

# Biobased Future

Mitteilungsblatt über Biomasse für Energie und Industrie in einer nachhaltigen Wirtschaft

Nummer 4 – Juli 2015

## Inhalt

<b>Editorial</b> .....	<b>3</b>
M. Wörgetter, BIOENERGY 2020+	
<b>Aktuelles aus dem Exekutivkomitee von IEA Bioenergy</b> .....	<b>4</b>
M. Wörgetter, Bioenergy 2020+	
<b>IEA Bioenergy Task 32: Brennstoffcharakterisierung</b> .....	<b>5</b>
I. Obernberger, Technische Universität Graz, Institut für Prozess- und Partikeltechnik	
<b>IEA Bioenergy Task 33: Thermische Vergasung von Biomasse</b> .....	<b>6</b>
J. Hrbek, R. Rauch, Technische Universität Wien, Institut für Verfahrenstechnik	
<b>IEA Bioenergy Task 37 Energy from Biogas</b> .....	<b>7</b>
B. Drosig, G. Bochmann, Universität für Bodenkultur Wien – IFA Tulln	
<b>IEA Bioenergy Task 39: Liquid Biofuels</b> .....	<b>8</b>
D. Bacovsky, Bioenergy 2020+	
<b>IEA Bioenergy Task 40: Sustainable International Bioenergy Trade</b> .....	<b>9</b>
F. Schipfer, TU Wien	
<b>IEA Bioenergy Task 42: Biorefining</b> .....	<b>10</b>
G. Jungmeier, Jonneum Research	
<b>Biogene Materialflüsse in Österreich</b> .....	<b>11</b>
G. Kalt, M. Amtmann, Austrian Energy Agency	
<b>Land Resources for Sustainable Intensification of Agriculture in Europe</b> .....	<b>12</b>
W.E.H. Blum, J. Schiefer, G. J. Lair, Institute of Soil Research, BOKU, Institute of Ecology, University of Innsbruck	
<b>Cascade Utilization of Miscanthus</b> .....	<b>13</b>
T. Kraska, F. Winzer, C.P. Witzel, R. Finger and R. Pude, Agricultural Faculty, University of Bonn and Bioeconomy Science Center (BioSC)	
<b>Stoffliche Verwertung von Lignozellulose</b> .....	<b>14</b>
G. Kerns, S. König, Ch. Wilhelm; SIAB - Biotechnologie e.V., Leipzig	
<b>Hochporöse Lignin Aerogele Weizenstroh</b> .....	<b>15</b>
S. Leitner, Kompetenzzentrum Holz GmbH	
<b>Direktsynthese von Bioethylen aus Weizenstroh</b> .....	<b>16</b>
D. Steffien, R. Kiehle, M. Bertau, Institut für Technische Chemie, TU Bergakademie Freiberg	
<b>Dezentrale Wasserstoffherzeugung aus erneuerbaren Rohstoffen</b> .....	<b>17</b>
V. Hacker, S. Nestl, G. Voitic, Institut für Chemische Verfahrenstechnik und Umwelttechnik, Technische Universität Graz	
<b>Neue Prioritäten bei der Nutzung von Biomasse für die Mobilität</b> .....	<b>18</b>
M. Specht, J. Brellocks, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)	

---

<b>Biokraftstoffe und Landkonkurrenz.....</b>	<b>19</b>
N. Ludwiczek, Bioenergy 2020+	
<b>Biotreibstoffe aus Mikroalgen – FUEL4ME .....</b>	<b>20</b>
M. Hingsamer, G. Jungmeier, Jonneum Research	
<b>Kompetenzaufbau Hochwertige Produkte aus Algen .....</b>	<b>21</b>
C. Griesbeck, A. Trockenbacher, MCI Internationale Hochschule GmbH, Department Biotechnologie	
<b>Kachelofen-Wärmepumpe Ganzhausheizung.....</b>	<b>22</b>
L. Golicza, W. Moser, Bioenergy 2020+, M. Huber Ortner GmbH, F. Lechner, Kälte- Und Systemtechnik	
<b>Pellettsicherheit.....</b>	<b>23</b>
W. Emhofer, Bioenergy 2020+	
<b>Höhere Energieausbeute bei Hackgut aus Schlagabraum .....</b>	<b>24</b>
M. Kolck, M. Steiner, Holzcluster Steiermark, Holzforschung Austria	
<b>Regionale Wertschöpfung durch Biomasse .....</b>	<b>25</b>
J. Schmidl, M. Höher, A. Jamek, S. Limbeck, O. Mair am Tinkhof, G. R. Simader, Austrian Energy Agency	
<b>Holzbau und Klimaschutz .....</b>	<b>26</b>
Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR)	
<b>Kurz gemeldet .....</b>	<b>27</b>
<b>Veranstaltungsrückblick.....</b>	<b>36</b>
<b>Veröffentlichungen .....</b>	<b>38</b>
<b>Veranstaltungshinweise 2015 .....</b>	<b>41</b>

## Editorial

M. Wörgetter, BIOENERGY 2020+

Vor vierzig Jahren habe ich mich am Ende meines Studiums um ein zukunftsicheres Einkommen für meine kleine Familie umgeschaut. Der Job sollte interessant sein, meine Arbeit sollte ein wenig zu einer besseren Welt beitragen. Aus einem Dutzend von Möglichkeiten sind zwei übrig geblieben: in Deutschland Kernkraftwerke bauen oder in Wieselburg etwas erforschen, für das es damals noch keinen Namen gab: BIOENERGIE. Den Ausschlag für letzteres gab das familienfreundliche Umfeld am Land. Holzgas für den Traktor als Einstieg klang spannend, die Grundlagen waren bekannt. In einigen Jahren wollte ich die Aufgabe erledigt haben und mich lukrativeren Dingen zuwenden.

Im Rückblick freue ich mich über die Fehleinschätzung der Herausforderung. Der Wandel vom Verbrauch endlicher Güter hin zu erneuerbaren Quellen ist hoch komplex und greift tief in die Gesellschaft ein. Eine nachhaltige Entwicklung baut auf den gleichrangigen Säulen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft auf. Das Ziel heißt: "Bessere Wirtschaft für eine bessere Gesellschaft". Der Wandel erfordert neben Überzeugungskraft beträchtliche finanzielle Mittel. Voraussetzung für den Erfolg ist ein solider Plan. "Verwenden statt verschwenden", Effizienzsteigerung und Umstieg auf erneuerbare Rohstoffe sind das beste Rezept.

Professor Alfred Schmidt von der Technischen Universität Wien verkündete bei der ersten österreichischen Bioenergiekonferenz im Jahr 1979 stolz, bei der Internationalen Energieagentur in Paris den Anstoß für ein globales Bioenergienetz gegeben zu haben. Damit war das Tor für eine dynamische Entwicklung aufgestoßen. Prof. Josef Spitzer von Joanneum Research setzte als langjähriger Leiter des Exekutivkomitees von IEA Bioenergy die Tradition fort; das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie hat ihn jüngst mit der Verleihung des Goldenen und Großen Ehrenzeichens für Verdienste um die Republik Österreich geehrt (<http://www.hausderzukunft.at/results.html/id8055>).

Der Anteil der Bioenergie ist seit 1979 in Österreich von 2 % auf mehr als 16 % gestiegen. Das 1974 implementierte Proalcool Programm in Brasilien machte es möglich, dort heute  $\frac{1}{4}$  der Transportenergie durch Biotreibstoffe zu decken. Bioenergie kann 2050 bis zu  $\frac{1}{3}$  des globalen Energiebedarfs in allen Sektoren der Energiewirtschaft bereitstellen. Engagierte Wissenschaftler weisen jedoch auf die Grenzen des Wachstums hin. Die Erzeugung von Biomasse ist untrennbar mit der von Nahrung, Futter und Rohstoffen für eine wachsende Weltbevölkerung verknüpft. Ein sorgfältiges Management dieses Wettbewerbs ist daher unerlässlich. „Circular Economy“ und Bioökonomie wurden weltweit als wichtige Elemente zur Lösung der komplexen Herausforderungen erkannt.

Auch in Österreich setzt man auf Bioökonomie. Im FTI-Bereich sind zahlreiche Aktivitäten im Gange, ein umfassendes Bioökonomie-FTI-Programm fehlt jedoch. Mittlerweile arbeitet eine interministerielle Gruppe aus dem Bundeskanzleramt und den Bundesministerien für (a) Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft, (b) Verkehr, Innovation und Technologie sowie (c) Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft in Zusammenarbeit mit BIOS Science Austria und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik an einem Bericht über Bioökonomieaktivitäten als Grundlage für eine Bioökonomie-FTI-Strategie. Eine Onlinekonsultation dazu ist im Laufen ([www.nachhaltigwirtschaften.at/results.html/id8094](http://www.nachhaltigwirtschaften.at/results.html/id8094)).

Wissenschaft und Forschung sind ein wesentlicher Faktor für nachhaltige Erfolge. Besondere strategische Bedeutung haben für mich in der aktuellen Ausgabe der „Biobased Future“ die Beiträge „Biogene Materialflüsse in Österreich“, „Regionale Wertschöpfung durch Biomasse“ und „Biokraftstoffe und Landkonkurrenz“. Besonders gefreut habe ich mich über die Dissertation von Frau Emhofer aus unserem Haus über Sicherheit bei der Pelletlagerung. Bei den kurzen Meldungen und Veröffentlichungen erlaube ich mir auf die Beiträge „Record for CO<sub>2</sub> Concentration – 400 ppm Red Line Crossed“, das neue Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“ in Deutschland, ein Projekt über Wertschöpfung mit Kurzumtriebsplantagen, die FTI-Roadmap „Power-to-Gas für Österreich“ und den UN Report „Contribution of Forests to Ending Hunger“ hinzuweisen. Last but not least findet man im Veranstaltungsrückblick Informationen über strategisch wichtige Veranstaltungen wie z.B. „Hightech aus Bauernhand“, das „IUFRO Bio-Economy Symposium Vienna“ und das „Seminar on Bioplastics and the European Bioeconomy“.

Weitere Informationen: [manfred.woergetter@bioenergy2020.eu](mailto:manfred.woergetter@bioenergy2020.eu)

## Aktuelles aus dem Exekutivkomitee von IEA Bioenergy

M. Wörgetter, Bioenergy 2020+

Der neue strategische Plan von IEA Bioenergy für die Zeit 2015 – 2020 baut auf vorhergehenden Strategien auf. Enthalten sind Visionen, ein Mission Statement und konkrete Ziele. Vision ist die nachhaltige Bereitstellung und Nutzung von Bioenergie. Berücksichtigt werden Wärme, Strom und Treibstoffe, die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit, die Verminderung der Treibhausgasemissionen und nicht zuletzt gesellschaftliche Akzeptanz. IEA Bioenergy befasst sich mit der Demonstration neuer Technologien, stellt politische Analysen bereit und unterstützt die Kommerzialisierung nachhaltiger Bioenergiesysteme. Es gilt, die Systeme besser zu verstehen, belastbare Informationen bereit zu stellen und das Wissen an Stake Holder heranzutragen. Behandelt werden die Ressourcen (land- und fortwirtschaftliche Biomassen, Koppelprodukte, Abfälle), Versorgungssysteme, die Umwandlung und die Endprodukte. Neu im Plan sind die Erzeugung und Konversion von Mikro- und Makroalgen sowie die künstliche Photosynthese.

Der aktuelle Plan sieht eine noch stärkere Zusammenarbeit mit dem Sekretariat der IEA, der Renewable Energy Working Party, dem Committee on Energy Research and Technology und anderen relevanten "Implementing Agreements" vor. Besonders hervorgehoben wird die Bedeutung der Zusammenarbeit mit internationalen Organisationen wie der FAO, der Weltbank, dem IPCC, IRENA und der Global Bioenergy Partnership.

Download: [www.nachhaltigwirtschaften.at/iea\\_pdf/iea\\_bioenergy\\_strategic\\_plan\\_2015\\_2020.pdf](http://www.nachhaltigwirtschaften.at/iea_pdf/iea_bioenergy_strategic_plan_2015_2020.pdf)


Die 75. Sitzung des Exekutivkomitees von IEA Bioenergy fand im Mai in Dublin statt. Auf der Tagesordnung standen die Arbeitsperiode 2016 - 2018, strategische Projekte, die Fortschritte in den Tasks, die Rechnungsabschlüsse sowie Berichte des Technischen Koordinators und des Sekretärs. Ergänzt wurde das Programm mit Präsentationen über Irland und Estland sowie mit einem Bericht aus dem IEA Headquarter über die Zusammenarbeit mit anderen Agreements der IEA und mit weiteren internationalen Organisationen.

Einleitend fordert der ExCo Vorsitzende Kees Kwant mehr Output für weniger Geld, besseren Austausch zwischen den Tasks, stärkere Involvierung der Industrie, mehr Informationen über Kosten und eine bessere Verbreitung der Ergebnisse. Marktstudien, Fallbeispiele („Best Case“ und „Failure“), allgemein verständliche Publikationen, vermehrter Austausch mit Förderstellen, Programmeigentümern, Agenturen und Stake Holdern aus Politik und Wirtschaft aber auch persönliche Kontakte sind geeignet, die Außenwirkung zu steigern.

Estland hat Interesse an der Teilnahme an IEA Bioenergy. Siim Meliste vom estnischen Energieministerium berichtet über erneuerbare Energie (EE). Seit 2009 ist man bemüht, das 20-20 Ziel der EU von 25 % EE zu erfüllen; bereits 2012 wurden 26 % erreicht (42 % Wind, 56 % Bioenergie, 39 % im Wärmesektor). Der Erfolg baut auf technologieneutralen Einspeisetarifen, „Green Investment“-Förderung und einem Umweltprogramm auf. Ein 2030-Plan ist in Ausarbeitung. Er zielt auf vernünftige Preise, 40 % EE, 10 % EE im Transportsektor und minus 40 % CO<sub>2</sub> bei der Stromerzeugung. Chancen werden bei forstlicher Biomasse und bei Biogas gesehen.

Die abschließende Exkursion führte zum Agri-Food and Biosciences Institute in Belfast, Nordirland ([www.afbini.gov.uk/](http://www.afbini.gov.uk/)). Das Institut ist aus dem Zusammenschluss der Abteilung für Landwirtschaft und ländliche Entwicklung und dem „Agricultural Research Institute of Northern Ireland“ entstanden und befasst sich mit Landwirtschaft und Ernährung, Umweltwissenschaften, angewandtem Pflanzenbau, Veterinärwissenschaften, Fischerei und aquatischen Ökosystemen und betreibt ein Zentrum für erneuerbare Energie.

Ein besonderer Hinweis: die IEA Bioenergy Konferenz findet unter dem Motto „Realising the World's Sustainable Bioenergy Potential“ vom 27. bis zum 29. Oktober in Berlin statt. Mehr dazu hier: [www.ieabioenergy2015.org/](http://www.ieabioenergy2015.org/)

 <p>bm vft Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie</p> <p>IEA FORSCHUNGS KOOPERATION</p>	<p>Die Teilnahme an den Tasks in IEA Bioenergy wird im Rahmen der IEA Forschungskoope- ration des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Abteilung für Energie- und Umweltechnologien, finanziert.</p>
---	---

## IEA Bioenergy Task 32: Brennstoffcharakterisierung

I. Obernberger, Technische Universität Graz, Institut für Prozess- und Partikeltechnik

Im Rahmen des letzten Meetings der Task 32, das Mitte Juni 2015 in England abgehalten wurde, wurde die Drax Power Station besichtigt, die in Selby, Yorkshire, UK gelegen ist und aus 6 Kraftwerkseinheiten mit einer elektrischen Nennleistung von jeweils 660 MW besteht. Die Drax Power Station weist eine Gesamtnennleistung von rund 4.000 MW<sub>el</sub> auf und ist damit das größte Kraftwerk in Westeuropa.

2003 wurden erste Tests zur Mitverbrennung von Biomasse durchgeführt, 2012 waren alle Kesselanlagen für eine Mitverbrennung von 20% Biomasse (bezogen auf die Brennstoffwärmeleistung) umgerüstet. Dann wurde die Entscheidung getroffen schrittweise das gesamte Kraftwerk von Kohle auf Biomasse umzustellen. Dazu erfolgten begleitend umfassende F&E-Arbeiten mit den Schwerpunkten Brennstofflogistik, –transport und -aufbereitung, Sicherheits- und Gesundheitsrelevante Aspekte sowie Anpassung der Kohlestaubfeuerungen auf Biomasse. Bis jetzt (Stand: Frühjahr 2015) wurden bereits 2 Einheiten auf 100 % Biomasse umgestellt und die Adaption einer weiteren Einheit ist im Gange. Es werden somit bald 2.000 MW<sub>el</sub> (50% der gesamten Nennleistung des Kraftwerkes) mit Biomasse produziert.

Als Brennstoff werden hauptsächlich Holzpellets eingesetzt. Rund 95% des gesamten Brennstoffbedarfes werden mit aus den USA und Kanada importierten Pellets abgedeckt. Die restlichen 5% stammen aus lokalen Ressourcen (eine Mischung aus Stroh, Miscanthus und Kurzumtriebsholz), die zu den Pellets zugemischt werden. Der gesamte eingesetzte Biomasse-Brennstoff ist hinsichtlich seiner nachhaltigen Produktion zertifiziert. Der Brennstoff wird mit speziellen Zügen direkt vom Hafen zum Kraftwerk transportiert, wobei insgesamt 21 Züge pro Tag für die 3 Kraftwerkseinheiten benötigt werden. Die Waggone der Züge wurden für den Pelletstransport speziell konzipiert. Die Brennstoffentladung erfolgt vollautomatisch (der Boden des Waggons öffnet sich und der Brennstoff wird in ein unterirdisch unter dem Terminal verlaufendes Fördersystem eingebracht). Die Pellets werden dann über Entstaubungs- und Metallabscheidungssysteme in große domförmige Zwischenlager transportiert (Lagerkapazität: 75.000 t Pellets pro Behälter), die ebenfalls speziell für Biomassebrennstoffe entwickelt wurden, mit Stickstoff gespült werden, um Selbsterwärmung und Off-Gasing zu verhindern. Sie sind mit schräg verlaufenden Vibrationsböden zwischen den Förderkanälen ausgestattet, die eine vollständige Entleerung der Dome sicherstellen. Von den Zwischenlagerbehältern werden die Pellets zu den Kugelmöhlen gefördert, die mit einem speziellen für Biomasse konzipierten Dosiersystem ausgestattet sind, und die Pellets auf eine Größe von 2 – 3 mm zerkleinern. Für jede Kraftwerkseinheit sind 10 Mühlen installiert, von denen 9 permanent in Betrieb sind. Von den Mühlen wird der Holzstaub dann direkt in die Staubbrenner eingeblasen.

Die Kraftwerkseinheiten weisen nach der Umrüstung auf Pellets die gleiche Nennleistung wie im Kohlebetrieb auf. Zur Rauchgasentstaubung sind den Kesseln Elektrofilter nachgeschaltet. Die anfallenden Aschen werden derzeit zwischengelagert, wobei es geplant ist diese zukünftig zu verwerten. Mögliche Nutzungsoptionen werden intensiv untersucht. Die für die Kohleverbrennung erforderliche Rauchgas-Entschwefelungsanlage ist nicht mehr notwendig, da Holzpellets sehr niedrige Schwefelgehalte aufweisen und der Schwefel weiters gut in die Asche eingebunden wird. Der in den Kraftwerkseinheiten produzierte Dampf weist eine Frischdampf Temperatur von 565 °C und einen Druck von 165 bar auf, mit dem dann in einer 5-stufigen Turbineneinheit Elektrizität produziert wird. Die entstehende Abwärme wird in großen Kühltürmen abgeführt – ein Schwachpunkt der Anlage – Biomassegroßkraftwerke sollten zukünftig bevorzugt an Standorten errichtet bzw. betrieben werden, wo auch die Wärme möglichst vollständig genutzt werden kann.

Die Drax Power Station zeigt, dass der Betrieb von Großkraftwerken mit reiner Biomasse möglich ist, Probleme bezüglich Brennstofflogistik- und -lagerung sowie Sicherheits- und Gesundheitsrelevante Problemstellungen gelöst werden konnten und ein neuer Meilenstein bzgl. möglicher Frischdampf Temperatur und somit elektrischer Effizienz im reinen Biomassebetrieb gesetzt werden konnte. Weiters beweist diese Anlage eindrucksvoll, dass Biomasse mittlerweile ein international gehandelter Energieträger ist, wobei in Drax ca. 1/3 der derzeit weltweit produzierten Pellets genutzt wird (9 Mio. t; weltweite Jahresproduktion: 27 Mio t).

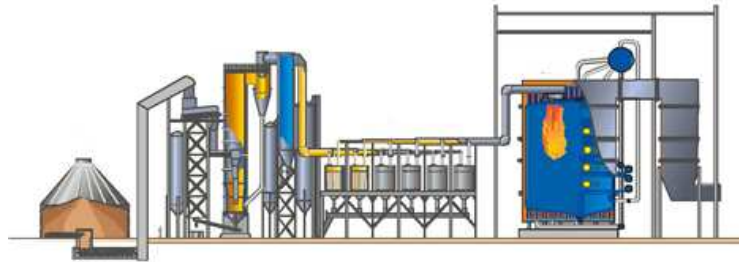
**Weitere Informationen:** Prof.Univ.-Doz.Dipl.-Ing.Dr. Ingwald Obernberger, E-Mail: [ingwald.obernberger@tugraz.at](mailto:ingwald.obernberger@tugraz.at), Web: [www.ippt.tugraz.at](http://www.ippt.tugraz.at) und [www.bios-bioenergy.at](http://www.bios-bioenergy.at)

## IEA Bioenergy Task 33: Thermische Vergasung von Biomasse

J. Hrbek, R. Rauch, Technische Universität Wien, Institut für Verfahrenstechnik

Abfallvergasung ist eine neue, innovative Technologie, mit der aufbereitete Abfälle effizient und umweltfreundlich zur Energieerzeugung genutzt werden können. Bei diesem Prozess wird nicht nur das zu deponierende Volumen an Abfall reduziert, sondern entsteht dabei auch Produktgas, das nach der Reinigung und Aufbereitung zur Herstellung von Kraft und Wärme, bzw. Biokraftstoffen verwendet werden kann.

