

# IEA Bioenergy Task 40: Nachhaltiger internationaler Bioenergiehandel

F. Schipfer,  
L. Kranzl,  
J. Matzenberger

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

## 29/2016

## **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 Downloadmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter  
<http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

# IEA Bioenergy Task 40: Nachhaltiger internationaler Bioenergiehandel

Fabian Schipfer, Lukas Kranzl, Julian Matzenberger  
Technische Universität Wien, Institut für Energiesysteme und elektrische Antriebe, Energy Economics Group (EEG)

Wien, Februar 2016

**Ein Projektbericht im Rahmen der Programmlinie**

**IEA** FORSCHUNGS  
KOOPERATION

Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie



## Vorbemerkung

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Programm FORSCHUNGSKOOPERATION INTERNATIONALE ENERGIEAGENTUR. Es wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie initiiert, um Österreichische Forschungsbeiträge zu den Projekten der Internationalen Energieagentur (IEA) zu finanzieren.

Seit dem Beitritt Österreichs zur IEA im Jahre 1975 beteiligt sich Österreich aktiv mit Forschungsbeiträgen zu verschiedenen Themen in den Bereichen erneuerbare Energieträger, Endverbrauchstechnologien und fossile Energieträger. Für die Österreichische Energieforschung ergeben sich durch die Beteiligung an den Forschungsaktivitäten der IEA viele Vorteile: Viele Entwicklungen können durch internationale Kooperationen effizienter bearbeitet werden, neue Arbeitsbereiche können mit internationaler Unterstützung aufgebaut sowie internationale Entwicklungen rascher und besser wahrgenommen werden.

Dank des überdurchschnittlichen Engagements der beteiligten Forschungseinrichtungen ist Österreich erfolgreich in der IEA verankert. Durch viele IEA Projekte entstanden bereits wertvolle Inputs für europäische und nationale Energieinnovationen und auch in der Marktumsetzung konnten bereits richtungsweisende Ergebnisse erzielt werden.

Ein wichtiges Anliegen des Programms ist es, die Projektergebnisse einer interessierten Fachöffentlichkeit zugänglich zu machen, was durch die Publikationsreihe und die entsprechende Homepage [www.nachhaltigwirtschaften.at](http://www.nachhaltigwirtschaften.at) gewährleistet wird.

Dipl. Ing. Michael Paula

Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



## Inhaltsverzeichnis

1.	Kurzfassungen / Abstract .....	4
a)	Deutsche Version.....	4
b)	English version .....	5
2.	Einleitung .....	6
a)	Ausgangssituation & Motivation des Projektes.....	6
b)	Kurzbeschreibung des Ergebnisberichtsbaus .....	6
3.	Hintergrundinformation zum Projektinhalt.....	7
a)	Über das IEA Bioenergieprogramm .....	7
b)	Task 40 – Nachhaltiger Internationaler Bioenergiehandel .....	7
c)	Österreichische Vertretung im Task 40 .....	8
4.	Ergebnisse des Projektes .....	10
a)	Mittel- und langfristige Szenarien zur Entwicklung des internationalen, globalen Biomassehandels (Kranzl et al., 2013).....	10
b)	Überregionaler Biomethanhandel (Thrän et al., 2014).....	13
c)	Datenbasis für den internationalen Bioenergiehandel – Österreich Fokus (Schipfer and Kranzl, 2015).....	16
Handel mit festen Bioenergieträgern.....	17	
Handel mit flüssigen und gasförmigen Bioenergieträgern.....	19	
Transportarten .....	22	
d)	Studien des Task 40 Konsortiums ohne direkter österreichischer Beteiligung .....	23
e)	Weitere, aktuelle Studien von IEA Bioenergy Task 40.....	23
Pelletspreisstudie .....	23	
Torrefizierungsstudie .....	24	
Entwicklung der globalen Bioökonomie.....	24	
5.	Vernetzung und Ergebnistransfer.....	25
Relevanz und Nutzen der Projektergebnisse .....	27	
6.	Zusammenfassende Schlussfolgerungen, Ausblick und Empfehlungen.....	29
•	Mittel- und langfristige Szenarien zur Entwicklung des internationalen, globalen Biomassehandels (Kranzl et al., 2013).....	30
•	Überregionaler Biomethanhandel (Thrän et al., 2014).....	30
•	Datenbasis für den internationalen Bioenergiehandel – Österreich Fokus (Schipfer and Kranzl, 2015).....	32
•	Ausblicke.....	32
7.	Verzeichnisse .....	34
a)	Literaturverzeichnis .....	34
b)	Diskutierte Publikationen des Task 40 Netzwerkes .....	35
c)	Abbildungsverzeichnis .....	37
d)	Tabellenverzeichnis .....	37
e)	Abkürzungsverzeichnis .....	37

# 1. Kurzfassungen / Abstract

## a) Deutsche Version

Seit dem Jahr 2008 ist die TU Wien / Energy Economics Group Kooperationspartner der IEA Bioenergy Task 40. Auf Basis dieser Zusammenarbeit konnten in den letzten Jahren zahlreiche Subtasks und Workshops bezüglich der Dynamik von Bioenergiemärkten sowie der Chancen, aber auch möglicher Probleme des internationalen Bioenergiehandels durchgeführt und publiziert werden. Regelmäßige Meetings erlauben es den Mitgliedern flexibel auf aktuelle Problemstellungen einzugehen und im Rahmen des Arbeitsprogrammes in Arbeitsgruppen zu behandeln.

Das IEA Bioenergy Implementing Agreement kann als internationale Kollaboration gesehen werden mit der gemeinsamen Vision, mittels Bioenergie einen nachhaltigen Beitrag für die zukünftige globale Energieversorgung bereitzustellen. Die grundlegenden Ziele sind die Reduktion der Treibhausgasemissionen sowie eine Ausweitung der Versorgungssicherheit. Dafür ist es wichtig umweltfreundliche, sozial akzeptierte und kosteneffektive Bioenergieträger zu fördern.

Das Hauptziel von Task 40 im speziellen ist die Analyse von internationalen Bioenergiemärkten, mit Rücksichtnahme auf den nachhaltigen und optimalen Einsatz der natürlichen Rohstoffe und die Diversität der Verwendungsmöglichkeiten.

Durch die Komplexität und die Kopplung der Bioenergienutzung mit anderen Märkten (z.B. Lebens-, Futtermittel-, Holzmärkte und in Zukunft auch Märkte für fortschrittliche Biomaterialien) ist die Entwicklung von nachhaltigen und stabilen Bioenergiemärkten ein Langzeitprozess. Task 40 agiert als Bindeglied zwischen MarktteilnehmerInnen, politischen EntscheidungsträgerInnen, internationalen Organisationen und NGOs und stellt diesen qualitativ hochwertige Daten, Informationen und objektive Analysen zur Verfügung. Die Versachlichung von emotionalen Debatten durch eine ganzheitliche Betrachtungsweise und gezielte Verbreitung von Informationen steht dabei im Vordergrund, v.a. auch im Rahmen des österreichischen Beitrags zu IEA Bioenergy Task 40.

Die österreichische Vertretung im Task 40 kann in der Berichtsperiode (2013-2015) zahlreiche Ergebnisse und Publikationen vorweisen. Im ersten Berichtsjahr beschäftigte sich das Team mit mittel- und langfristigen Szenarienvergleichen unterschiedlicher Modelle und deren Ergebnissen bezüglich des internationalen Bioenergiehandels. Die Ergebnisse sind teilweise zum Download frei verfügbar ([www.bioenergytrade.org](http://www.bioenergytrade.org)), andererseits auch in gebundener Form zum Kauf erhältlich (Junginger et al., 2014) und diskutieren weitere signifikante Steigerungen im Handel mit festen und flüssigen Bioenergieträgern. Im zweiten Jahr erschien ein Beitrag des österreichischen Teams zu technoökonomischen Faktoren der Biogasveredelung bzw. Biomethanaufbereitung in der „Biomethane trade study“ (Thrän et al., 2014). Abschließend wurde, parallel zu den Berichten der anderen Mitgliedsländer, ein österreichischer Länderbericht zum Bioenergiehandel verfasst. Der „Country Report Austria“ (Schipfer and Kranzl, 2015) erklärt die österreichischen Rahmenbedingungen für die Bioenergie, beschreibt die historische Entwicklung der letzten zehn Jahre, stellt die Verwobenheit mit den Nachbar- und Drittländern dar und gibt Ausblicke in Bezug auf die Entwicklung des nachhaltigen Bioenergiehandels von und nach Österreich.

Der vorliegende Bericht soll einen Einblick in die Arbeiten der österreichischen Vertretung im Task 40 des IEA Implementing Agreements Bioenergy liefern. Alle Ergebnisse liegen auch, und vor allem, in englischer Sprache vor. Außerdem sind die meisten Publikationen, oder zumindest Zusammenfassungen der Publikationen, auf der Task 40 Homepage zu finden ([www.bioenergytrade.org](http://www.bioenergytrade.org)).

## b) English version

Since 2008, the Vienna University of Technology / Energy Economics Group is a member of the IEA Bioenergy Task 40. Based on this cooperation, numerous subtasks and workshops concerning the dynamics of bio-energy markets as well as the opportunities, but also barriers and possible linked problems of international bioenergy trade could be carried out and published. Regular meetings enable the members to flexibly respond on current problems and to work together in dedicated working groups.

The IEA Bioenergy Implementing Agreement can be seen as an international collaboration with the shared vision to provide a lasting contribution to the future global energy supply by means of bioenergy. The fundamental objective is the reduction of greenhouse gas emissions by simultaneously expanding energy supply security. Therefore it is important to promote environmentally friendly, socially acceptable and cost-effective bioenergy carriers.

The main objective of Task 40 in particular is the analysis of international bioenergy markets, under consideration of the sustainable and optimal use of natural resources and the diversity of their end-uses.

Due to the complexity and the coupling of bioenergy use in other markets (for example food, animal feed, timber markets and in the future also markets for advanced biomaterials) the development of stable and sustainable bioenergy markets is a long-term process. Task 40 acts as link between market participants, policy-makers, international organisations and NGOs and provides them with high-quality data, information and objective analyses. The objectification of emotional debates through a holistic approach and effective dissemination of information is in the foreground, in particular also in the context of the Austrian contribution to IEA Bioenergy Task 40.

The Austrian representative in Task 40 can refer to numerous results and publications in the reporting period (2013-2015). In the first reporting year, the team was comparing different medium and long term scenarios from various calculation models and their results with respect to international bioenergy trade. The results are partially freely available for download ([www.bioenergytrade.org](http://www.bioenergytrade.org)) but on the other hand are also available for purchase in book format (Junginger et al., 2014). They discuss further significant increases in solid and liquid bioenergy carrier trade. In the second year, a contribution of the Austrian team with regard to techno-economic factors of biogas upgrading and biomethane preparation was published as part of the "Biomethane trade study" (Thran et al., 2014). Finally, parallel to the reports of the other member countries, the "Country Report Austria" for bioenergy trade was published. The report (Schipfer and Kranzl, 2015) explains the framework conditions for bioenergy in Austria, describes the historical development of the last decade and illustrates the entanglement with neighbouring and third countries and discusses the development of sustainable bioenergy trade to and from Austria.

The report at hand aims to provide an insight into the work of the Austrian representative in Task 40 of the IEA Bioenergy Implementing Agreement. All results are also, and above all, available in English. Also, most publications, or at least summaries of publications can be downloaded on the Task 40 homepage ([www.bioenergytrade.org](http://www.bioenergytrade.org)).

## 2. Einleitung

### a) Ausgangssituation & Motivation des Projektes

Das **IEA Bioenergienetzwerk** (IEA Bioenergy Implementing Agreement oder kurz IEA Bioenergy) ist eine Organisation der **Internationalen Energie Agentur** (IEA) zur Förderung von internationalen Kooperationen und des Informationsaustausches und der Vernetzung im Bereich der Bioenergieforschung. Im IEA Bioenergieprogramm arbeiten nationale Experten aus Forschung, Politik und Industrie mit Experten aus anderen Ländern eng zusammen. Neben Österreich nehmen weitere 20 Länder aus Europa und Übersee sowie die Europäische Kommission an IEA Bioenergy teil. Diese Kooperation ermöglicht damit einen weltweiten Informationstransfer und die Koordination nationaler Programme und Forschungsarbeiten im Bereich der Bioenergienutzung. Die Ziele dieses Bioenergienetzwerks sind die Förderung des Einsatzes umweltverträglicher und konkurrenzfähiger Bioenergie auf der Basis einer nachhaltigen Nutzung und die Bereitstellung eines substantziellen Beitrags für eine zukunftsfähige Energieversorgung. 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, Koordination und Förderung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekten durch internationale Zusammenarbeit sowie der gezielte Informationsaustausch zwischen Experten aus Forschung, Industrie und Politik in den teilnehmenden Ländern. Diese Strategie soll dazu beitragen, die Entwicklung und Vermarktung von umweltfreundlichen, effizienten und kostengünstigen Bioenergie-technologien voranzutreiben. Die Zusammenarbeit wird in Form von thematischen Netzwerken, **den Tasks**, durchgeführt und von einem **Executive Committee** geleitet, in das die teilnehmenden Länder einen Vertreter entsenden. Diese Tasks haben üblicherweise eine Laufzeit von drei Jahren (Triennium). Nach dem erfolgreichen Abschluss des ersten und zweiten Arbeitsprogramms (Arbeitsperiode 2004- 2006 und Arbeitsperiode 2007-2009) von Task 40 ist die Zusammenarbeit nun in der dritten Arbeitsperiode 2009-2012 fortgesetzt worden.

Seit dem Jahr 2008 ist die **TU Wien / Energy Economics Group** (EEG) Kooperationspartner der IEA Bioenergy Task 40. Auf Basis dieser Zusammenarbeit konnten in den letzten Jahren zahlreiche Subtasks und Workshops bezüglich der Dynamik von Bioenergiemärkten sowie der Chancen, aber auch möglicher Probleme des internationalen Bioenergiehandels durchgeführt und publiziert werden. Regelmäßige Meetings erlauben es den Mitgliedern flexibel auf aktuelle Problemstellungen einzugehen und im Rahmen des Arbeitsprogrammes in Arbeitsgruppen zu bearbeiten.

### b) Kurzbeschreibung des Ergebnisberichtsbaus

Der vorliegende Bericht soll einen ausführlichen und doch überschaubaren Einblick in die Arbeiten der österreichischen Vertretung im Task 40 des IEA Bioenergieprogrammes liefern. Nach einer kurzen Einführung und Begriffserklärung werden die wichtigsten Ergebnisse (in chronologischer Reihenfolge) dargestellt. Alle Ergebnisse liegen auch, und vor allem in englischer Sprache vor. Außerdem sind die meisten Publikationen, oder zumindest Zusammenfassungen der Publikationen, auf der **Task 40 Homepage** zu finden. Downloadlinks sind in diesem Bericht als Hyperlinks eingebettet und können durch das Anklicken der „[zum Download](#)“ –verfügbar Phrasen aktiviert werden.

