

Teilnahme an Task "Thermal  
Gasification of Biomass" in der Periode  
2004–2006 und Koordination der  
österreich. Teilnahme an IEA Bioenergy

J. Spitzer, K. Könighofer, et al.

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

**42/2008**

## **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>

# Teilnahme an Task "Thermal Gasification of Biomass" in der Periode 2004–2006 und Koordination der österr. Teilnahme an IEA Bioenergy

Univ.-Prof. DI Dr.techn. Hermann Hofbauer  
DI Dr.techn. Reinhard Rauch  
Technische Universität Wien - Institut für Verfahrenstechnik,  
Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften

Ao. Univ.-Prof. DI Dr. Josef Spitzer  
DI Kurt Könighofer  
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH  
Institut für Energieforschung

Graz, Juni 2007

**Ein Projektbericht im Rahmen der Programmlinie**



Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie



## Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus der Programmlinie ENERGIESYSTEME DER ZUKUNFT. Sie wurde 2003 vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie im Rahmen des Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften als mehrjährige Forschungs- und Technologieinitiative gestartet. Mit der Programmlinie ENERGIESYSTEME DER ZUKUNFT soll durch Forschung und Technologieentwicklung die Gesamteffizienz von zukünftigen Energiesystemen deutlich verbessert und eine Basis zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger geschaffen werden.

Dank des überdurchschnittlichen Engagements und der großen Kooperationsbereitschaft der beteiligten Forschungseinrichtungen und involvierten Betriebe konnten bereits richtungsweisende und auch international anerkannte Ergebnisse erzielt werden. Die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse liegt über den hohen Erwartungen und ist eine gute Grundlage für erfolgreiche Umsetzungsstrategien. Mehrfache Anfragen bezüglich internationaler Kooperationen bestätigen die in ENERGIESYSTEME DER ZUKUNFT verfolgte Strategie.

Ein wichtiges Anliegen des Programms ist, die Projektergebnisse – sei es Grundlagenarbeiten, Konzepte oder Technologieentwicklungen – erfolgreich umzusetzen und zu verbreiten. Dies soll nach Möglichkeit durch konkrete Demonstrationsprojekte unterstützt werden. Deshalb ist es auch ein spezielles Anliegen die aktuellen Ergebnisse der interessierten Fachöffentlichkeit leicht zugänglich zu machen, was durch die Homepage [www.ENERGIESYSTEMEderZukunft.at](http://www.ENERGIESYSTEMEderZukunft.at) und die Schriftenreihe gewährleistet wird.

Dipl. Ing. Michael Paula  
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



## Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung .....	1
Summary .....	2
1. Einleitung.....	3
1.1 Problembeschreibung.....	3
1.2 Allgemeine Einführung in die Thematik .....	3
1.3 Zielsetzung .....	4
1.4 Schwerpunkte und Fragestellungen .....	4
1.5 Vorarbeiten zum Thema .....	5
1.6 Aufbau der Arbeit.....	6
2. Verwendete Methode und Daten.....	8
3. Ergebnisse des Projektes und Schlussfolgerungen .....	9
3.1 Arbeitspaket 1: Mitarbeit im Executive Committee (ExCo) und österreichische Koordination.....	9
3.1.1 Mitarbeit im Executive Committee .....	9
3.1.2 Österreichische Koordination.....	9
3.2 Arbeitspaket 2: Erstellung der jährlichen Task-Berichte .....	10
3.3 Arbeitspaket 3: Informationsverbreitung und Öffentlichkeitsarbeit in Österreich ....	11
3.4 Arbeitspaket 4: Teilnahme an den Task-Workshops – Vorbereitung, Teilnahme, Resümee und Arbeitspaket 5: Österreichische Arbeiten in der Task .....	12
4. Ausblick/Empfehlungen.....	14
5. Literaturverzeichnis .....	15
6. Anhang .....	18
6.1 Adressen der Task-Delegierten der einzelnen Mitgliedsländer .....	18



## Kurzfassung

Das Ziel von Task 33 „Thermal Gasification of Biomass“ von IEA Bioenergy ist es, die thermische Vergasung von Biomasse zu unterstützen, um langfristig fossile Brennstoffe zu ersetzen. Die Aktivitäten des Tasks sind Koordination der Forschungsaktivitäten der einzelnen Mitgliedsländer, um nichttechnische Barrieren zu identifizieren und Beiträge zu deren Beseitigung zu leisten.

Der Nutzen der österreichischen Beteiligung an IEA Bioenergy 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 der Arbeitsperiode 2004–2006 nahmen insgesamt 11 Staaten (Dänemark, Finnland, Großbritannien, Italien, Neuseeland, Niederlande, Schweden, Schweiz, Deutschland seit 2005, USA und Österreich) und die Europäische Kommission an der Task teil. Geleitet wurde die Task vom Institute of Gas Technology, USA.

Im vergangenen Triennium wurden von Task 33 folgende Themen behandelt (Details siehe <http://www.gastechnology.org/iea/>):

- Short, medium and long term perspectives on biomass gasification technologies
- Gas Cleaning & Gas Engines for Small-scale Applications
- Hydrogen and Synthesis Gas for Fuels and Chemicals
- Health, Safety, and Environment of Biomass Gasification Plants
- Biomass Gasification, Gas Clean-up and Conditioning
- Success Stories and Lessons Learnt from Demonstration of Biomass Gasification Processes

Gemeinsam mit anderen Tasks und Organisationen wurden folgende Bereiche behandelt:

- Co-Verbrennung von Produktgas aus der Biomassevergasung (gemeinsam mit Task 32, Biomass Combustion and Co-firing)
- Müll- und RDF-Vergasung (gemeinsam mit Task 36, Energy from Integrated Solid Waste Management Systems)
- Länderberichte gemeinsam mit EU-Projekt ThermalNet (Politik, Förderprogramme, F&E-Institutionen, Industrie, F&E Projekte, Implementierungen)
- Aktualisierung der Datenbank <http://www.gasifiers.org>, in der die Hersteller industrieller Vergasungsanlagen enthalten sind
- Wasserstoffherzeugung aus Biomasse (gemeinsam mit IEA Hydrogen Implementing Agreement, Annex 16)

Die Teilnahme an Task 33 ermöglicht es auch, erfolgreiche österreichische Projekte und österreichisches Know-how internationalen Forschungsinstitutionen und der Industrie weltweit zu präsentieren. Durch die Teilnahme in der Arbeitsperiode 2007–2009 wird dies auch in der Zukunft möglich sein.