Ein Beispiel der Anlage für die Vergasung fester Abfälle ist Lahti Energia Oy, Lahti, Finnland, welche mit 160 MW Brennstoffwärmeleistung derzeit die größte Anlage ist.



Vergasungsanlage in Lahti, Finnland

Quelle: Pressemitteilung von Valmet, Pressemitteilung von Lahti Energia

Lahti Energia ist ein vielseitiges Energieversorgungsunternehmen, das Energie erzeugt und Produkte rund um die Energieversorgung anbietet. Das Übertragungsnetz des Unternehmens erstreckt sich auf den Großraum Lahti und dessen Nachbargemeinden. Die wichtigsten Produkte von Lahti Energia sind Strom und Fernwärme. Die Vergasungsanlage steht für eine neuartige Technologie, die es Lahti Energia ermöglicht, aufbereitete Abfälle mit hohem Wirkungsgrad in Energie umzuwandeln und so den Verbrauch an fossilen Brennstoffen in der Stadt Lahti deutlich zu senken.

Valmet lieferte die Abfallvergasungsanlage für Lahti Energia Oy. Zum Lieferumfang von Valmet gehörten Abfallvergasungsprozess, Gaskessel und Rauchgasreinigungsanlage mit ihren Nebenanlagen sowie das Automatisierungssystem für das gesamte Kraftwerk.

In zwei Strängen werden jeweils ca. 80 MW an Brennstoff umgesetzt, aus denen gemeinsam 50 MW Strom und 90 MW Fernwärme erzeugt werden. Das Vergasungsmedium ist Luft und als Vergaser werden zwei zirkulierende Wirbelschichten eingesetzt. Das entstehende Produktgas wird abgekühlt und gereinigt, bevor es in einem Gaskessel mit angeschlossener Dampfturbine (Dampfparameter 540 °C bei 121 bar) verwertet wird. Der Jahres-Abfallverbrauch der Vergasungsanlage liegt beim Auslegungsfall bei 215.000 t und maximal bei etwa 250.000 Tonnen. Der Abfall besteht aus einer Mischung, die sich aus RDF-Brennstoffen („Refuse Derived Fuel“ – Brennstoff aus Abfall) aus Haushalten, Gewerbe- und Industriebetrieben und REF-Brennstoffen („Recycled Fuel“ – aufbereiteter Brennstoff) zusammensetzt. Weitere Informationen unter: [www.lahtienergia.fi](http://www.lahtienergia.fi).

Derzeit werden zahlreiche andere Anlagen zur Verwertung von Abfall mittels Vergasungstechnologie geplant, bzw. errichtet (z.B. Enerkem in USA, Tees Valley in England). Aus diesem Grund wird im neuen Triennium ein Projekt über die Abfallvergasung vom Task 33 geplant. Das Ziel des Projektes ist ein Überblick über die Technologie und ökonomische Aspekte, sowie die Anwendungen zu erstellen. Im Bericht wird „Abfall“ definiert, Markt und Regulierungsaspekte erklärt, sowie die Technologie der Vergasung und Gasreinigung beschrieben. Natürlich wird auch State-of-the Art im Bereich der Vergasung nicht fehlen, sowie die Beschreibung der spezifischen Prozessentwicklungen und eine Liste der aktiven Developers und ihre Referenzen. Die Studie wird im Jahr 2016 durchgeführt und auf der Taskwebseite publiziert ([www.ieabioenergytask33.org](http://www.ieabioenergytask33.org))

**Weitere Informationen:** Dr. Reinhard Rauch, Dr. Jitka Hrbek TU Wien, Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Techn. Biowissenschaften Email: [reinhard.rauch@tuwien.ac.at](mailto:reinhard.rauch@tuwien.ac.at), [jitka.hrbek@tuwien.ac.at](mailto:jitka.hrbek@tuwien.ac.at); [www.ieatask33.org](http://www.ieatask33.org)

## IEA Bioenergy Task 37 Energy from Biogas

B. Drosig, G. Bochmann, Universität für Bodenkultur Wien – IFA Tulln

Ziel der Arbeiten in Task 37 ist, den Fortschritt der Biogastechnologie in den Mitgliedsländern voranzutreiben und von gegenseitigen Erfahrungen zu lernen. Im Folgenden werden die wichtigsten Akzente des letzten Jahres aufgezeigt. Die aktuellen Veröffentlichungen können von der Task-Homepage ([www.iea-biogas.net](http://www.iea-biogas.net)) heruntergeladen werden.

### Biogas in Brasilien

Letztes Jahr fand das erste Mal ein Taskmeeting in Brasilien statt. Hierbei wurde auch ein Workshop über Biogas mit nationalen Stakeholdern durchgeführt. Dieser Workshop wurde von den nationalen Stakeholdern dazu genutzt, die „IEA Task Force 37 – Biogas Mirror – Latin America and the Caribbean“ (Mirror Group) zu gründen. Diese wird national in Brasilien die Interessen der Biogas-Stakeholder bündeln. Einige Monate später wurde der erste eigene Workshop dieser „Mirror-Group“ in Brasilien durchgeführt. Dieser Workshop wurde gemeinsam mit der FAO und der UNIDO veranstaltet. <http://publicpolicies.cibiogas.org/?p=273>

### Country Report Overview

Diese Veröffentlichung enthält eine Aufstellung der aktuellen Länderberichte zum Einsatz der Biogastechnologie in den unterschiedlichen Mitgliedsländern des IEA Bioenergy Task 37. Die Länderberichte beinhalten Informationen über die Anzahl der Biogasanlagen, welche derzeit in Betrieb sind, die gesamte Biogasproduktion im Land und die Verwertung des Biogases. Des Weiteren wird beschrieben, wie viele Biogasaufreinigungsanlagen es gibt, die Anzahl an Biomethan verwendenden Fahrzeugen und der Biomethan-Tankstellen, sowie die nationalen Förderinstrumente. In der Broschüre wird auch auf nationale Forschungsprojekte, sowie innovative Projekte eingegangen.

### Biomethane – Status and Factors Affecting Market Development and Trade

Diese Publikation ist auf den Status von Biomethan (zu Erdgasqualität aufgereinigtem Biogas bzw. Synthesegas) fokussiert. Hierbei wird die Produktion, Einspeisung ins Erdgasnetz, sowie die Verwendung in unterschiedlichen IEA Ländern untersucht. Im speziellen wird auf die Bedürfnisse Bezug genommen, um den Handel und die Produktion von Biomethan zu fördern, sowie die zukünftigen Perspektiven von Biomethan abgeschätzt. Die Arbeit basiert auf detaillierten Interviews mit Biomethan-Stakeholdern in diversen IEA Ländern und wurde in gemeinschaftlicher Arbeit zwischen Task 37 und Task 40 erstellt.

### Case Studies and Success stories

Im Rahmen der Tätigkeiten des IEA Tasks gilt es auch interessante Fallbeispiele vor den Vorhang zu holen. Dies dient dazu, um durch die Verbreitung von Erfolgsgeschichten, auch neue Biogasprojekte zu initiieren. Die folgenden Publikationen wurden hierzu im letzten Projektjahr erstellt:

- Linko Gas - A reference plant for centralized co-digestion of animal manure and digestible wastes in Denmark
- More than 10 years production of fossil free automotive fuel and certified digestate from food waste - Vera park in Helsingborg, Sweden
- Non-grid biomethane transportation in Sweden and the development of the liquefied biogas market
- Maabjerg biogas plant - operation of a very large scale biogas plant in Denmark
- Fredericia biogas upgrading: the first full scale upgrading plant in Denmark opens the way for use of biogas for biomethane fuel production
- Biowaste and sewage sludge recovery: separate digestion, common gas upgrading and heat supply, Switzerland

**Weitere Informationen:** Universität für Bodenkultur Wien – IFA Tulln ([bernhard.drosig@boku.ac.at](mailto:bernhard.drosig@boku.ac.at), [guenther.bochmann@boku.ac.at](mailto:guenther.bochmann@boku.ac.at))

## IEA Bioenergy Task 39: Liquid Biofuels

D. Bacovsky, Bioenergy 2020+

2010 hat IEA Bioenergy Task 39 in einem Bericht die technische und ökonomische Machbarkeit von algenbasierten Biotreibstoffen untersucht. Das Ergebnis war, dass die Produktion von Biotreibstoffen aus Algenbiomasse technisch zwar möglich war, jedoch noch erheblicher Forschungsbedarf entlang der Wertschöpfungskette bestand, wodurch sich für die Entwicklung konkurrenzfähiger großer Algentreibstoffproduktionen erhebliche Herausforderungen ergaben. Damals wurden weltweit etwa 9.000 Tonnen Algenbiomasse pro Jahr kommerziell produziert. Die größten (offenen) Produktionssysteme hatten eine Fläche von etwa 500 ha, so etwa die Anlage von Cognis Australia Pty zur Produktion von  $\beta$ -Karotin aus *Dunaliella salina*. Der Großteil der Algenkultivierungen hatte den Zweck der Produktion von hochwertigen Nahrungsergänzungsmitteln; die Produktion von Biotreibstoffen aus Mikroalgen war nur in kleinem Maßstab demonstriert worden und befand sich noch in Entwicklung.

### Aktualisierung des Berichts für Europa

Derzeit arbeitet Task 39 an einer Aktualisierung des Berichts aus 2010. Experten aus den USA, Australien und Europa (und aus verschiedenen Tasks von IEA Bioenergy) bemühen sich gemeinsam, die Entwicklung der vergangenen fünf Jahre darzustellen. Bioenergy 2020 + sammelt die Daten für Europa und hat über 100 Forschungsgruppen, Projektteams und Firmen in diesem Bereich identifiziert. Etwa 50 Forschungsgruppen befassen sich mit Forschungsthemen entlang der Wertschöpfungskette sowohl für Algentreibstoffe als auch für andere Anwendungen. Die Themen umfassen Selektion geeigneter Algenstämme, genetische Modifizierung, Entwicklung von Kultivierungssystemen, Ernteverfahren, Extraktion von Wertstoffen, Produktion von Biogas, hydrothermale Umwandlung von Algenbiomasse, direkte Umwandlung zu Ethanol bis hin zur Kombination von Algenkultivierung und Abwasserreinigung.

Die wichtigsten F&E-Projekte derzeit sind:

- AlgaeBioGas: Möchte die Nutzung von Gärrest als Substrat zur Algenkultivierung demonstrieren.
- All-Gas: Zielt auf 10 ha Mikroalgenkultivierung und Umwandlung der Biomasse in Treibstoff ab.
- BioFAT: Möchte auf 10 ha Algenkultivierung und Umwandlung in Biotreibstoff demonstrieren.
- DEMA: Zielt auf die Demonstration einer Technologie zur direkten Umwandlung von Mikroalgen in Bioethanol ab.
- D-Factory: Hat die großflächige Produktion (hunderte ha) von *Dunaliella salina* zum Ziel.
- EnAlgae: Betreibt 9 Pilotanlagen zur Kultivierung von Mikro- und Makroalgen.
- Fuel4ME: Zielt auf die Pilotanlagenproduktion von Biotreibstoffen aus Algenöl ab.
- InteSusAl: Möchte einen integrierten Ansatz zur Produktion von Algenbiotreibstoffen in industriellem Maßstab demonstrieren.

Firmen, die in Europa Algenbiomasse produzieren, umfassen Algaspring, AlgEn, Archimede Ricerche, Astaxa, Monzon Biotech und Roquette. Das größte Photobioreaktorsystem in Europa ist die 1,3 ha große Anlage von Algaspring in Almere (Niederlande). Die Produkte all dieser Firmen gehen jedoch fast zur Gänze in Märkte für Fischfutter, Kosmetika und Nahrungsergänzungsmittel. Vor allem der Markt für Fischfutter ist ein großer Konkurrent für Algenbiotreibstoffe, da Algenprodukte sehr gut als Ersatz für Fischmehl und Fischöl geeignet sind, und der Preis für diese Produkte derzeit weit höher liegt als der Preis für fossiles Rohöl.

Zusammenfassend fällt auf, dass die Forschungsgruppen in Europa sich gleichermaßen mit Biotreibstoffanwendungen wie mit anderen Anwendungen befassen, während F&E-Projekte zumeist auf die Demonstration von Algen-zu-Biotreibstoff-Ketten abzielen. Die industrielle Realität in Europa ist jedoch die Produktion von nur knapp 1.000 Tonnen pro Jahr Algenbiomasse, die fast zur Gänze in nicht-Treibstoff-Anwendungen geht.

**Kontakt:** [dina.bacovsky@bioenergy2020.eu](mailto:dina.bacovsky@bioenergy2020.eu)

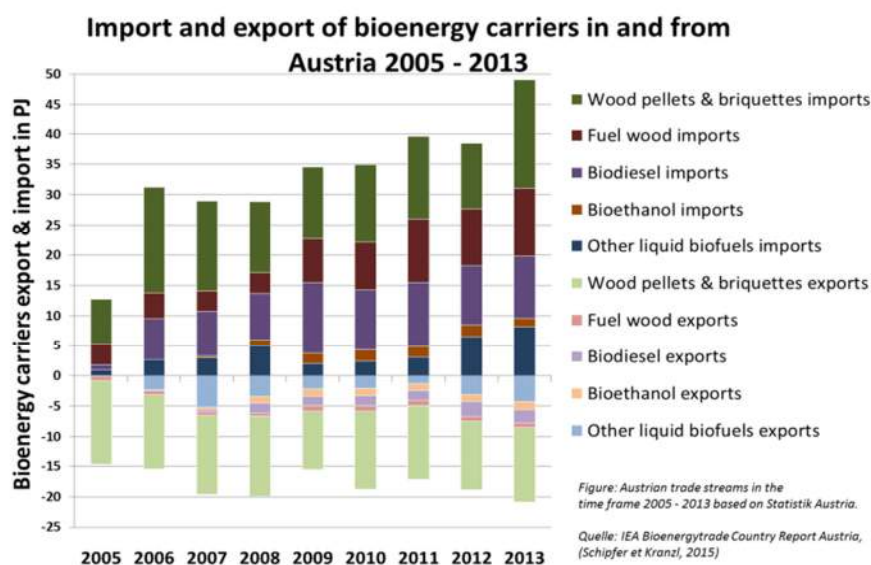


## IEA Bioenergy Task 40: Sustainable International Bioenergy Trade

F. Schipfer, TU Wien

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 „Country Report“ 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 zirka erzeugten 500 PJ basierte dabei auf Biomasse und biogenen Abfällen gefolgt von anderen Erneuerbaren und einem kleinen Anteil an Öl und Gas. Der 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 Gebrauch von Kohle konnten die Kyotoziele der letzten Periode, zur Reduktion der Treibhausgasemissionen nicht erreicht werden.



Seit dem Jahr 2006 ist Österreich Nettoimporteur von Bioenergieträgern hauptsächlich aufgrund von Scheitholz- (11 PJ/2013) und Biodieselimporten (8 PJ/2013). Die größten Handelsströme (Importe plus Exporte) wurden allerdings für Holzpellets und –briketts verzeichnet (30 PJ/2013). Während Pellets und Briketts im Berichtsjahr 2013 hauptsächlich aus Deutschland (31%) und Rumänien (21 %) importiert wurden, sind die stärksten Abnehmerländer Italien (72 %) aber auch Deutschland (18 %). Für Scheitholzimporte spielt Ungarn die bedeutendste Rolle (26 %). Der Anteil des Hackschnitzelhandels im österreichischen Bioenergiesektor ist unklar, da die gleichen Handelsströme auch Importe und Exporte für die Papierindustrie ausweisen. Ähnliche statistische Herausforderungen erschweren auch die Diskussion, Analyse und Interpretation der flüssigen Bioenergieträgerströme. Um diesen Sektor besser verstehen zu können, wäre eine bessere Dokumentation der puren und beigemischten Biokraftstoffe aber auch der eingesetzten Rohstoffe notwendig. Biodiesel, Ethanol und Pflanzenöle werden zu einem großen Teil ebenfalls aus Deutschland (37 %), aber auch aus der Tschechoslowakei (14 %) importiert, während Exportströme, wahrscheinlich größtenteils in purer Form nach Italien (17 %) aber auch zurück nach Deutschland (30 %) gerichtet sind.

Trotz einer sinkenden Bioenergienachfrage im Raumwärmebereich ist zu erwarten, dass der Bioenergiehandel für Österreich weiterhin eine wichtige Rolle einnehmen wird. Chancen werden im klimaschonenden Schienen- und Donautransport sowie im Export von Technologie und Wissen gesehen.

**Bericht verfügbar auf:** [www.bioenergytrade.org/downloads/iea-task-40-country-report-2014-austria.pdf](http://www.bioenergytrade.org/downloads/iea-task-40-country-report-2014-austria.pdf)

**Kontakt und Task 40 Newsletter Abo:** Fabian Schipfer, [schipfer@eeg.tuwien.ac.at](mailto:schipfer@eeg.tuwien.ac.at), [www.eeg.tuwien.ac.at](http://www.eeg.tuwien.ac.at)

## IEA Bioenergy Task 42: Biorefining

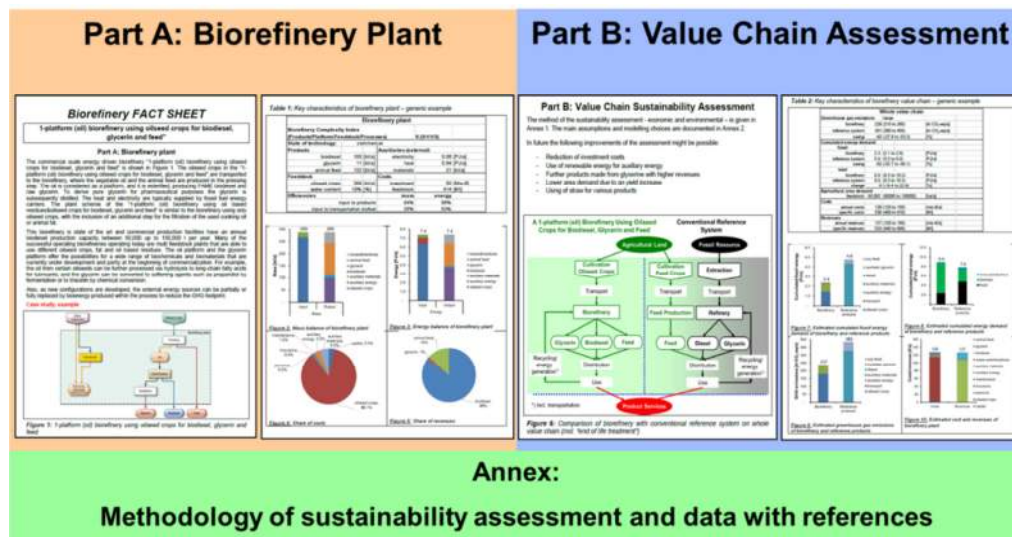
G. Jungmeier, Joanneum Research

Da der Entwicklungsstand und die Zukunftsperspektiven von Bioraffinerien zur integrativen und gekoppelten stofflichen und energetischen Nutzung von Biomasse sehr unterschiedlich sind, wurde von Task 42 das "Biorefinery Fact Sheet" entwickelt mit dem Ziel, kompakte, vergleichbare und vereinheitlichte Informationen zu unterschiedlichen Bioraffinerien darzustellen, um die faktenorientierte Diskussion von Bioraffinerie-Konzepten weiter zu unterstützen. Das "Biorefinery Fact Sheet" besteht aus drei Teilen (siehe Abbildung):

1. Part A (2 Seiten): Biorefinery plant: textliche und grafische Beschreibung der wesentlichen Merkmale der Bioraffinerie, (z.B. Stand der Technik, Klassifikationsschema der Task 42), einheitliche Darstellung der Energie und Massenströme, mögliche Kosten- und Erlösanteile.
2. Part B (2 Seiten): Value chain assessment: Beschreibung und Darstellung der Wertschöpfungskette vom Biomasse-Rohstoff bis zu den Produkten im Vergleich zu konventionellen Produkten und Systemen, Bewertung der Treibhausgas-Emissionen und des kumulierten Primärenergieeinsatzes, Vergleich möglicher Kosten und Erlöse.
3. Annex: Methodology of sustainability assessment and data: Methode und Hintergrunddaten zu den ökonomischen und ökologischen Bewertungen.

Das "Biorefinery Fact Sheet" liefert den Stakeholdern Grundlagen für die Analyse und Entwicklung von Zukunftsperspektiven von Bioraffinerien als wesentlicher Bestandteil einer Biobased Industry in der zukünftigen BioEconomy. Die ersten Fact Sheets sind auf der Task 42 webpage verfügbar. Es wurde auch ein Datenblatt für die Sammlung und Dokumentation der Grunddaten für die Erstellung des Fact Sheets entwickelt, das bei Interesse angefordert werden kann. Die Task 42 bietet an, für viele weitere Bioraffinerien diese Biorefinery Facts Sheets zu erstellen, derzeit erfolgt diese gerade für Bioraffinerien mit dem von der BDI entwickelten BioCrack-Verfahren, und in Zusammenarbeit mit Task 37 für Bioraffinerien mit Pyrolyse und Task 39 für Biotreibstoffe.

Die drei Teile des "Biorefinery Fact Sheet"



Weitere Informationen: Gerfried Jungmeier: [gerfried.jungmeier@joanneum.at](mailto:gerfried.jungmeier@joanneum.at)

Und: [www.iea-bioenergy.task42-biorefineries.com](http://www.iea-bioenergy.task42-biorefineries.com)

## Biogene Materialflüsse in Österreich

G. Kalt, M. Amtmann, Austrian Energy Agency

Die Holzströme in Österreich werden seit mehreren Jahren von der Österreichischen Energieagentur im Rahmen des Programms „klimaaktiv energieholz“ analysiert und grafisch aufbereitet. Im gegenständlichen Projekt, das im Rahmen von „klimaaktiv nawaro markt“ durchgeführt wurde, wurden die Analysen erstmals um sämtliche andere Biomassearten erweitert und somit die biogenen Materialströme in Österreich in ihrer Gesamtheit in Form eines Flussbildes dargestellt. Ziel dabei war es, ein besseres Verständnis der biogenen Materialflüsse zu ermöglichen und eine Entscheidungsgrundlage für strategische und ressourcenpolitische Fragestellungen bereitzustellen.