### 3. Hintergrundinformation zum Projektinhalt

#### a) Über das IEA Bioenergieprogramm

Das IEA Bioenergy Implementing Agreement kann als internationale Kollaboration gesehen werden mit der gemeinsamen Vision einen gewichtigen Bioenergiebeitrag für die zukünftige globale Energieversorgung bereitzustellen. Die grundlegenden Ziele sind die Reduktion der Treibhausgasemissionen sowie ein Ausweitung der Versorgungssicherheit. Dafür ist es wichtig umweltfreundliche, sozial akzeptierte und kosten-effektive Bioenergieträger zu fördern. Folgende Tasks sind zu diesem Zweck aktiv und werden auch im nächsten Triennium (2016-2018) ihre Arbeit fortsetzen:

*Tabelle 1: Aktive Tasks in der Berichtsperiode 2013-2015*

Task	Tasktitel
Task 32	Verbrennung und Mitverfeuerung von Biomasse
Task 33	Thermische Vergasung von Biomasse
Task 34	Pyrolyse von Biomasse
Task 36	Rückgewinnung von Energie beim Feststoffabfallmanagement
Task 37	Energie aus Biogas
Task 38	Klimawandeleffekte von Biomasse- und Bioenergiesystemen
Task 39	Kommerzialisierung von konventionellen und fortschrittlichen flüssigen Biotreibstoffen aus Biomasse
Task 40	Nachhaltiger internationaler Bioenergiehandel: Sicherung von Nachfrage und Angebot
Task 42	Bioraffinerien – nachhaltige Verarbeitung von Biomasse in ein Spektrum vermarktbarer biobasierter Produkte und Bioenergie.
Task 43	Biomasseressourcen für die Energiemärkte

#### b) Task 40 – Nachhaltiger Internationaler Bioenergiehandel

Das Hauptziel von Task 40 ist die Analyse von internationalen Bioenergiemärkten, mit Rücksichtnahme auf den nachhaltigen und optimalen Einsatz der natürlichen Rohstoffe und die Diversität der Verwendungsmöglichkeiten.

Durch die Komplexität und die Kopplung der Bioenergienutzung mit anderen Märkten (z.B. Lebens-, Futtermittel-, Holzmärkte und in Zukunft auch Märkte für fortschrittliche Biomaterialien) ist die Entwicklung von nachhaltigen und stabilen Bioenergiemärkten ein Langzeitprozess. Task 40 agiert als Bindeglied zwischen MarktteilnehmerInnen, politischen EntscheidungsträgerInnen, internationalen Organisationen und Nichtregierungsorganisationen (NGOs) und stellt diesen qualitativ hochwertige Daten, Informationen und objektive Analysen zur Verfügung. Die Versachlichung von emotionalen Debatten durch eine ganzheitliche Betrachtungsweise und gezielte Verbreitung von Informationen steht dabei im Vordergrund, v.a. auch im Rahmen des österreichischen Beitrags zu IEA Bioenergy Task 40.

Wichtige Komponenten der Arbeit von Task 40 sind der persönliche Kontakt, der Austausch von Informationen und die Erarbeitung von Themen in kleineren Arbeitsgruppen. Derzeit sind 12 Länder aus Europa und Nordamerika in Task 40 vertreten. Um den Informationsfluss und den persönlichen Kontakt zu gewährleisten, gibt es drei bis vier Treffen im Jahr, bei denen Ergebnisse der Arbeitsgruppen präsentiert und diskutiert werden und neue Untersuchungen und Schwerpunkte festgelegt werden.

In Tabelle 2 sind die aktuellen (2015) Partner des IEA Bioenergy Task 40 dargestellt.

Tabelle 2: Aktuelle Partner im IEA Bioenergy Task 40

Land	Partner	Schwerpunkte
Österreich	TU Wien und Wild & Partners	Forschung, Bioökonomie Szenariomodellierung, Industrie
Belgien	VITO	Forschung und Entwicklung, Technologie
Brasilien	University of Campinas	Forschung, Nachhaltige Bioenergieproduktion
Dänemark	DTI und HOFOR	Biomassekonversionstechnologien, Industrie
Finnland	Lappeenranta University of Technology	Forschung, Biomassemobilisierung
Deutschland	IINAS und DBFZ	Forschung und Entwicklung, Technologien und Nachhaltigkeitsanalyse
Italien	GSE	Bioenergieinvestorgruppe
Norwegen	UMB	Nachhaltigkeitsforschung Holznutzung
Niederlande	RWE Essent und Utrecht University	Energiebereitsteller, Taskleitung, Bioökonomie Szenarienmodellierung
Schweden	Svebio und Stockholm Environmental Institute	Bioenergie Interessensverband, Forschung zur Marktintegration
Vereinigtes Königreich	Imperial College und Drax	Forschung, Energietechnologien, -politik und gesellschaftliche Fragestellungen
Vereinigte Staaten von Amerika	Idao National Laboratories	Forschung Bioenergiemärkte und Biomasseressourcen

### c) Österreichische Vertretung im Task 40

Die Einbindung der Ergebnisse und Expertise der österreichischen Partner erfolgte in der Berichtsperiode sowohl in Form der Diskussionen bei den Meetings und Workshops, durch die aktive Gestaltung und die inhaltlichen Beiträge bei Meetings und Workshops sowie durch interne Task 40 Projekte. Im Rahmen dieser internen Projekte beschäftigt sich Sub-Arbeitsgruppe mit konkreten Fragestellungen. In der Vergangenheit war der österreichische Partner zum Beispiel in logistische Fragestellungen, Modellierungsaktivitäten sowie Diskussion von Szenarien des künftigen Bioenergiesystems involviert.

Aus der österreichischen Beteiligung an Task 40 haben sich bereits gemeinsame Forschungsprojekte sowie Projekte für die Europäische Kommission ergeben (siehe z.B.: das [FP7 SECTOR Projekt](#), (Koppejan et al., 2015)). Neben dieser netzwerktechnischen Relevanz waren die Ziele der österreichischen Kooperation vor Allem die vergleichende Diskussion nationaler Entwicklungen im Bioenergiesektor (u.a. auf Basis des aktuellen Länderberichts) und das Einbringen der Kompetenzen im Bereich des techno-ökonomischen Modellierens. Die folgenden Aufgabenstellungen wurden unter anderem wie geplant mit österreichischem Input durchgeführt:

- Perspektiven der Bioenergienutzung und des internationalen Bioenergiehandels auf Basis eines Modell- und Szenarienvergleichs.
- Analyse der potenziellen Bedeutung überregionalen Biomethanhandels.
- Beteiligung am weiteren Aufbau und einer kontinuierlichen Erweiterung der Datenbasis für den internationalen Bioenergiehandel.

Die österreichische Leitung war durchgehend von Lukas Kranzl unter Einbringung von Beiträgen der Forschungsassistenten Julian Matzenberger und Fabian Schipfer gegeben. Weiters war Michael Wild (Wild & Partner KG sowie International Biomass Torrefaction Council) in die Aktivitäten involviert, vor

allen bei Fragen bezüglich des Pelletshandels und der Markteinführung fortschrittlicher Biomassevorbehandlungstechnologien (Torrefizierung). Methodik, Daten, Vorgangsweisen und Ergebnisse der österreichischen Kooperation werden im folgenden Kapitel erläutert.

## 4. Ergebnisse des Projektes

### a) Mittel- und langfristige Szenarien zur Entwicklung des internationalen, globalen Biomassehandels<sup>1</sup> (Kranzl et al., 2013)

Laut IEA World Energy Outlook 2012 wird die Nachfrage nach Bioenergie bis zum Jahr 2035 stark steigen und die Nachfrage nach Biokraftstoffen und Biomasse für Strom wird sich verdreifachen. Darüber hinaus werden sich die Muster der Bioenergienutzung erheblich ändern. Energieerzeugung und Produktion von Biokraftstoffen für den Transport wird einen größeren Anteil der Biomassenutzung im Vergleich zur derzeit dominierenden traditionellen Nutzung von Biomasse einnehmen. Diese Verschiebung des Bedarfs führt zu einer Änderung der Handelsströme. Die IEA geht davon aus, dass der internationale Handel mit fester Biomasse für die Stromerzeugung und für Biokraftstoffe bis 2035 für den Verkehr etwa um das 6-fache steigt (Biol, 2012 P.211). Zahlreiche Studien bezüglich des Beitrags von Bioenergie an der zukünftigen Energieversorgung wurden bereits durchgeführt:

Eine begrenzte Anzahl von Studien beschäftigt sich mit der Deckung der regionalen Bioenergie-Nachfrage, dem Angebot und resultierendem Bioenergiehandel. Die Schlussfolgerungen aus diesen Studien sind sehr unterschiedlich. Insgesamt wurden 28 Modelle, die sich mit Bioenergiehandel auseinandersetzen, identifiziert. Davon wurden drei Modelle für einen detaillierten Vergleich von Szenarien und deren Auswirkungen auf den globalen Bioenergie Handel ausgewählt: GFPM (Buongiorno et al., 2011), TIMER (Vuuren et al., 2007) und POLES (Enerdata, 2013). Um Ergebnisse aus diesen Modellen vergleichbar zu machen, wurden Modellergebnisse nach den Fraktionen fester, flüssiger und traditioneller Biomassenutzung verglichen und 20 gemeinsame Weltregionen definiert. In ambitionierten Szenarien wird zwischen 2030 und 2050 14-26% bzw. 14-30% der weltweiten Nachfrage zwischen den Regionen gehandelt. Im Detail zeigen die Modellszenarien, dass eine große Bandbreite möglichen Bioenergiehandels besteht: für feste Biomasse, zeigen die Szenarienergebnisse eine Bandbreite von 700 Mt bis zu 2500 Mt im Jahr 2030 und von 800 Mt auf fast 4.200 Mt im Jahr 2050 (siehe Abbildung 1). Der Netto-Handel an holzartigen Bioenergieträgern belief sich 2010 auf rund 18 Mt (vor allem Holzpellets, Brennholz und Holzabfälle). Somit zeigen die Modellergebnisse einen enormen Anstieg des Bioenergiehandels in den kommenden Jahrzehnten (insbesondere in den ambitionierten Bioenergieszzenarien).

Die theoretischen und technischen Biomassepotenziale sind in vielen Modellen oft sehr optimistisch angenommen und nachhaltige Biomassepotenziale nur in begrenztem Umfang enthalten, da diese oft schwer zu quantifizieren sind. Ob und wie globale Nachhaltigkeitsanforderungen und Nachhaltigkeitszertifizierung (die z.B. auf die Wassernutzung, Biodiversität, Carbon Accounting und iLUC abzielt) die Produktion, den Handel und die Verwendung von Biomasse einschränken und beeinflussen werden ist noch nicht möglich abzuschätzen.

Eine Zusammenfassung der Studie ist auf der offiziellen Taskhomepage zu finden. Weiteres bildet die Studie ein Kapitel in der gemeinsamen Springerbuchpublikation von Junginger et al. (2014). Die Buchpublikation fasst die Ergebnisse der IEA Bioenergy Task 40 der letzten acht Jahre zusammen und erläutert in zehn Kapiteln die Geschichte, den Status und mögliche Entwicklungspfade des nachhaltigen Handels mit Bioenergieträgern. Dabei wird der Handel mit flüssigen und festen Bioenergieträgern, die Rolle und Potentiale von unterschiedlichen Politiken in Bezug auf den Handel, die Optimierung der Logistik- und Versorgungsketten und die Rolle von Nachhaltigkeitskriterien näher beleuchtet. Neben einem Kapitel zu allgemeinen Treibern und Barrieren sowie einem Kapitel zur Finanzierung des Bioenergiehandels findet sich in der Publikation das, von dem österreichischen Partner geleitete Kapitel zu mittel- und langfristigen Perspektiven des internationalen

---

<sup>1</sup> Die folgende Zusammenfassung wurde in der ersten Ausgabe der Biobased Future Zeitschrift im Jänner 2014 publiziert und ist zum Download verfügbar.

Bioenergiehandels. Das Handbuch ist auf der Springerhomepage<sup>2</sup> unter dem ISBN 978-94-007-6982-3 zum Download oder als gebundene Ausgabe erhältlich. Eine Zusammenfassung des Kapitels, das unter österreichischer Leitung entstanden ist, ist auf der Task 40 Homepage [zum Download](#) verfügbar (Kranzl et al., 2013).

---

<sup>2</sup> <http://www.springer.com/de/book/9789400769816>

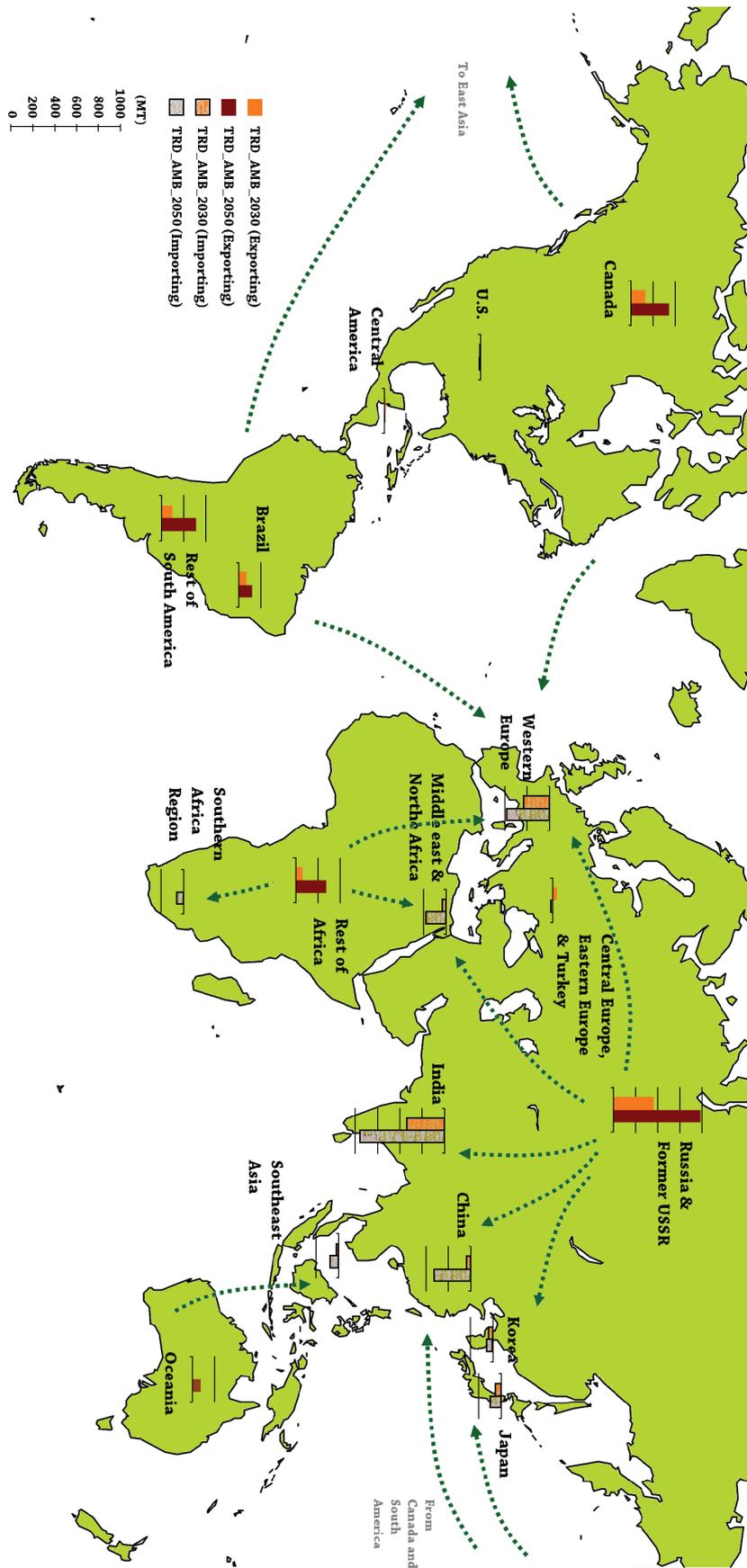


Abbildung 1: Regionale Bioenergie Handelsbilanzen im Median der ambitionierten Modellszenarien 2030 und 2050 für feste Biomasse; Quelle: (Junginger et al., 2014)

