Gastgeberland

Kurt Pollak von der **OMV** gab einen Einblick in die Strategien seines Konzerns. Österreich verbraucht derzeit 4,6 Mio. t Diesel und 1,6 Mio. t Ottokraftstoff. Diesel geht zum größeren Teil in den Schwerverkehr. Der Dieselverbrauch nimmt aber auch am PKW-Sektor wegen des großen Interesses der Kunden an Dieselfahrzeugen stark zu. Gründe dafür sind der niedrige Verbrauch, aber auch die technische Entwicklung der Diesel-PKW, die zu starken Motoren geführt hat („starke Motoren bieten dem Kunden viel Fahrspaß“). Ein weiterer Anstieg des Verbrauchs an Dieselmotoren wird erwartet. Dies ist bezüglich der Kyoto-Ziele von Vorteil, wegen der Produktionsstruktur der Raffinerien für diese aber ungünstig. Der Anteil an Dieselfahrzeugen ist in Österreich hoch, die Entwicklung in ganz Europa ist ähnlich.

Gerfried Jungmeier von Joanneum Research gab einen Einblick in das Projekt **„Treibhausgasemissionen von Transportsystemen – Vergleich von biogenen und fossilen Treibstoffen“**. Ziel der vom BMLFUW in Auftrag gegebenen Arbeit ist, Aussagen über die Auswirkung von Maßnahmen im Rahmen der Europäischen Bio-

treibstoffdirektive auf die Belastung mit Treibhausgasen sowie über die Kosten der Reduktion zu erhalten. Bei den Biotreibstoffen werden Biodiesel, Ethanol, Biogas, Wasserstoff und Methanol, bei den fossilen Treibstoffen Benzin, Diesel, Erdgas sowie Wasserstoff und Methanol aus Erdgas untersucht. Als Antriebssysteme werden Verbrennungskraftmaschinen, Hybridantriebe mit Elektromotor und Verbrennungskraftmaschine sowie Brennstoffzellen mit Elektromotor behandelt. Bei den Fahrzeugen werden PKW, LKW und Busse berücksichtigt. Die Arbeit wird im ersten Quartal 2003 fertiggestellt, erste Ergebnisse wurden bei der Europäischen Biomassetagung 2002 in Amsterdam präsentiert.

Heinz Prankl von der BLT Wieselburg berichtete über die **europäische Biodieselnormung**. Nach mehrjähriger Arbeit sind nun Anforderungsnormen für die Verwendung von Biodiesel als Treibstoff und Heizöl fertiggestellt, auch für die Methoden liegen Normen vor. Laut Plan sollte über das Normenwerk am 10. Dezember 2002 formal abgestimmt werden. Der CEN-Standard legt sehr strenge Anforderungen an den Treibstoff fest, die Anforderungen sind deutlich höher als die in der ASTM-Norm. Ein großer Unterschied ist dabei die Festlegung eines Grenzwertes der Jodzahl in Europa.

Irland – ein neuer Teilnehmer

Irland nimmt seit der IEA Bioenergy ExCo-Tagung im November 2002 in Finnland an der Task teil und wird durch Bernard Rice von TEAGASC vertreten. Ursache für den Beitritt sind die europäischen Bemühungen um eine Biotreibstoff-Direktive. Laut Direktivenentwurf benötigt Irland im Jahr 2005 für das 2 % -Ziel 80.000 t Biotreibstoffe. Da Diesel und Benzin in annähernd gleicher Menge benötigt werden, stehen Ethanol und Biodiesel zur Diskussion. Die Regierung erwartet sich von der Teilnahme Grundlagen für Entscheidungen.

Auf der Rohstoffseite sind in Irland folgende Mengen vorstellbar:

- € 8 000 t Altfett
- € 10 000 t Talg
- € 20 000 t Raps von Stilllegungsflächen
- € 10 000 t Zuckerrüben
- € 20 000 t Molasse
- € sowie noch nicht bekannte Mengen an Gras

Bei der Entwicklung der Bioenergie in Irland befasst man sich mit der Wärmeerzeugung aus Talg in Schlachthäusern und in eingeschränktem Maße mit der Verwendung von Pflanzenöl in Spezialmotoren. Eine KWK-Anlage einer Leistung von 6 MW befindet sich im Stadium der Vorplanung, zusätzlich könnten wegen der Einschränkungen bei der Verfütterung 7 000 t Altfett für die Biodieselerzeugung oder als Brennstoff eingesetzt werden.

Irland interessiert sich auch für Ethanol aus Zuckerrübe. Unter den derzeitigen Bedingungen ist die Wirtschaftlichkeit schlecht, erforderlich wäre eine vollständige Steuerbefreiung. Lignozellulose Rohstoffe wie Holzabfälle, aber auch Gras, wären verfügbar. Obwohl derzeit die Produktion nicht wirtschaftlich erscheint, verfolgt man die Entwicklung mit Interesse.

Task-Projekte

Das in der Task unter dem Arbeitstitel „**Agreed Calculation**“ laufende Projekt hat durch den Verlauf der Vertragsverhandlungen in Brüssel an Bedeutung gewonnen. Die Teilnahme der Task erfolgt in Form von „In-kind-contributions“. Es sollen Daten und Informationen zwischen Europa und Nordamerika ausgetauscht werden.

Anmerkung: Mittlerweile wurde das Projekt von NOVEM im 5. Rahmenprogramm der EU beantragt und von der Kommission mit zwei Projekten ähnlicher Art geclustert: VIEWLS – „Clear Views on Clean Fuels – Data, Potentials, Scenarios, Markets and Trade of Biofuels“ startete im Februar 2003 und läuft bis Februar 2005. Das Projekt wird von NOVEM geleitet und von 19 Projektpartnern bearbeitet. Ziel ist, Entscheidungsträger aus Politik, NGOs und der Industrie bei den Entscheidungen zur Auswahl des besten Wegs zu den Zielen der Biotreibstoff-Direktive zu unterstützen. Es soll:

- Klarheit geschaffen werden, welche Parameter die ökologische, wirtschaftliche und soziale Leistungsfähigkeit der Biotreibstoffe am besten beschreiben.
- Das Potential in der EU aufgezeigt und mögliche Entwicklungen beschrieben werden.
- Die Möglichkeit der Markteinführung von nachhaltigen Biotreibstoffsystemen (einschließlich Transport und Handel) beschrieben werden.
- Klarheit über die unterschiedlichen nationalen Rahmenbedingungen und die daraus resultierenden Unterschiede bei der Markteinführung erlangt werden.

Bis Mitte 2004 wurden folgende Fortschritte erzielt:

- In WP1 („Methodology review and stakeholder involvement“) wurden in enger Zusammenarbeit mit Stakeholdern aus der Industrie, Forschungsinstituten sowie Verbraucher- und Umweltorganisationen Fragebögen erstellt und aus den Ergebnissen Schlüsse gezogen. Somit konnten vor allem die Interessen, die Motive für die Herstellung und den Gebrauch von Biotreibstoffen sowie eventuelle Barrieren in den verschiedenen Interessensgruppen ersichtlich gemacht werden.
- WP2 („Review of existing studies“) befasste sich mit der Sammlung und Analyse der wichtigsten europäischen und nordamerikanischen Studien, die als breite Wissensbasis zu diesem Thema genutzt werden. Damit soll ein Überblick über verfügbare Daten zu den biogenen Kraftstoffen und deren Kosten- und Nutzenpotenziale erstellt und in Form von „Study Fact Sheets“ präsentiert werden. Weiters wird zu jedem Biotreibstoff ein „Biofuels Fact Sheet“ erstellt. Auf diese Weise können Vergleiche zwischen verschiedenen Studien erstellt und ersichtlich gemacht werden.
- In WP3 („Collection of new data on European markets and policies“) hat die Bundesanstalt für Landtechnik in Zusammenarbeit mit ADEME (Frankreich) die EU-Gesetzgebungen untersucht und die dazugehörigen nationalen Gesetzgebungen aus den EU-25 und weiteren vier Staaten vorgelegt. Damit konnten die legislativen Schwerpunkte jedes einzelnen Landes auf dem Gebiet der Biotreibstoffe und auch Lücken ersichtlich gemacht werden. Die Tendenzen und derzeit erkennbare politische Entwicklungen wurden untersucht. Vom französischen Projektpartner wurde ein Überblick über Markt- und Preisdaten erstellt. Die Daten werden anschließend in WP5 „Modelling and analysis“ in Szenarien und Modelle umgesetzt. Diese sollen die Möglichkeiten und Marktpotentiale im europäischen Raum darlegen sowie für jedes einzelne Land die beste Kosten-Risiko-Abwägung zur Umsetzung der EU-Direktiven liefern.
- WP4 „Chain definition of biofuel production and transportation“, das sich vor allem mit logistischen Verknüpfungen beschäftigt und WP6 „Results and recommendations“ werden bis Ende 2004 abgearbeitet.

Die Ergebnisse aus dem Projekt werden Entscheidungsträgern aus Industrie, Politik und sonstigen

Organisationen vorgelegt und sollen als Grundlage für weitere Analysen dienen und in Form von Empfehlungen an die Kommission weitergeleitet werden. Damit ist dieses Projekt eine wesentliche Entscheidungsgrundlage in Richtung der Ziele der europäischen Biotreibstoffdirektive.

Auskunft: Dipl.-Ing. Josef Rathbauer, Bundesanstalt für Landtechnik, josef.rathbauer@blt.bmlfuw.gv.at und Mag. Ingeborg Bolter, E-Mail: inge.bolter@blt.bmlfuw.gv.at sowie views@novem.nl

Auskunft zu WP2: Dr. Gerfried Jungmeier, Joanneum Reserach, E-Mail: gerfried.jungmeier@joanneum.at
Informationen über das Projekt sind auch auf der Webseite ersichtlich: www.viewls.org

Der Task Leader wurde vom IEA Headquarter in Paris bezüglich einer Zusammenarbeit in einem **Wasserstoffprojekt** angesprochen. Das Projekt sollte von IEA AFMA verfolgt werden, andere Agreements sollten mitarbeiten. Dies schafft die Möglichkeit, Zugang zu Informationen über Bio-Wasserstoff zu erlangen.

Aufträge an Konsulenten

Die Vergabe von Aufträgen an Konsulenten hat sich in der abgelaufenen Task 27 bewährt, hervorzuheben ist dabei die ausgezeichnete Leistung von Don O'Connors, Kanada. Für externe Aufträge ist ein Betrag von ca. 100 000 US \$ verfügbar. Die im Folgenden detailliert angeführten Projekte wurden als wichtig erachtet und intensiv diskutiert.

Biotreibstoffe und Osterweiterung: Durch die Osterweiterung der Europäischen Union kann die Rohstoffbasis für Biotreibstoffe ausgeweitet werden. Dies könnte die Entwicklung der Biotreibstoffe positiv beeinflussen. Es erscheint daher wichtig, besseren Einblick in diese Möglichkeiten zu erlangen. Ein von Wörgetter eingebrachter Vorschlag für einen Konsulentenauftrag wurde diskutiert. Van den Heuvel berichtete über eine ähnliche Arbeit im Auftrag der Kommission in Spanien. Es wurde darauf hingewiesen, dass das Thema auch im geplanten (sehr großen) „Clear Data“-Projekt behandelt werden soll. Da diese Ergebnisse erst in 2005 verfügbar sein werden, sollte nach Prüfung der Arbeiten in Spanien das Projekt weiter verfolgt werden. Als Bearbeiter ist Dr. Ortner von der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft vorgesehen, die Kosten sollten in Höhe von 15 000 bis 20 000 US \$ liegen.

Anmerkung: Mittlerweile konnte der Berichterstatter Einblick in den Draft des Berichts des European Joint Research Centres in Sevilla nehmen. Die Ziele der Arbeit decken sich mit denen der geplanten Studie. In Abstimmung mit Dr. Ortner wurde von einer Weiterverfolgung dieses Projekts abgeraten.

Einführung von Biotreibstoffen: In den Teilnehmerländern bestehen Erfahrungen mit der Einführung von Biotreibstoffen. Wissen über Maßnahmen zur Überwindung technischer und nichttechnischer Hemmnisse ist verfügbar, aber meist schlecht zugänglich. Die Dokumentation der Erfahrungen in Nordamerika und Europa ist ein sinnvolles Instrument, das für eine weitere Verbreitung wertvoll sein kann. Die Arbeit sollte eine Übersicht über die Verwendung der verschiedenen Biotreibstoffe und die Mechanismen zu deren Einführung sowie eine Zusammenfassung relevanter technischer Probleme und deren Lösung (wie z.B. Dampfdruck, Wassergehalt usw.) beinhalten. Dabei sollen diejenigen Biotreibstoffe untersucht werden, die bereits am

Markt sind oder knapp vor einer Markteinführung stehen (E2-E10, E20, E85, B5-B10, B20, B100, ETBE und Biogas). Ziel ist eine umfangreiche Dokumentation, wie Biotreibstoffe erfolgreich am Markt implementiert wurden. Die Arbeit soll Entscheidungsträgern aus Politik und Wirtschaft eine Übersicht über strategische Maßnahmen zur Einführung von Biotreibstoffen liefern. Als Konsulenten kommen Don O'Connor, Kanada, oder Anders Östman, Schweden, in Frage. Die Kosten sollen zwischen 25 000 und 30 000 US \$ liegen.

Neue Biotreibstoffe: Es besteht dringender Bedarf an einer Übersicht über den Stand der Entwicklung neuer Biotreibstoffe. Es sollte eine einheitliche Übersicht über die aktuelle Entwicklung erstellt werden. Biokraftstoffe wie DME, MTHF, FT-Flüssigkeiten und Ethanol-Diesel sollten berücksichtigt werden. Die Übersicht sollte den Stand der Forschung enthalten, die Zeit für eine kommerzielle Umsetzung abschätzen und die Hemmnisse für die Entwicklung identifizieren. Bei den Recherchen sollen die Ergebnisse des IEA Bioenergy Gasification Task berücksichtigt werden. Offen ist, ob Ethanol aus lignozellulosen Rohstoffen enthalten sein soll. Als möglicher Konsulent kommt Herr Küpers aus den Niederlanden in Frage, die Kosten werden mit 15 000 bis 20 000 US \$ geschätzt.

Bio-Wasserstoff für den Transportsektor: In einem eigenen Projekt soll Bio-Wasserstoff behandelt werden. Weltweit steigt das Interesse der Transportindustrie an Wasserstoff als Energieträger. Wasserstoff kann prinzipiell aus oder mit Bioenergie erzeugt werden. Dies wird wohl breit diskutiert, eine aktuelle Übersicht über den Stand des Wissens, über Möglichkeiten und Grenzen, ist aber nicht verfügbar. Die Arbeit soll sich auf die für die nachwachsenden Rohstoffe spezifischen Aspekte konzentrieren, andere Fragen wie die Lagerung und Verteilung werden an anderen Stellen behandelt. Das Projekt wird eine Übersicht über den Stand der Technik und die Beschreibung von Projekten in den verschiedenen Ländern beinhalten, behandelt werden

- € Die thermische und biologische Erzeugung von Wasserstoff aus Biomasse,
- € Biomasse als Basis für Wasserstoffträger wie Methanol, Ethanol und MTFE,
- € Betrieb von Brennstoffzellen mit bio-wasserstoffreichem Gas,
- € Andere noch festzulegende Aspekte.

Bei der Erstellung sollte mit dem IEA AFMA, dem IEA Hydrogen Agreement und anderen Netzwerken zusammengearbeitet werden. Als Kosten werden 25 000 US \$ angenommen. Mögliche Konsulenten wurden nicht genannt.

Planung für die nächste Periode

Stärke der Task ist der Austausch von Informationen zwischen Nordamerika und Europa. Es ist zu wünschen, diese Chance auch in der nächsten Periode wahren zu können. Folgende Fragen stehen dabei im Zentrum des Interesses:

- € Die Behandlung der Biotreibstoffe in der ganzen Breite mit steigendem Augenmerk auf neue Biotreibstoffe.

- € Aufzeigen der politischen Entwicklung.
- € Informationsaustausch über industrielle Projekte und Markteinführungsmaßnahmen.
- € Zusammenarbeit mit dem EU-geförderten Projekt „VIEWLS“.
- € Aufzeigen neuer Technologien, Informationsaustausch über neue Entwicklungen.
- € Wertschöpfung durch erneuerbare Rohstoffe.

Die Planung dafür muss bis April 2003 abgeschlossen werden.

Österreichische Teilnahme und Beiträge

SUBTASK BIODIESEL

Österreich leitete den Subtask „Biodiesel“ und verfügte über ein eigenes Budget, das vom Task Leader verwaltet wurde. Laut Plan befasst sich die Subtask mit

- € Biodieselnormung,
- € Umweltfragen,
- € Einbeziehung der Industrie,
- € Übersicht über die weltweite Entwicklung von Biodiesel,
- € Übersicht über Literatur,
- € Erzeugung von Rohstoffen,
- € Produktionsprozesse,
- € Andere, durch die Teilnehmer identifizierte, Fragestellungen.

Die abgelaufenen Meetings haben gezeigt, dass sich die Mehrzahl der Teilnehmer mit Ethanol befasst. Biodiesel hat für die Europäische Kommission und für Österreich Bedeutung, das Interesse in den Vereinigten Staaten wächst. Darüber hinaus entwickelt sich Biodiesel außerhalb der Task-Teilnehmerländer dynamisch. Um dem Rechnung zu tragen, wurde das Arbeitsprogramm einvernehmlich geändert. Folgende Projekte wurden bearbeitet:

Projekt	Durchführung	Bearbeiter/ Autoren
Worldwide Review on Biodiesel Production	Österreichisches Biotreibstoffinstitut in Zusammenarbeit mit dem Institut für Warenwirtschaftslehre der Wirtschaftsuniversität Wien	W. Körbitz, St. Friedrich, E. Waginger, M. Wörgetter
Biodiesel Best Case Studies	Österreichisches Biotreibstoffinstitut in Zusammenarbeit mit dem Institut für Warenwirtschaftslehre der Wirtschaftsuniversität Wien und der Bundesanstalt für Landtechnik	W. Körbitz, Ch. Berger, E. Waginger, M. Wörgetter
Worldwide Review on Standardization of Biodiesel	BLT Wieselburg in Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Biotreibstoffinstitut und dem Institut für Chemie der Karl-Franzensuniversität Graz	H. Prankl, W. Körbitz, M. Mittelbach, M. Wörgetter
Rapeseed oil as fuel for	BLT Wieselburg in Zusammenarbeit mit der FH	A. Ammerer, J. Rathbauer,

Worldwide Review on Biodiesel Production

Der Mangel an Wissen über die erfolgreiche Markteinführung von Biotreibstoffen hemmt deren Entwicklung auf nationalen und internationalen Märkten. Um eine Übersicht über die weltweite Entwicklung zu erlangen, wurde das Österreichische Biotreibstoffinstitut (ÖBI/ABI) mit der Durchführung einer Studie beauftragt. Die Arbeit wurde vom ÖBI in Zusammenarbeit mit dem Institut für Warenwirtschaftslehre der Wirtschaftsuniversität Wien erstellt und baut auf der erfolgreichen Arbeit aus der „Liquid Biofuels Activity“ von Task XII auf. Der aktuelle Stand der Produktion, gesetzliche Rahmenbedingungen und die Vermarktung von Biodiesel für den Transportsektor werden beschrieben. Beinhaltet sind Maßnahmen der Politik, eine Übersicht über unterstützende Organisationen, eine knappe Beschreibung der Anlagen, der Rohstoffe und Produkte sowie wichtige Forschungsprojekte.

Die Daten wurden mittels Fragebogen erhoben. Der Fragebogen in englischer und spanischer Sprache wurde persönlich, per E-mail und über www.biodiesel.at verteilt. Die Aktion erstreckte sich weltweit. Die erhaltenen Daten wurden gesichtet, bewertet und überprüft. Zusätzlich wurden relevante Web-Seiten gesucht und gesichtet. Die Publikation sollte entweder über eine CD oder im Internet erfolgen. Dank der modernen Gestaltung eröffnet die Publikation einen leichten Zutritt zur gesamten Biodiesel-Web-Welt.