## Summary

The aim of IEA Bioenergy Task 33 „Thermal Gasification of Biomass“ is to support thermal gasification of biomass to substitute fossil fuels in a long term. In this Task research activities of the member countries are coordinated to identify the non technical barriers and to overcome them.

The benefit of the Austrian participation is in particular the possibilities of exchange of experiences in an international network and cooperation worldwide (Australia, Brasil, Japan, Canada, New Zealand, USA) beyond the European research network. Information about innovative projects becomes available which is very useful for the Austrian research community. It enables a definition of Austrian`s position of the own activities in international bio-energy research.

During the period 2004–2006 11 countries (Denmark, Finland, GB, Italy, New Zealand, the Netherlands, Sweden, Switzerland, Germany since 2005, USA and Austria) and the European Commission were members in Task 33. The Task leader was the Institute of Gas Technology, USA.

Task 33 worked on the following issues (Information available <http://www.gastechnology.org/iea>):

- Short, medium and long term perspectives on biomass gasification technologies
- Gas Cleaning & Gas Engines for Small-scale Applications
- Hydrogen and Synthesis Gas for Fuels and Chemicals
- Health, Safety, and Environment of Biomass Gasification Plants
- Biomass Gasification, Gas Clean-up and Conditioning
- Success Stories and Lessons Learnt from Demonstration of Biomass Gasification Processes

In co-operation with other IEA Bioenergy Tasks and organisations Task 33 focused on these topics:

- Co-firing of product gas from biomass gasification (in cooperation with Task 32 Biomass Combustion and Co-firing)
- Waste and RDF-gasification (in cooperation with Task 36, Energy from Integrated Solid Waste Management Systems)
- Country reports in cooperation with the EU network ThermalNet (politics, substitution programmes, R&D institutions, industries, R&D projects, implementation)
- Update of database of producers of gasification plants on industrial scale <http://www.gasifiers.org>
- Hydrogen production from biomass (in cooperation with IEA Hydrogen Implementing Agreement, Annex 16)

The participation of Austria offers the opportunity to present successful Austrian projects and know-how to a worldwide research and industrial community. This will be continued through Austria`s participation during the period 2007–2009.

# 1. Einleitung

## 1.1 Problembeschreibung

Auf dem Gebiet der thermischen Vergasung von Biomasse hat in den letzten Jahren eine intensive Forschungs- und Entwicklungstätigkeit stattgefunden. Während die Zielrichtung früher die Kraft-Wärme-Kopplung war, wird derzeit auch vermehrt im Bereich Synthesegasherstellung geforscht. Im kleinen Leistungsbereich ( $< 2 \text{ MW}_{\text{el}}$ ) wurde insbesondere die Festbettvergasung untersucht, wogegen im großen Leistungsbereich ( $> 2 \text{ MW}_{\text{el}}$ ) der Wirbelschichtvergasung der Vorzug zu geben ist. Für Großanlagen ( $> 500 \text{ MW}_{\text{BWL}}$ ) wird neben der Wirbelschicht- auch die Flugstromvergasung verwendet.

Sowohl in Europäischen Ländern (UK, Fin, De, Dk, Se, It, A, CH) als auch in den USA und Neuseeland entstanden bzw. entstehen Demoanlagen, an denen unterschiedliche Technologien zur kommerziellen Reife geführt werden sollen. Besonders erwähnenswert sind hier die Anlagen in Vernamo (SE), Harboore (Dk), Spiez (Ch) und Güssing (A).

## 1.2 Allgemeine Einführung in die Thematik

In Österreich wird einerseits im Bereich Festbettvergasung, andererseits im Bereich Wirbelschichtvergasung gearbeitet.

An der TU Graz wird ein umfangreiches Forschungsprogramm zur Zweizonenfestbettvergasung und zur gestuften Vergasung durchgeführt. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt auf dem Gebiet der Optimierung des Vergasers selbst und im Gebiet der Gasreinigung.

In Bezug auf die Wirbelschichtvergasung ist vor allem das Biomassekraftwerk Güssing zu erwähnen. Diese KWK-Anlage auf der Basis einer Wirbelschicht-Dampf-Vergasung, welches an der TU Wien entwickelt wurde, mit einer Brennstoffwärmeleistung von 8 MW ist seit 2002 sehr erfolgreich im Demonstrationsbetrieb. Neben der Strom und Wärmezeugung laufen hier auch Forschungsprojekte zur Verwendung des Gases als Synthesegas (Erzeugung von Fischer-Tropsch Diesel, Erzeugung von synthetischem Erdgas).

Forschung und Entwicklung wurde in den letzten Jahren insbesondere zur Verbesserung der Vergasungsreaktoren und insbesondere der Gasreinigungstechniken durchgeführt. Diese Entwicklung ist noch nicht abgeschlossen und wird auch noch einige Jahre andauern.

Derzeit nimmt Österreich an den folgenden Netzwerken im Bereich Biomassevergasung teil:

- IEA Bioenergy Task 33 „Thermische Vergasung von Biomasse“
- EU-Projekt „ThermalNet“

Der Nutzen der österreichischen Beteiligung an IEA Bioenergy 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.

### **1.3 Zielsetzung**

Inhalt des gegenständlichen Projektes ist es, in der Arbeitsperiode 2004–2006 von IEA Bioenergy am Task 33, thermische Vergasung von Biomasse, teilzunehmen, die Beiträge Österreichs zu diesem Task vorzubereiten und inhaltlich abzustimmen und schließlich die Informationen von diesem Task an die interessierten Stellen in Österreich weiterzugeben.

Das Ziel von Task 33 ist es, die thermische Vergasung von Biomasse zu unterstützen und zu fördern, um langfristig fossile Brennstoffe zu ersetzen. Die Aktivitäten des Tasks sind Koordination der Forschungsaktivitäten der einzelnen Mitgliedsländer und nichttechnische Barrieren zu identifizieren und Beiträge zu deren Beseitigung zu leisten.