## b) Überregionaler Biomethanhandel (Thrän et al., 2014)

Das Ziel der Studie war es, einen Überblick über die Biomethanproduktion (Biogasveredelung und Bio-SNG inkludiert), Gasnetzeinspeisung und grenzübergreifende Endnutzung zu gewährleisten und dabei die Optionen bezüglich der Entwicklung und des Bedarfs von breiteren Biomethanstrategien auszuweisen. Der Fokus liegt dabei auf technischen, ökonomischen und Management bezogenen Hürden die es zu überwinden gilt, wenn Biomethan in das kommerzielle Gasnetz eingespeist und in weiterer Folge international gehandelt werden soll. Der Bericht (Thrän et al., 2014) ist auf der Task 40 Homepage [zum Download](#) verfügbar.<sup>3</sup>

Produktionskosten für Biogas und für Biomethan sind stark durch schwankende Rohstoffpreise beeinflusst. Im Literaturbeispiel von Urban et al. (2009) werden zwei Rohstofffälle verglichen: ein Rohstoffmix aus 90% Gülle und 10% Maissilage und ein Rohstoffmix aus 10% Gülle und 90% Maissilage. Während die Güllebereitstellung bei kleineren Anlagen (bis zu 500 Nm<sup>3</sup>/h) meistens keine Kosten verursacht, muss für die Maissilage sehr wohl ein Preis angenommen werden. Für unsere Betrachtung adoptieren wir einen Preis von 35 €/t aus Urban et al. (2009). Die Abschätzung basiert auf einer Markteinschätzung in den Jahren 2007 und 2008 in Deutschland, Niederlande, Schweden und Kanada mit 1.8 und 3.6 €/Cent/kWh bezogen auf den Nettoheizwert des produzierten Biogases<sup>4</sup>. Eine weitere Literaturquelle diskutiert die Biogasproduktion mittels Maissilage und einem kleinen Güllegehalt mit Rohstoffkosten von 25 €/t bzw. spezifischen Rohstoffkosten von 2.2 €/Cent/kWh für das Biogasendprodukt. Alle Werte sind in Abbildung 2 dargestellt.

Die eigentlichen Produktionskosten des rohen Biogases können anhand der Investitions-, Betriebs- und Instandhaltungskosten inklusive Lagerungskosten für Rohstoffe und Biogas berechnet werden. Für die anschließenden Veredelungskosten verwenden wir den „Biomethane Calculator“ von Mitner et al. (2012), entwickelt für das IEE Projekt BioMethane Regions<sup>5</sup>, um die Kosten unterschiedlicher Veredelungstechnologien unter mehreren Rahmenbedingungen zu diskutieren. Das genannte Berechnungswerkzeug schätzt Veredelungskosten für die Technologien 1) *Gas-Permeation*, 2) *Pressurised Swing Adsorption*, 3) *Pressurised Water Scrubbing* und 4) *Amine Scrubbing* unter verschiedenen Rahmenbedingungen ab. Je nach Rohbiogaszusammensetzung und Volumenstrom belaufen sich die Veredelungskosten zwischen 1.5 und 2.0 €<sub>2013</sub>Cent/kWh, mitsamt Entschwefelung, Wasser- und CO<sub>2</sub> Abscheidung. Urban et al. (2009) zum Vergleich schätzen durchschnittliche Veredelungskosten von 1.7 €/Cent/kWh für ähnliche Fälle. Die Werte inkludieren technologiespezifische Methanverluste und einen höheren Schwefelinhalt in Rohbiogas basierend auf Gülle. Abbildung 2 vergleicht alle genannten Biomethanproduktionskosten.

Um das Biomethan in das Gasnetz einzuspeisen müssen außerdem noch folgende Komponenten in die Kostenberechnung miteinbezogen werden:

- Für die Pumparbeit von der Veredelungsanlage bis zum Gasnetz nehmen wir eine Niederdruckpumpe an;
- Druckbeaufschlagung;
- Odorierung (Sicherheitsstandards);
- Weitere Konditionierungen und notwendige Messungen werden typischerweise beim Gasübertrittspunkt vorgenommen und hier nicht in die Rechnung miteinbezogen;

Für die Einspeisungskosten haben wir wiederum vier unterschiedliche Einstellungen betrachtet: Basierend auf Urban et al. (2009) betrachten wir in einem 500 Nm<sup>3</sup>/h Fall<sup>6</sup> eine Biomethananlage die

<sup>3</sup> Für den taskübergreifenden Bericht (Task 40 und Task 37) verfasste die TU Wien ein Kapitel zu den Kosten der Biomethanproduktion durch die Veredelung von Biogas.

<sup>4</sup> Alle Kostenwerte in diesem Absatz verstehen sich als Nettoheizwerte des produzierten Gases.

<sup>5</sup> <http://www.bio-methaneregions.eu/>

<sup>6</sup> In Bezug auf den Volumenfluss des Rohbiogases

sich im näheren Umfeld zu einem 16 bar Gasnetz befindet; im zweiten Fall wird ein Fall mit doppeltem Volumenfluss diskutiert mitsamt einer eigens dafür installierten Niederdruckpipeline mit einem Kilometer Länge und einer Einspeisung in ein Gasnetz bei einem Druck von 45 Bar. Im dritten Fall wird Biomethan aus einer 2000 Nm<sup>3</sup>/h Anlage über 5 km in ein Gasnetz mit 70 Bar eingespeist. Im Schnitt und bezogen auf alle genannten Veredelungstechnologien belaufen sich die Einspeisungskosten auf 0.6 €<sub>2013</sub>Cent/kWh. Für die gleichen Fälle ergeben sich bei Urban et al. (2009) Einspeisungskosten von 0.2 €<sub>2013</sub>Cent/kWh, allerdings mit der Annahme, dass 100% der Veredelungskosten und 50% der Transportkosten durch den Netzbetreiber gedeckt werden. Abhängig von der lokalen Gasqualität kann außerdem noch der Zusatz von Flüssiggas (Propan und/oder Butan) notwendig sein. Die Kosten für den Zusatz von 1% Propan bezogen auf den Biomethanfluss kann dabei zu zusätzlichen Kosten von durchschnittlich 1.0 €Cent/kWh führen. Einspeisungskosten und deren Komponenten basierend auf Berechnungen mit dem „Biomethane Calculator“ sind in Abbildung 2 dargestellt.

Einspeisungskosten und Veredelungskosten basierend auf den „Biomethane Calculator“ von Mitner et al. (2012) und spezifische Rohbiogasproduktionskosten von Urban et al. (2009) wurden für eine Abschätzung von Biomethanproduktionskosten zusammengeführt. Die Werte sind in Abbildung 2 mit Gesamtkosten von Urban et al. (2009) und Bärnthaler et al. (2008) gegenübergestellt. Für die insgesamt 18 unterschiedlichen diskutierten Konstellationen basierend auf Maissilage dominierenden Mischungen können durchschnittliche Biomethanbereitstellungskosten von 8.7 €<sub>2013</sub>Cent/kWh ausgewiesen werden. Im Gegensatz dazu belaufen sich die durchschnittlichen Kosten der vier Konstellationen basierend auf Gülle dominierten Mischungen auf 7.0 €<sub>2013</sub>Cent/kWh. Die berechneten Unterschiede für die vier betrachteten Technologien können in Bezug auf die gesamten Biomethanbereitstellungskosten vernachlässigt werden. Das gilt auch für die berechneten Werte für die Maissilage für den 500 Nm<sup>3</sup>/h Fall und den 2000 Nm<sup>3</sup>/h Fall<sup>7</sup>.

Um den Vergleich mit herkömmlichen Brennstoffen zu ermöglichen wurde in Abbildung 2 ein 2012 Durchschnittsgroßhandelsgaspreis<sup>8</sup> von 3.7 €Cent/kWh eingezeichnet (rote horizontale Linie). Ohne adäquate Förderungen ist die Wirtschaftlichkeit in keinem der betrachteten Fällen gegeben. Der grüne Bereich stellt Gaspreisszenarien zwischen 4.0 und 6.0 €<sub>2013</sub>Cent/kWh dar, basierend auf einen Anstieg von 20% und 60% in 2030 verglichen mit einem 2010 Durchschnittspreis. Die Werte beziehen sich auf ein Referenz- und ein ambitioniertes Klimaziele szenario von Sebi et al. (2013). Für eine bessere Vergleichbarkeit zwischen Gaspreisszenarien und Biomethanbereitstellungskosten wären auch Szenarienberechnungen für die oben genannten Werte notwendig. Das Einbeziehen dafür notwendiger Rohstoffpreisentwicklungen, Energiebereitstellungskosten und technologischer Lernkurven war allerdings im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich.

---

<sup>7</sup> Durchschnittswerte von 8.5 und 7.8 €Cent/kWh für unterschiedliche Veredelungstechnologien für den 500 Nm<sup>3</sup>/h und den 2000 Nm<sup>3</sup>/h Fall basierend auf Maissilage dominierte Rohstoffmischungen.

<sup>8</sup> Durchschnittsgroßhandelspreise für 2012 und 2010 von (Eurostat Database 2013) bezogen auf Group I3: 10.000 GJ < Verbrauch < 100.000 GJ

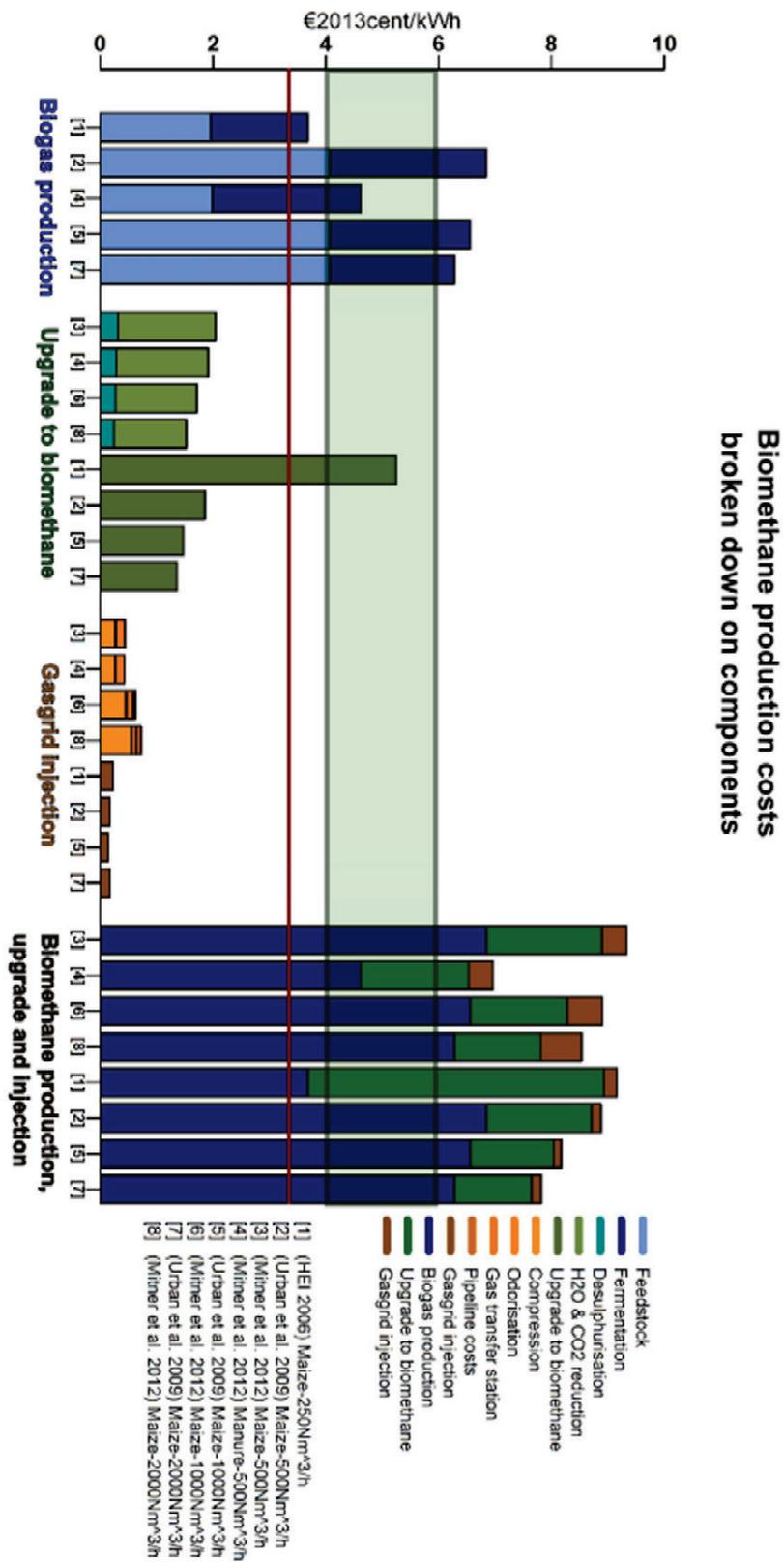


Abbildung 2: Durchschnittliche Biomethanbereitstellungskosten und Kostenkomponenten. Quellen und Erklärung siehe Text.

Der Beitrag zum Bericht „Überregionaler Biomethanhandel“ diskutiert Biomethanbereitstellungskosten der Literatur und eigenen Berechnungen. In den meisten Fällen wurde Rohbiogasproduktion als Hauptkostenkomponente identifiziert. In allen Fällen wurden die spezifischen Einspeisungskosten als niedrigste Kostenkomponente mit 0.1 und 0.7 €<sub>2013</sub>Cent/kWh ausgewiesen. Spezifische Biogasveredlungskosten belaufen sich in den untersuchten Fällen auf durchschnittlich 1.7 €<sub>2013</sub>Cent/kWh. Spezifische Rohbiogasproduktionskosten basierend auf einen Rohstoffmix der durch Maissilage dominiert wird betragen 6.5 €<sub>2013</sub>Cent/kWh und gülledominierte Mischungen durchschnittlich 4.6 €<sub>2013</sub>Cent/kWh. In der Publikation von Bärnthaler et al. (2008) ist eine andere Kostenstruktur zu finden die unter anderem durch relativ niedrige Rohstoffkosten und negative Skalierungseffekte erklärt werden kann. Einerseits verlangen derzeitige Großhandelsgaspreise nach adäquaten Förderungen um Biomethanetzeinspeisung ökonomisch attraktiv zu machen. Auch Gaspreiserhöhungen in ambitionierten Klimaschutzszenarien ändern an dieser Einschätzung basierend auf den untersuchten Fällen wenig. Andererseits wurden klare Vorteile für die energetische Verwertung von Abfällen, in unseren Fällen gülledominierten Rohstoffen ausgewiesen. Tiefergehende Studien sollten eine größeren Bandbreite an Rohstoffen in Betracht ziehen und zusätzliche Kosten durch notwendige Vorbehandlung von Rohstoffen sowie Kosten und Nutzen durch die Abscheidung der Gärreste diskutieren.

