

Policy Brief

Forschungs- und Innovationsziele für den effektiven Einsatz von innovativen Bioenergietechnologien

Österreich hat sich mit den im Regierungsprogramm 2020-2024 verankerten Positionen „Klimaneutralität bis 2040“, „technologieoffene Energieforschungsoffensive zur Dekarbonisierung“ und „Herstellung von Kostenwahrheit bei CO₂ Emissionen“ ambitionierte Ziele gesetzt.

Die Fähigkeit von Bioenergieträgern, fossile Brennstoffe in der bestehenden Infrastruktur zu ersetzen, sowie die Vielfalt der möglichen, speicherfähigen, Endenergieträger, machen Biomasse somit zu einer attraktiven und national verfügbaren Ressource, die zur Dekarbonisierung des Energiesystems und somit zur Klimaneutralität beitragen kann.

Die Fragen, welche innovativen Konversionstechnologien in welchen Bereichen priorisiert werden sollten und welche Forschungsfragen in diesem Zusammenhang noch offen sind, um einen möglichst effektiven Bioenergieeinsatz in Österreich zu erreichen, wurden im Rahmen des Projektes „BioEff - Darstellung des effektiven Einsatzes von innovativen Bioenergietechnologien im österreichischen Energiesystem der Zukunft“ durchgeführt von BEST GmbH im Auftrag des BMK erläutert. In diesem Policy Brief werden zuerst die zu priorisierenden Einsatzgebiete von Bioenergietechnologien dargestellt. Anschließend werden die 13 wichtigsten Forschungs- und Innovationsziele für diesen Bereich präsentiert.

Aktuelle und zukünftige Einsatzgebiete von Bioenergietechnologien

Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. zeigt, welche Bioenergietechnologien mittelfristig bis 2035 und langfristig ab 2035 in Österreich - für den österreichischen Inlandsmarkt - priorisiert werden sollten.



BEST - Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH

Firmensitz Graz | Inffeldgasse 21b | A 8010 Graz

T +43 5 02378-9201 | F +43 5 02378-9299 | office@best-research.eu | www.best-research.eu

FN 232244k | Landesgericht für ZRS Graz | UID-Nr. ATU 56877044 | Seite 1 von 5

Schlussfolgerungen für Policy Maker

Empfohlene Forschungs- und Innovationsziele

Übersicht der Forschungs- und Innovationsziele mit der höchsten Priorität

Forschungs- und Innovationsziele	
Bioenergietechnologien allgemein	Optimierung von Wertschöpfungsketten, um wichtige Zukunftsmärkte wie Schifffahrt, Luftfahrt und Hochtemperaturwärme für die Industrie mit Bioenergie versorgen zu können
	Optimierung von Sammlung und Transport von Biomasse, insbesondere Reststoffen
	Erweiterung des Rohstoffspektrums der Bioenergietechnologien, um eine größere Vielfalt an Nutzpflanzen, Rückständen und Abfällen einzubeziehen
	Optimierung der Katalysatoren in verschiedenen Verarbeitungsschritten und Entwicklung neuer Katalysatoren
Thermochemische Konversion	Verbesserung der Konversionstechnologien wie Gaserzeugung, Pyrolyse und Hydrothormaler Verflüssigung und Carbonisierung, um mit Rohstoffen mit höherem Aschegehalt umgehen zu können.
	Weiterentwicklung, um mit erhöhten Mengen an flüchtigen Stoffen und einem höheren Grad an Heterogenität der Rohstoffe bei der Verwendung von Abfällen und Reststoffen als Einsatzstoffen umgehen zu können
Biochemische Konversion	Verbesserung der Gärrestaufbereitung zur Bereitstellung von Düngemittel
	Verbesserung der Vorbehandlungsmethoden für Rohstoffe, insbesondere für Fermentationsprozesse
	Optimierung der mikrobiellen Zusammensetzung zur Fermentation
Integration in Energiesysteme	Entwicklung von Technologien zur Kohlenstoffabscheidung und -speicherung, die an die Größe von Bioenergieanlagen angepasst sind
	Integration von Bioenergie und Biokraftstoffen in bestehende Industrien, wie Zellstoff- und Papierindustrie sowie (Bio-)Raffinerien
Sozio-ökonomische Aspekte	Verbesserung des Verständnisses der öffentlichen Akzeptanz von bzw. des öffentlichen Widerstands gegenüber Bioenergie(anlagen)
	Bereitstellung von Richtlinienentwürfen, insbesondere für die Handhabung von Nachhaltigkeitszertifizierungen

