

IEA Bioenergy Task 39: Markteinführung konventioneller und fortgeschrittener flüssiger Biotreibstoffe aus Biomasse

Arbeitsperiode 2016 - 2018

D. Bacovsky

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

34/2020

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

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

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

Auszugsweise Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet. Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der Republik Österreich und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Nutzungsbestimmungen:
<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/impressum/>

IEA Bioenergy Task 39: Markteinführung konventioneller und fortgeschrittener flüssiger Biotreibstoffe aus Biomasse

Arbeitsperiode 2016 - 2018

Dipl.-Ing.ⁱⁿ Dina Bacovsky
BIOENERGY 2020+ GmbH

Wieselburg, September 2019

Ein Projektbericht im Rahmen des Programms



des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie,
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)

Vorbemerkung

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

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

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

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

DI Michael Paula
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,
Mobilität, Innovation und Technologie

Inhaltsverzeichnis

1	Kurzfassung	8
2	Abstract	10
3	Ausgangslage	12
	3.1. Ausgangslage	12
	3.2. Stand der Technik bzw des Wissens auf nationaler und internationaler Ebene	12
4	Projekthalt	14
	4.1. IEA Bioenergy Task 39	14
	4.1.1. Partnerländer.....	14
	4.1.2. Themen der Taskarbeiten.....	14
	4.1.3. Österreichisches Teilprojekt	15
	4.2. Projektziele	15
	4.3. Methode und Evaluierung der Methode	15
5	Ergebnisse	17
	5.1. Publikationen im Überblick.....	17
	5.1.1. Task 39 Newsletter	17
	5.1.2. Task 39 Berichte.....	17
	5.1.3. Demoplants Datenbank.....	17
	5.1.4. Relevante nationale Veröffentlichungen der Taskdelegierten.....	17
	5.1.5. Sonstige relevante Veröffentlichungen der Taskdelegierten.....	18
	5.2. Chinas Biotreibstoffpotential.....	18
	5.3. Status von algenbasierter Bioenergie	18
	5.4. Biotreibstoffe für die Schifffahrt.....	19
	5.5. Fortschrittliche Treibstoffe in fortschrittlichen Motoren	19
	5.6. Drop-in-Biokraftstoffe.....	19
	5.7. Vergleich von Ökobilanz-Modellen.....	20
	5.8. Nachhaltige Mobilisierung von Biomasse.....	21
	5.9. Status der Implementierung von Biotreibstoffen.....	22
	5.10. Demoplants Datenbank	22
	5.11. Nationaler Workshop Biotreibstoffe.....	22
	5.12. RED II – Überarbeitung der Erneuerbare Energien Direktive	23
	5.13. 2nd Generation Biofuels – auf dem Weg zum Durchbruch?	24
6	Vernetzung und Ergebnistransfer	31
7	Schlussfolgerungen, Ausblick und Empfehlungen	32

1 Kurzfassung

Die Verminderung von Treibhausgasemissionen aus dem Verkehrssektor ist Ziel der nationalen und internationalen Klima- und Energiepolitik, ist jedoch im Vergleich zu anderen Sektoren besonders schwierig zu erreichen. Biotreibstoffe tragen hier bereits entscheidend bei und reduzieren sofort Emissionen aus der existierenden Fahrzeugflotte. Die Entwicklung von Technologien zur Produktion fortschrittlicher Biotreibstoffe aus lignozellulosen Roh- und Reststoffen soll eine Ausweitung der Produktion sowie eine höhere Einsparung von THG-Emissionen pro Liter Kraftstoff ermöglichen.

Ziel von IEA Bioenergy Task 39 ist es, die Markteinführung von konventionellen und fortschrittlichen Biotreibstoffen zu ermöglichen. Dabei werden technologische, politische und Nachhaltigkeits-Aspekte berücksichtigt. Zu den Taskaktivitäten gehört der internationale Austausch zu F&E-Aktivitäten und –Ergebnissen, zu politischen Maßnahmen und zu aktuellen Trends. IEA Bioenergy Task 39 versammelt hierzu international anerkannte Experten, die sich zu den oben genannten Themen austauschen und gemeinsame Arbeiten zu besonders relevanten Fragestellungen durchführen.

Ziel der nationalen Arbeiten ist es, wissenschaftlich belastbare Informationen über den weltweiten technologischen und politischen Stand der Biotreibstoffe zu sammeln und zu analysieren, österreichische Akteure und ihre Arbeiten in die Entwicklung zu involvieren und damit zur Entwicklung nachhaltiger, sozial- und umweltverträglicher Biotreibstoffsysteme beizutragen.

Dies wird durch die Präsentation aktueller F&E-Ergebnisse, Technologiedemonstrationen und veränderter politischer Rahmenbedingungen bei den Taskmeetings und bei Task 39 Workshops, durch die Mitgestaltung der Berichte zu aktuellen Themen und durch die Präsentation österreichischer Arbeiten bei internationalen Konferenzen erreicht.

Acht Berichte und eine Datenbank von IEA Bioenergy Task 39 haben in der vergangenen Arbeitsperiode die folgenden Ergebnisse und Erkenntnisse erzielt:

- Es existiert eine Vielfalt an Biotreibstoffen und Electrofuels, und diese Vielfalt wird noch weiter zunehmen.
- Drop-in Biokraftstoffe sind mit der existierenden Kraftstoff-Infrastruktur voll kompatibel. Die Produktion von Kraftstoffen mit biogenem Anteil durch das Mitverarbeiten von Bio-Ölen in Erdölraffinerien hat großes Potential.
- Die Produktion von lignozellulose-Ethanol wird derzeit in großem Maßstab demonstriert, steht aber immer noch vor technischen und ökonomischen Herausforderungen.
- Um ausreichend nachhaltig produzierte Biomasse für einen signifikanten Beitrag zu den Klimazielen zu liefern, sind Änderungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette nötig.
- Verschiedene Modelle zur Lebenszyklusanalyse von Biotreibstoffen liefern oft unterschiedliche Ergebnisse. Dies liegt eindeutig an länderspezifischen Unterschieden im Anbau der Rohstoffe und an unterschiedlichen Methoden der Zuordnung von Treibhausgasemissionen zu Produkten und Nebenprodukten. Bei Angleichung dieser Faktoren können deckungsgleiche Ergebnisse erzielt werden.

- Die Überarbeitung der Erneuerbaren Energien Richtlinie der EU schreibt für 2030 einen erneuerbaren Anteil von 14% im Verkehrssektor vor. Es gibt spezifische Substitutionsziele für fortschrittliche Biotreibstoffe (0,2% in 2022, 1% in 2025, 3,5% in 2030).
- Nationale Substitutionsverpflichtungen sind gut geeignet, die Produktion und Nutzung von Biotreibstoffen zu erhöhen.
- China hat ehrgeizige Ziele für den Einsatz von Biotreibstoffen, aber die ergriffenen Maßnahmen erscheinen nicht ausreichend, um diese Ziele zu erreichen.
- Bei der Produktion von algenbasierten Biotreibstoffen in Bioraffinerien mit kaskadischer Nutzung können höherwertige algenbasierte Produkte möglicherweise die für die Wirtschaftlichkeit solcher Anlagen erforderlichen Erlöse bringen.
- Da die Schifffahrt Schwefel-Emissionen begrenzt und in Zukunft auch THG-Emissionen begrenzen will, gibt es hier einen potentiellen neuen Markt für Biotreibstoffe.

Biotreibstoffe sind eine wichtige Maßnahme zur Erreichung der österreichischen Ziele zur Reduktion von Treibhausgasen. Im Gegensatz zur Elektromobilität und zum Einsatz von Wasserstoff im Verkehrssektor können Biotreibstoffe als Beimischung zu fossilen Kraftstoffen bereits in der derzeitigen Fahrzeugflotte eingesetzt werden und ermöglichen so eine sofortige Reduktion von THG-Emissionen. Da die Erneuerbare Energien Richtlinie der EU die Verwendung konventioneller Biotreibstoffe deckelt, ist es nötig, fortschrittliche Biotreibstoffe weiter zu entwickeln und auf den Markt zu bringen. Diese haben auch den Vorteil einer breiteren Rohstoffbasis mit einer größeren Verfügbarkeit von Biomasse sowie von höheren THG-Emissionseinsparungen pro Liter Kraftstoff.

Österreichische Unternehmen und Forschungseinrichtungen haben Know-how in diesen Bereichen und sollten durch entsprechende Forschungs- und Implementierungsprogramme bei der Weiterentwicklung und Umsetzung unterstützt werden.

Die Teilnahme an IEA Bioenergy Task 39 wird auch in der Arbeitsperiode 2019-2021 fortgesetzt. Die Verarbeitung von Bio-ölen in Erdölraffinerien wird von BIOENERGY 2020+ auch im Rahmen des EU-Projektes BIOFIT – Bioenergie Umrüstungen für Europas Industrie fortgeführt. Weitere nationale Forschungsprojekte befassen sich mit der Vergasung von Biomasse und Reststoffen, sowie mit der Weiterentwicklung der FT-Technologie zur Produktion von Flugtreibstoff und Diesel.

2 Abstract

The reduction of greenhouse gas emissions from the transport sector is the goal of national and international climate and energy policy, but it is particularly difficult to achieve compared to other sectors. Biofuels are already making a decisive contribution here and are immediately reducing emissions from the existing vehicle fleet. The development of technologies for the production of advanced biofuels from lignocellulosic raw crops and residues will allow for an expansion of production and a higher saving of GHG emissions per liter of fuel.

The goal of IEA Bioenergy Task 39 is to enable the market introduction of conventional and advanced biofuels. In doing so, technological, political, and sustainability aspects are considered. Task activities include international exchanges on R & D activities and results, policies and current trends. IEA Bioenergy Task 39 brings together internationally recognized experts who exchange views on the above topics and work together on particularly relevant issues.

The aim of the national work is to collect and analyze scientifically sound information on the global technological and political status of biofuels, to involve Austrian stakeholders and their work in development, and thus to contribute to the development of sustainable, socially and environmentally compatible biofuel systems.