Die Materialflüsse wurden in Tonnen Trockenmasse sowie in Tonnen Feuchtmasse grafisch aufbereitet. Die Ergebnisse zeigen, dass sich das Aufkommen an biogenem Material im Bezugsjahr 2011, gemessen in Tonnen Trockenmasse, folgendermaßen zusammensetzt: Mit knapp 40 % ging der größte Anteil auf Importe zurück (in erster Linie Sägerundholz). Der Anteil inländischer landwirtschaftlicher Biomasse betrug rund ein Drittel, und gut 20 % gingen auf forstliche Biomasse laut Holzeinschlagsmeldung zurück. Der Rest entfällt auf sonstiges, statistisch nicht erfasstes Holzaufkommen. Die bedeutendsten inländischen „Senken“ von Biomasseflüssen sind die Tierhaltung und die Energieerzeugung: Sowohl die konsumierte Futtermenge als auch die energetisch genutzte Menge an Biomasse beliefen sich im Bezugsjahr auf rund 12 Mio. Tonnen Trockenmasse. Der Gesamtexport an biogenem Material belief sich 2011 auf rund 85 % der Importe, wobei ein Großteil auf Schnittholz und Holzwerkstoffe zurückging.

Das Flussbild verdeutlicht, dass der überwiegende Anteil energetischer Biomassenutzung in Österreich Teil eines kaskadischen Rohstoffeinsatzes ist. Neben Abfällen werden in erster Linie Neben- und Koppelprodukte stofflicher Nutzungspfade energetisch verwertet.

Im Gesamtbild der inländischen Biomasseflüsse, das von der Holz verarbeitenden Industrie, der Tierhaltung und der energetischen Biomassenutzung dominiert wird, spielen die mit „NAWARO-Produkten“ in Zusammenhang stehenden Massenströme eine kleine Rolle. Es stellt sich jedoch die Frage, welche Bedeutung ein Anstieg in verschiedenen Bereichen auf die Biomasseflüsse hätte. Dies wurde anhand der Teilbereiche Biokunststoffe und Dämmstoffe analysiert. Ausgangspunkt der Analyse waren die derzeitigen Verbrauchsmengen konventioneller Kunst- bzw. Dämmstoffe sowie die sich aus den spezifischen Produkthanforderungen ergebenden Substitutionspotentiale.

In exemplarischen, langfristig denkbaren Szenarien mit Marktanteilen biogener Kunst- und Dämmstoffe in der Höhe von 30 % stellt sich der Rohstoffbedarf folgendermaßen dar: Bei NAWARO-Dämmstoffen bleibt der Rohstoffbedarf unter 100.000 t, während er sich bei Biokunststoffen auf bis zu 1,5 Mio.t beläuft. (Zum Vergleich: 1,5 Mio. t entspricht knapp 14 % der österreichischen Gesamtproduktion an Ackerfrüchten (exkl. Feldfutter im Jahr 2011). Die Ergebnisse hängen zwar stark von Annahmen bezüglich der eingesetzten Rohstoffe und anderen Szenarioparametern ab; trotzdem lässt sich daraus ableiten, dass eine starke Marktdiffusion von Biokunststoffen die biogenen Materialflüsse in Österreich in durchaus nennenswertem Maßstab verändern könnte. Im Dämmstoffbereich wären die Massenströme hingegen vergleichsweise gering.

**Kontakt und weitere Informationen:** DI Dr. Gerald Kalt, [gerald.kalt@energyagency.at](mailto:gerald.kalt@energyagency.at), Austrian Energy Agency, Mariahilfer Straße 136, 1150 Wien, [www.energyagency.at](http://www.energyagency.at); [www.klimaaktiv.at/erneuerbare/nawaro\\_market/biomassefluesse.html](http://www.klimaaktiv.at/erneuerbare/nawaro_market/biomassefluesse.html)

## Land Resources for Sustainable Intensification of Agriculture in Europe

W.E.H. Blum, J. Schiefer, G. J. Lair, Institute of Soil Research, BOKU, Institute of Ecology, University of Innsbruck

The institute of Soil Research (BOKU) and the Institute of Ecology (Univ. of Innsbruck) have carried out a comprehensive study on indicators for arable soils to determine sustainable intensification (SI). To meet the needs of agricultural products by 2050, further intensification of agricultural production will be necessary, but high input production needs more energy, fertilizer and irrigation. This has adverse effects on soil and environmental quality such as biodiversity, groundwater and surface water quality, and air due to greenhouse gas emissions. For the sustainable intensification (SI) of agriculture, the resilience (i.e. the capacity of systems to return to a (new) equilibrium after disturbance) and performance (i.e. the capacity of systems to produce over long periods) of soil under intensification must be considered. The main objective of this work was to identify the most important soil intrinsic parameters (indicators), which determine soil resilience and performance.

The suitability for SI is based on intrinsic land and soil quality parameters defined by 6 indicators, which were chosen based on available literature and expert knowledge. They were scored according to defined threshold levels in terms of poor (1), medium (2), good (3) and in some cases excellent (4) conditions. Data for these indicators have been taken from the Land Use/Land Cover Area Frame Survey 2009 (LUCAS), i.e. soil organic carbon (SOC) content, clay + silt content, soil pH, and cation exchange capacity (CEC), which was carried out in 25 member states, and the European Soil Data Base (ESDB) 2.0 1:1,000,000 (i.e. slope and depth) provided by IES/JRC European Commission. To exclude sites not under agricultural cropping, a map of arable land from Corine Land Use Cover (CLC 2000) was used. All analysis was carried out with ArcGIS 10.2. By summing up all the scores, a minimum value of 6 and a maximum value of 20 (4 points for SOC content as well as for clay + silt content and 3 points for pH, CEC, depth and slope, respectively) could be attributed to a land unit. The total score points were separated into four different categories of SI potential.

The results show for an analyzed area of 671.672 km<sup>2</sup> of arable land in Europe, that almost half of it (47 %; class 1 + 2) is not suitable for sustainable intensification. Out of this, 4 % have such bad intrinsic soil qualities (class 1) that it is recommended to reduce land use intensity in order to avoid environmental harm. 12 % of the area is in medium conditions, which means that a sustainable intensification on this land is not possible at the present state. This land should be used with precaution. Intensification without environmental risks can be implemented at 41 % of the analysed land, because this land has a high resilience against negative impacts from intensive agricultural production and showing a high performance at the same time. The approach can be applied to a local, regional and continental scale.

Based on land and soil indicators it is possible to define cropping areas for SI in Europe. However, additional hydrological and climatic data have to be observed, and for any final decisions the local conditions must be carefully checked. For measuring farm environmental performance further indicators should be included, targeting water resources, biodiversity and the atmosphere.

**Table:** Indicators and their threshold levels for evaluating the potential of arable land for sustainable intensification

	<i>excellent</i>	<i>good</i>	<i>medium</i>	<i>poor</i>	<i>unit</i>
<b>SOC %</b>	≥ 4	2-4	1-2	≤ 1	%
<b>Clay+ Silt</b>	≥ 50	35-50	15-35	≤ 15	%
<b>pH</b>		6.5-7.5	5.5-6.5; 7.5-8.5	≤ 5.5; ≥ 8.5	in H <sub>2</sub> O
<b>CEC</b>		>25	10-25	≤ 10	cmol/kg
<b>Depth*</b>		≥ 60	30-60	≤ 30	cm
<b>Slope**</b>		≤ 8	8-15	15-25	%

**Further information:** [Winfried.blum@boku.ac.at](mailto:Winfried.blum@boku.ac.at); [www.risefoundation.eu/images/pdf/si\\_2014\\_full\\_report.pdf](http://www.risefoundation.eu/images/pdf/si_2014_full_report.pdf)  
[www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095633915000040](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095633915000040)

## Cascade Utilization of Miscanthus

T. Kraska, F. Winzer, C.P. Witzel, R. Finger and R. Pude, Agricultural ,Faculty, University of Bonn and Bioeconomy Science Center (BioSC)

Miscanthus, a fast growing perennial C4-grass with high biomass yields, is a promising multi-purpose renewable resource for bioeconomy. As a low-input crop Miscanthus can be cultivated also on areas which are not used for food production. It can act as a tool for ecological services like phytoremediation or to increase biodiversity in agriculture. Miscanthus can be used for direct combustion and for producing biofuels. And it can be a feedstock in biorefinery to produce platform chemicals from lignocelluloses. Several further material uses like animal litter, planting substrate for horticulture, bio-plastics, composite, building and insulating materials demonstrate the potential of Miscanthus as a raw material for a biobased industry.

Despite these different possible utilizations of Miscanthus industry is focusing on pre-defined single uses. Side products (which occur within the production process) are often considered as dead end products with no further intended use. The same is valid for the product after its primary use.

A sustainable bioeconomy strategy should increase resource efficiency and preserve the natural environment. The challenge in this context is to understand as many as possible side and end-of-life products as feedstock for following intended uses. This can be done by combining singular material and energetic uses in cascade utilization networks. Developing such a complex value chain concept relies on an interdisciplinary scientific approach which is made possible through the Bioeconomy Science Center (BioSC). The BioSC is supported by the state of North-Rhine Westphalia and brings together the complementary competences of over 50 research groups from sustainable plant production, engineering and processing technologies, and economic sciences.

Within the BioSC project on 'Cascade Utilization of Miscanthus to increase resource efficiency' as model for biomass plants it could be shown so far that many uses of Miscanthus are technically feasible and could be arranged as a cascade. But to link these described material and energetic uses in a cascade it is necessary to know which feedstock quality is required along the supply chain.

Quality of harvested Miscanthus as the primary raw material is determined by abiotic environmental factors (e.g. weather, growth conditions, cultivation, time of harvest), biotic interactions with pests or pathogens, and plant genotype affecting the composition of the harvested material, especially that of important constituents like lignocelluloses or minerals. While this entrance quality can be described little is known about the composition of the material after the 1<sup>st</sup> use for a possible follow-up process or which quality requirements have to be met for additional uses.

The project aims to develop a complex cascade utilization network for Miscanthus including new uses and quality but also its economic implications. The current adoption of Miscanthus in Germany by farmers is low (approximately 4.500 ha). Primary reasons for this low uptake of Miscanthus are low output prices and the uncertainty associated with the long term investment made by the farmers, lasting over a period from 10 to 20 years. High level of uncertainty and risk perception by farmers are particularly caused by high volatility levels of energy prices (serving as anchor point for Miscanthus prices) and until now not well established feedstock markets for Miscanthus and other biomass plants.

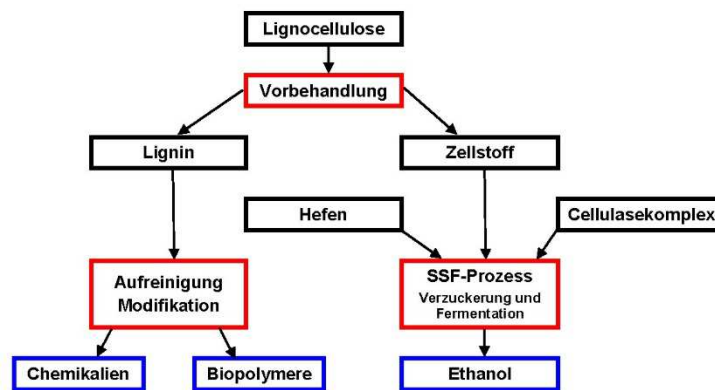
Cascade utilization with additional forms and channels of use could lead to new market areas and higher resource demand. It will give farmers additional flexibility with respect to the marketing of produced Miscanthus. Thus cascade utilization of biomass plants could be a strategy for a sustainable bioeconomy and biobased future.

**Further Information & Contact:** Prof. Dr. R. Pude, Renewable Resources, Inst. f. Crop Sciences and Resource Conservation, Univ. of Bonn, r.pude@uni-bonn.de, [www.nawaro.uni-bonn.de](http://www.nawaro.uni-bonn.de), [www.biosc.de](http://www.biosc.de)

## Stoffliche Verwertung von Lignozellulose

G. Kerns, S. König, Ch. Wilhelm; SIAB - Biotechnologie e.V., Leipzig

Die Verwertung von Lignocellulose ist von zentraler Bedeutung für die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Die Wirtschaftlichkeit der Lignocellulose-Verwertung als Rohstoff für die chemische Industrie erfordert die Nutzung aller drei Hauptkomponenten, Cellulose, Lignin und Hemicellulose. Im Rahmen des ERA-IB-Projektes „Products from Lignocellulose“ wurde mit 7 Partnern aus 5 EU-Staaten am Beispiel von Weizenstroh die Umsetzung des Cellulose-Anteiles zu Ethanol und die Verwertung der Ligninfraktion für Biopolymere und Biochemikalien untersucht.



Schema der im Projekt untersuchten Verfahrensstufen

Es wurden drei verschiedene Aufschlussverfahren untersucht, der Aufschluss mit Ameisensäure und Wasserstoffperoxid in Anlehnung an das sog. Natural-Pulping-Verfahren (NP), der alkalische Aufschluss und die Autohydrolyse von Weizenstroh. Der NP-Aufschluss wurde im Pilotmaßstab bei Lanxess Deutschland GmbH durchgeführt, der alkalische Aufschluss im Pilotmaßstab bei Fraunhofer CBP, Leuna. Der resultierende Zellstoff und das Lignin wurden analysiert. Das Aufschlussverfahren bestimmt neben dem Restligningehalt im Zellstoff auch wesentliche Eigenschaften des abgetrennten Lignins. Dies betrifft insbesondere das mittlere Molekulargewicht (MW) und die funktionellen Gruppen. Der NP-Aufschluss hat den Vorteil eines drucklosen Verfahrens und der weitgehenden Rückgewinnbarkeit der Ameisensäure sowie eines höheren MW des Lignins.

Der Prozess der simultanen Verzuckerung und Fermentation (SSF) hat wirtschaftliche und technologische Vorteile, verglichen mit der separaten Hydrolyse der Cellulose. Die Untersuchungen wurden mit Modell-Hefestämmen und einem *Penicillium verrucosum*-Cellulasekomplex bis zum Pilotmaßstab im 220-L-Reaktor durchgeführt. Die Ethanol Bildung wurde mit Zellstoff aus dem alkalischen und dem NP-Aufschluss verglichen. Die auf den Celluloseanteil im Zellstoff bezogene Ethanol-Ausbeute betrug beim NP-Aufschluss 82 % und beim alkalischen Aufschluss 67 %. Die Realisierung von Ethanol-Konzentrationen >4 % (w/v) erfordert Zellstoffkonzentrationen >10 % (w/v) im SSF-Prozess, was infolge der hohen Viskosität schwer realisierbar ist. Zur Lösung dieses Problems wurden Untersuchungen zur Vorhydrolyse des Zellstoffs im SSF-Reaktor sowie zur Zellstoffzugabe mittels fed-batch-Technik durchgeführt.

Der Cellulase-Komplex wurde mit dem Produktionsstamm *P. verrucosum*-28-10b im 400-L Bioreaktor hergestellt und zur Verzuckerung von Zellstoff im SSF-Prozess untersucht. Geringe Ameisensäurekonzentrationen und NP-Lignin bis zu 25 g/L führen zu keiner Inhibierung der Cellulase. Der *P. verrucosum*-Enzymkomplex ist für die sog. "second generation" der Ethanolgewinnung favorisiert, hauptsächlich durch den erhöhten  $\beta$ -Glucosidase-Anteil.

Zur wirtschaftlichen Umsetzung der Ergebnisse sind weitere Arbeiten erforderlich. Diese betreffen die Optimierung der Zellstoffzuführung von >10 % im SSF-Prozess. Der Einsatz von Lignin in Verbundwerkstoffen erfordert weitere anwendungsorientierte Untersuchungen.

**Weitere Informationen:** [www.era-ib-lignocellulose.eu](http://www.era-ib-lignocellulose.eu), **Kontakt:** Gerhard Kerns; [kerns@rz.uni-leipzig.de](mailto:kerns@rz.uni-leipzig.de)

## Hochporöse Lignin Aerogele Weizenstroh

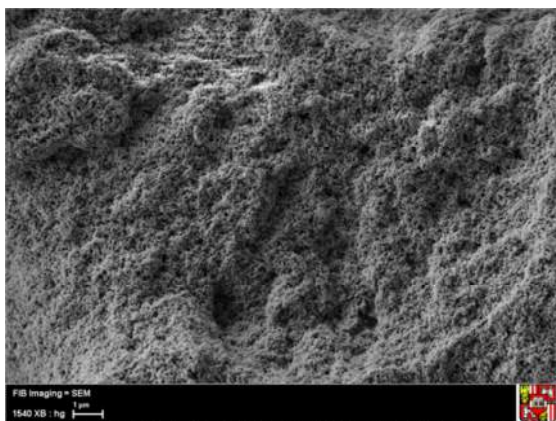
S. Leitner, Kompetenzzentrum Holz GmbH

Der Forschungsbereich *Holzchemie und Biotechnologie* der Kompetenzzentrum Holz GmbH beschäftigt sich u.a. mit der selektiven Gewinnung der jeweiligen Bestandteile von Biomasse und deren weiterer Nutzung, sowie der Folgechemie von Zellulose, Hemizellulose und Lignin und der zugehörigen Analytik. In verschiedenen Projektarbeiten beschäftigt sich der Bereich mit der Herstellung von hochporösen Lignin Aerogelen:

Lignin ist eines der am schwierigsten zu bearbeitenden und zu verwendenden Biopolymere in der Natur. Trotz der Heterogenität in Bezug auf Zusammensetzung und Funktionalitäten besteht weltweit beträchtliches Interesse an der stofflichen Nutzung. Der Baustein des Holzes, der im Wesentlichen dazu beiträgt den Naturstoff gegen Aufquellen zu schützen und ihm dadurch eine große Stabilität gibt, wird bisher jedoch hauptsächlich in „Niedrigpreisprodukten“ angewendet, wie zum Beispiel als Netz- und Dispergiermittel. Lediglich ca. 2 % des anfallenden Lignins werden überhaupt in eine stoffliche Nutzung überführt. Ein Großteil des anfallenden Lignins wird energetisch verwendet und verbrannt. Die gewonnene Energie aus den Zellstoffmühlen wird in den meisten Fällen entweder direkt als Elektrizität in das Netz eingespeist oder für nachgeschaltete Anlagen (z.B. bei der Faserherstellung) verwendet.

Im Rahmen von Projektarbeiten wurde untersucht ob Lignin als geeigneter Reaktionspartner für die Herstellung von hochporösen organischen Aerogelen geeignet ist. Aerogele sind Stoffe, die sich durch eine extrem geringe Dichte und sehr hohe spezifische Oberfläche auszeichnen. In der Forschung ist der Fokus auf die Verwendung von petrochemisch gewonnenem Phenol oder Resorcin gemeinsam mit Formaldehyd im Bereich der organischen Aerogele gelegt worden. Da Lignin aus phenolischen Bausteinen aufgebaut ist, liegt die Vermutung nahe, dass man hier einen idealen biogenen Ersatz zum petrochemischen Phenol haben könnte.

Die Arbeiten beschäftigen sich mit der Vernetzung von Lignin, vorwiegend durch Formaldehyd. Die Reaktion erfolgt analog zur basisch katalysierten Resol Synthese von Phenol und Formaldehyd. Es wurde der Einfluss der Vernetzeranteile auf die Materialeigenschaften untersucht. Die produzierten Aerogele werden mit überkritischem CO<sub>2</sub> oder mittels Gefriertrocknung getrocknet und erreichen eine spezifische Oberfläche von etwa 200 - 250 m<sup>2</sup>/g. Zusätzlich zum Einfluss der Quervernetzer wird auch der Einfluss des Rohstoffes, also die Holzquelle des Lignins, untersucht. Es wurden Lignine aus Kiefer und Buche, sowie von diversen einjährigen Kulturen wie z.B. Weizenstroh und Gerste verwendet. Die Rohstoffeigenschaften zeigen teilweise signifikante Einflüsse auf die Materialien. In weiteren Schritten wurden die Aerogele carbonisiert um Kohlenstoffaerogele zu erhalten. Die spezifische Oberfläche kann dadurch auf knapp 500 m<sup>2</sup>/g gesteigert werden. Denkbare Einsatzgebiete dieser elektrisch leitfähigen Materialien sind verbesserte Anodenmaterialien in Batterien.



Aerogel aus Lignin und Formaldehyd aufgenommen mittels REM

**Weitere Informationen:** Robert Putz, [r.putz@kplus-wood.at](mailto:r.putz@kplus-wood.at), [www.kplus-wood.at](http://www.kplus-wood.at)

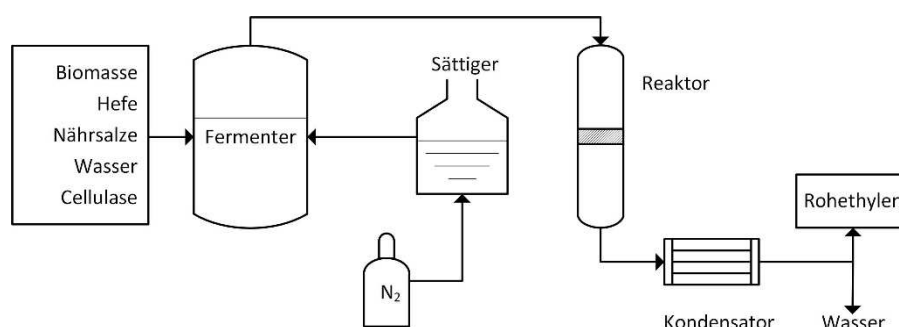
## Direktsynthese von Bioethylen aus Weizenstroh

D. Steffien, R. Kiehle, M. Bertau, Institut für Technische Chemie, TU Bergakademie Freiberg

Ethylen ist einer der wichtigsten organischen Grundbausteine, der jährlich in großen Mengen aus Erdöl, Erdgas oder Erdölbegleitgas gewonnen wird. In Zeiten steigender Erdölpreise und sinkender Rohölqualitäten müssen alternative Syntheserouten entwickelt werden, die auf nachwachsende Rohstoffe zurückgreifen. Hierzu stellt insbesondere die katalytische Dehydratisierung von Ethanol, welcher wiederum fermentativ aus lignocellulosehaltiger Biomasse gewonnen werden kann, eine vielversprechende Möglichkeit dar. Diese Technologie hat den Vorteil, dass als Rohstoff ein breites Spektrum an Biomasse eingesetzt werden kann und dass das gewonnene Ethylen eine sehr hohe Reinheit (> 99 %) aufweist.