1. Etablierung von Wertschöpfungsketten mit entsprechender Qualitätssicherung bei der Rohstoffaufbereitung, um wichtige Zukunftsmärkte wie Schifffahrt, Luftfahrt und Hochtemperaturwärme für die Industrie mit Bioenergie versorgen zu können

Bislang noch wenig beachtete Herausforderungen (z.B.: Qualitätssicherung in der Rohstofflogistik und Rohstoffaufbereitung, Aufbereitung der Prozessabwässer bei Synthesen oder prozessspezifisch erforderliche Reinheiten von Syngas bei dessen Direktnutzung für Hochtemperaturwärmeanwendungen) müssen systematisch bearbeitet werden und Lösungen, die im Idealfall auch zu weiteren Effizienzsteigerung führen, entwickelt werden. Begleitende techno-ökonomische Analysen und Ökobilanzierungen sollen dazu dienen, die „Hot-Spots“ für die möglichen Verbesserungen herauszuarbeiten.

2. Effizienzsteigerung bei der Sammlung und Transport von Biomasse, insbesondere Reststoffen

Die Sammlung und der Transport von Biomasse ist ein nicht zu unterschätzender Kostenfaktor und ist oft auch mit entsprechend hohem CO₂ Ausstoß verbunden. Je weiter man in den Reststoff oder Abfallbereich kommt, desto komplexer und aufwendiger wird die Logistik. Die Vermeidung und Entfernung von Störstoffen ist dabei ein großes Thema.

3. Erweiterung des Rohstoffspektrums der Bioenergie-technologien, um eine größere Vielfalt an Nutzpflanzen, Rückständen und Abfällen einzubeziehen

Um das Rohstoffspektrum der Einsatzstoffe (der Feedstocks) zu erweitern, sind je nach Technologie unterschiedliche und zum Teil noch zu entwickelnde Aufbereitungsverfahren (z.B. Rückgewinnung von pflanzenverfügbaren Phosphorverbindungen aus Aschen, Aufbereitung von Schlämmen oder Gärresten) nötig bzw. möglich.

4. Weiterentwicklung von bestehenden Katalysatoren in Hinblick auf Kostensenkungspotentiale bei der Syn- und Abgasreinigung sowie die Entwicklung neuer, technisch und ökonomisch sinnvoller Katalysatoren für die Synthese

Während es bei der katalytischen Gasreinigung vor allem darum geht, Kostensenkungspotenziale zu realisieren und neue Verfahrenskonzepte zu entwickeln, steht bei den Synthesen die Entwicklung neuer Katalysatoren und Integration in technisch wie ökonomisch sinnvolle Prozessketten im Vordergrund. Die neuen Katalysatoren müssen sich insbesondere durch Selektivität in Hinblick auf gewünschte Produkte und durch Unempfindlichkeit gegenüber Katalysatorgiften auszeichnen.

5. Verbesserung der Konversionstechnologien wie Gaserzeugung, Pyrolyse und Hydrothormaler Verflüssigung und Carbonisierung, um mit Rohstoffen mit höherem Aschegehalt umgehen zu können

Die Notwendigkeit und gleichzeitig die Chance, auch minderwertige Roh- und Reststoffsportimente wertschöpfend zu verwerten, schafft den Bedarf, dass auch die Konversionstechnologien mit den spezifischen Anforderungen dieser herausfordernden Feedstocks umgehen können. Dies gilt insbesondere für höhere Aschegehalte, aber auch für höhere Gehalte an flüchtigen Bestandteilen (siehe folgender Punkt), die chemische Zusammensetzung und schwankende Qualität der betrachteten Feedstocks.

6. Weiterentwicklung, um mit erhöhten Mengen an flüchtigen Stoffen und einem höheren Grad an Heterogenität der Rohstoffe bei der Verwendung von Abfällen und Reststoffen als Einsatzstoffen umgehen zu können

Die oben genannten Herausforderungen für aschereiche Feedstocks gelten weitgehend auch für solche Feedstocks, die höhere Gehalte an flüchtigen Bestandteilen aufweisen. Die Gehalte an flüchtigen Bestandteilen sind insbesondere dann substanziell höher, wenn Sortimente zum Einsatz kommen, die wohl einen hohen biogenen Anteil umfassen, aber aus dem Abfallrecycling kommen. Solche Fraktionen beinhalten in der Regel auch noch relevante Anteile an nicht abtrennbaren Kunststoffen und Metalle.

