

Nummer 6 – Juli 2016

Biobased Future

Mitteilungsblatt über Biomasse
für Energie und Industrie in einer
nachhaltigen Wirtschaft

Redaktion

Dina Bacovsky

Monika Enigl

Manfred Wörgetter

Bioenergy 2020+

Inhalt

An Stelle des Editorials ein Bericht aus dem ExCo	3
M. Wörgetter, BIOENERGY 2020+	3
IEA Bioenergy Task 32: Ausblick und aktuelle Informationen	5
C. Schmidl, BIOENERGY 2020+	5
IEA Bioenergy Task 33: Thermische Vergasung von Biomasse	6
J. Hrbek, R. Rauch, Technische Universität Wien, Institut für Verfahrenstechnik	6
IEA Bioenergy Task 37: Energy from Biogas	7
B. Drosch, Universität für Bodenkultur – IFA Tulln	7
IEA Bioenergy Task 39: Liquid Biofuels	8
D. Bacovsky, BIOENERGY 2020+	8
IEA Bioenergy Task 40: Sustainable International Bioenergy Trade	9
F. Schipfer, TU Wien	9
IEA Bioenergy Task 42: Biorefining.....	10
M. Mandl, tbw Research, GmbH, F. Hesser, Wood K plus GmbH, H. Steinmüller, Energieinstitut-JKU-Linz	10
Transformation towards a low-carbon bioeconomy in Austria	11
G. Kalt; Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency	11
Bioabfall – bedarfsorientierte Biomethanproduktion.....	12
Schneider, P. Aichinger, M. Kuprian, M. Probst, H. Insam, W. Müller, A. Bockreis, Ch. Ebner – UIBK, alps	12
Power-to-Gas in Kombination mit 2-stufiger Bioabfallvergärung	13
H. Steinmüller, V. Leitner, J. Lindorfer (Energieinstitut - JKU Linz)	13
Biokunststoffe aus agro-industriellen Nebenströmen	14
C. Haas, M. Neureiter, IFA-Tulln, BOKU	14
Reformierung von biobasierten Kohlenwasserstoffen.....	15
G. Voitic, K. Malli, A. Schenk, V. Hacker, Institut für chem. Verfahrenstechnik und Umwelttechnik, TU Graz.....	15
StirBio – Strom und Wärme aus Biomasse	16
S. Aigenbauer, BIOENERGY 2020+; TU Wien, Frauscher Thermal Motors GmbH; Hargassner	16
Qualitätsüberwachung in der Pelletsproduktion 3.0	17
P. Koskarti, Institut für Bioenergieforschung.....	17
Analysis of Wood Pellets Properties.....	18
I. Sedlmayer, E. Wopienka, BIOENERGY 2020+, B. Pöllinger-Zierler, TU Graz, W. Pichler, Holzforschung Austria.....	18
Efficiency and operational behavior of small-scale pellet boilers.....	19
E. Carlon, BIOENERGY 2020+	19
Econometric analysis of the wood fuel market in Austria.....	20
C. Kristöfel, BIOENERGY 2020+	20
Biofuel and Ω-3 fatty acid from microalgae: economic & social impacts	21
D. Steiner, I. Kaltenegger, M. Hingsamer, G. Jungmeier, JOANNEUM RESEARCH	21
Removal of Arsenic from Contaminated Water by Microalgae Austria	22
G. Wang, F. Scharfen, B. Bottenbruch, H. Frühwirth, University of Applied Sciences Biberach	22
Reduction of Carbon Emissions through Biofuel Systems	23
J. Spitzer, JS Consulting.....	23
Kurz gemeldet.....	24
Veranstaltungsrückblick.....	30
Veröffentlichungen.....	31
Veranstaltungshinweise 2016	34

An Stelle des Editorials ein Bericht aus dem ExCo

M. Wörgetter, BIOENERGY 2020+

„Ohne eine globale Energiewende kein Stopp der Erderwärmung, ohne erneuerbare Energie keine Energiewende“ und „Bioenergie ist das Rückgrat der Energiewende“. Aber: ist es überhaupt möglich, unter Berücksichtigung der Forderungen ökonomischer, ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit ausreichende Mengen an Biomasse bereit zu stellen? Diese Frage wurde im Rahmen der 77. Sitzung des Exekutivkomitees von IEA Bioenergy in einem Workshop am 17. Mai 2016 behandelt. Motto der Veranstaltung in Rom war „Mobilizing Sustainable Bioenergy Supply Chains: Opportunities for Agriculture“. Die Themen - nachhaltige Potentiale, Bioenergie in Entwicklungsländern und Biogas - waren mit dem Gastgeber, dem „Gestore Servizi Energetici“¹, der FAO und IRENA abgestimmt.

Mit ca. 100 Teilnehmern aus 23 Staaten war der Workshop gut besucht. Zweck war, nach Präsentationen der FAO und IRENA Maßnahmen zu diskutieren, die zum Ausbau nachhaltiger Bioenergie und der Verbreitung neuer Technologien auf den Märkten beitragen können. Nachfolgend die wesentlichen Ergebnisse.

Im IEA Ministerial Meeting 2015 wurde unter Leitung des US Energy Secretary Ernest Moniz der Kurs der Internationalen Energieagentur neu definiert. Pfeiler der Entwicklung sind die Teilnahme von Entwicklungsländern, die Berücksichtigung der Änderungen am globalen Öl- und Gasmarkt und der Wandel der Agentur in einen globalen Hub für saubere Energietechnologien. Mexiko ist an einer Teilnahme interessiert, China und Indonesien aktivieren ihren Status, Brasilien, Indien und Südafrika setzen ihre Bemühungen um eine Aufnahme fort, Thailand und Marokko zeigen erstes Interesse.

Die FAO stellt unter anderem Statistiken zu globalen Land- und Forstwirtschaft bereit und hat eine Arbeitsgruppe, die mit der Erstellung eines Konzepts für eine biobasierte Zukunft beauftragt ist. Bioenergie ist per se weder gut noch schlecht; das Ergebnis hängt davon ab, wie sie gehandhabt wird. Modelle und globale Studien sind für eine Beurteilung ungeeignet. Die Nachhaltigkeit der Bioenergie muss im Kontext mit den regionalen Voraussetzungen stehen. Eine Bewertung muss auf Basis von Fakten vor Ort erfolgen. Bioenergie ist eine von mehreren Möglichkeiten für verantwortungsbewusste Investitionen in eine nachhaltige ländliche Entwicklung.

Die IRENA sieht den Workshop als Input für weitere Entwicklungen. Im Kontext mit den COP 21 Zielen wächst die Bedeutung der Bioenergie, sie entwickelt sich jedoch nicht so schnell wie erforderlich. Die Produktion moderner Biomasse sollte bis 2030 gegenüber der 2010- Basis von jährlich 26 EJ auf 94 EJ angehoben und somit vervielfacht werden. Geeignete Maßnahmen in der Landwirtschaft sind die Steigerung der Erträge, die Senkung der Kosten für Ernte und Logistik, die Sicherung der Landrechte, bessere Kontrolle nachhaltiger Bewirtschaftung sowie die Produktion auf degradierten Böden. Ein politisch fördernder Rahmen ist unumgänglich. Erfolgversprechend ist die Süd-Süd Zusammenarbeit, Beispiele zwischen Brasilien und Afrika haben dies eindrucksvoll bewiesen.

500 EJ Energie aus Biomasse könnten 2050 theoretisch bereitgestellt werden.² Fraglich ist, ob solche ehrgeizigen Ziele wünschenswert sind und wie sie erreicht werden können. Wesentliche Hürden sind das Fehlen kohärenter, langfristiger nationaler Strategien, die Bedenken von Politik und Gesellschaft (Entwaldung, Biodiversität, „Food versus Fuel“ Konflikt), das Investitionsrisiko für fortgeschrittene Technologien und, damit eng verbunden, das „Henne-Ei-Problem“ (keine Technik ohne garantierte Rohstoffversorgung, keine Rohstoffe ohne reife Technik).

Landwirtschaftliche Rückstände und Koppelprodukte haben beträchtliches Potential, zwischen 2030 bis 2050 könnten jährlich 30 EJ bereitgestellt werden. Bisher wurden lediglich in Dänemark solche Rückstände in nennenswertem Maß genutzt, ca. ¼ des Stroh wird in Fernwärmanlagen verbrannt. Den Vorteilen der

¹ www.gse.it/en/company/activities/Pages/default.aspx

² www.ieabioenergy.com/publications/main-report-bioenergy-a-sustainable-and-reliable-energy-source-a-review-of-status-and-prospects/

Treibhausgasminderung, der Sicherung der Energieversorgung und der Wertschöpfung steht das Risiko der Verringerung des Bodenkohlenstoffs gegenüber.

Auf Flächen mit geringem Ertrag und auf degradierten Böden kann Biomasse für Energie und Industrie ohne negative Einflüsse auf die Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln bereitgestellt werden. Mehrjährige Pflanzen tragen zur Verbesserung der Böden bei; Kohlenstoff kann gebunden und die CO₂-Belastung verringert werden. Wunderpflanzen dafür gibt es nicht, realistische Optionen sind jedoch vorhanden.

Der Vortrag „**The Italian Agricultural Revolution**“ war auf Kohlenstoffsequestrierung in den Böden fokussiert. Gefordert wird die Verringerung von Emissionen aus landwirtschaftlichen Reststoffen, eine ganzjährige Bodenbedeckung mit Pflanzen, der Eintrag von Reststoffen der Ernte und Biogasgülle in die Böden, bessere Fruchtfolgen, Verringerung des Mineraldüngereinsatzes und die effiziente Nutzung von Wasser.

Entwicklungsländer wie Indonesien oder Thailand haben beträchtliches Bioenergiepotential. Biogas in Thailand war erfolgreich, in Indonesien hingegen wird das Potential von Koppelprodukten aus der Palmölerzeugung nicht genutzt. Mit ein Grund dafür ist die geringe Planungssicherheit für Investoren.

Holz als Energiequelle versorgt in vielen Teilen der Erde die Menschen mit Energie. In Äthiopien sind 93 %, in Nigeria 80 % und im Kongo 74 % der Bevölkerung auf Brennholz angewiesen. Im Jahr 2030 werden fast drei Milliarden Menschen von Holzbrennstoffen abhängig sein. Steigende Erdölpreise werden den Trend verstärken. Beispiele für gute Praxis sind bekannt und haben ihre Tauglichkeit bewiesen. Die Situation ist jedoch komplex und Probleme sind zu erwarten; unter anderem braucht es Lösungen zur Steigerung der Effizienz und zur Vermeidung gravierender Gesundheitsschäden durch Holzrauch.¹

Die Frage „Food or Fuel?“ ist laut dem World Agroforestry Centre² grundsätzlich falsch. Nachhaltig erzeugte Biotreibstoffe können zur Sicherung von Ernährung und Einkommen der ärmsten Landwirte beitragen. Auch die Kombination landwirtschaftlicher mit forstwirtschaftlicher Erzeugung hat sich großflächig bewährt.

Biogas ist weltweit eine interessante Option. Biomethan (= aufbereitetes Biogas in Erdgasqualität) kann in Gasnetze eingespeist werden und in Fahrzeugen fossiles Erdgas ersetzen. Weltweit steht eine Flotte von 10 Mio. Fahrzeugen zur Verfügung.³ In Europa ist Italien bestens vorbereitet, hier ist der Transportsektor seit längerem durch Erdgas („Compressed Natural Gas“, CNG) geprägt. 2015 hat der Erdgasverbrauch 1,1 Milliarden Kubikmeter überschritten. Die Zahl der Erdgastankstellen wächst, 2015 waren 1100 CNG-Tankstellen in Betrieb. Derzeit werden mehr CNG-Fahrzeuge als solche mit konventionellem Antrieb verkauft. In Italien ist die CNG-Flotte mit fast 900 000 Fahrzeugen wesentlich größer als im Rest der EU 28 zusammen.

Ist eine Vervielfachung bei Bioenergie möglich und wünschenswert, welche Maßnahmen sollten gesetzt werden? Visionen sind notwendig, die Umsetzung ist aber schwierig. Biomasse fällt regional an und sollte zur regionalen Wertschöpfung beitragen. Wichtig ist, dass die Entscheidungen von den Betroffenen selbst getroffen werden. Ehrgeizige Ziele sind höchst herausfordernd, Informationsverbreitung und Bildung sind auf dem Weg in eine Zero Carbon Society wichtig. Der globale Handel von Biomasse mag sich positiv auf die Entwicklung auswirken, die Zeit bis 2030 wird für eine Verdoppelung/Verdreifachung der Bioenergie knapp.

Das Ergebnis des Workshops brachte Kees Kwant, Vorsitzender des Exekutivkomitees von IEA Bioenergy auf den Punkt: Es liegt ein hartes Stück Arbeit vor uns. Eine globale Vervielfachung der Bioenergie ist möglich, es muss aber viel geschehen. Die Unterschriften zum Ergebnis von COP 21 sind wichtig, aber nicht genug! Ohne starke Maßnahmen der Regierungen werden wir die Ziele verfehlen.

Die Beiträge können von der Web Page von IEA Bioenergy herunter geladen werden.⁴ Ein umfassender Bericht über den Workshop und die 77. Sitzung des Exekutivkomitees wird auf der Web Page des bmvit „Nachhaltig Wirtschaften“ im Abschnitt IEA Technologieprogramme/Bioenergie veröffentlicht.⁵

Weitere Informationen: Manfred.Woergetter@bioenergy2020.eu

¹ <http://www.who.int/heli/risks/indoorair/indoorair/en/>

² <http://www.worldagroforestry.org/>

³ http://iea-amf.org/app/webroot/files/file/Annex%20Reports/AMF_Annex_48.pdf

⁴ <http://tinyurl.com/Opportunities-for-Agriculture>

⁵ <http://www.nachhaltigwirtschaften.at/iea/results.html/id1970>

IEA Bioenergy Task 32: Ausblick und aktuelle Informationen

C. Schmid, BIOENERGY 2020+

Der *Combustion and Cofiring* Task startet mit einem umfangreichen Arbeitsprogramm und zwei neuen Mitgliedern in das neue Triennium. Mit Kanada und Italien werden sich neben den bestehenden Mitgliedern Dänemark, Deutschland, England, Irland, Japan, Niederlande, Norwegen, Südafrika, Schweden, Schweiz und Österreich zwei wichtige Biomasse Länder an den Task Aktivitäten beteiligen.

Arbeitsprogramm 2016 – 2018

Im laufenden Triennium werden die folgenden Themen bearbeitet: (1) Dezentrale Wärmeerzeugung, (2) Effiziente Verbrennung in Industrie- und KWK-Anlagen, (3) „Near Zero Emission“ von Industrieanlagen, (4) Zusatzfeuerung und Brennstoffkonversion, (5) Abfallbrennstoffe und Brennstoffaufbereitung, (6) Treibhausgasereffekte der Biomasseverbrennung einschließlich Carbon Capture & Storage und (7) Informationsverbreitung.

Aktuelle Informationen

Ein Projekt aus dem vorangegangenen Triennium konnte im Frühjahr 2016 mit der Fertigstellung des Berichts „*The status of large scale biomass firing*“ erfolgreich abgeschlossen werden.

Im Rahmen der 20. *ETH-Conference on Combustion Generated Nanoparticles* von 13. – 16. Juni 2016 an der ETH Zürich wurde durch den Task 32 (Koordination Prof. Dr. Thomas Nussbaumer, Delegierter Schweiz) eine Konferenz-Session zum Thema *Biomass Combustion* als Quelle von Nanopartikeln organisiert. Neueste Erkenntnisse zu Bildungsmechanismen, Einflussfaktoren und gemessenen Partikelemissionen in der Praxis wurden in mehreren Präsentationen zusammengefasst und mit dem hochkarätigen Auditorium diskutiert.

Die Relevanz des Themas Luftverschmutzung durch Energieversorgung unterstreicht heuer auch die IEA mit einem *Special Report* der *World Energy Outlook* Serie zum Thema *Energy and Air Quality*. Der umfangreiche Bericht wurde in einem internationalen Workshop am 10. März in Paris unter Beteiligung des österreichischen Task 32 - Delegierten vorbereitet. Die Veröffentlichung ist für Sommer 2016 geplant.

Schwerpunkte österreichischer Beteiligung

In den letzten Jahren wurde eine ganze Reihe von Technologien zur Verstromung von Biomasse im kleinen Leistungsbereich entwickelt und demonstriert. Der aktuelle Stand dieser Entwicklungen sowie ausgewählte *Best Practice*-Beispiele von industriellen KWK-Anlagen kleiner und mittlerer Leistung werden auf Basis realer Leistungszahlen bewertet und die Ergebnisse in einem Bericht zusammengefasst. Die Erstellung des Berichts wird vom österreichischen Delegierten koordiniert und soll bis Sommer 2017 abgeschlossen werden.

Ein weiterer Schwerpunkt wird im Bereich vornormativer Forschung zu Mess- und Prüfmethode gesetzt. Gemeinsam mit Partnern aus Deutschland werden die weltweit eingesetzten standardisierten Mess- und Prüfmethode für Raumheizgeräte und Zentralheizungskessel für Biomasse erhoben, zusammengefasst und vergleichend gegenübergestellt. Zusätzlich werden ausgewählte aktuelle Methodenentwicklungen in diesem Bereich beschrieben und deren Unterschiede zu den bestehenden Normen analysiert. Die Veröffentlichung des Endberichts zu diesem Projekt ist für Ende 2017 geplant.