In diesem Zusammenhang wurde am Institut für Technische Chemie der TU Bergakademie Freiberg ein Verfahren entwickelt, welches es ermöglicht, aus Weizenstroh Bioethylen zugewinnen. Im Gegensatz zum gegenwärtigen Stand der Technik erfolgt die Gewinnung des Bioethylens direkt aus der Fermentationsbrühe, sodass aufwendige Konzentrierungs- und Reinigungsschritte entfallen. Als Rohstoff für diese Untersuchungen diente Weizenstroh, welches zunächst vom Institut für Pflanzen- und Holzchemie der TU Dresden mittels alkalischem Aufschluss vorbehandelt worden war. Als Produkt dieser Behandlung wurde ein nahezu vollständig delignifizierter Zellstoff (Restlignin: 5,8 %) erhalten, welcher nachfolgend im Rahmen eines SSF-Prozesses (simultane Verzuckerung und Fermentation) zu Ethanol fermentiert wurde. Um eine möglichst hohe Ethanol-Konzentration erzielen zu können, wurde die Umsetzung bei hohen Feststoffgehalten von bis zu 50 Gew-% realisiert. Für die dazu notwendige Verzuckerung fand ein Enzymkomplex aus *Penicillium verruculosum* Verwendung, welcher sich durch eine ungewöhnlich hohe Toleranz gegenüber Lignin und Ethanol auszeichnet. Zudem weist dieser Cellulase-Komplex eine vergleichsweise hohe  $\beta$ -Glucosidase-Aktivität auf, was einen nahezu vollständigen Abbau der Biomasse gewährleistet. Als Fermentationsmikroorganismus wurde die Hefe *Saccharomyces cerevisiae* L13 eingesetzt.

Auf diesem Weg wurde nach 96 h bei 50 °C eine maximale Ethanol-Konzentration von 12,8 Vol-% (0,28 g·g<sup>-1</sup> Biomasse) erreicht. Vergleichbare Konzentrationen wurden bis jetzt nur mit zucker- oder stärkehaltigen Rohstoffen berichtet. Nach erfolgter Fermentation schließt sich eine *in situ* Folgekonversion an, in der Ethanol mit Hilfe eines mit Wasser gesättigten Stickstoffstroms ausgetragen und über ein Katalysatorbett (Zeolith HZSM-5) geleitet wird. Bei einer Katalysatorbelastung von 0,16 h<sup>-1</sup> und einer Ofentemperatur von 300 °C wurde der Produktethanol mit einer Selektivität von 25,1 % quantitativ (> 99,5 %) dehydratisiert. Die Gasphase wies einen Ethylen-Anteil von 77 Gew-% auf, als Begleitstoffe traten Propan (8 Gew-%), Butene (14,5 Gew-%) und Pentan (0,5 Gew-%) auf, die leicht auskondensiert und klassisch weiterverarbeitet werden können. Der Fermentationsrückstand (sog. Schlempe) kann sowohl zur Anzucht der Cellulasen sowie als N-Quelle zum Schutz der Cellulasen unterhalb der Fermentation genutzt werden. Auf diesem Weg kann eine ganzheitliche Verwertung der Biomasse sichergestellt werden. Das Verfahren arbeitet aufgrund der hohen Wertschöpfung für Ethylen (978 USD/t) wirtschaftlicher als die klassische Bioethanolsynthese (338 USD/t).



Prozessschema zur Herstellung von Ethylen aus Biomasse

Weitere Informationen Email: martin.bertau@chemie.tu-freiberg.de, Website: [www.tu-freiberg.de/fakultaet2/tech](http://www.tu-freiberg.de/fakultaet2/tech)



## Dezentrale Wasserstoffherzeugung aus erneuerbaren Rohstoffen

V. Hacker, S. Nestl, G. Voitic, Institut für Chemische Verfahrenstechnik und Umwelttechnik, Technische Universität Graz

Die gerade beginnende Markteinführung von Elektrofahrzeugen namhafter Automobilhersteller auf der Basis von Brennstoffzellen wird in naher Zukunft die flächendeckende Verfügbarkeit von Wasserstoff erfordern. Kurzfristig wird zur Versorgung der Wasserstoff-Tankstellen auf den in Großanlagen bereits heute verfügbaren Wasserstoff zurückgegriffen werden. Die geringen Transportkapazitäten von Lastkraftwagen für Wasserstoff führen dabei aber zu einem steigenden Verkehrsaufkommen und die zentralen Anlagen erschweren die Nutzung von erneuerbaren Rohstoffen. Die Alternative ist die dezentrale Versorgung der Tankstellen durch die Aufbereitung von erneuerbaren Energieträgern.

An der Technischen Universität Graz wurde im Forschungsprojekt „Flex-Fuel Reformer for Fuel Cell Systems“, die dezentrale Herstellung von hochreinem Wasserstoff aus lokal verfügbaren Kohlenwasserstoffen untersucht - in den Versuchen wurden Methan und Biogas eingesetzt. Grundsätzlich ist jeder erneuerbare Rohstoff einsetzbar, der sich zu Synthesegas umsetzen lässt, z. B. auch Ethanol. Nach umfangreichen Testläufen und der Optimierung der Komponenten wurde als Abschluss des Projekts ein mobiler Prototyp im kW-Leistungsbereich errichtet und in Betrieb genommen. Im Prototyp wurde ein Reaktor eingesetzt, welcher die katalytische Reformierung und den Eisen-Dampf Prozess in einer gemeinsamen Einheit kombiniert. Die mehrfache Festbetschüttung ermöglicht die direkte Reduktion der Eisenkontaktmasse durch ein Synthesegas welches im Reaktoreingangsbereich durch katalytische Dampfreformierung erzeugt wurde. Die anschließende Oxidation des Eisens mit Dampf setzt Wasserstoff frei. Durch die Separation der kohlenstoffhaltigen Gasströme und der Inertgase vom Produktwasserstoff werden Verunreinigungen prinzipiell minimiert. Durch die im Projekt entwickelte, innovative und inzwischen patentierte Prozessführung, wurde eine weitere signifikante Verbesserung der Wasserstoffreinheit erzielt. Die im Betrieb gemessene Verunreinigung mit Kohlenmonoxid betrug unter 20 ppm.

Die Wasserstoffherstellung auf Basis des Reformer Eisen Dampf Prozesses zeichnet sich aus durch die: einfache Prozessführung; gute Skalierbarkeit der Anlage; Vermeidung teurer Komponenten und Materialien; einfache Wärmerückgewinnung und Abgasmachbehandlung; Produktion von Hochdruckwasserstoff; Kombination der Erzeugung, Reinigung und Speicherung von Wasserstoff in einer Einheit.

Das Forschungsprojekt Flex Fuel Reformer und der entwickelte Prototyp wurden 2014 im Zuge der Hannover Industriemesse einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt.

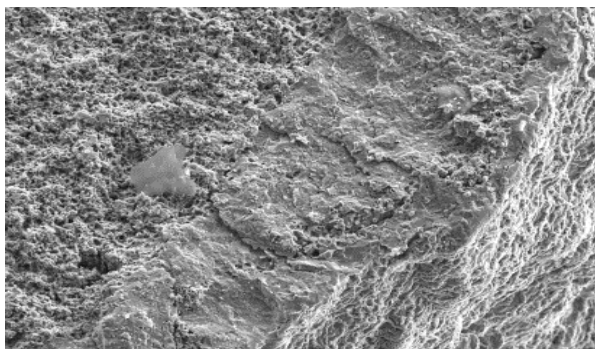


Abb. 1: REM Aufnahme eines teilweise oxidierten Eisenpellets



Abb. 2: Der Reaktor des „Flex Fuel Reformers“

Weitere Informationen: [viktor.hacker@tugraz.at](mailto:viktor.hacker@tugraz.at)  
[www.tugraz.at/institute/ceet/forschung/brennstoffzellenentwicklung/](http://www.tugraz.at/institute/ceet/forschung/brennstoffzellenentwicklung/)  
[www.h2fc-fair.com/hm14/exhibitors/tu-graz.html](http://www.h2fc-fair.com/hm14/exhibitors/tu-graz.html)

## Neue Prioritäten bei der Nutzung von Biomasse für die Mobilität

M. Specht, J. Brellocks, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)

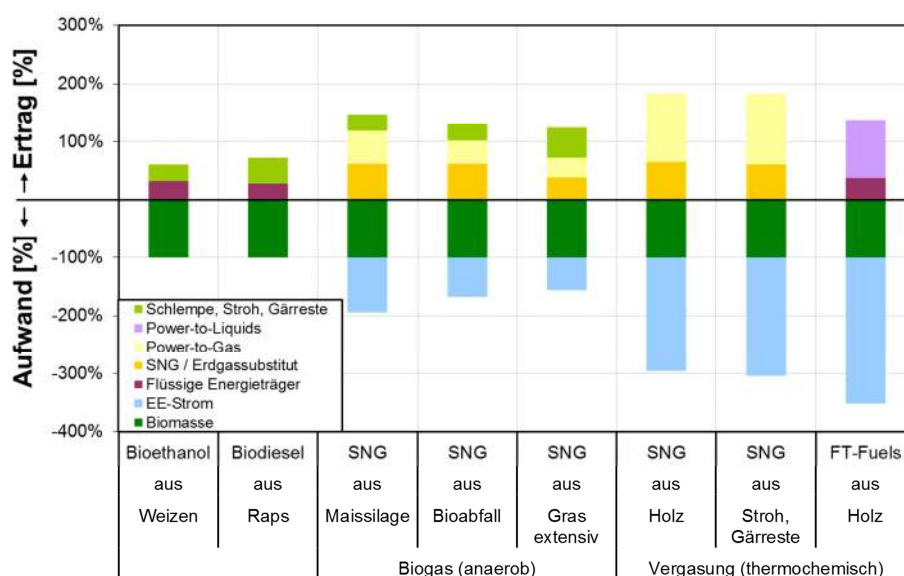
Derzeit basiert der Verkehr vor allem auf fossilen, kohlenstoffhaltigen Energieträgern. Auch für die klimaverträgliche Mobilität von morgen werden kohlenstoffbasierte Kraftstoffe (sog. C-Fuels) benötigt, da diese in verschiedenen Nutzungssektoren kaum zu ersetzen sind. Dies betrifft insbesondere den Flugverkehr, die Lkw-Langstrecke und die Schifffahrt. Die einzige erneuerbare Energie, die Kohlenstoff enthält, ist Biomasse.

Biomasse ist jedoch in vielen Ländern knapp. Die heute eingesetzten Biokraftstoffe der ersten Generation (Biodiesel und -ethanol) stehen aufgrund ihrer ökologischen Gesamtbilanz und der unmittelbaren Konkurrenz zum Nahrungsmittelanbau in der Kritik, obwohl ihre Bedeutung für die Energieversorgung des Verkehrs in Europa erst im einstelligen Prozentbereich liegt. Soll der Anteil weiter steigen und die Nutzungskonkurrenz entschärft werden, ist es notwendig, biogene Ressourcen effizienter einzusetzen.

Das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) hat daher einen Ansatz entwickelt, der auf einer Einkopplung von Elektrolyse-Wasserstoff aus erneuerbarem Strom basiert. Im Vergleich zu den heute üblichen Bio-Kraftstoffen bietet regenerativ erzeugtes Methan aus Biomasse unter Einkopplung von Elektrolyse-Wasserstoff einen bis zu sechsfach höheren Kraftstoffenergieertrag. Dementsprechend verringert sich auch der Agrarflächenbedarf auf bis zu ein Sechstel – oder anders ausgedrückt: um mehr als 80 Prozent.

Biomasse eignet sich zudem hervorragend als ergänzende Energieform zu Wind- und Sonnenenergie, da sie die Möglichkeit bietet, fluktuierende Energie mit dem Power-to-Gas-Verfahren P2G<sup>®</sup> langfristig, flexibel, verlustfrei und in großen Mengen im Erdgasnetz zu speichern.

Aufgrund des geringen Wasserstoffanteils in Biomasse ist es mit konventionellen Verfahren nicht möglich, 100 % des Kohlenstoffs in ein potenzielles C-Fuel zu überführen. Für die Erzeugung von C-Fuels ist deshalb eine „Verlängerung der energetischen Reichweite“ erforderlich. Vielversprechend sind hierbei die Biogaserzeugung und die thermochemische Konversion von fester Biomasse in Kombination mit regenerativ erzeugtem Elektrolyse-Wasserstoff. Durch die Verfahrenskombinationen Biomass-to-Gas, Power-to-Gas (P2G<sup>®</sup>) oder Gas-to-Liquids kann Biomasse in kohlenstoffhaltige Endenergieträger wie Methan, höhere Kohlenwasserstoffe und Alkohole bzw. Ether umgewandelt und eine höhere Kraftstoffmenge produziert werden – bei gleichbleibendem Biomasse-Einsatz.



Aufwand und Ertrag bei der Erzeugung von C-Fuels aus Biomasse unter Einkopplung von Strom aus erneuerbaren Energien. (FT-Fuels = Fischer-Tropsch-Kraftstoffe).

Weitere Informationen: [www.zsw-bw.de/infportal/aktuelles/aktuelles-detail/neues-konzept-fuer-effiziente-klimafreundliche-mobilitaet.html](http://www.zsw-bw.de/infportal/aktuelles/aktuelles-detail/neues-konzept-fuer-effiziente-klimafreundliche-mobilitaet.html)

## Biokraftstoffe und Landkonkurrenz

N. Ludwiczek, Bioenergy 2020+

Der Anbau von biogenen Rohstoffen für die Erzeugung von Biokraftstoffen steht in Konkurrenz zu anderen Landnutzungsarten. Mögliche Folgen dieser Landkonkurrenz sind steigende Nahrungsmittelpreise, die Verdrängung von Kleinbauern durch große Energieplantagen sowie der Verlust von Waldflächen und anderen ökologisch wertvollen Flächen. Die Europäische Kommission hat sich in den letzten Jahren nur mit einem Teilaspekt dieser Verdrängungseffekte durch Landkonkurrenz beschäftigt, den Emissionen aus indirekten Landnutzungsänderungen. Für die Zeit nach 2020 strebt die Kommission jedoch eine „einheitliche Biomassepolitik“ an. Dies ist die Gelegenheit, ökologische und soziale Verdrängungseffekte gemeinsam zu regulieren. Ein Blick nach Brasilien zeigt, wie dies funktionieren könnte.

Brasilien ist ein Hotspot der Landkonkurrenz. Auf der einen Seite steht das Agrarbusiness mit seinen gewaltigen Monokulturen an Sojabohnen, Zuckerrohr oder Zitrusfrüchten und seinen riesigen Rinderherden. Die Agrargüter werden nach Übersee exportiert und verschaffen Brasilien wichtige Deviseneinnahmen. Der größte Wachstumsmarkt ist China. Aber auch Europa ist interessant. Die Länder der EU werden Ethanol und Biodiesel importieren müssen, um ihre Biokraftstoffziele bis 2020 zu erreichen. Brasilien könnte mit seinem Ethanol aus Zuckerrohr zum wichtigsten Lieferland der EU werden. Auf der anderen Seite steht die bäuerliche Landwirtschaft, die sogenannte *agricultura familiar*, die Lebensmittel für den lokalen Markt produziert und sich als Gegenmodell zum Agrarbusiness sieht. Eine dritte Gruppe von Akteuren sind Umweltschutzorganisationen. Sie kämpfen für den Erhalt des Regenwaldes des Amazonas, der Waldsteppe des Cerrado oder der letzten Reste des Atlantischen Regenwaldes.

Nichts scheint schwieriger, als alle diese unterschiedlichen Interessen in Bezug auf die Landnutzung in Brasilien auszugleichen. Tatsächlich hat sich aber in den letzten 20 Jahren und insbesondere unter dem linken Präsidenten Lula und seiner Nachfolgerin Dilma Rousseff eine vielversprechende sozial-ökologische Regulierung der Landnutzung gebildet. Drei wichtige Säulen dieser Regulierung sind:

1. Der Plan zur Prävention und Kontrolle von Abholzung im Amazonas-Gebiet. Er ist seit 2004 in Kraft und bewirkte, dass die jährliche Abholzungsrate von 20.000 km<sup>2</sup> auf unter 5.000 km<sup>2</sup> sank.
2. Der Plan zur Erreichung einer kohlenstoffarmen Landwirtschaft. Dieser sieht u.a. die Restaurierung von 15 Millionen Hektar degradierten Weidelandes bis 2020 vor, wodurch der Bedarf nach neuem Agrarland geschmälert wird.
3. Die nationale Politik für die bäuerliche Landwirtschaft. Dieses 2006 erlassene Gesetz anerkennt die bäuerliche Landwirtschaft als eigenständige Form der Landwirtschaft und bildet die Grundlage für eigene Förderprogramme. Zuletzt wurde der bäuerlichen Landwirtschaft in einem Dekret die Rolle der Bewahrerin der Ernährungssouveränität zugeteilt.

Die EU setzt bei der Überprüfung der Nachhaltigkeit der eingeführten Biokraftstoffe bisher ausschließlich auf produktbezogene Nachhaltigkeitszertifikate. Diese garantieren „ökologisch korrekte“ Bedingungen auf der Farm, in der Biokraftstofffabrik und auf dem Transportweg. Die Zertifikate sind jedoch nicht geeignet, indirekte Effekte zu erfassen, da diese außerhalb der Erzeugungs- und Vertriebskette stattfinden. Um indirekte Effekte zu verhindern, braucht es eine politische Regulierung, die die gesamte Biomasseproduktion umfasst. Die brasilianische sozial-ökologische Regulierung der Landnutzung stellt eine solche ganzheitliche Regulierung dar.

Die EU könnte Brasiliens Land-Regulierung durch ein bilaterales Abkommen anerkennen und Brasilien damit auch international zur Einhaltung der Vorschriften verpflichten. Umgekehrt würde die EU ihrem Ziel einer einheitlichen Biomassepolitik dadurch einen großen Schritt näher kommen. Artikel 18 der Richtlinie für erneuerbare Energie sieht den Abschluss solcher bilateralen Abkommen vor. Die Europäische Kommission hat diesen Artikel bisher aber ungenutzt gelassen.

**Weitere Informationen:** [Nikolaus.ludwiczek@bioenergy2020.eu](mailto:Nikolaus.ludwiczek@bioenergy2020.eu)

Nikolaus Ludwiczek (2015): Biokraftstoffe und Landkonkurrenz. Brasiliens sozial-ökologische Regulierung der Landnutzung als Grundlage für ein bilaterales Drittstaatenabkommen mit der EU zur Gewährleistung eines nachhaltigen Handels mit Zuckerrohr-Ethanol. Dissertation. Alpen-Adria-Universität Klagenfurt.

## Biotreibstoffe aus Mikroalgen – FUEL4ME

M. Hingsamer, G. Jungmeier, Joanneum Research

Mikroalgen gelten als ein Rohstoff für die Produktion von Bioenergie und Biomaterialien, der in der Zukunft einen Beitrag in der BioEconomy leisten kann. Aktuelle Versuche und Demonstrationsaktivitäten zeigen, dass eine hohe Produktivität und ein geringer Flächenbedarf im Vergleich zu landwirtschaftlichen Kulturen möglich sind. Algen sind sehr vielfältige Organismen und können für verschiedene Möglichkeiten der Produktion von Biotreibstoffen verwendet werden, z.B. Biodiesel, Biomethan, Bioethanol.

Im Rahmen des europäischen Projekts "FUEL4ME - Future European League 4 Microalgal Energy" ([www.fuel4me.eu](http://www.fuel4me.eu)) wird ein integriertes und nachhaltiges Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Biotreibstoffen aus Mikroalgen entwickelt und an vier Standorten - in Spanien, Italien, den Niederlanden und Israel - demonstriert. FUEL4ME zielt darauf ab, ein Verfahren zu entwickeln, kontinuierlich und nachhaltig Biotreibstoffe aus Mikroalgen zu produzieren. Im Projekt sollen diese Biotreibstoffe der 2. Generation als wettbewerbsfähige Alternative zu fossilen Brennstoffen etabliert werden, indem das gewonnene Algenöl zur Produktion von hydriertem Pflanzenöl (HVO) herangezogen wird. Die großen zukünftigen Herausforderungen auf dem Weg zu einer kommerziellen Anlage zur Produktion von Biotreibstoffen aus Mikroalgen sind nun das Up-scaling von Pilot- und Demoanlagen zu großtechnischen Anlagen sowie die Integration von Kultivierungssystemen in bestehende industrielle Infrastrukturen.

JOANNEUM RESEARCH untersucht im Projekt FUEL4ME die Nachhaltigkeit dieses Prozesses und bewertet diesen anhand ökonomischer, ökologischer und sozialer Kriterien entlang des gesamten Lebensweges eines Produktes und einer Dienstleistung „von der Wiege bis zur Bahre“. Dafür wird die Methode Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA) angewandt. Das LCSA stellt eine Kombination etablierter Methoden dar:

- 1) Lebenszyklusanalyse (LCA – Life Cycle Assessment) zur Bewertung ökologischer Auswirkungen,
- 2) Lebenszykluskostenanalyse (LCC – Life Cycle Costing) zur Bewertung von ökonomischen Auswirkungen,
- 3) Soziale Nachhaltigkeitsanalyse (S-LCA – Social Life Cycle Assessment) zur Bewertung sozialer Auswirkungen.