Die Ergebnisse der Studie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- € Politik und Gesetzgebung: Weltweit wird eine Vielzahl unterschiedlicher Maßnahmen diskutiert und in einigen Ländern auch getroffen. Die Unterschiede erklären sich aus den unterschiedlichen Motiven. Maßnahmen wie der Clean Air Act in den USA und die Europäische Richtlinie über die Qualität der Kraftstoffe beeinflussen die Entwicklung. Grosse Auswirkungen sind als Folge von Maßnahmen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen zu erwarten. Die Europäische Biotreibstoffrichtlinie lässt für die nächsten Jahre eine Reihe von Maßnahmen erwarten. Die Sicherung der Versorgung mit Treibstoffen spielt in der Gesetzgebung der Vereinigten Staaten von Amerika und in der Europäischen Union eine wesentliche Rolle. Dagegen hat die Minderung des Risikos durch toxische Einwirkungen des Treibstoffs lediglich auf regionaler Ebene Bedeutung erlangt.
- € Rohstoffbasis: Der 1997 festgestellte Trend in Richtung Raps hat sich weiter verstärkt. Mit Raps können hohe Hektarerträge erzielt werden, das Fettsäuremuster bietet Vorteile beim Winterbetrieb und der Stabilität. Soja ist der Rohstoff der Wahl in den USA und Südamerika, während sich Malaysia auf Palmöl konzentriert. Der Wunsch nach Verbreiterung der Rohstoffbasis hat zu einer Reihe von Anstrengungen geführt. Sonnenblumenöl, Recyclingfette und tierische Fette werden untersucht, auch andere Rohstoffe wie Baumwollsaatöl oder Nüsse von mehrjährigen Pflanzen kommen als Rohstoff in Frage. Darüber hinaus bietet die Züchtung maßgeschneiderte neue Ölsorten an.

- € Produktionstechnologie: In der vergangenen Dekade wurden von der Industrie eine Reihe von Verfahren entwickelt. Die Marktreife wurde in einer beträchtlichen Zahl von Anlagen nachgewiesen, durch steigende Erfahrungen konnten die Technik verbessert und die Anlagenkosten gesenkt werden.
- € Standardisierung und Qualitätsmanagement: Mit der Fertigstellung von Normen im CEN und bei ASTM ist es gelungen, in den wirtschaftlich wichtigsten Regionen der Erde Qualitätsstandards zu definieren. In Deutschland wurde ein landesweit wirksames Qualitätssicherungssystem etabliert, das auch für Betrieb mit reinem Biodiesel eine flächendeckend Qualitätssicherung gewährleistet.
- € Marketingstrategien: Die Vermarktung von Biodiesel konzentriert sich auf drei Strategien:
 - (a) bei der Reinanwendung lassen sich Vorteile wie der extrem geringe Schwefelgehalt, die Freiheit von aromatischen Bestandteilen, der Sauerstoffgehalt und die günstigen öko- und humantoxikologischen Eigenschaften (ungiftig, abbaubar) nutzen;
 - (b) „Blend and Brand“ sind die Strategien der Wahl in den USA und in England;
 - (c) die Beimengungen zu fossilem Dieselkraftstoff anonymisiert den erneuerbaren Anteil, erleichtert aber wegen des Zugangs zu etablierten Infrastrukturen die Markteinführung; die EN 590 beschränkt in Europa den Anteil auf 5 %.
- € Produktion und Produktionskapazitäten: In Europa wurden im Jahr 2002 1,6 Mio. t Biodiesel erzeugt, wobei die Anlagen bei einer Kapazität von 2,1 Mio. t Produktionsreserven haben. Mit 580 000 t führt Deutschland die Statistik an. Frankreich erzeugte 400 000 t, die tschechische Republik 70 000 t, Österreich 29 000 t. Außerhalb Europas führen die USA mit 40 000 t.

Die Studie enthält eine detaillierte Beschreibung der Entwicklung in den Ländern. Dabei sind die 11 Länder, in denen Biodiesel am Markt ist oder in denen der Marktübergang unmittelbar bevorsteht, umfangreich beschreiben. Wegen der Bedeutung der Maßnahmen der Europäischen Union wurde die Europäische Union wie ein Land behandelt. Für neun weitere Länder, in denen die Aktivitäten starten, sind kürzere Berichte enthalten. Nach einer Beschreibung und einem Rückblick auf die Entwicklung enthalten die Länderberichte Informationen über den gesetzlichen Rahmen (Energie, Umwelt, Steuerpolitik, Unterstützungsmaßnahmen), die Rohstoffsituation, Qualitätsmanagement, Produktionsmengen, Vermarktungsstrategien sowie eine schlussfolgernde Zusammenfassung.

Von besonderem Wert bei der elektronischen Form des Berichts ist, dass wichtige Kontaktadressen als Internet-Links unmittelbar zugänglich sind. Nach Freigabe durch die Taskmitglieder soll die Studie in einer CD-Version veröffentlicht werden.

European Biodiesel Best Case Study

Das erstaunliche Wachstum der Biodieselindustrie einerseits sowie der Mangel an Wissen über diese bewährte Technologie andererseits waren die Hauptgründe für

die Durchführung der Studie. Durch die Darstellung des Standes der Entwicklung soll es gelingen, Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft und der Verwaltung aufmerksam zu machen.

Die Arbeit beinhaltet eine Dokumentation von Biodieselanlagen, die als Vorbild bezüglich Konzeption, Planung, Technologie und Finanzierung dienen können. Aspekte wie die Eigentümerverhältnisse, die historische Entwicklung, Motive und Hemmnisse, Rohstoffe und deren Herkunft, Anlagengröße und Auslastung, Produktionskosten, Marketing von Haupt- und Nebenprodukten, Qualitätsmanagementsowie die weitere Entwicklung sind beinhaltet. Basierend auf dem Wissen der vorhergehenden Studie über die weltweite Produktion von Biodiesel wurden folgende Kriterien für die Aufnahme in die Studie definiert:

- € Rohstoffversorgung: Sicherung der Versorgung bezüglich Menge und Preis, Flexibilität der Erzeugung bezüglich Rohstoffe und lagerbarer Mengen.
- € Marketing: Qualität, Marktsegmentierung, Kundenbedürfnisse, Markenname, Public Relation, Verteilsystem und Preispolitik.
- € Technologie: Biodieselertrag, Flexibilität bezüglich Rohstoffe, Rezepturen und Prozesssteuerung, Zuverlässigkeit und Sicherung der Qualität.
- € Geografische Lage: Synergien mit anderen Industrien, Transportkosten.
- € Finanzierung: konsequente Nutzung Europäischer und nationaler Unterstützungen, Eigentümerstruktur und mögliche Synergien.

Für die Erhebung wurde ein umfangreicher Fragebogen erstellt. Der Fragebogen ermöglichte eine Selbstevaluierung der Befragten, wobei sorgfältig darauf geachtet werden musste, keine vertraulichen Daten an die Öffentlichkeit zu bringen.

Die Befragung erfolgte in zwei Runden: nach der ersten Runde wurden all diejenigen Firmen ausgeschieden, die obigen Definitionen nicht entsprochen haben. In der zweiten Runde wurden 18 Anlagen in 7 Ländern berücksichtigt. Die Betreiber erhielten zunächst den Fragebogen und wurden anschließend telefonisch kontaktiert. Zehn Anlagen wurden persönlich besucht und die Betreiber vor Ort befragt.

Die Daten wurden anschließend auf Plausibilität geprüft, die Beschreibung erfolgte in einer standardisierten Form. Auf 85 Seiten enthält die Studie detaillierte Beschreibungen von 18 Anlagen in Europa mit einer Kapazität von 12 000 bis 250 000 t/a. Dabei lassen sich beträchtliche Unterschiede bezüglich Rohstoffe (raffiniertes oder halbraffiniertes Rohöl, Rapsöl oder andere Pflanzenöle, Altfett, tierische Fette), Rohstoffversorgung (integrierte Ölmühle, Einkauf vom Markt), Technologie (Batchanlagen, kontinuierliche Verfahren, unterschiedliche Katalysatoren, ...), strategischer Allianzen (Kraftstoffvertreiber als Shareholder, gemeinsame Glycerinverarbeitung), Transportkosten (hafennahe Lage am Meer, an Kanälen, ...) feststellen. Ähnlich bei allen Anlagen ist die auf der Europäischen Norm aufbauende Qualitätssicherung.

Mit der Studie wurde ersichtlich, dass es wohl keinen einheitlichen „Best Case“ gibt, dass aber die sorgfältige Prüfung sämtlicher Faktoren Voraussetzung für einen erfolgreichen Betrieb ist.

Standardization of Biodiesel World-wide

Im Lebenszyklus von Produkten ist die Phase des vollen Markteintritts durch die Normierung gekennzeichnet. Normen haben eine zentrale Bedeutung für Hersteller, Lieferanten und Verbraucher. Behörden benötigen Normen für die Bewertung von Sicherheitsrisiken und Umweltauswirkungen.

Biodiesel kann in bestehenden Verteilsystemen in reiner Form als auch in Mischung mit fossilem Diesel verwendet werden. Ein breiter Markt kann damit mit geringen Investitionen in die Logistik erschlossen werden. Da in bestehende Systeme eingegriffen wird, werden an den neuen Treibstoff hohe Anforderungen gestellt (z.B. im Hinblick auf die Stabilität).

Treibstoffnormen sind die Basis für die Freigabe von Fahrzeugen und den Handel und ermöglichen die Qualitätssicherung von der Erzeugung bis zum Konsumenten. Dabei ist es notwendig, an kritischen Punkten (ab Produktion, ab Lager, an der Zapfsäule, ...) Kontrollen vorzusehen, um für den Fall von Qualitätsmängeln Maßnahmen setzen zu können.

Von Beginn an war die Entwicklung von Biodiesel durch die Ausarbeitung von Qualitätsanforderungen im Zuge von Normierungsprozessen begleitet:

€ Die Entwicklung hat 1989 im Österreichischen Normungsinstitut begonnen, 1991 konnte die weltweit erste Norm für Biodiesel, die ON C 1190 für Rapsölmethylester, publiziert werden. Diese Norm wurde 1995 aktualisiert und im Jahr 1997 durch eine allgemeine Norm für Fettsäuremethylester (ON C 1191) ergänzt. 1994 wurde in Deutschland die DIN V 51606 für Pflanzenölmethylester veröffentlicht und im Jahr 1997 durch eine allgemeine Norm für Fettsäuremethylester ersetzt. Weitere Normen folgten: Republik Tschechien (1994, 1998), Schweden (1996), Italien (1997, 2001), USA (1999, 2002). In Frankreich wurden die Anforderungen an Biodiesel, der bis 5% zu fossilem Diesel bzw. Heizöl beigemischt wird, im Jahre 1993 in einem Gesetz festgelegt und 1997 aktualisiert.

€ 1997 wurde die Europäische Normungsorganisation CEN durch die Europäische Kommission beauftragt, eine gemeinsame und einheitliche Norm für Biodiesel zu schaffen. Der erste Entwurf konnte Ende 1999 präsentiert werden. Die nationalen Normen wurden im Jahr 2003 durch 2 europäische Normen abgelöst:

Die EN 14214 beschreibt die Anforderungen und Prüfverfahren an Fettsäuremethylester (FAME) für Dieselmotoren für die Verwendung als reiner Kraftstoff (100%) oder als Beimischung zu fossilem Dieselmotorkraftstoff gemäß EN 590.

Die EN 14213 beschreibt Anforderungen und Prüfverfahren an Fettsäuremethylester (FAME) in der Verwendung als Heizöl (100%) oder als Beimischkom-

ponente zu fossilem Heizöl. Diese Normen beinhalten 20 bzw. 25 Anforderungen und entsprechen den bis-herigen Erfahrungen mit Biodiesel aus Rapsöl.

- € Die Entwicklung in den USA ist ähnlich, die Anforderungsnormen unterscheiden sich allerdings wesentlich. In der im Jahr 2002 veröffentlichten Norm wird Biodiesel als Mono-alkylester auf langkettigen Fettsäuren definiert, der aus Pflanzenölen und/oder aus tierischen Ölen und Fetten gewonnen wird. Die Norm ermöglicht auch die Verwendung von Ethanol an Stelle von Methanol zur Umesterung. Bemerkenswert ist die deutlich geringere Anzahl an Qualitätsparameter (14 im Gegensatz zu 25 in der vergleichbaren europäischen Norm), die eine höhere Flexibilität in der Auswahl der Rohstoffe erlaubt.
- € Weitere Aktivitäten können auch in Australien, Brasilien und Kanada beobachtet werden. Dabei werden in erster Linie die Erfahrungen genutzt, die in Europa und in den USA zusammengetragen wurden. In Australien wurde der Entwurf für einen Diesel- und Biodieselstandard in ein Gesetzeswerk gekleidet, nämlich den „Fuel Quality Standards Act 2000. Der Standard für Biodiesel wurde im September 2003 veröffentlicht.
- € In Kanada werden Normen für Mischungen aus Biodiesel und fossilem Diesel durch das Kanadische Normungsinstitut (Canadian General Standards Board) unter der Schirmherrschaft von Natural Resources Canada (NRCan) erarbeitet.
- € Die erste vorläufige Norm für Biodiesel in Brasilien wurde durch die nationale Mineralöl-Agentur (Agência Nacional do Petróleo, ANP) im September 2003 veröffentlicht. Typisch für diese Norm ist die große Flexibilität in der Verwendung der Rohstoffe. Auch kann sowohl Methanol als auch Ethanol zur Herstellung verwendet werden.

Normierungsprozesse sind durch ständiges Ringen um Kompromisse gekennzeichnet: Bei Biodiesel sollte die Anforderungen einerseits eine breite Rohstoffbasis ermöglichen, um die Produktionskosten zu senken. Andererseits tragen die Motor- und Fahrzeughersteller die Verantwortung für einen problemlosen Betrieb. Da eine Norm immer nur den gegenwärtigen Stand der Entwicklung beinhalten kann, ist der Prozess niemals abgeschlossen. So existieren beispielsweise ständige Arbeitsgruppen für die Weiterentwicklung von Benzin (TC19/WG21 für die EN 228) und Dieselmotorkraftstoff (TC19/WG24 für die EN 590).

Obwohl die Bedingungen für die Herstellung und Verwendung von Biodiesel in den verschiedenen Ländern der Erde sehr unterschiedlich sind, ist es anzustreben, eine weltweit einheitliche Qualitätsanforderung mit optimierten Eigenschaften zu erarbeiten.

In den folgenden Tabellen³ sind Biodieselnormen in der Reihenfolge ihrer Erscheinung angeführt. Bei den europäischen Normen zeigt sich, dass die Anzahl der Parameter und die Schärfe der Grenzwerte mit der Zeit zunimmt. Das ist letztendlich auf die technische Entwicklung bei der Motorentchnologie und die damit verbundenen hohen Anforderungen an den Kraftstoff zurückzuführen. Die nationalen Standards gemäß den Tabellen 1 bis 3 haben heute in Europa keine Gültigkeit mehr, da sie durch die gemeinsamen europäischen Normen abgelöst wurden. In Tabelle 4 sind die derzeit gültigen Normen bzw. Normentwürfe für Biodiesel dargestellt.

In den folgenden Tabellen verwendete Abkürzungen:

RME	Rapsölmethylester	VOME	Vegetable oil methyl ester / Pflanzenölmethylester
FAME	Fatty acid methyl ester / Fettsäuremethylester	FAMAE	Fatty acid mono alkyl ester / Fettsäure-Monoalkylester
DF	(Fossiler) Dieselkraftstoff	m.e	Methylester
specify	ist anzugeben	doub.b.	Doppelbindungen
I.B.P	Initial boiling point / Siedebeginn		

³ Es ist zu beachten, dass es sich bei den Angaben in den Tabellen um unverbindliche Informationen ohne Gewähr für die Vollständigkeit und Richtigkeit handelt. Bei den Grenzwerten sind die Unterschiede in den Bestimmungsmethoden nicht berücksichtigt. Für weitere Informationen wird empfohlen, die jeweilige Original-Norm heranzuziehen.

Table 1: Biodiesel standards 1991 – 1995

			Austria	France	France	Germany	Czech R.	Austria
Standard Specification		Unit	ON C1190	Journal Officiel	Journal Officiel	DIN V 51606	CSN 65 6507	ON C1190
Date			1 Feb. 1991	20 Dec 1993	9 Aug 1994	June 1994	Nov 1994	1 Jan. 1995
Application			RME	RME ³⁾	RME ⁴⁾	VOME	RME	RME
Density	15°C	g/cm ³	0.86-0.90	-	-	0.875-0.90	0.855 – 0.885	0.87-0.89
Kinematic Viscosity	20°C	mm ² /s	6.5-9.0	-	-	-	6.5-9.0	6.5-8.0
	40°C	mm ² /s	-	-	-	3.5-5.0	-	-
Distillation	I.B.P.	°C	-	-	-	-	-	-
	5%	°C	-	-	-	-	-	-
	95%	°C	-	-	-	-	-	-
Distillation	300°C	%	-	-	-	-	Ω5	-
	360°C	%	-	-	-	-	Ø95	-
	370°C	%	-	-	-	-	-	-
Flashpoint		°C	Ø55#	-#	-#	Ø100#	Ø56#	Ø100#
CFPP	sum/inters/winter	°C	Ω-8	-#	-#	Ω0/-10/-20#	Ω-5/-15#	Ω0/-15#
Pourpoint	sum/winter	°C	-	-	-	-	Ω#8/-20	-
Cloud point		°C	-	-	-	-	-	-
Total Sulfur		% mass	Ω0.02#	-#	-#	Ω0.01#	Ω0.02#	Ω0.02#
CCR	100%	% mass	Ω0.1#	-	-	-	4#	Ω0.05#
	10%	% mass	-	-#	-#	Ω0.3#	Ω0.3	-
Sulfated ash		% mass	Ω0.02#	-	-	-	Ω0.02#	Ω0.02#
(Oxid) Ash		% mass	-	-#	-#	Ω0.01#	-	-
Water cont.		mg/kg	-	Ω200#	Ω200#	Ω300#	Ω1000	-
Total contam.		mg/kg	-	#	-#	Ω20#	Ω20	-
Water&sedim		% vol.	¹⁾	-	-	-	-	¹⁾
Cu-Corros.	3h/50°C		-	-	-	1	1	-
Cetane No.		-	Ø48#	#	-#	Ø49#	Ø48#	Ø48#
Acid value		mgKOH/g	Ω1#	Ω1#	Ω1#	Ω0.5#	Ω0.5#	Ω0.8#
Oxidat. stabil.	IP 306	g/cm ³	-	-	-	specify	-	-
	ISO12205	g/cm ³	-	-	-	-	-	-
	EN14112	h	-	-	-	-	-	-
Thermal stab.			-	-	-	-	-	-
Storage stab.			-	-	-	-	-	-
Methanol		% mass	Ω0.3#	Ω0.1#	Ω0.1#	Ω0.3#	Ω0.30#	Ω0.20#
Saponif. No		mgKOH/g	-	-	-	-	-	-
Ester content		% mass	-	Ø96.5	Ø96.5	-	-	-
Monoglycides		% mass	-	Ω0.8#	Ω0.8#	Ω0.8#	-	-
Diglyceride		% mass	-	-#	-#	Ω0.1#	-	-
Triglyceride		% mass	-	-#	-#	Ω0.1#	-	-
Free glycerol		% mass	Ω0.03#	-#	-#	Ω0.02#	Ω0.02#	Ω0.02#
Total glycerol		% mass	Ω0.25#	Ω0.25#	Ω0.25#	Ω0.25#	Ω0.24#	Ω0.24#
Iodine No.			-	-#	-#	Ω115#	-	-
Linolenic m.e.	C18:3	% m/m	-	-	-	-	-	-
Polyunsaturated	Ø4 doub.b.	%m/m	-	-	-	-	-	-
Phosphorus		mg/kg	-	Ω10#	Ω10#	Ω10#	-#	Ω20#
Alcaline met.	Na + K	mg/kg	-	Ω5	Ω5	-	-	-
Alcaline met.	Ca + P	mg/kg	-	-	-	-	-	-
Net cal. value		MJ/kg	-	-	-	-	37.1 ²⁾	-