This will be achieved through the presentation of current R & D results, technology demonstrations and changing policy frameworks at the Task Meetings and Task 39 workshops, by co-authoring reports on current issues and by presenting Austrian work at international conferences.

Over the last working period, eight reports and one database of IEA Bioenergy Task 39 have yielded the following results:

- A large variety of biofuels and electro fuels exists, and this variety will further increase.
- Drop-in biofuels are fully compatible with the existing fuel infrastructure. The production of fuels with biogenic shares via the co-processing of bio-oils in fossil refineries has big potential.
- The production of lignocellulosic ethanol is being demonstrated at large scale, but still encounters technical and economic challenges.
- In order to supply sufficient sustainably produced biomass to achieve a significant contribution to climate goals, changes have to be implemented along the value chain.
- Different LCA models for biofuels often deliver different results. The reason for this is founded in regional differences in the cultivation of the feedstock and in differing methods for the allocation of greenhouse gas emissions to products and co-products. If these factors are leveled out, the results concur.
- The recast of the EU Renewable Energy Directive mandates 14% of energy from renewable sources in the 2030 transport sector. There are specific targets for advanced biofuels (0,2% in 2022, 1% in 2025, 3,5% in 2030).
- National blending mandates are very appropriate to stimulate the production and use of biofuels.
- China has ambitious goals for the use of biofuels, but the measures so far seem insufficient to achieve these.

- If algae-based biofuels are produced in biorefineries with cascading use, higher-value algae-based products can deliver the profits needed to render such installations economic.
- As the shipping sector is limiting sulfur emissions and will in the future also limit greenhouse gas emissions, the shipping sector is a new potential market for biofuels.

Biofuels are an important measure to achieve the Austrian greenhouse gas reduction targets. In contrast to electromobility and the use of hydrogen in the transport sector, biofuels can be used in the current vehicle fleet as an admixture to fossil fuels and thus enable an immediate reduction of GHG emissions. As the EU Renewable Energy Directive limits the use of conventional biofuels, it is necessary to further develop and market advanced biofuels. These also have the advantage of a wider raw material base with greater biomass availability and higher GHG emissions savings per liter of fuel.

Austrian companies and research institutions have expertise in these areas and should be supported by appropriate research and implementation programs in their development and implementation.

Participation in IEA Bioenergy Task 39 will continue during the 2019-2021 work period. BIOENERGY 2020+ will continue to work on the processing of bio-oils in oil refineries as part of the EU project BIOFIT - Bioenergy Retrofits for Europe's Industry. Other national research projects focus on the gasification of biomass and waste, as well as the further development of FT technology for the production of jet fuel and diesel.

3 Ausgangslage

3.1. Ausgangslage

Die Verminderung von Treibhausgasemissionen aus dem Verkehrssektor ist Ziel der nationalen und internationalen Klima- und Energiepolitik, ist jedoch im Vergleich zu anderen Sektoren besonders schwierig zu erreichen. Biotreibstoffe tragen hier bereits entscheidend bei und reduzieren sofort Emissionen aus der existierenden Fahrzeugflotte. Die Entwicklung von Technologien zur Produktion fortschrittlicher Biotreibstoffe aus lignozellulösen Roh- und Reststoffen soll eine Ausweitung der Produktion sowie eine höhere Einsparung von THG-Emissionen pro Liter Kraftstoff ermöglichen.

Der internationale Austausch zu F&E-Aktivitäten und –Ergebnissen, zu politischen Maßnahmen und zu aktuellen Trends trägt dazu bei, diese Technologieentwicklung und die entsprechende Markteinführung fortschrittlicher Biotreibstoffe zu unterstützen. IEA Bioenergy Task 39 versammelt international anerkannte Experten, die sich zu den oben genannten Themen austauschen und gemeinsame Arbeiten zu besonders relevanten Fragestellungen durchführen.

Die internationale Zusammenarbeit und der internationale Informationsaustausch werden durch die Vernetzung der österreichischen Stakeholder ergänzt. Wissenschaftlich belastbare Informationen über den weltweiten technologischen und politischen Stand der Biotreibstoffe werden gesammelt und analysiert, österreichische Stakeholder und ihre Arbeiten werden in die Entwicklung involviert und damit wird zur Entwicklung nachhaltiger, sozial- und umweltverträglicher Biotreibstoffsysteme beigetragen. Die österreichische Delegierte fungiert als Schnittstelle zwischen den österreichischen Akteuren und dem internationalen Netzwerk.

3.2. Stand der Technik bzw des Wissens auf nationaler und internationaler Ebene

In Österreich wurden in 2017 6,1% (gemessen am Energiegehalt) des Treibstoffverbrauchs durch Biotreibstoffe bereitgestellt, was zu einer Treibhausgasemissionseinsparung von rund 1,56 Millionen Tonnen führte. Die Verwendung von Biotreibstoffen in Österreich beinhaltet die Beimischung von 7 Volums-% Biodiesel zum Diesel und 5 Volums-% Ethanol zum Benzin, sowie die Verwendung von Biodiesel und HVO in höheren Beimischungen oder pur in LKW-Flotten. Geringe Mengen an Pflanzenöl und Biomethan aus Biogas kommen ebenfalls zur Anwendung.

Technologien zur Produktion von Biodiesel (FAME), Ethanol aus Zucker- und Stärkepflanzen sowie von hydriertem Pflanzenöl (HVO) sind bereits marktreif. Weltweit wurden 2016 ca. 137 Milliarden Liter Biotreibstoffe produziert, das entspricht ca. 4% des globalen Treibstoffbedarfs.

Technologien zur Produktion fortschrittlicher Biotreibstoffe (aus Rohstoffen, die nicht zur Produktion von Lebens- und Futtermitteln dienen) sind noch nicht marktreif; einige werden bereits in industriellem Maßstab demonstriert, andere befinden sich noch im Labor-, Pilot-, oder Demonstrationsmaßstab. Österreichische Technologieanbieter sind in viele dieser Projekte involviert. Am weitesten entwickelt sind Technologien zur Produktion von Ethanol aus lignozellulösen

Rohstoffen. Drei Anlagen in industriellem Maßstab gingen in den letzten Jahren in Betrieb, allerdings sind zwei davon aufgrund finanzieller Schwierigkeiten wieder außer Betrieb. Ähnlich weit entwickelt ist die Vergasung von lignozellulösen Rohstoffen und Umwandlung des Synthesegases in Methan, doch auch hier ist die erste Anlage in fast-industriellem Maßstab nicht mehr in Betrieb und steht zum Verkauf. Technologien zur Produktion von Fischer-Tropsch-Treibstoffen sind besonders interessant, weil sie zur Produktion von Flugtreibstoff zugelassen sind; entsprechende Anlagen im kleinen Demonstrationsmaßstab sind schon in Betrieb. Es zeigt sich, dass bei der Erprobung dieser Technologien im jeweils nächstgrößeren Maßstab Erfolgsmeldungen und Rückschläge einander regelmäßig abwechseln. Noch keine der Anlagen konnte bislang kostendeckend betrieben werden.

Industrie und Politik bemühen sich weiterhin darum, Technologien für fortschrittliche Biotreibstoffe zur Marktreife zu bringen. Dazu ist es nötig, sowohl den Markt für diese Treibstoffe sicherzustellen, als auch das Investitionsrisiko durch Förderungen und begleitende Maßnahmen zu senken. Nach mehreren Jahren der Unsicherheit bezüglich politischer Maßnahmen in der EU, wurde im Dezember 2018 die Neuauflage der EU Erneuerbare Energien Richtlinie publiziert. Darin wurden für den Verkehrssektor auch für die Jahre nach 2020 spezifische Ziele vereinbart, und fortschrittliche Biotreibstoffe sollen ab 2022 0,2% des Treibstoffverbrauchs jedes Mitgliedslandes bereitstellen; diese Zahl soll bis 2030 auf 3,5% ansteigen. Durch diese Zielvorgaben wird ein (wenn auch begrenzter) Markt für fortschrittliche Biotreibstoffe geschaffen.

Um Unterstützung bei der Finanzierung von Demonstrationsprojekten kann über das InnovFin Programm der European Investment Bank angesucht werden, sowie ab 2021 über den NER 400 Innovation Fund, einen Nachfolger von NER 300. Forschungs- und Entwicklungsarbeiten werden derzeit über Horizon 2020 bzw. das Nachfolgeprogramm Horizon Europe gefördert. Die Europäische Industrie zu Biotreibstoffen ist in der Technologie- und Innovationsplattform ETIP Bioenergy organisiert und steht in engem Austausch mit der Europäischen Kommission, um günstige Rahmenbedingungen für die weitere Technologieentwicklung zu schaffen.

Thematisch fokussiert die Forschung zu Biotreibstoffen auf der Einbindung der Biotreibstoffproduktion in bestehende Raffinerien, auf der Bereitstellung von Treibstoffen für den Langstreckentransport in LKWs, Schiffen und Flugzeugen, und auf die Energiespeicherung bzw. Sektorkopplung durch Produktion von „electrofuels“, also Treibstoffen, die Wasserstoff aus der Elektrolyse mit einer Kohlenstoffquelle zu Kohlenwasserstoffen für den Transport kombinieren.

4 Projektinhalt

4.1. IEA Bioenergy Task 39

IEA Bioenergy ist eines der „Technology Collaboration Programmes“ der IEA, das sich zum Ziel gesetzt hat dazu beizutragen, dass nachhaltige Bioenergie einen wesentlichen Beitrag zur Deckung des globalen Energiebedarfs leistet. Dazu soll die Produktion und Verwendung von umweltfreundlicher, sozialverträglicher und kostengünstiger Bioenergie nachhaltig gefördert werden, wodurch die Energieversorgungssicherheit erhöht und Treibhausgasemissionen vermindert werden.

IEA Bioenergy betreibt eine Reihe von Tasks zu verschiedenen Themen. Einer davon ist IEA Bioenergy Task 39: „Commercializing Conventional and Advanced Liquid Biofuels from Biomass“. Ziel von Task 39 ist es, die Kommerzialisierung von Biotreibstoffen zu unterstützen. Dabei werden technologische und politische Fragestellungen und Fragen der Nachhaltigkeit behandelt.