Der Erfahrungsaustausch und die gemeinsamen Aktivitäten in dieser Task sind für Österreich sehr wertvoll, da zurzeit einige neue Vergasungsprojekte in der Demonstrationsphase 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.

Die intensivierete Verwendung der Biomassevergasungstechnologie entspricht weiters in allen wesentlichen Punkten wie

- erneuerbar und regional verfügbar
- neue regionale Wertschöpfung und Arbeitsplätze
- hohe Akzeptanz und Ökoeffizienz von Bioenergien
- Verminderung von Treibhausgasemissionen
- hohe Anpassungsfähigkeit und Verwendungsvielfalt

den Zielsetzungen der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“.

### **1.4 Schwerpunkte und Fragestellungen**

Im Triennium 2004–2006 wurden folgende Schwerpunkte behandelt:

- Short- Medium and Long Term Perspectives der Biomassevergasung
- Gasreinigung und Verwertung von Kleinanlagen (< 5MWel)
- Synthesegaserzeugung aus Biomasse zur Produktion von flüssigen Treibstoffen und Chemikalien oder zur Energieerzeugung in Hochtemperaturbrennstoffzellen
- Gesundheits- Sicherheitsaspekte und Beeinflussung der Umwelt durch Biomassevergasungsanlagen
- Biomassevergasung, Gasreinigung und Konditionierung
- Success Stories und Lessons Learnt von Demonstrationsanlagen

Gemeinsam mit anderen Tasks und Organisationen werden folgende Bereiche behandelt:

- Co-Verbrennung von Produktgas aus der Biomassevergasung (gemeinsam mit Task 32, Biomass Combustion and Co-firing)
- Müll- und RDF-Vergasung (gemeinsam mit Task 36, Energy from Integrated Solid Waste Management Systems)
- Länderberichte gemeinsam mit ThermalNet (Politik, Förderprogramme, F&E-Institutionen, Industrie, F&E Projekte, Implementierungen), des Weiteren wird im Internet die Datenbank <http://www.gasifiers.org> aktualisiert, in der die Hersteller industrieller Vergasungsanlagen enthalten sind
- Wasserstoffherzeugung aus Biomasse (gemeinsam mit IEA Hydrogen Implementing Agreement, Annex 16)

## 1.5 Vorarbeiten zum Thema

Im vergangenen Triennium wurde besonderen Wert auf Informationsaustausch über nationale Arbeiten im Bereich der Biomassevergasung gelegt. Ein weiterer Schwerpunkt waren Standardisierungsaktivitäten (Teermessung, Leistungsabnahme von Vergasungsanlagen, etc.). Diese Tätigkeiten wurden im gegenständlichen Triennium weiterverfolgt und weitere Schwerpunkte gesetzt.

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. Im letzten Triennium wurde auch eine Homepage (<http://www.gastechnology.org/iea>) von Task 33 erstellt, wo die bisher erstellten Publikationen, das aktuelle Arbeitsprogramm und die teilnehmenden Länder mit den jeweiligen Task-Teilnehmern abrufbar sind.

### Bisherige Arbeiten

In den Triennien 1995–1997, 1998–2000 und 2001–2003 war Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Hofbauer vom Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und techn. Biowissenschaften an der Technischen Universität Wien österreichischer Task-Delegierter von Task 33 „Thermal Gasification of Biomass“.

Österreich bearbeitete in den vergangenen Triennien folgende Task-Projekte als Subtask-Leader

- Datenbank über Brennstoffe für Biomassevergasungsanlagen
- Biomassevergasung zur Erzeugung von Synthesegas für Brennstoffzellen, flüssige Treibstoffe und Chemikalien

und arbeitete zusätzlich aktiv bei weiteren drei Projekten mit:

- Länderberichte
- Standardisierung der Teermessung
- Biomassevergasung zur Erzeugung von H<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>-reichem Gas

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

## 1.6 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit an diesem Projekt ist in folgende 5 Arbeitsschritte unterteilt:

### **Arbeitsschritt 1: Teilnahme am Executive Committee und österreichische Koordination**

- Vorbereitung und Teilnahme an den Sitzungen des Executive Committee (ExCo), die zweimal pro Jahr stattfinden (österreichisches Mitglied: Ao. Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. J. Spitzer; Stellvertreter: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. H. Hofbauer).
- Zusammenfassung und Weitergabe der Informationen der ExCo Sitzungen an die österreichischen Task-Delegierten und das BMVIT.
- Koordination der Verbreitung der Fachbeiträge und der Ergebnisse der Task in den regelmäßigen „Fachgesprächen Bioenergieforschung“.
- Organisation von Veröffentlichungen der Task-Arbeiten und Ergebnisse in Österreich (Zeitschrift „Nachwachsende Rohstoffe“, „Energy“ etc.).
- Verbreitung der IEA Veröffentlichungen (Annual Report, Newsletter etc.) an alle Interessenten aus Forschung und Industrie in Österreich.
- Erstellung des Jahresberichtes über die österreichische Beteiligung an IEA Bioenergy als Teil des Jahresberichts zur Task.
- Erstellung einer jährlichen Dokumentation über alle Tätigkeiten und Zahlungen für die Task (Abwicklung der Zahlungen an das IEA Sekretariat (Task-Teilnahmebeitrag), Kontrolle und Freigabe der Abrechnungen der Werkvertragspartner. etc).
- Organisation und Durchführung eines Workshops zur Präsentation der Ergebnisse aller IEA Bioenergy Tasks.