¹⁾ Clear, free of separated water & solid substances at ambient temperatures

²⁾ informatively

³⁾ Ω5% blends in fossil diesel fuel

⁴⁾ Ω5% blends in domestic heating fuel

Table 2: Biodiesel standards 1996 – 1997

Standard Specification	Unit	Sweden SS 15 54 36	Italy UNI 10635	Austria ON C1191	Germ.y DIN E 51606	France Journal Officiel	France Journal Officiel
Date		27.Nov. 1996	21. Apr. 1997	1 July 1997	Sep. 1997	28 Aug.97	28 Aug.97
Application		VOME	VOME	FAME	FAME	VOME ³⁾	VOME ⁴⁾
Density	15°C	g/cm ³	0.87 - 0.90	0.86 - 0.90	0.85 - 0.89	0.875 - 0.90	0.87 - 0.90
Kinematic	20°C	mm ² /s	-	-	-	-	-
Viscosity	40°C	mm ² /s	3.5-5.0	3.5-5.0	3.5-5.0	3.5-5.0	3.5-5.0
Distillation	I.B.P.	°C	-	Ø300#	-	-	-
	5%	°C	-	-	-	-	-
	95%	°C	-	Ω360#	-	-	-
Distillation	250°C	%	-	-	-	-	-
	350°C	%	-	-	-	-	-
	370°C	%	-	-	-	Ø5/360°#	Ø5/390°#
Flashpoint		°C	Ø100#	Ø100#	Ø100#	Ø110#	Ø100#
CFPP	sum/inters/ winter	°C	Ω-5	-	Ω0/-15#	Ω0/-10/-20#	-
Pourpoint	sum/winter	°C	-	Ω0/-15#	-	-	Ω-10#
Cloud point		°C	-	-	-	-	Ω-0#
Total Sulfur		% mas	Ω0.001#	Ω0.01#	Ω0.02#	Ω0.01#	-
CCR	100%	% mas	-	-	Ω0.05#	Ω0.05#	-
	10%	% mas	-	Ω0.5#	-	-	Ω0.3#
Sulfated ash		% mas	-	-	Ω0.02#	Ω0.03#	-
(Oxid) Ash		% mas	Ω0.01#	Ω0.01#	-	-	-
Water cont.		mg/kg	Ω300#	Ω700#	-	Ω300#	Ω200#
Total contam		mg/kg	Ω20#	-	-	Ω20#	-
Water&sed.		% vol.	⁷⁾	-	¹⁾	-	-
Cu-Corros.	3h/50°C		-	-	-	1	-
Cetane No.		-	Ø48#	-	Ø49#	Ø49#	Ø49#
Acid value	mgKOH/g		Ω0.6#	Ω0.5#	Ω0.8#	Ω0.5#	Ω0.5#
Oxidation stability	IP 306	g/cm ³	⁸⁾	-	-	specify	-
	ISO12205	g/cm ³	-	-	-	-	-
	EN14112	h	-	-	-	-	-
Thermal stab			-	-	-	-	-
Storage stab			-	-	-	-	-
Methanol		% mas	Ω0.2#	Ω0.2#	Ω0.20#	Ω0.3#	Ω0.1#
Saponif. No	mgKOH/g			Ø170#	-	-	-
Ester cont.		% mas	Ø98#	Ø98#	-	-	Ø96.5#
Monoglycer.		% mas	Ω0.8#	Ω0.8#	-	Ω0.8#	Ω0.8#
Diglyceride		% mas	Ω0.1#	Ω0.2#	-	Ω0.4#	Ω0.2#
Triglyceride		% mas	Ω0.1#	Ω0.1#	-	Ω0.4#	Ω0.2#
Free glycerol		% mas	Ω0.02#	Ω0.05#	Ω0.02#	Ω0.02#	Ω0.02#
Total glycer.		% mas	-	-	Ω0.24#	Ω0.25#	Ω0.25#
Iodine No.			Ω125#	-	Ω120#	Ω115#	Ω115#
Linolen.m. e.	C18:3	% m/m	-	-	Ω15		
Polyunsaturat.	Ø4 doub.b.	%m/m	-	-	-		
Phosphorus		mg/kg	Ω10 ⁹⁾	Ω10#	Ω20#	Ω10#	Ω10#
Alcaline met.	Na + K	mg/kg	Ω10 ¹⁰⁾	-	-	Ω5#	Ω5#
Alcaline met.	Ca + P	mg/kg	-	-	-	-	-
Net cal.value		MJ/kg	-	-	-	-	-

¹⁾ clear, free of separated water and solid substances at ambient temperatures
⁷⁾ clear and without sediments

⁸⁾ no method
⁹⁾ mg/l

³⁾ Ω5% blends in fossil diesel fuel
⁴⁾ Ω5% blends in domestic heating fuel
⁵⁾ clear & liquid at 15°C
⁶⁾ color Ω12 (ASTM D1544)
¹⁰⁾ Na < 0,001% and K < 0,001%

Table 3: Biodiesel standards 1998 – 2001

			Czech R.	Czech R	Czech R.	USA	Italy	Italy
Standard Specification		Unit	CSN 65 6507	CSN 65 6509	CSN 65 6508	PS 121-99	UNI 10946	UNI 10947
Date			Sep 98	Aug 98	Sep 98	Sept 99	2001	2001
Application			100% RME	DF+ 5% RME	DF+30% RME	FAMAE	FAME automotive	FAME heating
Density	15°C	g/cm ³	0.87 - 0.89	0.82 - 0.86	0.82 – 0.86	-	0.86 - 0.90	0.86 - 0.90
Kinematic	20°C	mm ² /s	-	-	-	-	-	-
Viscosity	40°C	mm ² /s	3.5 - 5.0	2.0 - 4.5	2.0 – 4.5	1.9-6.0	3.5-5.0	3.5-5.0
Distillation	I.B.P.	°C	-	-	-	-	-	-
	5%	°C	-	-	-	-	-	-
	95%	°C	-	-	-	-	-	-
Distillation	250°C	%	-	< 65	< 65	-	-	-
	350°C	%	-	Ø85#	Ø85#	-	-	-
	370°C	%	-	Ø95#	Ø95#	-	-	-
Flashpoint		°C	Ø110#	> 55	> 55	Ø100#	Ø120#	Ø120#
CFPP	sum/inters/winter	°C	Ω-5#	Ω0/-10/-20#	Ω0/-10/-20#	-	-	14)
Pourpoint	sum/winter	°C	-	-	-	-	-	0
Cloud point		°C	-	-	-	11)	-	-
Total Sulfur		% mas	Ω0.02#	Ω0.05#	Ω0.04#	Ω0.05#	Ω0.001#	Ω0.001#
CCR	100%	% mas	Ω0.05#	-	-	Ω0.05#	-	-
	10%	% mas	-	Ω0.30#	Ω0.30#	-	Ω0.3#	Ω0.3#
Sulfated ash		% mas	Ω0.02#	-	-	Ω0.02#	Ω0.02#	Ω0.01#
(Oxid) Ash		% mas	-	Ω0.01#	Ω0.01#	-	-	-
Water cont.		mg/kg	Ω500#	Ω200#	Ω850#	-	Ω500#	Ω500#
Total contam		mg/kg	Ω24#	Ω24#	Ω24#	-	Ω24#	Ω24#
Water&sed.		% vol.	-	-	-	Ω0.05#	-	-
Cu-Corros.	3h/50°C		1	1	1	ΩNo.3#	class 1	class 1
Cetane No.		-	Ø48 ²⁾	Ø46#	Ø46#	Ø40#	Ø51.0#	Ø51.0#
Acid value		mgKOH/g	Ω0.5#	Ω0.1#	Ω0.25#	Ω0.8#	Ω0.50#	Ω0.50 ¹⁵⁾
Oxidation stability	IP 306	g/cm ³	-	-	-	-	-	-
	ISO12205	g/cm ³	-	Ω25#	-	-	-#	-#
	EN14112	h	-	-	-	-	Ø6#	Ø6#
Thermal stab			-	-	-	-	12)	13)
Storage stab			-	-	-	-	-	13)
Methanol		% mas	-	-	-	-	Ω0.02#	-
Saponif. No		mgKOH/g	185-190 ²⁾	-	-	-	-	-
Ester cont.		% mas	-	3.0 - 5.0	30 - 36	-	Ø96.5#	Ø96.5#
Monoglycer.		% mas	-	-	-	-	Ω0.80#	Ω0.80#
Diglyceride		% mas	-	-	-	-	Ω0.20#	Ω0.20#
Triglyceride		% mas	-	-	-	-	Ω0.20#	Ω0.20#
Free glycerol		% mas	Ω0.02#	-	-	Ω0.02#	Ω0.02#	Ω0.02#
Total glycer.		% mas	Ω0.24#	-	-	Ω0.24#	Ω0.25#	-
Iodine No.			-	-	-	4#	Ω120#	Ω120#
Linolen.m. e.		% m/m				-	Ω12	
Polyunsaturated	Ø4 doub.b.	%m/m				-	Ω1	
Phosphor.		mg/kg	Ω20#	-	-	-	Ω10.0#	Ω10.0#
Alcaline met.	Na + K	mg/kg	Ω10 ²⁾	-	-	-	Ω5#	-
Alcaline met.	Ca + P	mg/kg	-	-	-	-	-	-
Net cal.value		MJ/kg	37.1 ²⁾	-	40.5 ²⁾	-	-	Ø35#

²⁾informatively

¹¹⁾report to costumer

¹²⁾under development

¹³⁾ not available

¹⁴⁾ likewise UNI 6579

¹⁵⁾ organic acidity

Table 4: Current biodiesel standards

		Unit	USA	EU	EU	Australia	Brasil
Standard / Specification			D6751-02	EN 14213	EN 14214		ANP 255
Date			2002	July 2003	July 2003	Sep.03	Sep.03
Application			FAMAE	FAME heating	FAME automotive	FAME	FAMAE automot
Density	15°C	kg/m ³	-	860-900	860-900	860-890	like diesel
Kinematic Viscosity	20°C	mm ² /s	-	-	-	-	-
	40°C	mm ² /s	1.9-6.0	3.5-5.0	3.50-5.00 ¹⁶⁾	3.5-5.0	like diesel
Distillation	I.B.P.	°C	-	-	-	-	-
	5%	°C	-	-	-	-	-
	95%	°C	Ω360#	-	-	Ω360 / 90%#	Ω360#
Distillation	250°C	%	-	-	-	-	-
	350°C	%	-	-	-	-	-
	370°C	%	-	-	-	-	-
Flashpoint		°C	Ø130#	Ø120#	Ø120#	Ø120#	Ø100#
CFPP		°C	-	²⁵⁾	²²⁾	TBA ²¹⁾	-
Pourpoint	sum/winter	°C	-	0 ²⁶⁾	-	-	-
Cloud point		°C	report	-	-	-	like diesel
Total Sulfur		% mass	Ω0.05#	Ω0.0010#	Ω0.0010#	Ω0.005 / 0.001 ²³⁾ #	Ω0.001#
CCR	100%	% mass	Ω0.05#	-	-	Ω0.050#	Ω0.05#
	10%	% mass	-	Ω0.30#	Ω0.30 ¹⁷⁾ #	or Ω0.30	-
Sulfated ash (Oxid) Ash		% mass	Ω0.020#	Ω0.02#	Ω0.02 #	Ω0.020#	Ω0.02#
Water cont.		mg/kg	-	Ω500#	Ω500#	-	-
Total contamination		mg/kg	-	Ω24#	Ω24 ¹⁸⁾ #	Ω24#	-
Water&sediments		% vol.	Ω0.050#	-	-	Ω0.050#	Ω0.02#
Cu-Corrosion	3h/50°C		ΩNo. 3#	class 1	class 1	ΩNo. 3#	ΩNo. 1#
Cetane No.		-	Ø47#	Ø51#	Ø51#	Ø51#	Ø45#
Acid value		mgKOH/g	Ω0.80#	Ω0.50#	Ω0.50#	Ω0.80#	Ω0.8#
Oxidation stability	IP 306	g/cm ³	-	-	-	-#	-
	ISO12205	g/cm ³	-	-	-	-	-
	EN14112	h	-	Ø4.0#	Ø6.0#	Ø6#	Ø6#
Thermal stability			-	-	-	-	-
Storage stability			-	-	-	-	-
Methanol content		% mass	-	-	Ω0.20#	Ω0.20	Ω0.50 ²⁴⁾ #
Saponification No		mgKOH/g	-	-	-	-	-
Ester content		% mass	-	Ø96.5#	Ø96.5#	Ø96.5#	-
Monoglycerides		% mass	-	Ω0.80#	Ω0.80#	-	Ω1.0#
Diglyceride		% mass	-	Ω0.20#	Ω0.20#	-	Ω0.25#
Triglyceride		% mass	-	Ω0.20#	Ω0.20#	-	Ω0.25#
Free glycerol		% mass	Ω0.020#	Ω0.02#	Ω0.020#	Ω0.020#	Ω0.02#
Total glycerol		% mass	Ω0.240#	-	Ω0.25#	Ω0.250#	Ω0.38#
Iodine No.			-	Ω130#	Ω120#	-	take note
Linolenic methyl ester		% m/m	-	-	Ω12.0#	-	-
Polyunsaturated	Ø doub.b.	%m/m	-	1 ¹⁹⁾	1 ¹⁹⁾	-	-
Phosphorus content		mg/kg	Ω10#	Ω10.0#	Ω10.0#	Ω10.0#	Ω10#
Alcaline metals	Na + K	mg/kg	-	-	Ω5.0#	Ω5.0#	Ω10#
Alcaline metals	Ca + P	mg/kg	-	-	Ω5.0#	Ω5.0#	-
Net calorific value		MJ/kg	-	Ø35#	-	-	-

¹⁶⁾ If CFPP is -20 °C or lower, the viscosity measured at -20 °C shall not exceed 48 mm²/s

¹⁷⁾ ASTM D 1160 shall be used to obtain the 10% distillation residue

¹⁸⁾ Pending development of a suitable method, EN 12662 shall be used

¹⁹⁾ Suitable test method to be developed

²¹⁾ TBA... to be advised

²⁴⁾ Alcohol

²⁵⁾ Only for FAME as heating fuel solely, same limit as for mineral oil according to national regulations

²⁶⁾ Free of additives for cold flow improvement or cloud point depressing; only for blending purposes

Rapeseed Oil as Fuel for Farm Tractors

Bereits zu Beginn der Periode zeigte Dänemark Interesse an unverändertem Rapsöl als Treibstoff für modifizierte Dieselmotoren. Ähnliches Interesse wurde später von Irland geäußert. Während zu Beginn in keinem der beteiligten Länder einschlägige Programme durchgeführt wurden, änderte sich dies während der Periode. Unter der Leitung von Agrar plus startete 2003 in Österreich ein Projekt, in dem 35 umgerüstete Traktoren mit reinem Pflanzenöl betrieben werden sollen. Das Projekt wird von der Bundesanstalt für Landtechnik wissenschaftlich betreut; dazu wurde unter anderem in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Wiener Neustadt – Standort Wieselburg eine Studie über den Stand der Entwicklung erstellt. Die im Folgenden kurz vorgestellte Arbeit basiert vorwiegend auf den Ergebnissen des „100-Schlepper-Programm“ der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe in Deutschland sowie auf Arbeiten der „Landtechnik Weihenstephan“ zur Erzeugung und zur Qualität von Rapsölkraftstoff.

Raps ist in Mitteleuropa die bedeutendste Ölpflanze. Rapsöl wird in dezentralen Kleinanlagen mit einer Verarbeitungskapazität von 0,5 bis 25 t/d oder in zentralen Großanlagen mit bis zu 4.000 t/d Ölsaaten erzeugt. Bei zentralen Anlagen erreicht man durch die Raffination Ölsaaten von 99 %, bei dezentralen Pressen enthält der Rapskuchen eine Restölmenge von 11-18 %. Der Energieverbrauch beträgt in zentralen Anlagen etwa 1,7 GJ/t Ölsaaten, davon entfallen 0,7 GJ auf die Raffination. Im Vergleich dazu beträgt der Energieverbrauch in Kleinanlagen 0,1 bis 0,5 GJ/t Ölsaaten. Vorteile einer dezentralen Verarbeitung liegen bei der Logistik und den niedrigeren Transportkosten. Kleinanlagen begünstigen das Wirtschaften in regionalen Stoffkreisläufen.

Pflanzenöl ist ein Glycerid aus dem dreiwertigen Alkohol Propantriol (Glycerin) und aus drei Fettsäuren. Die Fettsäuren bestehen aus Kohlenstoffketten mit gerader Anzahl an Kohlenstoffatomen und können gesättigt, einfach ungesättigt oder mehrfach ungesättigt sein. Die vorkommenden Fettsäuren in Ölsaaten sind weitgehend genetisch fixiert. Die Struktur der Fettsäuren hat einen erheblichen Einfluss auf die physikalischen Eigenschaften, wie Dichte, Viskosität, Flammpunkt, Oxidationsneigung usw. In der nachfolgenden Tabelle werden die Eigenschaften von Diesel, Rapsöl und RME verglichen.

		Diesel	Rapsöl	Biodiesel
Heizwert	MJ/kg	42,4	37,6	37,2
Dichte bei 20°C	kg/l	0,83	0,91	0,88
Heizwert (Vol.)	MJ/l	35,2	34,2	32,7
Viskosität bei 20°C	mm ² /s	5	70	7,2
Flammpunkt	°C	>55	>220	>100

Der wesentlichste Unterschied von Diesel und Rapsöl ist die deutlich höhere Viskosität von Pflanzenöl. Als Durchschnittswert kann eine 10mal höhere Viskosität von Pflanzenöl im Vergleich zum Dieselkraftstoff angenommen werden.

Um reine Pflanzenöle in Dieselmotoren verwenden zu können, entwickeln in Deutschland mehrere kleine Firmen Umrüstsätze für PKWs und Traktoren. Derzeit sind von Seite der Motorhersteller keine Initiativen in diese Richtung bekannt.

Die angebotenen Umrüstsysteme können grundsätzlich nach Eintank- und Zweitanklösungen unterschieden werden. Gemeinsam haben beide Systeme eine Kraftstoffvorwärmung und eine Erhöhung der Leitungsquerschnitte.

- € Zweitanksysteme ermöglichen den Betrieb mit Pflanzenöl durch ein Zweikraftstoffsystem. Beim Start und beim Abstellen des Motors wird dieser mit Dieselmotorkraftstoff betrieben und nur bei für das Pflanzenöl günstigen Bedingungen wird Pflanzenöl zugeführt. Diese Systeme beschränken sich im Wesentlichen auf eine Kraftstoffvorwärmung, auf den Eingriff in die Motorentechnik wird meist abgesehen.
- € Bei Eintanksystemen wird das Fahrzeug auf den alleinigen Betrieb von Rapsöl angepasst. Die Tiefe der Umrüstmaßnahmen unterscheidet sich wesentlich bei den verschiedenen Firmen.

Sowohl für einen Versuchsbetrieb als auch für den Einsatz in der Praxis ist gleich bleibende Qualität des Kraftstoffes erforderlich. Nur wenn wichtige Eigenschaften und Inhaltsstoffe definiert sind, können z. B. Gewährleistungen für einen dauerhaften Motorenbetrieb oder die Einhaltung von Emissionsgrenzwerten gegeben werden. Darum wurde in Bayern auf Initiative des LTV-Arbeitskreises „Dezentrale Pflanzenölgewinnung“ ein Qualitätsstandard für Rapsöl als Kraftstoff (RK-Standard) entwickelt. Dieser Standard legt die Anforderungen und Prüfverfahren für die Verwendung von Rapsöl als Kraftstoff fest. In Deutschland wird derzeit auch ein DIN-Norm-Entwurf für Rapsöl als Kraftstoff erstellt. Diese Arbeiten bauen auf die Basis des RK-Standards auf.