Die wichtigsten, zukünftigen Herausforderungen auf dem Weg zu großtechnischen Anlagen wurden beim 3. Europäischen Workshop „Life Cycle Analysis of Algal based Biofuels & Biomaterials“ am 11. Mai 2015 in Brüssel diskutiert. Dieser Workshop wurde von der Europäischen Kommission, DG Energy, veranstaltet mit dem Ziel die neuesten Entwicklungsfortschritte und aktuellen Erkenntnisse aus europäischen und nationalen Forschungsprojekten zur Produktion von Biotreibstoffen und Biomaterialien aus Algen zu präsentieren und mit den wichtigsten europäischen Akteuren zu diskutieren. JOANNEUM RESEARCH präsentierte bei diesem Workshop auf Basis einer Machbarkeitsanalyse die Rahmenbedingungen für eine zukünftige kommerzielle Produktion von Biotreibstoffen aus Mikroalgen anhand des FUEL4ME Prozesses. Bei dieser Machbarkeitsanalyse wurden erste spezifische Parameter identifiziert sowie quantifiziert, die für ein Up-scaling von Pilot- bzw. Demoanlagen auf die Größe kommerzieller Anlagen äußerst relevant erscheinen. Diese Parameter sind z.B. Biomasseproduktion und Ölertrag  $t/(ha*a)$ , Energiebedarf (Strom, Wärme, Kühlenergie)  $MWh/(ha*a)$ , Investitionskosten der Kultivierungsanlage  $€/ha$ , Anzahl der Angestellten pro ha, Bedarf des Nährstoffrecyclings  $t_{Nährstoffe}/(ha*a)$ ,  $CO_2$  Bedarf  $t_{CO_2}/(ha*a)$ , Frischwasserbedarf bzw. Frischwasserrecycling  $t_{Frischwasser}/(ha*a)$ . Im Projekt FUEL4ME werden diese Parameter für die weitere Entwicklung des Prozesses herangezogen.

Die Arbeit ist Teil des EU-Projekts "FUEL4ME - Future European League 4 Microalgal Energy" (FP7/2007-2013, Grant agreement Nr. 308983), [www.fuel4me.eu](http://www.fuel4me.eu) kofinanziert durch die Europäische Union.

**Weitere Informationen** Maria Hingsamer ([maria.hingsamer@joanneum.at](mailto:maria.hingsamer@joanneum.at)), Gerfried Jungmeier ([gerfried.jungmeier@joanneum.at](mailto:gerfried.jungmeier@joanneum.at)), [www.fuel4me.eu](http://www.fuel4me.eu)

## Kompetenzaufbau Hochwertige Produkte aus Algen

C. Griesbeck, A. Trockenbacher, MCI Internationale Hochschule GmbH, Department Biotechnologie

Basierend auf der langjährigen Erfahrung in der biotechnologischen Verwendung von Mikroalgen wurde 2014 am MCI in Innsbruck in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Oberösterreich in Wels und dem Austrian Drug Screening Institute (ADSI) in Innsbruck das Projekt „(co)-Operation SKD - Kooperation zum Kompetenzaufbau Hochwertige Produkte aus Algen – Screening, Kultivierung, Downstreaming“ gestartet. Gefördert durch das COIN-Programm „Aufbau“ der Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) ist das Ziel des für vier Jahre angesetzten Projektes die Etablierung eines ökonomischen Gesamtprozesses zur Produktion von werthaltigen Produkten aus phototrophen Mikroorganismen (Algen, Mikroalgen) und die anschließende energetische Verwertung der Biomasse.

Die Entwicklung der einzelnen Prozessschritte und der Kompetenzaufbau für die Betrachtung des Gesamtprozesses stehen im Vordergrund der Arbeiten, um für potentielle Firmenpartner aus den Bereichen der Pharma-, Kosmetik- und Lebensmittelindustrie zielgerichtete Dienstleistungen anbieten zu können. Hierzu werden in einem Screening-Verfahren aquatische und terrestrische Mikroalgen sowie Cyanobakterien vorhandener Algenbanken betrachtet. Vielversprechende Algenstämme werden zunächst in offenen Systemen kultiviert und auf mögliche Wertstoffe analysiert. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf eine einzigartige Sammlung terrestrischer Mikroalgen am Institut für Botanik der Universität Innsbruck gelegt.

Die meist aus dem alpinen Raum Mitteleuropas stammenden Algen sind Stressfaktoren wie UV-Strahlung und Austrocknung sowie konkurrierenden Mikroorganismen wie Bakterien und Pilzen ausgesetzt. Die dafür verantwortlichen Inhaltsstoffe wurden aber bisher noch kaum untersucht. Deshalb soll das Potential an neuartigen Substanzen genutzt werden, die auf Indikationen wie z.B. antibakterielle, antifungale, antioxidative, antiinflammatorische oder antiproliferative Wirkung getestet werden. Die relevanten Testsysteme bestehen an den am Projekt beteiligten Einrichtungen, werden im Rahmen des Projekts entwickelt oder können bei kooperierenden Instituten durchgeführt werden.

Um ausreichend Biomasse zu Verfügung stellen zu können, werden in einem Teilprojekt Photobioreaktoren für aquatische Mikroalgen weiterentwickelt, um auch den speziellen Anforderungen terrestrischer Algen zu genügen. Antihafende Materialien sowie neuartige Belichtungs- und Belüftungssysteme stehen hierbei im Focus. Es wurden bereits erste Kooperationen mit Unternehmen gestartet, die an der Entwicklung und Optimierung von Bioreaktoren und Kultivierungssystemen interessiert sind. Da die Produktbildung maßgeblich von den Kultivierungsbedingungen beeinflusst wird, werden vielversprechende Stämme einem Kultivierungsscreening unterzogen, um optimale Wachstums- und Produktbildungsparameter zu identifizieren.

Da es noch wenige etablierte Aufarbeitungsprozesse für mikroalgenbasierte Produkte gibt, müssen auch Downstream-Prozesse entwickelt werden. Diese orientieren sich an der Modifizierung von etablierten Methoden wie Fest/Flüssig-Extraktion, Filtration, Zentrifugation und verschiedenen Zellaufschlussverfahren. Aufgrund der hohen Diversität von Algen und deren Zellstrukturen werden verschiedene Methoden entwickelt, die anschließend adaptiert auf die jeweilige Algenspezies modular kombiniert werden können. Die restliche Biomasse kann durch hydrothermale Karbonisierung in HTC-Kohle umgewandelt oder in Biogasprozessen genutzt werden. Auch die hier benötigten Prozesse sowie deren prozesstechnische und wirtschaftliche Integration in Gesamtprozesse werden betrachtet.

Durch die Bündelung des bisher etablierten Knowhows und der Infrastruktur des MCI, der FH OÖ und des ADSI und durch die gemeinsame Fokussierung auf den ganzheitlichen Prozess entsteht hierbei ein international wahrnehmbares Zentrum für Algenprodukte.

### Weitere Informationen:

Kontakt: [christoph.griesbeck@mci.edu](mailto:christoph.griesbeck@mci.edu), [alexander.trockenbacher@mci.edu](mailto:alexander.trockenbacher@mci.edu)

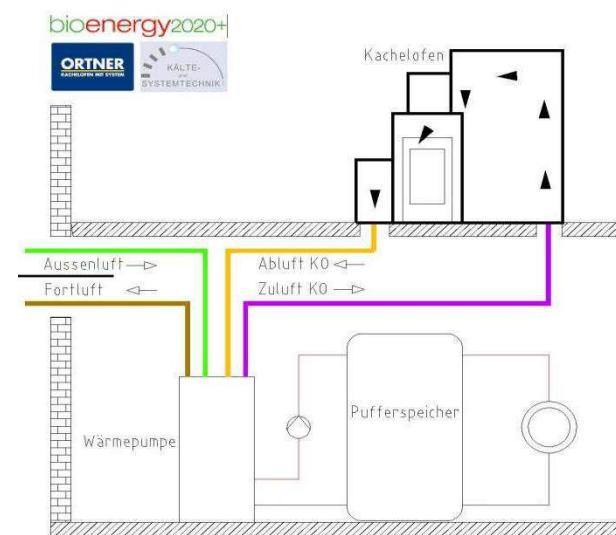
Website: [www.co-operation-skd.at/](http://www.co-operation-skd.at/)

## Kachelofen-Wärmepumpe Ganzhausheizung

L. Golicza, W. Moser, Bioenergy 2020+, M. Huber Ortner GmbH, F. Lechner, Kälte- Und Systemtechnik

Mehr als 480.000 Kachelöfen gibt es in Österreich, jährlich kommen ca. 15.000 dazu (Quelle: Kachelofenverband). In den letzten Jahren werden auch immer häufiger sogenannte wasserführende Ganzhausheizungssysteme installiert. Diese können den Heizwärme- sowie Warmwasserbedarf eines Wohngebäudes in den Wintermonaten abdecken und werden oft mit einer thermischen Solaranlage kombiniert. Bei unzureichenden solaren Erträgen im Frühling und Herbst muss das Warmwasser elektrisch bereitgestellt werden oder eine Überhitzung der Wohnräume bei Kachelofenbetrieb in Kauf genommen werden.

Es wurde ein Systemkonzept entwickelt, welches die Vorteile des Kachelofens wie Strahlungswärme und Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern beinhaltet, und gleichzeitig die Nachteile eines Kachelofenganzhausheizungssystems wie Überhitzung des Aufstellungsraumes kompensiert. Das System beinhaltet den Kachelofen sowie eine Luftwasserwärmepumpe, die speziell für einander entwickelt und aufeinander abgestimmt sind. Die Luftwärmepumpe ist mit einer wasserseitigen Nennheizleistung von 5 kW ausgelegt, die für moderne Bauten ausreichend ist. Sie kann Wärmequellentemperaturen bis zu 85 °C nutzen. Mit dem optimal abgestimmten System „Keramik Modul Speicher“ (KMS) von Ortner GmbH, eigens angepassten Luftumlenkungen in der Kachelofenhülle und der speziell für Niedrig- und Passivhaus entwickelten Kaminbauplatten schafft man die Grundvoraussetzung für die Kachelofen-Wärmepumpe Ganzhausheizung: hoher Wirkungsgrad und kontrollierte Wärmeabgabe in den Aufstellungsraum.



Schematische Darstellung des Systems

Die Kachelofen-Wärmepumpe Ganzhausheizung ist für den Winterbetrieb so entwickelt, dass die Wärmepumpe aus der warmen Umluft in der Kachelofenhülle Wärme entnimmt und diese über die Wärmepumpe an den Heizkreis abgibt (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Für die Übergangszeit und den Sommerbetrieb ist eine automatische Umschaltung zwischen Kachelofenumluft und Außenluft über die Regelungseinrichtung und einen Luftumschaltkasten vorgesehen. Das bedeutet, dass die Wärme- und Warmwasserbereitung bei ausreichenden Außentemperaturen die Wärmepumpe alleine übernimmt und der Kachelofen nicht eingheizt werden muss. Somit ist eine zusätzliche Energiequelle nicht mehr notwendig. Zusätzlich ist im Sommerbetrieb eine Kühlung des Aufstellungsraumes über die Kachelofenhülle

möglich.

Die Strahlungswärme des Kachelofens wird bei diesem System erhalten. Es findet eine kontinuierliche Energieabfuhr aus der Kachelofenhülle statt, dadurch wird eine Überhitzung der Wohnräume vermieden. Über die Regelung der Wärmepumpenleistung kann die Oberflächentemperatur des Kachelofens eingestellt werden. Es ist jederzeit ein stromloser Betrieb des Kachelofens für Raumheizung ohne Warmwasserbereitung möglich. Durch die aufeinander abgestimmten Systemkomponenten sind hohe Wasseranteile und dadurch geringere Energiekosten gegenüber gängigen Ganzhausheizungssystemen möglich. In Abhängigkeit der installierten Speichermasse kann noch eine Restenergiemenge von bis zu 20 % gegenüber gängigen Ganzhausheizungssystemen genutzt werden, da eine Wärmepumpe niedrigere Quellentemperaturen auf höhere Heizkreistemperaturen heben und somit die Kachelofentemperatur bis auf Raumtemperatur herunter setzen kann.

**Weitere Informationen:** Laszlo Golicza, [laszlo.golicza@bioenergy2020.eu](mailto:laszlo.golicza@bioenergy2020.eu)

## Emmissionen aus Holzpellets bei der Lagerung

W. Emhofer, Bioenergy 2020+

Es wurde festgestellt, dass Holzpellets bei der Lagerung verschiedene Gase, unter anderem Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und eine Vielzahl anderer flüchtiger organischer Verbindungen (VOCs) emittieren. Erhöhte Konzentrationen dieser Gase in der Atmosphäre eines Lagers können toxisch auf Personen wirken, welche sich im oder in der Nähe eines Pelletlagers aufhalten. In einer kürzlich erschienenen Doktorarbeit mit dem Titel „Emissions from wood pellets during storage“ wurde nun dieses Ausgasungsphänomen hinsichtlich dreier unterschiedlicher Aspekte untersucht.

Der erste Aspekt behandelt Untersuchungen hinsichtlich des Bildungsmechanismus der oben genannten Emissionen, im Besonderen der CO Bildung aus Holzpellets, da von dieser geruchlosen und hochtoxischen Verbindung das größte Sicherheitsrisiko für Personen ausgeht, welche einen Pelletlagerraum betreten. Zu diesem Zweck wurden eine Vielzahl von Lagerversuchen ausgeführt, in welchen das Ausgasungsverhalten verschiedener biogener Rohstoffsportimente und Pelletproben untersucht wurden. Der Einfluss von lagerungsbedingten Parametern, z.B. Lagertemperatur, Lagerdauer und Lageratmosphäre, wurde dabei ebenso untersucht wie Parameter, die abhängig von der Pelletprobe sind, z.B. Holzart, Rohstofffraktion und Pelletierbedingungen. Von größter Bedeutung zeigte sich dabei der Einfluss der Holzart, gefolgt von der Lagertemperatur, der Lageratmosphäre und der Lagerdauer auf die Ausgasungsraten von CO, CO<sub>2</sub> und VOC.

Der zweite Aspekt betraf die Relevanz der Ausgasungsproblematik in für Österreich typischen kleinen EndkundInnenlagern für Holzpellets. Dazu wurden Daten eines Monitoringprojektes, durchgeführt in 26 EndkundInnenlagern (mit einer Lagerkapazität kleiner 20 t), gesammelt und ausgewertet. Das Ergebnis der Untersuchung zeigte, dass auch bei der Lagerung geringer Mengen Holzpellets eine Anreicherung der Lageratmosphäre mit gefährlich hohen und potenziell tödlichen Konzentrationen an CO möglich ist. Die Höchstwerte der CO Konzentrationen wurden dabei in der Regel innerhalb der ersten Woche nach der Befüllung des Lagers mit frischen Pellets gemessen und nahmen dann kontinuierlich ab. Zusätzlich konnte festgestellt werden, dass die CO Ausgasungsaktivität bei frisch ausgelieferten Pellets besonders hoch war, unabhängig vom Produktionsalter der Pellets.

Der dritte Aspekt schließlich, befasst sich mit der Bewertung von technischen Belüftungslösungen für EndkundInnenlager mit kleiner Lagerkapazität mit dem Ziel der Kontrolle der CO Emissionen im Lager. Hierzu wurden Experimente an verschiedenen, in Österreich häufig vorkommenden, Holzpelletlagertypen durchgeführt, um die Effektivität verschiedener natürlicher und mechanischer Ventilationsmaßnahmen zu testen. Dabei wurde der Einfluss der Parameter Größe der Lüftungsquerschnittsfläche, Temperaturunterschiede und Einbau eines Kamins auf die erreichbaren Luftwechselraten bestimmt. Die Ergebnisse zeigen, dass natürliche Belüftung, bedingt durch die temperaturabhängigen Schwankungen der Luftwechselraten, nur bei Lagern mit kleinen Volumina (Lagerkapazität < 10 t) empfohlen werden kann. Größere Lager sollten nicht ohne vorherige Bestimmung der CO Konzentration im Lager betreten werden und nur wenn die gemessene Konzentration unterhalb 60 ppm beträgt (akzeptierter Kurzzeitgrenzwert). Mechanische Belüftung wurde als beste Sicherheitsmaßnahme für größere Pelletlager identifiziert. Jedoch konnte auch festgestellt werden, dass auf sachgerechte Installation der Lüftungsmaßnahme in jedem Fall äußerster Wert gelegt werden muss, um die gewünschte Leistung zu erzielen.

Die in dieser Arbeit präsentierten Ergebnisse bildeten eine wichtige Grundlage für die Entwicklung von Standards und Richtlinien zum sicheren Umgang mit und der Lagerung von Holzpellets. Die Daten dienten als Basis zur Entscheidungsfindung in der Erstellung der ÖNORM M 7137 und der VDI Richtlinie 3464, welche sich mit den Anforderungen an Holzpelletlagerräume beschäftigen.

**Weitere Informationen:** Waltraud Emhofer; [waltraud.emhofer@bioenergy2020.eu](mailto:waltraud.emhofer@bioenergy2020.eu); Der Volltext der Dissertation ist öffentlich zugänglich über die Bibliothek der TU Wien unter: <http://www.ub.tuwien.ac.at/diss/AC12252642.pdf>

## Höhere Energieausbeute bei Hackgut aus Schlagabraum

M. Kolck, M. Steiner, Holzcluster Steiermark, Holzforschung Austria

Im Rahmen des internationalen Projekts FOROPA ([www.foropa.eu](http://www.foropa.eu)) setzen die Holzcluster Steiermark GmbH und der Waldverband Steiermark ein Pilotprojekt zur Verbesserung der Lagerfähigkeit von Hackgut aus Schlagabraum um. Gemeinsam mit dem wissenschaftlichen Partner Holzforschung Austria wurde ein Konzept für die Durchführung von Lagerversuchen an zwei steirischen Standorten erarbeitet.

Derzeit schränken hohe Substanzverluste durch mikrobielle Abbauprozesse eine wirtschaftliche Bevorratung von Schlagabraum stark ein. Des Weiteren wirkt sich der erhöhte Feinanteil nachteilig auf die Durchlüftung und gleichmäßige Abtrocknung aus und führt im Verbrennungsprozess zu mehr Kesselkorrosion, Emissionen und Ascheanfall. Ziel des Piloten ist durch geeignete Vorbehandlungsarten den Massenabbau während der Lagerung zu minimieren und gleichzeitig eine bessere Qualität und Energieausbeute zu erreichen.

Die Versuche wurden von Juli bis Oktober auf zwei Standorten durchgeführt. Der Schlagabraum wurde in mehreren Haufen zu je ca. 250 m<sup>3</sup> gelagert. Am Standort Leoben wurde gehackter und unbehandelter Schlagabraum als Referenzmaterial gelagert, darüber hinaus noch gesiebtes Material sowie ungehacktes Ast- und Kronenmaterial. Die Lagerung fand dabei unter freiem Himmel statt. Am Biomassehof und Heizkraftwerk St. Lambrecht wurde neben dem freiluftgelagerten Referenzmaterial auch technisch getrockneter Schlagabraum mit und ohne vor- bzw. nachgelagerter Siebung gelagert, wobei die Lagerung des getrockneten Materials unter Dach bzw. Vlies erfolgte.

Die Lagerversuche wurden mit Anfang November abgeschlossen, Proben des Materials wurden sowohl vor als auch nach der Lagerung genommen und von der Holzforschung Austria analysiert. Die bisherigen Ergebnisse lassen erkennen, dass die Siebung des gehackten Schlagabraums vor der Lagerung ein sehr effektives Mittel zur Aufwertung des Brennstoffes ist.

Die Vorteile ergeben sich aus

- einer Reduktion des Wassergehaltes durch die Verringerung des Feinanteils, der aufgrund seiner Beschaffenheit (große Partikeloberfläche, hoher Nadelanteil) viel Wasser bindet,
- der Verringerung des Aschegehaltes durch Absieben von Erde, Sand und kleineren Steinen und damit einer Verringerung der Ascheentsorgungs- und Kesselwartungskosten,
- einer durch die zwei vorher genannten Faktoren bedingten Erhöhung des Heizwertes,
- einer Reduktion des Stickstoffgehaltes, der in hohem Ausmaß in den Großteils abgesiebten Nadeln enthalten ist,
- einer möglichen Nährstoffrückführung durch das gesiebte Material.

In den Versuchen hat sich allerdings auch gezeigt, dass die durch Siebung erzielte Verbesserung der Eigenschaften durch eine nicht geeignete Lagerung teilweise wieder zunichte gemacht werden kann. Im regenreichen Sommer 2014 stieg der Wassergehalt während der Lagerung bei den unterschiedlichen Versuchsvarianten um 3–7 % an. In der technischen Trocknung hingegen beschleunigt die gröbere Teilchenstruktur des gesiebten Materials die ohnehin stattfindende Trocknung, was zu einer Verringerung des Wassergehaltes um 38 % führte. Die Abdeckung des gehackten Materials mit einem Vlies führt zu keiner Verringerung des Wassergehaltes während der Lagerung, jedoch scheint ein Erhalt des Einlagerungszustandes möglich. Dies könnte eine Option zur Qualitätserhaltung von gesiebttem Material darstellen, falls keine Überdachungsmöglichkeit vorhanden ist.