### **Arbeitsschritt 2: Erstellung der jährlichen Task-Berichte**

- 2 Zwischenberichte für 2004 und 2005
- Endbericht über die 3-jährige Periode

### **Arbeitsschritt 3: Informationsverbreitung und Öffentlichkeitsarbeit in Österreich**

- Berichte über die Task in den „Fachgesprächen Bioenergieforschung“
- Veröffentlichung von Ergebnissen der Task in der Zeitschrift „Nachwachsende Rohstoffe“
- Präsentation der Task Arbeiten und Ergebnisse beim vom JOANNEUM RESEARCH organisiertem Workshop
- Präsentation der Task Arbeiten und Ergebnisse auf der Internetseite „[www.energytech.at](http://www.energytech.at)“

### **Arbeitsschritt 4: Teilnahme an den Task-Workshops – Vorbereitung, Teilnahme, Resümee)**

- Vorbereitung zur Teilnahme an den Task-Workshops (Absprache von geplanten Schwerpunkten mit österreichischen Firmen; Absprache des Country Reports vor den Meetings)
- Abstimmung mit TU Graz, Institut für Wärmetechnik, dessen Mitarbeiter teilweise an Meetings teilnehmen

- Teilnahme am Meeting (Präsentation der Subtask-Fortschritte und des Country Reports)
- Versenden der Minutes der Task-Meetings an die interessierten österreichischen Firmen und Forschungsorganisationen

**Arbeitsschritt 5: Österreichische Arbeiten in der Task (Mitarbeit bei der Homepage, Newsletter, Workshop-Organisation, etc.)**

- Bearbeitung eines Subtasks relevanter Forschungsaktivitäten in Österreich als Subtask-Leader
- Aktualisierung des österreichischen Teils des Country Reports
- Organisation des ersten Meetings im Triennium mit dem Schwerpunkt „short, medium and long term perspectives of biomass gasification“

## 2. Verwendete Methode und Daten

Die Teilnahme sieht die Mitarbeit an den im Rahmen der IEA-Bioenergy Task 33, thermische Vergasung von Biomasse, gemeinsam mit den anderen Ländern definierten Projekten vor (siehe Kap. 1.6). Weiters ist der die Teilnahme an zwei pro Jahr stattfindenden Meetings erforderlich. Diese Meetings finden alternierend in einem anderen Teilnehmerstaat statt. Bei diesen Meetings werden

- der Fortschritt der gemeinsamen Projekte diskutiert,
- Informationen über die neuen Entwicklungen in den Teilnehmerstaaten ausgetauscht,
- Seminare über ein Schwerpunktthema mit externen Experten organisiert und
- einschlägige Anlagen auf dem Gebiet der Vergasung besichtigt.

Das gegenständliche Projekt stützt sich auf die Sammlung unterschiedlichster Informationen aus verschiedenen Projekten bzw. von verschiedenen nationalen und ausländischen Institutionen.

In der Arbeitsperiode 2004–2006 nehmen insgesamt 11 Staaten und die Europäische Kommission an der Task 33 „Thermal Gasification of Biomass“ teil (siehe Anhang 1, Deutschland seit 2005). Die nachfolgende Zusammenstellung gibt eine Übersicht über die Task:

Teilnehmer (12):	Dänemark, Finnland, Großbritannien, Italien, Neuseeland, Niederlande, Österreich, Schweden, Schweiz, Deutschland, USA und die Europäische Kommission
Task-Leiter:	Suresh P. Babu, Institute of Gas Technology, USA
Österreichischer Teilnehmer:	Hermann Hofbauer, Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und technische Biowissenschaften, Technische Universität Wien
Task-Homepage:	<a href="http://www.gastechnology.org/iea">http://www.gastechnology.org/iea</a>

Die in der Task durchgeführten Arbeiten, Studien etc. werden gemäß Projektplan an die jeweiligen Gremien, Entscheidungsträger, Anwender und Firmen weitergeleitet. Die Instrumente hierzu sind wie eingangs beschrieben die IEA Bioenergy Task 33 Homepage, IEA Broschüren u.a. Publikationsorgane sowie Präsentationen bei Workshops und Symposien.

Der Koordinator der österreichischen Projekte in IEA Bioenergy, JOANNEUM RESEARCH, sammelt die Informationen und Studien aus den einzelnen Tasks, leitet diese an die Interessenten weiter und verschickt diese auch auf Anfrage. Die Informationen und Unterlagen aus den regelmäßigen Meetings (zweimal pro Jahr) des Executive Committees (ExCo) werden den Task-Teilnehmer und Interessenten zur Verfügung gestellt. Eine Zusammenfassung der die österreichischen Tasks betreffenden Inhalte aus den ExCo-Sitzungen wird unmittelbar nach der Sitzung erstellt und an die österreichischen Task-Teilnehmer übermittelt.

### 3. Ergebnisse des Projektes und Schlussfolgerungen

#### 3.1 Arbeitspaket 1: Mitarbeit im Executive Committee (ExCo) und österreichische Koordination

Die Arbeiten zu diesem Arbeitspaket beinhalten die Teilnahme an den Sitzungen des Executive Committees von IEA Bioenergy, die zweimal jährlich stattfinden, und die Koordination der österreichischen Aktivitäten in IEA Bioenergy.

##### 3.1.1 Mitarbeit im Executive Committee

In der Periode 2004–2006 fanden die Sitzungen des Executive Committees jeweils im Mai und Oktober statt. Eine Zusammenfassung wurde unmittelbar nach der Sitzung per Email versandt. Die Final Minutes wurden an die österreichischen Task-Teilnehmer und weitere Interessenten (AEA und ABC) per Post verschickt. In der Zeitschrift „Nachwachsende Rohstoffe“ wurde darüber in der jeweils aktuellen Ausgabe im IEA Bioenergy Sonderteil berichtet. Seit ExCo53 werden an einem der beiden Sitzungstage Themen spezifische Workshops abgehalten. Die Dokumentationen stehen allen Teilnehmern von IEA Bioenergy auf der Homepage zur Verfügung (<http://www.ieabioenergy.com/>).

- 53. Sitzung (ExCo53) in Luzern (Schweiz) am 6.–7. Mai 2004 (siehe Anhang 2): Die Workshop-Themen lauteten „Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen ExCo und den Tasks“ und „Schaffung einer Kapazität für die Verstärkung des „policy relevant output“ von IEA Bioenergy“.
- 54. Sitzung (ExCo53) in Ottawa (Kanada) am 5.–8. Oktober 2004 (siehe Anhang 3): Das Workshop-Thema lautete „Black Liquor Gasification“.
- 55. Sitzung (ExCo55) in Kopenhagen (Dänemark) am 25.–26. Mai 2005 (siehe Anhang 4): Das Workshop-Thema lautete „Co-utilization of biomass with fossil fuels“.
- 56. Sitzung (ExCo56) in Dublin (Irland) am 12.–13. Oktober 2005 (siehe Anhang 5): Das Workshop-Thema lautete „Integrated Waste Management and Utilisation of the Products“.
- 57. Sitzung (ExCo57) in Paris (Frankreich) am 17.–19. Mai 2006 (siehe Anhang 6): Der Workshop hatte die engere Kooperation von ExCo und Task Leader zum Inhalt.
- 58. Sitzung (ExCo58) in Stockholm (Schweden) am 3.–5. Oktober 2006 (siehe Anhang 7): Das Workshop-Thema lautete „Availability of Biomass Resources, Certification/ Sustainability Criteria and Land-use and Bioenergy in the Kyoto and post-Kyoto Framework“.