Die Arbeiten in Task 39 bauen auf einem gut etablierten und aktiven Netzwerk von Experten aus Industrie, Forschung und Administration auf. Diese Experten erarbeiten in wechselnden Untergruppen qualitativ hochwertige Berichte zu aktuellen Themen und tauschen sich in fachlicher Diskussion aus. Durch die Teilnahme der Industrie an Task 39 ist gewährleistet, dass die bearbeiteten Themen relevant für die Markteinführung von Biotreibstoffen sind.

4.1.1. Partnerländer

In der Arbeitsperiode vom 1.1.2016 bis zum 31.12.2018 hatte Task 39 14 Teilnehmer aus 6 Kontinenten: Australien, Brasilien, Dänemark, Deutschland, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Österreich, Südafrika, Südkorea, Schweden, USA sowie die Europäische Kommission. Das Netzwerk ist somit signifikant internationaler als europäische bzw. EU-Netzwerke und ermöglicht eine entsprechend breitere Sicht auf die Treiber, Politiken und Barrieren der Markteinführung von Biotreibstoffen.

4.1.2. Themen der Taskarbeiten

Ziel von Task 39 ist es, zur Beantwortung von wichtigen aktuellen Fragestellungen im Bereich Biotreibstoffe einen Beitrag zu leisten. Zu diesem Zweck wurden drei verschiedene Sub-Tasks definiert:

1. Technologieentwicklung und Kommerzialisierung fortgeschrittener Technologien
2. Politik, Märkte und Markteinführung
3. Informationsverbreitung

Während die ersten beiden Sub-Tasks Berichte zu aktuellen Fragestellungen erarbeiten, dient der dritte Sub-Task der Verbreitung dieser Berichte, der Organisation von Veranstaltungen und der Erstellung des Task 39 Newsletters.

4.1.3. Österreichisches Teilprojekt

Das österreichische Teilprojekt umfasst die folgenden Arbeitspakete:

1. **Projektmanagement und Berichterlegung**
Dieses Arbeitspaket dient zur begleitenden Projektkontrolle und zur abschließenden Dokumentation
2. **Beteiligung an Taskarbeiten zu Technologie und Kommerzialisierung**
Dieses Arbeitspaket dient der Darstellung österreichischer Arbeiten und Ergebnisse in den Deliverables der Task im Sub-Task Technologieentwicklung und Kommerzialisierung fortgeschrittener Technologien
3. **Beteiligung an Taskarbeiten zu Politik, Märkte, Implementierung und Nachhaltigkeit**
Dieses Arbeitspaket dient der Darstellung österreichischer Arbeiten und Ergebnisse in den Deliverables der Task im Sub-Task Politik, Märkte und Markteinführung
4. **Teilnahme an internationalen Vernetzungsaktivitäten**
Dieses Arbeitspaket dient der Darstellung österreichischer Arbeiten und Ergebnisse bei Taskmeetings und internationalen Veranstaltungen
5. **Kommunikation und Dissemination in Österreich**
Dieses Arbeitspaket dient der Kommunikation des internationalen Stand des Wissens an die österreichischen Akteure und Dissemination der Task-Ergebnisse innerhalb Österreichs

4.2. Projektziele

Ziel von IEA Bioenergy Task 39 ist es, die Markteinführung von konventionellen und fortschrittlichen Biotreibstoffen zu ermöglichen. Dabei werden technologische, politische und Nachhaltigkeits-Aspekte berücksichtigt.

Ziel der nationalen Arbeiten ist es, wissenschaftlich belastbare Informationen über den weltweiten technologischen und politischen Stand der Biotreibstoffe zu sammeln und zu analysieren, österreichische Stakeholder und ihre Arbeiten in die Entwicklung zu involvieren und damit zur Entwicklung nachhaltiger, sozial- und umweltverträglicher Biotreibstoffsysteme beizutragen. Die österreichische Delegierte fungiert als Schnittstelle zwischen den österreichischen Akteuren und dem internationalen Netzwerk.

4.3. Methode und Evaluierung der Methode

Die Arbeit von IEA Bioenergy Task 39 ruht auf drei Säulen:

1. Dem Informationsaustausch zwischen den Experten von Task 39 bei den halbjährlichen Taskmeetings
2. Der Erarbeitung von Berichten zu aktuellen Themen in wechselnden Arbeitsgruppen
3. Der Informationsverbreitung nach außen durch Workshops, Publikation der erarbeiteten Berichte und Task 39 Newsletter.

Die österreichische Delegierte beteiligt sich folgendermaßen an den Task 39 Aktivitäten:

1. Durch die Präsentation aktueller F&E-Ergebnisse, Technologiedemonstrationen und veränderter politischer Rahmenbedingungen bei den Taskmeetings und bei Task 39 Workshops
2. Durch die Mitgestaltung der Berichte zu aktuellen Themen; an einigen Berichten arbeitet sie selbst mit oder leitet die Arbeiten, und bei allen Berichten bringt sie Informationen über relevante österreichische Arbeiten ein, stellt bei Bedarf Kontakt mit den österreichischen Akteuren her und verbessert durch ein kritisches Review den Berichtsentwurf
3. Durch die Präsentation österreichischer Arbeiten bei internationalen Konferenzen

Die Informationsverbreitung innerhalb Österreichs wird durch verschiedene Kanäle erreicht.

- Kurzberichte von Task 39 Meetings und Veranstaltungen sowie Deliverables von Task 39 werden per E-Mail an einschlägige Experten, die österreichischen Delegierten thematisch verwandter IEA Bioenergy Tasks, den österreichischen ExCo Vertreter und das BMVIT verteilt.
- Zusätzlich werden diese Dokumente über die Programm-Website des BMVIT und über die Internetseite des Netzwerks Biotreibstoffe (<http://www.nachhaltigwirtschaften.at/iea/> und www.netzwerk-biotreibstoffe.at) verbreitet. Einmal jährlich wird die Kurzdarstellung von Task 39 auf der Programm- Website des BMVIT aktualisiert.
- Relevante Informationen werden an Vertreter anderer Netzwerke, wie z.B. andere IEA Bioenergy Tasks mit österreichischer Beteiligung, A3PS, usw., weitergegeben. Vor der Teilnahme am Fachgespräch Bioenergie werden die in Task 39 diskutierten Entwicklungen zusammengefasst und beim Fachgespräch präsentiert.
- Es wird ein nationaler Workshop Biotreibstoffe abgehalten. Das Programm des Vernetzungsworkshops wird vorab mit dem bmvit abgestimmt und die österreichischen Experten werden eingeladen, ihre Forschungsaktivitäten zu präsentieren. Die Vortragsunterlagen werden in englischer Sprache verfasst, um ihre internationale Verbreitung über Task 39 zu ermöglichen. Eine Zusammenfassung des Workshops wird im österreichischen Beitrag zum Tasknewsletter veröffentlicht.

In der Durchführung dieser Arbeiten ist die Delegierte in regem Austausch mit dem BMVIT und diskutiert nationale Interessen und Schwerpunkte mit den Programmverantwortlichen.

Die oben beschriebene Methode hat sich gut bewährt. Dina Bacovsky nahm an 5 von 6 Taskmeetings teil, hielt 4 Vorträge bei internationalen Veranstaltungen, organisierte einen nationalen Workshop Biotreibstoffe, arbeitete bei 3 Berichten aktiv mit und gab und organisierte Feedback zu den anderen 5 Berichten. Insbesondere der Informationsaustausch mit den österreichischen Akteuren auf kurzem Wege vor allem bilateral über E-mails und Telefonate hat sich bewährt und macht das aufwändige Verfassen von allgemein lesbaren Berichten über Taskmeetings und aktuelle Entwicklungen überflüssig.

5 Ergebnisse

5.1. Publikationen im Überblick

5.1.1. Task 39 Newsletter

- IEA Bioenergy Task 39 Newsletter Issue 42 – Schweden – April 2016
- IEA Bioenergy Task 39 Newsletter Issue 43 – Australien – August 2016
- IEA Bioenergy Task 39 Newsletter Issue 44 – Österreich – Dezember 2016
- IEA Bioenergy Task 39 Newsletter Issue 45 – Korea – Mai 2017
- IEA Bioenergy Task 39 Newsletter Issue 46 – China – August 2017
- IEA Bioenergy Task 39 Newsletter Issue 47 – Afrika – Dezember 2017
- IEA Bioenergy Task 39 Newsletter Issue 48 – USA – Mai 2018
- IEA Bioenergy Task 39 Newsletter Issue 49 – Kanada – Oktober 2018
- IEA Bioenergy Task 39 Newsletter Issue 50 – Europäische Union – Dezember 2018

5.1.2. Task 39 Berichte

- J Susan van Dyk, Ling Li, Deborah Barros Leal, Jinguang Hu, Xu Zhang, Tianwei Tan, Jack Saddler: The potential of biofuels in China – Report by IEA Bioenergy Task 39 (2016)
- Lieve M. L. Laurens: State of Technology Review – Algae Bioenergy – Report by IEA Bioenergy Task 39 (2017)
- Chia-wen Carmen Hsieh, Claus Felby: Biofuels for the marine shipping sector. An overview and analysis of sector infrastructure, fuel technologies and regulations.
- Norbert Grope, Olaf Schröder, Jürgen Krahl, Franziska Müller-Langer, Jörg Schröder, Eric Mattheß: Survey on Advanced Fuels for Advanced Engines (2018)
- The Potential and Challenges of Drop-In Biofuels
- Comparison of Biofuel Life Cycle Analysis Tools
- Mobilizing Sustainable Bioenergy Supply Chains (in Zusammenarbeit mit Tasks 37, 38, 40, 42 und 43)
- Implementation Agendas - 2018 Update: A review of key biofuel producing countries

5.1.3. Demoplants Datenbank

Diese Datenbank ist eine wichtige Datenquelle für zahlreiche Experten aus aller Welt zu Fragen im Zusammenhang mit der Markteinführung von fortschrittlichen Biotreibstofftechnologien.