7. Technologieentwicklung zur Gärrestaufbereitung für die Bereitstellung von Düngemittel

Speziell bei größeren Biogasanlagen kann eine direkte Ausbringung des Gärrests aufgrund der langen Transportwege sowie bei Anlagen, die in Regionen mit Nährstoffüberschuss liegen, unwirtschaftlich sein. Zur Weiterverarbeitung zu einem hochwertigen Bio-Düngemittel sind geeignete Technologien zu entwickeln, bzw. Technologien zu kombinieren, um standardisierbare und hochqualitative Düngemittel zu produzieren, und dabei die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen und die strengen rechtlichen Vorgaben zu erfüllen.

8. Verbesserung der Vorbehandlungsmethoden für Rohstoffe, insbesondere für Fermentationsprozesse, um das Portfolio der möglichen Einsatzstoffe zu erweitern

Im Bereich der fermentativen Umsetzung von biogenen Roh- bzw. Reststoffen ist es ein Ziel, das Portfolio der möglichen Einsatzstoffe zu erweitern. Hierbei geht es um die gezielte Verfügbarmachung von Reststoffen für die Mikroorganismen (z.B. Substrataufschluss), sowie der Aussortierung von Störstoffen, etc.

9. Effizienzsteigerung der biochemischen Konversionstechnologien durch Evaluierung der Methoden zur Änderung der mikrobiellen Zusammensetzung für die Fermentation

Die Effizienz von biochemische Konversionstechnologien ist stark von der Performance der Mikroorganismen abhängig. Der Einsatz von Hochdurchsatz Sequenzierungsmethoden (z.B. Next Generation Sequencing) kann dazu beitragen, das Verständnis dieser Mischkulturen zu verbessern und zu optimieren. Ebenso sind Ansätze zur Bioaugmentation, also dem gezielten Zusatz gewisser Mikroorganismen in die Mischkultur mögliche Optimierungsstrategien, oder auch der Zusatz von gezielten Aufwuchsflächen für Mikroorganismen (z.B. Biokohle, etc.).

10. Entwicklung von Technologien zur Kohlenstoffabscheidung, die an die Größe von Bioenergieanlagen angepasst sind

Es sollen einerseits Technologien für die Abscheidung von CO₂ aus dem Abgas von Bioenergieanlagen als auch die Technologien für die Herstellung von speicherfähigem festem Kohlenstoff (Bio- oder Pflanzenkohle) weiterentwickelt werden. Forschungsbedarf besteht bei der umfassenden Gegenüberstellung der unterschiedlichen Nutzungs- und Speicheroptionen hinsichtlich Größen, Platzbedarf, Effizienz und Kosten basierend auf experimentell ermittelten Daten.

Im Speziellen angesprochene (Einzel-)Technologien sind hier die **Gas- und Elektrofermentation, sowie Chemical Looping Prozesse**. Entscheidend für eine rasche Skalierung der Technologien in relevante industrielle Größen wird auch hier die Möglichkeit sein, die Technologieentwicklung im Pilot- und Demonstrationsmaßstab im Rahmen von Forschungsprojekten zu unterstützen.

11. Integration von Bioenergie und Biokraftstoffen in bestehende Industrien, wie Zellstoff- und Papierindustrie sowie (Bio-)Raffinerien

Die Zellstoff- und Papierindustrie sind prädestiniert für die weitere Integration von Bioenergie. Aber auch andere Industrien wie Raffinerien oder die Stahlindustrie können durch den Einsatz von Bioenergie ihren CO₂ Ausstoß zumindest verringern. Je nach Anwendungsfall sind die in Frage kommenden Technologien (z.B. Pyrolysetechnologie für die Herstellung von Biokohle als Brückentechnologie für die Stahlindustrie) noch anzupassen bzw. weiter zu entwickeln und zu beforschen. Ein weiteres Beispiel für Forschungsbedarf ist die Wasserstoffproduktion aus dem Abwasser der Lebensmittelindustrie.

12. Identifizierung von Maßnahmen zur Verbesserung des Verständnisses der öffentlichen Akzeptanz von bzw. des öffentlichen Widerstands gegenüber Bioenergie(anlagen)

Durch die Erforschung der Motive für Befürwortung oder Ablehnung von gewissen Bioenergieanlagen wird eine wichtige Grundlage zur Ausrollung von Technologien geschaffen. Basierend darauf können Maßnahmen zur Erhöhung der Akzeptanz abgeleitet werden.

13. Absicherung der Emissionsfaktoren zur Bereitstellung von Richtlinienentwürfen für die Handhabung von Nachhaltigkeitszertifizierungen

Für die Handhabung von Nachhaltigkeitszertifizierungen sollten einheitliche und abgesicherte Emissionsfaktoren verwendet werden.