Qualitätsstandard für Rapsöl als Kraftstoff (RK-Standard, Stand 05/2000)

Characteristics/ substances		Limiting values		Test procedure
		min.	max.	
Density (15°)	kg/m ³	900	930	DIN EN ISO 3675 DIN EN ISO 12185
Flash point	° C	220		DIN EN ISO 22719
Calorific value	kJ/kg	35,000		DIN 51900-3
Kinematic viscosity (40 °C)	mm ² /s		38	DIN EN ISO 3104
Behaviour at low temperatures				Rotation viscosimetry
Cetane number (ignition quality)				Methode is being evaluated
Coke residues	% by mass		0.40	DIN EN ISO 10370
Iodine number	g/100g	100	120	DIN 53241-1
Sulphur content	mg/kg		20	ASTM D 5453-93
Total contamination	mg/kg		25	DIN EN 12662
Neutralisation value	mg KOH/g		2.0	DIN EN ISO 660
Oxidation stability	h	5.0		ISO 6886
Phosphor content	mg/kg		15	ASTM D3231-99
Ash content	% by mass		0.01	DIN EN ISO 6245
Water content	% by mass		0.075	pr EN ISO 12937

TEILNAHME AN KONFERENZEN:

Das im Rahmen der Zusammenarbeit in IEA Bioenergy gewonnene Wissen hat weltweit Interesse gefunden. Manfred Wörgetter, der Leiter der Subtask Biodiesel wurde mehrfach zu großen Tagungen eingeladen und präsentierte die Aktivitäten bei folgenden Konferenzen und Veranstaltungen:

- € “Non-technical Barriers to Liquid Biofuels for Transport”; Vortrag beim 2nd Thermo-net Meeting, 9. – 13. 1. 2002 in Graz
- € “Liquid Biofuels – Transport Fuels for the Future”; Vortrag beim FISITA 2002 “World Automotive Congress”, 2.-6. 6. 2002 in Helsinki
- € “IEA Bioenergy Liquid Biofuels Task – Ergebnis des internationalen Erfahrungsaustauschs”; Vortrag bei einer Gesprächsrunde des Österreichischen Biomasseverbands am 18. 6. 2002 in Wien
- € “Biodiesel Activities in IEA Bioenergy”, Vortrag bei der “World Conference and Exhibition on Oilseed and Edible, Industrial and Speciality Oils”, 12. – 16. 8. 2002 in Istanbul
- € “Biodiesel Activities in IEA Bioenergy”, Vortrag bei der “The 10th Biennial Bioenergy Conference Bioenergy 2002”, 22-26 September 2002, Boise, Idaho
- € “Biotreibstoffe – Stand der Technik, Möglichkeiten und Grenzen”; Vortrag beim World Energy Council Workshop am 26. 9. 2002 in Wien

- € „Biotreibstoffe“, Vortrag beim Fachgespräch „Bioenergie“ des BMLFUW am 15. 10. 2002 in Wien
- € „Biotreibstoffe für die Donauschifffahrt“, Vortrag beim Workshop „Möglichkeiten zur Verbesserung der Umweltwirkung der Donauschifffahrt“ der ÖGUT am 22. 10 in Wien
- € „Stand der Europäischen Normung von Biodiesel“, Vortrag beim 11. OTTI-Symposium „Energie aus Biomasse“, 21. – 22. 11. 2002 im Kloster Banz
- € „New Trends in Developing Biodiesel Worldwide“, Vortrag bei der „Bioenergy 2003 Conference“, 2.-5-9. 2003 in Jyväskylä, Finnland
- € „Biotreibstoffe – Stand der Technik, Möglichkeiten und Grenzen“, Vortrag bei der OEC-Jahrestagung am 25. 9. 2003 in Linz
- € „Biodiesel in Europe – Policy and Standardization“, und „Review on Biodiesel Production Worldwide“, Vorträge beim „2nd Symposium on Bioenergy“, 21.-22. 10. 2003 an der Kyoto University
- € „Worldwide Review on Biodiesel Production Results of a project commissioned by the IEA Liquid Biofuels Task“; Vortrag beim „4th European Motor Biofuels Forum“, 24.-26. 11. 2003 in Berlin.

Die Teilnahme an den Konferenzen hat über den Bereich der biogenen Treibstoffe hinaus Zugang zu Informationen über die Entwicklung der Bioenergie, über Möglichkeiten und Grenzen und über den Zugang anderer Branchen wie der Automobil- und Lebensmittelindustrie zu Bioenergie gebracht. Wichtig erscheint dabei, das Verständnis für die Entwicklung der Bioenergie im Allgemeinen zu steigern und Wettbewerbssituationen bzw. Synergieeffekte zwischen den Märkten Wärme, Kraft und Treibstoffen zu erkennen. Im Folgenden sind wichtige Schlussfolgerungen aus der Teilnahme an Konferenzen zusammengefasst.

Nach der Absage der Biomass Conference of the Americas, die im Oktober 2001 in Orlando stattfinden hätte sollen, war die Teilnahme an der Bioenergiekonferenz in Idaho von besonderer Bedeutung.

Die „Bioenergy 2002 Conference“ in Boise, Idaho, im Kontext internationaler Biomasse-Konferenzen

M. Wörgetter, BLT Wieselburg

In den letzten Jahren haben den Erfahrungsaustausch über Bioenergie dominiert:

- € Die Europäische Biomassekonferenz, die alle zwei Jahre von privaten Veranstaltern (ETA/Florenz und WIP/München) organisiert wird.
- € Die „Biomass Conference of the Americas“, die alle zwei Jahre in den USA und in Kanada stattfindet und im Auftrag der zuständigen Ministerien organisiert wird.

Europa und Amerika haben im Jahr 2000 in Sevilla die „1st World Conference on Biomass for Energy and Industry“ veranstaltet, weitere Konferenzen waren geplant. Im Oktober 2001 hätte in Orlando die

nächste amerikanische Konferenz stattfinden sollen. „Nine Eleven“, der schreckliche 11. September 2001, hat den Ablauf brutal gestoppt. Die Orlando-Konferenz wurde abgesagt, ein weiterer Termin scheint in weite Ferne gerückt. Dies hat die Bedeutung der Konferenz im September in Boise gehoben. Die Tagung war die 10. einer Serie regionaler Konferenzen, die von der Universität Idaho getragen werden. Mit 520 Anmeldungen aus 30 Ländern der Erde, mit 192 Beiträgen von 500 Autoren kann sich Boise mit den großen Konferenzen messen. Die Konferenz wurde vom „Pacific Regional Biomass Programm“ und vom Department of Energy (Energieministerium der USA) unterstützt und bediente Idaho, Montana, Oregon, Washington, Hawaii und Alaska.

Im Plenum wurde die Bedeutung der Bioenergie zur Sicherung der Versorgung und als Einkommensquelle für die Regionen hervorgehoben. In den Fachvorträgen in vier Parallelsitzungen wurden Vergasung, Co-firing und Pyrolyse, Energiepflanzen, Produktions- und Erntetechnik, Kompaktierung, lokale Verstromung, Biogas, pflanzenölbasierte Dieseltreibstoffe, Ethanol, das „Green Energy Programm“ in den Nationalparks, Wirtschaftlichkeit und Marketing, innovative Konzepte, Klimawandel, Nachhaltigkeit und Biomasse als Rohstoff behandelt. Ergänzt wurde die Konferenz durch eine Postersitzung, eine Ausstellung und einen Publikumsabend.

Ein Schwerpunkt war Kraftstoff aus Pflanzenöl (23 Vorträge plus 15 Vorträge zum Nationalparkprogramm – herausragend hier ein Beitrag über Ethylester aus Senf). Mit je 25 Beiträgen zur thermischen Vergasung und 20 Beiträgen über Biogas waren auch diese Themen sehr gut vertreten. Beeindruckend waren die Beiträge des Oak Rich National Laboratory über die Produktion und Nachhaltigkeit von Switch grass, einem heimischen Präriegras.

Auch ausgefallene Beiträge wie die Erzeugung von Strom aus Fischöl mit einem 2-Takt-Gegenkolben-Dieselmotor, der Umbau eines Dieselmotors auf homogene Verbrennung von Ethanol-Wassergemischen und katalytischer Zündung oder die Erzeugung von „BIOSTEEL“ in Brasilien mit Holzkohle aus Eukalyptusplantagen waren vertreten.

Die Qualität der Beiträge reflektierte die Breite des Interesses. Neben ausgezeichneten Darstellungen komplexer Projekte haben auch junge Wissenschaftler ihre Chance erhalten. Die Beiträge des Autors über Bioenergie in Österreich und die Biodieselaktivitäten in IEA Bioenergy wurden gut aufgenommen. Die Aussage, dass Nordamerika wegen der geringen Bevölkerungsdichte die besseren Chancen bei Bioenergie hat, fand besondere Beachtung.

Der CD-Rom Tagungsband kann an der BLT eingesehen werden. Der Beitrag des Autors über Bioenergie in Österreich ist unter www.blt.bmlfuw.gv.at/news/veroeff.htm zu finden.

Die Tagung der Bundesinitiative Bioenergie „Kraftstoffe der Zukunft“ im Herbst 2002 in Berlin war ein wichtiger Statusreport über die Entwicklung der Biotreibstoffe in Deutschland, die wichtigsten Ergebnisse wurden von Dr. Jungmeier zusammengefasst.

Kraftstoffe der Zukunft

Gerfried Jungmeier, Joanneum Research

Die Bundesinitiative BioEnergie BBE (www.bioenergie.de) hat in Zusammenarbeit mit der UFOP und der FNR am 4. und 5. Dezember 2002 in Berlin einen Fachkongress für Biokraftstoffe „Kraftstoffe der Zukunft“ durchgeführt. Der Kongress war ein wichtiger Schritt in Richtung des Entwurfs einer Europäischen Biotreibstoffdirektive und hat mit 200 Teilnehmern (davon 5 aus Österreich) große Beachtung beim Fachpublikum gefunden.

In den nächsten 15 Jahren wird ein Wachstum von 20 % im Personen- und 65 % im Güterverkehr erwartet. Die „Biotreibstoffdirektive“ legt das Ziel der europäischen Verkehrspolitik fest: aus Gründen der Versorgungssicherung und des Klimaschutzes sind 2020 23 % alternative Kraftstoffe erforderlich (8 % Biotreibstoffe, 10 % Erdgas und 5 % Wasserstoff).

Im Jahr 2002 hat der Anteil der Biotreibstoffe in Europa 0,3 % betragen. Biotreibstoffe werden in 6 Mitgliedsstaaten erzeugt: Biodiesel in Österreich, Deutschland und Frankreich; Bioethanol in Frankreich, Schweden und Spanien. Auf 3,9 Mio. ha stillgelegtem Ackerland könnten 1,2 – 5 % des Treibstoffbedarfes erzeugt werden. Derzeit sind die Ziele der Direktive indikativ, eine Verpflichtung ist ab 2007 möglich. Das Inkrafttreten der Richtlinie wird für März 2003 erwartet. Biogene Rohstoffe oder Biotreibstoffe dürfen auch importiert werden, interessant erscheint Ethanol aus brasilianischem Zuckerrohr.

Die Biodiesel-Produktionskapazität Deutschlands beträgt derzeit 1,3 Mio. t. Damit können 2 % des deutschen Treibstoffbedarfes gedeckt werden, wobei bis zu 6 % möglich erscheinen. Biodiesel ist aufgrund der Steuerbefreiung konkurrenzfähig. Zur Einhaltung der Emissionsgrenzen laut Euro 4 und 5 erscheinen bei Biodiesel zusätzliche F&E-Arbeiten erforderlich.

Derzeit werden etwa 3.000 – 4.000 PKW sowie einige Busse und LKW mit reinem Pflanzenöl betrieben. Die Abgaswerte entsprechen nicht den Euro-Normen. Ein Großversuch mit 100 Traktoren mit Pflanzenöl wurde gestartet, erste Ergebnisse werden im Frühjahr 2003 erwartet. Weitere offene Fragen zu Pflanzenöl sind die Kosten und die Logistik.

Bioethanol wird derzeit in Deutschland nicht erzeugt. Bioethanol aus Zuckerrüben und Getreide scheint interessant. Um 230.000 m³ Bioethanol zu erzeugen, sind 100.000 ha Getreide oder 50.000 ha Zuckerrüben notwendig. Die Produktionskosten von Ethanol betragen in Europa 400 – 500 €/t, in Brasilien 327 - 407 €/t. Für Ethanol aus Holz in den USA werden 0,30 – 0,35 €/l genannt, die Entwicklungsziele für 2010 liegen bei 0,20 €/l. Die Treibhausgas-Reduktionskosten sollen bei Zuckerrüben-Ethanol 260 €/t CO₂-äq, bei Weizen-Ethanol: 300 - 600 €/t CO₂-äq und bei Mais-Ethanol 240 €/t CO₂-äq betragen.

Synthetische Biokraftstoffe („Fischer-Tropsch-Kraftstoffe“) könnten auf eine breite Rohstoffbasis zurückgreifen, die Technologie muss aber erst entwickelt werden. Dabei ist die Synthesegas-Erzeugung der „Knackpunkt“ für Forschung und Entwicklung.

Die Wünsche an die Politik sind neben der Steuerfreiheit die Festlegung verbindlicher Quoten und der

forcierte Einsatz in sensiblen Gebieten. Alle Biotreibstoffe sollen mittelfristig beforscht werden, über den Erfolg wird der Markt entscheiden. Klärungsbedarf besteht auch beim Zusammenhang von Biotreibstoffen und Welthunger sowie bei der Umweltverträglichkeit der Biotreibstoffe.

Mitarbeit bei der Planung des 4th Motor Biofuels Forum in Berlin: Der Task Leader und die Subtaskleader wurden eingeladen, bei der Planung der vierten Veranstaltung dieser Reihe mitzuwirken. Die erste Tagung wurde von der französischen Umweltagentur ADEME 1993 in Tours veranstaltet. Die zweite Veranstaltung fand 1996 in Graz statt, Veranstalter waren Joanneum Research und das Österreichische Biotreibstoffinstitut. Europoint, ein privater niederländischer Veranstalter hat 1999 die dritte Tagung in Brüssel durchgeführt und trat auch in Berlin als Veranstalter auf.

Die internationale Tagung fand in der Zeit vom 24. bis zum 26. November 2003 statt. Die Veranstaltung nahm auf die aktuelle Entwicklung Bezug. Berücksichtigt wurden das Weißbuch über Erneuerbare Energie, die Entwürfe für die Biotreibstoffdirektive und die Direktive über die Besteuerung der Biotreibstoffe sowie die aktuelle Entwicklung der Direktive über die Qualität von Treibstoffen. Die Entwicklung der Biotreibstoffe in Europa und in Übersee wurde umfangreich dargestellt werden.

Die Veranstaltung sollte dazu beitragen, Biotreibstoffe in den EU 15, in den Kandidatenländern, aber auch auf der ganzen Welt, vorwärts zu treiben. Dazu wurden die technologischen, wirtschaftlichen umweltrelevante Möglichkeiten der Biotreibstoffe dargestellt. Die Marktposition der Biotreibstoffe soll durch günstige und nachhaltige Politiken unterstützt werden. Um dies zu erreichen, wurden führende Experten aus der ganzen Welt als Referenten eingeladen. Die Tagung sprach Vertreter der Europäischen Union und nationaler Regierungen, von Politik, Landwirtschaft, Wissenschaft sowie von Konsumentenorganisationen an. Darüber hinaus wurde die Tagung dazu genutzt, weitere einschlägige Workshops in Berlin durchzuführen.

Welt-Biomassekonferenz in Rom: Wenn auch die zweite Weltkonferenz nach Beendigung der Task-Periode stattgefunden hat, wird wegen der Bedeutung der Konferenz der dort beobachtete Stand Entwicklung wie folgt beschrieben:

2nd World Conference and Technology Exhibition on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection, 10. bis 14. Mai 2004 in Rom

M. Wörgetter, BLT Wieselburg

Mit 1150 registrierte Teilnehmer aus 98 Ländern und 1000 Abstracts für wissenschaftliche Beiträge und eine Ausstellung mit 85 Firmen und Institutionen sowie einer Reihe von Parallelveranstaltungen von nationalen, europäischen und internationalen Netzwerken und Institutionen war die zweite Welt-Biomassekonferenz das bedeutendste Ereignis der vergangenen Jahre zum Thema. Die folgende Zusammenfassung ist ein Auszug, der die persönlichen Eindrücke des Autors wiedergibt.

Bei der Konferenz wurden folgende Themen behandelt:

- | | |
|---|---|
| - Ressourcen und Logistik | - Wirtschaftlichkeit und externe Vorteile |
| - Verbrennung, thermo- und biochemische Umwandlung | - Handel mit Bioenergie |
| - Demonstration und Markteinführung von Kraft und Wärme | - Strategische und politische Themen |
| - Demonstration und Markteinführung von Biotreibstoffen | - Internationale Zusammenarbeit |
| - Biomasse und Klimaschutz | - Biomasse in den Entwicklungsländern |

Die Entwicklung der Bioenergie leidet nach wie vor an der Wirtschaftlichkeit. Fortgeschrittene Technologien befinden sich häufig noch im Demonstrationsstadium. Neben mangelndem Wissen über neue Technologien lassen hohe Kosten und mangelndes Vertrauen die Investoren zögern. Märkte für biogene Rohstoffe sind im Entstehen, die Preise orientieren sich an den Weltmarktpreisen für fossile Energie. Der hohe Ölpreis wird in Europa durch den Dollarkurs weniger spürbar, die Preisentwicklung erscheint unsicher. Chancen für die Bioenergie eröffnen sich zunächst dort, wo ein rascher Return of Invest erwartet werden kann, realisierbare Projekte gehen von geringen Rohenergiepreisen aus.

Bezüglich des Potentials war man weitgehend einer Meinung, Bioenergie als Nummer 1 auf der Liste der erneuerbaren Energien wurde nicht in Frage gestellt. Werden die Ziele des „Weißbuchs“ erreicht, ist mit gewaltigen Rohstoff- und Handelsströmen zu rechnen. Logistik und „Upgrading“ werden an Bedeutung gewinnen. Finnland hat gezeigt, wie man die Kosten vom Wald bis zum Konsumenten senken kann. Der Pelletboom wird anhalten, die Bedeutung von Pyrolyseöl mag wegen der Vorteile bei Transport und Lagerung zunehmen. Ob und wann Pyrolyseöl in Motoren oder Turbinen verwendet wird ist ungewiss, mehrere Tonnen wurden aber bereits zur Wärmeerzeugung in Kesseln kleinerer Leistung verheizt.

Gute Chancen lassen sich durch Kombination von Verfahren erwarten. Bei ELSAM in Dänemark wird untersucht, wie aus Stroh Ethanol und ein ascheärmer Brennstoff für Kraftwerke erzeugt werden können, in Schweden schlägt man vor, in Papierfabriken aus der Ablauge Methanol zu erzeugen.

Die thermische Vergasung wird allgemein als Schlüsseltechnologie betrachtet. Einfache Großanlagen zur direkten Verfeuerung in Kraftwerken sind in Finnland und den Niederlanden in Betrieb und haben ihre Zuverlässigkeit mit Biomasse, aber auch mit Kunststoffmüll bewiesen. Schwieriger ist die Erzeugung von hochwertigen Brenngasen für Motoren und Turbinen. Für den Übergang von der Demonstration zur industriellen Technik ist weitere Entwicklung in Richtung Unempfindlichkeit auf die Brennstoffqualität, Wirkungsgrad, Zuverlässigkeit und Kosten erforderlich. Viel Detailarbeit wurde in Gasreinigung und Gasaufbereitung gesteckt. Die Chancen einer breiten Umsetzung steigen mit der Anlagengröße, die Fortschritte im untersten Leistungsbereich erscheinen gering.