### c) **Datenbasis für den internationalen Bioenergiehandel – Österreich Fokus<sup>9</sup>** (Schipfer and Kranzl, 2015)

Die Task 40 Community veröffentlicht regelmäßig, in einem Abstand von drei Jahren, Sachstandberichte zum internationalen Bioenergiehandel der jeweiligen Mitgliedstaaten in englischer Sprache. Dabei ist die Zielsetzung der breiten und internationalen Öffentlichkeit einen Überblick über den Status Quo, Treiber, Barrieren und Möglichkeiten bezüglich des Bioenergiehandels und verwandten Themen zu bieten. Im aktuellen österreichischen Länderbericht „Country Report Austria“ wird das Berichtsjahr 2013 sowie der Zeithorizont von 2000 bis 2013 detailliert beleuchtet. In dem besagten Zeithorizont wurde ungefähr 1/3 des energetischen Endverbrauches mit inländischer Erzeugung von Rohenergie gedeckt. Der größte Teil der erzeugten 500 PJ basierte dabei auf Biomasse und biogenen Abfällen gefolgt von anderen Erneuerbaren und einem kleinen Anteil an Öl und Gas. Der gesamte Endenergieverbrauch liegt seit 2005 relativ stabil knapp über 1400 PJ (mit Ausnahme von 2008) mit den drei größten Verbrauchssektoren Transport, Industrie und Haushalt. Trotz eines Rückganges im Einsatz von Kohle konnten die Kyotoziele der letzten Periode, zur Reduktion der Treibhausgasemissionen nicht erreicht werden.

Laut österreichischer Energiebilanz (Statistik Austria, 2015a) ist die Republik seit 2006 Nettoimporteur von Bioenergeträgern, mit einem vorläufigen Maximum von 28 PJ an Nettoimporten in 2013. In Abbildung 3 werden Importe und Exporte verschiedener Bioenergeträger im Zeitfenster von 2005 bis 2013 dargestellt. Die größten Handelsströme (Importe und Exporte) wurden durch den Handel mit Holzpellets und Briketts verzeichnet, während Nettoimporte für Brennholz und Biodiesel in 2013 besonders auffallen. Biodiesel und Bioethanol sind als biogene Volumen nach der Beimengung in konventionelle Kraftstoffe dargestellt. Unter „andere biogene Kraftstoffe“ werden andererseits alle reinen flüssigen Bioenergeträger vor einer Beimengung aufsummiert<sup>10</sup>. Alles in Allem werden ungefähr 4 PJ andere biogene Kraftstoffe jährlich nettoimportiert und zusammen mit einheimischen primären Produktionen hauptsächlich im „Transformationssektor“ zu Benzin und Diesel beigemischt.

Die folgenden Abschnitte diskutieren Import- und Exportmengen des Jahres 2013:

---

<sup>9</sup> Der Bericht, sowie die Länderberichte der anderen Mitgliedstaaten sind auf der Taskhomepage zum Download verfügbar. Außerdem ist eine Kurzzusammenfassung in der Juli-2015-Ausgabe der Biobased Future Zeitschrift publiziert worden und ist ebenfalls zum Download verfügbar.

<sup>10</sup> Telefongespräch mit Dr. Bittermann, Statistik Austria, 18.02.2015

## Import and export of bioenergy carriers in and from Austria 2005 - 2013

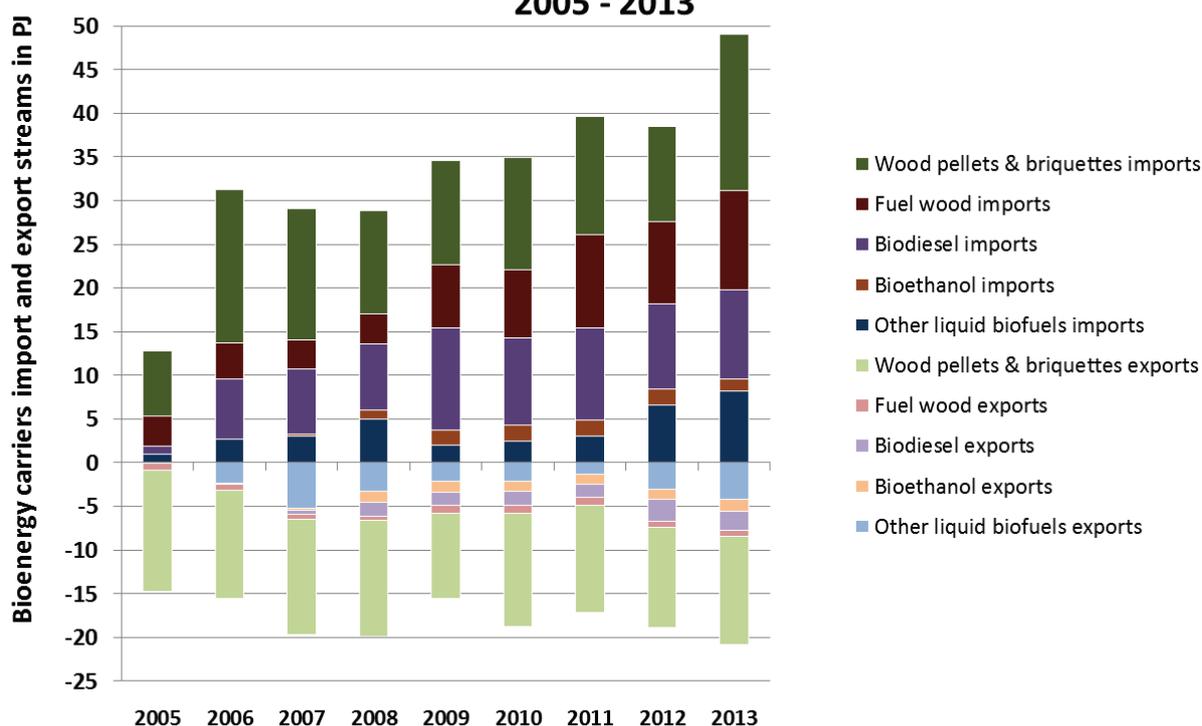


Abbildung 3: Import und Export von Bioenergieträgern nach und von Österreich im Zeitfenster 2005 – 2013. Eigene Darstellung basierend auf Statistik Austria (2015)

## Handel mit festen Bioenergieträgern

In der **österreichischen Energiebilanz** sind Bioenergieträger in Energieeinheiten (TJ) und in Masseneinheiten (Tonnen) verzeichnet. Für die Umrechnung sind Heizwerte von 14.3 GJ/t für Brennholz und 17.3 GJ/t für Pellets und Brikettes angenommen. Für das Jahr 2013 sind Nettoimporte von 741 kt und 320 kt für Brennholz und Pellets & Brikettes ausgewiesen. In der **europäischen Handelsstatistik** (EUROSTAT, 2015a) sind die besagten Güter unter dem CN/HS Code 440110 für Holzscheite und HS 440131 für Pellets und HS 440139 für andere Agglomerate von Sägemehl und Holzabfällen (z.B.: Brikettes) angegeben. Basierend auf den physikalischen Werten (Tonnen) der Datenbank können Nettoimporte von ungefähr 786 kt und 373 kt für Brennholz und Pellets & Brikettes berechnet werden, was gut mit der nationalen Statistik zusammenpasst. Die europäische Datenbank gibt des Weiteren auch noch Aufschluss über die Herkunftsländer und Endbestimmungsländer der gehandelten Waren wie in Abbildung 4 verdeutlicht wird.

## Solid bioenergy and related imports to and exports from Austria in 2013

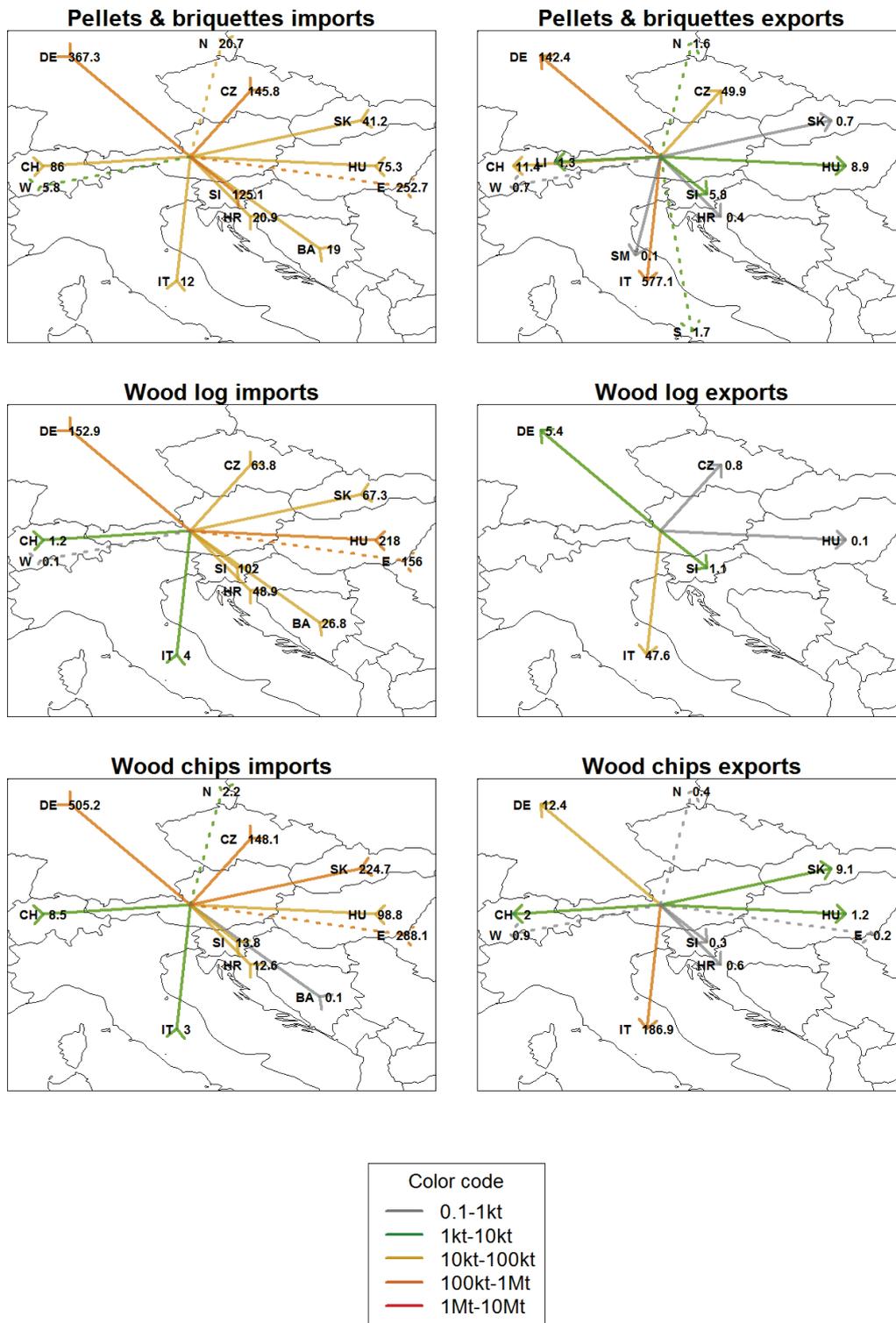


Abbildung 4: Import und Exportströme im Jahr 2013 von und zu den Nachbarländern. Ströme zu and von Drittländern sind gestrichelt dargestellt und für die jeweiligen Himmelsrichtungen (N,E,S,W) zusammengefasst. Quelle: Eigene Darstellung basierend auf (EUROSTAT, 2015a)

Unter den Handelscodes HS 440121 und HS 440122 werden auch Hackschnitzel gehandelt. Obwohl dieser Code hauptsächlich für Hackschnitzel höherer Qualität (für die Papierproduktion) verwendet wird, (Lamers et al., 2012) ist davon auszugehen, dass ein ungewisser Anteil zur Energiebereitstellung genutzt wird. Hackschnitzelnettoimporte betragen 1100 kt im Jahr 2013, was einer Größenordnung von Brennholz, Pellets und Briketts zusammen entspricht. Dementsprechende Handelsströme sind allerdings nicht in der österreichischen Energiebilanz zu finden. Anders verhält es sich mit den relativ kleinen Holzkohleimporten von 11 kt (HS 440200), die in der nationalen Statistik, jedoch nicht in der europäischen Handelsstatistik zu finden sind.

Die größten Pellets- & Brikettsimporte in 2013 kamen aus Deutschland (367 kt) und aus Drittländern im Osten (253 kt), hauptsächlich aus Rumänien (248 kt). Brennholzimporte entsprangen hauptsächlich in Ungarn (218 kt) und Deutschland (153 kt) sowie Rumänien, Ukraine und Bulgarien (zusammen 156 kt). Pellets- & Brikettsexporte flossen hauptsächlich nach Italien (577 kt) und zurück nach Deutschland (142 kt) während ein verschwindender Anteil Brennholz nach Italien exportiert wurde. Der größte Teil der Hackschnitzelimporte kam aus Deutschland (505 kt), Rumänien und anderen osteuropäischen Ländern (268 kt) und der Slowakei (225 kt). Außerdem exportierte Österreich 189 kt Hackschnitzel nach Italien.

Bezogen auf das diskutierte Biomassensortiment war Deutschland der wichtigste Handelspartner im Jahr 2013, gefolgt von Rumänien, Ungarn und der Tschechischen Republik (mit 1025 kt, 572 kt, 392 kt und 358 kt). Wichtigste Handelspartner bezogen auf österreichische Exporte waren Italien (812 kt) und Deutschland (160 kt). Im Jahr 2013 standen 3.3 Mt Importe 1.1 Mt Exporte gegenüber (inklusive Hackschnitzel für die nicht-energetische Nutzung).

## Handel mit flüssigen und gasförmigen Bioenergieträgern

Die Untersuchung der Handelsströme für flüssige und gasförmige Biokraftstoffe gestaltet sich als etwas komplizierter als für feste Bioenergieträger. Das liegt einerseits daran, dass diese Bioenergieträger entweder **beigemischt** (mit traditionellen/fossilen Energieträgern) **oder pur** gehandelt werden können und andererseits daran, dass es keine HS Klassifikation für unterschiedliche Endnutzer für Ethanol und Ethanolmischungen und schon gar nicht, für verwendete zweckbestimmte Rohstoffe (z.B.: Getreide, Zuckerrübe, Zuckerrohr ...) und für Biodieselerohstoffe (z.B.: Gemüseöle wie Rapsöle, Sojaöle und Palmöle ... ) gibt.

Laut Energiebilanz beliefen sich Biodieselimporte und -exporte auf 280 kt und 61 kt im Jahr 2013. Für Biodiesel gibt es außerdem auch Werte in der europäischen Handelsstatistik (unter dem Code HS 3826). Die Handelsstatistik weist 245 kt Importe und 152 kt Exporte aus. Die größten Importflüsse kamen wiederum aus Deutschland (119 kt), gefolgt von Polen mit 58 kt. Exportpartner waren Slowenien mit 46 kt, Italien mit 38 kt und Deutschland mit 29 kt.