Terminankündigung: Workshop on new testing methods for small-scale combustion appliances

Im Rahmen der mitteleuropäischen Biomassekonferenz von 18.-20. Jänner 2017 in Graz veranstaltet Task 32 einen internationalen Workshop zu neuen - insbesondere praxisnahen - Mess- und Prüfmethode für Biomasse Kleinf Feuerungssysteme. Unter anderem werden aktuelle Ergebnisse aus europäischen Forschungsprojekten zur Vereinheitlichung von Staubmessverfahren (EN-PME-TEST Projekt) und zu praxisnahen Prüf abläufen für Raumheizgeräte (beReal Projekt, www.bereal-project.eu) vorgestellt.

Aktuelle Informationen, Veröffentlichungen sowie Präsentationen von Workshops finden Sie zum kostenlosen Download auf der IEA Bioenergy Task 32 Website unter: www.ieabcc.nl.

Weitere Informationen: Christoph Schmidl, christoph.schmidl@bioenergy2020.eu, www.bioenergy2020.eu

IEA Bioenergy Task 33: Thermische Vergasung von Biomasse

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

Status Report über die Biomassevergasung in Task 33 Mitgliedsländern

Ein wichtiger Teil der Arbeiten von IEA Bioenergy Task 33 ist die Dokumentation vom Stand der Technik bei Biomassevergasungsanlagen. Der letzte Bericht wurde 2004 veröffentlicht, daher wurde mit Ende vom Triennium 2012-2015 wieder ein Status Report erstellt.

Im ersten Teil des Berichtes „Statusreport on thermal biomass gasification in Task 33 member countries 2016“ sind die Theorie der Technologie der thermischen Biomassevergasung, der Herstellung des Produktgases und verschiedene Möglichkeiten seiner Nutzung zusammengefasst.

Der zweite Teil bietet einen Überblick über die Vergasungsanlagen in Mitgliedstaaten (Status Dezember 2015).

Es sind pilot-, demo- und kommerzielle thermische Biomassevergasungsanlagen aufgelistet und die besonders innovativen und erfolgreichen Projekte im Kapitel „Highlights of thermal biomass gasification“ detailliert beschrieben. In diesem Kapitel sind nähere Informationen über die Anlagen in großen Maßstab wie z.B. Güssing, GoBiGas, Skive, Lahti, Harboøre, Bioliq sowie in kleinem Maßstab wie z.B. Anlagen der Firmen Burkhardt, Spanner, und Urbas zu finden.

Der dritte Teil beinhaltet eine Auflistung und Beschreibung jeder einzelnen Anlage. Hier sind Informationen über Projektname, Anwender, Status, Adresse, Typ, Technologie, Brennstoff, Leistung, Prozessdiagramm und Kontaktinformationen zu finden.

Der Bericht bezieht sich auf die Task 33 Datenbank und die Country Reports, die unter (http://www.ieatask33.org/content/participants/country_reports) abrufbar sind.

Jeder Country Report beinhaltet Informationen über die Politik des Landes im Bereich erneuerbarer Energie, sowie aktuelle Programme, bietet eine Übersicht über F&E Institute und Industrie und es sind Projekte und Implementierungen im Bereich Biomassevergasung beschrieben.

In Triennium 2013-15 haben 10 Staaten an dem Task 33 teilgenommen: Dänemark, Deutschland, Finnland, Italien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Schweden, Schweiz und USA.

Der Status Report bietet somit aktuelle Informationen über 86 kommerzielle, Demo- und Pilotanlagen in Mitgliedstaaten. Aufgrund des großen Anteils an Kleinanlagen, war es leider nicht möglich alle Anlagen detailliert zu beschreiben, so hat z.B. nur die Firma Burkhardt derzeit über 140 Anlagen im Betrieb.

Von den 86 Anlagen sind 62 im Betrieb, 5 in Konstruktion, 2 geplant, 16 stillgelegt und bei einer Anlage war der Status unklar. Die Mehrheit der Anlagen sind KWK (53), 18 Anlagen sind für die Synthese bestimmt und 15 Anlagen für andere Zwecke (z.B. nur Wärme).

Seit dem letzten Status Report vom Jahr 2004 (dieser wurde von Task 33 und GasNet publiziert) änderte sich der Status speziell im Bereich der kleinen KWK Anlagen massiv, es sind viele neue Anlagen realisiert worden, weitere sind im Bau bzw. werden umgebaut. Leider sind auch einige der bestehenden Anlagen stillgelegt oder geschlossen worden. Dennoch kann gesagt werden, dass die Technologie der thermischen Vergasung ein Potenzial hat – dies ist vor allem an der großen Anzahl an Kleinanlagen belegbar.

Der Status Report ist unter http://www.ieatask33.org/content/publications/Status_report abrufbar.

Weitere Informationen:

Dr. Jitka Hrbek TU Wien, Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Techn. Biowissenschaften

IEA Bioenergy Task 37: Energy from Biogas

B. Drosch, Universität für Bodenkultur – IFA Tulln

Der Start in das neue Triennium erfolgte mit den neuen Task-Leader Prof. Jerry Murphy aus Irland (Cork University). Des Weiteren gibt es mit Jan Liebetrau (DBFZ, Deutschland) und Urs Baier (ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften) zwei neue Vertreter im Task. Die Hauptaktivitäten des Tasks liegen wie bisher auf der Disseminierung von technischen Berichten als Grundlage für politische Entscheidungsträger und andere Experten. Im neuen Triennium wird speziell Fokus auf die folgenden Punkte gelegt:

- Vergärung von Reststoffen der Lebensmittelindustrie
- Biomethan im Gasnetz
- Vergleich unterschiedlicher internationaler Ansätze in der Biogasbranche
- Die Rolle von Biogas in der Kreislaufwirtschaft
- Richtlinien und best practice-Beispiele für die Biogasindustrie

In der Folge werden die jüngsten Veröffentlichungen des Tasks kurz vorgestellt:

Nachhaltige Biogasproduktion an Kläranlagen

In dieser Studie wird auf die anaerobe Vergärung von Klärschlamm eingegangen, einem Nebenprodukt der Abwasseraufbereitung. Das Ziel war es, nachhaltige Strategien und Technologien durch die Einbindung von Biogasprozessen zu forcieren. Die Studie gibt einen Überblick über den Biogasprozess in einer Kläranlage, wobei auf die Energiebilanz eingegangen wird sowie auf die Nährstoffrückführung und auf die Möglichkeiten unterschiedlicher Prozessführungen und deren Auswirkungen. Die Studie ist an Behörden und politische Entscheidungsträger adressiert sowie an Kläranlagenbetreiber.

Biogaskleinanlagen zur Gülleverwertung

Diese Broschüre behandelt die Wirtschaftlichkeit von Biogaskleinanlagen mit dem Fokus der Gülleverwertung. Diese Biogasanlagen weisen auch positive Umwelteffekte auf, da ein wichtiges Ziel hierbei die Verminderung der Emissionen im Rahmen des Güllemanagements darstellt. Speziell im Rahmen der Milchwirtschaft fällt in kleineren landwirtschaftlichen Betrieben Rindergülle an, wobei die Verwertung dieser hohen Standards im Bereich der Umwelt und der Gesundheit entsprechen sollte, ohne die Kosten des Betriebes zu sehr zu erhöhen. Die Biogastechnologie ist eine anerkannte Technologie in diesem Bereich, welche hohen Standards entspricht, und dazu neben einem Dünger auch Energie bereitstellt.

Die Solrød Biogasanlage – Etablierung einer Kreislaufwirtschaft

Die Gemeinde Solrød in Dänemark hat ein interessantes Biogasprojekt begonnen, bei welchem neben der Reduktion von Emissionen die Kreislaufwirtschaft im Vordergrund steht. Die Biogasanlage kann bis zu 200.000 t pro Jahr an Substraten behandeln. Neben industriellen Reststoffen werden Gülle und Makroalgen behandelt. Derzeit tritt im Küstengebiet vermehrtes Algenwachstum auf, wobei durch die absterbenden Algen auch ein Geruchsproblem vorherrscht. Dem soll durch die gezielte Ernte und Verwertung der Algen in der Biogasanlage entgegen gewirkt werden. Das optimierte Güllemanagement soll auch dazu führen, dass weniger Nährstoffe von den landwirtschaftlichen Flächen ins Meer gelangen, wodurch das unkontrollierte Algenwachstum schlussendlich reduziert werden soll.

Weitere Informationen: DI Dr. Bernhard Drosch, Institut für Umweltbiotechnologie, Department IFA Tulln, Universität für Bodenkultur Wien, Konrad-Lorenz-Strasse 20, 3430 Tulln
www.iea-biogas.net; www.boku.ac.at; www.codigestion.com

IEA Bioenergy Task 39: Liquid Biofuels

D. Bacovsky, BIOENERGY 2020+

The Contribution of Biofuels to the Decarbonisation of Transport

The European Biofuels Technology Platform (EBTP) held its 7th Stakeholder Plenary Meeting in June 2016 in Brussels, with a focus on the role of biofuels as an essential decarbonisation option. Background to the discussions was provided by the EBTP position paper on “**Biofuels towards 2030: An essential decarbonisation option requiring a clear EU policy framework**”.

With the adoption of the ‘ILUC’ amendments to the renewable energy directive, the short-term EU framework for biofuels is clarified. For the 2030 horizon, however, only the generic EU greenhouse gas emission reduction target of -40% has been set so far, and the supporting ‘legally binding’ overall share of 27% renewables, without further specification of national or sectoral targets. For the transport sector, no concrete 2030 objectives have been defined yet. While new (electric) drivetrains will need to grow fast in order to play their part in transport decarbonisation, it is widely recognised that liquid transportation fuels will remain important; by 2030 they will still be the major part of the fuel mix across major subsectors of transport, and on the longer term, they will be indispensable for several subsectors, such as marine, aviation and heavy duty transport.

As to provide a base for setting clear goals for transport towards 2030, the EBTP has reviewed current national ambitions in that field, and has formulated recommendations for an EU policy framework on biofuels and transport in general (“Post-2020 Visions and National Plans for Sustainable Transport”, available for download at: <http://www.biofuelstp.eu/downloads/ebtpreports/ecn-sustainable-transport-visions-beyond-2020.pdf>).

The EBTP concludes that clear direction at EU level is needed so that Member States can establish well-elaborated and coherent national decarbonisation strategies for the transport sector. Such EU direction must aim at providing a sufficiently stable and predictable climate for the development and introduction of advanced biofuels, as they are an essential element for decarbonising transport. A clear EU obligation for advanced biofuels, which can be defined in several ways, is the most effective policy option for this.

This EBTP position was backed by the other presentations made during the meeting. **European Commission** representatives confirmed the essential role of biofuels in the decarbonisation of transport, even if electric vehicles are to gain market share. In a strong decarbonisation scenario, biofuels would provide 25% of energy in road transport in 2050, electricity 39% and fossil oil would be reduced to 36%.

The **vehicle industry** pointed out that changes in the fuel use of commercial vehicles require a viable business case for the end consumer. Volvo foresees a gradual shift to new energy carriers such as DME, methanol, methane, and ethanol, because real drop-in fuels are too costly to produce. For the heavy duty vehicles, Volvo considers liquefied natural gas and DME to be viable for long distances, compressed natural gas and DME for medium distances, and electricity and compressed natural gas in urban driving.

The **panel discussion** on how to decarbonise the transport sector touched on the sustainability of biofuels. The ILUC directive ensures that transport biofuels on EU markets deliver at least 50% greenhouse gas reductions and that their feedstock has not directly caused deforestation of rainforests. Yet, conventional biofuels remain disputed for sustainability concerns. A strong point was made during the discussion that it seems unjustified not to use as much sustainably produced biofuel as we can, as to immediately deliver greenhouse gas reductions. Support should remain strong both for conventional and for advanced biofuels.

Several **industrial representatives** rounded off the meeting with a positive outlook on the development and demonstration of advanced biofuels production technologies. Updates were delivered on the following facilities: Bioliq (KIT), Etanolix (NEOT, subsidiary of St1 Biofuels), GoBiGas (Göteborg Energi), waste-to-biofuels (Enerkem) and the Chemrec bio-DME facility.

For more information on the EBTP SPM 2016 please visit www.biofuelstp.eu.

Contact: Dina Bacovsky, dina.bacovsky@bioenergy2020.eu

Terminhinweis: Am 29. September 2016 wird in den Räumlichkeiten des bmvit (Radetzkystraße 2, 1030 Wien) der **Nationale Workshop Biotreibstoffe** stattfinden.

IEA Bioenergy Task 40: Sustainable International Bioenergy Trade

F. Schipfer, TU Wien

Kaskadische Nutzung von Holzbiomasse wird verstärkt als Schlüsselprinzip diskutiert um vor allem in der Europäischen Union eine effizientere Verwendung von Holz zu gewährleisten. Kaskadierung hat keine universelle Definition, auch wenn gemeinhin unterschiedliche Dinge unterstellt werden, wie z.B. dass die stoffliche Nutzung von Biomasse der energetischen Nutzung vorangehen soll. Der neue Bericht einer Subarbeitsgruppe der IEA Task 40 unter der Leitung von Olle Olsson untersucht die Bedeutung des kaskadischen Nutzungsprinzips. Das Ziel des Berichtes ist, über die Kaskadendebatte mittels einer Analyse der Terminologie sowie einem Überblick über die Formulierungen und Implementierungen des Konzepts in Europäischen Richtlinien und Gesetzen von ausgewählten Mitgliedstaaten zu informieren. Des Weiteren werden potentielle Implikationen auf internationale Bioenergiemärkte diskutiert.

In den vergangenen Jahren wurde das Kaskadenkonzept in der EU Bioökonomiestrategie, dem EU Zirkulärökonomiepaket und der EU Waldstrategie erwähnt und unterstrichen. Seit September 2015 ist das Kaskadenprinzip auch Teil der sogenannten „iLUC Direktive“, welche zum großen Teil die Rolle der Biotreibstoffe in den europäischen Klimawandelminderungsrichtlinien bis 2020 regelt. In der wissenschaftlichen Literatur sowie in den EU Richtlinien findet man eine stark fragmentierte Kaskadeterminologie. Ein Konsens für eine klare und präzise Definition, was Kaskadierung bedeuten soll, existiert bisweilen noch nicht. Das Fehlen einer kohärenten Terminologie in Gesetzestexten kann Probleme verursachen, der Bericht betont daher die bedeutende Rolle einer klaren Definition für Kaskadierung, wenn sie in zukünftigen gesetzgebenden Prozessen inkludiert werden soll. Der Bericht untersucht auch die Konsequenzen einer potentiellen Implementierung des Kaskadenprinzips in gesetzgebenden Dokumenten und in der Praxis. Dafür konnten ähnliche historische Richtlinien und aktuelle Beispiele aus Europa und Nord Amerika herangezogen werden. Aktuelle Fallstudien beziehen sich auf die Gesetzgebung in Deutschland wo ein Fokus auf den wiederholten Gebrauch und das Recycling von Produkten zur Unterstützung der Ressourceneffizienz gelegt wird. Für Flandern/Belgien werden eine direktere Implementierung des Prinzips und seine Interaktion mit Bioenergie Richtlinien diskutiert, mit der zentralen Kontroverse wie einerseits Kaskadierung und andererseits die energetische Nutzung von Biomasse gefördert werden kann. Historische Fallbeispiele beziehen sich auf die Schwedische Holzfasergesetze von 1976-1991, das Holzbereitstellungssystem in Kanada und den Forstproduktsektor in den Südstaaten der USA. Als ein, nicht auf Biomasse basierendes und trotzdem vergleichbares Beispiel wird die verpflichtende Zuweisung von Erdgas und damit einhergehend die Stagnation der Stromproduktion aus Erdgas in Europa zwischen 1975 und 1991 diskutiert.

Schlussfolgernd konnten klare Risiken der politischen Umsetzung des Kaskadenprinzips in Bezug auf gesetzgebende Prozesse abgeleitet werden. Das gilt vor allem für die Festlegung bestimmter Holzsortimente, welche nur materiell und nicht energetisch genutzt werden sollen. In Hinblick auf den starken und wachsenden internationalen Handel für Bioenergie und für Biomaterialien können weitere Komplikationen erwartet werden, falls das Kaskadenprinzip nur in einzelnen Mitgliedstaaten, oder nur in der EU aber nicht in Nord Amerika implementiert wird. Ohne übereinstimmende Regeln könnte die Effizienz und Wirksamkeit von Kaskadenrichtlinien dadurch abgeschwächt werden, dass Marktteilnehmer mehr darauf fokussieren, die Lücken im regulativen Rahmen auszunutzen anstatt tatsächlich das Niveau der Kaskadierung zu erhöhen.

Um eine erfolgreiche Debatte über die Regelungen einer zukünftigen Ökonomie basierend auf erneuerbaren Ressourcen und die Rolle der Bioenergie darin zu unterstützen, ist es unabdingbar zuerst die politischen Ziele zu definieren und von diesem Ausgangspunkt mögliche Maßnahmen für die Zielerreichung zu diskutieren. Maßnahmen unter dem „Kaskadierungsbanner“ könnten Teil des Regelungsportfolios sein, allerdings muss Kaskadierung dafür eindeutig definiert und evaluiert und nicht als Patentlösung betrachtet werden, die alle möglichen Probleme auf dem Weg zu einer biobasierten Ökonomie lösen kann.