Das Gas kann nicht nur zur Erzeugung von Kraft und Wärme, sondern auch zu Synthesen von synthetischem Erdgas, Methanol oder DME verwendet werden. Mit dem seit 80 Jahren bekannten Fischer-Tropsch-Verfahren kann synthetischer Diesel höchster Qualität erzeugt werden. Unterstützt wird die Entwicklung durch die Erdölwirtschaft: eine erste GTL-Anlage (=Natural Gas to Liquid) von Shell soll in Malaysia den Betrieb aufnehmen. SASSOL in Südafrika hat jahrzehntelange Erfahrung mit einer CTL-Anlage (=Coal to Liquid). Unabhängig vom Rohstoff erfordern synthetische Kraftstoffe Anlagen im Gigawatt-Bereich.

Österreichs Rolle bei der Vergasung fand größte Beachtung: sowohl die Anlage in Güssing als auch die Motoren der Jenbacher Werke wurden mehrfach als Maßstab erwähnt. Unsere Forscher sind auch bei der Gasreinigung gut platziert. Erfreulich, dass Güssing bei der FT-Technik und bei synthetischem Erdgas mitmischet. Beachtliche Erfolge wurden zusammen mit dem Paul Scherrer Institut aus der Schweiz an der Anlage in Burgenland erzielt.

30 Milliarden Liter Ethanol werden voraussichtlich 2004 in Motoren eingesetzt, Brasilien und die USA sind führend. Die technischen Probleme bei Zuckerrohr und Getreide sind gelöst. Bei der Verzuckerung von Stärke haben sich enzymatische Verfahren durchgesetzt. Die Entwicklung geht in Richtung lignozellulöser Rohstoffe wie Stroh und Hartholz; ungeachtet der technischen Probleme läuft in Schweden ein Pilotprojekt zur Erzeugung von Ethanol aus Weichholz. Demonstrationsanlagen für lignozellulose Rohstoffe in den USA, Kanada, Spanien und Schweden nehmen den Betrieb auf (z. B. IOGEN in Kanada mit Beteiligung von Shell, ABENGO in Spanien). Ethanol wird in Brasilien bis zu 26 % Benzin beigemischt. Das Interesse an „Flexibel Fuel Vehicles“ (FFV), die mit Benzin und Ethanol in beliebiger Konzentration betrieben werden können, steigt. Nach Ford zeigen VW, General Motors und Fiat Interesse. Der Einführung von FFVs erfordert stabile Rahmenbedingungen, die in Schweden und Brasilien gegeben sind. Ethanoltreibstoff wird an der Börse in New York gehandelt; Brasilien kann Ethanol zu einem Preis von 0,16 \$/Liter erzeugen und möchte nach Europa, Japan und Nordamerika exportieren. Dem steht die Politik in Europa skeptisch gegenüber, die wirtschaftlichen Starthilfen sollen der heimischen Wirtschaft helfen.

Der Erfolg von Biodiesel in Deutschland hat weltweites Interesse geweckt. In England wird eine Anlage zur Erzeugung von 15.000 t Talg-Biodiesel errichtet. Zwei Mio. t Talg in Europa und die Probleme bei der Talgverfütterung sprechen für eine Verbreitung dieses Modells. EHN, eine private spanische Gesellschaft mit einem Umsatz von 125 Mio. € mit erneuerbaren Energien (2 GW Wind, 25 MW Strohkraftwerk, 1,2 MW Photovoltaik) nimmt eine 35.000 t/a Biodieselanlage in Betrieb, eine 100.000

t/a-Anlage ist in Planung. Man möchte Biodiesel mit einer Jodzahl oberhalb der europäischen Norm erproben. Ob Biodiesel in reiner Form eingesetzt wird, ist ungewiss, Shell Global Solutions zieht die Beimengung vor.

Volkswagen sieht Biodiesel und Ethanol als einen Schritt in Richtung FT-Dieselmotoren. Bis 2010 könnten die ersten industriellen Anlagen von CHOREN den Vollbetrieb aufnehmen. „Sunfuel“ fügt sich dabei in GTL- und CTL-Strategien ein. Die hohe Qualität von Sun- und Synfuel führt zu weiterer Verringerung der Motoremissionen. Welcher Biotreibstoff sich durchsetzen wird ist offen. Die vorhandene Infrastruktur und die existierende Fahrzeugtechnik sprechen für flüssige Treibstoffe ähnlich den fossilen. Biogas oder synthetisches Erdgas können den Weg zur Brennstoffzelle öffnen und die Voraussetzungen für eine Wasserstoffwirtschaft schaffen; ob diese in absehbarer Zeit möglich ist, wird von vielen Fachleuten bezweifelt. Jede Lösung muss sich mit dem heutigen Stand der Technik messen, die Effizienz und die Kosten für das Gesamtsystem werden entscheiden.

Änderungen der Rahmenbedingungen durch die Politik erfordern eine schlüssige Bewertung der Vorteile. Dazu werden „Life Cycle Assessment“ und „Well to Wheel Analysis“ angewendet. Die Methoden haben einen allgemein anerkannten Standard erreicht, eine Vielzahl von Möglichkeiten und Darstellungen erschwert die Bewertung. Dem soll das EU-geförderte Projekt „VIEWLS“ abhelfen. Das Ergebnis wird anfangs 2005 in Brüssel präsentiert. Das Zwischenergebnis weist die positiven Effekte nach. Der hohe makroökonomische Wert der Biotreibstoffe (Sicherung der Versorgung, regionale Entwicklung) hat auch seinen Preis. Verglichen mit der Raumwärmeerzeugung und der Zufeuerung in Kohlekraftwerken schneiden sie bei der Einsparung fossiler Energie schlechter ab.

Wenn auch nur wenige Teilnehmer aus Nordamerika den Weg über den Atlantik gefunden haben: die Vertreter der Administrationen der Vereinigten Staaten und Kanada haben ein Bekenntnis zum Erfahrungsaustausch mit Europa abgegeben. Besonders erfreulich die starke Präsenz von Vertretern von IEA Bioenergy in der Konferenz sowie am Rande der Konferenz die offiziellen Gespräche des Exekutivkomitees mit der FAO.

Die Entwicklung der Bioenergie braucht starke Stake Holder entlang der Kette vom Feld bis zum Konsumenten. Der geänderte europäische Rahmen hat Vertreter der Energiewirtschaft nach Rom gebracht, die Land- und Forstwirtschaft, aber auch die Politik waren leider schwach vertreten. Ob die Landwirtschaft zu motivieren ist, um 3 €/GJ bzw. 5 c/kg die erforderlichen (riesigen) Mengen an Biomasse zu liefern, ist offen.

Ergebnisse der Subtask „Lignozellulose Rohstoffe zur Erzeugung von Ethanol“

Die Subtask „Lignozellulose Rohstoffe“ ist mit wissenschaftlichen Fragestellungen der Technologien zur Erzeugung von Ethanol aus lignozellulosen Rohstoffen befasst. Diese Technik kann zusätzliche Rohstoffmärkte erschließen und die Kosten der Biotreibstoffe senken. Die Subtask wird von Dr. Jack Saddler von der University of British Columbia geleitet. Dr. Saddler hat langjährige Erfahrungen mit der Erzeugung von Ethanol aus lignozellulosen Rohstoffen und hat die abgelaufene Task 26 geleitet.

In den vergangenen Jahren war das Interesse Österreichs an Biotreibstoffen aus lignozellulosen Rohstoffen zur Ethanolgewinnung eher gering und auf Einzelaktionen beschränkt.⁴ Durch die Europäische Biotreibstoffdirektive wurde die Bedeutung der Verbreiterung der Rohstoffbasis für die Erzeugung von Biotreibstoffen klar erkennbar. Um die vorgegebenen Ziele zu erreichen, müssen die Flächen ausgeweitet und neue Rohstoffe eingesetzt werden. Dabei spielen sowohl die pro Hektar erzielbaren Treibstoffenergiemengen als auch die Preise eine zentrale Rolle.

⁴ Forschungsarbeiten am Institut für Umweltbiotechnologie der TU Graz, am IFA Tulln sowie vor zwanzig Jahren bei der VOEST (Projekt „VABIO“); ständige Beobachtung der weltweiten Entwicklung durch die Firma Vogelbusch

Die Mitarbeit an der Task ermöglicht in einfacher Weise eine Übersicht über den Stand der Entwicklung in den Teilnehmerländern. Da bei der Erstellung des gegenständlichen Berichts noch nicht auf den zusammenfassenden Bericht des Task Leader zurückgegriffen werden konnte, werden im folgenden die wichtigsten Ergebnisse des Abschlussworkshops der Subtask im November 2003 in Dänemark präsentiert⁵.

Warren Mabee vom Institut für forstwirtschaftliche Biotechnologie der Universität von British Columbia in Kanada, sieht den Weg zur Markteinführung von Bioethanol aus mehreren Stufen zusammengesetzt, die von der Verbesserung der Technologie über Einbeziehung der ökonomischen Aspekte bis zur Politik gehen. Konkreten Forschungsbedarf sieht er bei der Vorbehandlung, bei der enzymatischen Hydrolyse und bei der Erzeugung von wertvollen Nebenprodukten aus dem Weichholzsubstrat. Für weiterführende Arbeiten wird eine Versuchsanlage im Wert von 2 Mio. \$ für Forschungszwecke angestrebt. Auch die Entwicklung eines technisch-ökonomischen Modells für die Bioethanolproduktion sollte verfolgt werden. Im Zuge der der Arbeit in der Task 39 sollte auf die Bedeutung der forschungspolitischen Rahmenbedingungen hingewiesen werden. Dabei muss auf die spezielle Situation im jeweiligen Land Rücksicht genommen werden.

Bill Cruickshank, Manager für Bioenergie-Forschung und Entwicklung in National Resources Canada (dem für Bionergie zuständigen kanadischen Ministerium) beschreibt die Entwicklung von Ethanol in Kanada. Politisches Ziel ist ein Anteil von E10 in 35% des verwendeten Benzins im Jahr 2010. Die USA und Kanada wissen genau über das Anbaupotential in allen ihren Teilgebieten Bescheid und erarbeiten ihre Strategien auf dieser Grundlage. Laufende Forschungsaktivitäten in Kanada sind:

- € Vorbehandlung der Rohstoffe (Universität von British Columbia, Lignol Innovation Corporation, Enerkem Technologies Inc.),
- € Entwicklung von Zellulase Enzymen (Logen Corporation)
- € Pentosefermentation (Tembec Inc.),
- € Verarbeitung von Deponiegas zu Ethanol (Syntec Biofuel Corporation) und
- € Entwicklung wertvoller Nebenprodukte (Tembec Inc., Enerkem Technologies Inc.).

⁵ Eine CD mit allen Beiträgen zum Workshop liegt an der BLT und bei Joanneum Research auf

Kyriakos Maniatis von der DG TREN sieht Bioethanol, Biodiesel und Biomethan als Zwischenstufe auf dem Weg in eine erneuerbare Zukunft. Zwar müssen die Märkte für Biotreibstoffe erst noch geschaffen werden, und die Industrie beginnt bereits mit der Entwicklung von anderen Biotreibstoffen wie z.B. Biowasserstoff, doch die tragende Rolle wird aus seiner Sicht in naher Zukunft (bis 2010) Bioethanol, Biodiesel und Biomethan zukommen. Die europäische Kommission wird Entscheidungsträger aktiv dabei unterstützen, Biotreibstoffe zu forcieren.

Im Bereich Biotreibstoffe wirken zwei EU-Direktiven: Die Direktive 2003/30/EC zur Förderung von flüssigen Biotreibstoffen und die Direktive 2003/96/EC über die Steuerbefreiung von Biotreibstoffen. Die Direktiven werden derzeit in nationale Gesetzgebungen übergeführt. Die Direktive 2003/30/EC setzt verpflichtende Ziele für die Verwendung von Biotreibstoffen: Alle Mitgliedsstaaten müssen Ende 2005 einen Anteil der Biotreibstoffe von 2% der im Land eingesetzten Treibstoffe erreichen, Ende 2010 soll dieser Anteil bei 5,75% liegen (die Werte gelten für den Anteil an Energie, d.h. für 2% Energieanteil muss der Volumensanteil für Ethanol 3,4% sein!) Beginnend mit Juli 2004 sind jährliche Berichte der einzelnen Länder vorgeschrieben⁶; alle 2 Jahre wird die Kommission ans Parlament berichten. Die Umsetzung in nationale Gesetzgebung muss bis Ende 2004 geschehen. Die gesteckten Ziele sind hoch, die Verwendung von flüssigen Biotreibstoffen muss EU-weit um 1900% gesteigert werden, um die Direktive im Jahr 2010 zu erfüllen.

Laufende EU-geförderte Projekte beschäftigen sich mit:

- € der Integration von lignozellulosem Bioethanol in Blockheizkraftwerke (ELSAM),
- € der Reduktion der Produktionskosten für lignozellulosen Bioethanol (VTT),
- € der Verwendung eines Wirbelschichtreaktors zur kontinuierlichen Bioethanolproduktion (TECNIA) und
- € dem Bau einer Anlage zur Produktion von Ethanol aus Gerstenkorn und Gerstestroh (bei ABENGOA).

Eine wichtige Rolle in der Entwicklung spielt auch die Normierung. Die Standardisierung von Bioethanol ist für E100 als Mischungskomponente, für eine E5-Mischung und eine E85-Mischung vorgesehen.

Jan Lindstedt, Projektmanager bei der BioAlcohol Fuel Foundation (BAFF) in Schweden, berichtet über eine Pilotanlage, die von der Firma ETEK in Schweden gebaut wurde. Es handelt sich dabei um eine Anlage mit zweistufiger verdünnter Säure- und enzymatischer Hydrolyse. Sie kann pro Tag 2 Tonnen Biomasse in 500 l Ethanol umwandeln, und arbeitet dabei energiesparend durch Rezirkulation von Prozessströmen. Das Investitionsvolumen beträgt 22 Mio. €, die jährlichen Betriebskosten belaufen sich auf ca. 1,8 Mio. €.

⁶ In Österreich berichtet das BMLFUW, zuständig ist die Abteilung V/5; die Berichte werden im Auftrag des Ministeriums von der Abteilung Umweltmanagement, Verkehr & Lärm im Umweltbundesamt in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Landtechnik erstellt.

Die Anlage dient zu Forschungszwecken. Bis Ende 2005 will man die Technologie so weit entwickelt haben, dass mit dem Bau einer Demonstrationsanlage begonnen werden kann. Diese soll dann 2007-2008 in Betrieb gehen. Ziel hierbei ist die Verbindung mit einem Blockheizkraftwerk, mit dem Prozessströme (Dampf, Wasser, Nebenprodukte) ausgetauscht werden sollen. Im Verbund sollen Ethanol, Elektrizität und Fernwärme erzeugt werden.

Guido Zacchi, Professor an der Lund Universität in Schweden (betreut auch die oben genannte Pilotanlage der Firma ETEK), forscht am schwierigsten Ethanol-Prozess, der Herstellung von Ethanol aus Weichholz. Dabei verwendet er eine ein- oder zwei-stufige Vorbehandlung des Weichholzes. Der SSF-Prozess (= gleichzeitige Verzuckerung und Fermentation) liefert etwa 325 l Ethanol pro Tonne Fichtenholz. Zusätzlich werden etwa 50% des Lignins als fester Brennstoff erzeugt. Da die Prozessströme zurückgeführt werden, braucht die Anlage kein Frischwasser und verbraucht weniger Energie. Die verbleibenden Probleme sieht Zacchi hauptsächlich im Bereich der Hefen (Suche nach einem Hefestamm, der alle Zucker in Hydrolysate umwandelt) und der Erzeugung billigerer und effektiverer Enzyme. Weitere Probleme sind das Abtrennen der Feststoffe nach der Fermentation bzw. der Destillation, Rückgewinnung der Hefe und verbesserte Toleranz der Hefe.

Francisco Ronda, ein Mitarbeiter der spanischen Firma ABENGOA, stellte seine Firma und deren Aktivitäten dar. ABENGOA ist ein Anlagenbau- und Dienstleistungsunternehmen, dessen Spektrum weit über die Herstellung von Biotreibstoffen hinaus geht. Das Unternehmen agiert weltweit in 40 Ländern, vornehmlich in Spanien und den USA. ABENGOA hat 4 Bereiche, einer davon ist Bioenergie. Die Hauptaktivität der ABENGOA Bioenergie ist die Produktion von Ethanoltreibstoff. Die Firma betreibt die zwei größten Ethanolanlagen der EU (Ecocarburantes Espanola, Bioethanol Galicia). ABENGOA ist das einzige internationale Ethanolunternehmen und weltweit der zweitgrößte Ethanolproduzent.

Seit 2003 betreibt ABENGOA eine eigene Forschungsfirma (ABRD - ABENGOA Bioenergy R&D). ABRD hat einen Forschungsauftrag für ein Projekt des US DOE zur Umwandlung von landwirtschaftliche Reststoffen und der Schlempe aus Stärkeethanolanlagen zu Ethanol im Gesamtwert von \$ 35 Millionen erhalten. Das Projekt umfasst zwei Teile:

1. Forschungsarbeit im Labormaßstab an der Vorbehandlung, der enzymatischen Zellulosehydrolyse und an der Fermentation von C5 und C6 (2002-2004);
2. Die Entwicklung eines Prozesses für eine Pilotanlage (2005-2006).

Bei den Forschungen sind unter anderen auch die zwei Firmen Genencor und Novozymes mit Beiträgen zur Reduktion der Enzymkosten speziell für die Hydrolyse von vorbehandeltem Maisspindeln beteiligt. Diese Forschungsarbeiten konnten erfolgreich abgeschlossen werden. ABENGOA erwartet sich eine weitere Reduktion der Produktionspreise für Ethanol von früher \$ 1.20/gal über jetzt \$ 1.10/gal auf \$ 0.70/gal in den nächsten Jahren.

In Europa ist das wichtigste Projekt das Babilafuente Bioethanol Projekt, ein Forschungsprojekt zusammen mit der Lund Universität, CIEMAT, Novozymes, Ecoagricola und Repsol Petroleo. Ziel ist, Daten für die Planung einer Stroh-zu-Ethanol Demonstrationsanlage zu sammeln. Die Arbeit umfasst Forschungen im Labormaßstab bezüglich Vorbehandlung, enzymatischer Hydrolyse und fest/flüssig-Trennung; weiters Logistik der Rohstoffbereitstellung und Mischen des Ethanols mit Benzin. Das Forschungsteam der ABRD arbeitet mit 5 Universitäten (Auburn, Nebraska, Colorado, Lund, Sevilla), 3 Forschungszentren (CIEMAT, DOE/NREL; USDA-NCAUR), 4 Industriebetrieben (Novozymes, Genencor, Novus International, Monsanto) zusammen, und kooperiert mit der Industrie über Lizenzverträge, gemeinsame Entwicklungen und Know-how.

Claus Felby, Professor an der königlichen veterinärmedizinischen und landwirtschaftlichen Universität in Dänemark, arbeitet an einem Projekt zur Integration einer Ethanolproduktion aus verschiedenster Biomasse in ein Blockheizkraftwerk. Projektpartner ist z. B. die Firma ELSAM. Die Eingangsstoffe Zellulose, Hemizellulose, Stärke und Lignin sollen zu Ethanol, Tierfutter, wertvollen Nebenprodukten und Biomasse für ein Blockheizkraftwerk umgewandelt werden. Dampf und Elektrizität, die dafür benötigt werden, kommen vom Blockheizkraftwerk. So kann die eingesetzte Biomasse optimal ausgenützt und zu mehreren wertvollen Produkten verarbeitet werden. In der Versuchsanlage kann z. B. Stroh verarbeitet werden. Schwerpunkt der Forschungstätigkeit liegt bei der Hydrolyse der Hemizellulose zu fermentierbaren Zuckern mithilfe von hitzebeständigen Enzymen.

Anders Thygesen, Dissertant am Riso National Laboratory in Dänemark, arbeitet an der oben genannten dänischen Versuchsanlage und untersucht die Auswirkung der Nassoxidation zur Vorbehandlung der eingesetzten Biomasse. Bei der Vorbehandlung entsteht eine feste Phase, die Asche (vor allem KCl) und einen Großteil des Lignins enthält. Die flüssige Phase für die Ethanolfermentation hat nach der Vorbehandlung eine hohe Konzentration von C5- und C6-Zuckern, einen neutralen pH (gut für die thermophilen Bakterien, die bei der Fermentation eingesetzt werden) und eine geringe Konzentration von Carboxylsäuren, Phenolen und Furanen, die die Fermentation behindern. Ein wichtiges Ergebnis der Arbeiten ist eine Reduktion der Asche im Weizenstroh um 55%.

