

IEA Bioenergy Task 39: Biokraftstoffe zur Dekarbonisierung des Verkehrs

Arbeitsperiode 2022 - 2024

Berichte aus Energie- und Umweltforschung 51/2025

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:
Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur,
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leitung: DI (FH) Volker Schaffler, MA, AKKM
Kontakt zu „IEA Forschungskooperation“: Mag.^a Sabine Mitter

Autorinnen und Autoren:
DIⁱⁿ (FH) Andrea Sonnleitner, Dipl.Ing.ⁱⁿ Dina Bacovsky (BEST – Bioenergy and Sustainable
Technologies GmbH)

Ein Projektbericht gefördert im Rahmen von



Wien, Wieselburg, Dezember 2024

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an
iii3@bmimi.gv.at.

Disclaimer:

Dieser Ergebnisbericht wurde von der Fördernehmer:in erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität sowie die barrierefreie Gestaltung der Inhalte übernimmt das Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur (BMIMI) keine Haftung.

Mit der Übermittlung der Projektbeschreibung bestätigt die Fördernehmer:in ausdrücklich, über sämtliche für die Nutzung erforderlichen Rechte – insbesondere Urheberrechte, Leistungsschutzrechte sowie etwaige Persönlichkeitsrechte abgebildeter Personen – am bereitgestellten Bildmaterial zu verfügen.

Die Fördernehmer:in räumt dem BMIMI ein unentgeltliches, nicht ausschließliches, zeitlich und örtlich unbeschränktes sowie unwiderrufliches Nutzungsrecht ein, das übermittelte Bildmaterial in allen derzeit bekannten sowie künftig bekannt werdenden Nutzungsarten für Zwecke der Berichterstattung, Dokumentation und Öffentlichkeitsarbeit im Zusammenhang mit der geförderten Maßnahme zu verwenden, insbesondere zur Veröffentlichung in Printmedien, digitalen Medien, Präsentationen und sozialen Netzwerken.

Für den Fall, dass Dritte Ansprüche wegen einer Verletzung von Rechten am übermittelten Bildmaterial gegen das BMIMI geltend machen, verpflichtet sich die Fördernehmer:in, das BMIMI vollständig schad- und klaglos zu halten. Dies umfasst insbesondere auch die Kosten einer angemessenen rechtlichen Vertretung sowie etwaige gerichtliche und außergerichtliche Aufwendungen.

Vorbemerkung

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts im Rahmen der IEA Forschungsk Kooperation. Es wurde vom Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur (BMIMI) initiiert, um österreichische Forschungsbeiträge zu den Kooperationsprojekten der Internationalen Energieagentur (IEA) zu unterstützen.

Die IEA Forschungsk Kooperationen umfassen eine breite Palette an Energiethemen mit dem Ziel Energiesysteme, Städte, Mobilitäts- und Industriesysteme fit für eine nachhaltige Zukunft bis 2050 zu machen. Auch Themen wie Gendergerechtigkeit oder Ressourcen- und Kreislaufwirtschaftsaspekte werden berücksichtigt.

Dank des überdurchschnittlichen Engagements der beteiligten Forschungseinrichtungen und Unternehmen ist Österreich erfolgreich in der IEA verankert. Durch die vielen IEA-Projekte entstanden bereits wertvolle Inputs für europäische und nationale Energieinnovationen und neue internationale Standards. Auch in der Marktumsetzung konnten richtungsweisende Ergebnisse erzielt werden.

Ein wichtiges Anliegen ist es, die Projektergebnisse einer interessierten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Daher werden alle Berichte nach dem Open Access Prinzip in der Schriftenreihe des BMIMI über die Plattform [nachhaltigwirtschaften.at](https://www.nachhaltigwirtschaften.at) veröffentlicht.