Bioethanolimporte und -exporte sind in der Energiebilanz mit 44 kt und 42 kt verzeichnet. In der Handelsstatistik wird der allgemeine Ethanolhandel (HS 2909) mit 29 kt und 21 kt angegeben. Die Handelsstatistik unterscheidet hier allerdings wie gesagt nicht zwischen energetischer und nicht-energetischer Nutzung. Die wichtigsten Importquellen waren Deutschland (18 kt) und Dänemark mit 8 kt. Die größten Exportflüsse gingen nach Deutschland und Rumänien (16 kt und 3 kt).

Der Import von *anderen flüssigen Biotreibstoffen* betrug laut Energiebilanz 225 kt und der Export 118 kt. Wie besprochen handelt es sich dabei um Treibstoffe vor der Beimischung.

Eine weitere Datenquelle ist der **nationale Biokraftstoffbericht** von Winter (2014). Der Bericht schätzt den Verbrauch an beigemischttem Biodiesel und Bioethanol auf 445 kt und 89 kt, was mehr oder weniger der Summe der Nettoimporte und Raffinerieerträge der Energiebilanz widerspiegelt. Des Weiteren wird der Verbrauch von 63 kt purem Biodiesel (B100) und 18 kt Pflanzenöle ausgewiesen.

Die Handelsstatistik beschreibt pflanzliche und tierische Fette und Öle unter dem Code HS 15. Dabei sind 410 kt Importe und 278 kt Exporte vermerkt, wobei die Importe hauptsächlich aus Deutschland (118 kt) und den Niederlande (66 kt) stammen. Exporte fließen nach Deutschland (91 kt) und nach Italien (mit 38 kt).

Die **Versorgungsbilanzen** der Statistik Austria (Statistik Austria, 2015b) enthält unter anderem Tabellen für pflanzliche und tierische Öle und Fette. Importe und Exporte für 2013 werden hier mit 322 kt und 110 kt verzeichnet. Außerdem lässt sich der Anteil für die industrielle Nutzung sowie für andere Verbrauchsbereiche (Lebensmittel, Futter und Verluste) ablesen. Die industrielle Nutzung von pflanzlichen Fetten und Ölen liegt hier bei ungefähr 51% während Eigenversorgungsraten seit 2008 bei ungefähr 30% liegen (für tierische Fette bei über 100%). Nach Winter (2014) werden in den neun Biodieselproduktionsanlagen hauptsächlich Rapsamen (72%), Speiseölrreste (17%) und tierische Fette (11%) eingesetzt.

Weizenimporte und –exporte beliefen sich laut Handelsstatistik auf ungefähr 1.9 Mt und 1.1 Mt in 2013 (HS 10), mit den wichtigsten Handelspartnern für den Import aus Ungarn (557 kt), Slowakei (399 kt) und Deutschland (390 kt) und den Hauptexporten nach Italien (730 kt) und Deutschland (177 kt). Versorgungsbilanzen beziffern Importe und Exporte auf 2 Mt und 1.8 Mt. Die industrielle Nutzung von Weizen<sup>11</sup> vervielfachte sich von 16% in 2007/08 auf 31% in 2012/13 mit einer total Selbstversorgungsrate von 109% in 2007/08 auf 94% in 2012/13. Nach Winter (2014) wird in der einzigen österreichischen Bioethanolanlage hauptsächlich Mais und Getreide zu fast gleichen Teilen eingesetzt (55% und 45%).

---

<sup>11</sup> Weichweizen, Hartweizen, Roggen, Gerste, Hafer, Körnermais, Triticale, Meslin & andere Weizensorten

Tabelle 3: Flüssige Biokraftstoffe für Österreich im Jahr 2013 in kt

Quellen: (Statistik Austria, 2015a), (Winter, 2014), (EUROSTAT, 2015c), (Statistik Austria, 2015b)

Austria, 2013, kt	Biodiesel	Bioethanol	Other liquid biofuels	Vegetable oil fuels	Vegetable oil fuels	Rapeseeds	Cereals	Comments
<b>National Energy Balance</b>								
Domestic raw energy production	0	0	278					
Imports	280	44	225					before transesterification?
Exports	61	41	118					mainly pure ethanol
Refinery Input	0	0	301					blended !
Refinery Output	220	82	0					
Gross domestic consumption	224	8	382					= direct+blending
Final energy consumption	443	89	80					"other liquid"
<b>National Biofuels Report</b>								
Consumption, blended	445	89						
Consumption, pure	63		18					~ 80kt "other liquid"
Production, pure	217	176						
<b>International Trade Statistics</b>								
Imports	245	29			410			
Exports	152	21			278			
<b>National Supply Balance (see 11)</b>								
Feedstock Imports					341	209	2002	
Feedstock Exports					147	57	1760	
Feedstock domestic Use					529	321	5163	
Feedstock Industrial Use (%)					49	-	31	
Feedstock Net Imports and industrial use thereof					95	-	-	

Alle diskutierten Werte und deren Zusammenhänge sind in Tabelle 3 dargestellt.

In der europäischen Handelsstatistik werden wiederum tierische und pflanzliche Öle und Fette für die energetische und nicht-energetische Nutzung gemeinsam angeführt. Nettoimporte basierend auf der österreichischen Versorgungsstatistik belaufen sich auf 194 kt. Wenn hier nur von der industriellen Nutzung ausgegangen wird, erhält man 95 kt Pflanzenölimporte als Obergrenze für die Biodieselproduktion (und unter Nichtberücksichtigung von anderen industriellen Nutzungsarten, z.B.: für Schmiermittel). Nach Winter (2014) wurden 61 kt Biodiesel basierend auf pflanzlichen und tierischen Fetten und Ölen und der Rest und Löwenanteil basierend auf Rapssamen (156 kt) produziert. Für Rapssamen ist keine Aufteilung auf industrielle und sonstige Nutzung bekannt. Allerdings sind für Rapssamen in der Versorgungsbilanz Nettoimporte von 152 kt und ein einheimischer Verbrauch von 321 kt für alle Nutzungsarten ausgewiesen.

Zusammenfassend können wir ein ähnliches Bild für Importe und Exporte von flüssigen Biotreibstoffen wie für feste Bioenergieträger zeichnen: Die wichtigsten Handelspartner nach Österreich für Biodiesel, Ethanol und pflanzliche Öle sind Deutschland gefolgt von der Tschechischen Republik mit 256 kt und 95 kt in 2013. Die wichtigsten Exportpartner sind Deutschland, gefolgt von Italien mit 135 kt und 77 kt. Im selben Jahr standen laut europäischer Handelsstatistik 648 kt Importe ungefähr 451 kt an Exporten gegenüber. Im Vergleich dazu sind in der nationalen Energiebilanz 549 kt Importe und 220 kt für den energetischen Verbrauch vermerkt. Aufgrund der Differenz nehmen wir an, dass die Exporte hauptsächlich pure Biokraftstoffe, während Importe auch zu einem großen Anteil schon beigemischte Mengen betreffen.

Für den internationalen Biomethanhandel sind noch keine Handelsströme gemeldet worden. In Zukunft werden diese Ströme im **österreichischen Zertifizierungssystem eINa** (für den Transport) und im **Biomethanregister**<sup>12</sup> (für die Produktion von Strom und Wärme) abrufbar sein.

Eine genauere Darstellung der Biomasseströme nach Nutzungsarten ist in Kalt (2015) zu finden. Durch diese tiefere Analyse lassen sich Bioenergiebereitstellungsarten auch als Nebenprodukte identifizieren:

Aufgrund der gut etablierten Holzverarbeitungsindustrie in Österreich lässt sich der Großteil des **indirekten Handels** auf Schwarzlaube, Rinde andere Holzreste (auch in Pellets weiterverarbeitet) zurückführen. Laut Definition müssten auch Bioenergiebereitstellungen durch Abwasserreinigung, Tierhaltung und vielen anderen Biomassenutzungen, die primär nicht für den energetischen Einsatz gedacht sind, beachtet werden. Im Vergleich zu den indirekten Bioenergiehandelsflüssen in der Holzverarbeitungsindustrie spielen die genannten Flüsse allerdings eine verschwindende Rolle.

## Transportarten

In Tabelle 4 sind die Transportstatistiken für die wichtigsten Bioenergiehandelspartner für das Jahr 2012 dargestellt. Neben LKWs spielt in Österreich auch der Bahntransport eine wichtige Rolle. Über die Donau werden 4.6% des inländischen Frachttransportes abgewickelt.

Tabelle 4: Guttransport, Transportanteile nach –arten. Quelle (EUROSTAT, 2015b)

2012 modal shares of total cargo transport km in %	Czech Republic	Germany	Italy	Austria	Romania
Railways	21,8	23,1	14	40,8	24,2
Roads	78,2	64,6	85,9	54,6	53,3
Inland waterways	0,1	12,3	0,1	4,6	22,5

Die stärksten Sektoren bezogen auf den transportierten Tonnenkilometer sind „Nicht ausgewiesene Güter“, „Steine und Mineralien“, gefolgt von „Land- und forstwirtschaftlichen Produkten“ und „Holzprodukte, Papier und Datenträger“. Die Transportanteile in Österreich sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Guttransport in Österreich 2013, Transportanteile nach –arten und ökonomischen Sektoren. Quelle (EUROSTAT, 2015b)

based on quantities given in t*km	Share of total cargo transport	Share of truck transport	Share of rail transport	Share of waterway transport
Agricultural and forestry products	11%	38%	45%	17%
Wood products, paper and data carriers	9%	54%	46%	0%
Stones and minerals	15%	51%	35%	14%
Not identified goods	15%	9%	90%	1%

Wir nehmen an, dass vor allem feste Bioenergieträger zu einem großen Teil mittels Bahnverkehr aus Deutschland und Rumänien angeliefert werden und teilweise auch über den Donautransportweg (Matzner, 2013). Dasselbe gilt für Exporte nach Deutschland, während Bioenergieexporte nach Italien höchstwahrscheinlich hauptsächlich mittels LKWs abgewickelt werden.

<sup>12</sup> <http://www.biomethanregister.at/de>

## d) **Studien des Task 40 Konsortiums ohne direkter österreichischer Beteiligung**

Neben dem österreichischen Länderbericht sind wie besprochen auch aktuelle (Berichtsjahr 2014) Länderberichte der anderen Task 40 Partner auf der Internetseite verfügbar. Weitere Studien dieses Trienniums ohne direkte Beteiligung der österreichischen Vertretung behandeln 1) die ökologische Nachhaltigkeit von hölzernen Bioenergieversorgungsketten mit Bezug auf lokale, nationale (Kanada und USA) und internationale Politikperspektiven (Thiffault et al., 2014) und fassen die Ergebnisse 2) zur Überwachung von Nachhaltigkeitszertifizierungen für Bioenergie und deren Einfluss auf den Bioenergiemarkt zusammen (Pelkmans et al., 2013). 3) Eine weitere Studie (Pelkmans et al., 2014) diskutiert an vier Fallbeispielen die Auswirkungen von Fördermechanismen für fortschrittliche und niedrig-iLUC (indirekte Landnutzungsänderung) Biokraftstoffe auf die Märkte für gebrauchte Speiseöle und Tierfette, für Zuckerrohrethanol, für Stroh und auf den internationalen Handel mit Holzpellets aus den USA. Außerdem konnte eine Studie zur industriellen Nutzung von Bioenergie fertig gestellt werden (Vakkilainen et al., 2013), in der ein globaler Überblick über die Bedeutung der Bioenergie in der Industrie und im Transportsektor anhand von unterschiedlichen, meist öffentlichen, Statistiken, Datenbanken und Berichten ausgewiesen wird.

## e) **Weitere, aktuelle Studien von IEA Bioenergy Task 40**

### **Pelletspreisstudie**

Die bereits erwähnte Datenbank für Europäische Handelsstatistiken führt seit Jänner 2012 bilaterale Handelsdaten für Holzpellets auf monatlicher Basis. Nachdem die Handelsströme für den Länderbericht mit dem einem Österreichfokus ausgewertet wurden, wird nun die gleiche Statistik für weitere Auswertungen mit dem Fokus auf den Raumwärmemarkt und Haushaltskonsumenten herangezogen. Die Länder die dafür in Betracht kommen sind neben Österreich auch Deutschland, Italien, Schweden und Frankreich. Das Ziel der Studie ist es mögliche Aussagen zur Wechselwirkung zwischen Bioenergiepreisen, regionalen Preisdifferenzen sowie dadurch ausgelöste Handelsströmen zu ermitteln. Abbildung 5 gibt einen ersten Einblick in die Pelletsstudie für den Raumwärmebereich (Quelle: eigene Darstellung auf Eurostat/ComExt Datenbasis). Der vollständige Bericht wird voraussichtlich Anfang des zweiten Quartals (2016) auf der Taskhomepage als Gratisdownload veröffentlicht.

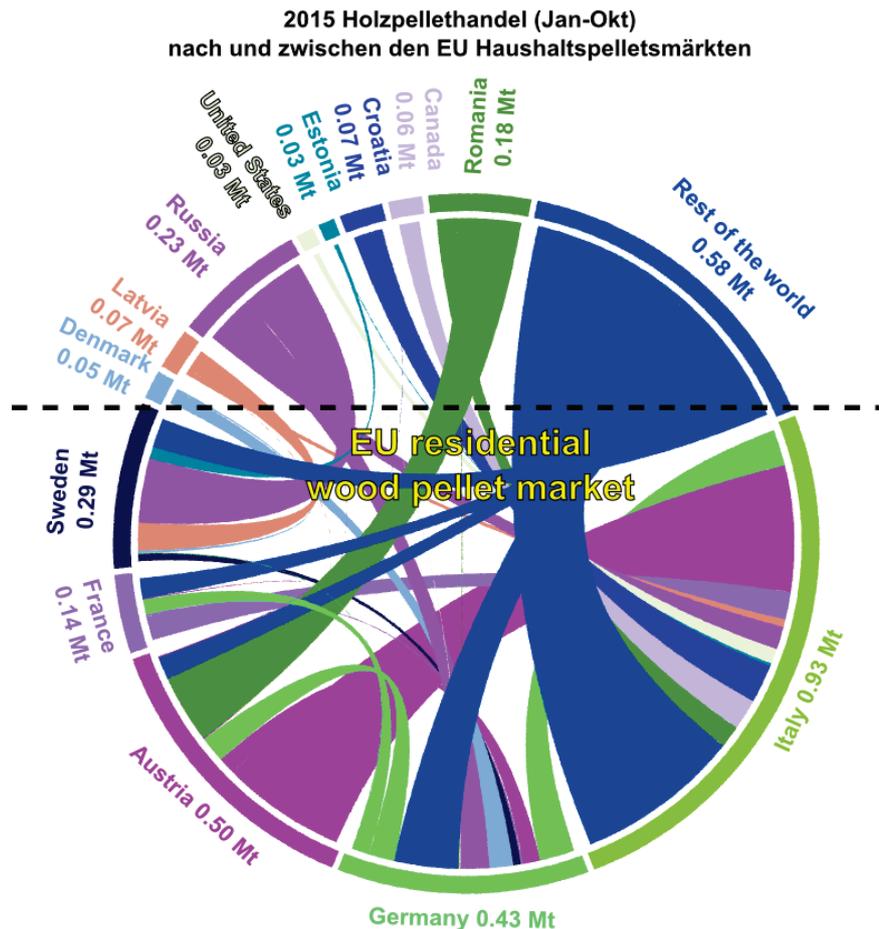


Abbildung 5: Holzpelletthandelströme nach und zwischen EU Haushaltspelletsmärkten. Quelle (EUROSTAT, 2015c)

## Torrefizierungsstudie

Aufbauend auf der Studie zu möglichen Effekten der Torrefizierungstechnologie auf den Biomassehandel aus dem Jahr 2012, verfasst das Task 40 Team unter der Leitung von Wild & Partner KG zur Zeit eine Aktualisierung der Studie. Anfang 2016 fanden dazu zwei Workshops im Hafen von Rotterdam statt, um mit beteiligten Entscheidungsträgern und unter Einbeziehung der Forschung aus dem IEA Konsortium mögliche Auswirkungen und Aktionspläne für die Torrefizierung im Raumwärmesektor und für den industriellen Verbrauch (Kohlesubstitution, Fernwärme und fortschrittliche Biomaterialienproduktion) zu diskutieren. Der vollständige Bericht wird voraussichtlich Anfang des zweiten Quartals 2016 veröffentlicht und wird auf der Taskhomepage zum Download verfügbar sein.