Per Carstedt, Vorsitzender der BioAlcohol Fuel Foundation in Schweden definiert die Gesamtsituation von Bioethanol als Kette, deren Kettenglieder sind:

- € Rohstoffe (Gewinnung, Handhabung)
- € Produktion (Prozessentwicklung, Nebenprodukte)
- € Fahrzeuge (Motoren, Brennstoffzellen)
- € Verteilung (Infrastruktur, Mischungen)
- € externe Effekte (Umwelt, Wirtschaft)
- € Regeln (Gesetze, Steuern)

Jedes einzelne dieser Kettenglieder verdient gleichermaßen Beachtung, will man die Industrie als solche weiterentwickeln.

Don O'Connor, Leiter der Beratungsfirma (S+T)² Consultants Inc., hat tiefen Einblick in Erfolge und Misserfolge in der Biotreibstoffbranche. Er weist darauf hin, dass die Markt-einführung von Biotreibstoffen eine schwierige Aufgabe ist. Wichtig dabei sei, die drei M's

- € Management,
- € Market and
- € Money

gleichzeitig zu bearbeiten. Wer in der Branche erfolgreich sein will, muss ein gutes Management-Team haben, und abgesehen von der Technologie, nicht nur Geld für die Investition aufreiben, sondern auch noch den Markt bearbeiten, um gute Absatzmöglichkeiten für sein Produkt zu haben. Wenn das gelingt, sei damit Geld zu verdienen.

Abstimmung in Österreich

Über die aktuellen Ergebnisse wurden die folgenden Gruppen und Personen informiert:

BMVIT	Dipl. Ing. B. Weiss	Dipl. Ing. T. Zillner	
BMLFUW	Mag. Stefan Hödl	SL Dr. Dr. R. Mang	MR. Dr. W. Schurian
	MR Dr. W. Schwaiger	Ing. Lukas Kaupe	MR DI E. Fuhrmann
	Dr. W. Tertschnig	Franz Wittmann	Mag. J. Becker
	Dipl. Ing. Gartner	Dipl. Ing. R. Thaler	Dr. Ortner, AWI
BMWA	DI. Dr. MR G. Vones	Mag. DI F.J. Bär	
PräKo	Mag. Tanja Daumann		
Verbände	Dr. H. Kopetz, ÖBV	DI. W. Körbitz, ÖBI	
Joanneum Res.	Univ. Prof. Dr. J. Spitzer	Dr. G. Jungmeier	
Sowie	Dr. Sodeck, Vogelbusch	Hr. Dusek, Novaol	Dir. Hammer, BDI
	Univ. Prof. Dr. Hofbauer, TU Wien	Dr. Danner, IFA Tulln	Dr. Gübitz, TU Graz
	Univ. Doz. Dr. Waginger, WU Wien		

Weiterer Input wurde in Arbeiten der Energieverwertungsagentur bei der Erstellung einer Studie „Realisierung der Vorgaben der EU-Biokraftstoffrichtlinie im Kontext der Ziele für erneuerbare Energieträger im Österreichischen Regierungsprogramm“ (im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft“ geleistet werden.

Die Erfahrungen aus der Teilnahme an der Task waren auch für die Beratung des Umweltbundesamtes durch die BLT in Hinblick auf die Erstellung des Berichtes an die Europäische Kommission über Maßnahmen zur Umsetzung der Biotreibstoffdirektive von Bedeutung.

Zu erwähnen ist auch die aktive Teilnahme an dem von Joanneum Research veranstalteten 1. Workshop „Treibstoffe der Zukunft – Herausforderungen und Chancen für die Steirische Wirtschaft“ am 30. Juni 2004 in Graz, bei dem die zusammengefassten Erfahrungen aus der dreijährigen Tätigkeit eingebracht werden konnten.

Resümee und Ausblick

Die Bedeutung der Biotreibstoffe steigt:

Bereits die Teilnahme an der abgelaufenen Task 27 hat Österreich bedeutende Vorteile bei der Markteinführung von Biotreibstoffen gebracht. Mittlerweile ist das Interesse an Biotreibstoffen weltweit deutlich gestiegen. Dies zeigt sich auch an der gestiegenen Teilnehmerzahl. Als Ursachen dafür sind zu nennen:

- € Die Sicherung der Versorgung mit Treibstoffen hat seit den Ereignissen des 11. September 2001 und dem daraus resultierenden „Kampf gegen den Terror“ sowie mit der Krise im Nahen Osten stark an Bedeutung gewonnen. In den USA werden trotz geänderter Treibhausgaspolitik die Biotreibstoffprogramme intensiviert, der Biotreibstoffmarkt wird mit öffentlicher Unterstützung ausgebaut.
- € Die europäische Politik für eine nachhaltige Entwicklung unterstützt erneuerbare Energie grundsätzlich, das 6. Forschungsrahmenprogramm sieht beachtliche Mittel für den Sektor vor.
- € Das ständig wachsende Umweltbewusstsein der Menschen lässt steigende Absatzchancen erwarten.
- € Mit der Osterweiterung werden neue Rohstoffpotentiale zugänglich. Die Bewirtschaftung großer Flächen im Osten mit westlichen Methoden wird zu Steigerung der Produktivität führen. Da der Welt-Nahrungsmarkt gesättigt ist, wird der Druck auf die Preise steigen. Der Treibstoffmarkt ist wegen seiner Größe attraktiv und kann den Getreide- und Zuckerweltmarkt entlasten.
- € In Europa wird die Entwicklung der Biotreibstoffe durch eine Direktive beschleunigt. Als wesentliches politisches Ziel wird die mittel- und langfristige Sicherung der Versorgung mit Energie für den Transportsektor genannt. Biotreibstoffe sind derzeit die einzige Möglichkeit, in nennenswerter Menge nachhaltig Treibstoffe bereitzustellen.

Die Entwicklung einer nachhaltigen Energiewirtschaft erfordert Zusammenarbeit:

Deutlich wird erkennbar, dass Bioenergie im Allgemeinen und die Biotreibstoffe im Besonderen nicht auf nationaler Ebene alleine entwickelt werden können. Angebot und Verwendung von Energie sind bei fossilen und erneuerbaren Quellen aus globaler Sicht zu betrachten. Ein allgemeiner und weltweiter Wohlstand erfordert einen fairen Zugang aller Menschen der Erde zu der für eine nachhaltige Entwicklung erforderlichen Menge an Energie. Dabei spielen die Treibstoffe wegen der für eine gesunde Wirtschaft notwendigen Transporte eine wesentliche Rolle. Da auch der Zugang zu erneuerbarer Energie ungleichmäßig verteilt ist, erfordert auch die erneuerbare Energie einen weltweiten Handel.

Die weltweite Vernetzung der Aktivitäten bietet sowohl für die österreichische Wirtschaft als auch für die Forschung beachtliche Chancen. Die bisherige Entwicklung hat gezeigt, dass österreichische Firmen wie BDI und Vogelbusch am Weltmarkt sehr gute Chancen mit ihren Biotreibstofftechnologien haben.

Die Teilnahme am Task gibt tiefen Einblick in

- € die weltweite wirtschaftlich Entwicklung der Biotreibstoffe sowie
- € in Mechanismen der Unterstützung der Forschung, Entwicklung und Markteinführung in der Europäischen Union und weltweit.

Neben der Politik ist auch die österreichische Forschung gefordert: die Europäische Kommission geht in ihren Ausschreibungen mehr und mehr in Richtung sehr großer Projekte. Der Aufwand für die Beantragung steigt stark an, das Risiko für Projektwerber ist hoch. Es ist anzunehmen, dass nur große Konsortien erfolgreich den Wettbewerb um Forschungsmittel aus Europa bestehen können. Der Aufruf der Kommission für „Expressions of Interest“ für „Integrated Projects“ und „Networks of Excellence“ in Vorbereitung des 6. Rahmenprogramms hat gezeigt, dass der Antrieb nach Forschung vorwiegend von den Forschern selbst und nicht – wie von der Kommission erwünscht - aus der Industrie kommt. Die Teilnahme an IEA Bioenergy im Allgemeinen und am Liquid Biofuels Task im Besonderen wirkt hier ausgleichend und erhöht die Chancen kleiner Forschungsstellen. Task 39 konnte ein europäisches Projekt initiieren, die Clusterung im Sinne der Task bewirken und eine weltweite Steuerung der Arbeiten bewirken. Für Österreich ist damit auch ein konkreter Nutzen verbunden: Joanneum Research und die BLT können durch die Teilnahme am VIEWLS-Projekt europäische Forschungsmittel lukrieren und am Forschungsverbund teilhaben. Ungeachtet dessen besteht dringender Bedarf, in diesem Bereich die Strukturen der Forschungsförderung und der beteiligten Institutionen zu überdenken und Strukturen aufzubauen, die den Zugang zu Forschungsmitteln der EU sichern.

Die Entwicklung erfolgt Schritt für Schritt

Der Wechsel von der fossilen zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft braucht Zeit und kann nur in Schritten erfolgen. Seit der Energiekrise 1973 konnten in drei Jahrzehnten Märkte für Bioethanol und Biodiesel aufgebaut werden. In entwickelten Regionen wie Nordamerika und Europa ist es trotz hohen Verbrauchs an Treibstoffen leicht möglich, 1% des Bedarfs durch Biotreibstoffe zu decken. Der von der EU für 2010 geforderte Anteil von fast 6 % erfordert beträchtliche Anstrengungen, die erforderlichen Flächen scheinen aber verfügbar.

Brasilien, die USA, aber auch europäische Länder wie Frankreich, Spanien und Schweden setzen auf Ethanol. Die Erzeugung aus zucker- und stärkehaltigen Pflanzen ist seit Jahrzehnten Stand der Technik, die Beimengung in Form von wasserfreiem Ethanol oder als ETBE (Ethyltertiärbuthylether, erzeugt aus Ethanol und dem in Raffinerien verfügbaren Isobuthylen) hat sich bewährt. Die Industrie bemüht sich in einigen Ländern, Fahrzeuge für den Einsatz von reinem Ethanol und Mischungen von Ethanol mit Benzin in frei wählbarer Konzentration auf den Markt zu bringen („Flexible Fuel Vehicle“ = „FFV“). Für 2004 wird erwartet, dass weltweit 30 Mrd. Liter Treibstoffethanol auf den Markt kommen.

Die Kosten der Biotreibstoffe werden maßgeblich durch den Rohstoffpreis bestimmt. Die Vereinigten Staaten, Schweden, Spanien, Dänemark und die Europäische Kommission finanzieren Forschungen zur Erzeugung von Ethanol aus kostengünstigen Rohstoffen wie Nebenprodukte der Land- und Forstwirtschaft und der Industrie. Erste Pilotanlagen sind in Betrieb, die Zeit bis zum Erreichen der Marktreife der Verfahren lässt sich derzeit schwer abschätzen.

Die im Jahr 1987 in Österreich begonnene Entwicklung von Biodiesel hat nach ca. 10 Jahren die Marktreife erlangt. Mit der Erstellung eines europäischen Normenwerkes wurde eine wesentliche Voraussetzung für den Einsatz in serienmäßigen Motoren geschaffen. Biodiesel kann bis 5 % fossilem Diesel beigemischt werden. Unter der Voraussetzung von Freigaben durch Fahrzeugfirmen kann Biodiesel auch in reiner Form verwendet werden. Europa hat, angeführt von Deutschland, beträchtliche Kapazitäten (2 Mio. t/a) aufgebaut. Damit hat die Industrie Investitionsentscheidungen für einen Zeitraum von mindestens zehn Jahren getroffen.

Biomasse ist auch als Rohstoff für Synthesegas geeignet. Aus Synthesegas lassen sich mit bekannten Verfahren Kraftstoffe erzeugen. Das Fischer-Tropsch-Verfahren (FT-Verfahren) und die Methanolsynthese sind seit ca. 80 Jahren bekannt. Die Synthese von Dimethylether (DME) hat in den letzten Jahren Interesse gefunden. Bio-Methan als Rohstoff für Synthesen kann fermentativ, aber auch durch thermische Vergasung und geeigneter katalytischer Behandlung des Rohgases erzeugt werden. Da Synthesegas aus jeder Art von Biomasse herstellbar ist, werden hohe Hektarerträge erwartet. Welcher Biotreibstoff das Rennen machen wird, hängt von der Effizienz entlang der gesamten Verfahrenskette ab. Biomasse als Rohstoff steht auch hier im Wettbewerb mit fossilen Rohstoffen: synthetische Kraftstoffe können auch aus Erdgas oder Gas aus der Kohlevergasung erzeugt werden. Die deutsche Fahrzeug-

industrie, allen voran Volkswagen, unterstützt wegen der vorteilhaften Eigenschaften von FT-Flüssigkeiten vermehrt die Entwicklung dieses synthetischen Kraftstoffs.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über wichtige Strategien und Rahmenbedingungen, die mengenmäßige Entwicklung der etablierten Biotreibstoffe sowie einen Ausblick auf die Zukunft.

<p>European 2010 Energy Scenario in the White Book „Energy for the Future“</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Mio t OE</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total energy consumption</td> <td>1633</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Wind</td> <td>18</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>Water power</td> <td>78</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>Photovoltaic</td> <td>0,7</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>Biomass</td> <td>135</td> <td>8,3</td> </tr> <tr> <td>Geothermal</td> <td>2,5</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td>Solar heat</td> <td>4,0</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>Renewable, total</td> <td>238</td> <td>14,6</td> </tr> </tbody> </table>		Mio t OE	%	Total energy consumption	1633	100	Wind	18	1,1	Water power	78	4,8	Photovoltaic	0,7	0,05	Biomass	135	8,3	Geothermal	2,5	0,15	Solar heat	4,0	0,2	Renewable, total	238	14,6	<p>„EU Biofuels Directive“ - Scenario</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Biofuels</th> <th>Natural gas</th> <th>Hydrogen</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2005</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>6</td> <td>2</td> <td></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>23</td> </tr> </tbody> </table> <p>Values in % of the total fuel consumption</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e6f2ff;"> <p>8 % Biofuels can be produced on 10 % of the areable land</p> </div>		Biofuels	Natural gas	Hydrogen	Total	2005	2			2	2010	6	2		8	2015	7	5	2	14	2020	8	10	5	23
	Mio t OE	%																																																			
Total energy consumption	1633	100																																																			
Wind	18	1,1																																																			
Water power	78	4,8																																																			
Photovoltaic	0,7	0,05																																																			
Biomass	135	8,3																																																			
Geothermal	2,5	0,15																																																			
Solar heat	4,0	0,2																																																			
Renewable, total	238	14,6																																																			
	Biofuels	Natural gas	Hydrogen	Total																																																	
2005	2			2																																																	
2010	6	2		8																																																	
2015	7	5	2	14																																																	
2020	8	10	5	23																																																	
<p>Bioethanol use in 2000</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Mio. l/y</th> <th></th> <th>% of gasoline</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>USA</td> <td>6 000</td> <td>Blends <10 %</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>Canada</td> <td>240</td> <td>Blends <10 %</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>France</td> <td>120</td> <td>ETBE</td> <td>0,6</td> </tr> <tr> <td>Spain</td> <td>100</td> <td>ETBE</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Sweden</td> <td>60</td> <td>E10, E85, E 95</td> <td>1,3</td> </tr> </tbody> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #ffffcc;"> <p>Expected Bioethanol use in 2004 worldwide: 30 000 Mio. Liter (24 Mio. t), mainly based on production in Brazil and the US Source: Biofuels Conference Rome 2004</p> </div>		Mio. l/y		% of gasoline	USA	6 000	Blends <10 %	1,6	Canada	240	Blends <10 %	0,7	France	120	ETBE	0,6	Spain	100	ETBE	1,0	Sweden	60	E10, E85, E 95	1,3	<p>Biodiesel Production Capacity in Germany [2003, 1000 t/y]</p> <p>Source: Austrian Biofuels Institute: UFOP</p>																												
	Mio. l/y		% of gasoline																																																		
USA	6 000	Blends <10 %	1,6																																																		
Canada	240	Blends <10 %	0,7																																																		
France	120	ETBE	0,6																																																		
Spain	100	ETBE	1,0																																																		
Sweden	60	E10, E85, E 95	1,3																																																		
<p>Conclusions DG TREN</p> <ul style="list-style-type: none"> • „There is a need for the creation of functioning biofuels markets“ • The industry has already started to work on other biofuels, however, for the foreseeable future we will have to rely on Bioethanol, Biodiesel and Biomethan • The European Commission will actively support all stakeholders to promote the use of Biofuels 	<p>Schlussfolgerung BLT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biotreibstoffe der 1. Generation: EtOH & Biodiesel • Österreich braucht Dieselkraftstoff • Gemeinsamer Weg von Biogas und Erdgas? • Danach: <ul style="list-style-type: none"> – Synthetisch Treibstoffe: FT, DME, MeOH? <ul style="list-style-type: none"> • Aus Erdgas oder Biomasse? Sehr große Anlagen erforderlich! Technik, Umwandlungseffizienz, Wirtschaftlichkeit entscheiden – Auf dem Weg zum Wasserstoff – VKM gegen BZ <ul style="list-style-type: none"> • Methan, flüssige Treibstoffe mit Reformer oder Wasserstoffsysteme? 																																																				

Zur Sicherung der Versorgung des Treibstoffmarkts strebt die EU eine Diversifizierung der Rohstoffe an. Im Jahr 2020 soll Erdgas 10 % des Treibstoffbedarfs decken. Dies mag auch die Entwicklung von Biogas als Treibstoff unterstützen. Mit der Einspeisung von Biogas oder Bio-Methan aus einer thermischen Vergasung in bestehende Netze könnten Fahrzeuge mit der anteiligen Menge „Öko-Erdgas“ betrieben

werden. Erdgasfahrzeuge und die Technologie für die Betankung wurden von der Industrie entwickelt, in Italien hat der Markt bereits beachtliche Dimensionen erreicht.

Der Fahrplan der Europäischen Kommission ist klar: bis 2010 soll der Markt der etablierten Biotreibstoffe Bioethanol, Biodiesel und auch Biogas ausgebaut werden. Dabei spielen Entscheidungsträger eine wesentliche Rolle. Die Chancen neuer Biotreibstoffe sollen durch Unterstützung von F&E-Maßnahmen gesteigert werden, synthetische Kraftstoffe mögen dabei eine wichtige Rolle spielen. Nach 2010 kann die Sicherung der Versorgung mit Treibstoffen durch Diversifizierung der Energiequellen erfolgen, dabei kann Erdgas als erster Schritt in eine Wasserstoffwirtschaft gesehen werden.

Wann und ob überhaupt künftige Transportsysteme auf Wasserstoff aufbauen werden ist ungewiss. Der Erfolg wird nicht nur von der technologischen Entwicklung, sondern auch vom Finanzbedarf und der Dauer der Umstellung der Systeme (Logistik und Fahrzeuge), von den Kosten und der Effizienz entlang der gesamten Kette abhängen.

Aus österreichischer Sicht gibt die weitere Verfolgung der Biodiesellinie Sinn. Der Verbrauch an Dieselmotorkraftstoff ist doppelt so hoch wie der von Benzin, wird weiter wachsen und kann aus eigener Produktion nicht gedeckt werden. Mit einer Beimengung von 5 % kann man die Forderungen der Biotreibstoffdirektive für 2010 nicht erreichen, weitere Bemühungen sind erforderlich.

Vorteile für Österreich durch die Teilnahme an der Task

Die Teilnahme Österreich hat bereits in den vergangenen Biotreibstoffaktivitäten Vorteile gebracht. Mit der Europäischen Biotreibstoffdirektive, die bis 2010 einen Anteil von 5,75 % Biotreibstoffe am österreichischen Markt vorgibt, ist die Bedeutung gestiegen. Durch den internationalen Erfahrungsaustausch ist es möglich, frühzeitig Zugang zu wesentlichen Informationen über Technologien, Entwicklungen und Ereignisse zu erhalten und eine sichere Beurteilung neuer Technologien bezüglich Realisierbarkeit, Wirtschaftlichkeit, Umwelt- und Sozialverträglichkeit zu erhalten. Der internationale Erfahrungsaustausch ermöglicht es, die eigenen Forschungsarbeiten zu fokussieren, die Ergebnisse anderer Forscher zu nutzen und die eigenen Ergebnisse zu verbreiten.