5.1.4. Relevante nationale Veröffentlichungen der Taskdelegierten

- Fünf Beiträge zur Zeitschrift Biobased Future
- 2-wöchentlicher E-Mail-Newsletter
- Biotreibstoff-Quiz

5.1.5. Sonstige relevante Veröffentlichungen der Taskdelegierten

- Ethan Warner, Amy Schwab, Dina Bacovsky: 2016 Survey of Non-Starch Alcohol and Renewable Hydrocarbon Biofuels Producers (2016)
- Beitrag zur Broschüre Energie.Versorgung.Sicherheit
- Beitrag zum World Petroleum Council Guide Biofuels

Die Task 39 Berichte und Newsletter sind sowohl auf der Taskwebseite (www.task39.ieabioenergy.com) als auch auf Nachhaltig Wirtschaften (<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/bioenergie/iea-bioenergy-task-39-arbeitsperiode-2016-2018.php>) zum Download verfügbar. Die Demoplants Datenbank ist über <https://demoplants.bioenergy2020.eu> abrufbar. Eine Zusammenfassung der darin gespeicherten Daten in einem excel-Arbeitsblatt ist auf Anfrage bei der Taskdelegierten verfügbar.

In den folgenden Kapiteln werden wesentliche Ergebnisse aus den Taskarbeiten zusammengefasst.

5.2. Chinas Biotreibstoff-Potential

Zu diesem Thema wurde 2016 der Bericht: „The potential of biofuels in China“ veröffentlicht. China ist eine der größten Volkswirtschaften weltweit mit einem Trend zu weiterem Wachstum der Wirtschaftsleistung und damit verbunden Energiebedarf und Bedarf an Transport von Gütern und Treibstoffen dafür. China hat ehrgeizige Ziele zur Nutzung von erneuerbaren Energien, und die große Abhängigkeit von Ölimporten und die zunehmende Luftverschmutzung in Städten sprechen dafür, auch im Transportsektor auf Alternativen umzustellen. Für Ethanol und Biodiesel hat China für das Jahr 2020 bereits konkrete Mengenziele (10 Millionen Tonnen bzw. 2 Millionen Tonnen) beschlossen, allerdings gibt es dazu nicht ausreichend unterstützende Maßnahmen, sodass bezweifelt wird, dass diese Ziele erreicht werden können.

5.3. Status von algenbasierter Bioenergie

Der Bericht “State of Technology Review – Algae Bioenergy” wurde in Zusammenarbeit mit den Tasks 34, 37, 38 und 42 erstellt und Anfang 2017 publiziert. Am 25. Jänner 2017 fand ein Webinar zum selben Thema statt.

Der Bericht enthält eine Darstellung der internationalen Aktivitäten zur Entwicklung von Produkten, Biotreibstoffen und Energie aus Mikro- und Makroalgen, eine Beschreibung der gängigsten Verarbeitungspfade sowie eine Betrachtung der Wirtschaftlichkeit und der Nachhaltigkeit. Man geht davon aus, dass die Produktion von hochwertigen algenbasierten Produkten in sogenannten Bioraffinerien den Mehrwert generieren kann der nötig ist, um die Kosten der Produktion von Biotreibstoffen auszugleichen. Im Zuge der weiteren Technologieentwicklung ist insbesondere auf die Reduktion des Wasser- und Nährstoffbedarfs und des Flächenbedarfs zu achten.

5.4. Biotreibstoffe für die Schifffahrt

Claus Felby, Task 39-Teilnehmer für Dänemark, hat einen Bericht „Biofuels for the marine shipping sector“ erarbeitet. Der Bericht bietet einen Überblick über die Schiffstypen, Motortechnologien, verwendeten Treibstoffe und benötigte Mengen und erläutert, weshalb die Schifffahrt auf sauberere Treibstoffe umstellen muss. Außerdem listet der Bericht prinzipiell geeignete Biotreibstoffe auf und geht auf die Wirtschaftlichkeit eines Umstiegs auf oder einer Beimischung von Biotreibstoffen ein.

5.5. Fortschrittliche Treibstoffe in fortschrittlichen Motoren

Gemeinsam mit dem Advanced Motor Fuels Technology Collaboration Programme (AMF TCP) wurde an einem Bericht zum Thema: „Advanced biofuels in advanced engines“, gearbeitet. Die Arbeiten wurden von DBFZ und TAC (beide Deutschland) durchgeführt. Der Bericht enthält eine Übersicht über fortschrittliche Biotreibstoffe und ihre Eigenschaften als Kraftstoff für Verbrennungsmotoren, beobachtete chemische Reaktionen wie die Bildung von Polymeren oder Verdünnung des Motoröls, die zu Problemen in fortschrittlichen Motoren führen können, und den Einfluss von Biotreibstoffen auf die Abgasemissionen und deren Toxizität.

Die Studie zeigt, dass die Vielfalt der Kraftstoffe weiter zunehmen wird. Neben anwenderfreundlichen Drop-In-Kraftstoffen, die unter Verwendung der vorhandenen Infrastruktur implementiert werden können, werden fortschrittliche Kraftstoffe wie synthetische Kraftstoffe erforscht oder auf den Markt gebracht. Diese Kraftstoffe können auf der Basis von Biomasse (so genannte Biomass-to-X-Kraftstoffe), aber auch von erneuerbarem Strom zusammen mit einer Kohlenstoffquelle (so genannte Power-to-X-Kraftstoffe) hergestellt werden. Um größtmöglichen Nutzen der Wechselwirkungen zwischen Motor und Kraftstoff zu erzielen, sollten neue Motortechnologien für eine Vielzahl von Kraftstoffen flexibel sein. Diese Kraftstoffe müssen die Anforderungen in Bezug auf Minderung der CO₂-Emissionen sowie für regulierte Luftschadstoffe wie NO_x und Partikel erfüllen.

5.6. Drop-in-Biokraftstoffe

Die Taskleitung hat an einer Aktualisierung des Berichts: „The Potential and Challenges of Drop-in Biofuels“, der bereits 2014 vom Task 39 publiziert wurde, gearbeitet. Drop-in Biotreibstoffe sind solche biomassebasierte Treibstoffe, die mit der existierenden Infrastruktur voll kompatibel sind. Der Bericht beschreibt Technologien zur Produktion von drop-in Biotreibstoffen, prinzipielle Überlegungen zur Umwandlung von Biomasse in Kohlenwasserstoffe und Möglichkeiten, die Produktion von drop-in Biotreibstoffen in fossile Raffinerien zu integrieren.

Drop-in-Biokraftstoffe sind funktional äquivalent zu Treibstoffen auf Erdölbasis und sind voll kompatibel mit der vorhandenen Erdölinfrastruktur. Sie werden in Sektoren wie der Luftfahrt unverzichtbar sein, wenn wir die Ziele der Emissionsreduzierung erreichen wollen.

Derzeit sind „konventionelle“ Drop-in-Biokraftstoffe, die auf der Aufbereitung von Lipiden / Ölen basieren, die einzige bedeutende Quelle für kommerzielle Mengen von Drop-in-Biokraftstoffen. Die notwendigen Mengensteigerungen für die Zukunft werden jedoch wahrscheinlich von

„fortgeschrittenen“ Biokraftstoffen stammen, die auf Biomasse-Rohstoffen wie forst- und landwirtschaftlichen Reststoffen basieren. Bioöle, die mit thermochemischen Technologien wie Vergasung, Pyrolyse und hydrothormaler Verflüssigung aus diesen Rohstoffen hergestellt werden, müssen in weiteren Prozessschritten aufbereitet werden, um Drop-in-Biokraftstoffe zu erhalten.

Aufgrund der erheblichen technischen Herausforderungen, der hohen Kapitalkosten und der Herausforderung allgemein niedrigerer Ölpreise haben Biokraftstoffe nur langsam wirtschaftliche Reife erreicht. Es sollte möglich sein, durch die Verarbeitung von biomasse-basierten Rohstoffen in konventionellen Erdölraffinerien, die Kapitalkosten erheblich zu senken. Zunächst dürfte die Co-Verarbeitung durch die Aufbereitung konventioneller / oleochemischer Ausgangsmaterialien (Lipide) erfolgen. Lipide sind in großen Mengen leicht verfügbar (die weltweite Produktion betrug 2017 ~ 185 Millionen Tonnen) und können leichter in Ölraffinerieprozesse integriert werden. Im Gegensatz dazu sind von Lignozellulose abgeleitete Bioöle noch nicht in nennenswerten Mengen verfügbar und ihre gemeinsame Verarbeitung in einer Raffinerie komplexer.

Die Studie diskutiert auch mögliche Strategien für die Einbringung von Lipiden und von Bioölen in die Raffinerie zur weiteren Verarbeitung gemeinsam mit Erdöl.

5.7. Vergleich von Ökobilanz-Modellen

Das Thema Vergleich von Ökobilanz-Modellen wird in mehreren Phasen bearbeitet, um verschiedene Biotreibstoffe im Detail untersuchen zu können. Phase 1 fokussierte auf Ethanol. Es wurden, gemeinsam mit dem Task 38, verschiedene LCA-Modelle zur Bewertung der Nachhaltigkeit miteinander verglichen. Es wurde die Produktion von Ethanol aus Zuckerrohr in Brasilien, Ethanol aus Weizen in Europa und Ethanol aus Mais in den USA jeweils mit den LCA-Methoden von Biograce, GHGenius, GREET und VSB untersucht. Das Ziel dieser Arbeit war es, herauszufinden, in welchen Aspekten sich die Methoden unterscheiden, und voneinander abweichende Ergebnisse zu erklären. Das vertiefte Verständnis soll es erlauben, die Methoden entsprechend zu verbessern und zu harmonisieren.