Referenz: Olsson, O., Bruce, L., Hektor, B., Roos, A., Guisson, R., Lamers, P., Hartley, D., Ponitka, J., Hildebrand, D., Thrän, D., 2016. Cascading of woody biomass: definitions, policies and effects on international trade. IEA Bioenergy Task40 Report.

Download: <http://bioenergytrade.org/publications.html>

Kontakt und Task 40 Newsletter Abo: Fabian Schipfer, schipfer@ee.tuwien.ac.at, www.eeg.tuwien.ac.at

IEA Bioenergy Task 42: Biorefining

M. Mandl, tbw Research, GmbH, F. Hesser, Wood K plus GmbH, H. Steinmüller, Energieinstitut-JKU-Linz

Die IEA Bioenergy etablierte im Jahr 2006 den Task 42-Biorefining. Für die Periode 2016-2018 ist geplant, für das komplexe, vielschichtige und fachübergreifende Thema „Bioraffinerien“ eine vernetzte inhaltliche Kompetenzbasis zu schaffen. Die Vertretung Österreichs ist in der vierten Periode an eine neue Arbeitsgemeinschaft übergegangen. Diese besteht aus der tbw research GesmbH, dem Energieinstitut der Johannes Kepler Universität Linz sowie dem Wood K plus Kompetenzzentrum. Gemeinsam verfügt die Arbeitsgemeinschaft über ein breites Spektrum an Kompetenzen. Beispiele dafür sind Forschungsaktivitäten zu den Themen Bioethanol aus Stroh, Grüne Bioraffinerie, Verwertung diverser Rohstoffe (Lignocellulose, Zucker, Stärke, Algen) in Bioraffinerien, Zellstoff/Papier Bioraffinerien, Koppelnutzungskonzepte in Kombination mit Biogas bis hin zur Lebenszyklusanalyse und Bewertung der Nachhaltigkeit.

Die Vertretung Österreichs wird durch DI Michael Mandl (tbw research) als National Team Leader (NTL) erfolgen. Die Arbeitsgemeinschaft wird die Kommunikation auf der technologischen Ebene zwischen dem Task und den nationalen Akteuren weiter ausbauen und dazu existierende Netzwerke nutzen. Die Aufgaben und Themenschwerpunkte 2016-18 schließen an die bisherigen Aktivitäten an, die zuvor durch Dr. Gerfried Jungmeier (JOANNEUM RESEARCH) koordiniert wurden. An dieser Stelle gebührt Dr. Jungmeier für seinen persönlichen Einsatz der letzten 9 Jahre insbesondere für die Methodenentwicklung und Ausarbeitung der „Biorefinery Fact Sheets“ besonderer Dank.

Wesentliche Schwerpunkte des österreichischen Beitrages sind folgende Themen im „*Activity Area 1 Biorefinery Systems- Analysis and assessment of biorefining in the whole value chain*“ des Tasks:

- Die Erweiterung und Aktualisierung des allgemeinen Überblicks betreffend bestehender und in Entwicklung befindlicher Bioraffineriesysteme.
- Die technologische Beschreibung und Klassifizierung von Bioraffinerie Prozesspfaden sowie der Darstellung möglicher Rohstoffszenarien und Produktoptionen. Dies beinhaltet auch die systematische Erhebung von Prozessinformationen zur Beschreibung und Bewertung dieser Systeme.
- Die Beurteilung der Nachhaltigkeit von Bioraffinerien in Kombination mit der Rohstoffversorgungskette mittels geeigneter Methoden (LCA) sowie Darstellung der Ergebnisse mittels „Biorefinery Fact Sheets“.
- Der Aufbau einer systematischen Datensammlung zu Bioraffinerien.
- Die Darstellung des Bioraffineriepotentials im Zusammenhang mit der Nutzung bzw. der Erweiterung bestehender industrieller Anlagen bzw. Wertschöpfungskaskaden.

Ein Arbeitsschwerpunkt der Task liegt in der Erhebung und Bewertung von Standards und Zertifizierungsmethoden für biobasierte Produkte. Zusätzlich werden Strategien und Maßnahmen zur Initiierung der BioEconomy aufgezeigt und diskutiert. Task 42 wird drei themenspezifische Berichte erstellen. Im „Protein Report“ wird die Produktion des Bulkrohstoffs Protein aufgezeigt und hinsichtlich des Potentials zur Bereitstellung weiterer Koppelprodukte sowie der Errichtung neuer Bioraffinierkonzepte untersucht. Ein weiterer Bericht wird sich mit „Biobased Fibrous Materials“ befassen. Der bereits vorliegende „Biobased Chemicals Report“ des Tasks 42 wird einer Überarbeitung und Aktualisierung unterzogen. Der spezifische Status zum Thema Bioraffinerien wird kontinuierlich in den sogenannten Country Reports für die einzelnen Länder der IEA Task 42 zusammengefasst und entsprechend aktualisiert.

Ein zentrales Thema der IEA Bioenergy ist die Verbreitung der Ergebnisse und die Interaktion mit nationalen Akteuren. Konkrete Disseminationsmaßnahmen sind neben den genannten Berichten die Durchführung von Stakeholder Workshops auf nationalem und internationalem Niveau, das Erstellen von Konferenzbeiträgen sowie die Kommunikation mittels Newsletter.

Weitere Informationen: Michael Mandl, email: m.mandl@tbwresearch.org

Transformation towards a low-carbon bioeconomy in Austria

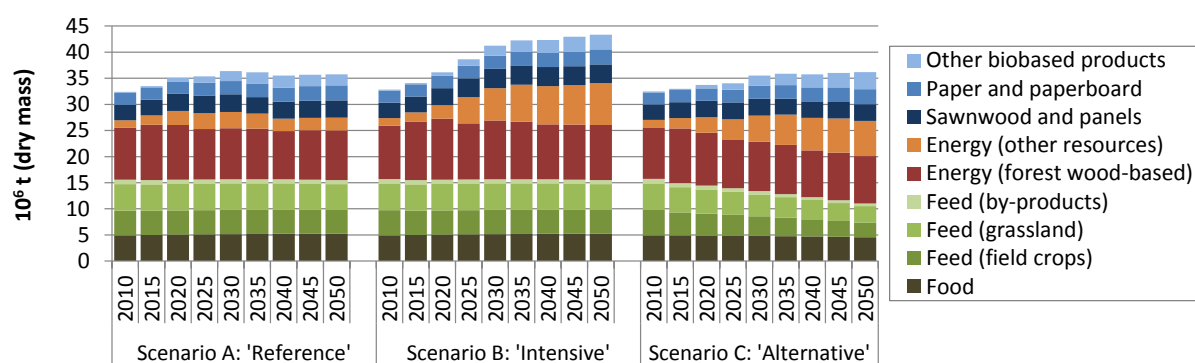
G. Kalt; Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency

The transformation towards a low-carbon bioeconomy is one of the core strategic long-term targets of the European Union. Furthermore, the EU aims to establish a bioeconomy until 2050, in order to meet crucial societal challenges such as food security, natural resource scarcity and dependence on fossil resources. The project “BioTransform.at” presents transformation scenarios for Austria with an 80 % reduction of greenhouse gas (GHG) emissions, a significant increase in biomass use as material as well as enhanced cascading utilization.

The scenarios are developed with an integrated model developed in the programming environment TIMES-VEDA. The focus is on domestic biomass supply and utilization, due to its central role for energy generation and material substitution as well as interrelations of biomass production and utilization with non energy-related GHG emission (i.e. from agriculture, land-use change and forestry). The optimization target is to minimize GHG emissions. Since the bioeconomy transformation is intended to be established without additional biomass imports, a general assumption is that net imports of each biomass commodity remain constant. Energy consumption is assumed to decline significantly in all scenarios, following the 2015 “WAM plus scenario” developed in the context of Austria’s GHG reporting obligation (<http://bit.ly/1WBjs5I>).

Influencing parameters relevant for the future supply potential and demand for indigenous biomass are varied exogenously. They include developments in dietary habits, land use change, forest management, average crop yields etc. Based on different settings for these parameters three scenarios are developed. Scenario A (‘Reference’) is a most-likely scenario with regard to these parameters and in Scenario B (‘Intensive’) more biomass is mobilized through intensification. Scenario C (‘Alternative’) demonstrates that intensification is not a necessity to achieve a bioeconomy transformation – at least not from a technical and bio-physical point of view – in case of a stronger shift towards ‘healthy’ and low-meat diets, if less food is wasted and land-use change is reduced.

The scenarios B and C can be described as transformation paths to a low-carbon bioeconomy, as GHG emissions decrease to at least 20 % of Austria’s Kyoto base year emissions until 2050 and material as well as cascading use of biomass increase significantly. Total domestic biomass use, measured in dry mass, increases by 32 % in Scenario B and 11 % in Scenario C from 2010 to 2050 (see figure below). The share of material in total biomass consumption increases from 17 % in 2010 and 2015 (about 5.5 million tons dry mass) to 21 % in Scenario B and 26 % in Scenario C (both 9.3 Mt_{dry}) in 2050. The share of biomass used for energy rises from 35 % in 2010 to 43 % (Scenario B) and 44 % (Scenario C).



Development of total biomass use as food, feed, material and for energy in the 3 scenarios

These scenarios illustrate that transformation to a low-carbon bioeconomy is technically feasible until 2050 if energy consumption is reduced significantly, other renewable energy sources are employed intensively and biomass and bioenergy are utilized in an efficient way.

This work was part of the project “BioTransform.at”, supported by the Austrian Climate and Energy Fund within the Austrian Climate Research Programme. All deliverables will be available from the project website by end of August 2016 (see link below).

Kontakt und weitere Informationen: gerald.kalt@energyagency.at, **Weblink:** <http://tinyurl.com/biotransformat>

Bioabfall – bedarfsorientierte Biomethanproduktion

Schneider, P. Aichinger, M. Kuprian, M. Probst, H. Insam, W. Müller, A. Bockreis, Ch. Ebner – UIBK, alps

Erneuerbare Energie kann noch nicht den gesamten Energiebedarf decken, da sowohl Produktions- als auch Speichermöglichkeiten fehlen. Eine mögliche Ressource sind Bioabfälle aus Haushalt und Gewerbe (z.B. Gastronomie- und Cateringbereich), deren Volumen und Zusammensetzung saisonal variiert. Eingeschränkte Transport- und Ladekapazitäten sowie z.T. enge Abholintervalle führen u.a. zu erhöhten Umweltbelastungen. Eine Optimierungsmöglichkeit besteht in der dezentralen Aufbereitung und Lagerung. In weiterer Folge stellt die anaerobe Vergärung für diese Abfälle eine ideale Behandlung dar, wodurch u.a. die Hygienevorschriften erfüllt und gleichzeitig das energetische Potential des Materials optimal genutzt wird. Mit der Zugabe von Bio- und Küchenabfall in Biogasanlagen oder Faultürmen kann der Abfall bereits innerhalb weniger Stunden mikrobiologisch umgesetzt und somit bedarfsorientiert Bio- und Methangas produziert werden¹. Diese Regulierung erfordert zeitweise eine Lagerung der Substrate, wobei sich die Frage ergibt, ob sich dabei der Energiegehalt des Bio- und Küchenabfalles verändert.

Im Rahmen von zwei Forschungsvorhaben des alpS-Zentrums gemeinsam mit der Universität Innsbruck, dem Abwasserverband Zirl und Umgebung sowie der Firma MEIKO Maschinenbau GmbH & Co. KG wurden unterschiedliche Aspekte zur Entwicklung eines angepassten und optimierten Konzeptes zur Erfassung, Sammlung und Lagerung untersucht. Für die Evaluierung der Vor- und Nachteile einer mittel- und langfristigen Lagerung von Bio- und Küchenabfällen wurden Experimente im Labor- und halbertechnischen Maßstab durchgeführt. Zum einen wurde kommunaler Bioabfall über einen Zeitraum von bis zu 45 Tagen gelagert und anschließend hinsichtlich seiner physikochemischen Eigenschaften und seines Biomethanpotentials mittels Laborgärtests untersucht. Zum anderen wurden Küchenabfälle zu einem pumpfähigen Substrat verarbeitet und anschließend bei 5°C, 20°C und 30°C über verschiedene Zeiträume von 0-7-14-21-28 Tagen gelagert². Während der Lagerung des Bioabfalls sank der pH-Wert des Materials durch die Produktion kurzkettiger organischer Säuren schnell auf Werte von <4 ab. Der kalorimetrische Gehalt des Bioabfalls blieb über 45 Tage Lagerung unverändert¹. Die Gasproduktion während der Lagerung war gering¹; es entsteht daher keine Gefahr durch potentiell explosive Gasmischungen (kein H₂; <0,4 Vol.-% CH₄)² bei der Lagerung und auf der Biogasanlage entsteht.

Die Ergebnisse zeigten, dass eine mittel- und langfristige Lagerung bei unterschiedlichen Temperaturen ohne negativen Einfluss auf das Substrat, der Sicherheit für Mensch und Umwelt sowie ohne Energieverluste bei einer anschließenden Vergärung möglich ist^{1,2}. Korrelationsanalysen zeigten, dass die Lagerung sogar einen leicht positiven Einfluss^{1,2} auf das Methanpotential hat¹. Bezogen auf das Ursprungsmaterial und der eingebrachten organischen Substanz erhöhte sich nach einer zweiwöchigen Lagerung das Methanpotential signifikant gegenüber dem des frischen Abfalls¹, was u.a. auf die Vorhydrolyse und die lagerungsbedingte Ansäuerung zurückzuführen ist. Die Lagerung von Bioabfall und insbesondere Küchenabfällen kann somit einen wichtigen Beitrag zur Ressourcen- und Kreislaufwirtschaft sowie einer nachhaltigen und gleichzeitig bedarfsgerechten Energiebereitstellung liefern.

Die Projekte wurden durch die Universität Innsbruck, dem Institut für Mikrobiologie und dem Institut für Infrastruktur in Kooperation mit den Projektpartnern alpS, den Abwasserverband Zirl und Umgebung sowie der Firma MEIKO Maschinenbau GmbH & Co. KG durchgeführt. Das alpS-K1-Zentrum wird im Rahmen des COMET Programms durch die Bundesministerien BMVIT und BMWFW sowie durch die Bundesländer Tirol und Vorarlberg gefördert.

Kontakt: Peter Aichinger, peter.aichinger@uibk.ac.at; Irene Schneider, irene.schneider@uibk.ac.at

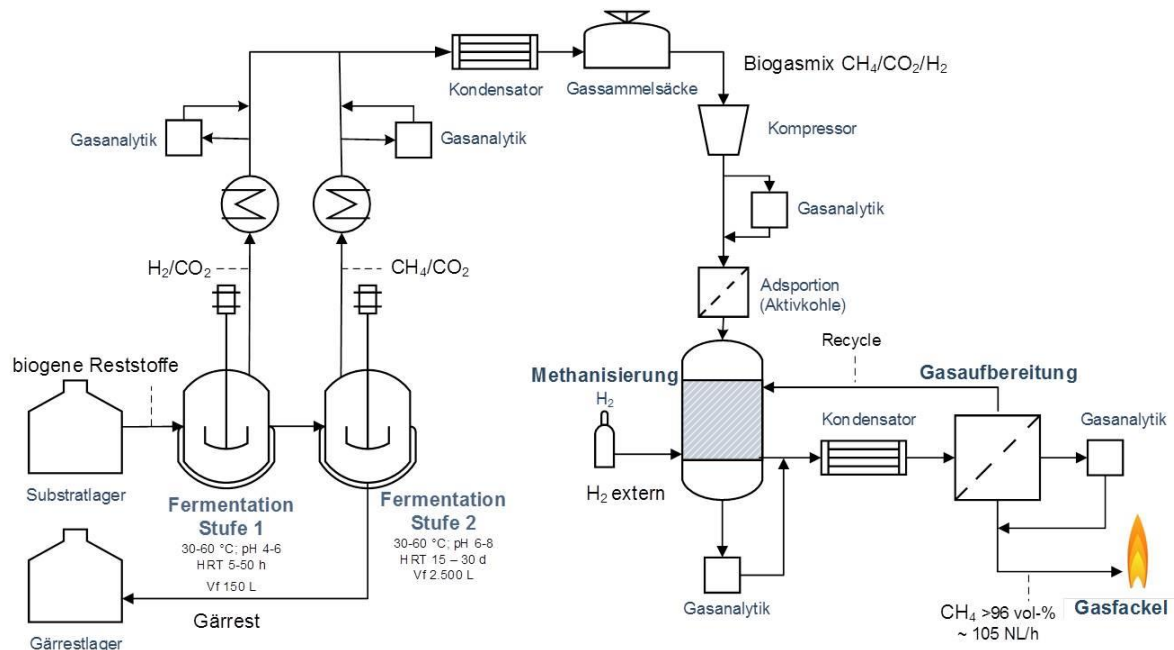
¹ Aichinger P, Kuprian M, Probst M, Insam H, Ebner C. 2015. Demand-driven energy supply from stored biowaste for biomethanisation. *Bioresource Technology* 194: 389-393.

² Schneider, I. 2015. Optimierte Behandlung und Verwertung von biogenen Reststoffen. in: Fakultät für Technische Wissenschaften, Institut für Infrastruktur, AB Umwelttechnik, FG Abfallbehandlung und Ressourcenmanagement, Vol. Dissertation, Universität Innsbruck. Innsbruck.