## Entwicklung der globalen Bioökonomie

Ende 2015 wurde ein Manuskript unter der Leitung des Task 40 Konsortiums und in Zusammenarbeit mit Task 34 (Pyrolyse) und Task 42 (Bioraffinerien) zur Entwicklung der globalen Bioökonomie eingereicht und zur Veröffentlichung akzeptiert. In acht Kapiteln werden die wichtigsten Treiber und Barrieren auf dem Weg zu einer weltweiten Ökonomie basierend auf biogenen Stoffen diskutiert und analysiert. Die österreichischen Partner sind in drei Kapiteln mitbeteiligt. Die Publikation erscheint voraussichtlich im zweiten Quartal 2016 im Springer-Verlag.

## 5. Vernetzung und Ergebnistransfer

Auf der nationalen Ebene erfolgt eine Kooperation mit wichtigen österreichischen Akteurinnen und Akteuren aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und NGOs. Im Rahmen von Workshops, Expertengesprächen und Konferenzen wird der Kontakt zu diesen nationalen Akteuren hergestellt. Besonders wichtig ist die Vernetzung mit den verschiedenen österreichischen Akteuren des internationalen Biomasseimports (z.B. Betreiber von Biokraftstoffanlagen etc.) und Exports (z.B. Produzenten von Pellets). Auf nationaler Ebene erfolgt die Kooperation und Vernetzung mit den relevanten österreichischen Akteurinnen und Akteuren schon einmal durch die Informationsbeschaffung. Da genauere Daten über grenzüberschreitenden Handel mit Bioenergieprodukten oft noch nicht in der notwendigen Detailliertheit verfügbar sind, gibt es hier immer wieder direkte Kontakte zu Unternehmen und Industrieverbänden, aber auch zur Statistik Austria. Darüber hinaus werden in Gesprächen mit Experten aus Forschung und Wirtschaft offene Fragen und Problemstellungen und die methodische Vorgangsweise diskutiert und Unsicherheiten bezüglich der vorhandenen Daten abgeklärt. Diese Kontakte sind essentiell für das tiefere Verständnis über die Funktionsweise und die Dynamik von Bioenergiemärkten und dienen der besseren Vernetzung der verschiedenen Akteurinnen und Akteure.

Die Strategie zur Kommunikation der Ergebnisse ist eng an die Vernetzungsstrategie gekoppelt. Sowohl die persönlichen Expertengespräche als auch die Workshops dienen sowohl der Vernetzung und Datenabklärung sowie der Kommunikation der Ergebnisse. Erfahrungsgemäß ist insbesondere von Seiten der Wirtschaft, z.T. aber auch der politischen Entscheidungsträger eine Teilnahme an Workshops nur schwer erreichbar. Daher werden regelmäßig Zusammenfassungen der Ergebnisse in der Zeitschrift *Nachwachsende Rohstoffe* veröffentlicht. Die Workshops werden oft im Rahmen von regulären Konferenzen abgehalten und mit den Task 40-Treffen gekoppelt um Emissionen und Kosten des Reiseaufkommens zu minimieren. Zusammenfassungen und Präsentationen sind auf der Taskhomepage [zum Download](#) verfügbar und können auch gerne auf Anfrage disseminiert werden. Die Workshops bei denen die österreichische Vertretung teilgenommen und/oder mitveranstaltet hat, sind in *Tabelle 6* aufgelistet.

Tabelle 6: Workshops des Task 40 Konsortiums unter Teilnahme der österreichischen Vertretung in der Berichtsperiode und chronologisch sortiert.

Workshopthemata der Berichtsperiode (in Englisch)	Ort und Datum
How can sustainability certification support bioenergy markets? 8 <sup>th</sup> Annual World Biomass Conference	Rotterdam, NL; 12. Mär. 2013
Safety issues of biomass from production, transportation and storage to handling at furnaces and torrefaction of biomass. 3 <sup>rd</sup> Annual Exporting Pellets Conference	Miami, FL; 29. Okt. 2013
The transatlantic Trade in Wood for Energy; A dialogue on sustainability Standards and Greenhouse Gas Emissions.	Savannah, GA; 24-25. Okt. 2013
Torrefaction of Biomass. Central European Biomass Conference 2014	Graz, AT; 17. Jan. 2014
Biomass trade & supply system opportunities in a world-wide bio-based economy. World Bioenergy Conference 2014	Jonkoping, SE, 4. Jun. 2014
Towards sustainable international biomass trade strategies.	Brüssel, BE; 24. Okt. 2014
Biomass Trade and Supply in a Global Bio-Based Economy.	Sassari, IT; 5. Mai 2015
Policy options for sustainable biomass trade.	Wien, AT; 3. Jun. 2015
Developing a bio-based economy – lessons from and implication for bioenergy trade. IEA Bioenergy conference	Berlin, DE; 27. Okt. 2015

Nach Möglichkeit werden zusätzlich Artikel in wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Zeitschriften publiziert, sowie Präsentationen auf einschlägigen Konferenzen und Tagungen (national sowie international) gehalten (unter Umständen auch erst nach Beendigung des Projekts).

Die publizierten Artikel sowie Vorträge richten sich hauptsächlich an die wissenschaftliche Community (Konferenzen, wissenschaftliche Zeitschriften).

Die Teilnahme im IEA Bioenergy Implementing Agreement sieht zur besseren Vernetzung in Österreich die Partizipation an der Veranstaltungsreihe „**Fachgespräch Bioenergieforschung**“ vor. Die Veranstaltungen sind öffentlich und werden auf der Seite des BMVIT unter [www.nachhaltigwirtschaften.at](http://www.nachhaltigwirtschaften.at) vorangekündigt. Am 21. November 2014 fand das letzte Treffen in Wien unter der Leitung des BMVIT statt.

Außerdem nutzte das österreichische Team die Chance der Dissemination im und ausgehend vom TU Netzwerk bei der Veranstaltung „**Blickpunkt Forschung: Energie @ TU Wien**“ am 28. November 2015 zur Vorstellung der Arbeit im Task 40. Der Vortrag ist auf der Veranstaltungshomepage [zum Download](#) verfügbar.

Weitere Taskbezogene Präsentationen auf Konferenzen, Fachtagungen und Expertengesprächen in der Berichtsperiode sind;

Kranzl, L., Schipfer, F., 2015. Nachhaltige Bioenergienutzung, Präsentation beim Energie-ExpertInnengespräch 2015. Ökobüro, 22.06.2015

Kranzl, L., Schipfer, F., Matzenberger, J., 2014. Biomethane in Austria. Presented at the Conference Fuels of the future, Berlin.

Schipfer, F., Bienert, K., Ehrig, R., Kranzl, L., Majer, S., Svanberg, M., Meyer, M., Priess, J. Solid Sustainable Energy Carriers from Biomass by Means of Torrefaction (SECTOR) – Biomass-to-end-use chains. Poster presentation at the European Biomass Conference 2013, Copenhagen 2013.

Kranzl, L., The role of biomass for achieving RES-H/C targets in EU Member States. Central European Biomass Conference, Graz, January 2014

Kranzl, L., Entwicklung der globalen Bioenergiemärkte – IEA Bioenergy Task 40. Highlights der Energieforschung. Nationale und internationale Ergebnisse zu den IEA Schwerpunkten. 11. Juni 2014

Matzenberger J., Competing use of forest biomass for energy and material. Poster bei der Internationalen Energiewirtschaftstagung, TU-Wien, 2013

Kranzl L., Bioenergie: Gesamtwirtschaftliche Wirkungen, internationale Aspekte und Szenarien. 54. AWI Seminar, 1. Oktober 2013

Junginger, M., J. Dahl, J. Hinge, Danish Technological Institute, Taastrup, DENMARK; D. Thrän, DBFZ, Leibzig, GERMANY; M. Deutmeyer, Green Resources, Hamburg, GERMANY; L. Benedetti, E. Bianco, GSE, Rome, ITALY; A. Evald, Hofer, Copenhagen, DENMARK; U. Fritsche, IINAS, Darmstadt, GERMANY; T. Ranta, Lappeenranta University of Technology, FINLAND; J. Heinimö, Miktech Ltd, Mikkeli, FINLAND; E. Tromborg, Norwegian University of Life Sciences, Ås, NORWAY; P.P. Schouwenberg, RWE Essent, 's Hertogenbosch, THE NETHERLANDS; B. Hektor, Svebio, Stockholm, SWEDEN; A.Walter, University of Campinas, Campinas, BRAZIL; M. Junginger, C.S. Goh, Utrecht University, THE NETHERLANDS; L. Kranzl, F. Schipfer, Vienna University of Technology, AUSTRIA; L. Pelkmans, VITO, Mol, BELGIUM; M. Wild, Wild & Partner, Vienna, AUSTRIA. Presentation at the European Biomass Conference 2015, Vienna, June 2015.

Ehrig, R., Gugler, H.G., Kristöfel, C., Pointner, C.P., Schmutzer-Roseneder, I., Feldmeier, S., Kolck, M.K., Rauch, P., Strasser, C., Schipfer, F., Kranzl, L., Wörgetter, M.W. ECONOMIC COMPARISON OF TORREFACTION-BASED AND CONVENTIONAL PELLET PRODUCTION-TO-END-USE CHAINS. Poster at European Biomass Conference 2013, Copenhagen, 2013.

## **Relevanz und Nutzen der Projektergebnisse**

Die, für den Task 40 durchgeführten Arbeiten werden als äußerst relevant für die zukünftige Entwicklung und Erneuerung der Bioenergienutzung, auch in Österreich angesehen. Bioenergie spielt derzeit, und in allen zukünftigen Energieszenarien eine wesentliche Rolle und ist durch komplexe, kontroversiell diskutierte Zusammenhänge geprägt. Die österreichische Vertretung konnte durch die Beteiligung an Task 40 substantielle Kompetenzen zur Analyse der Themenkomplexe und zur Erarbeitung von effizienten Lösungswegen aufbauen. Insbesondere konnte das Team der TU Wien durch dieses Projekt auch einen tieferen Einblick in andere Fachdisziplinen erlangen und so die Kompetenz zur besseren inter- und intradisziplinären Arbeit erwerben. Bei zukünftigen nationalen und internationalen Forschungsprojekten, vor allem im Bereich der Bioenergie wird das disziplinenübergreifende Arbeiten von hoher Relevanz sein. Da das breite und komplexe Feld der internationalen Bioenergiemärkte und des internationalen Handels von Bioenergieprodukten nicht ohne die intensive Vernetzung mit internationalen Forschungsgruppen analysiert werden kann, stellt das IEA Bioenergieprogramm eine wichtige Basis bei der künftigen Bearbeitung derartiger Forschungsfragen dar. Eine effiziente Bearbeitung der diskutierten Themen ist ohne IEA Beteiligung nur mit deutlich größerem Aufwand vorstellbar.

Gerade für Österreich, mit einem vergleichsweise hohen Anteil von Bioenergie am gesamten Energieeinsatz stellt die Versachlichung und vertiefte Analyse des internationalen Bioenergiehandels eine wichtige Säule und entscheidenden Nutzen dar. Dies gilt insbesondere für folgende Aspekte:

- Aufbereitung der Daten zu internationalem Bioenergiehandel trägt zur Objektivierung der kontroversiellen und oft unsachlich geführten Diskussion bei.
- Anstrengungen des Task 40 zur Analyse und Weiterentwicklung von Nachhaltigkeitsstandards trägt wesentlich dazu bei, dass Bioenergie in Zukunft einen nachhaltigen Beitrag zum Energiesystem liefern kann.
- Die wissenschaftliche Zusammenarbeit der diversen Fachdisziplinen im Konsortium vereinfacht das disziplinenübergreifende Arbeiten auch auf der nationalen Ebene.

- Diskussionen zu lokalen, nationalen und internationalen Politiken und deren Auswirkungen auf den Bioenergiehandel und die Implementierung von Bioenergieversorgungsketten ermöglicht das Ausarbeiten von, bereits international abgestimmten Politikempfehlungen für österreichische Entscheidungsträger.
- Die Abstimmung aktueller wissenschaftlicher Methoden und Einblicke mit dem Task 40 Konsortium profitiert nicht nur von der überaus professionellen Besetzung sondern auch von der breiten sprachlichen Abdeckung des Forschungsgebietes. In Österreich alleine wird hier vor allem noch auf die deutsche und englische Literatur zurückgegriffen.

## 6. Zusammenfassende Schlussfolgerungen, Ausblick und Empfehlungen

Während die Bereitstellung moderner Bioenergie in den letzten Jahrzehnten stetig an Bedeutung gewonnen hat, wuchs der internationale Handel mit Bioenergieträgern seit dem Beginn des neuen Jahrtausends von praktisch verschwindenden Mengen auf substantielle Volumina an. Der Anstieg entspricht einer Verzehnfachung im flüssigen Bioenergiebereich (Ethanol und Biodiesel) und für behandelte feste Biomasse (Holzpellets und zu einem geringeren Teil Hackschnitzel). Auch in Österreich hat sich der Handel im letzten Jahrzehnt ebenfalls vervielfacht. Die stärksten Treiber hinter diesen Entwicklungen sind europäische Richtlinien (sowie deren Umsetzung in Österreich) mit Bezug auf die Energiewende und der Verminderung der globalen Treibhausgasemissionen. Andere mögliche treibende Faktoren (Preisvorteile, geringere Preisvolatilitäten, bessere Transparenz und Berechenbarkeit und geringere Abhängigkeit von geopolitischen Hotspots im Vergleich zu fossilen Brennstoffen) können bis jetzt eine geringere Bedeutung zugemessen werden.