Die erste Phase der Arbeiten wurde erfolgreich abgeschlossen. Als wesentliche Unterschiede haben sich die folgenden herauskristallisiert:

- Detaillierungsgrad der Daten entlang der Wertschöpfungskette
- Aktualität der Daten insbesondere im Bereich der Rohstoffproduktion
- Angenommene Höhe der N₂O-Emissionen aus der Rohstoffproduktion
- Verwendete Allokationsmethode (wirtschaftlich, energetisch, Substitution)
- Ausmaß der angenommenen Strohverbrennung bei Zuckerrohrethanol
- Angenommene Transportdistanzen des Ethanols
- Menge an verwendetem Kalkstein und damit zusammenhängende Emissionen

Nach schrittweiser Anpassung der Daten und Methodik konnten übereinstimmende Ergebnisse aller LCA-Methoden erzielt werden. Somit kann einerseits Unsicherheit reduziert werden, die entsteht wenn verschiedene Bewertungen derselben Produkte unterschiedliche Ergebnisse bewirken. Andererseits wurde angeregt, die den Methoden zugrunde liegenden Datenbanken zu aktualisieren

und dem Nutzer die Allokationsmethode freizustellen. Da die Betreiber der LCA-Modelle ins Projekt eingebunden waren ist die Chance auf eine Umsetzung der Anregungen groß.

Die Ergebnisse dieser Arbeiten wurden bei der Zeitschrift „Renewable and Sustainable Energy Reviews“ unter dem Titel „Comparison of biofuel life-cycle GHG emissions assessment tools: The case studies of ethanol produced from sugarcane, corn, and wheat“ veröffentlicht.

Die zweite Phase der Arbeiten zum Thema Lebenszyklusanalysen wurde Ende 2018 abgeschlossen. In der zweiten Phase liegt der Fokus auf Diesel-Substituten. Es wurde die Produktion von Biodiesel aus Sojabohnen, Biodiesel aus Palmöl, Biodiesel aus Altspeiseöl, HVO aus Sojabohnen, HVO aus Palmöl und HVO aus Altspeiseöl jeweils mit den LCA-Methoden von Biograce, GHGenius, GREET, JRC und VSB untersucht. Das Ziel dieser Arbeit war es, herauszufinden, in welchen Aspekten sich die Methoden unterscheiden, und voneinander abweichende Ergebnisse zu erklären. Das vertiefte Verständnis soll es erlauben, die Methoden entsprechend zu verbessern und zu harmonisieren.

Auch die zweite Phase der Arbeiten wurde erfolgreich abgeschlossen. Es zeigte sich, dass es möglich ist, die mithilfe der verschiedenen LCA-Methoden erhaltenen Ergebnisse miteinander in Einklang zu bringen, wenn methodeninhärente Unterschiede angeglichen werden. Allerdings zeigte sich auch, dass die Datenbasis bezüglich der Umwandlung der Rohstoffe in Biodiesel in industriellen Anlagen mangelhaft ist, da hier kaum regionale Unterschiede zu erwarten sind, die Ergebnisse jedoch stark voneinander abweichen. Eine weitere Aktualisierung der Datenbasis für LCA-Berechnungen mit allen Methoden erscheint daher notwendig.

5.8. Nachhaltige Mobilisierung von Biomasse

Für diese Studie (Mobilizing Sustainable Bioenergy Supply Chains – 2015) haben die Tasks 37, 38, 39, 40, 42 und 43 zusammengearbeitet. Es wurde eine Analyse der fünf weltweit bedeutenden Lieferketten durchgeführt. Diese Lieferketten umfassen die Bereitstellung von Biomasse aus nördlichen und gemäßigten Wäldern, von landwirtschaftlichen Reststoffen, von Biogas, von Energiepflanzen sowie von Gras von Wiesen und Weiden in Brasilien. Die Analyse bestätigte, dass es möglich ist, in effizienten Produktionssystemen hergestellte Rohstoffe zu mobilisieren und dadurch wesentliche Beiträge zur Erreichung globaler Bioenergieziele zu leisten.

Die in diesem Bericht identifizierten, bedeutenden Herausforderungen zeigen jedoch, dass Veränderungen entlang der gesamten Lieferkette von der Rohstoffproduktion bis zum Verbrauch von Energieprodukten erforderlich sind, um ausreichend Rohstoffressourcen für eine nachhaltige Entwicklung zu mobilisieren und damit einen wesentlichen Beitrag zur Eindämmung des Klimawandels zu leisten. Insbesondere zeigt dieser Bericht, dass die bisherige Entwicklung der Bioenergie immer durch politische Unterstützung ermöglicht wurde, wie etwa der Verabschiedung von Gesetzen in Form von Mandaten, Portfolios für erneuerbare Energien und Emissionshandelssystemen. Das in diesem Bericht identifizierte Mobilisierungspotenzial wird von einer noch größeren politischen Unterstützung abhängen, als dies international bisher erreicht wurde.

5.9. Status der Implementierung von Biotreibstoffen

Dieser Bericht (Implementation Agendas: 2018-2019 Update- Compare and Contrast Transport Biofuels Policies) enthält eine Übersicht über die Produktion und Nutzung von Biotreibstoffen sowie die förderlichen politischen Rahmenbedingungen in den Teilnehmerländern von Task 39. Die Biokraftstoffindustrie steht – trotz zahlreicher F & E-Projekte und kontinuierlicher Fortschritte bei konventionellen und fortschrittlichen Biokraftstofftechnologien, und trotz eines großen Potenzials zur weiteren Steigerung der Produktion und weltweiten Verwendung von Biokraftstoffen – vor großen Herausforderungen. Die Erdölpreise sind relative niedrig und die künftige Politik zur Förderung erneuerbarer Kraftstoffe und zur Verbesserung der Kraftstoffeffizienz von Fahrzeugen bleibt international höchst ungewiss, insbesondere in einigen wichtigen Produktionsländern wie z.B. den USA.

In den letzten Jahren haben einige Länder spezifische Ziele für fortschrittliche Biokraftstoffe und Obergrenzen für konventionelle Biokraftstoffe festgelegt. Die Einführung dieser fortschrittlichen Biokraftstofftechnologien verlief jedoch weitaus langsamer als früher prognostiziert. Bisher wurden nur begrenzte Mengen produziert, so dass die meisten Ziele für den Ausbau der Produktion und Nutzung fortschrittlicher Biokraftstoffe nicht erreicht wurden. Umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Herstellung fortschrittlicher Kraftstoffe sind jedoch im Gange. Der Forschungsschwerpunkt verlagert sich zunehmend auf Drop-in-Biokraftstoffe für den Schwerlastverkehr und die gemeinsame Verarbeitung von biomasse-basierten und fossilen Rohstoffen in Erdölraffinerien.

5.10. Demoplants Datenbank

Die Datenbank „Biofuels Demoplants Database“ enthält Daten von ca. 200 Anlagen weltweit zur Produktion von fortschrittlichen Biotreibstoffen. Es werden jährlich Aktualisierungen vorgenommen, zu denen neben den Teilnehmern von Bioenergy Task 39 auch die Experten des AMF TCP und von ETIP Bioenergy beitragen. Die Datenbank dient auch als Grundlage für die Übersicht über europäische Produktionsanlagen für fortschrittliche Biotreibstoffe der europäischen Technologie- und Innovationsplattform ETIP Bioenergy. Die für Task 39 erstellte globale Übersicht unter <https://demoplants.bioenergy2020.eu> wird weltweit genutzt, um den aktuellen Status der Entwicklung und Markteinführung von fortschrittlichen Biotreibstoffen zu verfolgen.

5.11. Nationaler Workshop Biotreibstoffe

Einen Überblick über die aktuelle Produktion und Verwendung von Biotreibstoffen in Österreich, mögliche Produktionsverfahren und aktuelle Forschungsarbeiten dazu in Österreich gab es am 29. September 2016 in Wien. Alle Präsentationen sind online verfügbar (<http://nwbt.at/content/service/veranstaltungen>), und eine Zusammenfassung des Workshops wird international im neuesten IEA Bioenergy Task 39 Newsletter verbreitet (<http://task39.ieabioenergy.com/newsletters/>).

5.12. RED II – Überarbeitung der Erneuerbare Energien Direktive

Der Markt für Biotreibstoffe innerhalb der EU wird maßgeblich durch die Vorgaben der Erneuerbare Energien Direktive (2009/28/EC) und ihrer Umsetzung in nationales Recht bestimmt. Diese Direktive ist derzeit in Überarbeitung, und im Juni 2018 konnte eine Einigung zwischen dem Vorschlag der Europäischen Kommission und den Positionen des Rates und des Parlaments erzielt werden. Der Text wird derzeit final ausformuliert, aber die Eckpunkte sind schon bekannt.

Es wurde festgelegt, dass es für Biotreibstoffe wieder ein eigenes Subziel geben soll, da zur Dekarbonisierung des Transportsektors besondere Anstrengungen erforderlich sind. Folgende Zielwerte sind explizit angeführt:

Konventionelle Biotreibstoffe dürfen ab 2020 nur bis max. 7% der Transporttreibstoffe finanziell unterstützt werden; ist der Marktanteil im jeweiligen Mitgliedsland geringer, dann dürfen maximal dieser Marktanteil plus 1 Prozentpunkt gefördert werden.

Fortschrittliche Biotreibstoffe (advanced biofuels gemäß Annex IX part A) müssen ab 2022 mindestens 0,2% der Transporttreibstoffe bereitstellen; dieser Wert steigt auf 1% in 2025 und 3,5% in 2030.

Auf Basis von marktreifen Technologien hergestellte fortschrittliche Biotreibstoffe (Annex IX part B) dürfen in 2030 maximal 1,7% der Transporttreibstoffe bereitstellen.

Insgesamt sollen in 2030 14% der Transporttreibstoffe erneuerbaren Ursprungs sein.

Mitgliedsländer, die den Anteil von konventionellen Biotreibstoffen auf weniger als 7% beschränken dürfen auch das Gesamtsubstitutionsziel entsprechend niedriger ansetzen.