**Kontakt:** Matthias Kolck: [kolck@holzcluster-steiermark.at](mailto:kolck@holzcluster-steiermark.at) oder Monika Steiner: [m.steiner@holzforschung.at](mailto:m.steiner@holzforschung.at)



## Regionale Wertschöpfung durch Biomasse

J. Schmidl, M. Höher, A. Jamek, S. Limbeck, O. Mair am Tinkhof, G. R. Simader, Austrian Energy Agency

Der Einsatz von Biomasse schafft Arbeitsplätze und Wertschöpfung in der Region. Eine aktuelle Studie der Österreichischen Energieagentur im Auftrag des Österreichischen Klima- und Energiefonds über die Klima- und Energiemodellregion (KEM) Hartberg zeigt erstmals auf, wie hoch die direkten regionalen Beschäftigungseffekte der Biomassenutzung für die Wärmeproduktion verglichen mit jenen der fossilen Energieträger sind.

Von der Waldpflege über den Transport bis zur Produktion von Scheitholz oder Hackgut – entlang der gesamten Wertschöpfungskette arbeiten Menschen an der Veredelung von Holz zum wertvollen Brennstoff. Auch fossile Brennstoffe schaffen Beschäftigung, allerdings größtenteils außerhalb der Region. Um ein Terrajoul (TJ) Holz vom Wald über verschiedene Zwischenschritte und ein Nahwärmesystem letztlich als Wärme bis zum Nahwärmekunden zu bringen, sind 168 regionale Arbeitsstunden notwendig. Für ein TJ Brennholz, das in einem Scheitholzkessel verbrannt wird, sind 143 direkte regionale Arbeitsstunden notwendig, bei einem Kachelofen sind es 192 Arbeitsstunden. Der Betreiber einer Ölheizung sichert lediglich 21 direkte regionale Arbeitskräftestunden pro TJ, der Betreiber einer Erdgasheizung etwa zehn.

Die in der Studie untersuchte Klima- und Energie-Modellregion Hartberg ist ein gutes Referenzbeispiel für viele andere Regionen in Österreich. Die Annahmen für die Berechnung der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte wurden so gewählt, dass sie gut übertragbar sind. Die gewonnenen Erkenntnisse aus dem vorliegenden Projekt sollten Entscheidungsträgern in anderen Regionen eine Entscheidungshilfe hin zu mehr Investitionen in heimische erneuerbare Energien liefern. Insgesamt leben etwa 12.600 Personen in der Region. 53 Prozent des gesamten Heizenergieverbrauchs der Region werden durch fossile Energieträger – der Großteil davon durch Heizöl, und ca. 47 Prozent durch biogene Energieträger gedeckt. 38 Prozent der Region sind mit Wald bedeckt, das Holzaufkommen könnte noch um etwa 50 Prozent gesteigert werden. Eine Vollabdeckung mit biogenen Energieträgern wäre durch eine Reduktion des Wärmebedarfs (Sanierung) oder durch Brennstoffe aus den walddreichen Nachbargemeinden möglich.

Die regionale Wertschöpfung aus Wartung und Betrieb aller bestehenden Heizungsanlagen in der KEM-Modellregion Hartberg sowie aus der Installation neuer Heizungsanlagen beläuft sich auf über 4 Mio. Euro pro Jahr. Rund 86 Prozent der direkten regionalen Wertschöpfung entstehen durch die Montage, die Wartung und den Betrieb von Biomassekesseln sowie die biogene Nahwärme. In Summe kann durch die Wartung und den Betrieb der Biomassekessel/Nahwärmeanschlüsse eine um rund 1.000 Euro bzw. um das 6-fache höhere regionale Wertschöpfung pro Kessel/Anschluss lukriert werden als durch Wartung und Betrieb von fossil beschickten Kesseln. Infolge der Montage, Wartung und des Betriebes von Heizungsanlagen in der KEM Hartberg werden durchschnittlich 35 Arbeitsplätze pro Jahr gesichert, davon 31 aufgrund von Biomasseheizanlagen und dem biogenen Anteil der Nahwärme.

Zudem wurde auch errechnet, wie die Situation bei einer 100-prozentigen Versorgung der KEM Hartberg mit erneuerbarer Wärme aus Biomasse aussehen würde. Wenn die Region Hartberg komplett mit Biomasse heizt, würde die Zahl der Arbeitsplätze durch Betrieb und Wartung der Heizanlagen im Vergleich zu einer Komplettabdeckung mit fossilen Energien von 8,5 auf 61 steigen. Der Geldabfluss aus der Region für Brennstoffe, Betrieb und Wartung der Anlage würde sich um 13,5 Mio. Euro reduzieren und die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch das Heizen um 56.000 Tonnen verringern. Hinzu käme, dass die Brennstoffkosten für die Bevölkerung durch den Umstieg auf Biomasse sinken.

### Weitere Informationen:

[www.biomasverband.at/presse/presseaussendungen/pressematerialien-2015/studie-mehr-regionale-wertschoepfung-dank-biomasse/](http://www.biomasverband.at/presse/presseaussendungen/pressematerialien-2015/studie-mehr-regionale-wertschoepfung-dank-biomasse/)

[www.waermeausholz.at/erneuerbar/heimische-wertschoepfung/](http://www.waermeausholz.at/erneuerbar/heimische-wertschoepfung/)

## Holzbau und Klimaschutz

Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR)

Aktuelle Vergleichsrechnungen anhand realisierter Neubauten in Holzbauweise zeigen, dass Bauen mit Holz nicht teurer sein muss als die Standardbauweise sein. Dieses Ergebnis widerspricht der gängigen Auffassung vom teureren Holzbau. Gleichzeitig schneidet die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Holzbauweise deutlich besser ab, im Ergebnis sind ihre CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten sehr günstig, teilweise sogar negativ. Eine Ausweitung des Holzbaus wäre folglich Klimaschutz zu vergleichsweise geringen Kosten.

Der Architekt und Entwickler der Bau-Software Legep, Holger König, hat für die Herstellung von fünf öffentlichen und privaten Holzgebäuden die Baukosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen bilanziert und mit den Ergebnissen verglichen, die für die gleichen Gebäude entstanden wären, hätte man sie auf konventionelle Art gebaut. Mit Legep kann man die Herstellungs- und Lebenszykluskosten, den Energiebedarf und die ökologischen Auswirkungen von Gebäuden berechnen. In diesem Fall betrachtete König nur die Herstellung. Für die Preise verwendete er aktuelle sirAdos-Daten, die den Markt sehr realistisch abbilden. Er modellierte die Gebäude mit derselben Fläche und Kubatur und dem gleichen Energiestandard, ersetzte dabei aber die Holzbauteile durch konventionelle Materialien – je nach Bauvorhaben durch Massivmauerwerk in Ziegel, Kalksandstein oder Porenbeton oder eine Stützen-Balkentragkonstruktion aus Stahlbeton. Für Bodenplatte, Keller, Decken und Flachdächer setzte er Stahlbeton an, für die Dämmung Mineralwolle oder Polystyrol, für die Fenster Kunststoff- oder Aluminiumrahmen. Dass im Ergebnis vier von fünf Gebäuden in Holzbauweise weniger oder gleich viel Kosten wie in der Standardbauweise verursachten, erklärt König mit der industriell-technischen Entwicklung, die viele Holzbauunternehmen in den letzten Jahren durchlaufen haben. Zwei der Holzgebäude erreichten in der Herstellungsphase sogar eine negative CO<sub>2</sub>-Bilanz durch die große Menge der verwendeten nachwachsenden Rohstoffe, die als Kohlenstoffspeicher fungieren. Bei den anderen drei Gebäuden verursachte ein etwas höherer Anteil nicht-hölzerner Bauteile, die auch jedes Holzhaus enthält, die leicht positive CO<sub>2</sub>-Bilanz.

Setzt man die Differenz bei den CO<sub>2</sub>-Einsparungen zur Differenz bei den Baukosten in Beziehung, erhält man die CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten der Holzbauweise. Negative Vermeidungskosten bedeuten hier, dass der Bauherr mit der Holzbauweise Kosten im Vergleich zum Standardbau eingespart und gleichzeitig das Klima geschützt hat.

### Die fünf berechneten Gebäude

Projekt	Bauweise	Baukosten (EUR/m <sup>2</sup> )	Differenz (EUR/m <sup>2</sup> )	CO <sub>2</sub> -Bilanz (kg/m <sup>2</sup> )	Differenz (kg/m <sup>2</sup> )	CO <sub>2</sub> -Vermeidungskosten (EUR/t)
Lebenshilfe Lindenberg	Holz	1.054	-55	+21	+328	-168
	Standard	1.109		+349		
Finanzamt Garmisch-Partenkirchen	Holz	1.419	-238	+3	+444	-536
	Standard	1.657		+447		
Gemeindezentrum Ludesch	Holz	1.370	+30	-47	+434	+69
	Standard	1.340		+387		
Mehrfamilienhaus Samer Mösl, Salzburg	Holz	963	-147	+5	+433	-339
	Standard	1.110		+438		
Campus Kuchl, FH Salzburg	Holz	920	-19	-120	+432	-44
	Standard	939		+312		

Baukosten: Kostengruppen 3 und 4 (nach sirAdos 2014, ohne MWSt.)

CO<sub>2</sub>-Bilanz: CO<sub>2</sub>-Freisetzung in der Herstellungsphase – CO<sub>2</sub>-Speicherung (nach Ökobau.dat 2009)

CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten = Differenz Baukosten / Differenz CO<sub>2</sub>-Bilanz

Weitere Informationen: [www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-29239.pdf](http://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-29239.pdf); [www.legep.de](http://www.legep.de)

## Kurz gemeldet

### Record for CO<sub>2</sub> Concentration – 400 ppm Red Line Crossed in March

Concentrations of carbon dioxide in the atmosphere reached a record global average in March, underscoring the crucial importance of reaching an effective universal climate change agreement in Paris at the end of the year. According to the US National Oceanic and Atmospheric Administration, monthly global average concentrations surpassed 400 parts per million in March 2015 for the first time since the administration began tracking carbon dioxide in the atmosphere. The current concentrations are unprecedented in millions of years.

According to the UN's Intergovernmental Panel on Climate Change, around 80 % of known fossil fuel reserves would need to stay in the ground for humanity to limit the concentration of CO<sub>2</sub> in the atmosphere to 450 ppm. This level would in turn give humanity a 50 % chance of limiting global warming to the internationally agreed limit of a maximum 2 °C global average temperature rise.

Source/ read more: [www.newsroom.unfccc.int/unfccc-newsroom/wake-up-call-ahead-of-paris-2015-400ppm-co2-level-breached/](http://www.newsroom.unfccc.int/unfccc-newsroom/wake-up-call-ahead-of-paris-2015-400ppm-co2-level-breached/)

### Greenhouse-gas payback times for crop-based biofuels

A global increase in the demand for crop-based biofuels may be met by cropland expansion, and could require the sacrifice of natural vegetation. Such land transformation alters the carbon and nitrogen cycles of the original system, and causes significant greenhouse-gas emissions, which should be considered when assessing the global warming performance of crop-based biofuels. As an indicator of this performance the authors propose the use of greenhouse-gas payback time (GPBT), that is, the number of years it takes before the greenhouse-gas savings due to displacing fossil fuels with biofuels equal the initial losses of carbon and nitrogen stocks from the original ecosystem. Spatially explicit global GPBTs were derived for biofuel production systems using five different feedstocks (corn, rapeseed, soybean, sugarcane and winter wheat), cultivated under no-input and high-input farm management. Overall, GPBTs were found to range between 1 and 162 years (95 % range, median: 19 years) with the longest GPBTs occurring in the tropics. Replacing no-input with high-input farming typically shortened the GPBTs by 45 to 79 %. Location of crop cultivation was identified as the primary factor driving variation in GPBTs. This study underscores the importance of using spatially explicit impact assessments to guide biofuel policy.

Source: [www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2642.html](http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2642.html)

### Renewables successfully driving down carbon emissions in Europe

Without the deployment of renewable energy (RE) since 2005, greenhouse gas emissions in 2012 could have been 7 % higher than actual emissions, according to the EEA report 'Renewable energy in Europe'. Renewable technologies also increase energy security. The most substituted fuel was coal, where consumption would have been 13 % higher, while natural gas use would have been 7 % higher. Policies designed to reduce emissions, improve energy efficiency and stimulate the deployment of renewable energy have all played a role. Other findings are:

- At EU level, the share of renewables increased to 15 % by 2013, so the EU was ahead of its 12 % target set by the Renewable Energy Directive.
- In Sweden, Latvia, Finland and Austria RE made up more than 1/3 of final energy consumption in 2013. At the other end, Malta, Luxembourg, Netherlands and the UK were all below 5 %.
- The renewable heating and cooling sector contributed most towards overall RE in the EU. However, renewable electricity is growing faster. In contrast, the use of renewable energy sources in transport fell in 2013 in about half of the EU Member States and at EU level.
- Coal, oil, gas and other fossil fuels still make up around 3/4 of final energy consumption.

- For Europe RE sources are expected to increase to between 55 to 75 % of final energy consumption by mid-century, according to the European Commission's Energy Roadmap 2050.

Source: [www.eea.europa.eu/highlights/renewables-successfully-driving-down-carbon](http://www.eea.europa.eu/highlights/renewables-successfully-driving-down-carbon)

Download full report: [www.eea.europa.eu/publications/renewable-energy-in-europe-approximated](http://www.eea.europa.eu/publications/renewable-energy-in-europe-approximated)

### **Fast Growth of Bio-based Polymers**

The bio-based polymers production capacity will triple from 5.1 mio. t in 2013 to 17 mio. t in 2020, representing a 2 % share of polymer production in 2013 and 4 % in 2020. The bio-based polymer turnover was about 10 billion Euros worldwide in 2013. Bio-based drop-in PET and the new polymers PLA and PHA show the fastest rates of market growth. The lion's share of capital investment is expected to take place in Asia. The comprehensive 500 page-market study and trend reports on "Bio-based Building Blocks and Polymers in the World – Capacities, Production and Applications: Status Quo and Trends Towards 2020" was recently published. Authors are experts from the German nova-Institute in cooperation with ten renowned international experts.

The full report can be ordered for €3,000 plus VAT and the short version of the report can be downloaded for free at [www.bio-based.eu/markets](http://www.bio-based.eu/markets); Press release nova-Institut GmbH ([www.nova-institute.eu](http://www.nova-institute.eu))

### **Neues Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“ in Deutschland**

Das BMEL hat am 7. Mai sein neues Programm für die Förderung von Forschung, Entwicklung und Demonstration im Bereich Nachwachsende Rohstoffe veröffentlicht. Es ist aktuell mit knapp 60 Millionen Euro aus dem Bundeshaushalt unterlegt und löst das seit 2008 geltende Förderprogramm gleichen Namens ab. Ziel des überarbeiteten Förderprogramms "Nachwachsende Rohstoffe" ist die Weiterentwicklung einer nachhaltigen Bioökonomie. Daher unterstützt das BMEL Forschungsansätze für innovative, international wettbewerbsfähige biobasierte Produkte und Energieträger sowie innovative Verfahren und Technologien zu deren Herstellung. Projekte sollen nicht mehr nur dem Umwelt-, Ressourcen- und Klimaschutz und der Stärkung der Land- und Forstwirtschaft dienen, sondern auch eine sozialverträgliche Bioökonomie und den Erhalt der Biodiversität fördern. Recycling, Kaskadennutzung und integrierte Nutzungskonzepte wie Bioraffinerien, aber auch Effizienz und Wirtschaftlichkeit werden noch stärker betont

Weitere Informationen: [www.bmel.de/foerderprogramm-nachwachsende-rohstoffe-2015](http://www.bmel.de/foerderprogramm-nachwachsende-rohstoffe-2015); [www.fnr.de](http://www.fnr.de)

### **H2020 Projekt InnProb Bio gestartet**

Das am 1. März gestartete EU-Projekt InnProBio lotet die Möglichkeiten für die öffentliche Beschaffung von biobasierten Produkten und Dienstleistungen vor dem Hintergrund der neuen EU-Beschaffungsrichtlinie aus. Ziel ist es, durch Initiierung einer verstärkten öffentlichen Nachfrage die europäischen Märkte für innovative biobasierte Produkte zu unterstützen. Koordiniert wird das Vorhaben von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR). Am Ende der 3-jährigen Projektlaufzeit sollen europäische Beschaffungsgruppen gegründet werden, die gemeinsam an der Vorbereitung konkreter Einkaufsprojekte von biobasierten Produkten und Dienstleistungen arbeiten

Weitere Informationen: Mona Brinker: [m.brinker@fnr.de](mailto:m.brinker@fnr.de)

### **St1 built an advanced ethanol plant in Gothenburg**

The first Etanolix® plant delivered to the market by St1 Biofuels Oy was inaugurated in June 2015 in Gothenburg, Sweden. The plant delivered to North European Bio Tech Oy (NEB) recycles biowaste and process residue from local bakeries and bread from shops that is past its sell-by date into ethanol for transport fuel.

The Finnish company St1 is a pioneer in waste-based ethanol production and production technologies. In Finland, there are already four Etanolix® plants and one Bionolix® plant that produces ethanol from biowaste.

Thanks to its feedstocks and production technology, the ethanol will be almost carbon-neutral. The plant is integrated into the functions and logistics of the refinery, which will yield significant synergy benefits in the use of residual heat and cooling and in product distribution.

The Gothenburg project has been selected by the Life+ programme of the European Commission. This project is the first in which an ethanol production plant has been integrated at an existing oil refinery to produce waste- and residue-based ethanol on a sustainable basis.

Source: [www.st1biofuels.com/company/news/st1-built-a-waste-based-ethanol-ethanol-production-plant-in-gothenburg](http://www.st1biofuels.com/company/news/st1-built-a-waste-based-ethanol-ethanol-production-plant-in-gothenburg)

### **Bio-aromatics from non-food biomass**

Anellotech Inc., IFP Energies nouvelles (IFPEN) and its subsidiary Axens have announced a strategic alliance to develop and commercialize a new technology for the low cost production of bio-based benzene, toluene and paraxylene using Catalytic Fast Pyrolysis (CFP) of biomass. The technology will address large-scale units and produce purified aromatics streams suitable for modern derivative production processes at a very competitive price. These drop-in green versions of widely used basic petrochemicals are utilized as raw materials in the production of consumer goods such as plastic bottles, clothing, carpeting, automotive parts, as well as other everyday products.

Within the alliance, Anellotech will continue its research work on the clean technology platform for inexpensively producing bio-based aromatics from renewable non-food biomass. It is expected that the technology will be ready for industrial implementation in 2019. Axens will market and license the technology globally and provide basic engineering design and start-up services while Anellotech, Axens and IFPEN conduct on-going research and development for continual process improvement and to support licensing efforts.

Source: <http://tinyurl.com/nptjp9s>

### **Biopropane will be available at the end of 2016**

Neste Oil will introduce biopropane or renewable LPG, explained Timo Sarikkola, Vice President, at Neste Oil. Biopropane is generated as a by-product when manufacturing NEXBTL diesel. The process yields a gas mixture rich in propane. A new unit will be built at the Rotterdam refinery to separate the propane. It is a major investment of €60 million in addition to the separation unit.

The plan is to start selling biopropane by the end of 2016. The Neste Oil Rotterdam refinery produces around 800,000 tons of NEXBTL diesel per year. The annual production volume of biopropane will be around 30,000–40,000 tons, depending on how the refinery's operations will be optimized. The production is expected to be profitable. The market price of propane is higher than that of the current gas mixture. The investment's expected pay-back period is less than five years.

Source/ read more: [www.nesteoil.com/default.asp?path=1,41,540,17988,7906,24702](http://www.nesteoil.com/default.asp?path=1,41,540,17988,7906,24702)

### **Bio-based Material of the Year 2015**

For the eighth year running the Innovation Award "Bio-based Material of the Year" has been awarded to the young, innovative bio-based material industry. This year, six bio-based materials and products have been nominated. The winning products are:

- DESMODUR® eco N for high performance automotive coatings
- Nature 50 – Natural fibre reinforced plastic (Hemp – PP) for injection molding
- FibriRock – 100 % bio-sourced composite for aircraft applications comprising flax non-woven and sugar-based bioresin.

Source/ read more: [www.biowerkstoff-kongress.de/award](http://www.biowerkstoff-kongress.de/award)

## Construction of the German isobutene demo plant started

The past two years have seen Global Bioenergies focusing on scaling up its bio - production process to isobutene. Isobutene derived biofuels characterized by high energy content and that are fully miscible with fossil fuels are considered to be "drop-in". A first phase has consisted in the construction of an industrial pilot on the agro - industrial site of Pomacle - Bazancourt. The start - up was achieved in 2014 and the pilot is now operational. The following phase consists in the installation of a demo plant on the petrochemical site of Leuna in Germany. The company announces the launch of the demo plant's construction alongside the reception of a 4.4 million euro loan reimbursable. The demo plant's operation will begin in 2016.

Global Bioenergies is one of the few companies worldwide, and the only one in Europe, that is developing a process to convert renewable resources into hydrocarbons through fermentation. The Company initially focused its efforts on the production of isobutene, an important petrochemical building block that can be converted into fuels, plastics, organic glass and elastomers.

Source/ read more: [www.global-bioenergies.com/communiques/20150331\\_pr\\_en.pdf](http://www.global-bioenergies.com/communiques/20150331_pr_en.pdf)

## Das SRCplus-Projekt

Ziel des Projektes ist, die lokalen Wertschöpfungsketten mit Kurzumtriebsplantagen (KUPs) zu unterstützen sowie deren Etablierung zu beschleunigen. Das Projekt wird vom Programm „Intelligent Energy for Europe“ der Europäischen Kommission unterstützt und umfasst 10 Partner.

Die größten für die Energieerzeugung genutzten KUP-Flächen befinden sich in Schweden, England und Polen. Auf Grund von fehlenden Informationsmaterialien für nachhaltige KUP-Nutzung ist das Potential noch relativ unerschlossen. Die steigende Nachfrage nach Hackschnitzeln benötigt nachhaltige, regionale Wertschöpfungsketten. Das SRC Konsortium ist bemüht, die bestehenden Marktbarrieren durch Informationsveranstaltungen abzubauen.

Das SRCplus-Projekt wird in 7 Zielregionen in Deutschland, Kroatien, Lettland, Frankreich, Tschechien, Griechenland und Mazedonien umgesetzt. Zudem ist ein schwedischer Partner auf Grund der langfristigen Erfahrungen mit KUPs mit in das Projekt eingebunden.