Power-to-Gas in Kombination mit 2-stufiger Bioabfallvergärung

H. Steinmüller, V. Leitner, J. Lindorfer, Energieinstitut - JKU Linz

Im Projekt „OptFuel“ wurde eine neuartige Prozesskombination mit dem Ziel einer optimierten Integration des Power-to-Gas Konzeptes unter Verwendung von CO_2 aus Fermentationsprozessen entwickelt. Dafür erfolgte eine zweistufige Biogasfermentation wobei in der ersten Stufe Wasserstoff und in der zweiten Stufe Methan über anaeroben Abbau von Reststoffbiomasse gewonnen wurde. Zur Maximierung des Kohlenstoffnutzungsgrades wird entstandenes CO_2 der Fermentationen unter Verwendung des fermentativ erzeugten Wasserstoffs und integriertem Elektrolysewasserstoff in einer Methanisierungsanlage chemisch-katalytisch in Methan umgewandelt. Das so erhaltene Produktgas wird durch eine Membranaufbereitungsanlage auf Erdgaseinspeisequalität gebracht. Eine schematische Darstellung des Prozesses ist in der Abbildung enthalten.



Aufbau Technikumsanlage RSA OptFuel

Die Bearbeitung des Forschungsthemas erfolgte in zwei Phasen über insgesamt drei Jahre. Die ersten beiden Projektjahre beinhalteten die getrennte Entwicklung der einzelnen Prozessschritte im Labor, welche im dritten Jahr erfolgreich in einer Technikumsanlage verschaltet und als Gesamtanlage betrieben werden konnten. Dabei wurde die Prozesskette der zweistufigen Biogasfermentation (Energieinstitut der JKU Linz), chemisch-katalytischen Methanisierung (Montanuniversität Leoben, Institut für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes) und Gasreinigung mittels Membranaufbereitungsanlage (TU Wien, Institut für Verfahrenstechnik, Forschungsbereich Thermische Verfahrenstechnik & Simulation) im Technikumsmaßstab (CH_4 -Output ca. 100 L/h) durch die Projektpartner realisiert und untersucht. Im Versuchsbetrieb konnte Einspeisequalität nach ÖVGW G31 auch mit schwankender Biogaszusammensetzung (Rohbiogas - CH_4 , CO_2 und H_2 -Gemisch) erreicht werden, wobei die Performance des Gesamtsystems vor allem durch die Parameter Druck und Raumgeschwindigkeit bei Gasaufbereitung und Methanisierung beeinflusst wird. Für die Fermentation kann festgehalten werden, dass für den 2-stufigen Prozess deutliche Vorteile gegenüber einer 1-stufigen Fermentation ermittelt werden konnten, eine Optimierung des Prozesses auf maximale Wasserstoffproduktion allerdings von der Qualität des eingesetzten Bioabfalles abhängig ist.

Das Projekt wurde in Form eines Research Studios Austria im Rahmen der „Energieforschungsinitiative“ des BMWFJ gefördert. Weitere Finanzierungen erfolgen durch den Anlagenbaupartner Christof Industries aus Graz und die Industriepartner OMV und EVN.

Weitere Informationen: DI Dr. Horst Steinmüller, Energieinstitut - JKU Linz, steinmueller@energieinstitut-linz.at, <http://www.energyefficiency.at/web/projekte/optfuel.html>

Biokunststoffe aus agro-industriellen Nebenströmen

C. Haas, M. Neureiter, IFA-Tulln, BOKU

Speziell im agro-industriellen Sektor fallen große Mengen an Abfall-/Nebenströmen an, für die zum Teil keine adäquaten Verwertungsschienen existieren. Nebenströme mit einem mittleren Kohlenstoffgehalt, wie Molke oder Dünnschlempe sind zu verdünnt um in klassischen fed-batch Fermentationen als Substrat zu dienen und zu konzentriert um sie direkt in Biogasanlagen einzuschleusen. Daher besteht akuter Bedarf, Nebenströme mit einem mittleren Kohlenstoffgehalt wertsteigernd und nachhaltig einzusetzen.

Das optimale Produkt aus dem organischen Kohlenstoff der Nebenströme ist der Biokunststoff Polyhydroxybutyrat (PHB). Der darin gespeicherte Kohlenstoff ist biobasiert und biologisch abbaubar. Verglichen mit konventionellen Polymeren sind PHA-Polymere allerdings teurer (ca. 4 €/kg vs. 0,8 €/kg Polypropylen). Die derzeitigen Produktionskosten setzen sich zum Großteil aus den Rohstoffkosten zusammen, weshalb die Erschließung von günstigeren Rohstoffquellen für PHA im Fokus der öffentlichen wie auch industriellen Forschung steht. Der hier vorgestellte Prozess ist bis dato einzigartig, indem er die Verwertung von Kohlenstoff aus geringfügig genutzten Nebenströmen mit der kostengünstigen Produktion von Biokunststoffen verbindet und so aus einem Nachteil einen Vorteil schafft.

In diesem Verfahren wird der Reststrom kontinuierlich als Substrat durch einen Membranbioreaktor geschleust (siehe Abbildung a.). Im Bioreaktor setzen Mikroorganismen den im Substrat befindlichen Kohlenstoff in den Biokunststoff Polyhydroxybutyrat (PHB) um. Durch eine Mikrofiltrationsmembran werden die Mikroorganismen mit dem intrazellulär gebildeten Kunststoff vom verwerteten Substrat getrennt. Dieser übrigbleibende Nebenstrom beinhaltet keinen bis wenig verwertbaren Kohlenstoff, weshalb er keine besondere Belastung für die Abwasserbehandlung mehr darstellt. Die Mikroorganismen werden in den Reaktor rückgeführt, wo sie mit neuem Kohlenstoff gefüttert werden und weiter Kunststoff anreichern.

Der Reaktor wurde mit synthetischem Medium (50 g/L Glucose) als Substrat entwickelt und optimiert. Da die Mikroorganismen während des Prozesses im System gehalten werden, wurde eine sehr hohe Zelltrockenmasse (148 g/L) und PHB-Konzentration (113 g/L) erzielt (siehe Abbildung b.). Diese Konzentrationen wurden in kurzer Zeit erreicht, was sich in einer ausgesprochen hohen Produktivität (3,1 g PHA/L/h) widerspiegelt. Es wurde wenig Kohlenstoff über das Permeat verloren, da die steady-state Zuckerkonzentration im Reaktor unter 2.5 g/L gehalten wurde. Dies schlägt sich in einer guten Ausbeute von 0.33 g PHB/g hinzugefügter Glucose nieder.

Dieser Ansatz kombiniert die Vorteile eines niedrigen Preises von wenig genutzten Nebenströmen mit industriell relevanten (hohen) Produktivitäten. Derzeit wird am IFA Tulln am Transfer dieses Prozesses auf industrielle Nebenströme geforscht, um die reale Umsetzung einer industriell wirtschaftlichen PHA-Produktion aus Nebenströmen zu erreichen.

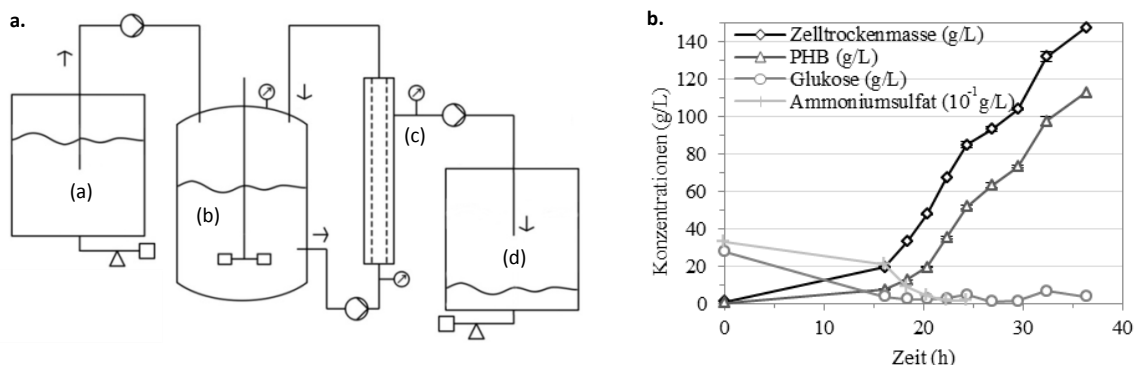


Abbildung a. Schematische Abbildung des Membranbioreaktors. Nebenstrom (a), Bioreaktor (b), Membranmodul (c), Permeat (d). b. Fermentationsverlauf.

Weitere Informationen Dr. Markus Neureiter, Universität für Bodenkultur Wien, IFA Tulln, markus.neureiter@boku.ac.at

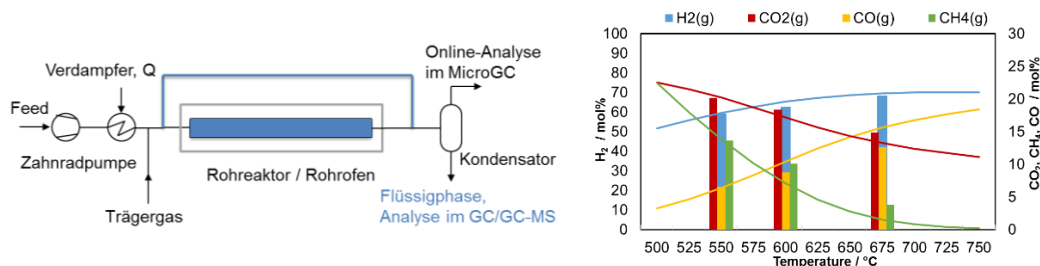
Reformierung von biobasierten Kohlenwasserstoffen

G. Voitic, K. Malli, A. Schenk, V. Hacker, Institut für chem. Verfahrenstechnik und Umwelttechnik, TU Graz

Die Dampfreformierung von biobasierten Kohlenwasserstoffen ermöglicht die Erzeugung eines wasserstoffreichen Synthesegases ohne Netto-CO₂-Emissionen. Während die Verwendung von fossilen Kohlenwasserstoffen bei klar definierten Prozessparametern erfolgen kann, stellt der Einsatz von biogenen Rohstoffen zusätzliche Anforderungen an den Prozess:

- In Abhängigkeit der Zersetzungscharakteristik der Rohstoffe ergibt sich eine spezifische Zusammensetzung aus oxidierten Kohlenwasserstoffen, die bei der Reformierung berücksichtigt werden muss.
- Das für die Reformierung ungünstige Verhältnis von Wasserstoff zu Kohlenstoff führt zu Verkokungsrisiko. Der Koks belegt den Katalysator und verringert die katalytische Aktivität.
- Die Entschwefelung aus biobasierten Rohstoffen ist gegenüber konventionellen Treibstoffen deutlich schwieriger und resultiert in einem höheren Schwefelanteil oder in gesteigerter Prozesskomplexität.

Das Institut für Chemische Verfahrenstechnik und Umwelttechnik der TU Graz untersucht die katalytische Dampfreformierung von biobasierten Kohlenwasserstoff/Wassergemischen wie z.B. Bioethanol/Wasser. Ziel ist die Beurteilung von kommerziell verfügbaren Katalysatoren zur Erzeugung von Synthesegas für Brennstoffzellen; vollständiger Umsatz sowie die Abwesenheit von höherwertigen Kohlenwasserstoffen sind die Voraussetzungen zur Vermeidung von Kohlenstoffabscheidung. In Versuchen werden das Kohlenwasserstoff/Wasser-Mischungsverhältnis und die Reaktionstemperatur variiert, um deren Einfluss auf das Produktgas zu untersuchen. Dazu wird ein Rohrreaktor mit zylindrischen Katalysatoren verwendet. Das Reformat wird on-line analysiert, während das Kondensat im GC-MS auf Rückstände von organischen Komponenten untersucht wird.



Links: Prozessschema der Kohlenwasserstoffreformierung, rechts: Vergleich der thermodynamischen Simulation (Linien) mit experimentellen Werten (Balken) der Dampfreformierung eines biobasierten Kohlenwasserstoffs bei verschiedenen Temperaturen.

Für die Verwendung des Synthesegases in Brennstoffzellen werden in Abhängigkeit des Brennstoffzellentyps Anforderungen an die Reinheit des Gases gestellt. Während der Einsatz einer oxidkeramischen Brennstoffzelle eine direkte Umsetzung des Synthesegases ermöglicht, ist in einer Niedertemperatur-Brennstoffzelle ein Wasserstoffreinigungsprozess notwendig.

Anforderungen an die Gasreinheit von unterschiedlichen Brennstoffzellentypen zur Erzielung einer ausreichend hohen Lebensdauer und Auszug aus der ISO 14687 für Wasserstoff als Kraftstoff für Fahrzeuge.

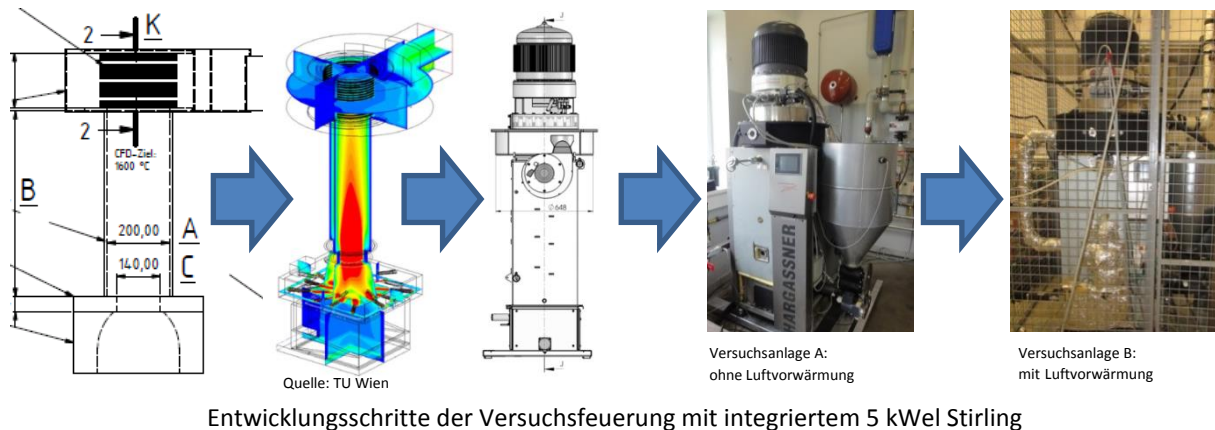
	PEMFC	AFC	PAFC/HTPEM	MCFC	SOFC	ISO 14687
Wasser						5 ppm
Kohlenwasserstoffe	1%	0,5%		Gefahr von Verkokung		2 ppm
CO ₂	100 ppm	500 ppm	20%			2 ppm
CO	5 ppm		3%			0,2 ppm
NH ₃	1 ppm	0,2%	1%	1–3%	3 %	0,1 ppm
Schwefel gesamt	0,01 ppm	50 ppm	4 ppm	0,5 ppm	1 ppm	0,004 ppm
Halogene		4 ppm	4 ppm	1 ppm	5 ppm	0,05 ppm

*Review of purity analysis methods for performing quality assurance of fuel cell hydrogen

StirBio – Strom und Wärme aus Biomasse

S. Aigenbauer, BIOENERGY 2020+; TU Wien, Frauscher Thermal Motors GmbH; Hargassner

Die Stirlingtechnologie ist in der Lage, innerhalb einer Funktionseinheit Strom aus Hochtemperaturwärme zu erzeugen und zusätzlich Niedertemperaturwärme zur Verfügung zu stellen. Bislang besteht für diese Technologie mit Biomasse als Brennstoff noch Optimierungspotential für einen dauerhaften, wartungsarmen und wirtschaftlichen Betrieb. Das Ziel des Projektes StirBio war die Entwicklung und der erfolgreiche Test einer 30kW_{th} Pellet-Versuchsfeuerung zum Betrieb eines integrierten 5kW_{el} Stirling-Motors mit bisher unerreichter elektrischer Effizienz. Im Gegensatz zu einer Nachrüstlösung für Biomassekessel wurde bei diesem Projekt das Brennerkonzept an die Anforderungen von sehr heißem und partikelarmen Verbrennungsgas angepasst.



Ausgehend vom Stand der Technik wurden der Stirlingmotor, der Erhitzerwärmetauscher, sowie der Pelletbrenner entwickelt. Parallel dazu erfolgte die Detailauslegung über CFD-Simulationen. Abschließend wurde die Funktionsfähigkeit der entwickelten Anlagen getestet und durch Messungen evaluiert. Das Projekt StirBio wurde von BIOENERGY2020+, Frauscher Thermal Motors, Hargassner und TU Wien durchgeführt und mit Unterstützung der Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) vom Klima- und Energiefond gefördert.

Die Ergebnisse zeigen, dass mit dem Brennerkonzept und der Luftvorwärmung, die erforderlichen hohen Verbrennungsgastemperaturen ($> 1200^{\circ}\text{C}$) und ein elektrischer Gesamtwirkungsgrad von 13,9% erreicht werden konnten. Die größten Optimierungspotentiale liegen bei einer Steigerung des Stirling-Prozesswirkungsgrades von 33,3% auf $>40\%$, einer Steigerung der Wärmeauskopplung zum Stirling von derzeit 45,3% auf $>50\%$ und der Prozessgastemperatur von 580°C auf $>700^{\circ}\text{C}$. Durch weitere Maßnahmen, wie der Steigerung der Luftvorwärmung sowie der weiteren Reduzierung des Lambdawertes ist ein elektrischer Gesamtwirkungsgrad von $>20\%$ realistisch.