Dabei kommen in manchen Bereichen Mehrfachanrechnungen zum Einsatz:

- Strom in Elektrofahrzeugen wird 4fach angerechnet
- Erneuerbare Treibstoffe für die Bahn wird 1,5fach angerechnet
- Erneuerbare Treibstoffe für Flugverkehr und Schiffe wird 1,2fach angerechnet, außer wenn es konventionelle Biotreibstoffe sind

Außerdem dürfen die Mitgliedsstaaten fortschrittliche Biotreibstoffe 2fach anrechnen

Somit wurde der Umgang mit konventionellen Biotreibstoffen größtenteils in die Verantwortung der Mitgliedsstaaten gegeben. In Österreich haben konventionelle Biotreibstoffe den Marktanteil von 7% durch die Nutzung von E5 und B7 schon fast erreicht.

Positiv zu sehen ist das separate Ziel für fortschrittliche Biotreibstoffe, auch wenn es höher hätte ausfallen können, waren doch ursprünglich 0,5% ab 2020 gefordert gewesen.

Das Gesamtsubstitutionsziel für Erneuerbare im Transportsektor ist mit 14% in 2030 nicht sonderlich ambitioniert und wird durch die 4fach-Anrechnung von Strom im Straßenverkehr noch zusätzlich abgeschwächt.

Viele Details der Direktive müssen im Zuge weiterer „delegated acts“ noch von der Europäischen Kommission vorgelegt werden, z.B. die Definition von high-ILUC-risk biofuels, für die es eigene Bestimmungen gibt. Die Auswirkungen der Direktive auf die Biotreibstoffindustrie werden außerdem

von den spezifischen Details der Umsetzung der Richtlinie in nationales Recht der Mitgliedsstaaten abhängen.

Der vorläufige Text der Richtlinie kann unter folgendem Link abgerufen werden:

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CONSIL:ST_10308_2018_INIT&from=EN.

5.13. 2nd Generation Biofuels – auf dem Weg zum Durchbruch?

Die österreichische Delegierte Dina Bacovsky hielt bei der Veranstaltung „Energie.Versorgung.Sicherheit“ des Biomasseverbandes in Wien am 20. Juni 2017 einen Vortrag zum Thema fortschrittliche Biotreibstoffe. Der Text wurde später in einer Broschüre des Biomasseverbandes abgedruckt. Da er den Status des Sektors ausgezeichnet beschreibt, ist dieser Text im Folgenden hier abgedruckt.

Konventionelle Biotreibstoffe liefern heute schon einen wesentlichen Beitrag zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen aus dem Verkehrssektor. Die in Österreich übliche Beimischung von bis zu 7% Biodiesel zu Diesel und bis zu 5% Bioethanol zu Benzin ist laut Umweltbundesamt die effektivste Maßnahme zur Reduktion von THG-Emissionen aus dem Verkehrssektor in Österreich.

Im Jahr 2015 wurden in Österreich rund 790.000 Tonnen Biotreibstoffe in Verkehr gebracht, was rund 9% des Treibstoffbedarfs entspricht. Dadurch konnten rund 2,1 Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden.

Tabelle 1: Absatz und Produktion von Biotreibstoffen in Österreich in 2015¹

2015	In Ö in Verkehr gebracht	In Ö produziert
Biodiesel (FAME)	605.864 t	340.242 t
Bioethanol	89.617 t	176.009 t
HVO	78.680 t	-
Pflanzenöl	16.118 t	726 t
Biomethan	437 t	437 t
Summe Biotreibstoffe	790.715 t	517.414 t

Allerdings basiert der Großteil dieser Biotreibstoffe auf Rohstoffen, die auch zur Produktion von Lebensmittel- und Futtermitteln eingesetzt werden könnten. Biotreibstoffe der 2. Generation hingegen, auch als fortschrittliche Biotreibstoffe bezeichnet, können aus Reststoffen der Forst- und Landwirtschaft hergestellt werden, benötigen daher keine zusätzlichen Flächen für ihren Anbau und können auch höhere Einsparungen an CO₂-Emissionen liefern. Die EU möchte die Produktion und

¹ Biokraftstoffe im Verkehrssektor 2016, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Verwendung von konventionellen Biotreibstoffen beschränken, und setzt auf fortschrittliche Biotreibstoffe.

Fortschrittliche / 2. Generation Biotreibstoffe

Die wichtigsten fortschrittlichen Biotreibstoffe sind Bioethanol aus landwirtschaftlichen Reststoffen wie z.B. Stroh, Synfuels aus der Vergasung von Reststoffen wie z.B. Stroh oder Hackschnitzeln und Biomethan aus der Vergasung von Holz-Reststoffen. Auch die direkte Verarbeitung von Biomasse gemeinsam mit fossilem Öl in der Raffinerie kann den biogenen Anteil im Treibstoff erhöhen. Weiter in der Zukunft liegt die Produktion von Biotreibstoffen aus Algen, sowie die Möglichkeit, Wasserstoff und Biomasse gemeinsam zu sogenannten Electrofuels zu verarbeiten.

Allerdings sind die Technologien zur Produktion von fortschrittlichen Biotreibstoffen technisch noch nicht fertig entwickelt und müssen noch in Pilot- und Demonstrationsanlagen bzw. ersten industriellen Anlagen getestet und zur Marktreife geführt werden. In den letzten Jahren wurden einige Produktionsanlagen im Demonstrations- bzw. industriellem Maßstab in Betrieb genommen, wie die untenstehende Tabelle zeigt.

Tabelle 2: Übersicht über die größten Anlagen zur Produktion von fortschrittlichen Biotreibstoffen²

Anlagenbetreiber	Stadt, Land	Kapazität [t/Jahr]
Beta Renewables	Crescentino, Piedmont, Italien	40.000
Fortum	Joensuu, Finnland	50.000
Abengoa	Hugoton, Kansas, USA	75.000
Enerkem	Edmonton, Alberta, Kanada	30.000
Goteborg Energi	Göteborg, Schweden	11.200
GranBio	Sao Miguel, Alagoas, Brasilien	65.000
POET-DSM	Emmetsburg, Iowa, USA	75.000
VERBIO Straw	Schwedt, Deutschland	9.000
Raizen Energia	Piracicaba, Sao Paulo, Brasilien	30.000
Du Pont	Nevada, Iowa, USA	83.000

Zellulose-Ethanol

Am weitesten entwickelt ist die Technologie zur Produktion von Bioethanol aus lignozellulosen Rohstoffen. Drei Anlagen in industriellem Maßstab wurden in den USA gebaut (von den Firmen Abengoa, POET-DSM und Du Pont), und weitere Demonstrationsanlagen laufen in Italien (Beta

² 2nd Generation Biofuels – auf dem Weg zum Durchbruch? – Vortrag bei der Veranstaltung Energie.Versorgung.Sicherheit des Österreichischen Biomasseverbandes am 20.06.2017

Renewables), Brasilien (Raizen Energia) und Dänemark (Inbicon). Österreichische Firmen liefern dazu wertvolles Know-how und Anlagenteile: Andritz hat Vorbehandlungsanlagen für die Anlagen von POET-DSM und Beta Renewables geliefert, und Vogelbusch hat die Destillation und Rektifikation für die Anlage von Inbicon geliefert.

Vergasung

Eine ganze Bandbreite von Technologien baut auf der Vergasung von Biomasse zu einem energiereichen Synthesegas auf. Das Synthesegas kann mittels Methanierung in Methan oder mittels Synthese in verschiedene Treibstoffe wie zum Beispiel Fischer-Tropsch-Diesel, Ethanol, Methanol, DME (Di-Methylether) oder gemischte Alkohole umgewandelt werden. Für den ersten Schritt, die Vergasung von Biomasse, gibt es verschiedene Verfahrensvarianten, wobei die am weitesten entwickelte Variante die Vergasung in einer intern zirkulierenden Wirbelschicht ist, die an der TU Wien entwickelt wurde. Eine Anlage mit dieser Technologie, bei der das Produktgas zur Strom- und Wärmeproduktion verwendet wurde, war bis Ende 2016 in Güssing in Betrieb.

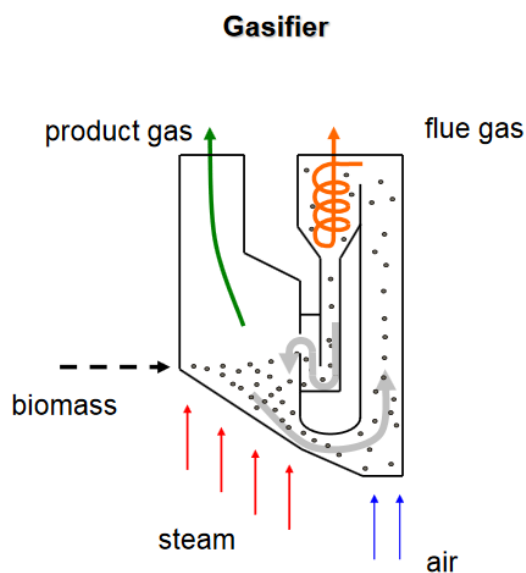


Abbildung 1: Schematische Darstellung einer intern zirkulierenden Wirbelschicht zur Vergasung von Biomasse³

Biomethan aus der Vergasung

Die derzeit größte Anlage zur Produktion von Biomethan aus der Vergasung von Biomasse und anschließenden Methanierung ist eine Demonstrationsanlage, die 2014 in Göteborg, Schweden in Betrieb genommen wurde. Die österreichische Firma Repotec hat hierfür den Vergaser ausgelegt. Der weitere Ausbau der Anlage auf industriellen Maßstab war geplant wurde jedoch trotz Zusage von Fördermitteln aus dem NER 300 Programm nicht durchgeführt.