##### 3.1.2 Österreichische Koordination

###### Übersicht zur Österreichischen Beteiligung

Österreich ist seit 1978 Mitglied im Bioenergy Implementing Agreement der Internationalen Energieagentur (IEA Bioenergy). Die Teilnahme an den einzelnen Arbeitsprogrammen (Tasks) wird vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) finanziert. Die Tasks, an denen verschiedene österreichische Forschungseinrichtungen teilnehmen, laufen meist über 3 Jahre.

Die formale Grundlage für IEA Bioenergy ist das „Bioenergy Implementing Agreement“ der IEA (Version vom 13.10.2005). Aus dem „Strategic Plan 2003–2006“ gehen die Grundsätze von IEA Bioenergy hervor. Detailinformation hierüber sind in der IEA Homepage enthalten (<http://www.ieabioenergy.com>). Das Executive Committee von IEA Bioenergy wird von allen teilnehmenden Ländern und der Europäischen Kommission (derzeit 22 Teilnehmer) mit einem Vertreter bzw. dessen Stellvertreter (Österreich: J. Spitzer, H. Hofbauer) beschickt. Das Sekretariat wird von J. Tustin (Neuseeland) geführt. Allgemeine Informationen über die Arbeiten von IEA Bioenergy werden im „IEA Bioenergy Newsletter“ und den „Annual Reports“ vermittelt.

In der abgelaufenen Arbeitsperiode 2004 bis 2006 nahm Österreich an folgenden Tasks teil:

- Task 29: Socio-economic Drivers in Implementing Bioenergy Projects (Operating Agent: Kroatien; Task Leader: J. Domac; 8 teilnehmende Länder) Laufzeit: 01.01.2004–31.12.2005 (Verlängerung 2005 bis 2008 mit 5 teilnehmenden Ländern)
- Task 32: Biomass Combustion and Co-firing (Operating Agent: Niederlande; Task Leader: S. van Loo; 11 teilnehmende Länder und die Europäische Kommission)
- Task 33: Thermal Gasification of Biomass (Operating Agent: USA; Task Leader: S. P. Babu; 11 teilnehmende Länder und die Europäische Kommission)
- Task 37: Energy from Biogas and Landfill Gas (Operating Agent: Schweiz; Task Leader: A. Wellinger; 8 teilnehmende Länder und die Europäische Kommission als Beobachter)
- Task 38: Greenhouse Gas Balances of Biomass and Bioenergy Systems (Operating Agent: Österreich; Task Leader: B. Schlamadinger; 12 teilnehmende Länder und die Europäische Kommission als Beobachter)
- Task 39: Liquid Biofuels from Biomass (Operating Agent: Kanada; Task Leader: J. Saddler; 12 teilnehmende Länder und die Europäische Kommission)

### Organisatorische Abwicklung

Die organisatorischen Arbeiten umfassten vor allem die innerösterreichische Koordination der Teilnahme an den einzelnen Tasks wie Verträge mit dem BMVIT, Abstimmungsgespräche, Kontakte mit dem IEA Sekretariat und den Task Leadern. Die Abrechnungen der Teilnehmer wurden inhaltlich und formal vor Auszahlung geprüft. Die Zahlungen der Task-Teilnahmebeträge für 2004, 2005 und 2006 an das IEA Bioenergy Sekretariat wurden abgewickelt.

## **3.2 Arbeitspaket 2: Erstellung der jährlichen Task-Berichte**

Im Rahmen der gegenständlichen Periode 2004–2006 sind 2 Zwischenberichte (Oktober 2004, Oktober 2005) und ein Endbericht, der die Arbeiten und Ergebnisse der gesamten dreijährigen Periode beinhaltet, vorgesehen.

Die Berichte wurden von JOANNEUM RESEARCH und der Technischen Universität Wien, Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften, gemeinsam verfasst. Der Endbericht liegt hiermit vor.

### 3.3 Arbeitspaket 3: Informationsverbreitung und Öffentlichkeitsarbeit in Österreich

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 (siehe Anhang 8).

In den jährlichen „Fachgesprächen Bioenergieforschung“ wurde auch über die aktuellen Aktivitäten in den Tasks und im ExCo berichtet. Die „Fachgespräche Bioenergieforschung“ wurden in den Jahren 2004–2006 wie folgt abgehalten:

- Wien, 25. Mai 2004 (siehe Anhang 9)
- Graz 15./16. November 2004 (siehe Anhang 10)
- Wieselburg 11. Mai 2005 (siehe Anhang 11)
- Wien 15. Februar 2006 (siehe Anhang 12)
- Graz 19. Dezember 2006 (siehe Anhang 13)

In der Zeitschrift "Nachwachsende Rohstoffe" wird in enger Zusammenarbeit mit M. Wörgetter (FJ-BLT Wieselburg) im Sonderteil IEA Bioenergy regelmäßig über die österreichischen Aktivitäten in IEA Bioenergy berichtet. Abwechselnd werden die aktuellen Arbeiten in den einzelnen Tasks präsentiert. Ergänzend werden über Österreich relevante Inhalte von IEA Bioenergy informiert wie Ergebnisse aus den ExCo-Meetings oder Ankündigung von Workshops und Meetings (siehe Anhang 14; <http://blt.iosephinum.at/index.php?id=342>).

In der Homepage Energytech.at wird die jeweilige Task präsentiert und über die Ergebnisse berichtet.

Die „IEA Bioenergy Newsletter“ (Volume 16, Nr.1, Juni 2004 bis Volume 18, Nr.2, Dezember 2006) und der „Annual Report“ für die Jahre 2004, 2005 und 2006 wurden an die Interessenten im In- und Ausland per Email-Aussendungen verteilt.