Quelle/ mehr dazu: [www.srcplus.eu/en/](http://www.srcplus.eu/en/)

## PolyTHF aus nachwachsenden Rohstoffen

Die BASF bietet erstmals Polytetrahydrofuran 1000 aus nachwachsenden Rohstoffen an. Das Unternehmen beliefert ausgewählte Partner zu Testzwecken mit dem Zwischenprodukt, die damit verschiedene Anwendungen testen. Die Qualität des PolyTHF 1000 auf Basis nachwachsender Rohstoffe sei identisch mit dem auf petrochemischer Basis hergestellten Produkt, so die BASF. Das PolyTHF wurde auf Basis von 1,4 Butandiol aus nachwachsenden Rohstoffen produziert, das die BASF mit der Lizenz von Genomatica aus Dextrose herstellt.

PolyTHF wird hauptsächlich zur Herstellung elastischer Fasern für Textilien eingesetzt. PolyTHF 1000 dient vor allem als chemischer Baustein für thermoplastische Polyurethane (TPU), aus denen zum Beispiel Skischuhe, Folien für Armaturentafeln in der Automobilindustrie sowie Schläuche, Folien und Kabelummantelungen hergestellt werden. Es wird ebenso für thermoplastische Polyetherester und Polyetheramide verwendet.

Mehr Informationen: [www.basf.com/de/company/news-and-media/news-releases/2015/03/p-15-163.html](http://www.basf.com/de/company/news-and-media/news-releases/2015/03/p-15-163.html)

## Österreichs Umweltwirtschaft wächst

Die Anzahl der Beschäftigten in der österreichischen Umweltwirtschaft stieg 2013 um 2,4 %, der Umsatz erhöhte sich um 0,8 %. Das geht aus einer aktuellen Studie von Statistik Austria über Umsatz und Beschäftigung in diesem Bereich hervor.

Insgesamt waren in der Umweltwirtschaft 185.122 Beschäftigte tätig, das sind 5,0 % aller Erwerbstätigen. Berücksichtigt man auch den öffentlichen Verkehr, waren 215.661 Personen in der Umweltwirtschaft tätig. Der von der umweltorientierten Wirtschaft erwirtschaftete Umsatz erreichte im Jahr 2013 36,3 Mrd. Euro.

Großen Einfluss auf die positive Entwicklung hat das "Management der Energieressourcen". Dieser Bereich erwirtschaftete 2013 mit 74.454 Beschäftigten einen Umsatz von rund 18,8 Mrd. Euro. Das sind 51,8 % des gesamten Umsatzes der umweltorientierten Produktion und Dienstleistung, wovon 69,5 % des Umsatzes und 58,3 % der Beschäftigten auf erneuerbare Energie entfielen.

Erneuerbare Energie umfassen die Erzeugung von Elektrizität und Wärme aus erneuerbaren Energieträgern sowie die Produktion und Installation von Energietechnologien, aber auch biogene Brenn- und Treibstoffe. Im Bereich Wärme-/Energieeinsparung und -management sind energiesparende Bauleistungen wie Thermosanisierungen oder Niedrigenergie- und Passivhausbauten ebenso enthalten wie die Energieberatung sowie die Produktion von Dämmstoffen.

Quelle/ weitere Informationen: [www.statistik.at/web\\_de/presse/081406](http://www.statistik.at/web_de/presse/081406)

### **BioEnergy International (BDI): Steigerung des Auftragsbestandes**

Der Auftragsbestand konnte laut Presseaussendung gegenüber dem ersten Quartal 2014 erheblich gesteigert werden. Maßgeblich dafür sind die neu gewonnenen Aufträge in Großbritannien und Österreich. Insgesamt lag der Auftragsstand Ende März 2015 bei rund 89 Mio. €. Verzögerungen bei der Finanzierung erschweren die Umsetzung des kroatischen Biodiesel-Projektes. Der niederländische Großauftrag befindet sich in der Bewilligungsphase.

In der Forschung und Entwicklung konnte BDI vielversprechende Ergebnisse bei der Herstellung von Algenwertstoffen erzielen. Diese Technik konnte bereits erfolgreich in den Pilotmaßstab überführt werden. Der Testbetrieb soll 2015 abgeschlossen werden und die Vorbereitung für eine Industrialisierung ermöglichen.

Mit einer Eigenkapitalausstattung von 47,1 Mio. Euro und einer Eigenkapitalquote von 64,5 % ist BDI für die Zukunft solide aufgestellt. Das Unternehmen arbeitet intensiv an der strategischen Weiterentwicklung der Geschäftstätigkeit.

Quelle: [www.bdi-bioenergy.com/UserFiles/bdi/File/pdf/de/Zwischenmitteilung\\_Q1\\_2015.pdf](http://www.bdi-bioenergy.com/UserFiles/bdi/File/pdf/de/Zwischenmitteilung_Q1_2015.pdf)

### **BDI schließt Retrofit Projekt in Spanien erfolgreich ab**

Die BDI – BioEnergy International AG hat die Erweiterung einer Biodieselanlage in Spanien abgeschlossen. Öle und tierische Fette mit sehr hohen FFA-Anteilen werden zukünftig zu normgerechtem Biodiesel der zweiten Generation umgewandelt:

- Implementierung der BDI Technologie „High-FFA Esterification“
- Erweiterung ermöglicht Verarbeitung schwierigster Öle und Fette, die bei der Entsorgung von tierischen Nebenprodukten entstehen.

Quelle: [www.bdi-bioenergy.com/de-bdi\\_schliesst\\_retrofit\\_projekt\\_in\\_spanien\\_erfolgreich\\_ab-66-info-918.html](http://www.bdi-bioenergy.com/de-bdi_schliesst_retrofit_projekt_in_spanien_erfolgreich_ab-66-info-918.html)

### **Brauerei Göss - erste „Grüne Großbrauerei“**

Die Brau Union Österreich AG setzt auf Nachhaltigkeit in der Bierproduktion. Die „Grüne Großbrauerei“ in Göss/Leoben wird erneuerbare Energien in allen Prozessen nutzen und die fossilen CO<sub>2</sub>-Emissionen im Brauereiprozess auf null reduzieren. Mit Strom aus Wasserkraft, Biomasse-Fernwärme und Solarthermie wurde dieses Ziel bereits zu großen Teilen realisiert.

Mit einer Biertrebervergärungsanlage der Firma BDI wird zukünftig auch fossiles Erdgas ersetzt. Die aus den Reststoffen der Brauerei erzeugte Energie wird in der Brauerei zur Dampferzeugung verwendet und Überschussgas in elektrischen Strom umgewandelt. Zusätzlich wird der Gärrückstand als Dünger verwendet.

„Die Biertrebervergärungsanlage Göss stellt für die BDI eine Referenzanlage zur nachhaltigen Energieerzeugung aus Reststoffen der Getränke- und Lebensmittelproduktion dar“, sagt Dr. Hermann Stockinger, Direktor Vertrieb der BDI – BioEnergy International.

Quelle: <http://tinyurl.com/pwqvqvj>

### Capatect startet Hanf Kampagne

Mit Montag, den 30. März 2015 startet Capatect seine TV- und Plakatkampagne für die Capatect Hanffaser-Dämmplatte – die Dämmplatte ist die Hauptkomponente im Capatect Öko-Line Dämmsystem. Für alle, die vielleicht schon lange eine ökologische Alternative zu den anderen bewährten Fassadendämmstoffen suchen, tut sich mit der Hanffaser-Dämmplatte eine echte Alternative auf. Um diese Botschaft hinauszutragen, schaltet Capatect im ORF und ausgesuchten Privatfernsehsendern eine ganze Reihe an TV-Spots. Ebenso werden in ganz Österreich Hanf-Plakatwerbungen affiziert.

[www.tinyurl.com/capatec2015](http://www.tinyurl.com/capatec2015)

### SMELL – Geruchsidentifizierung von Holzpellets

Bioenergy 2020+ untersuchte im Forschungsprojekt *SMELL – study on malodorous emissions from wood pellets* Gerüche von Pellets. Motiviert durch zunehmende Reklamationen von EndkundInnen hinsichtlich des als unangenehm wahrgenommen Geruches im Keller verursacht durch die Lagerung von Holzpellets wurde das Projekt gestartet. Erstmals wurde eine umfassende Charakterisierung des Fehlgeruchs während der Lagerung gebildeten Emissionen durch Kombination unterschiedlichster Analysemethoden wie Gaschromatographie-Massenspektrometrie, Gaschromatographie-Olfaktometrie, nichtdispersive Infrarotspektroskopie und Flammenionisationsdetektor in Verbindung mit Humansensorik möglich, wobei die menschliche Nase wesentlich an der Identifizierung der geruchsaktiven Verbindungen beiträgt.

Im Zuge des Projektes wurde nachgewiesen, dass die Bildung des Fehlgeruchs durch Holzpellets von unterschiedliche Stoffklassen wie beispielsweise Terpenen, Säuren oder Aldehyden verursacht werden. Darüber hinaus wurden die Hauptverursacher von Fehlgerüchen identifiziert.

Weitere Informationen: [irene.sedlmayer@bioenergy2020.eu](mailto:irene.sedlmayer@bioenergy2020.eu) oder [barbara.zierler@tugraz.at](mailto:barbara.zierler@tugraz.at)

### H2020 Projekt Bioenergy4Business gestartet

Die Österreichische Energieagentur hat das EU-Projekt "Bioenergy4Business" gemeinsam mit 12 internationalen Projektpartnern entwickelt und erfolgreich beim Horizon 2020 Call 2014-2015 zum Thema „Competitive Low Carbon Energy (LCE)“ eingereicht. Das Projekt startete im Jänner 2015 und wird bis August 2017 durchgeführt.

Bestehende oder geplante, mit fossiler Energie (Öl, Gas, Kohle) befeuerte Kesselanlagen sollen durch neue Biomassekessel ersetzt werden, die auf Basis lokal verfügbarer Bioenergie (Holzhackgut, Stroh, Pellets) betrieben werden. Der Fokus liegt bei Erzeugung von Niedertemperatur- und Prozesswärme in größeren Kesseln für Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft, größere Wohngebäude und beim Dienstleistungssektor sowie im Bereich der Fernwärmeerzeugung.

**Kontakt:** [herbert.tretter@energyagency.at](mailto:herbert.tretter@energyagency.at); **Website:** [www.bioenergy4business.eu](http://www.bioenergy4business.eu) (ab Anfang Juli)

### Biobased Industry“ in der Ausschreibung „Produktion der Zukunft“

Im Rahmen der FTI-Initiative „Produktion der Zukunft“ des BMVIT werden 2015 18,45 Millionen € für Fördermaßnahmen bereitgestellt. Zu den Förderschwerpunkten gehört auch die „Biobased Industry“. Gefördert werden unter anderem F&E-Projekte, die die Substitution von fossilen Rohstoffen durch nachwachsende Rohstoffe anstreben und die einen Beitrag zur Herstellung biobasierter Rohstoffe leisten.



Die Ausschreibung wurde am 12. Mai gestartet, Einreichfrist für themenspezifische Ausschreibungsschwerpunkte ist der 15. September 2015. Detaillierte Angaben findet man hier: [www.ffg.at/15-ausschreibung-produktion-der-zukunft/downloadcenter](http://www.ffg.at/15-ausschreibung-produktion-der-zukunft/downloadcenter).

Quelle: [www.ffg.at/15-ausschreibung-produktion-der-zukunft](http://www.ffg.at/15-ausschreibung-produktion-der-zukunft)

### **BioAcrylic and tailor made fatty acids from OPXBIO**

OPXBIO is working on the transformation of the business of chemistry by developing and commercializing bio-based chemical products. OPXBIO's first bio-based chemical product is BioAcrylic, a replacement for petro-acrylic. Petro-acrylic has an existing \$10 billion global market with applications in consumer and industrial applications such as paints, adhesives, diapers and detergents. OXBIO collaborated with The Dow Chemical Company, the largest U.S. producer of petro-acrylic, to complete the development of a commercially-viable BioAcrylic process using renewable sugar feedstock. OXBIO has scaled up a bioprocess to pre-commercial demonstration scale and anticipate having the first commercial scale BioAcrylic plant operational by 2017/18.

OPXBIO is developing value-added fatty acid products that are not produced in nature such as branched chain, odd chain, and unsaturated molecules with specific functionality. In addition, processes are developed to make short chain fatty acids with high chain length specificity such as caproic, caprylic and capric acids that are made only in limited quantities from palm and coconut oils. Markets of interest include personal care products, flavors and fragrances, cleaning products, lubricants and oil field chemicals. OPXBIO anticipates commercial quantities of such fatty acid products will be available in 2016.

Source: [www.opxbio.com/our-business/products/](http://www.opxbio.com/our-business/products/)

### **EPA finalizes NSPS for residential wood heaters**

The U.S. EPA has published a final rule establishing new source performance standards (NSPS) for residential wood heaters. The rules limit the amount of pollution that wood heaters manufactured and sold in the future can emit.

Source: [www.biomassmagazine.com/articles/11513/epa-finalizes-nsps-for-residential-wood-heaters](http://www.biomassmagazine.com/articles/11513/epa-finalizes-nsps-for-residential-wood-heaters)

### **Understanding air pollution from biomass burners used for heating**

Researchers studying fine particulate emissions from a biomass burner found that emissions varied as the fuel went through different stages of combustion. The findings could help industry design better wood burning units.

Source: <http://tinyurl.com/p95m2kb>

### **U.S. fuel ethanol: corn ethanol yields continue to improve**

In 2014, U.S. fuel ethanol production reached 14.3 billion gallons of fuel, the highest level ever. The growth in production has outpaced growth in corn consumed as feedstock. Several factors contributed to the yield increases. Increased scale has allowed producers to incorporate better process technology. The growth of the corn ethanol industry also enabled the development of better enzymes and yeast strains for improved output per bushel of corn.

This growth in production has been made possible by a rise in demand for ethanol to increase octane levels as MTBE has been phased out of gasoline, and to meet Renewable Fuel Standard targets enacted in 2005 and expanded by subsequent legislation in 2007. Recently, ethanol's volumetric share of total U.S. motor gasoline supply has been just below 10 %, reaching 9.8 % in 2014.

Read more: [www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=21212&src=email](http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=21212&src=email)

## **Green Fuels Technology to Produce Renewable Jet Fuel in Abu Dhabi**

UOP LLC, a Honeywell company, announced that its green fuels process technology has been selected by Petrixo Oil & Gas to produce renewable jet fuel and renewable diesel at a new refinery to be built in the United Arab Emirates. Petrixo will use UOP technology to process approximately 500,000 metric tons per year of renewable feedstocks into jet fuel and renewable diesel. The technology is designed to provide flexibility to adjust the feedstock mix depending on cost and availability. The technology also enables the adoption of newer-generation feedstocks, such as oils derived from algae and halophytes, as scalable supply chains for these lipids develop. Blended up to 50 percent with petroleum-based jet fuel, the Green Jet Fuel requires no changes to aircraft technology, meets specifications for flight, and can reduce greenhouse gas emissions by 65 to 85 percent compared with petroleum-based fuels.

Honeywell's UOP technology was developed in 2007 under a contract from the U.S. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) to produce renewable military jet fuel. The process technology is fully compatible with existing hydroprocessing technology commonly used in today's refineries to produce transportation fuels.

Honeywell's UOP serves as a founding member of the Sustainable Bioenergy Research Consortium (SBRC), together with Boeing, Etihad Airways, and the Masdar Institute of Science and Technology in Abu Dhabi. SBRC focuses on testing the use of desert plants grown with seawater to support biofuel crop production in arid countries, such as the United Arab Emirates.

Petrixo, based in Dubai, is part of Petrixo Group, which is active in trading crude oil, oil products and petrochemicals, with an interest in downstream energy projects and logistics operations in the Baltic States, the Russian Federation, CIS and the Middle East.

Source: [www.honeywell.com/News/Pages/Honeywell%E2%80%99s-UOP-Green-Fuels-Technology-Selected-By-Petrixo-To-Produce-Renewable-Jet-Fuel-And-Diesel.aspx](http://www.honeywell.com/News/Pages/Honeywell%E2%80%99s-UOP-Green-Fuels-Technology-Selected-By-Petrixo-To-Produce-Renewable-Jet-Fuel-And-Diesel.aspx)

## **Pilot - Scale Production of Malonic Acid from Renewable Resources**

Lygos INC. announced that it has successfully achieved pilot scale production of malonic acid from sugar. The novel technology could replace the existing petroleum production process for malonic acid at lower cost and less energy. Malonic acid is currently a high - value specialty chemical useful for production of pharmaceuticals, flavors, fragrances, and specialty materials.

The petrochemical process requires chloroacetic acid and sodium cyanide, and is costly and environmentally hazardous. Lygos' fermentation technology enables production of malonic acid at a lower cost than the current petrochemical manufacturing process.

Malonic acid was identified by the U.S. Department of Energy as one of the "Top 30 Value Added Chemicals" to be produced from biomass-derived sugar, instead of petroleum.

[www.lygos.com/uploads/docs/150226-Lygos-ABPDU-PressFinal.pdf](http://www.lygos.com/uploads/docs/150226-Lygos-ABPDU-PressFinal.pdf)

## Fuel Ethanol in the USA

Bob Dinneen, president and CEO of the Renewable Fuels Association, gave his state of the industry address at the 20<sup>th</sup> annual National Ethanol Conference in Texas. In 2014, the industry churned out a record 14.3 billion gallons of ethanol, 39 million metric tons of animal feed, 16 billion pounds of CO<sub>2</sub> gas and 2.5 billion pounds of corn distillers' oil. The U.S. ethanol industry's economic footprint included:

83,949 direct jobs, 295,265 indirect and induced jobs, \$53 billion contribution to GDP, \$27 billion in household income, and and \$10 billion in tax revenues.

He also pointed to the recent construction completions reached at cellulosic ethanol plants developed by Quad County Corn Processors, Poet-DSM, Abengoa Bioenergy and, soon, DuPont. In addition, Dinneen revealed a 10 point plan for continued growth and evolution.

Source: <http://tinyurl.com/pk42lmw>

Read more: [www.ethanolrfa.3cdn.net/f5215e6c0cf5b583b3\\_29m6bh60l.pdf](http://www.ethanolrfa.3cdn.net/f5215e6c0cf5b583b3_29m6bh60l.pdf)

## Aemetis launches India Biodiesel Manufacturers Association (BEMA)

Aemetis, Inc. announced that Sanjeev Gupta, President of Aemetis, has been appointed the Chairman of the newly-formed Biodiesel Manufacturers Association (BEMA) in India. The BEMA group was launched as an eight-member association with a focus on expanding the biodiesel market in India. The organization will serve to further the interests of biodiesel manufacturers by removing regulatory hurdles.

“With the deregulation of the diesel market in India and ending of diesel subsidies last October, India is a new frontier for Aemetis to grow in a large 25 billion gallon diesel market,” said Sanjeev Gupta. “With the approval of direct sales to bulk customers, we are moving to expand production at our 50 million gallon per year capacity East Coast plant in Kakinada to supply the domestic India market,” added Gupta.

Headquartered in California, Aemetis is a renewable fuels and biochemicals company focused on the acquisition, development and commercialization of innovative technologies that replace traditional petroleum-based products by the conversion of ethanol and biodiesel plants into advanced biorefineries. Aemetis owns and operates an ethanol production facility in California. Aemetis also owns and operates a renewable chemical and fuel production facility in India producing biodiesel and glycerin for customers in India and Europe.

Source/ read more: [www.aemetis.com/aemetis-launches-india-biodiesel-manufacturers-association-bema/](http://www.aemetis.com/aemetis-launches-india-biodiesel-manufacturers-association-bema/)

## Veranstaltungsrückblick

### Hightech aus Bauernhand

Unter diesem Titel diskutierten auf Einladung der Landwirtschaftskammer am 4. Mai an der TU in Wien Experten und ein breites Publikum das Thema Bioökonomie. Prof. Rosenau von der Universität für Bodenkultur führte in die wissenschaftlichen Grundlagen ein. Peter Traupmann von der Energieagentur Austria wies auf die Dringlichkeit der Abkehr vom Verbrauch fossiler Ressourcen hin. Johann Marihart, CEO der AGRANA, gab einen eindrucksvollen Einblick in die stoffliche Nutzung von Stärke. Haio Harms von Kelheim Fibres stellte die Produktvielfalt auf Basis von Zellstoff vor.

Besonders eindrucksvoll die Zahlen von Marcel Wubbolts, CTO der Royal DSM. Bis 2030 können in Europa 30 % der erdölbasierten Materialien und 25 % der Treibstoffe durch Bioprodukte ersetzt werden. Treiber der Entwicklung ist das „Triple P“: „People, Planet, Profit“. Bereits heute hat DSM eine Reihe innovativer Produkte (Arnitel Eco, EcoPaXX, biobasierte Farben, Biosuccinium) am Markt und hat mit POET in den USA eine große Anlage zur Erzeugung von Ethanol aus Stroh in Betrieb genommen.

Präsident Schultes brachte es auf den Punkt: "Bioökonomie ist mehr als Ersatz von Öl und Gas. Sie ist ein umfassender strategischer Ansatz, ein bewusster Zugang zu Veränderungen mit positiven Effekten im ländlichen Raum. Heute schon wird in der EU einen Umsatz von 2 Billionen Euro erwirtschaftet. Die Land- und Forstwirtschaft ist bereit, mit allen Branchen den Weg der Bioökonomie zu gehen. Für Österreichs Landwirtschaft steht jedoch die Erzeugung von Nahrungsmitteln an erster Stelle. Klar ist, dass auch industrielle Rohstoffe genauso nachhaltig erzeugt werden wie Lebensmittel."