³ Quelle: Institut für Verfahrenstechnik, TU Wien

Synfuels

An der Produktion von sogenannten Synfuels aus dem Synthesegas aus der Vergasung wird weltweit geforscht. Es gibt verschiedenste Ansätze zur Katalyse von Kohlenwasserstoffen, bis hin zur biochemischen Verwertung durch Mikroorganismen. Besonders vielversprechend ist das schon 1925 entwickelte Fischer-Tropsch Verfahren zur katalytischen Umwandlung von Synthesegas in gasförmige und flüssige Kohlenwasserstoffe. Ursprünglich für die großtechnische Verarbeitung von Kohle entwickelt, müssen die Anlagenkomponenten um Größenordnungen verkleinert werden um der Logistik von Biomasseverarbeitungsanlagen gerecht zu werden. In Österreich betreibt BIOENERGY 2020+ eine 1 Barrel/Tag-Anlage zur Produktion von Fischer-Tropsch-Treibstoffen. Bei der Produktion entsteht ein Gemisch von verschiedenen langen Kohlenwasserstoffketten, sodass nicht nur besonders sauber verbrennender Diesel sondern auch Kerosin für die Luftfahrt produziert werden kann.

Co-processing in der Raffinerie

Neben einer Vielzahl von anderen Technologien wird auch an Möglichkeiten geforscht, Biomasse direkt in der Raffinerie zu verarbeiten. Die österreichische Firma BDI, die weltweit Anlagen zur Produktion von konventionellem Biodiesel baut, hat in Zusammenarbeit mit der OMV eine Pilotanlage in der Raffinerie Schwechat betrieben. Beim bioCRACK-Verfahren wird die Biomasse gemeinsam mit der fossilen Schwerölfraction einer Flüssigphasenpyrolyse unterzogen. Alle entstehenden Fraktionen werden in der Raffinerie zu Produkten weiterverarbeitet. Sowohl das im bioCRACK-Prozess entstehende Pyrolyseöl als auch der Rohdiesel sind zu einem Anteil biogen und verursachen geringere Treibhausgasemissionen als rein fossile Treibstoffe. Bislang wurde jedoch noch kein Partner für die großtechnische Umsetzung gefunden.

Algentreibstoffe

Eine andere Methode, nicht mit Flächen für die Produktion von Lebens- und Futtermitteln in Konkurrenz zu treten, ist die Produktion von Mikroalgen in wasserführenden Systemen. Mikroalgen können CO₂ aufnehmen und für ihr Wachstum nützen. Die große Herausforderung dabei ist weniger die Kultivierung der Mikroalgen als die Abtrennung dieser vom Nährmedium (in dem nur ca. 2 bis 10 Gramm pro Liter enthalten sind). Zur Weiterverarbeitung der Algenbiomasse muss sie aufkonzentriert werden, was energetisch sehr aufwändig ist. Zurzeit ist eine Produktion von Biotreibstoffen aus Algen ökonomisch nicht sinnvoll, weshalb derzeit alle Bemühungen in Richtung Gewinnung von Wertstoffen gehen. BDI betreibt eine Demonstrationsanlage zur Algenkultivierung und plant die Errichtung einer industriellen Anlage zur Produktion des natürlichen Farbstoffes Astaxanthin für die Kosmetikindustrie im Ökopark Hartberg. Die Firma Ecoduna errichtet gerade eine Demonstrationsanlage mit 1 ha Flächenbedarf in Bruck an der Leitha, die etwa 100 Tonnen pro Jahr Algenbiomasse liefern soll.

Electrofuels

Noch etwas weiter in der Zukunft liegt die Produktion von sogenannten Electrofuels. Die Idee hinter diesen Technologien ist es, billig verfügbaren Überschussstrom dazu zu nutzen Wasser mittels Elektrolyse zu spalten und dabei Wasserstoff zu erzeugen. Dieser Wasserstoff wiederum kann mit Kohlendioxid oder Methan zu Treibstoffen kombiniert werden, die dann als Electrofuels bezeichnet werden.

Gut geeignet zur Kombination mit Wasserstoff ist das Synthesegas aus der Vergasung von Biomasse. Dabei kann der Anteil an Kohlenstoff aus der Biomasse, der ins Produkt übergeht, im Vergleich zur herkömmlichen Vergasung und Synthese noch gesteigert werden. Zudem kann die Nutzung des Überschussstroms zur Stabilisierung von Stromnetzen beitragen. Die prinzipiellen Produktionspfade sind bekannt, aber derzeit noch nicht wirtschaftlich darstellbar. Ein Pilotprojekt dazu läuft derzeit in einem Konsortium aus OMV, EVN, Fronius, HyCentA und Energieinstitut Linz.

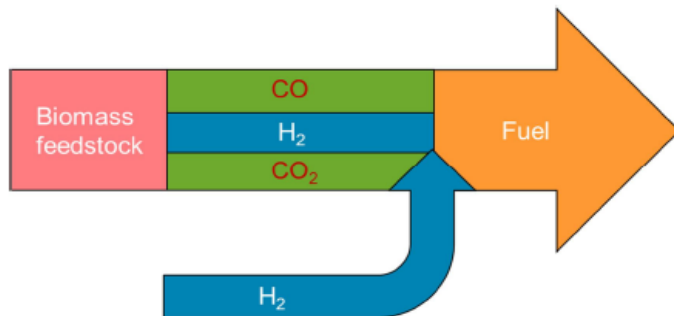


Abbildung 2: Schematische Darstellung der Produktion von Electrofuels aus Biomasse und Wasserstoff aus der Elektrolyse⁴

Vorteile fortschrittlicher Biotreibstoffe

Fortschrittliche Biotreibstoffe haben eine Reihe von Vorteilen: Sie erweitern die Rohstoffbasis zur Produktion von Biotreibstoffen um Reststoffe aus der Forst- und Landwirtschaft, wodurch sich größere Rohstoffpotenziale und somit auch größere Biotreibstoffpotenziale ergeben. Dabei haben sie auch höhere Treibhausgasemissionsreduktionspotenziale. Einige Technologien können sogar CO₂ nutzen und Strom aus erneuerbaren Quellen in Treibstoffen speichern und nutzbar machen.

Österreichische Unternehmen entwickeln und verkaufen entsprechende Technologien auf der ganzen Welt.

Die weltweiten Produktionskapazitäten für fortschrittliche Biotreibstoffe sind in den letzten Jahren zwar rasch gestiegen, sind jedoch im Vergleich zu den benötigten Mengen klein. Biotreibstoffe stellen derzeit weltweit ca. 3 % des Treibstoffbedarfs (ca. 74 Millionen Tonnen Öläquivalent von verbrauchten 2.627 Millionen Tonnen Öläquivalent Treibstoff in 2014); und fortschrittliche Biotreibstoffe können erst in der Größenordnung von etwa 1% der Biotreibstoffmenge produziert werden. Zudem sind die Technologien noch nicht fertig entwickelt und müssen erst in Demonstrationsanlagen und ersten industriellen Anlagen getestet und optimiert werden.

⁴ Quelle: Institut für Verfahrenstechnik, TU Wien

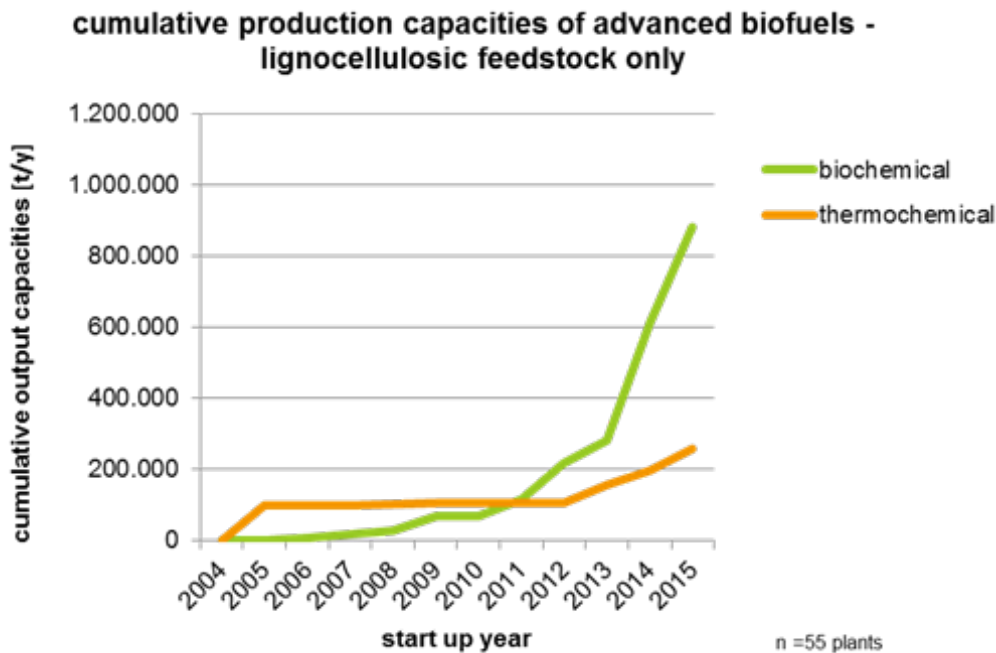


Abbildung 3: Kumulative Kapazitäten zur Produktion von fortschrittlichen Biotreibstoffen aus lignozellulosen Rohstoffen⁵

Was braucht es zur Umsetzung?

Der Bau von großtechnischen Anlagen zur Produktion von fortschrittlichen Biotreibstoffen ist um ein Vielfaches teurer als der Bau konventioneller Biotreibstoffanlagen. Für die drei großen Zellulose-Ethanol-Anlagen, die in den letzten Jahren in den USA in Betrieb genommen wurden, werden Investitionskosten von 275 bis 500 Millionen USD kolportiert. Da dies die ersten großtechnischen Anlagen sind, ist ein wirtschaftlich rentabler Betrieb keineswegs garantiert. Nichtsdestotrotz ist es nötig, Anlagen dieser Größenordnung zu bauen und zu betreiben, um technologisches Lernen zu ermöglichen und eine ökonomische Produktion in Folgeanlagen zu ermöglichen.