11. Task 29 „Socio-economic Aspects of Bioenergy Systems“

Reinhard Madlener

Überblick über die Task-Beteiligung

Teilnehmerländer: Japan, Kanada, Kroatien, Österreich, Schweden, Ver. Königreich;

(Teilnehmerländer aktuell f. Folgeperiode 2003-05: Irland, Japan, Kanada, Kroatien, Norwegen, Schweden, Ver. Königreich; konkretes Interesse an einer Teilnahme zeigen derzeit neben Österreich vor allem die EU, Finnland, Neuseeland und Slowenien)

Operating Agent: Energieinstitut „Hrvoje Pozar“ (EIHP), Zagreb, Kroatien

Task Leader: Julije Domac, Energieinstitut „Hrvoje Pozar“, Zagreb, Kroatien;
(Associate Task Leader: Keith Richards, TV Energy, Newbury, Ver. Königreich)

Laufzeit der Task: 1. Januar 2000 – 31. Dezember 2002

Task-Homepage: www.iea-bioenergy-task29.hr/task29.htm

Beschreibung der Zielsetzung und inhaltlichen Ausrichtung der Task

Das Ziel von Task 29 ist es, durch ein besseres Verständnis der sozio-ökonomischen Auswirkungen von Bioenergiesystemen auf lokaler, regionaler, nationaler und internationaler Ebene den Einsatz von Energie aus Biomasse in den Teilnehmerländern zu fördern. In manchen Fällen wird dies bedeuten, dass Bioenergiesysteme zusammen mit Energieversorgungssystemen für andere erneuerbare Energieträger (z.B. Wind, Solarkollektoren, Kleinwasserkraft) betrachtet werden. Oberste Priorität bei der Umsetzung der Task hat die Analyse der ökonomischen und sozialen Aspekte und des Netto-Gesamtnutzens des Einsatzes von Bioenergie, sowie die Entwicklung und Förderung von Werkzeugen und Richtlinien für deren Bestimmung. Da umweltrelevante Betrachtungen im Gesamtzusammenhang der Arbeiten von großer Wichtigkeit sind, werden diese ebenso berücksichtigt wie der Beitrag zur Verbesserung der Lebensbedingungen (Schaffung von Arbeitsplätzen, Ankurbelung der lokalen und regionalen Wirtschaft, geschlechtsspezifische Faktoren, Verringerung der Schadstoffimmissionen, usw.), den Bioenergie in ländlichen und/oder dünn besiedelten Gegenden liefern kann, in dem sich ihre Produktion häufig abspielt.

Wichtigste Task-Aktivitäten

Zu den wichtigsten Aktivitäten von Task 29 zählten in der Berichtsperiode 2000-2002 vor allem: (1) die Abhaltung von internationalen Fach-Workshops und Task-Meetings der nationalen Koordinatoren, (2) die Erarbeitung nationaler und nach Möglichkeit modellgestützter Fallstudien, (3) der Aufbau einer Task-Website als Informationsplattform, (4) die Erarbeitung von Informationsmaterialien, (5) die Präsentation der Task bei internationalen Fachveranstaltungen.

WORKSHOPS UND MEETINGS

€ Task 29 Workshop Cavtat, Kroatien (19.-21. September 2002)

Der in Cavtat bei Dubrovnik abgehaltene und vom Energieinstitut „Hrvoje Pozar“ bestens organisierte Abschluss-Workshop der laufenden Arbeitsperiode (der vierte insgesamt) bildete den Höhepunkt der Task-Aktivitäten und war ein großer Erfolg. Insgesamt haben ca. 35 Teilnehmer aus 13(!) Ländern daran teilgenommen und es wurden 14 Vorträge gehalten. Besonders erfreulich waren dabei einerseits die von zwei Studentinnen (Vereinigtes Königreich, Österreich) präsentierten wichtigsten Resultate ihrer regionalen, modellgestützten Fallstudien, die wiederum sehr gute Präsenz österreichischer Delegierter (Grübl, Herold, Madlener, Scheuer; insgesamt mit drei Vorträgen), sowie die erstmals während der Task-Laufzeit auffällig aktive japanische Delegation (davor gab es immer wieder Wechsel bei der Besetzung des National Team Leaders und die Beteiligung Japans war im großen und ganzen sehr passiv). Der Tagungsband des Workshops wird – mit ähnlichem Design wie für den nachfolgend beschriebenen Kanada-Workshop, allerdings soweit vorhanden mit vollständigen Artikeln – voraussichtlich im Mai 2003 veröffentlicht. Zusätzlich ist geplant, auch die Powerpoint-Präsentationen der ReferentInnen auf der Task-Website allgemein zugänglich zu machen.

€ Task 29 / Task 38 / COST E21 Workshop in Graz (22.-24.2.2002)

Gemeinsam mit Task 38 „Greenhouse Gas Balances of Bioenergy Systems“ und der COST-Aktion E21 wurde am 22.-24.2002 April in Graz ein Experten-Workshop abgehalten, bei dem in zwei Gruppen über das Thema „Forest-based carbon mitigation projects: dealing with permanence (duration), leakage, additionality, uncertainties, and socio-economic and environmental issues“ diskutiert wird, wobei sich die eine Gruppe mehr mit „socio-economic ways of supplementing the technical solutions and/or augmenting the efficiency of projects“ und die andere mit „technical aspects of carbon accounting“ auseinandersetzte. Ergebnisse dieses Workshops sind mehrere wissenschaftliche Artikel mit netzwerkübergreifender Autorenschaft, wodurch sich diese transdisziplinäre Vernetzung unterschiedlich ausgerichteter internationaler Netzwerke auch auf personeller Ebene weiter intensivieren und verfestigen dürfte.

€ Task 29 Workshop Provinz Alberta, Kanada (28.-31. Mai 2001)

Der in den kanadischen Rocky Mountains in der Provinz Alberta abgehaltene dritte Task-Workshop „Socio-economic aspects of bioenergy systems: Challenges and opportunities“ wurde über weite Strecken gemeinsam mit Task 31 „Conventional Forestry Systems for Sustainable Production of Bioenergy“ durchgeführt. Er war im Jahre 2001 die wichtigste Veranstaltung und insgesamt ebenfalls sehr erfolgreich. Die gemeinsam mit Task 31 abgehaltenen Programmteile (u.a. Joint Session zum Thema „Forest residues, bioenergy, communities – the link towards sustainable energy systems“) haben die Vernetzung zwischen diesen beiden Tasks weiter gefestigt und den gegenseitigen Nutzen derartiger gemeinsamer Veranstaltungen bewiesen. Von österreichischer Seite nahmen drei Delegierte teil (Madlener, Rakos, Scheuer), die jeweils einen eigenen Vortrag hielten (s. Publikationsliste am Ende dieses Berichts). Der Tagungsband ist im Herbst 2001 erschienen und kann in gedruckter Form über den Berichtersteller bzw. den Task Leader (Hr. Julije Domac, Energy Institute „Hrvoje Pozar“, Savska 163, HR-10000 Zagreb, Kroatien) bezogen werden.

Abbildung 1: Task 29/Task 31 Workshop im Goldeye Lake Centre, Alberta, Kanada (30. Mai 2001)



(a) Gemeinsamer Workshop

Foto: R. Madlener Foto: J. Domac



(b) Gruppenfoto

Task 29 Workshop Brighton (2. Juli 2000)

Der zweite Workshop von IEA Bioenergy Task 29 fand am Rande der 6. World Renewable Energy Conference (WREC VI, 1.-7. Juli 2000) in Brighton im Vereinigten Königreich statt und war dank der regen Teilnahme und der zahlreichen konstruktiven Beiträge ein wichtiger Meilenstein in der weiteren Entwicklung der Task. Darüber hinaus hatten der Task Leader (Julije Domac) und der Associate Task Leader (Keith Richards) Gelegenheit, die Task im Rahmen der 2 1/2-stündigen Plenarsitzung des World Renewable Energy Network (WREN) als eine von insgesamt drei Präsentationen ausführlich vorzustellen. Am Task-Workshop in Brighton nahmen insgesamt 17 Teilnehmer aus 10 verschiedenen Ländern teil (Griechenland, Indien, Japan, Kanada, Kroatien, Neuseeland, Österreich, Philippinen*, Schweden und Slowenien), was gegenüber dem Kick-Off Workshop in

* Prof. Elizabeth Remedio, eine aus den Philippinen stammende Delegierte der Food and Agriculture Organization (FAO) der Vereinten Nationen.

Växjö eine signifikante und sehr erfreuliche Steigerung bedeutete. Neben der Präsentation von 11 verschiedenen Modellen bzw. „Tools“, die für eine Analyse von sozio-ökonomischen Aspekten des Einsatzes von Bioenergiesystemen i.w.S. geeignet sind (Madlener und Myles), wurde auch ein Aktionsplan für die Task-Aktivitäten während der Folgemonate beschlossen, der u.a. auch die Aufgabe enthielt, nach erfolgter Selektion einer geeigneten Untersuchungsregion in jedem Teilnehmerland Task-relevante Daten zu sammeln und zu analysieren, eine Kurzbeschreibung der Region zu verfassen (nach Möglichkeit inkl. Kartenmaterial) sowie zumindest eines der in Madlener und Myles (2000) beschriebenen Modelle empirisch anzuwenden.

Abbildung 2: Task 29-Workshop in Brighton



€ Task 29 Workshop Växjö, Schweden (3.-4. Feb. 2000)

Als Auftaktveranstaltung für den Arbeitsbeginn von Task 29 wurde am 3. und 4. Februar 2000 im südschwedischen Växjö ein 2-tägiger Kickoff-Workshop abgehalten. Im Zuge dieses Workshops wurden insbesondere die Ausrichtung und die Umsetzung des Arbeitsprogramms für die laufende Arbeitsperiode 2000-2002 sowie die Entwicklung und der Einsatz geeigneter medienkommunikativer Mittel (Poster, Kurzbeschreibung, Faltprospekte, Website etc.) zur Steigerung des Bekanntheitsgrades der Task und der Verbreitung von Ergebnissen aus Task-Aktivitäten besprochen. Außerdem umfasste der Workshop auch zwei sehr interessante Impulsreferate (R. Hildingsson/Stadt Växjö; E. Ling/SLU, Uppsala) und eine Exkursion zu je einem Industrie- und Kommunalbetrieb (SÖDRA; KWK-Anlage der Stadt Växjö).

Abbildung 3: Das Task 29-Team in Växjö



€ Task 29 Pre-Meeting Zagreb, Kroatien (5.-6. Juli 1999)

Zur Vorbereitung der Task wurde am 5. und 6. Juli 1999 in Zagreb/Kroatien ein Planungsworkshop für die vorgeschlagene neue IEA Bioenergy Task abgehalten, bei dem einerseits ein „Annex“-Dokument (Erfordernis für die Beschlussfassung des Exekutivkomitees) und ein Arbeitsplan („Work Programme“) für die Task ausgearbeitet wurden (s. Materialsammlung bzw. Task-Website). Andererseits wurden überblicksmäßig Task-relevante Forschungsaktivitäten in den potentiellen Teilnehmerländern sowie Erwartungen an die neue Task präsentiert. Natürlich diente das Treffen auch dem gegenseitigen besseren Kennenlernen der wichtigsten Proponenten dieser Task (J. Domac, B. Hektor, B. Jelavic, R. Madlener, H. Myles, K. Richards).

NATIONALE FALLSTUDIEN

In jedem der sechs Teilnehmerländer sollte bis Ende der Task-Periode zumindest eine Fallstudie durchgeführt worden sein, bei der die Anwendbarkeit eines der im Survey von Madlener und Myles (2000) beschriebenen Modelle erprobt und eine bestimmte Modellregion genauer untersucht wird. Für Österreich wurde 2001 vom aus Irmgard Herold (KFU), Reinhard Madlener (CEPE und SERI) und Horst Scheuer (LEV) bestehenden Projektteams eine Fallstudie über die regionalökonomischen Auswirkungen des steirischen Biomasse-Heizwerkes Passail geplant – eine Untersuchung, welche Frau Herold im Rahmen ihrer Diplomarbeit mit dem Titel *„Räumliche und wirtschaftliche Konsequenzen des Einsatzes erneuerbarer Energieträger in der Steiermark am Beispiel Biomasse“* und unter Zuhilfenahme des Modells BIOSEM (www.etsu.com/biosem/) durchgeführt hatte. Leider hatte sich die Umsetzung der geplanten Fallstudie in weiterer Folge durch widrige Umstände (mehrmonatiger Krankenstand von Herrn Scheuer, mangelnder „product support“ für das eingesetzte Excel-Modell BIOSEM durch AEA Technologies plc in Harwell, Ver. Königreich) als schwieriger bzw. langwieriger erwiesen als anfangs erhofft. Dennoch konnte die Untersuchung einigermassen erfolgreich abgeschlossen werden und die erzielten Ergebnisse in die Diplomarbeit von Frau Herold einfließen. Eine Präsentation der wichtigsten Ergebnisse der Fallstudie wurde beim End-of-Task Workshop in Cavtat präsentiert (Herold, Madlener, Scheuer).

Einzelne Beschreibungen der von den verschiedenen Teams durchgeführten Fallstudien können unter www.iea-bioenergy-task29.hr/Task29/Task29/projec.htm eingesehen und auch heruntergeladen werden. Die Liste der Beschreibungen soll laut Angaben des Task-Leaders (J. Domac) in nächster Zeit noch weiter vervollständigt werden.

Abbildung 4: Beschreibung der Fallstudie „Heizwerk Passail“ (Faksimile)



WEBSITE-PRÄSENZ VON TASK 29

Die Website der Task (www.eihp.hr/task29.htm) wurde im Laufe der Zeit etappenweise mehrmals deutlich erweitert und verbessert. Neben den Protokollen („Minutes“) der abgehaltenen Workshops, dem Arbeitsprogramm der Task („Work Programme“) und dem Annex-Dokument (Voraussetzung f. Genehmigung der Task im Exekutivkomitee) finden sich dort beispielsweise auch eine Liste nationaler, in die Task-Aktivitäten eingebundener Experten, verschiedene Arbeits- bzw. Inputpapiere (darunter auch der bereits oben erwähnte Modell-Überblick von Madlener und Myles 2000) sowie verschiedene Video-Interviews mit Task 29 Experten (darunter auch mit H. Scheuer, LEV).

Zusätzlich bietet die vom BMVIT initiierte Plattform www.energytech.at/iea eine bestens geeignete zusätzliche Möglichkeit für den deutschsprachigen Raum, um sämtliche österreichischen IEA Bioenergie-Beteiligungen dank der einheitlichen Struktur auf eine homogene und übersichtliche Weise darzustellen. Herrn Indinger von der E.V.A. wurden seitens des Berichterstatters mehrere Male Kommentare und Hinweise übermittelt, die zu einer Verbesserung und Aktualisierung dieser zusätzlichen Plattform für Task 29 führten.

Abbildung 5: Task 29 Web-Präsenz



(a) Task-Website
(www.iea-bioenergy-task29.hr/)



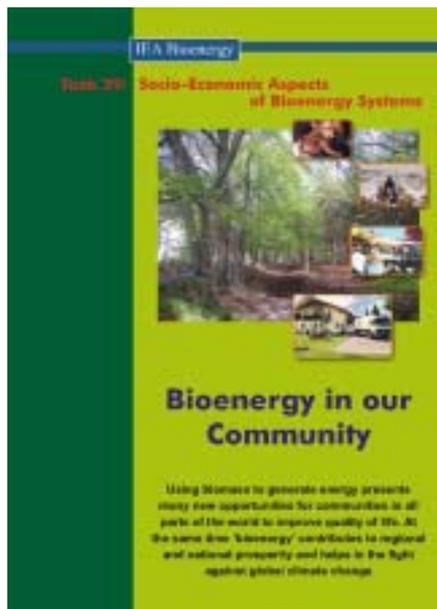
(b) Energytech
(www.energytech.at/iea)

DIVERSE INFORMATIONSMATERIALIEN

€ Task 29 Broschüre

Im Jahre 2002 wurde mit großem Einsatz und Aufwand eine 12-seitige Informationsbroschüre im A4-Format entwickelt, in welcher einer Reihe von zentralen Fragen im Zusammenhang mit dem Themenkomplex „Sozio-ökonomische Aspekte von Bioenergiesystemen“ nachgegangen wird (Was ist Biomasse? Wie kann Biomasse für Energiezwecke genutzt werden? Warum ist Biomasse eine erneuerbare Energiequelle? Ist Bioenergienutzung wirtschaftlich? Wie können lokale Kommunen von der Bioenergienutzung profitieren? etc.). Zwei wichtige Vorgaben für die Entwicklung der Broschüre waren, dass sie einerseits trotz sehr unterschiedlicher Rahmenbedingungen für die verschiedenen Teams in den Teilnehmerländern gleichermaßen nützlich (im Sinne von für das Zielpublikum ansprechend) sein und andererseits auch für Laien leicht verständlich geschrieben sein sollte (breites Zielpublikum). Die Broschüre wurde vom Berichterstatter (und auch von Hr. Scheuer/LEV) in Österreich – nach Maßgabe der jedem nationalen Team zur Verfügung gestellten Anzahl Exemplare – im Herbst 2002 umgehend verteilt (> 100 Exemplare).

Abbildung 6: Task 29 Broschüre



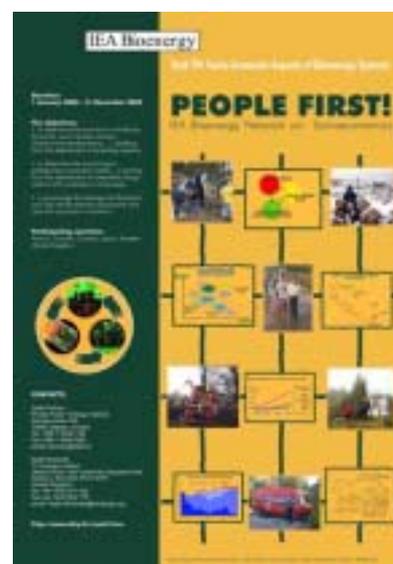
€ Task 29 Poster

Sowohl im Jahre 2000 als auch 2001 wurde je ein Task 29-Poster im Format A0 entwickelt, welche von den nationalen Koordinatoren sowie anderen Interessenten für die Promotion der Task (z.B. in Poster-Sessionen oder einfach als Blickfang im Rahmen von Konferenzen und anderen wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Veranstaltungen) eingesetzt wurden.

Abbildung 7: IEA Bioenergy Task 29 Poster



(a) Poster Nr. 1



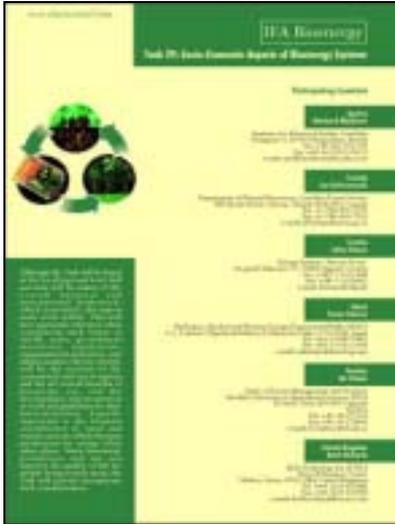
(b) Poster Nr. 2

€ Task 29 Informationsblatt

Bereits Anfang 2000 wurde als Kurzinformation für an Task 29 Interessierte ein doppelseitig bedrucktes farbiges Informationsblatt (Karton, A4-Format, doppelseitig bedruckt) entwickelt, das sich über weite Strecken der Task-Laufzeit (bis es

vergriffen war bzw. einige der Angaben veraltet waren) gut bewährt hatte. Eine Neuauflage ist daher für das Jahr 2003 vorgesehen.