Der Gehalt an organischem Kohlenstoff von $<0,1\%$ der Partikel am Erhitzer belegt einen vollständigen Ausbrand. Die Partikelablagerungen am Erhitzerwärmetauscher konnten manuell leicht entfernt werden, was für die zukünftige Entwicklung einer automatischen Reinigungseinrichtung von Bedeutung ist. Aufgrund hoher Temperaturen, großer Temperaturwechsel und Vibrationen des Stirlings wurden die Brennkammermaterialien stark beansprucht. Von drei getesteten Werkstoffen, zeigten Rohre aus Sillimanit das größte Potential für eine dauerhafte thermische und mechanische Beständigkeit. Die untersuchte 5kW_{el} Stirlingmaschine von Frauscher Thermal Motors konnte über den Testzeitraum von insgesamt mehr als 200 Betriebsstunden auch mit Holzpellets stabil betrieben werden und hat ein marktnahes Stadium erreicht. Bis zur serienreifen Marktauglichkeit der gesamten Versuchsanlage sind noch weitere Entwicklungsschritte, hinsichtlich neuartiger Verbrennungsregelung, beständige Abdichtung der Anlagenkomponenten und Optimierung der thermodynamischen Parameter erforderlich. Diese offenen Entwicklungsschritte sind mit entsprechendem Mittel- und Personaleinsatz lösbar, weshalb durch das Projekt StirBio mittelfristig eine Marktpräsenz einer 5kW_{el} Biomasse-Pellets-KWK-Anlage mit hoher elektrischer Effizienz in greifbare Nähe gerückt ist.

Weitere Informationen Stefan Aigenbauer, stefan.aigenbauer@bioenergy2020.eu

Qualitätsüberwachung in der Pelletsproduktion 3.0

P. Koskarti, Institut für Bioenergieforschung

Die physikalischen Eigenschaften von Holzpellets werden bei allen zertifizierten Pelletsproduzenten im Rahmen der Eigenüberwachung laufend kontrolliert. Während zur Zeit der Gültigkeit der ÖNORM M 7135 noch mehrheitlich der „Ligno Tester“ zur Kontrolle der Abriebfestigkeit von Holzpellets eingesetzt wurde, ist mit der Veröffentlichung der EN 14961 bzw. der EN 15210-1 und somit der Weiterentwicklung der Prüfmethode der „Tumbler“ zur Bestimmung der mechanischen Festigkeit auf den Markt gekommen und hat sukzessive das alte, aus dem Bereich der Futtermittelproduktion bekannte Prüfgerät abgelöst.

Neben der mechanischen Festigkeit werden auch der Wassergehalt und die Schüttdichte als wichtigste Parameter im Werk bestimmt, wobei gemäß den einschlägigen Zertifizierungssystemen keine zwingenden normativen Vorgaben für die Analysen im Werk bestehen. Die weitgehende Freiheit der Wahl der Analysenmethode bzw. der im Werk eingesetzten Geräte führt in Verbindung mit manchmal mangelhafter Einschulung des Schichtpersonals oder Unterschieden in der Durchführung der Analysen zu signifikant unterschiedlichen Ergebnissen.

Dies hat vor allem bei professionell produzierenden Betrieben den Wunsch nach einer vollautomatisierten Qualitätsanalyse im Werk geweckt. Das Institut für Bioenergie hat sich daher 2013 dieser Herausforderung gestellt und die Entwicklung eines solchen Systems in Angriff genommen. Nach fast 2-jähriger Entwicklungszeit und einjähriger Testphase des Prototypen in einem Pelletswerk im Süden Österreichs, konnte nunmehr das erste Seriengerät des „Pellet Analysis Tower“ fertiggestellt werden, das Anfang Juni 2016 im selben Werk installiert wird.

Das Gerät nimmt aus dem Produktionsstrom vollautomatisch eine repräsentative Probe, bestimmt Temperatur, Schüttdichte, Wassergehalt und mechanische Festigkeit, speichert die Analysenergebnisse bzw. sendet diese direkt an die Leitwarte und führt die gemessene Probe wieder in den Produktionsstrom retour. Erstmals ist es nun möglich mittels des Analysensystems vollautomatisiert und demnach personalfrei eine Qualitätssicherung mit hoher Analysenfrequenz (bis zu einer Probe pro 30 Minuten) durchzuführen. Somit ist sichergestellt, dass auch zu Zeiten, wo Schichtpersonal (z.B. auf Grund von Schwierigkeiten im Produktionsbetrieb) zeitlich verhindert ist, die Qualität der Produktion kontinuierlich und lückenlos geprüft und dokumentiert wird. So wird gewährleistet, dass die gesamte Produktion von gleichbleibend hoher Qualität ist und nicht chargenweise mit mangelhafter Qualität vermischt wird. Vor allem in Produktionen mit mehreren parallelen Produktionslinien ist es nunmehr erstmals möglich die umfassende und lückenlose Produktionsüberwachung unabhängig vom Personalstand zu sichern. Die zeitgleiche Qualitätskontrolle jeder einzelnen Linie gewährleistet die dauerhaft hohe Qualität der Gesamtproduktion.

Alleinstellungsmerkmal des Analysenautomaten ist die Möglichkeit die „personalfrei“ generierten Daten für statistische Auswertungen mit Produktionsdaten logisch zu verknüpfen und somit wertvolle Erkenntnisse hinsichtlich Optimierung der Produktionsleistung bzw. Energieeffizienz zu gewinnen. Verschleißerscheinungen an Bauteilen der Presse (Matrize und Koller) können mit den Qualitätsparametern verknüpft werden und so Prognosemodelle für Wartungs- bzw. Servicearbeiten entwickelt werden. Es wird erwartet, dass sich Energieverbräuche einzelner Anlagenteile logisch mit den Daten der Produktqualität verbinden lassen, wodurch ein Optimum hinsichtlich Input-Leistung und Output-Produktqualität erzielt werden kann.

Der Pellet Analysis Tower ist ringversuchsgeprüft d.h. die im Gerät generierten Ergebnisse sind reproduzierbar und mit Analysenergebnissen von Normmethoden vergleichbar. Das Gerät eignet sich sowohl zur Installation in einer Pelletsproduktion wie auch in großen Logistikzentren (z.B. Händlerlager oder Hafenumschlag) und ist für Pellets mit 6 oder 8mm Durchmesser konzipiert.

Weitere Informationen DI Philipp Koskarti, philipp.koskarti@bioenergy.co.at; <http://www.bioenergy.institute>

Analysis of Wood Pellets Properties

I. Sedlmayer, E. Wopienka, BIOENERGY 2020+, B. Pöllinger-Zierler, TU Graz, W. Pichler, Holzforschung Austria

In recent years wood pellets have been investigated along the entire supply chain sustaining the high quality of the product wood pellet. Beside fuel characteristics also storage behaviour of wood pellets has been examined. During storage of pellets, various compounds like carbon monoxide (CO), carbon dioxide (CO₂) and volatile organic compounds (VOCs) are formed, and the oxygen (O₂) in the surrounding air decreases simultaneously. The reason for the release of emissions is the degradation of natural wood components like resins or fatty acids. This topic is the so-called off-gassing phenomenon. Research on the off-gassing phenomenon is focusing on two aspects, i) the toxic atmosphere caused by formation of CO and depletion of O₂ and ii) the release of odouractive VOCs which can be perceived as uncomfortable or very unpleasant. However, both effects do have in common that they cause insecurity to the enduser, which in turn leads to high efforts of the whole pellet industry to improve the storage properties by reducing the formation of toxic and odouractive emissions.

Thus the project *SmellProcess* was initiated by proPellets Austria in cooperation with the three Austrian research institutions BIOENERGY 2020+ GmbH, Graz University of Technology - Institute of Analytical Chemistry and Food Chemistry and Holzforschung Austria. Within a project duration of two years potential measures during the pellets production itself are established for the first time. The research aims at identifying and analysing influencing factors in pellets production on storage properties. For this purpose, various (process-related) parameter variations are performed in industrial as well as in pilot scale pelletizing experiments. In this regard additive utilisation, raw material blendings, moisture and temperature conditions as well as posttreatment factors in the pelletizing process are considered, and, a number of industry-partners have been involved in the design of the experiment. Moreover, close cooperation among the three institutions enables a comprehensive characterization of the pellets with respect to their storage properties. Feedstock properties, release rates of CO and VOCs, identification of odouractive VOCs as well as particular physical and mechanical properties of the produced pellets have been investigated.

First results show that the usage of different additives like acetylsalicylic acid, lime or natural products in pellets production has an influence on the formation of CO as well as VOCs depending on the mechanism of the additive used. Moreover, the addition of anti-oxidatively acting substances to wood pellets during the pelletizing process could be a possibility for reduction of emissions, especially of odour active volatile organic compounds. Although the reaction mechanisms of the genesis of such VOCs are not completely identified yet, reduction of the fatty acid oxidation rate seems promising to develop pellets with only little concentrations of odour active VOCs.

For the ongoing identification of production-related influencing factors on storage characteristics of wood pellets, precise information of pelletizing process and analysis results are used. As a result, the potential reduction of off-gassing from wood pellets by optimization of the production process will be estimated and some specific and viable measures shall be defined. Results gained on the storage properties of wood pellets and about the relating analysis methods developed in the project, will be provided to ISO/TC 238 working group 7 for the development of the newly international standard for determination of off-gassing and oxygen depletion. The first project year mainly focused on post treatment factors, additives and raw material blendings.

Acknowledgement

The project *SmellProcess* is funded within the framework of the FFG *Basisprogramme*. Furthermore, the financial support of the industrial partners is highly acknowledged.

Further Information: elisabeth.wopienka@bioenergy.2020.eu

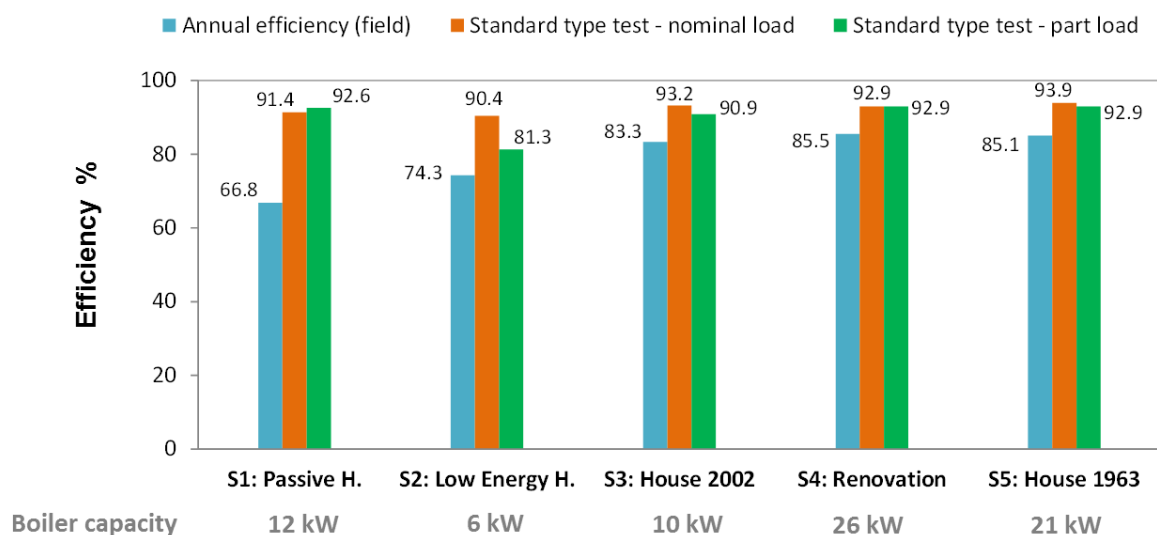
Efficiency and operational behavior of small-scale pellet boilers

E. Carlon, BIOENERGY 2020+

Small scale pellet boilers are a renewable alternative to fossil fuel boilers, and nowadays they are considered a promising technology to supply heating and domestic hot water for the residential sector. Modern pellet boilers shall be suitable for different applications, such as the replacement of old oil and gas boilers as well as the installation in recently renovated houses and in new buildings. Although approximately 300 000 pellet boilers are already installed in Europe, their efficiency and operational behavior in field conditions have not been extensively investigated yet.

This research was performed in the frame of the BioMaxEff project, a European FP7 project aiming at the demonstration of small-scale pellet boilers in real life conditions (www.biomaxeff.eu). The research consisted in the long-term monitoring of five pellet boilers installed in residential buildings in Austria, including new and recently refurbished houses, as well as prefabricated, high energy performance houses. Monitoring data, recorded over one year, were analyzed to determine annual and monthly efficiencies and to identify the operational parameters influencing the efficiency. Moreover, annual efficiencies measured in field conditions were compared to the efficiencies certified by standard laboratory tests, carried out in stationary conditions according to the European Standard EN 303-5.

Results showed that the boilers' efficiencies in field conditions were lower than the efficiencies certified by standard laboratory tests. Deviations between standard test results and annual efficiencies measured at the monitoring sites ranged from 7 to 25 percentage points. A detailed analysis of the boilers' operating parameters evidenced that optimal operating conditions are characterized by high operational loads and reduced number of ignitions, whereas operation at minimum loads and frequent ignitions have a negative influence on the efficiency. Annual efficiencies up to 86% and monthly efficiencies up to 91% can be reached with the applied system design. In particular, a correct sizing of the boiler is essential in order to avoid low operational loads and frequent ignitions. Moreover, the boiler's capability to modulate the heat output and quickly adapt to the changes of the heat demand further helps to reduce the gap between laboratory and field performance. It was concluded that the high technological standard of the boiler is an essential requirement for an efficient operation, together with a correct sizing and with a system design that suits the building's heat and hot water demands.



Comparison of the boilers' efficiencies at the test stand and in field conditions

This work is part of the PhD Thesis "Demonstration of pellet boilers under real-life operating conditions: laboratory tests, onsite monitoring and dynamic simulation", Free University of Bolzano.

Further Information: Elisa Carlon; elisa.carlon@bioenergy2020.eu

Econometric analysis of the wood fuel market in Austria

C. Kristöfel, BIOENERGY 2020+

In recent years, the renewable energy sector has become one of the fastest growing segments of the energy industry due to concerns about climate change and energy security but also due to new available technologies and environmentally conscious consumers. Furthermore, national implementations of European renewable energy policies and dynamic international markets have influenced the supply and demand of woody biomass and thereby influenced not only quantities but also commodity prices. Due to the increasing demand for wood fuels, these developments and their impacts on price developments are of growing interest for stakeholders. In addition, detailed information of the market structure and behaviour enables to facilitate the decision making process of producers, consumers and policy stakeholders.

However, compared to fossil fuels and agricultural commodities only limited information on wood fuel markets is available. Hence, price series data and time series econometrics are used to model the development of the Austrian wood fuel market. In particular, empirical analyses on (i) the price volatility of woody biomass, (ii) price cointegration in the Austrian wood fuel market, and (iii) price elasticities of wood pellets demand and supply are conducted. Historical price volatility specifies a measure for the relative changes in prices over time. Unpredictable price volatility can cause additional management costs throughout the supply chain. Hence, the analysis of historic price volatility is relevant for the cost-effective management of the supply chain. Analysing price cointegration helps to understand price interactions and market dynamics. Stakeholders can derive guidelines for future actions from the assessment of the past developments and decisions. The wood pellet market is one of the fastest growing markets in the wood fuel sector. Estimating a simultaneous equation model using instrument variables quantifies the effects of factors influencing the quantity supplied and consumed as well as captures the market price of wood pellets to explain the interactions in the wood pellet market.

Results of the volatility analysis show that the price volatility of several woody biomass commodities has increased in recent years. However, the price volatility of woody biomass is still lower compared to the price volatility of agricultural commodities and fossil fuels. The lower price volatility and vulnerability to economic shocks of biomass technologies support the development of strategies for price hedging to decrease the overall risk in energy portfolios. However, future price volatilities of woody biomass commodities may be particularly affected by supply shortages due to the increasing demand for woody biomass.

Results of the cointegration tests indicate that wood pellet and sawmill by-product (sawdust and wood chips) prices are cointegrated whereas no significant cointegration between wood pellets, saw logs and pulpwood prices could be found. Therefore, it seems that the increasing demand for wood pellets in the bioenergy market has no influence on the prices of roundwood commodities. According to the test results the price of wood pellets have evolved more independently while the price of sawdust and wood chips has been dependent on the price of wood pellets. Hence, shocks of wood pellet prices affect not only the sawmill by-products but probably also the paper, pulp and panel industry which also depend on cheap raw material.

In all specifications of the wood pellet demand and supply model, the wood pellets demand is found to be inelastic and pellets supply unit-elastic. The estimated wood pellet price elasticity of supply suggests that the wood pellet prices have a very strong effect on the quantity supplied. The inelastic response of wood pellet consumption to changes in wood pellet price implies that shifts in supply will translate primarily into changes in wood pellet prices rather than wood pellet demand, at least in the short run. In the long run, costs of alternative heating sources such as oil, gas or heat pumps and technological progress will increasingly affect pellet supply and demand.

Christa Kristöfel (2016): Econometric analysis of the wood fuel market in Austria. Dissertation. University of Natural Resources and Life Sciences (BOKU), Vienna.