Leider stagniert diese Entwicklung zumindest in Europa derzeit. Obwohl Fördermittel aus dem NER 300 Programm verfügbar wären, zögern die Firmen. Investoren sehen keine Verdienstmöglichkeiten, weil der Absatzmarkt für Biotreibstoffe nicht gesichert erscheint. Die EU-Politik, die noch 2009 Biotreibstoffe als die Lösung aller Probleme (Treibhausgasemissionen, Energieversorgungssicherheit, regionales Einkommen) gesehen hat, hat mittlerweile den Anteil konventioneller Biotreibstoffe im Verkehrssektor auf maximal 7% limitiert und damit auf Kritik reagiert, dass die Nachfrage nach Rohstoffen zur Produktion von Biotreibstoffen zu Landnutzungsänderungen führen kann, die möglicherweise die tatsächlich reduzierten Treibhausgasemissionen stark minimieren.

Obwohl das ursprüngliche Ziel für 2020 von 10% erneuerbarer Energie im Verkehrssektor nach wie vor gilt, fehlt für die Zeit nach 2020 ein verbindliches Ziel für den Treibstoffsektor. Konventionelle Biotreibstoffe sollen gemäß dem derzeit vorgelegten Vorschlag für eine überarbeitete Erneuerbare Energien Richtlinie langsam auslaufen und durch fortschrittliche Biotreibstoffe ersetzt werden. Konkrete Ziele für fortschrittliche Biotreibstoffe fehlen jedoch, sodass kein gesicherter Absatzmarkt

⁵ Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Daten von <http://demoplants.bioenergy2020.eu>

vorhanden ist. Da Biotreibstoffe ohne politische Lenkungsmaßnahmen wie z.B. CO₂-Steuer preislich nicht mit fossilen Treibstoffen konkurrieren können, braucht es ein klares politisches Bekenntnis zu Biotreibstoffen, um den Absatzmarkt zu schaffen. Möglicherweise muss zuerst die Nachhaltigkeit von Biotreibstoffen (fortschrittlichen und konventionellen) außer Frage gestellt werden, bevor es dieses Bekenntnis geben kann.

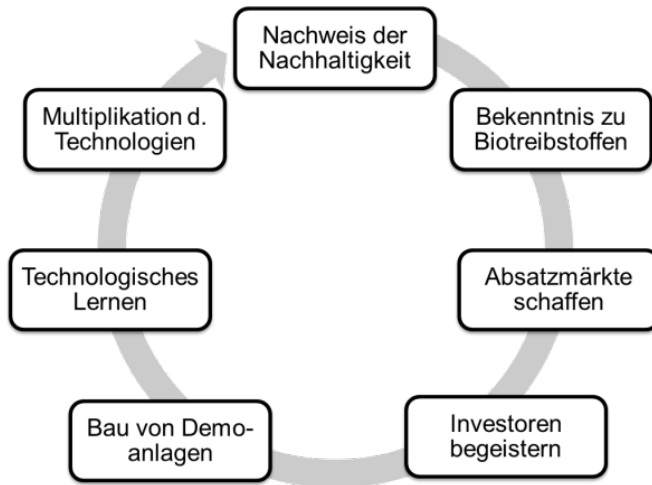


Abbildung 4: Beziehung zwischen Nachhaltigkeit, Politik, Märkten und Technologieentwicklung⁶

Nur wenn klar ist, dass fortschrittliche Biotreibstoffe gesellschaftlichen Nutzen bringen, die Politik sich klar zu Biotreibstoffen bekennt, Investoren bereit sind in Demonstrationsanlagen zu investieren, kann das nötige technologische Lernen stattfinden, um die Kosten zu senken und die Technologien zu implementieren.

⁶ Quelle: eigene Darstellung

6 Vernetzung und Ergebnistransfer

Die Teilnahme an IEA Bioenergy Task 39 dient unter anderem der Weitergabe von Informationen aus dem internationalen Netzwerk an österreichische Forscher und Entscheidungsträger. Diese Akteure werden über den E-Mail-Newsletter, die Weitergabe von Berichten, direkte E-mails und Telefonate und den nationalen Workshop Biotreibstoffe informiert.

Österreichische Firmen haben sich im weltweiten Wettbewerb um Biotreibstofftechnologien gut platziert. Besonders hervorzuheben sind hier Andritz (Vorbehandlung lignozellulöser Biomasse), BDI (Biodieselprozesstechnik, Biogasprozesstechnik, Algenproduktion), Repotec (mittlerweile Aichernig Engineering; Wirbelschichtvergasung, Biowasserstoff), Ecoduna (Photobioreaktoren), Annikki (Chemikalien aus Stroh), Vogelbusch (Ethanolprozesstechnik), Agrana (Ethanolproduktion) und OMV (Integration von Biomasse in Raffinerien).

Auch Österreichs Biotreibstoffforschung hat weltweite Anerkennung gefunden. Besonders hervorzuheben sind hier die Biogasforschung in Tulln, die Entwicklung von Raffinerieverfahren an der TU Wien, die Untersuchungen zur Nachhaltigkeit von Biotreibstoffen von Joanneum Research, die Erforschung von hydrolysierenden Mikroorganismen an der Uni Graz, die Erforschung der Nutzung von Biotreibstoffen in Fahrzeugen an der TU Wien und der TU Graz, die Untersuchungen zum Biomassehandel der Energy Economics Group der TU Wien, die landtechnische Forschung an der FJ BLT in Wieselburg und die Behandlung von Fragen zur Rohstofflogistik und zu Märkten und Implementierung von Biotreibstoffen bei BIOENERGY 2020+.

Die Einschätzung der eigenen Stärken und Schwächen und die Positionierung im globalen Wettbewerb ist für einen Erfolg österreichischer Firmen und für die forschungsfördernden Stellen wichtig. Ebenfalls wichtig ist, die politischen Rahmenbedingungen in Ländern mit starken Biotreibstoffprogrammen zu kennen und auf das technologische Wissen in diesen Ländern zugreifen zu können. Der Informationsaustausch zu Biotreibstofftechnologien, politischen Rahmenbedingungen und Implementierungsfragen innerhalb von IEA Bioenergy Task 39 leistet hierzu einen wichtigen Beitrag und kommt allen österreichischen Einrichtungen zugute, die sich mit Biotreibstoff-F&E befassen.

7 Schlussfolgerungen, Ausblick und Empfehlungen

Biotreibstoffe sind eine wichtige Maßnahme zur Erreichung der österreichischen Ziele zur Reduktion von Treibhausgasen. Im Gegensatz zur Elektromobilität und zum Einsatz von Wasserstoff im Verkehrssektor können Biotreibstoffe als Beimischung zu fossilen Kraftstoffen bereits in der derzeitigen Fahrzeugflotte eingesetzt werden und ermöglichen so eine sofortige Reduktion von THG-Emissionen. Da die Erneuerbare Energien Richtlinie der EU die Verwendung konventioneller Biotreibstoffe deckelt, ist es nötig, fortschrittliche Biotreibstoffe weiter zu entwickeln und auf den Markt zu bringen. Diese haben auch den Vorteil einer breiteren Rohstoffbasis mit einer größeren Verfügbarkeit von Biomasse sowie von höheren THG-Emissionseinsparungen pro Liter Kraftstoff.

Hierbei sind folgende Technologien besonders wichtig und bereits in naher Zukunft einsetzbar:

- Die Co-Verarbeitung von Biomasse und Bio-ölen in Erdölraffinerien. Entsprechende Technologien bieten eine rasche und kostengünstige Möglichkeit, einen größeren biogenen Anteil in den Kraftstoffen zu erhalten.
- Die Produktion von Treibstoffen für Flugzeuge. Da der Schwerlastverkehr, die Schifffahrt und die Luftfahrt besonders hohe Energiedichten für ihre Antriebe benötigen und daher kaum mit elektrischen Antrieben ausgerüstet werden können, müssen diese Sektoren auf Treibstoffe aus erneuerbarer Energie setzen um ihre THG-Emissionen zu reduzieren.
- Die Produktion von Biomethan, sei es durch die Vergasung von Biomasse oder die anaerobe Vergärung und anschließende Aufbereitung. Biomethan kann sowohl in Fahrzeugen als auch zur Wärmeproduktion in der Industrie eingesetzt werden, und mit dem Erdgasnetz steht Infrastruktur zur Speicherung und Verteilung zur Verfügung.

Österreichische Unternehmen und Forschungseinrichtungen haben Know-how in diesen Bereichen und sollten durch entsprechende Forschungs- und Implementierungsprogramme bei der Weiterentwicklung und Umsetzung unterstützt werden.

Die Teilnahme an IEA Bioenergy Task 39 wird auch in der Arbeitsperiode 2019-2021 fortgesetzt. Die Verarbeitung von Bio-ölen in Erdölraffinerien wird von BIOENERGY 2020+ auch im Rahmen des EU-Projektes BIOFIT – Bioenergie Umrüstungen für Europas Industrie fortgeführt. Weitere nationale Forschungsprojekte befassen sich mit der Vergasung von Biomasse und Reststoffen, sowie mit der Weiterentwicklung der FT-Technologie zur Produktion von Flugtreibstoff und Diesel.

Literaturverzeichnis

- Umweltbundesamt: Biokraftstoffe im Verkehrssektor 2016. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien 2016
- Bacovsky Dina: 2nd Generation Biofuels – auf dem Weg zum Durchbruch? In Österreichischer Biomasseverband (Hrsg.): Energie.Versorgung.Sicherheit, Österreichischer Biomasseverband, Wien 2017
- <http://demoplants.bioenergy2020.eu> (abgerufen am 31. Mai 2017)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung einer intern zirkulierenden Wirbelschicht zur Vergasung von Biomasse	26
Abbildung 2: Schematische Darstellung der Produktion von Electrofuels aus Biomasse und Wasserstoff aus der Elektrolyse	28
Abbildung 3: Kumulative Kapazitäten zur Produktion von fortschrittlichen Biotreibstoffen aus lignozellulosen Rohstoffen	29
Abbildung 4: Beziehung zwischen Nachhaltigkeit, Politik, Märkten und Technologieentwicklung	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Absatz und Produktion von Biotreibstoffen in Österreich in 2015	24
Tabelle 2: Übersicht über die größten Anlagen zur Produktion von fortschrittlichen Biotreibstoffen	25

**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

[bmk.gv.at](https://www.bmk.gv.at)