Bei der **COP21 in Paris** Ende 2015 wurde zum ersten Mal ein Abkommen beschlossen, das eine komplette Eliminierung der anthropogenen Treibhausgasemissionen in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts fordert. Um dieses und das dahinterliegende Ziel der Begrenzung der Erderwärmung möglich zu machen, wird es notwendig sein, bis 2050 größtenteils auf ein erneuerbares und effizienteres Energiesystem und des Weiteren auch auf ein erneuerbares Material- und Produktionssystem (Chemikalien, Baustoffe ...) umzusteigen. Neben Photovoltaik, Geothermie, Wind- und Wasserkraft und moderneren Energiespeicherlösungen wird dafür ein weiterer starker Ausbau bzw. Modernisierung der Bioenergiebereitstellung, vor allem bei Hochtemperatur-Anwendungen aber auch im Raumwärmebereich, im Transportsektor sowie im Elektrizitätssektor notwendig sein.

Zum Zeitpunkt der Berichtslegung sind Preisvorteile für die moderne Bioenergiebereitstellung im Vergleich zu den in den letzten Jahren wieder gesunkenen **Öl- und Kohlepreisen** und nur marginalen CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreisen nur in sehr günstigen Fällen gegeben. Wir möchten außerdem darauf hinweisen, dass der Ausbau eines effizienteren und erneuerbaren Energiesystems und die damit einhergehenden Nachfragesenkung nach fossilen Brennstoffen in den Industrieländern<sup>13</sup> weiters preisdämpfend für Rohöl-, Gas- und Kohlepreise wirkt. Dieser Effekt ist umso deutlicher anzunehmen, falls der Kapitalabzug in die Förder- und Raffineriekapazitäten des fossilen Energiesystems weiterhin ein Tabuthema für viele Regierungen und Firmen bleibt.

Zusammenfassend gehen wir davon aus, dass sich die **Parisziele** positiv auf die Entwicklungen im Bioenergiebereitstellungssektor auswirken werden und dass eine effiziente Abstimmung von Angebot und Nachfrage auf einem internationalen Level maßgeblich dazu beitragen werden, die (trotzdem nicht vermeidbaren) Emissionen und Kosten gering zu halten. Der Wirtschaftlichkeit der gesamten Bioenergieversorgungsketten, von der Photosynthese bis zur energetischen Verwertung wird dabei nach wie vor eine zentrale Rolle zukommen. **Das Paradigma** des Anspruchs auf vergleichbare oder niedrigere Kosten im Vergleich zu fossilen Energieträgern wird allerdings allmählich durch ein **breiteres Spektrum an Anforderungen** (Emissionseinsparungen, Versorgungssicherheit und Preisstabilität, Mehrwertschaffung) an das erneuerbare Energiesystem abgelöst werden.

---

<sup>13</sup> und eine dadurch gedämpften Nachfragesteigerung in den Entwicklungsländern,

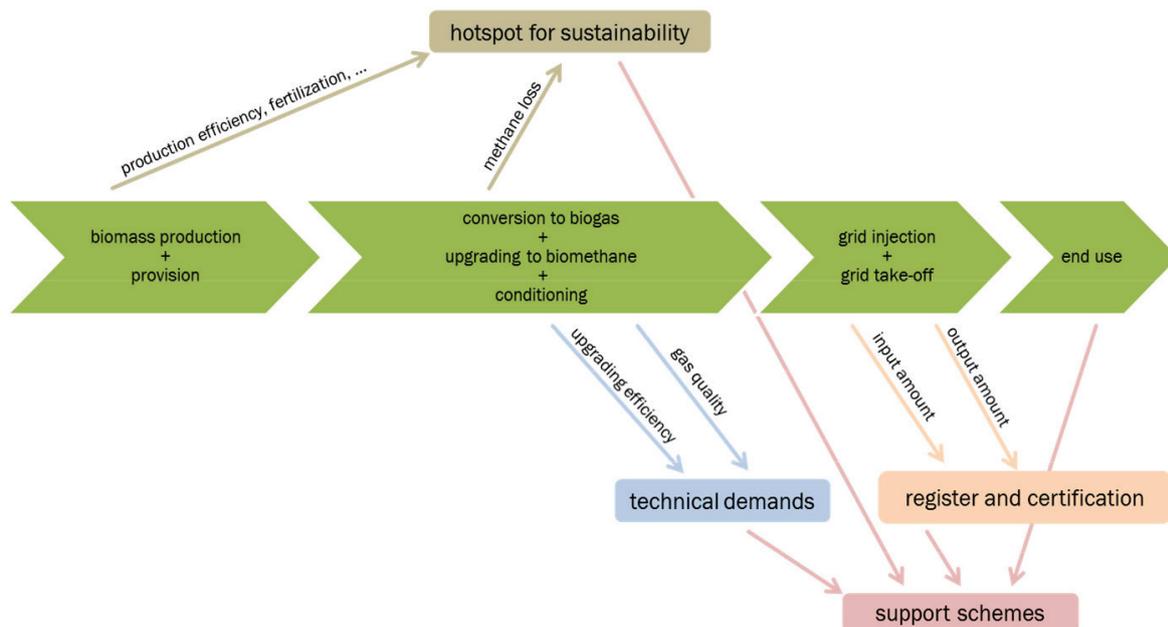
Die zentralen Schlussfolgerungen der Berichtsperiode können des Weiteren nach Themengebieten wie folgt zusammengefasst werden:

- **Mittel- und langfristige Szenarien zur Entwicklung des internationalen, globalen Biomassehandels (Kranzl et al., 2013)**

Obwohl die akademische Literatur reich an Studien und Szenarien zur Entwicklung der Biomassepotentiale und deren Beitrag in der Energieversorgung ist, beleuchtet nur ein kleiner Teil dieser Studien die Diskrepanz zwischen regionaler Nachfrage, Verbrauch und dem damit einhergehenden Bioenergiehandel. Die Schlussfolgerungen aus diesen Studien sind sehr unterschiedlich. In ambitionierten Szenarien wird zwischen 2030 und 2050 14-26% bzw. 14-30% der weltweiten Nachfrage zwischen den Regionen gehandelt. Im Detail zeigen die Modellszenarien, dass eine große Bandbreite möglichen Bioenergiehandels besteht: Für feste Biomasse zeigen die Szenarienergebnisse eine Bandbreite von 700 Mt bis zu 2500 Mt im Jahr 2030 und von 800 Mt auf fast 4.200 Mt im Jahr 2050 (siehe Abbildung 1). Der Netto-Handel an holzartigen Bioenergieträgern belief sich 2010 auf rund 18 Mt (vor allem Holzpellets, Brennholz und Holzabfälle). Somit zeigen die Modellergebnisse einen enormen Anstieg des Bioenergiehandels in den kommenden Jahrzehnten (insbesondere in den ambitionierten Bioenergieszzenarien). Die theoretischen und technischen Biomassepotenziale sind in vielen Modellen oft sehr optimistisch angenommen und nachhaltige Biomassepotenziale nur in begrenztem Umfang enthalten, da diese oft schwer zu quantifizieren sind. Ob und wie globale Nachhaltigkeitsanforderungen und Nachhaltigkeitszertifizierung (die z.B. auf die Wassernutzung, Biodiversität, Carbon Accounting und iLUC abzielt) die Produktion, den Handel und die Verwendung von Biomasse einschränken und beeinflussen werden, ist noch nicht möglich abzuschätzen.

- **Überregionaler Biomethanhandel (Thrän et al., 2014)**

Biomethan ist ein attraktiver Bioenergieträger um die CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Energiebereitstellung zu verringern. Während zurzeit schon technologische und kommerziell nutzbare Lösungen zur Veredelung von Biogas zu Biomethan existieren, ist die Bereitstellung von Biogas über thermochemische Konversionstechnologien noch in der Demonstrationsphase. Ein anderes Bild zeigt sich für die biochemischen Prozesse, bei denen nicht mehr die Kommerzialisierung der Technologie sondern das Hochskalieren und damit verbundene logistische Probleme, eine Herausforderung darstellen. In Regionen mit einer guten erdgasbasierten Infrastruktur (Pipelines, Tankstellen etc.) bestehen große Chancen für eine relativ einfache Integration von Biomethan in das existierende Energiesystem. Auch wenn die logistische Option der Netzeinspeisung schon heute gegeben ist, fehlt noch die klare Definition nach einer, wenn möglich transnationalen Biomethanqualität. Technologische Standards für Biomethan aus Biogas auf einem Europäischen Level werden gerade erst entwickelt. Hier stehen wir vor der Herausforderung attraktive Standards für unterschiedliche, potentielle Verbraucher zu entwickeln.



**Abbildung 6: Biomethanversorgungskette und untersuchte Zusammenhänge. Quelle: (Thrän et al., 2014)**

Der Bericht zeigt, dass in manchen Ländern klare Trends zum Wachstum des Biomethanmarktes existieren. Um allerdings einen regulierten und nachhaltigen Markt zu gewährleisten, sind stabile Rahmenbedingungen notwendig. Empfehlungen aus dem Bericht sind:

- Entwicklung und Implementierung von weitgehend akzeptierten technischen Standards in Bezug auf eine einheitliche Biomethannetzeinspeisung, mit dem Ziel die Biomethanqualität mittels z.B.: den Heizwert und den Reinheitsgrad zu standardisieren (möglicherweise anhand einer Bandbreite).
- Nachhaltigkeitskriterien für alle Biomethananwendungsgebiete, aber auch mit der Möglichkeit nachhaltiges Biomethan zwischen Ländern zu handeln.
- Zertifizierung und Registrierung für einen transparenten nationalen und internationalen Biomethanmarkt (z.B.: Doppelzählungen vermeiden etc.).
- Gleichbehandlung von einheimischem und importiertem Biomethan (Zertifizierung, Anreizsysteme etc.)
- Unterstützungsregelungen auf verlässlicher und längerfristiger Basis. Aus heutiger Sicht wäre eine einheitlich geregelte Region, verbunden durch ein Gasnetz (z.B.: Europa) ein wichtiger Meilenstein zur Entwicklung eines internationalen Marktes.
- Fahrpläne für die mittel- bis langfristigen Ziele um die Entwicklung von Förderungssystemen zu erleichtern.

Angesichts der komplexen Versorgungskettenstruktur (Abbildung 6) für Biomethan und der hohen Diversität an Entscheidungsträgern ist es verständlich, dass das Erreichen der genannten Rahmenbedingungen eine Herausforderung darstellt. Eine Implementierung der Empfehlungen würde jedoch eine gute Basis für einen nachhaltigen, fairen, zukunftsorientierten und stabilen Biomethanmarkt garantieren.

- **Datenbasis für den internationalen Bioenergiehandel – Österreich Fokus (Schipfer and Kranzl, 2015)**

Betrachtet man den starken Anstieg der Bioenergienutzung in den letzten Jahren in Österreich, wird klar, dass der Import von Biomasse eine wichtige Rolle bei der Deckung der zusätzlichen Nachfrage gespielt hat. Die nationale Energiebilanz bestätigt diese Rolle (Abbildung 7). Importe sind von 13 PJ in 2005 auf 49 PJ in 2013, und Exporte von 15 PJ auf 21 PJ angestiegen. Der Handel mit Hackschnitzel, die primär nicht energetisch genutzt werden, belief sich auf einen weiteren Import und Export von 31 PJ und 11 PJ.

In Bezug auf holzartige Bioenergie sind die österreichischen Nachbarländer Deutschland, Italien, Tschechien, Slowakei und Ungarn die wichtigsten Handelspartner in den letzten Jahren. In 2013 war die wichtigste Quelle für den österreichischen Holz- und Bioenergieimport nach Deutschland allerdings Rumänien. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass der Großteil der importierten und exportierten Hackschnitzel, Holzscheite, Holzpellets und andere hölzerne Bioenergieträger über relativ kurze Distanzen gehandelt werden und dass längere Distanzen mit Hilfe von Schiffstransporten abgewickelt werden.

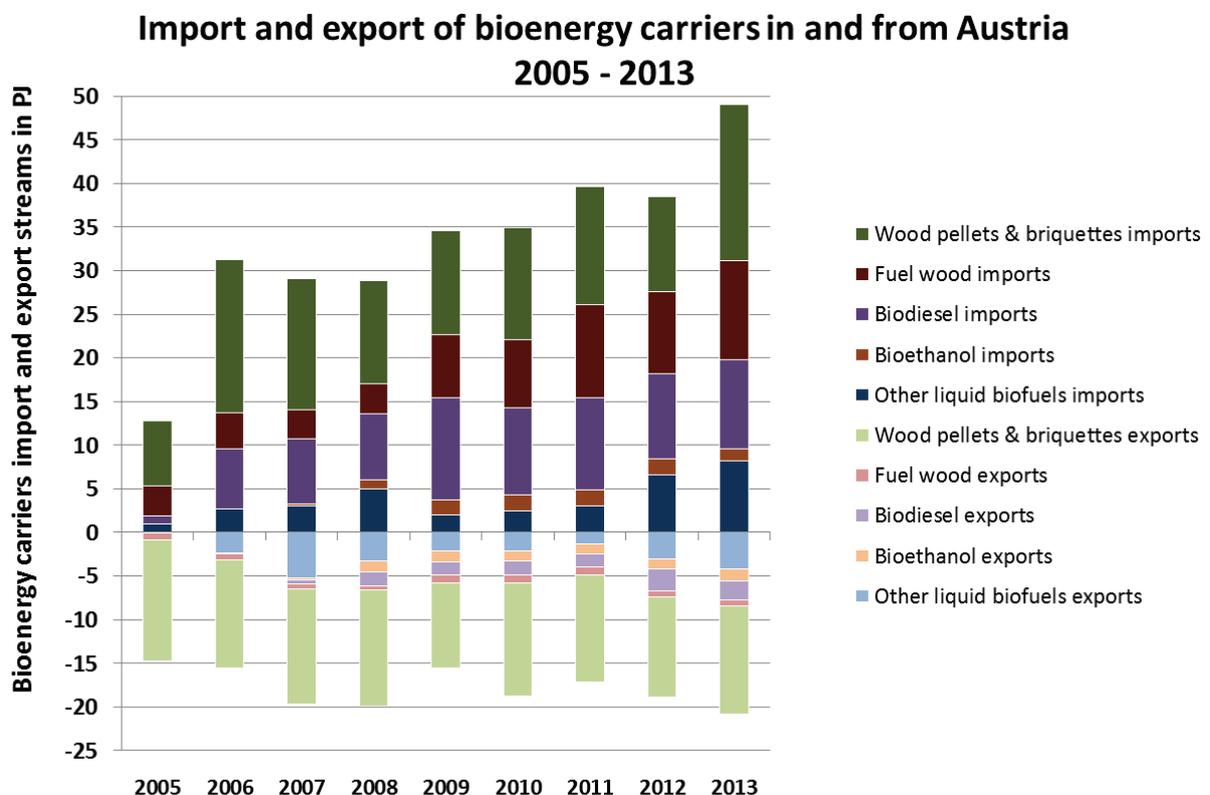


Abbildung 7: Import und Export von Bioenergieträgern nach und von Österreich im Zeitfenster 2005 – 2013. Eigene Darstellung basierend auf Statistik Austria (2015)

- **Ausblicke**

Im bereits gestarteten und weiterführendem IEA Bioenergietriennium 2016-2018, wird es zur Zertifizierung nachhaltiger Biomasse ein strategisches taskübergreifendes Projekt geben. Dabei werden Nichtregierungsorganisationen (NGOs) sowie lokale, nationale und internationale Entscheidungsträger inkludiert und involviert werden. Vor allem gegenüber NGOs hat der Bioenergiesektor in den letzten Jahren stark aufgrund der Komplexität der Kontroversen hinsichtlich der Nachhaltigkeit von Bioenergie an Vertrauen einbüßen müssen. In den kommenden Monaten sind außerdem neben einer Publikation zur Entwicklung einer globalen, zellulosebasierten Bioökonomie

auch eine Bericht zu den Chancen und Limitierungen einer kaskadischen Nutzung von Biomasse geplant. Darüber hinaus untersucht das Team zur Zeit die Korrelation von nationalen Preis-Differenzen und daraus entstehenden Handelsströmen mit Holzpellets anhand von ökonometrischen Auswertungen.