Further Information: Christa.kristoefel@bioenergy2020.eu

Biofuel and Ω -3 fatty acid from microalgae: economic & social impacts

D. Steiner, I. Kaltenecker, M. Hingsamer, G. Jungmeier, JOANNEUM RESEARCH

Microalgae are currently considered to be highly attractive as a raw material for production of bioenergy and biomaterials in the future BioEconomy. Algae are very diverse organisms and can be used for various possibilities for biofuel production e.g. hydrotreated vegetable oil (HVO), biomethane, bioethanol and value added products e.g., nutrients, biochemicals, biomaterials. Within the European project "FUEL4ME" an integrated and sustainable process for the continuous biofuel production from microalgae is developed and demonstrated at four different sites in Italy, Spain, the Netherlands and Israel. FUEL4ME aims to develop a process to produce large volumes of hydrotreated vegetable oil (HVO) as transportation biofuel as a competitive alternative to fossil fuels while coproducing high value Omega-3 fatty acid.

The project FUEL4ME applies a life cycle sustainability assessment (LCSA) providing scientific indicators for economic, environmental and social aspects of this new value chain and guides the development of the FUEL4ME process to realize the highest possible sustainability in comparison to a substituted reference system (fossil fuel and Omega-3 fatty acid from other sources).

Approach: Macro-economic impacts on 100kt/a of HVO production plant have been modeled by an economic Input-Output (IO)-Analysis. The strength of this approach is to depict sectoral relations and dependencies in detail. The major database for the IO-analysis is a Social Accounting Matrix (SAM). Beside economic interrelationships of 65 economic sectors it also depicts information about value added, output value, type of use of goods (final use, export, import) etc. in the reference case. The used SAM shows data for EU27. Economic impacts not displayed on markets (so-called "external economic impacts") have been considered qualitatively; also market and political aspects of HVO and Omega-3 fatty acid production have been included.

Social impacts of the new technology are determined by mainly personal behavior, general moral values, interactions of different groups with their environment, political circumstances. Social indicators have a strong regional character and differ from case to case. The aspects assessed in a social-LCA are those that (in)directly affect stakeholders.

Results: The new algal-based value chain will have positive external economic impacts due to a reduction of GHG emissions (> 60%) and improved energy supply security due to additional European biomass production. Also, demand for high-grade Omega-3 fatty acids as well as their price is steadily increasing whereas HVO depends on the highly volatile global mineral oil market. The production process should therefore be Omega-3 fatty acid-intensive as far as technically possible.

The production of 100 kt/a HVO and a respective quantity of Omega-3 fatty acids by this new algal based value chain results in approx. € 100 mio/a of economic value added Europe-wide and additional or secured 2000 jobs/a at assumed production costs of € 1000/t HVO. Considering also effects from financing potential excess costs of HVO over fossil diesel and substitution effects the need for cost parity of HVO with fossil diesel appears clearly in order to fully exploit positive macro-economic impacts. Before cost parity is achieved negative impacts especially in economic value added may appear. For stimulating technological progress and learning effects the legislative frame needs to be more stable and long-term to make investments attractive.

Social impacts have been analyzed according to a checklist for different stakeholder categories (e.g. workers, local communities, society), different subcategories (e.g. health and safety, working conditions, equal opportunities) and related indicators relevant for biofuel production from algae. Thus, it is possible to identify social "hot spots" and the options for reducing the potential negative impacts and risks through different measures. Some of the most crucial social factors concerning the installation of a large algae cultivation system are anchored in the categories local community and society, like the engagement with local citizens, local employment and transparency to foster the acceptance of the new technology.

Further Information: Dr. [Daniel Steiner daniel.steiner@joanneum.at](mailto:daniel.steiner@joanneum.at); www.fuel4me.eu

Removal of Arsenic from Contaminated Water by Microalgae Austria

G. Wang, F. Scharfen, B. Bottenbruch, H. Fröhwrth, University of Applied Sciences Biberach

Groundwater contamination with arsenic is a problem in various countries. In some regions of Bangladesh, e.g. the contamination affects as much as 91% of the publicly available wells; 97% of the population only has access to drinking water through wells, in which the arsenic-concentration reaches up to 500 µg/L whereas WHO recommends to avoid water with arsenic concentrations higher than 10 µg/L^[1].

Within the project a robust process to remove arsenic from well water shall be developed. A basic requirement for the process is highest possible autonomy with minimal dependencies on operating resources. A promising path is to use the capability of microalgae to bind certain substances. The binding mechanisms are twofold, either a biosorption on the microalgae surface or an uptake and metabolization of arsenic into non-harmful metabolites or storage material within the cells.

Biosorption shows a convincing advantage over uptaking processes as in sorption processes algae growth and sorption can be separated and each can run under optimized conditions. For the ongoing experiments a fast growing microalgae, *Chlorella vulgaris*, was chosen, this species is able to remove heavy metals from water phase. Compared to the biosorption of heavy metals (K=16.55), arsenic does only show affinity coefficients of 7.45^[2,3]. Adsorption could be used to include many passive mechanisms, i.e. non-metabolic, which could cover complexation, chelation, co-ordination, ion exchange, precipitation as well as reduction. Biosorption tests with *C. vulgaris* cultures are carried out in 100 ml scale. So far biomass concentrations were varied in a range of 3 to 36 g/L and the arsenic concentration was investigated over the period of one day. Even with the highest biomass concentration of 36 g/L, only a reduction of about 25 µg/L arsenic was achieved. The results did show a reduction of arsenic level within the culture, but not in sufficient extent.

Metabolic uptake: To investigate further mechanisms of microalgae arsenic removal, metabolic uptake and active mechanism an extremophile micro algae, *Galdieria sulphuraria*, which is known for an arsenic removal reduction mechanism was applied. This organism contains gene *arsM* which could methylate arsenic to volatile and almost nontoxic di- or trimethylarsines^[4]. This might be used as an alternative bioremediation approach to alleviate the arsenic contaminated environment. In ongoing experiments *G. sulphuraria* is cultivated in arsenic solution with up to 240 µg/L. Over two weeks of cultivation a reduction of 100 µg/L could be shown so far. This efficiency is higher than the biosorption approach but again not high enough. It can be explained by the rather small biomass concentration that was chosen for these experiments. In further experiments the capability of reducing the arsenic levels with higher biomass concentrations are currently investigated.

Discussion and Outlook: There are still some questions open concerning arsenic interaction mechanisms. For example, since the active binding site of the arsenate or arsenite are not clear, the ratio between the binding sites and the arsenic could not be adjusted, and the pH effect upon the interaction is also not investigated yet. Therefore, further experiments are necessary to elucidate the mechanism of arsenic removal with *C. vulgaris* on one hand. On the other hand, optimization of the arsenic metabolic organism *G. sulphuraria* is a promising approach in general in the perspective of contaminants bioremediation.

[1] Smith A.H., Lingas E.O., and Rahman M. 2000. Contamination of drinking-water by arsenic in Bangladesh: A public health emergency. Bulletin of the World Health Organization. 78: 1093-1103.

[2] Diniz V., Volesky B. 2005. Effect of counter ions on lanthanum biosorption by *Sargassum polycystum*. Water Res. 39

[3] Sulaymon A., Mohammed A., Al-Musawi T. 2013. Competitive biosorption of lead, cadmium, copper and arsenic ions using algae. Environ. Sci. Pollu. Res. Int. 20:3011-3023.

[4] Grewe F., Jain K. and Krause K. 2014. Extreme Features of the *Galdieria sulphuraria* Organellar Genomes: A Consequence of Polyextremophily. Genome Biol Evol. 7:367-380.

Kontakt: fruehwirth@hochschule-bc.de

Reduction of Carbon Emissions through Biofuel Systems

J. Spitzer, JS Consulting

Assuming zero carbon emissions from biomass combustion in Energy Sector carbon balances do not account for all carbon (C) flows to and from the atmosphere during operation of a bioenergy plant unless the C flows originating from the growth and decay processes are accounted for in the Land-use Sector carbon balances and the two balances are combined (1996 Revised IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories). A model describing the carbon flows to and from the atmosphere has been developed allowing the quantification of the carbon emissions reduction achieved by a bioenergy system replacing a fossil reference system by using the time dependent parameter “carbon neutrality” (CN). CN is defined as the difference between accumulated carbon emissions of the fossil reference system (if it would not have been replaced) and the bioenergy system divided by the carbon emissions of the fossil reference systems [1]. CN typically varies between 0 (no reduction) and 1 (full reduction). The model results show a time delay in the emissions reduction, resulting from the time dependency of re-growth (feedstock: growing biomass) and avoided decay (feedstock: harvested biomass) processes. They also show that the extent of emissions reduction eventually achieved depends on technology related parameters in feedstock preparation (upstream emissions, U) and combustion (carbon efficiency, CE). Example calculations show that bioenergy plants using forest based material have time delays of up to several decades while bioenergy plants using annual or short rotation crops and some biogenic waste fractions have time delays of a few years: Figure 1 shows CN based on the accumulated fossil carbon (coal) emissions C_{ref} and the net accumulated biomass carbon (logging residues) emissions C_{bio} . CN reaches 0.8 after 45 years and is leveling off after 80 years at CN = 0.9. The typical development of CN (negative values at the beginning of operation, staying below 1.0 beyond $t = 100$ years) results from the fact that CE of coal generally is higher than that of logging residues and U of logging residues is assumed to be higher than U of coal. Figure 2 shows CN for different CE values of fossil fuels being replaced by logging residues. Figure 3 shows for replacing coal the effect of the re-growth period length (feedstock: growing biomass): Agricultural crops (1 year), energy crops (15 yrs) and trees (70 yrs). Figure 4 shows for replacing coal the effect of decay period length (feedstock: harvested biomass): Residues from the agro-food and pulp&paper production (1 year); harvesting (7 yrs), sawmill and manufacturing (20 yrs) residues; out-of-use wood products and demolition wood (70 yrs).

[1] B. Schlamadinger, J. Spitzer, G. H. Kohlmaier, W. Lüdeke; Carbon Balance of Bioenergy from Logging Residues; Biomass and Bioenergy, Vol. 8, no. 4, 1995

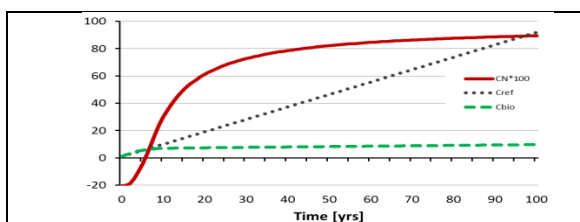


Figure 1: Functions for the definition of CN

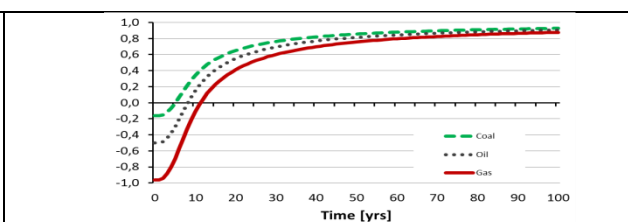


Figure 2: CN for different fossil CE values

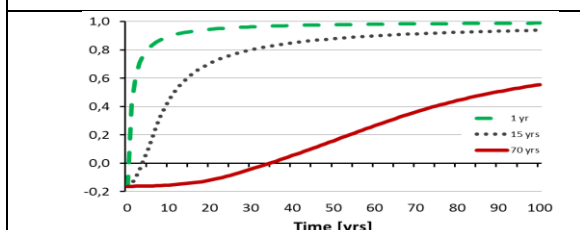


Figure 3: CN for different re-growth periods

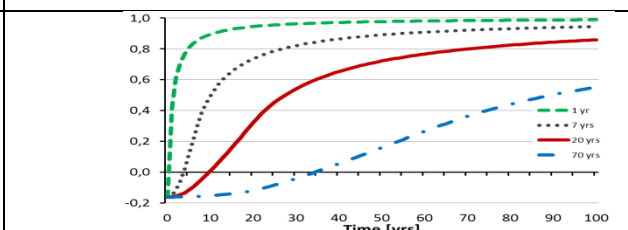


Figure 4: CN for different decay periods

Most carbon emissions reduction strategies specify reduction goals (amount, target date; e.g. the “2°C goal” by 2050). The results show that some biomass plants put in operation during the past decades or planned for the future may not provide the expected contribution to meeting certain CO₂ emissions reduction goals.

Further Information: josef.spitzer@live.at

Kurz gemeldet

Energy ministers set course for modernizing IEA

The 2015 IEA Ministerial meeting convened ministers and delegations from 29 IEA member countries and 9 partner countries – Brazil, Chile, China, India, Indonesia, Mexico, Morocco, South Africa and Thailand – together with the EU. Under the chairmanship of US Energy Secretary Ernest Moniz, the participants welcomed IEA Executive Director Fatih Birol's vision for modernizing the IEA and making it a truly inclusive, global energy organization.

Fatih Birol laid out three pillars for modernizing the IEA, the first of which is to open the doors to emerging economies. Mexico announced its decision to pursue IEA membership. The IEA welcomed China's and Indonesia's decision to activate their status as Association countries. Brazil, India and South Africa continue their active review of this initiative, while Thailand and Morocco declared their interest in joining the process.

As the second pillar, the Executive Director proposed broadening the IEA's mandate of energy security – in part to take into account the evolution of global oil markets but also the rising role of liquefied natural gas in the global energy trade. The third pillar involves transforming the Agency to become a global hub for clean energy technologies and energy efficiency.

Source/read more: <http://tinyurl.com/Modernizing-IEA>

Poor Air quality: Energy policies can help save lives

One hundred experts around the globe gathered at the International Energy Agency (IEA) to advise on energy policies and new technologies that could help reduce air pollution that causes millions of premature deaths and costs the global economy trillions of dollars. The IEA organized the workshop to generate input for a Special Report of the 2016 *World Energy Outlook*. To be released in June, the Report will identify actions to reduce the role that the energy sector currently has in causing air pollution.

"Air pollution leads to 7 million premature deaths each year, and much of it can be traced back to the energy sector," said IEA Executive Director Fatih Birol. "There is an urgent need to improve the air we breathe, which is why the IEA is to use its flagship *World Energy Outlook* series to publish its first-ever report on energy and air quality in June."

The workshop participants helped the IEA's *WEO* team identify policies that can materially improve the outlook for energy-related air pollution, balancing benefits and trade-offs with other energy sector objectives. Finally, the IEA worked with the experts to distil the recommendations and other key messages for policy makers and other readers of the Special Report

Source/read more: <http://tinyurl.com/zxflpmu>

EU countries breach NEC Directive limits

Under the National Emission Ceilings Directive (NECD), EU Member States have individual air pollutant emission limits for nitrogen oxides (NO_x), non-methane volatile organic compounds (NMVOCs), sulphur dioxide (SO₂) and ammonia (NH₃). Preliminary 2014 data shows that a number of countries consistently breached their limits for NO_x, NMVOCs and NH₃ in all these years. The main reasons are emissions from road transport (NO_x) and agriculture (NH₃).

Germany was the only Member State that exceeded three out of its four emission ceilings in 2014. Ten Member States have persistently exceeded their respective emission ceilings for NO_x (Austria, Belgium, France, Germany, Ireland and Luxembourg), NMVOCs (Denmark, Germany, Ireland and Luxembourg) and NH₃ (Austria, Denmark, Finland, the Netherlands, Germany and Spain).

Source: <http://tinyurl.com/NEC-News>

More information on NEC: <http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/ceilings.htm>

Cellulosic Biorefineries – where are we today and tomorrow?

These questions have been discussed at a panel of the 2016 BIO World Congress on Industrial Biotechnology. While large-scale cellulosic ethanol from crop residues is seeing challenges in financing and logistics, continued advancements in technology will allow overcoming these hurdles in the coming years. Corn fiber ethanol is a robust solution for maximizing the cellulosic gallons compared to other approaches. It is able to build off the existing infrastructure reducing costs and utilizes a feedstock that they are familiar in collecting and storing. This technology brings about 7 to 10 million gallons of cellulosic ethanol from a 100 million gallon corn ethanol plant and could bring up to 1 billion gallons across the U.S.

Economic, long-term sustainable and reliable supply of feedstock is challenging. Starting from the farm to the end user, the continued development and industrialization of supply chains is critical in developing cellulosic biorefineries. "Bioindustrial Innovation Canada" is working to foster collaboration and partnerships, which is critical to the development of any new technology.

Source/Read more: <http://tinyurl.com/z4yubs7>

Largest biogas plant to provide fuel for buses

Wärtsilä has been awarded the order to supply a biogas liquefaction plant that will produce fuel for public transport vehicles, mainly in Norway. The Wärtsilä plant will be installed at the paper mill in Skogn, Norway and will convert the cleaned biogas from fishery waste and residual paper mill slurry into liquid fuel. The liquid will be cooled to minus 160°C and stored in insulated tanks. The system has been designed to liquefy small methane-based gas streams. The technology is based on well proven components.

"The system offers low operating costs and is energy efficient. By enabling profitable projects for smaller gas streams, we are aiding the EU's target of having 10 % renewable fuel by the year 2020," says Timo Koponen, Vice President, Wärtsilä Marine Solutions.

"The plant at Skogn will be privately operated and, with a capacity of 25 tons of liquid biogas per day, will be the biggest in the Nordic countries. It is a game-changer in the biogas fuel market," says Øystein Ihler, Development Director of Climate and Energy Programme for the City of Oslo.

Source/read more: <http://tinyurl.com/Biogas-for-Buses>

Sustainable alternative for the fish oil market

The global supply of fish oil remains politically restricted and environmentally constrained despite witnessing ongoing increases in overall demand. The falling amount of Omega-3 fatty acids in farmed fish has the aquaculture industry on high alert. On May 4, TerraVia (SZYM) and Bunge (BG) announced the launching of their first product line for animal nutrition. Utilizing the proprietary algae-based technology platform that has been developed by TerraVia, the joint venture partners declared themselves as exclusive distributors for AlgaPrime DHA. TerraVia and Bunge seek to address the growing \$3 billion Omega-3 ingredient market with an initial emphasis on aquaculture.