Die in den Tasks veröffentlichten Unterlagen (österreichische Beiträge und Beiträge der anderen Task-Teilnehmer wie Berichte, Reports, Minutes of Meeting, Folder) werden von JOANNEUM RESEARCH gesammelt. Österreichische Interessenten erhalten darüber Informationen per Email und können diese Unterlagen bei den österreichischen Task-Teilnehmern und bei JOANNEUM RESEARCH unter folgender Adresse beziehen:

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](mailto:ief@joanneum.at) und [kurt.koenighofer@joanneum.at](mailto:kurt.koenighofer@joanneum.at)

Folgende Homepages bieten ergänzende und aktuelle Informationen zu IEA Bioenergy und den Tasks mit österreichischer Beteiligung:

- IEA Bioenergy: <http://www.ieabioenergy.com/>
- IEA Bioenergy Österreich: <http://energytech.at/iea/>
- Task 29: <http://www.iea-bioenergy-task29.hr/>
- Task:32: <http://www.ieabcc.nl/>
- Task 33: <http://www.gastechnology.org/iea>
- Task 37: <http://www.iea-biogas.net/>
- Task 38: <http://www.ieabioenergy-task38.org/>
- Task 39: <http://www.task39.org/>

### **3.4 Arbeitspaket 4 (Teilnahme an den Task-Workshops – Vorbereitung, Teilnahme, Resümee) und Arbeitspaket 5(Österreichische Arbeiten in der Task)**

Die Projektarbeiten an den Arbeitspaketen erfolgten gemäß dem ursprünglichen Zeitplan. In diesem Triennium wurden insgesamt 6 Meetings bereits abgehalten.

Das erste Meeting fand vom 3. bis 5. Mai 2004 in Wien statt (Minutes of Meeting, siehe Anhang 15). Österreich organisierte den ersten Workshop mit dem Schwerpunkt „Short, medium and long term perspectives on biomass gasification technologies“. Beim Workshop wurde aufgezeigt, dass die Biomassevergasung nicht in der Erzeugung von Elektrizität aufgrund des möglichen hohen Wirkungsgrades sinnvoll ist, sondern dass die Biomassevergasung auch eine attraktive Möglichkeit darstellt, synthetische Treibstoffe für den Transportsektor herzustellen.

Das zweite Meeting fand vom 25. bis 27. Oktober 2004 in Dänemark statt. Der Schwerpunkt dieses Meetings war „Gas Cleaning & Gas Engines for Small-scale Applications“. Von österreichischer Seite wurden hier die Erfahrungen und Erfolge von GE Jenbacher präsentiert. Die „Minutes“ sind als Anhang 16 beigelegt.

Das dritte Meeting fand vom 17. bis 19. Mai 2005 in Stockholm im Rahmen der Konferenz SYNBIOS statt. Der Schwerpunkt dieses Meetings war „Hydrogen and Synthesis Gas for Fuels and Chemicals“. In Anhang 17 finden sich die „Minutes“ dieses Meetings.

Das vierte Meeting fand vom 26. bis 28. September 2005 in Innsbruck statt. Der Schwerpunkt dieses Meetings war „Health, Safety, and Environmental Aspects of Small Scale Systems“. Dieses Meeting wurde gemeinsam mit dem EU-Projekt „ThermalNet“ abgehalten. Dieses Meeting wurde nahezu zu 50% von österreichischen Beiträgen dominiert, da hier durch das EdZ Projekt „Anlagensicherheit und Genehmigung von Biomassevergasungsanlagen“ eine sehr gute Expertise in Österreich vorhanden ist. Die „Minutes“ sind als Anhang 18 beigelegt.

Das fünfte Meeting fand vom 12. bis 14 Juni 2006 in Dresden statt. Der Schwerpunkt dieses Meetings war die Gasreinigung von Produktgas aus Biomassevergasungsanlagen. Es wurde bei diesem Meeting nicht nur auf die Gasreinigung für die Verwendung des Gases in Gasmotoren und Gasturbinen eingegangen, sondern auch auf die Gasreinigung zur Verwendung

des Gases als Synthesegas zur Erzeugung von synthetischen Treibstoffen. Die „Minutes“ sind als Anhang 19 beigelegt.

Das letzte Meeting fand vom 30. Oktober bis 2. November 2006 in Chicago und Denver, USA statt. Bei diesem Meeting wurde ein Workshop zum Thema „Success Stories and Lessons Learned“ abgehalten, wo auch die Anlage in Güssing unter dem Bereich Success Stories präsentiert wurde. Die „Minutes“ sind als Anhang 20 beigelegt.

Die Minutes aller Meetings und die Präsentationen der Workshops können von der Homepage von Task 33 bezogen werden (<http://www.gastechnology.org/iea>).

Die Zusammenfassung der Country Reports für das Jahr 2004 liegt vor und wurde veröffentlicht (zu beziehen von <http://www.gastechnology.org/iea>). Darin sind die politischen Rahmenbedingungen der einzelnen teilnehmenden Länder und aktuelle Forschungs- und Demonstrationsprojekte beschrieben.

Auf der Konferenz „SCIENCE IN THERMAL AND CHEMICAL BIOMASS CONVERSION (STCBC)“ 30.8.–2.9.2004 in Victoria/Kanada wurde ein Vortrag über den aktuellen Stand und die Zukunftsperspektiven der Biomassevergasung gemeinsam mit dem Task-Leader Suresh P. Babu präsentiert (siehe Anhang 21).

## 4. Ausblick/Empfehlungen

Die Bearbeitung der Arbeitspakete konnte wie im Auftrag beschrieben durchgeführt werden. Dies gilt sowohl für die österreichische Koordination als auch für die unter österreichischer Beteiligung laufenden Arbeitspakete.