Abbildung 8: Task 29 Informationsblatt



PRÄSENTATIONEN DER TASK BEI INTERNATIONALEN FACHVERANSTALTUNGEN

Mehrere nationale Koordinatoren der Task und insbesondere der Task-Leader konnten zahlreiche Gelegenheiten im In- und Ausland nützen, um die Task einem grösseren Publikum vorzustellen, so u.a.:

- € im Rahmen des International Slovak Biomass Forum in Bratislava (Februar 2001, J. Domac)
- € am Rande des Task 29 Workshops in Alberta/Kanada bei einem vom Canadian Forest Service in Edmonton organisierten Seminar (Juni 2001, J. Domac)
- € anlässlich einer von TV Energy in Newbury/U.K. organisierten Konferenz (Oktober 2001, J. Domac)
- € im Rahmen des World Renewable Energy Congress VII in Köln (Juli 2002, K. Richards; R. Madlener ebenfalls anwesend)
- € anlässlich der 12. European Biomass Conference in Amsterdam (Juni 2002, J. Domac/K. Richards) sowie
- € anlässlich der ISEE (International Society of Ecological Economics) 2002 in Sousse/Tunesien (März 2002, R. Madlener)

In fast allen Fällen war das Publikum gut durchmischt mit Vertretern aus den verschiedensten Organisationstypen (öffentlich-rechtlichen Einrichtungen, Universitäten, Forschungsinstituten, NGOs, u.a.m.) bzw. Wissenschaftsdisziplinen.

Abstimmung innerhalb Österreichs

Über die laufenden und geplanten Aktivitäten im Rahmen von Task 29 wurde in Österreich während der gesamten Arbeitsperiode laufend berichtet (insgesamt 9x) und die Ergebnisse und Neuigkeiten aus der Task regelmäßig an die an der Task Interessierten verteilt. In das Netzwerk von IEA Bioenergy Task 29 wurden in Österreich Experten insbesondere der folgenden Forschungseinrichtungen bzw. Interessensvertretungen eingebunden:

€ Arge Biogas	€ Ökologie-Institut
€ BLT Wieselburg	€ Österr. Biomasseverband
€ BOKU	€ Österr. Biotreibstoff Institut
€ Cluster Bio-Energie Österreich	€ ÖVAF
€ E.V.A.	€ SERI
€ IFF	€ TU Graz
€ IFZ	€ TU Wien
€ IHS	€ Universität Graz
€ Joanneum Research	€ Universität Linz
€ LandesEnergieVerein Steiermark	€ WIFO

Darüber hinaus wurden die Informationen auch an Interessenten in drei Bundesministerien (BMLFUW, BMVIT, BMWA), der Bergbaubehörde und an diverse Landesstellen weiter geleitet.

Resümee und Ausblick

Die Task hat sich insgesamt sehr gut und im großen und ganzen planmäßig entwickelt. Das Arbeitsprogramm konnte umgesetzt und der Bekanntheitsgrad durch eine Reihe von Aktivitäten stetig gesteigert werden. Auch lässt das sehr positive Echo, welches das Exekutivkomitee dem Vorschlag einer Verlängerung der Task entgegengebracht hatte (insb. ExCo50, Helsinki), darauf schließen, dass mit der Task bzw. deren Fortsetzung eine wichtige Funktion im Rahmen von IEA Bioenergy wahrgenommen und eine bisher offene Lücke im Bereich der angewandten Sozial- und Wirtschaftswissenschaften erfolgreich geschlossen werden konnte.

Nach dem (hoffentlich nur temporären) Ausscheiden Österreichs, das beim Aufbau der Task eine maßgebliche Rolle innehatte, und dem Beitritt von Irland und Norwegen sind derzeit sieben Nationen an der Task beteiligt. Es gibt zudem sehr positive Signale in Richtung eines möglichen Beitrittes seitens der EU-Kommission sowie aus Finnland, Neuseeland, der Schweiz und Slowenien.

Die bestehende Übereinkunft von Task 29 mit der Forest Products Division der Food and Agriculture Organization der Vereinten Nationen (FAO/FOP) ermöglicht es, auch Perspektiven und Erfahrungen aus weniger entwickelten Ländern in die laufenden Untersuchungen und Diskussionen mit einzubeziehen (z.B. die in der Arbeitsperiode 2000-2002 durchgeführte Fallstudie Philippinen). Dies vermag das Spektrum der in die Task-Aktivitäten einbeziehenden Aspekte und Experten deutlich zu erweitern und die Ergebnisse und den Stellenwert der Task insgesamt in einer nicht zu unterschätzenden Weise zu bereichern.

Für die neue Arbeitsperiode 2003-2005 sind wiederum zahlreiche Aktivitäten geplant, so unter anderem ein oder mehrere neue Task-Poster, ein erweiterter Task-Folder, eine Buchpublikation (Arbeitstitel: „*Understanding the Socio-economics of Bioenergy*“), detaillierte Beschreibung ausgewählter lokaler Erfolgsgeschichten sowie wiederum mehrere internationale Workshops für den Wissensaustausch und Meetings für die inhaltliche Detailgestaltung der Task (nächster Termin: 18-20. Juni 2003, Task 29 Workshop in Streatley, Berkshire, Ver. Königreich).

Nutzen für Österreich

Insgesamt betrachtet scheint sich das Task 29-Netzwerk nach einem guten Start sehr beständig und positiv entwickelt und zunehmend gefestigt zu haben. Auch die **internationale Präsenz** der Task – mit „Austria“ jeweils an der prominenten ersten Stelle der Teilnehmerländer – wurde systematisch auf- und ausgebaut. Die gesteckten und im Arbeitsprogramm und im Annex-Dokument klar festgeschriebenen Ziele der Task wurden weitgehend erreicht. Aufgrund der gemachten bisherigen Erfahrungen konnten für die Fortsetzungsperiode leichte Anpassungen in der Ausrichtung vorgenommen werden (z.B. stärkerer Einbezug auch verdichteter Regionen, stärkere Projektausrichtung, stärkere Konkretisierung und Umsetzungsorientierung).

Sowohl die sehr heterogenen Problemstellungen bei den durchgeführten Fallstudien (und damit zusammenhängend die Lösungswege für deren Bearbeitung) machten den intensiven gegenseitigen Erfahrungsaustausch einheimischer und internationaler Partner, den ein derartiges internationales Forschungsnetzwerk eben in idealer Weise bieten kann, auch im Rückspiegel betrachtet sehr wertvoll. Die für Österreich durchgeführten ersten **Fallstudien** (u.a. Diplomarbeit I. Herold, Konferenzbeitrag zur Diffusion von Pelletsheizungen in Österreich, R. Madlener) lieferten außerdem wichtige neue Aufschlüsse, so z.B. über die konkreten regionalwirtschaftlichen Auswirkungen von Biomasse-Heizwerken in Österreich bzw. Trendabschätzungen über die erwartbare Entwicklung bestimmter innovativer Bioenergie-Marktsegmente. Zum anderen resultieren daraus wichtige neue Impulse für die weitere Ausrichtung und Durchführung von zukünftigen Forschungsanstrengungen auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene.

Die durch die Task-Aktivitäten erzeugte **stärkere Präsenz des Themas „Sozio-Ökonomie“** dürfte es den zahlreichen in der Bioenergieszene tätigen Akteuren (z.B. Politikverantwortlichen auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene, land- und forstwirtschaftlichen Betrieben, Forschungseinrichtungen, NGOs, Anlagenbetreibern) nicht unwesentlich erleichtern, dieses für eine umfassende und abgerundete Betrachtungsweise sowie die weitere Verbreitung der Bioenergienutzung enorm wichtige Thema aufzugreifen und mit von der Task produzierten Informationsmaterialien entsprechend zu unterstützen (so sind u.a. – in Abhängigkeit der vorhandenen finanziellen Mittel – Übersetzungen der aus dem Task-Budget finanzierten und mit internationalen Bioenergie-Experten entwickelten Broschüre in diverse Landessprachen vorgesehen, um deren Akzeptanz bzw. den erzielbaren Nutzen zu optimieren).

Diese bereits realisierte erste **Broschüre der Task**, welche häufig gestellte Fragen im Zusammenhang mit dem Task-Thema aufgreift und auf leicht verständliche Weise beantwortet, kann der Bioenergieszene als auch der interessierten Öffentlichkeit in Österreich wichtige und bisher leider immer wieder vernachlässigte Beiträge zu sozialen, sozialpsychologischen, (mikro- und makro-)ökonomischen sowie politikwissenschaftlichen Aspekten der Bioenergienutzung liefern. Weiters wird die von der Task geplante und bereits vollständig vorstrukturierte **Buchpublikation** „*Understanding the Socio-economics of Bioenergy*“, welche sich – im Gegensatz zum Broschürenmaterial – an ein bereits vorinformiertes Publikum richten soll, eine eklatante bisherige Lücke in der einschlägigen Literatur schließen können und daher eine wichtige und mit hoher Wahrscheinlichkeit gut aufgenommene (da willkommene) Referenzpublikation darstellen.

Es wäre sehr schade, wenn Österreich sich in Zukunft in die konkrete Ausgestaltung dieser Task nicht mehr einbringen und von den Aktivitäten nur mehr passiv und von der internationalen Ausstrahlung nur mehr marginal profitieren würde.

Publikationen im Rahmen von Task 29 (Auswahl)

€ R. Madlener

“Bioenergie in unserer Gemeinde”,

Nachwachsende Rohstoffe, 26, Dezember 2002, S. 13.

(download: www.blt.bmlf.gv.at/vero/mnawa/nr26.pdf)

€ V. Segon and J. Domac (Hsg.)

Proceedings of the Workshop “Socio-Economic Aspect of Bioenergy Systems: Issues Ahead”

18-21 Sep 2002, Cavtat, Croatia, IEA Bioenergy/Energy Institute

Hrvoje Pozar, Zagreb (in Drucklegung)

Darin enthalten sind u.a. folgende Beiträge österreichischer Vertreter:

R. Madlener / CEPE, Zürich und SERI, Wien (Ko-Autor: Leif Gustavsson, Mid-Sweden University, Östersund, Schweden)

„Socio-Economics of the Diffusion of Innovative Bioenergy Technologies: The Case of Small Pellet Heating Systems in Austria”

€ J. Domac, K. Richards, and B. Jelavic

Progress on IEA Task 29 'Socio-economic Aspects of Bioenergy Systems'

Proceedings of the World Renewable Energy Congress VII, Cologne/Germany, 30 June – 5 July 2002

€ J. Domac and K. Richards

Final Results from IEA Bioenergy Task 29: Socio-Economic Aspects of Bioenergy Systems

Proceedings of the 12th European Conference on Biomass for Energy and Climate Protection, Amsterdam/The Netherlands, 17-21 June 2002

€ J. Domac and K. Richards (Hsg.)

Proceedings of the Workshop “Socio-Economic Aspects of Bioenergy Systems: Challenges and Opportunities”

28-31 May 2001, Rocky Mountain Region, Alberta, Canada,

IEA Bioenergy/Energy Institute Hrvoje Pozar, Zagreb, Oktober 2001. (ISBN 953-6474-34-4)



Darin enthalten sind u.a. folgende Beiträge österreichischer Vertreter:

C. Rakos / E.V.A., Wien

„Bioenergy market development in Austria – the role of communities“ (S. 13-15)

H. Scheuer / LEV, Graz

„From the grandma-image to the must-have image – The Styrian story“ (S. 47-48)

R. Madlener / CEPE, Zürich und SERI, Wien

„How to Maintain Competition and Diversity? A socio-ecological-economic assessment of bioenergy options with a focus on CHP“ (S. 71-75)

€ R. Madlener

IEA Bioenergy “Socio-Economic Aspects of Bioenergy Systems”

Nachwachsende Rohstoffe, 21, September 2001, S. 17-18.

(download: www.blt.bmlf.gv.at/vero/mnawa/nr21.pdf)

€ B. Hektor

Socio-economic management models for the bioenergy sector

(download:

www.iea-bioenergy-task29.hr/Task29/Pdf/Management%20models.pdf)

- € J. Domac, R. Madlener, & K. Richards
Socio-Economic Aspects of Bioenergy Systems – A New International Research Cooperation within IEA Bioenergy

Proceedings of the 1st World Conference and Exhibition on Biomass for Energy and Industry, Sevilla/Spain, 5.-9. Juni 2000, James & James, London, 2001, 155-158.



- € R. Madlener
IEA Bioenergy „Socio-Economic Aspects of Bioenergy Systems“

Nachwachsende Rohstoffe, 16, Juni 2000, S. 18-19.

(download: www.blt.bmlf.gv.at/vero/mnawa/nr16.pdf)

E. Ling

Competitiveness of bioenergy – one issue, different logics

Paper underlying the invited presentation during the IEA Bioenergy Task 29 Meeting

in Växjö, Sweden, 3-4 February 2000.

(download:

www.iea-bioenergy-task29.hr/Task29/Task29/Summary_results/Erik.htm)

J. Domac

First results of the IEA Bioenergy Task „Socio-Economic Aspects of Bioenergy Systems“

Forestry Magazine, 7-8/2000, Croatian Forestry Society, S. 413-420.

- € R. Madlener & H. Myles
Modelling Socio-Economic Aspects of Bioenergy Systems: A survey prepared for IEA Bioenergy Task 29

Paper prepared on behalf of IEA Bioenergy Task 29, September 2000.

(download: www.iea-bioenergy-task29.hr/Task29/Pdf/Models.pdf)

12. Executive Committee, Organisations- und Informationsaktivitäten 2001-2003

Teilnahme an den Sitzungen des Executive Committee

Dr. Spitzer nahm als österreichischer Delegierter an den Sitzungen des Executive Committees teil:

- € York/GB (ExCo47, 2./3.5.2001)
- € Brüssel/B (ExCo48, 13./14.11.2001)
- € Wien/A (ExCo49, 24./25.4.2002)
- € Helsinki/FIN (ExCo50, 23./24.10.2002)
- € Sydney/AUS (ExCo51, 30.4./1.5.2003)
- € Campinas/BRA (ExCo52, 29./30.10.2003)

Die Durchführung von ExCo49 in Wien wurde kurzfristig übernommen, nachdem Dänemark abgesagt hatte. Im Rahmen dieser Sitzung wurde über das österreichische Bioenergieprogramm berichtet (Dipl.-Ing. Brigitte Weiß, BMVIT). Eine Technical Tour nach Bruck an der Leitha (Biodieselanlage, Organisation: M. Wörgetter) und Güssing (Holzvergasungsanlage, Organisation: H. Hofbauer) wurde am 23.4.2002 durchgeführt.

Organisatorische Abwicklung

Die organisatorischen Arbeiten umfassten vor allem die innerösterreichische Koordination der Teilnahme an den einzelnen Tasks: Abstimmungsgespräche, Kontakte mit dem IEA Sekretariat und den Task Leadern.

Die von den Teilnehmern geschickten eigenen Beiträge und Beiträge der anderen Task-Teilnehmer wurden gesammelt und in die Info-Datenbank aufgenommen (siehe Kapitel 13).

Die Abrechnungen der Teilnehmer wurden inhaltlich und formal vor Auszahlung geprüft.

Eine Zusammenstellung der Kosten für die abgelaufene Periode 2001-2003 wurde dem BMVIT übermittelt. Die Zahlungen an das IEA Bioenergy Sekretariat wurden abgewickelt.

Informationsaktivitäten

Bei den „Fachgesprächen Bioenergieforschung“ (15.05.2001 in Graz und 10.12.2001 in Güssing, 12.04.2002 in Tulln und 15.10.2002 in Wien, 07.04.2003 in Graz und 20.11.2003 in Wien) wurde von den österreichischen Vertretern in den IEA Bioenergy Tasks über die aktuellen Aktivitäten berichtet.

Dr. Spitzer berichtete im Rahmen der Tagung „30 Jahre Forschung in der Internationalen Energieagentur – aktuelle Ergebnisse“ am 30.03.2004 in Wien über IEA Bioenergy.

Die Arbeiten zur Info-Datenbank für die Unterlagen und Berichte im IEA Bioenergy wurden basierend auf der Datenbank der abgelaufenen Periode 1998-2000 fortgesetzt.

In der Zeitschrift "Nachwachsende Rohstoffe" (BLT Wieselburg) erfolgt eine regelmäßige Information über IEA Bioenergy. In den Nummern 19 bis 30 wurden die Tasks vorgestellt und die aktuellen Arbeiten in den Tasks präsentiert. Weiters wurde über Österreich relevante Inhalte von IEA Bioenergy informiert (Ergebnisse aus den ExCo-Meetings, Ankündigung von Workshops und Meetings etc.).

Die „IEA Bioenergy Newsletter“ (Volume 13, Nr.1, Juni 2001, und Nr.2, Dezember 2001, Volume 14, Nr.1, Juni 2002, und Nr.2, Dezember 2002, Volume 15, Nr.1, Juni 2003, und Nr.2, Dezember 2003) und der „Annual Report 2001“, „Annual Report 2002“ und der „Annual Report 2003“ wurden an die Interessenten im In- und Ausland verteilt.

13. Informationsquellen zu IEA Bioenergy und zu den Tasks

Die aktuellsten Informationen zu Organisation und Inhalte von IEA Bioenergy und den Tasks sind übers Internet verfügbar. Veröffentlichungen zu den Task-Meetings, Workshops etc. stehen als Download zur Verfügung. Bücher und andere Werke können bestellt werden. Zukünftige Veranstaltungen werden angekündigt, die Formulare für öffentliche Events stehen zur Verfügung. Nachfolgend werden die Homepages aufgelistet.

Allgemeine Informationen über IEA Bioenergy, eine Übersicht über die aktuellen Tasks der jeweiligen Periode und die Veröffentlichungen (Annual Report, Newsletter etc.) sind verfügbar:

€ IEA Bioenergy: <http://www.ieabioenergy.com/>

Allgemeine Informationen zur Beteiligung Österreichs an IEA Bioenergy und Informationen zu Aktivitäten sowie Ergebnissen in den Tasks mit österreichischer Teilnahme sind verfügbar:

€ IEA Bioenergy Österreich:

<http://www.energytech.at/iea/results.html?id=1970&menulevel1=8&menulevel2=3>

Informationen zu Organisation, Inhalte, Aktivitäten und Ergebnissen in den Tasks sind verfügbar:

€ Task 29 Socio-economic Drivers in implementing Bioenergy Projects:

<http://www.iea-bioenergy-task29.hr/>

€ Task:32 Biomass Combustion and Cofiring: <http://www.ieabcc.nl/>

€ Task 33 Thermal Gasification of Biomass: <http://www.gastechnology.org/iea>

€ Task 34 Pyrolysis of Biomass: <http://www.thermonet.co.uk/>

€ Task 35 Techno-economic Assessments for Bioenergy Applications:

<http://www.vtt.fi/pro/pro2/pro22/iea/index.htm>

€ Task 37 Energy from Biogas and Landfill Gas: <http://www.novaenergie.ch/iea-bioenergy-task37/index.htm>

€ Task 38 Greenhouse Gas Balances of Biomass and Bioenergy Systems:

<http://www.joanneum.at/iea-bioenergy-task38/>

€ Task 39 Liquid Biofuels:

<http://www.forestry.ubc.ca/task39/GT4/Frames/indexN4.html>

Berichte und Veröffentlichungen aus den Tasks, insbesondere Österreich relevante Beiträge und Beiträge der österreichischen Task-Delegierten, werden von den Task-Delegierten an Joanneum Research weitergeleitet und können unter folgender Adresse bezogen werden:

Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH

Institut für Energieforschung, Elisabethstraße 5

A-8010 Graz

Tel: 0316/876 1338 (Sekretariat) und 1324 (Kurt Könighofer)

Fax: 0316/876 1320

Email: ief@joanneum.at und kurt.koenighofer@joanneum.at

Dokumente, die an Joanneum Research geschickt werden, werden per Email an die Task-Delegierten und einen Österreichverteiler (Personen aus der Ministerien, der Forschung und Wirtschaft) weiterverteilt.