Source/read more: <http://tinyurl.com/h449ore>

Gevo Signs Licensing and Joint Development Agreements with Porta

Gevo, Inc. announced that it has entered into a license agreement and a joint development agreement with Porta Hnos S.A. to construct multiple isobutanol plants in Argentina using corn as a feedstock. The first plant is to be owned by Porta and is anticipated to begin producing isobutanol in 2017. The plant is expected to have a capacity of up to five million gallons of isobutanol per year. The agreements also contemplate Porta constructing at least three additional isobutanol plants for certain of their existing ethanol plant customers. As one of the leading engineering service providers to the ethanol industry in Argentina, Porta would provide services for the projects.

Source/Read more: http://ir.gevo.com/phoenix.zhtml?c=238618&p=irol-newsArticle_print&ID=2134773

Schnupfenspray aus Rotalgen erhält Innovationspreis

Mit 400.000 € ist der Houskapreis der größte private Forschungspreis Österreichs. Erstmals wurde 2016 die Kategorie "Forschung & Entwicklung in KMU" eingeführt. Das Wiener Unternehmen Marinomed Biotechnologie GmbH. konnte den mit 150 000 € dotierten 1. Platz für sich entscheiden. Die so gewürdigte Erfolgsgeschichte begann mit einer Rotalge. Aus dieser gewann das Unternehmen ein als Carragelose® bezeichnetes Polymer. Dank der hohen Wirksamkeit des Polymers gegen virale Infekte der Atemwege entwickelte Marinomed daraus ein Nasenspray gegen Schnupfen, diverse Typen dieses Sprays wurden in über 45 Ländern zugelassen und haben seitdem als rezeptfreie Mittel tausende von Kunden von Schnupfensymptomen befreit. Die Wirkung von Carragelose® ist für alle Anwendungsformen gleich: Carragelose® umschließt respiratorische Viren, was deren Andocken und Eindringen in die Zellen der Nasenschleimhaut verhindert.

Die Marinomed Biotechnologie GmbH wurde 2006 als Spin-off der Veterinärmedizinischen Universität Wien gegründet. Ihre Technologie basiert auf Carragelose®, einem sulfatierten Galaktosepolymer aus Rotalgen mit einzigartigen Eigenschaften. Bisher konnten drei Nasensprays auf dem internationalen Markt eingeführt werden.

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

Schiebedachrahmen aus Naturfaser

Der US-amerikanische Automobilzulieferer International Automotive Components (IAC) hat für die neue Mercedes E-Klasse einen Verstärkungsrahmen des Schiebedachs aus Naturfasern vorgestellt. Der üblicherweise aus Metall bestehende Rahmen wurde dagegen aus dem Naturfaserhalbzeug IAC Ecomathot entwickelt und besteht zu 70 % aus nachwachsenden Rohstoffen. Die Fasermatte enthält ein duroplastisches Bindemittel und wird in einem Heißpressverfahren hergestellt.

Das FiberFrame genannte Produkt soll über eine hohe Biegesteifigkeit verfügen und 50 Prozent leichter als ein Stahlblechrahmen ausfallen. Gegenüber thermoplastischen Kunststoffanwendungen soll beim IAC-Produkt in Klimatests kein Bauteilverzug auftreten. Die Formwerkzeuge sollen darüber hinaus auch kürzere Vorlaufzeiten als gewöhnliche Stahlformwerkzeuge besitzen. Die Produktion startete im November 2015 im IAC Werk in Prestice, Tschechien, wo auch Dachhimmel und Overhead-Systeme gefertigt werden.

Quelle: <http://www.automobil-industrie.vogel.de/schiebedachrahmen-aus-naturfaser-a-528220/>

Neue VDI-Richtlinie „Bewertung der Ressourceneffizienz“

Die Richtlinie „VDI 4800 Blatt 1: Bewertung der Ressourceneffizienz“ bietet eine Methodik zur Bewertung der Ressourceneffizienz von Produkten, Dienstleistungen, Produktdienstleistungssystemen und Organisationen. Sie geht über das klassische Umweltmanagement hinaus, da sie die Ressourceneffizienz-Potenziale mit einer unternehmensstrategischen Betrachtung über den gesamten Lebenszyklus aufzeigt. Die Richtlinie definiert wesentliche Begriffe und Rahmenbedingungen und erläutert praxisnah die methodischen Grundlagen zur Bewertung im Einklang mit den internationalen Regelwerken und deren Anwendung in Unternehmen. Sie enthält konkrete Beispiele und gibt Hilfestellungen und Anregungen, Potenziale für Verbesserungen zu identifizieren. Die Kostenersparnis, die auch schon durch einfache Ressourceneffizienzmaßnahmen erzielt werden kann, mögen in ähnlichen Größenordnungen wie der Gewinn durch neu akquirierte Aufträge liegen.

Quelle/mehr Informationen: <https://www.vdi.de/presse/artikel/ressourceneffizienz-messbar-machen-10/>

Österreich: Ein Drittel der verbrauchten Energie ist erneuerbar

Der energetische Endverbrauch stieg im Jahr 2015 um 3% auf 1.090 PJ. Hauptursache waren die tieferen Außentemperaturen. Bis auf die brennbaren Abfälle, deren energetischer Endverbrauch um -4% auf 10 PJ sank, und den Kohlen und Kohlegasen ($\pm 0\%$ bzw. 18 PJ) stieg der energetische Endverbrauch bei allen

Energieträgergruppen (Erdgas: +2% auf 180 PJ, Erdölprodukte: +3% auf 413 PJ, erneuerbare Energie: +3% auf 172 PJ).

Die Produktion von elektrischer Energie blieb mit 222 PJ ungefähr gleich. Die Erzeugung aus Wasserkraft ging um -10% auf 133 PJ zurück, während die Produktion durch Wind und Sonne um 25% auf 21 PJ anstieg. Nach den Berechnungen gemäß EU-Richtlinie 2009/28/EG ergab sich ein Anstieg der Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen (Wasserkraft, Biomasse, Windkraft, Fotovoltaik und Geothermie) um rund 2%. 2015 wurden annähernd 70% des Gesamtstromverbrauchs aus erneuerbarer Energie erzeugt.

Der Anteil anrechenbarer erneuerbarer Energie am Bruttoendenergieverbrauch lag 2015 bei 33% und damit etwa auf dem Niveau des Vorjahres. Endgültige Daten werden am 30. November 2016 vorliegen. Die Auslandsabhängigkeit Österreichs verringerte sich im Vergleich zum Vorjahr um rund 5%-Punkt auf 61%.

Quelle und weitere Informationen: <http://tinyurl.com/jp9dvzg>

Erhebliches Potenzial für erneuerbare Energien in der Slowakei

Die Energieproduktion in der Slowakei ist immer noch von Atomenergie und Kohlekraftwerken abhängig, und der Anteil an erneuerbaren Energiequellen ist weiterhin kleiner als der in anderen EU Ländern. Die Slowakische Republik besitzt erhebliches Potenzial für erneuerbare Energien, insbesondere Biomasse (147 Petajoule), gefolgt von Solarkraft (35 Petajoule), Wasserkraft (24 Petajoule) und Erdwärme. Seit 2011 steigt die Energieproduktion aus Biomasse kontinuierlich, was zusätzlich durch günstige Marktbedingungen sowie Kaufpreise unterstützt wird. Dennoch liegt die derzeit installierte Kapazität zur Energiegewinnung aus Biomasse nur bei ca. 5 MW. In der Slowakei gibt es derzeit etwa 100 Biogaskraftwerke, der Aufbau von weiteren Kraftwerken geht langsamer voran als erforderlich.

In der Regierungsrichtlinie für erneuerbare Energie hat der Ausbau der Biomasse Priorität. Durch die umfassende Land- und Forstwirtschaft verfügt die Slowakei über große Mengen an Biomasse zur Energieproduktion.

Quelle und weitere Informationen: <http://tinyurl.com/Erneuerbare-Slowakei>

Produktanbieter gesucht: Aufbau einer europäischen Datenbank für Produkte aus nawaros

Das EU-Projekt ‚Open-Bio‘ (www.open-bio.eu) widmet sich der Förderung von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen in Europa durch die Entwicklung von Standards, Labeln und harmonisierter Produktinformationen.

Die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. entwickelt im Rahmen von Open-Bio eine Datenbank für bio-basierte Produkte. Die Datenbank wird bio-basierte End-Produkte erfassen. Zielgruppe ist der öffentliche Einkauf.

Für den Aufbau der Datenbank wird Unterstützung durch Unternehmen benötigt, die ihre Produktdaten zur Verfügung stellen. Die zukünftige Datenbank ist eine Marketing-Möglichkeit, die Sie sich Unternehmen, die bio-basierte Endprodukte anbieten, nicht entgehen lassen sollten. Durch die Übernahme der Produktdaten in die Open-Bio Datenbank entstehen den teilnehmenden Unternehmen keine Kosten.

Wenn Sie Interesse an der Übernahme Ihrer Produkte in die Open-Bio Datenbank haben, so können Sie sich mit einer E-Mail an Martin Behrens: m.behrens@fnr.de; www.fnr.de

IEE-Projekt „Biomass Policies“

Die Ausgestaltung energiepolitischer Maßnahmen im Bereich Bioenergie sollte unter Berücksichtigung verschiedener, oft konkurrierender Zielsetzungen zu erfolgen. Kosteneffizienz, ökologische Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz sowie die Vermeidung von Nutzungskonkurrenzen zählen zu den zentralen Forderungen an eine zukunftsfähige Politik. Ziel des im EU-Programm „Intelligent Energy Europe“ (IEE) durchgeführten Projektes „Biomass Policies“ war, Möglichkeiten für eine nachhaltige Mobilisierung und effiziente Nutzung biogener Ressourcen aufzuzeigen, wobei der Schwerpunkt auf energiepolitischen Rahmenbedingungen in 11 EU-Ländern lag.

Österreichspezifische Ergebnisse des Projektes beinhalten unter anderem:

- „Policy landscapes in Austria“ (Kurzbeschreibungen der Gesetze, Maßnahmen und Förderungen in Österreich)
- “Outlook of spatial biomass value chains in EU28” (Bericht zu Kosten und Potentialen von Biomasse)
- Ergebnisse einer Stakeholder- und Expertenbefragung zur Entwicklung des Sektors bis 2030

Die Austrian Energy Agency war in dem Projekt als nationale Energieagentur für die Evaluierung und Verbreitung der österreichspezifischen Ergebnisse zuständig. Projektergebnisse und -berichte stehen unter <http://www.biomasspolicies.eu/> zum Download bereit.

Kontakt: Gerald Kalt: gerald.kalt@energyagency.at), Martin Höher: martin.hoeher@energyagency.at

Residue2Heat: Residential Heating with fast Pyrolysis Bio-oil

The objective of a recently started EU Research and Innovation Action called “Renewable residential heating with fast pyrolysis bio-oil“ initiated by 9 partners from 5 countries is to use various streams of biomass waste for residential heat generation. The aim is, by means of a liquid fuel produced in a sustainable manner from agricultural and forestry biomass residues to considerably reduce the CO₂ emissions in the heating market compared to fossil fuels. This 2nd generation bio-fuel is being produced employing a fast pyrolysis process in which organic material is heated in the absence of oxygen to about 500 °C within a few seconds. Under these conditions organic and aqueous vapours, pyrolysis gas and charcoal arise. The vapours are rapidly cooled and condensed into a highly viscous liquid, so-called pyrolysis oil or Fast Pyrolysis Bio-Oil (FPBO). The FPBO has about 70% of the energy content of the biomass and about half of the heating value of a conventional fuel oil. An international consortium of research institutions and SMEs will examine the standardization and the use of FPBO in the heating market and optimize a condensing heating system for the use of this new fuel. The fuel is to be used for efficient heat generation in residential heating systems in the power range from 20 to 200 kW.

Additionally, the valuable by-products (charcoal (10-15%) and low calorific gases (15-20%)) can be recycled to generate energy by combustion, resulting in the production of ashes that contain the majority of the minerals and salts originally present in the feedstock and afterwards in the charcoal. In this context, the team at the University of Innsbruck will take care of all the aspects related to the biological analyses of the ashes produced within the project and in particular of their microbiological properties.

The Residue2Heat project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 Research and Innovation programme under Grant Agreement No. 654650.

Kontakt: Marina Fernández-Delgado marina.fernandez@uibk.ac.at; María Gómez-Brandón: maria.gomez-brandon@uibk.ac.at; Heribert Insam heribert.insam@uibk.ac.at; Roy Hermanns r.hermanns@owi-aachen.de

Organosolv and Hot Water Treatment of Rice Straw

Lignocellulosic biomasses, such as agricultural by-products, like rice straw, are potential substrates for biorefineries to be converted into a variety of high value-added products and biofuels via appropriate processes. Rice straw is one of the most abundant and low cost agricultural waste around the world and consists of the three main components cellulose, hemicellulose and lignin.

The aim of this research work was to study the effect of cooking temperature and time on ethanol-organosolv followed by hot-compressed water pretreatments of rice straw and to investigate the structural feature of untreated and treated rice straw and the further usage of the dissolved components.

The highest amount of dissolved lignin and xylan in the liquor was 65 mg/g at 190 °C / 60 min. The production of sugar and dissolved lignin in liquor in HCW pretreatment decreased with increase temperature and time but inhibitor formation increased. The treated solid residues demonstrate a high effect in fiber matrix separation.

Further Information: anton.friedl@tuwien.ac.at

Energetic Use of Landscaping Biomass

The greenGain project, which is being funded by the European Union in the framework of the Horizon 2020 program, aims to provide EU-wide platform to raise awareness on the availability of biomass sources for energy production which are primarily not cultivated as energy crops and therefore do not compete with food production. greenGain is searching for solutions to increase the energy utilization of woody and herbaceous biomass coming from landscape conservation and public maintenance work.

The project shows strategies to build up reliable knowledge on local availability of this feedstock and know-how on issues ranging from logistics to storage and sustainable conversion pathways for the transformation of this feedstock to renewable energy. Furthermore political, legal and environmental aspects are analyzed in model regions. greenGain aims to raise awareness of this still widely underused, inefficiently used or even unused biomass resource and to increase the public acceptance of its collection and usage.

Recently, one significant milestone of the greenGain project, the INFORMATION PLATFORM, has been published. It has two main sections: greenGain KNOWLEDGE and greenGain DATABASE.

Further Information: m.bergmann@fnr.de; <http://greengain.eu/de/>

EU genehmigt Austrian Agricultural Certification Scheme

Mit Durchführungsbeschluss (EU) 2016/708 der Kommission vom 11. Mai 2016 wurde das lang erwartete nationale Nachhaltigkeitssystem von der Europäischen Kommission genehmigt. Das Austrian Agricultural Certification Scheme AACCS umfasst die Kontrolle von landwirtschaftlichen Ausgangsstoffen (Getreide, Ölsaaten und Pflanzenöle), die auf österreichischen Flächen angebaut und geerntet werden und zur Herstellung von nachhaltigen Biokraftstoffen und nachhaltigen flüssigen Biobrennstoffen gemäß der Richtlinie 2009/28/EG vorgesehen sind.

Das System umfasst auch die Übernahme von Ausgangsstoffen aus anderen Mitgliedsstaaten bzw. Drittstaaten in die Massenbilanz, wie auch die Akzeptanz der österreichischen Nachhaltigkeitsdokumente durch diese Systeme, die vor allem zum Export bestimmter Waren unumgänglich sind. Den österreichischen Unternehmen steht mit AACCS ein kostengünstiges und erprobtes Zertifizierungssystem zur Verfügung.

Unternehmen im Sinne der Bestimmungen der Richtlinie 2009/28/EG mussten in Österreich seit 2010 beim nationalen AMA-Zertifizierungssystem registriert sein. Die nationalen Systeme wurden jedoch von der Europäischen Kommission ab Ende 2012 nicht anerkannt. Mit der Richtlinie (EU) 2015/1513 vom 9. September 2015 wurde für Mitgliedstaaten die Möglichkeit geschaffen, ihr nationales System der Kommission zu melden. Österreich hat umgehend das „Austrian Agricultural Certification Scheme“ der Kommission gemeldet und jetzt auch genehmigt bekommen.

Quelle: <https://www.ama.at/Allgemein/Presse/2016/EU-genehmigt-Austrian-Agricultural-Certification-S>

Weak palm oil prices force down vegetable oil price index

The vegetable oil price index of FAO dropped by 3% in May 2016. Following a sharp rise by virtually one fifth since the beginning of the year, the upward trend was stopped. Prices for palm oil, the world's most important vegetable oil, saw a sharp drop in the wake of slack global demand combined with a surprisingly high output in the top palm oil producing countries.

The German Union for the Promotion of Oil and Protein Plants (UFOP) believes that raising the biodiesel blending requirements for biodiesel from palm oil is the only choice that is immediately effective on a large scale in the palm oil producing countries. Malaysia recently increased the blending quota to 10 %. Along with EU-based refineries producing hydrogenated vegetable oil (HVO), the chemical industry benefits from this pressure on prices. UFOP points out that in Germany, the entire rapeseed crop has been certified as sustainable to meet legal requirements. According to UFOP, the leading palm oil exporting countries continue to be far from meeting this kind of standard.