Download Präsentationen:

[www.lko.at/?id=2500%2C%2C1352767%2C3277&npf\\_cache=no&fulltext\\_search=klartext](http://www.lko.at/?id=2500%2C%2C1352767%2C3277&npf_cache=no&fulltext_search=klartext)

Presseausendung der Landwirtschaftskammer: [www.lko.at/?id=2500,2300438](http://www.lko.at/?id=2500,2300438)

### IUFRO Bio-economy Symposium Vienna

Bio-economy is high on the political agenda. Countries such as Finland, Germany, the USA and Malaysia as well as the EU have developed strategies, others are expected to follow. The concept reveals big chances, and it is time for the forest sector to „take a lead in steering the process in close cooperation with other sectors.“ That was the general tenor of experts who met at the IUFRO Bio-economy Symposium entitled "*Sowing Innovation – Reaping Sustainability: Forests' Crucial Role in a Green Economy*" from 13 to 14 April in Vienna.

The challenge will be how to maximize the forests' contributions while ensuring their sustainability. Forestry should not miss the chance and "become the steering wheel" in the development of a bio-economy. The global market potential for bio-energy, bio-chemicals and fiber composites from forest biomass is estimated to be 505 billion US Dollars in 2015 – and 1,309 billion US Dollars in 2030. There are also risks of investments, e.g. the availability of biomass resource and currency risks. The role of science in steering the process and as a source for expertise is widely acknowledged, but research on ecological risks or social demands should not be neglected.

Source/ read more:

[www.iufro.org/news/article/2015/04/15/building-up-the-bio-economy-the-forest-sector-has-to-take-the-lead/](http://www.iufro.org/news/article/2015/04/15/building-up-the-bio-economy-the-forest-sector-has-to-take-the-lead/)

### Seminar on Bioplastics and the European Bioeconomy

On June 8th 2015, the Seminar on Bioplastics and the European Bioeconomy took place in Vienna. The seminar was co-hosted by the Austrian Energy Agency and European Bioplastics – the association for the bioplastics industry in Europe and was sponsored by the Embassy of the Kingdom of The Netherlands in Vienna.

The one-day event brought together senior experts who are involved in realizing a resource-efficient European bioeconomy. The contributors gave an overview on the most actual developments in bioplastics and Austrian

and Dutch bioeconomy initiatives. The day started with a scientific perspective on the potential of bioplastics and was followed by an outline of the political, policy and standardisation landscape. During a panel discussion on the benefits, barriers, and prospects of the European bioeconomy, panellists and participants emphasised the tremendous innovation potential of the bioeconomy and the bioplastics industry being evident in numerous research projects, small-scale production plants, and innovative products and applications. The afternoon was dedicated to the latest advances in material science and product design as well as innovative solutions and applications.

More about the organizer: [www.en.european-bioplastics.org/](http://www.en.european-bioplastics.org/);

To request access to the presentations, email [press@european-bioplastics.org](mailto:press@european-bioplastics.org)

### **Pelletsbranche trifft sich in Oberösterreich**

Die Europäische Pelletskonferenz 2015 (25.-26.2.2015) ermöglichte den Erfahrungsaustausch unter Expert/innen und bot Gelegenheit, neue Kooperationen zu starten. Mit mehr als 600 Teilnehmer/innen ist die Europäische Pelletskonferenz die weltweit größte jährliche Pellets-Veranstaltung. Oberösterreich ist als Konferenzort besonders geeignet: mehr als 25 % aller in der EU verkauften Biomasse-Kessel werden von Oberösterreichs Kesselindustrie hergestellt.

"Die Europäische Pelletskonferenz bot 2015 eine Reihe interessanter Sessions und Veranstaltungen", berichtet Mag. Christiane Egger, die Konferenzleiterin, wie zum Beispiel: die Session "Pellet Technology Update", wo Neuigkeiten aus der Forschung und innovative Pellets-Technologien vorgestellt wurden. Die "Pellet B2B-Meetings", wo man Geschäftspartner/innen in bilateralen Meetings finden konnte, waren heuer erstmal um "Expo-visits" - Messebesuche bei ausgewählten Partner-Ständen - ergänzt. Weiters fand die "Young Researchers Conference: Biomass" statt, bei der auch der "Best Young Researcher" Award vergeben wurde".

Weitere Informationen: [www.pellets14.at](http://www.pellets14.at) und [www.wsed.at/dt\\_office@esv.or.at](http://www.wsed.at/dt_office@esv.or.at), [www.esv.or.at](http://www.esv.or.at)

### **Highlights der Energieforschung**

Am 29. April 2015 fand auf Einladung des bmvit die Highlights-Veranstaltung zum Thema "Kann eine Energieeffizienzrevolution gelingen?" Es wurden Forschungsprojekte aus den Bereichen Energieeffizienz in der Industrie, in Gebäuden und im Endverbrauch vorgestellt und Strategien diskutiert. Einen wichtigen Schwerpunkt der Veranstaltung bildeten aktuelle Entwicklungen aus den Implementing Agreements der Internationalen Energieagentur.

Mehr dazu: [www.hausderzukunft.at/results.html/id7868](http://www.hausderzukunft.at/results.html/id7868)

### **Expertenforum Energiespeicher Beton**

Im Zentrum stand das Thema "Visionäres Energiemanagement ", das sich mit den Gebäuden als Energiespeicher auseinandersetzte. Themen wie Heizen und Kühlen mit Beton, Solarenergie und Bauteilaktivierung wurden beleuchtet und das Potenzial der thermischen Aktivierung von Bauteilen besonders hervorgehoben.

Quelle, Vorträge und Tagungsband: [www.hausderzukunft.at/results.html/id7965](http://www.hausderzukunft.at/results.html/id7965)

## Veröffentlichungen

### UN Report: contribution of forests to ending hunger

A new United Nations-backed report on the link between forests and food production and nutrition says that woodlands could be the key to ending hunger and will be intimately linked to the global fight against climate change. The report outlines the potential of forests to improve food security of the world's most vulnerable people. Additionally the report points out that integrated governance is important in the interaction between different areas of land-use, that local control of forests is vital to their well-being and to food security as a whole.

Bhaskar Vira, Chair of the Expert Panel on Forests and Food Security stressed that conventional agriculture would remain the major source of people's nutrition needs but underlined the complementary role that forests and tree-based systems would also play in feeding the world. "Conservation of forests and arresting deforestation remains the most valuable cost-benefit option to decrease carbon emissions," said Manoel Sobral Filho, Director of the UN Forum on Forests Secretariat.

Download: [www.iufro.org/science/gfep/forests-and-food-security-panel/report/](http://www.iufro.org/science/gfep/forests-and-food-security-panel/report/)

### Stoffeinträge aus der Landwirtschaft – Studie des deutschen Umweltbundesamtes

Die intensive Landwirtschaft verursacht Umweltprobleme, z.B. durch Pflanzenschutz- und Düngemittel und die Intensivtierhaltung. Eine Herausforderung sind die Stickstoffüberschüsse. Drei Viertel der Stickstoffemissionen in Gewässer können der Landwirtschaft zugerechnet werden. Die Landwirtschaft ist mit 57 % die größte Quelle für Einträge von Stickstoff in die Umwelt, der Bilanzüberschuss übersteigt mit 97 kg N/ha den Zielwert der Nachhaltigkeitsstrategie der deutschen Bundesregierung um 20 kg N/ha.

Folgen sind auch der Verlust der Artenvielfalt und die mit Landnutzungsänderungen (Grünlandumbruch, Moornutzung, Rodung von Wäldern), dem Düngemiteleinsatz, der Bodenbearbeitung und der Tierhaltung verbundenen Treibhausgasemissionen. 2012 emittierte die Landwirtschaft in Deutschland rund 70 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente (7,5 % der gesamten Emissionen). Somit ist die Landwirtschaft nach der stationären und mobilen Verbrennung (84 %) der zweitgrößte Verursacher von Treibhausgasen, gleichauf mit den Emissionen der Industrie (7,2 %).

Zu den Minderungsmöglichkeiten gehören die Verbesserung der Nährstoffeffizienz, die Begrenzung der Nährstoffüberschüsse, die Flächenbindung der Tierhaltung sowie besseres Stallmanagement und die emissionsarme Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern. Der Nationale Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln enthält Verbesserungsmaßnahmen. Auch die Antibiotikaeinsatzmengen in der Tierhaltung werden künftig gesetzlich kontrolliert und gesenkt.

Der ökologische Landbau kann umweltbelastende Stoffausträge in die Umwelt verringern. Vielfältige Fruchtfolgen und stickstoffbindende Pflanzen wirken sich positiv auf das Klima aus. Dies wird auch in der „Zweiten Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik“ gefördert.

Download: <http://tinyurl.com/njwitjh>

### Nachhaltiges Bauen in Österreich

Die Ergebnisse des "Haus der Zukunft"-Projekts monitorPLUS liegen nun als „Weißbuch“ vor. Mit der Erfassung von Energieverbrauchsdaten, der Gebäudebewertung und der Erhebung der Akzeptanz wurde überprüft, ob die Gebäude den versprochenen Anforderungen Genüge tun. Das Buch wurde vom Österreichischen Ökologie-Institut in Kooperation mit dem Österreichischen Institut für Bauen und Ökologie (IBO) herausgegeben.

Weitere Informationen in Kürze hier: [www.hausderzukunft.at/](http://www.hausderzukunft.at/)

## **FTI-Roadmap Power-to-Gas für Österreich**

"Power-to-Gas" ist eine Möglichkeit zur Langzeitspeicherung von Energie: die chemische Speicherung der elektrischen Energie in Form von gasförmigen Stoffen wie Methan oder Wasserstoff. In der Roadmap wird eine Vision für die Technologie und für das System Power-to-Gas vorgestellt.

Weitere Informationen und Download Roadmap; [www.energiesystemederzukunft.at/results.html/id7919](http://www.energiesystemederzukunft.at/results.html/id7919)

## **Flywheel als 12-Stunden-Energiespeicher**

Entwickelt wurden die Grundlagen für ein Long Term Storage Flywheel zur dezentralen Zwischenspeicherung von elektrischer Energie (z.B. aus Windkraft- oder PV-Anlagen), mit wesentlich höherer Speicherzeit (Ziel: 12h) und Betriebssicherheit bei geringen Systemkosten. Dieses Projekt stellt die Basis für einen weiteren Schritt Richtung Plus-Energie-Haus dar.

Weitere Informationen und Download Bericht: [www.hausderzukunft.at/results.html/id6007](http://www.hausderzukunft.at/results.html/id6007)

## **Auf dem Weg zu einer Kreislaufwirtschaft: Abfall-Contracting**

Innovative Businessmodelle stellen eine der Schlüsselstrategien für die Transformation hin zu einer Kreislaufwirtschaft dar. Dennoch sind die meisten dieser Modelle von steigenden Abfallmengen abhängig, was die Abfallvermeidung unterminiert. Henning Wilts und Alexandra Palzkill lenken in einem Paper den Blick auf systemische Öko-Innovationen, die durch reduzierten Materialinput und weniger Abfallgenerierung ökonomische Marktpotenziale bieten. Sie verweisen auf unternehmerische Suffizienzstrategien, die Gewinne über Abfallvermeidung realisieren, etwa durch Contracting-Modelle. Ihr Artikel ist frei verfügbar: [www.tinyurl.com/mhxr8s8](http://www.tinyurl.com/mhxr8s8)

Quelle: WUPPERTAL INSTITUT NEWS 06.05.2015

## **Meilensteine für die Entwicklung einer Bioenergiestrategie**

Ein Forschungskonsortium (DBFZ, Thünen Institut für Marktanalyse, Universität Kassel, IFEU, Öko-Institut, IZES, IINAS und UFZ) unter Leitung von Daniela Thrän konnte durch Szenarien basierte Modellierungen Entwicklungen der Bioenergienutzung simulieren und hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Klima, Biodiversität, Umwelt, Infrastruktur und Ernährungssicherheit analysieren. Auf Basis der Ergebnisse wurden Meilensteine identifiziert, die bis 2030 erreicht sein sollten, um eine langfristig tragbare und nachhaltige Bioenergiestrategie zu ermöglichen.

„Die 10 identifizierten Meilensteine für eine künftige Bioenergienutzung fordern klare Rahmenbedingungen, Bereitstellungskonzepte und eine enge Verzahnung der Rohstoffsektoren und Marktstrukturen. Die komplexen Prozesse der Bioenergie erfordern eine internationale Abstimmung sowie ein entschlossenes Handeln aller Akteure“, so das Fazit von Prof. Dr. Thrän.

Download Endbericht: [www.energetische-biomassenutzung.de/de/meilensteine-2030/ergebnisse.html](http://www.energetische-biomassenutzung.de/de/meilensteine-2030/ergebnisse.html)

## **Buchvorstellung: Energie und Utopie**

Johannes Schmidl analysiert den Energie-Diskurs, der von zwei entgegengesetzten Befürchtungen dominiert wird, die uns zu ungeheuren Anstrengungen treiben. Energie könnte unerschwinglich werden und Energieträger wie Öl könnten sich erschöpfen. Die Menschheit wäre dann nicht mehr in der Lage, elementare materielle Bedürfnisse zu erfüllen. Andererseits könnte das Übermaß an Verbrauch und die damit zusammenhängenden Emissionen dazu führen, dass wir unsere Lebensgrundlagen nachhaltig schädigen. Je intensiver wir uns mit einer Seite des Problems befassen, desto weiter scheinen wir uns von einer Lösung der anderen zu entfernen. Wir fürchten uns vor dem Zu-viel und dem Zu-wenig gleichzeitig.

*Energie und Utopie* stellt den vom Menschen erhobenen materiellen Ansprüchen an das globale System und den daraus resultierenden Bedrohungen die radikalsten Entwürfe für Bewältigungsstrategien gegenüber, die

sich Menschen ausgedacht haben. Wenn historische Utopien einige der dringendsten Energieprobleme, zumindest im Gedankenexperiment nachhaltig lösen, so bleibt uns dennoch die Frage nicht erspart: wollen wir überhaupt eine Lösung?

Quelle/ Bestellung: [www.sonderzahl.at/BUECHER/neuerscheinungen/neu\\_schmidl\\_utopie.htm](http://www.sonderzahl.at/BUECHER/neuerscheinungen/neu_schmidl_utopie.htm)

### **From the Sugar Platform to biofuels and biochemical - Final report for the European Commission Directorate-General Energy.**

This study uses literature surveys, market data and stakeholder input to provide an overview for policymakers and industry identifying the key benefits and development needs. It includes a company database for 94 sugar-based products, with some already commercial, the majority at research/pilot stage, and only a few demonstration plants crossing the “valley of death”. Case studies describe the value proposition, market outlook and EU activity for ten value chains (acrylic, adipic & succinic acids, FDCA, BDO, farnesene, isobutene, PLA, PHAs and PE). Most can deliver significant greenhouse savings, but at added costs to fossil alternatives. Whilst significant progress has been made, research barriers remain around lignocellulosic biomass fractionation, product separation, biological inhibition, chemical selectivity and monomer purity, plus improving whole chain process integration.

An assessment of EU competitiveness highlights strengths in R&D, but a lack of strong commercial activity, due to the US, China and Brazil having more attractive feedstock and investment conditions. Further policy development, in particular for biochemicals, will be required to realize a competitive European sugar-based bioeconomy.

Download full report:

[www.ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/EC\\_Sugar\\_Platform\\_final\\_report.pdf](http://www.ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/EC_Sugar_Platform_final_report.pdf)



## Veranstungshinweise 2015

Juli

19.07 - 22.07.	<b>World Congress on Industrial Biotechnology</b> Montreal, Canada <a href="http://www.bio.org/events/conferences/world-congress-industrial-biotechnology">www.bio.org/events/conferences/world-congress-industrial-biotechnology</a>
----------------	---

September

02.09. – 04.09.	<b>Bioenergy 2015 Conference</b> Jyväskylä, Finland <a href="http://www.bioenergyevents.fi/Home">www.bioenergyevents.fi/Home</a>
09.09. – 10.09.	<b>Maximising Propylene Yields</b> Frankfurt, Deutschland <a href="http://www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-cpd3.asp">www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-cpd3.asp</a>
09.09. – 10.09.	<b>European Bulk Liquid Storage 2015</b> Antwerpen, Belgien <a href="http://www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-els3.asp">www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-els3.asp</a>
09.09. – 10.09.	<b>3<sup>rd</sup> IBBA Workshop</b> Malmö, Schweden <a href="http://www.conference.sgc.se/?pg=1445811">www.conference.sgc.se/?pg=1445811</a>
14.09 - 17.09.	<b>6<sup>th</sup> Biomass Pellets Trade &amp; Power</b> Seoul, Süd-Korea <a href="http://www.cmtevents.com/eventschedule.aspx?ev=150904&amp;">www.cmtevents.com/eventschedule.aspx?ev=150904&amp;</a>
16.09. – 17.09.	<b>European Biomass to Power</b> Berlin, Germany <a href="http://www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-ebp5.asp">www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-ebp5.asp</a>
16.09. – 17.09.	<b>5<sup>th</sup> International Conference on Lignocellulosic Ethanol</b> Brussels, Belgium <a href="http://www.ec.europa.eu/eusurvey/runner/5ICLE">www.ec.europa.eu/eusurvey/runner/5ICLE</a>
16.09. – 17.09.	<b>European Base Oils and Lubricants Summit</b> Wien, Österreich <a href="http://www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-eb17.asp">www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-eb17.asp</a>
22.09. – 24.09.	<b>Biofuels International Expo &amp; Conference</b> Porto, Portugal <a href="http://www.biofuels-news.com/conference/index.php">www.biofuels-news.com/conference/index.php</a>
30.09 - 01.10.	<b>Ecovation – Konferenz für innovationsfördernde &amp; nachhaltige Beschaffung</b> Graz, Österreich <a href="http://www.ioeb.at/leistungen/vernetzung-und-veranstaltungen/news-detail/ecovation-3009-01102015/">www.ioeb.at/leistungen/vernetzung-und-veranstaltungen/news-detail/ecovation-3009-01102015/</a>

Oktober


21.10. - 23.10.	<b>IBSCE – International Bioenergy Exhibition and Asian Bioenergy Conference</b> Shanghai, China <a href="http://www.ibsce.com/cms2/">www.ibsce.com/cms2/</a>
21.10. - 22.10.	<b>Carbon Dioxide Utilisation Summit</b> Dresden, Deutschland <a href="http://www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-cco5.asp">www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-cco5.asp</a>
27.10. - 29.10.	<b>IEA Bioenergy Conference</b> Berlin, Germany <a href="http://www.ieabioenergy2015.org/">www.ieabioenergy2015.org/</a>

Dezember

09.12. - 10.12.	<b>The 2015 European Biopolymer Summit</b> London, UK <a href="http://www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-cbc4.asp">www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-cbc4.asp</a>
-----------------	--

Jänner 2016

13.01. - 14.01.	<b>The Future of Aromatics 2016</b> Amsterdam, NL <a href="http://www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-cam3.asp">www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-cam3.asp</a>
-----------------	--

Impressum	
<p>Herausgeber: </p> <p>BIOENERGY 2020+ GmbH Gewerbepark Haag 3, AT 3250 Wieselburg-Land Tel: +43 7416 52238-0 Fax: +43 7416 52238-99</p> <p>Redaktion: HR Dipl.-Ing. Manfred Wörgetter, DI Dr. Monika Enigl, DI Dina Bacovsky</p>	<p>Mit „Biobased Future“ verbreiten wir Informationen über nachwachsende Rohstoffe und deren stoffliche und energetische Nutzung, sowie über das Geschehen in IEA Bioenergy. Veröffentlicht werden Kurzbeiträge über Ereignisse, Projekte und Produkte. Die Zeitung wird vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT)/ Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien finanziert.</p> <p>IEA Bioenergy steht für eine Kooperation im Rahmen der Internationalen Energieagentur mit dem Ziel einer nachhaltigen Nutzung von Bioenergie. Die Teilnahme an den Tasks in IEA Bioenergy wird ebenfalls vom BMVIT/ Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien finanziert.</p>
<p>Beiträge sind willkommen. Die nächste Ausgabe erscheint im Jänner 2016.</p> <p>Rückfragen an <a href="mailto:monika.enigl@bioenergy2020.eu">monika.enigl@bioenergy2020.eu</a> oder bei Fachfragen an <a href="mailto:manfred.woergetter@bioenergy2020.eu">manfred.woergetter@bioenergy2020.eu</a></p>	

Leiden Sie an einer Flut von Papier? Möchten Sie unsere Zeitung so früh wie möglich erhalten? Dann senden Sie ein E-Mail an [office-wieselburg@bioenergy2020.eu](mailto:office-wieselburg@bioenergy2020.eu) oder faxen Sie uns den ausgefüllten Vordruck und wir setzen Sie auf den elektronischen Verteiler.

Wenn Sie in den alten Nummern nachlesen wollen: alle Ausgaben finden Sie auf der Homepage von BIOENERGY 2020+: [www.bioenergy2020.eu/content/publikationen/publikationen/andere\\_druckwerke](http://www.bioenergy2020.eu/content/publikationen/publikationen/andere_druckwerke) sowie auf der Webpage „NACHHALTIGwirtschaften“ ([www.nachhaltigwirtschaften.at](http://www.nachhaltigwirtschaften.at)).

Sämtliche Ausgaben der „Nachwachsenden Rohstoffe“, unseres Vorgängers, können [hier](#) mit den Suchbegriffen „Nachwachsende Rohstoffe“ und „Wörgetter“ gesucht werden  
[www.josephinum.at/blt/forschung/publikationen.html](http://www.josephinum.at/blt/forschung/publikationen.html)

✂ -----

**Für Ihre Nachricht an uns:**

BIOENERGY 2020+ GmbH  
 Redaktion „Biobased Future“  
 Gewerbepark Haag 3  
 3250 Wieselburg-Land  
 AUSTRIA

Fax: +43 7416 52238-99

**Zutreffendes bitte ankreuzen bzw. ausfüllen:**

- Bitte senden Sie das *Mitteilungsblatt Biobased Future* auch an die folgende Adresse:
- Die verwendete Anschrift ist nicht korrekt. Meine Adresse lautet wie folgt:

Name, Vorname, Titel: .....

Firma/Institut: .....

Straße, Nr.: .....

PLZ, Ort: .....

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