Die österreichischen Vertretung ist auch dieses Triennium wieder von der TU Wien/ Energy Economics Group, durch Lukas Kranzl und Fabian Schipfer sowie den Pelletshändler und Torrefizierungsexperten Wild & Partner KG vertreten.

## 7. Verzeichnisse

### a) Literaturverzeichnis

- Bärnthaler, J., Bergmann, H., Drosig, B., Hornbachner, D., Kirchmayr, R., Konrad, G., Resch, C., 2008. Technologie, Logistik und Wirtschaftlichkeit von Biogas-Grossanlagen auf Basis industrieller biogener Abfälle. HEI Consulting GmbH. Energiesysteme der Zukunft-eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovationen und Technologie.
- Biol, F., 2012. World Energy Outlook 2012.
- Buongiorno, J., Raunika, R., Zhu, S., 2011. Consequences of increasing bioenergy demand on wood and forests: An application of the Global Forest Products Model. *Journal of Forest Economics*, Fuelwood, timber and climate change: Insights from the forest sector modeling 17, 214–229. doi:10.1016/j.jfe.2011.02.008
- Enerdata, 2013. POLES model: Global energy supply, demand, prices forecasting model [WWW Document]. URL <http://www.enerdata.net/enerdatauk/solutions/energy-models/poles-model.php> (accessed 5.22.13).
- EUROSTAT, 2015a. EUROSTAT, European Statistics [WWW Document]. URL <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (accessed 2.2.15).
- EUROSTAT, 2015c. EU Trade Since 1988 by HS2,4,6 and CN8 [WWW Document]. URL <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/newxtweb/setupdimselection.do> (accessed 1.28.15).
- EUROSTAT, 2015b. Freight transport statistics [WWW Document]. URL [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Freight\\_transport\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Freight_transport_statistics) (accessed 2.5.15).
- Junginger, M., Goh, C.S., Faaij, A. (Eds.), 2014. International Bioenergy Trade, Lecture Notes in Energy. Springer Netherlands, Dordrecht.
- Kalt, G., 2015. BioTransform.at: Using domestic land and biomass resources to facilitate a transformation towards a low-carbon society in Austria. Funded within the Austrian Climate and Energy Fund within the Austrian Climate Research Programme (KR13AC6K10989).
- Koppejan, J., Schaubach, K., Witt, J., Thrän, D., 2015. SECTOR working paper D10.2.
- Kranzl, L., Matzenberger, J., Junginger, M., Daioglou, V., Tromborg, E., Keramidas, K., 2013. Future Perspectives of International Bioenergy Trade. IEA Bioenergy Task40.
- Lamers, P., Junginger, M., Marchal, D., Schouwenberg, P.P., Cocchi, M., 2012. Global Wood Chip Trade for Energy. IEA Bioenergy Task 40.
- Matzner, B., 2013. Expertenworkshop Holz via donau am 2013.05.22.
- Mitner, M., Makurak, A., Harasek, M., 2012. Biomethane Calculator. Vienna University of Technology.
- Pelkmans, L., Goh, C.S., Junginger, M., Parhar, R., Bianco, E., Pellini, A., Benedetti, L., Gawor, M., Majer, S., Thrän, D., Iriarte, L., Fritsche, U., 2014. Impact of promotion mechanisms for advanced and low-iLUC biofuels on markets. Summary Report. IEA Bioenergy Task 40.
- Pelkmans, L., Goovaerts, L., Stupak, I., Smith, C.T., Goh, C.S., Junginger, M., Chum, H., Eng, A.G., Cowie, A., Englund, O., Joudrey, J., Dahlman, L., 2013. Monitoring Sustainability Certification of Bioenergy -Short summary. IEA Bioenergy Task 40.
- Schipfer, F., Kranzl, L., 2015. IEA Bioenergy - Task 40. Country Report for Austria 2014. Vienna University of Technology.
- Sebi, C., Lapillone, B., Keramidas, K., 2013. Exogeneous framework conditions for Entranze scenarios. Report in the frame of the IEE project ENTRANZE.
- Statistik Austria, 2015a. Gesamtenergiebilanz Österreich 1970-2013 Detailinformation [WWW Document]. URL [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_und\\_umwelt/energie/energiebilanzen/](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_und_umwelt/energie/energiebilanzen/) (accessed 1.23.15).
- Statistik Austria, 2015b. Supply balance sheets for the crop sector [WWW Document]. URL [http://www.statistik.at/web\\_en/statistics/agriculture\\_and\\_forestry/prices\\_balances/supply\\_balance\\_sheets/index.html](http://www.statistik.at/web_en/statistics/agriculture_and_forestry/prices_balances/supply_balance_sheets/index.html) (accessed 2.3.15).
- Thiffault, E., Lorente, M., Murray, J., Fritsche, U., Iriarte, L., Endres, J.M., McCubbins, J.S.N., 2014. Ecological sustainability of solid wood bioenergy feedstock supply chains: Local, national and international policy perspectives. IEA Bioenergy Task 40.
- Thrän, D., Billig, E., Daniel-Gromke, J., Ponitka, J., Seiffert, M., Baldwin, J., Kranzl, L., Schipfer, F., Matzenberger, J., Devriendt, N., Dumont, M., Dahl, J., Bochmann, G., 2014. Biomethane.

- Status and Factors Affecting Market Development and Trade, Joint Study on behalf of IEA Bioenergy Task40 and Task37.
- Urban, W., Lohmann, H., Girod, K., 2009. Technologien-und-Kosten-der-Biogasaugbereitung-und-Einspeisung-in-das-Erdgasnetz. [WWW Document]. URL <http://groengas.nl/wp-content/uploads/2013/06/2008-00-00-Technologien-und-Kosten-der-Biogasaugbereitung-und-Einspeisung-in-das-Erdgasnetz.-Ergebnisse-der-Markterhebung-2007-2008.pdf> (accessed 2.19.14).
- Vakkilainen, E., Kuparinen, K., Heinimö, J., 2013. Large Industrial Users of Energy Biomass. IEA Bioenergy Task 40.
- Vuuren, D.P. van, Elzen, M.G.J. den, Lucas, P.L., Eickhout, B., Strengers, B.J., Ruijven, B. van, Wonink, S., Houdt, R. van, 2007. Stabilizing greenhouse gas concentrations at low levels: an assessment of reduction strategies and costs. *Climatic Change* 81, 119–159. doi:10.1007/s10584-006-9172-9
- Winter, R., 2014. Biokraftstoffe im Verkehrssektor 2014. Umweltbundesamt.

## b) Diskutierte Publikationen des Task 40 Netzwerkes

Folgende Publikationen sind in der Berichtsperiode durch die Leitung und oder durch das Mitwirken der österreichischen Vertretung und im Zuge des Task 40 Netzwerkes entstanden:

- Junginger, M., Goh, C.S., Faaij, A. (Eds.), 2014. International Bioenergy Trade, Lecture Notes in Energy. Springer Netherlands, Dordrecht. <http://www.springer.com/in/book/9789400769816>
- Matzenberger, J., Kranzl, L., Tromborg, E., Junginger, M., Daioglou, V., Sheng Goh, C., Keramidas, K., 2015. Future perspectives of international bioenergy trade. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 43, 926–941. doi:10.1016/j.rser.2014.10.106
- Kranzl, L., Matzenberger, J., Junginger, M., Daioglou, V., Tromborg, E., Keramidas, K., 2013. Future Perspectives of International Bioenergy Trade. IEA Bioenergy Task40. <http://bioenergytrade.org/downloads/t40-trade-perspectives-summary-2013.pdf>
- Schipfer, F., Kranzl, L., 2015. IEA Bioenergy - Task 40. Country Report for Austria 2014. Vienna University of Technology. <http://bioenergytrade.org/downloads/iea-task-40-country-report-2014-austria.pdf>
- Thrän, D., Billig, E., Daniel-Gromke, J., Ponitka, J., Seiffert, M., Baldwin, J., Kranzl, L., Schipfer, F., Matzenberger, J., Devriendt, N., Dumont, M., Dahl, J., Bochmann, G., 2014. Biomethane. Status and Factors Affecting Market Development and Trade, Joint Study on behalf of IEA Bioenergy Task40 and Task37. <http://bioenergytrade.org/downloads/t40-t37-biomethane-2014.pdf>
- Kranzl, L., Schipfer, F., 2015. Nachhaltige Bioenergienutzung, Präsentation beim Energie-ExpertInnengespräch 2015. Ökobüro, 22.06.2015
- Kranzl, L., Schipfer, F., Matzenberger, J., 2014. Biomethane in Austria. Presented at the Conference Fuels of the future, Berlin.
- Schipfer, F., Bienert, K., Ehrig, R., Kranzl, L., Majer, S., Svanberg, M., Meyer, M., Priess, J. Solid Sustainable Energy Carriers from Biomass by Means of Torrefaction (SECTOR) – Biomass-to-end-use chains. Poster presentation at the European Biomass Conference 2013, Copenhagen 2013.
- Kranzl, L., The role of biomass for achieving RES-H/C targets in EU Member States. Central European Biomass Conference, Graz, January 2014
- Kranzl, L., Entwicklung der globalen Bioenergiemärkte – IEA Bioenergy Task 40. Highlights der Energieforschung. Nationale und internationale Ergebnisse zu den IEA Schwerpunkten. 11. Juni 2014
- Matzenberger J., Competing use of forest biomass for energy and material. Poster bei der Internationalen Energiewirtschaftstagung, TU-Wien, 2013
- Kranzl L., Bioenergie: Gesamtwirtschaftliche Wirkungen, internationale Aspekte und Szenarien. 54. AWI Seminar, 1. Oktober 2013

Junginger, M., J. Dahl, J. Hinge, Danish Technological Institute, Taastrup, DENMARK; D. Thrän, DBFZ, Leibzig, GERMANY; M. Deutmeyer, Green Resources, Hamburg, GERMANY; L. Benedetti, E. Bianco, GSE, Rome, ITALY; A. Evald, Hofer, Copenhagen, DENMARK; U. Fritsche, IINAS, Darmstadt, GERMANY; T. Ranta, Lappeenranta University of Technology, FINLAND; J. Heinimö, Miktech Ltd, Mikkeli, FINLAND; E. Tromborg, Norwegian University of Life Sciences, Ås, NORWAY; P.P. Schouwenberg, RWE Essent, 's Hertogenbosch, THE NETHERLANDS; B. Hektor, Svebio, Stockholm, SWEDEN; A.Walter, University of Campinas, Campinas, BRAZIL; M. Junginger, C.S. Goh, Utrecht University, THE NETHERLANDS; L. Kranzl, F. Schipfer, Vienna University of Technology, AUSTRIA; L. Pelkmans, VITO, Mol, BELGIUM; M. Wild, Wild & Partner, Vienna, AUSTRIA. Presentation at the European Biomass Conference 2015, Vienna, June 2015.

Ehrig, R., Gugler, H.G., Kristöfel, C., Pointner, C.P., Schmutzer-Roseneder, I., Feldmeier, S., Kolck, M.K., Rauch, P., Strasser, C., Schipfer, F., Kranzl, L., Wörgetter, M.W. ECONOMIC COMPARISON OF TORREFACTION-BASED AND CONVENTIONAL PELLET PRODUCTION-TO-END-USE CHAINS. Poster at European Biomass Conference 2013, Copenhagen, 2013.

Mitteilungsblatt über Biomasse für Energie und Industrie in einer nachhaltigen Wirtschaft "Biobased Future #1", Jänner 2014. Bioenergy2020+

Mitteilungsblatt über Biomasse für Energie und Industrie in einer nachhaltigen Wirtschaft "Biobased Future #2", Juli 2014. Bioenergy2020+

Mitteilungsblatt über Biomasse für Energie und Industrie in einer nachhaltigen Wirtschaft "Biobased Future #3", Jänner 2015. Bioenergy2020+

Mitteilungsblatt über Biomasse für Energie und Industrie in einer nachhaltigen Wirtschaft "Biobased Future #2", Juli 2015. Bioenergy2020+

Alle Mitteilungsblätter "Biobased Future" sind auf der Internetseite [nachhaltigwirtschaften.at](http://www.nachhaltigwirtschaften.at/results.html/id6874) verfügbar: <http://www.nachhaltigwirtschaften.at/results.html/id6874>

### c) **Abbildungsverzeichnis**

*Abbildung 1: Regionale Bioenergie Handelsbilanzen im Median der ambitionierte Modellszenarien 2030 und 2050 für feste Biomasse; Quelle: (Junginger et al., 2014)..... 12*

*Abbildung 2: Durchschnittliche Biomethanbereitstellungskosten und Kostenkomponenten. Quellen und Erklärung siehe Text..... 15*

*Abbildung 3: Import und Export von Bioenergieträgern nach und von Österreich im Zeitfenster 2005 – 2013. Eigene Darstellung basierend auf Statistik Austria (2015)..... 17*

*Abbildung 4: Import und Exportströme im Jahr 2013 von und zu den Nachbarländern. Ströme zu and von Drittländern sind gestrichelt dargestellt und für die jeweiligen Himmelsrichtungen (N,E,S,W) zusammengefasst. Quelle: Eigene Darstellung basierend auf (EUROSTAT, 2015a) ..... 18*

*Abbildung 5: Holzpelletshandelströme nach und zwischen EU Haushaltspelletsmärkten. Quelle (EUROSTAT, 2015c)..... 24*

### d) **Tabellenverzeichnis**

*Tabelle 1: Aktive Tasks in der Berichtsperiode 2013-2015..... 7*

*Tabelle 2: Aktuelle Partner im IEA Bioenergy Task 40 ..... 8*

*Tabelle 3: Flüssige Biokraftstoffe für Österreich im Jahr 2013 in kt basierend auf diversen Statistiken Quelle: siehe Text..... 21*

*Tabelle 4: Guttransport, Transportanteile nach –arten. Quelle (EUROSTAT, 2015b)..... 22*

*Tabelle 5: Guttransport in Österreich 2013, Transportanteile nach –arten und ökonomischen Sektoren. Quelle (EUROSTAT, 2015b) ..... 22*

*Tabelle 6: Workshops des Task 40 Konsortiums unter Teilnahme der österreichischen Vertretung in der Berichtsperiode und chronologisch sortiert. .... 26*

### e) **Abkürzungsverzeichnis**

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
IEA	International Energy Agency	iLUC	Indirect Land Use Change
EEG	Energy Economics Group	SNG	Synthetic Natural Gas
NGOs	Non-governmental organisations	LKW	Lastkraftwagen
TU Wien	Technische Universität Wien	N/E/S/W	Norden / Osten / Süden / Westen
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr Innovation und Technologie	eINA	Elektronischer Nachhaltigkeitsnachweis
CN	Combined Nomenclature	J	Joule
HS	Harmonised Systems Code	t	Tonnen