Source/read more: <http://www.ufop.de/english/news/chart-of-the-week/>

Veranstaltungsrückblick

Mobilising sustainable bioenergy supply chains: opportunities for agriculture

A workshop in collaboration with GSE, FAO and IRENA was held in conjunction with ExCo77 in Rome, Italy on the 17th May 2016. With almost 100 participants, the theme of the workshop was *Mobilising sustainable bioenergy supply chains: opportunities for agriculture*. Fourteen invited speakers gave presentations in three sessions with two interactive discussions as follows:

- Biomass perspectives and mobilisation
- Debate on assumptions behind biomass perspectives
- Synergies in food and energy production
- Biogas and applications
- Interactive discussion on strategies and good practices

The workshop concluded with a summary and conclusions session; results of this session will be published soon on the same place.

Download presentations: <http://tinyurl.com/Mobilising>

Netzwerk Algen - Downstreaming und internationale Aktivitäten

Am 31.5. 2016 trafen sich über 40 Algen-Expert_innen aus Wissenschaft und Industrie sowie Interessierte in Wels zum Algen-Vernetzungsworkshop. Die Veranstaltung fand an der Fakultät für Technik und Angewandte Naturwissenschaften der FH Oberösterreich in Wels statt. Die Schwerpunkte der acht Vorträge lagen auf Downstreaming und Wertstoffextraktion sowie auf internationalen Aktivitäten. In einem anschließenden Workshop wurden die Herausforderungen für das Downstreaming von Algensuspension identifiziert. Nähere Informationen zur Veranstaltung, Bilder und Präsentationen sind hier erhältlich: <http://www.nachhaltigwirtschaften.at/results.html/id8439>

Die Veranstaltungsreihe „Netzwerk Algen“ wird im Auftrag des bmvit von der ÖGUT und bioenergy 2020+ organisiert.

Bioenergie und Umweltschutz

145 Teilnehmer_innen besuchten die Veranstaltung „Bioenergie und Umweltschutz“ am 14. Juni in der Wiener Urania, die vom Österreichischen Biomasse-Verband veranstaltet wurde. Mit der Bioenergie-Nutzung können gleichzeitig erneuerbare Energie bereitgestellt, CO₂ eingespart und damit die heimischen Ökosysteme geschützt werden. Unter der Prämisse der nachhaltigen, naturverträglichen und umweltschonenden Nutzung sind EU-weit große Potenziale zum forcierten Einsatz von Holz und Holzbrennstoffen vorhanden. „Bis 2030 kann Bioenergie Öl als wichtigsten Energieträger ablösen und bis 2050 1/3 der Energie bereitstellen ohne an Nachhaltigkeitsgrenzen zu kommen, wenn auch die entsprechenden Energieeffizienz-Maßnahmen gesetzt werden“ – das ist eine Schlussfolgerung aus der Veranstaltung. Die Tagung beleuchtete Chancen, Risiken und Potenziale der heimischen Biomasseeinsatzes und zeigte, dass Klimaschutz und Naturschutz keinen Widerspruch darstellen.

Zu den Vorträgen: <http://tinyurl.com/Bioenergie-und-Umweltschutz>

Veröffentlichungen

EEA Report "European forest ecosystems: state and trends"

The report of the European Environment Agency (EEA), gives a check on how our forests are coping with the many challenges they face. Forests remain the dominant natural habitat across most of Europe. In 2015, forests and other wooded land covered more than 40% of the total land surface in the 33 member countries and six cooperating countries of the EEA. This is equal to 186 mio. ha. Almost 70% of forested areas in Europe is within Sweden (28 mio. ha), Finland (22 mio. ha), Spain (18 mio. ha), France (17 mio. ha), Norway and Turkey (both 12 mio. ha). European forests have increased in area by about 10% since 1990. The increase in forest cover is likely due to the natural expansion of forests on abandoned farmland in rural and remote areas.

Climate change is likely to have a significant impact both on the zones where tree species can live and the range of tree species that can thrive in Europe. Periods of droughts and warmer winters are expected to weaken forests against invasive species and make trees more susceptible to disease, pests and pathogens.

Source/read more: www.eea.europa.eu/highlights/is-europe-doing-enough-to/#parent-fieldname-title

Ressourcennutzung in Österreich - Bericht 2015

Der Verbrauch natürlicher Ressourcen ist eng mit Umweltauswirkungen und Versorgungssicherheit verbunden. Im Bericht werden die Extraktion, der Außenhandel und der Verbrauch stofflich genutzter Ressourcen in Österreich zwischen 1960 und 2012 analysiert.

Der globale Materialverbrauch ist in 50 Jahren von 20 Milliarden Tonnen auf 70 Milliarden Tonnen angestiegen. Der österreichische Verbrauch stieg um einen Faktor von 1,6, gleichzeitig liegt der, pro-Kopf-Materialverbrauch liegt jedoch im internationalen und europäischen Vergleich auf sehr hohem Niveau. Auf europäischer und österreichischer Ebene wurden Ziele zur Reduktion des Verbrauchs festgelegt. Ob es möglich ist, das Wirtschaftswachstum mit der Reduktion des Ressourcenverbrauchs zu vereinbaren, ist eine Schlüsselfrage für eine nachhaltige Zukunft.

In einer nachhaltigeren Gestaltung des Ressourcenverbrauchs spielen die nachwachsenden Rohstoffe eine wichtige Rolle. Im Jahr 2012 wurden in Österreich insgesamt 187 Millionen Tonnen Material verbraucht, Biomasse machte mit fast 25 % den zweitgrößten Anteil aus.

Link zum Bericht <http://tinyurl.com/Ressourcennutzung>

Umweltbundesamt präsentiert Szenario „Erneuerbare Energie“

Ziel des Szenarios „Erneuerbare Energie“ die weitgehende Dekarbonisierung des österreichischen Energiesystem bis 2050. Es basiert auf einem vorhandenen Effizienz-Szenario des Umweltbundesamtes und auf Potenzialerhebungen der erneuerbaren Energieverbände und enthält eine Fülle von Maßnahmen, die dazu führen, dass die Treibhausgas-Emissionen aus dem Einsatz fossiler Energieträger bis 2030 um ca. 60% bzw. bis 2050 um mehr als 90% gegenüber 2005 sinken. Verglichen mit 2010 wird eine 20-prozentige Reduktion des Energieverbrauchs bis 2030 erreicht, der Anteil der erneuerbaren Energien steigt bis 2030 auf 61% und bis 2050 auf 91%. Gleichzeitig wird bis 2030 eine 100-prozentige erneuerbare Stromversorgung sowie ein Anteil erneuerbarer Fernwärme von 78% realisiert. Der Primärenergieeinsatz von Kohle, Öl und Erdgas im Gesamtenergiesystem reduziert sich bis 2030 gegenüber 2010 um 45% und bis 2050 um 78%

Kontakt und weitere Informationen: Antonio Fuljetic-Kristan, E-Mail: fuljetic@biomasseverband.at

Link zum Bericht: <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0576.pdf>

Growth of renewable energy in Europe 2015

The report 'Renewable energy in Europe 2016: recent growth and knock-on effects' of the European Environment Agency (EEA) shows that renewable energy sources are being widely embraced. The EU-wide share of renewable energy has increased from 14.3% in 2012 to 15% in 2013. Based on preliminary data for 2014, the EEA had estimated further growth in the share of renewable energy at 15.2%.

Europe is playing a leading role in developing clean energy sources. Throughout 2005-2014, Europe had the highest shares of global new investments in renewable energy technologies, being surpassed by China only in 2013. However, certain forms of renewable energy can impact health and the environment such as traditional use of biomass or large infrastructure projects such as hydroelectricity.

Download: <http://www.eea.europa.eu/publications/renewable-energy-in-europe-2016>

Mobilizing Sustainable Bioenergy Supply Chains

Die Analyse von fünf repräsentativen Bioenergieversorgungsketten hat gezeigt, dass Bioenergie weltweit dazu beitragen kann, ehrgeizige Bioenergieziele zu erreichen. Voraussetzung für eine Umsetzung sind politisch untermauerte Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft.

Die Erfolge erfordern einen neuen gesetzlichen Rahmen wie z.B. Mandate, erneuerbare Energie Portfolios, Emissionshandel und ähnliches

Download: <http://tinyurl.com/Synthesis-Report>

Handbook: "Clean Burning Biomass Cookstoves"

The US Department of Energy has funded three years of R&D at the Aprovecho Research Centre (ARC) to create clean burning cook stoves. A new book published by ARC includes CAD drawings showing how to manufacture the stoves and many chapters describe how such stoves work. With clean burning biomass stoves added to gas and liquid fueled approaches, the possibility of health protecting interventions for all may become more likely. The new generation of clean burning biomass stoves will provide the "Global Alliance for Clean Cookstoves" (<http://cleancookstoves.org/>) with a greater range of improved technologies to attempt to meet health oriented goals in developing countries.

Source: <http://aprovecho.org/cleaner-burning-technologies/resend-arc-rd-tier-4-stoves/>

Hydrothermal processes (HTP) on the way to biorefinery solutions

The provision with bioenergy carriers such as wood is characterised by an increasing competition between different energetic and non-energetic applications. On the other hand, there are large amounts of biomasses, biogenic by-products or wastes, which are neither ideal for combustion and gasification nor for biogas production. One possibility for an application of these feedstocks is the conversion to a secondary energy or carbon carrier. Especially for wet substances, the possibilities of economic thermo-chemical conversion are very limited. For such feedstocks, hydrothermal processes (HTP) are a promising opportunity. Because the reaction medium is water, wet organic feedstock does not need to be dried before conversion and the energy expenditure for that can be saved. Typical feedstock for HTP are municipal biogenic waste, sewage sludge, landscape management material, agriculture and food industry residues and other biogenic residues from industry. The utilisation of the organic part of domestic waste is a current research topic. A comprehensive special issue on HTP that were published as product out of the German HTP Innovation forum.

Download: <http://tinyurl.com/j46c63h>

Cascading Use of Wood Products

The report, *Mapping Study on Cascading Use of Wood Products*, commissioned by WWF and global packaging and paper group Mondi, looks at how regulation either hinders or promotes what is known as 'cascading use' of wood – prioritising value adding non-fuel uses so wood is burned for energy only after it has been used, re-used and recycled as a material first wherever possible.

Source: <http://tinyurl.com/wwf-and-mondi>; Download: <http://tinyurl.com/Wood-cascading>

World Energy Outlook Special Report 2015: Energy and Climate Change

The world is moving towards a crucial climate change meeting in Paris in December 2015 (COP21). The negotiations will be based on national pledges with the goal of setting the world on a sustainable path. The IEA contributes to COP21 with a special report in the *World Energy Outlook* series. The report:

- Presents a first assessment of the energy sector impact of known and signalled national climate pledges for COP21.
- Proposes a bridging strategy to deliver a near-term peak in greenhouse-gas emissions, based on five pragmatic measures that can advance climate goals through the energy sector without blunting economic growth.
- Highlights the need to accelerate the development of emerging technologies that are essential to transforming the global energy system into one that is consistent with the world's climate goals.
- Recommends four key pillars on which COP21 can build success, from an energy sector perspective.

Download: <http://tinyurl.com/Energy-and-Climate>

Better integration of land use impacts needed across EU policies

The actual report of the European Environment Agency checks the Cohesion Policy, Transport Policy, Energy Policy and the Common Agricultural Policy. These policies would be more effective if they better balance environmental concerns with other priorities. The evaluation highlights the need to further integrate EU land objectives. Increased soil sealing, the fragmentation of the landscape due to transport networks, and land degradation due to intensive agriculture and biofuel production must be considered. All four policies provide an opportunity to integrate better land use practices, without these EU policies, coherent and effective integration of land use practices cannot be possible. Future policy should consider setting targets on better land use. Placing a monetary value on the ecosystem services should also be considered.

Download: <http://www.eea.europa.eu/publications/impacts-of-eu-policies-on-land/>

Resource efficiency in Europe: benefits of doing more with less

The EEA report 'More from less – material resource efficiency in Europe,' takes an in-depth look at national approaches and policies on resource efficiency and explores similarities and differences in related policies, strategies and targets. The report builds on a survey, in which 32 of the 39 EEA member and cooperating countries took part. Countries provided detailed information on their resource efficiency policies and examples of good practice initiatives.

Download: <http://www.eea.europa.eu/publications/more-from-less>

Veranstungshinweise

Juli

08.07. – 15.07.	Microalgae Process Design: from cells to photobioreactors (4th edition) Wageningen, Niederlande http://www.vlaggraduateschool.nl/courses/algae-design.htm
11.07. - 12.07.	Energiefahrplan 2050 – Weichen stellen für morgen Würzburg, Deutschland http://www.carmen-ev.de/infothek/c-a-r-m-e-n-e-v/symposium/online-anmeldung
18.07 - 20.07.	Microalgae Biorefinery (1st edition) Wageningen, Niederlande http://www.vlaggraduateschool.nl/courses/algae-biorefinery.htm

August

04.08 - 05.08.	8th Asia Sustainable Oil Palm Summit Yogyarkarta, Indonesien http://www.cmtevents.com/aboutevent.aspx?ev=160830&
31.08 - 02.09.	Bioenergy from Forest Jämsä, Finnland http://www.bioenergyevents.fi/

September

01.09 - 02.09.	4th Africa Palm Oil Value Chain Abidjan, Elfenbeinküste http://www.cmtevents.com/aboutevent.aspx?ev=160931&
07.09. – 08.09.	European Bulk Liquid Storage 2016 Tarragona, Spanien http://www.wplgroup.com/aci/event/european-bulk-liquid-storage/
07.9. – 09.09.	Nordic Biogas Conference Stockholm, Finnland http://nordicbiogas.biokaasuyhdistys.net/
08.09 - 09.09.	Hydrothermale Prozesse - Technologien zur stofflichen und energetischen Wertschöpfung Leipzig, Deutschland http://www.htp-inno.de/htp-fachforum-2016.html
09.09.	Workshop „Vom Labor zum Markt - Bioenergiekonzepte wettbewerbsfähig machen“ Leipzig, Deutschland https://www.energetische-biomassenutzung.de/index.php?id=828
14.09. – 15.09.	The 2016 European Base Oils & Lubricants Summit Warschau, Polen http://www.wplgroup.com/aci/event/base-oils-lubricants-summit/
20.09. – 22.09.	Biofuels International 2016 Gent, Belgien http://biofuels-news.com/conference/
29.09.	Nationaler Workshop Biotreibstoffe Wien, Österreich http://www.nwbt.at/content/service/veranstaltungen

Oktober

05.10. – 06.10.	European Biomass to Power Sevilla, Spanien http://www.wplgroup.com/aci/event/european-biomass-to-power/
06.10 - 07.10.	16. Fachkongress Holzenergie 2016 Augsburg, Deutschland http://www.fachkongress-holzenergie.de/
19.10 - 20.10.	7th Carbon Dioxide Utilisation Summit 2016 Lyon, Frankreich http://www.wplgroup.com/aci/event/co2/
19.10. – 20.10.	9th International Seminar on Gasification Malmö, Schweden http://www.energiforsk.se/konferenser/international-seminar-on-gasification/

November

14.11. – 16.11.	esib – European Summit of Industrial Biotechnology Graz, Österreich https://esib2016.wordpress.com/
14.11. – 17.11.	6th International Symposium on Energy from Biomass and Waste Venedig, Italien http://www.venicesymposium.it/
23.11.	Stakeholder Dialog: Biobased Industry Wien, Österreich http://www.nachhaltigwirtschaften.at/veranstaltungen/index.html
28.11. – 29.11.	2nd International Composites Congress (ICC) Düsseldorf, Deutschland http://www.composites-germany.org/index.php/de/
29.11. – 30.11.	11th European Bioplastics Conference Berlin, Deutschland http://www.european-bioplastics.org/events/eubp-conference/
30.11. – 01.12.	Biostimulants Europe Almeria, Spanien http://www.wplgroup.com/aci/event/biostimulants-europe/

Dezember

06.12. – 07.12.	5th Conference on CO₂ as Feedstock for Fuels, Chemistry and Polymers Köln, Deutschland http://co2-chemistry.eu/
07.12. – 08.12.	4th Maximising Propylene Yields Frankfurt, Deutschland http://www.wplgroup.com/aci/event/maximising-propylene-yields/
19.12. – 20.12.	Biogas 16 Graz, Österreich http://www.kompost-biogas.info/index.php?option=com_content&task=view&id=1142&Itemid=551

Jänner 2017

18.01. – 20.01.	5. Mitteleuropäische Biomassekonferenz Graz, Österreich http://www.cebc.at/home/
23.01. – 24.01.	Fuels of the Future Berlin, Deutschland http://www.fuels-of-the-future.com/

Februar 2017

15.02. – 16.02.	Biobased World Köln, Deutschland http://www.biobasedworld.de/en/home.html
-----------------	---

März 2017

01.03. – 02.03.	Europäische Pelletskonferenz Wels, Österreich http://www.wsed.at/world-sustainable-energy-days
-----------------	--

Impressum	
<p>Herausgeber: bioenergy2020+ BIOENERGY 2020+ GmbH Gewerbepark Haag 3, AT 3250 Wieselburg-Land Tel: +43 7416 52238-0 Fax: +43 7416 52238-99 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. 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 befindet sich in Planung. Rückfragen an monika.enigl@bioenergy2020.eu oder bei Fachfragen an manfred.woergetter@bioenergy2020.eu</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 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 Webpage „NACHHALTIGWIRTSCHAFTEN“ (www.nachhaltigwirtschaften.at).

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