Das neue Triennium begann mit Anfang Jänner 2007 und wird analog dem vorigen Triennium bearbeitet. Es sind wieder 6 Meetings geplant, wobei bei jedem Meeting ein Workshop zu einem bestimmten Thema abgehalten wird. Leider ist Großbritannien in diesem Triennium nicht länger Mitglied von Task 33, aber dafür hat sich Kanada entschlossen wiederum beizutreten. Damit sind folgende Länder in diesem Triennium Mitglied von Task 33: Österreich, Dänemark, Europäische Kommission, Finnland, Italien, Niederlande, Neuseeland, Schweden, Schweiz, Kanada und die USA (11)

Im laufenden Triennium (2007–2009) werden folgende Themen im Rahmen von Workshops behandelt:

- Analyse des derzeitigen Status der Biomassevergasung (März 2007)
- Gas Reinigung für die Verwendung des Gases zur Energieerzeugung oder als Synthesegas, mit Definition von Grenzwerten (Oktober 2007)
- Status der Biomassevergasung zur Erzeugung von Synthesegas und mögliche Integration in Biorefineries
- Gesundheit, Sicherheit und Umweltauswirkungen von Biomassevergasungsanlagen
- Performance und Scale-up von ausgewählten Biomassevergasungssystemen
- Success Stories und Lessons Learned

Im laufenden Triennium legt Task 33 wiederum, wie bereits in den früheren Triennien, den Schwerpunkt der Arbeit darauf, den Informationsaustausch zwischen den Mitgliedern zu verbessern, die F&E zwischen den Ländern zu koordinieren, ausgewählte Anlagen zu besichtigen und die Industrie in die Arbeit des Tasks stärker zu integrieren.

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeiten in diesem Triennium wird wiederum, wie bereits in der Vergangenheit, auf die Standardisierung gelegt. Im Bereich Gesundheit und Sicherheit werden Richtlinien für kleine Vergasungssysteme erarbeitet, welche das Genehmigungsverfahren für die Anlagenerrichter erleichtern sollen. Im Bereich Gasreinigung werden die derzeit in der Literatur verfügbaren Grenzwerte für die verschiedenen Anwendungen zusammengefasst und praktische Erfahrungen beim Workshop diskutiert.

Mit diesen Standardisierungsarbeiten sollen nicht-technische Hürden beseitigt, und damit die Verbreitung von Biomassevergasungsanlagen beschleunigt werden.

## 5. Literaturverzeichnis

- /1/ IEA Bioenergy Annual Report 2004  
<http://www.ieabioenergy.com/DocSet.aspx?id=18&ret=lib>
- /2/ IEA Bioenergy Annual Report 2005  
<http://www.ieabioenergy.com/DocSet.aspx?id=19&ret=lib>
- /3/ IEA Bioenergy Annual Report 2006  
<http://www.ieabioenergy.com/LibItem.aspx?id=5429>
- /4/ Bioenergy News Volume 16 Nr. 1, June 2004  
<http://www.ieabioenergy.com/LibItem.aspx?id=174>
- /5/ Bioenergy News Volume 16 Nr. 2, December 2004  
<http://www.ieabioenergy.com/LibItem.aspx?id=178>
- /6/ Bioenergy News Volume 17 Nr. 1, June 2005  
<http://www.ieabioenergy.com/LibItem.aspx?id=185>
- /7/ Bioenergy News Volume 17 Nr. 2, December 2005  
<http://www.ieabioenergy.com/LibItem.aspx?id=188>
- /8/ Bioenergy News Volume 18 Nr. 1, June 2006  
<http://www.ieabioenergy.com/LibItem.aspx?id=5243>
- /9/ Bioenergy News Volume 18 Nr. 2, December 2006  
<http://www.ieabioenergy.com/LibItem.aspx?id=5398>
- /10/ Nachwachsende Rohstoffe – Mitteilungen der Fachbereichsarbeitsgruppen, Nr. 34 – Dezember 2004
- /11/ Nachwachsende Rohstoffe – Mitteilungen der Fachbereichsarbeitsgruppen, Nr. 35 – März 2005
- /12/ Nachwachsende Rohstoffe – Mitteilungen der Fachbereichsarbeitsgruppen, Nr. 36 – Juni 2005
- /13/ Nachwachsende Rohstoffe – Mitteilungen der Fachbereichsarbeitsgruppen, Nr. 37 – September 2005
- /14/ Nachwachsende Rohstoffe – Mitteilungen der Fachbereichsarbeitsgruppen, Nr. 38 – Dezember 2005
- /15/ Nachwachsende Rohstoffe – Mitteilungen der Fachbereichsarbeitsgruppen, Nr. 39 – März 2006
- /16/ Nachwachsende Rohstoffe – Mitteilungen der Fachbereichsarbeitsgruppen, Nr. 40 – Juni 2006

- /17/ Nachwachsende Rohstoffe – Mitteilungen der Fachbereichsarbeitsgruppen, Nr. 41 – September 2006
- /18/ Nachwachsende Rohstoffe – Mitteilungen der Fachbereichsarbeitsgruppen, Nr. 42 – Dezember 2006
- /19/ Nachwachsende Rohstoffe – Mitteilungen der Fachbereichsarbeitsgruppen, Nr. 43 – März 2007
- /20/ Biomass Gasification to Produce Synthesis Gas for Fuel Cells, Liquid Fuels and Chemicals, R. Rauch, Technische Universität Wien, Wien August 2002
- /21/ H. Hofbauer "Holzvergasung – Eine Alternative zur fossilen Energiegewinnung"; Lignovisionen, 2 (2002), S.95–103
- /22/ H. Hofbauer "Vergasung von Biomasse zur energetischen und stofflichen Nutzung"; Erneuerbare Energie, Heft 3 (2003), S.26–29
- /23/ R. Rauch, H. Hofbauer "Biomasse Kraft-Wärme-Kopplung mit Wirbelschichtvergasung"; EuroHeat&Power, 32 (2003), Heft 9; S.50–55
- /24/ Status of and Prospects for Biomass Gasification, S. Babu, GTI, U.S.A. and Hermann Hofbauer, Technische Universität Wien, Präsentation STCBC, Victoria/Kanada August 2004
- /25/ A. Vogel, M. Bolhar-Nordenkampf, H. Hofbauer, M. Kaltschmitt "Systemkonzepte für die Produktion von Fischer-Tropsch-Biokraftstoffen"; BWK, 56 (2004), Heft 3; S.57–62
- /26/ H. Hofbauer, R. Rauch, K. Bosch, R. Koch, C. Aichernig "„Biomass CHP Plant Güssing – A Success Story“"; in: "„Biomass CHP Plant Güssing – A Success Story“", issued by: A. V. Bridgewater; CPL Press, Liberty House, New Greenham Park, Newsbury, Berks RG19 3UP, UK, 2003, 1 872691 77 3, S.527–536
- /27/ H. Hofbauer "Biomasse-KWK mit Wirbelschicht-Vergasung"; in: "Initiativen zum Umweltschutz 47 „Bioenergieträger in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen", issued by: Kaltschmitt/Fischer/Langnickel; Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2002, 3 503 07008 7, S.79–86
- /28/ H. Hofbauer, H. Knoef "Success stories on biomass gasification"; in: "Handbook Biomass Gasification", edited by: H.A.M. Knoef; BTG biomass technology group, The Netherlands, 2005, ISBN 90-810068-1-9, S.115–161
- /29/ H. Boerrigter, R. Rauch "Syngas production and utilisation"; in: "Handbook Biomass Gasification", edited by: H.A.M. Knoef; BTG biomass technology group, The Netherlands, 2005, ISBN 90-810068-1-9, S.211–230

## Homepages

IEA Bioenergy <http://www.ieabioenergy.com/>

Task 33 <http://www.gastechnology.org/iea>

Österreich IEA Bioenergy <http://energytech.at/iea>

Österreich Task 33

<http://energytech.at/iea/results.html?id=1976&menulevel1=8&menulevel2=4>

TU Wien Institute of Chemical Engineering <http://www.vt.tuwien.ac.at/>

TU Wien Chemical Process Engineering and Fluidization

[http://www.vt.tuwien.ac.at/division/index.php?division\\_id=4](http://www.vt.tuwien.ac.at/division/index.php?division_id=4)

## **6. Anhang**

### **6.1 Adressen der Task-Delegierten der einzelnen Mitgliedsländer**

Die restlichen Anhänge sind auf Wunsch beim Projektleiter erhältlich.

**Adressen der Task-Delegierten der einzelnen Mitgliedsländer**

<b>Mitgliedsland</b>	<b>Nationaler Delegierter</b>	<b>Adresse</b>
European Commission	Dr. Philippe Schild	CDMA 5/141 European Commission Directorate General Research B-1049 Brussels Belgium Tel: +32 2 296 22 25 Fax: +32 2 299 49 91 E-mail: <a href="mailto:philippe.schild@cec.eu.int">philippe.schild@cec.eu.int</a>
USA	Dr. Suresh P. Babu	Gas Technology Institute 1700 South Mount Prospect Road Des Plaines, Illinois 60018 USA Tel: 847-768-0509 Fax: 847-544-3470 E-mail: <a href="mailto:suresh.babu@gastechnology.org">suresh.babu@gastechnology.org</a>
Austria	Dr. Hermann Hofbauer	Institute of Chemical Engineering University of Technology, Vienna Getreidemarkt 9/159 1060 Vienna, Austria Tel: 43-1-58801/15901 Fax: 43-1-58801/15999 E-mail: <a href="mailto:hhofba@mail.zserv.tuwien.ac.at">hhofba@mail.zserv.tuwien.ac.at</a>
Denmark	Mr. Henrik Flyver Christensen	Danish Energy Authority Amaliegade 44 DK-1256 Copenhagen, K Denmark Tel: 45-33-926700 Fax: 45-33-114743 E-mail: <a href="mailto:hfc@ens.dk">hfc@ens.dk</a>
Finland	Mr. Esa Kurkela	VTT Energy P.O. Box 1601 FIN-02044 VTT, Finland Tel: 358-9-456-5596 E-mail: <a href="mailto:esa.kurkela@vtt.fi">esa.kurkela@vtt.fi</a>

Mitgliedsland	Nationaler Delegierter	Adresse
Germany	Prof Dr. Eckhard Dinjus	Forschungszentrum Karlsruhe Institut für Technische Chemie Bereich Chemisch-Physikalische Verfahren Postfach 3640 D-76021 Karlsruhe Tel: 49 (0) 7247 82 2400 Fax: 49 (0) 7247 82 2444 E-mail: <a href="mailto:eckhard.dinjus@itc-cpv.fzk.de">eckhard.dinjus@itc-cpv.fzk.de</a>
Italy	Emanuele Scoditti	ENEA Department of Environment, Global Changes and Sustainable Development CR Casaccia, Via Anguillarese, 301 S.M. di Galeria–00123 Roma, Italy Tel. +39 0630484042 E-mail: <a href="mailto:scoditti@casaccia.enea.it">scoditti@casaccia.enea.it</a>
New Zealand	Dr. Shusheng Pang	University of Canterbury Private Bag 4800, Christchurch, New Zealand Tel: 64-3-364-2538 Fax: 64-3-364-2063 E-mail: <a href="mailto:shusheng.pang@canterbury.ac.nz">shusheng.pang@canterbury.ac.nz</a>
The Netherlands	Ir. Bram van der Drift	Energy Research Center of The Netherlands Westerduinweg 3 NL 1755 LE Petten PO Box 1 1 NL ZG Petten, The Netherlands Tel: 31-224-564515 Fax: 31-224-568487 E-mail: <a href="mailto:vanderdrift@ecm.nl">vanderdrift@ecm.nl</a>
Sweden	Mr. Lars Waldheim	TPS Termiska Processer AB Box 624, S-6110 Nyköping, Sweden Tel: 46-8-5352 4827 E-mail: <a href="mailto:lars.waldheim@tps.se">lars.waldheim@tps.se</a>
Switzerland	Mr. Ruedi Buhler	Umwelt & Energie Buehl Strasse 11 CH-8933 Maschwanden, Switzerland Tel: 41-1-767-1516 Fax: 41-1-767-1554 E-mail: <a href="mailto:rbuehler@mus.ch">rbuehler@mus.ch</a>

Mitgliedsland	Nationaler Delegierter	Adresse
United Kingdom	Mr. Nick Barker	Future Energy Solutions AEA Technology 153 Harwell Oxfordshire OX11 0QJ Tel +44 870 190 6036 Fax +44 870 190 6336 E-mail: <a href="mailto:nick.barker@aeat.co.uk">nick.barker@aeat.co.uk</a>
USA	Dr. Richard L. Bain	Group Manager Thermochemical Conversion Research National Renewable Energy Laboratory 1617 Cole Boulevard, MS1613 Golden, Colorado 80401-3393 USA Tel: 303-384-7765 Fax: 303-384-7748 E-mail: <a href="mailto:richard_bain@nrel.gov">richard_bain@nrel.gov</a>