Inhalt

1 Kurzfassung	9
2 Abstract	11
3 Ausgangslage	13
3.1 Motivation.....	13
3.2 Stand des Wissens.....	14
4 Projektinhalt	16
4.1 IEA Bioenergy Task 39 – Biofuels to Decarbonize Transport	16
4.1.1 Partnerländer	16
4.1.2 Struktur und Themen Task 39	17
4.1.3 Österreichische Beteiligung.....	18
4.2 Spezifische Projektziele	18
4.3 Methode und Vorgehensweise.....	20
5 Ergebnisse	22
5.1 Highlights aus dem Triennium	22
5.2 Erkenntnisse und Ergebnisse aus den Projekten	23
5.2.1 Laufende Fortschritte bei der Kommerzialisierung von SAF/Biojet-Kraftstoff	23
5.2.2 Fortschritte bei der Kommerzialisierung von Drop-in-Biokraftstoffen und der Mitverarbeitung zur Herstellung von Verkehrskraftstoffen mit niedrigem CO ₂ -Gehalt	24
5.2.3 Ausweitung der Bewertung der Dekarbonisierung des maritimen Verkehrssektors und Bewertung der kommerziellen Produktion und Nutzung von Biokraftstoffen	25
5.2.4 Bewertung von Demonstrationsanlagen und Kommerzialisierungsfortschritten	26
5.2.5 Erfolge und Erfahrungen bei der Kommerzialisierung fortschrittlicher Biokraftstofftechnologien.....	27
5.2.6 Synergien bei der Einführung von grünem Wasserstoff und biobasierten Wertschöpfungsketten	28
5.2.7 Implementation agendas - Vergleichs- und Gegenüberstellungsbericht der Biokraftstoffpolitiken der einzelnen Mitgliedsländer	29
5.2.8 Bewertung der Nachhaltigkeit von Biokraftstoffpfaden, einschließlich sozialer und ökologischer Aspekte der Nachhaltigkeit - eine Fallstudie über Industrieabgas-Bioethanol in China und Brasilien	29
5.2.9 Verbesserungsmöglichkeiten für politische Maßnahmen und Zertifizierungssysteme zur Förderung nachhaltiger Biokraftstoffe mit geringen Treibhausgasemissionen.	30
5.2.10 Status der Produktion und Nutzung von Biokraftstoffen in „aufstrebenden“ Volkswirtschaften	31
5.3 Veröffentlichung über Newsletter	31
5.4 Nationaler Vernetzungsworkshop	32
5.5 End of Triennium Conference bei der BBEST in Brasilien	34
6 Vernetzung und Ergebnistransfer	37
7 Schlussfolgerungen, Ausblick und Empfehlungen	39

Abbildungsverzeichnis	42
Literaturverzeichnis	43
Abkürzungen.....	45

1 Kurzfassung

Die Dekarbonisierung des Verkehrssektors ist entscheidend für den Klimaschutz, da fossile Brennstoffe hier große Mengen Treibhausgase verursachen. Fortgeschrittene Biokraftstoffe aus Reststoffen und nicht essbarer Biomasse bieten eine nachhaltige Alternative, besonders in Bereichen wie Luftfahrt und Schwerlastverkehr, wo Elektrifizierung schwierig ist. Sie ermöglichen Emissionsreduktionen in der bestehenden Fahrzeugflotte, ohne größere Anpassungen. Internationale Zusammenarbeit und Investitionen in Forschung und Entwicklung sind essenziell, um diese Technologien zu skalieren und die ehrgeizigen Klimaziele zu erreichen. Biokraftstoffe sind damit ein zentraler Baustein für eine nachhaltige und zukunftsfähige Mobilität.

IEA Bioenergy Task 39 ist ein internationales Netzwerk von Expert:innen, das die Dekarbonisierung des Verkehrssektors durch die Förderung nachhaltiger Biokraftstoffe vorantreibt. Der Fokus liegt insbesondere auf schwer elektrifizierbaren Bereichen wie Luftfahrt, Schifffahrt und Schwerlastverkehr. Ziel ist es, die Entwicklung und Einführung von Biokraftstoffen durch die Bewältigung technischer und infrastruktureller Herausforderungen sowie durch Analysen zu politischen Rahmenbedingungen und Märkten zu unterstützen. Zudem werden Forschung, Entwicklung und die Optimierung kosteneffizienter Produktionsprozesse für fortschrittliche Biokraftstoffe gefördert. Task 39 koordiniert Kooperationen, informiert Interessensgruppen und arbeitet mit verwandten Organisationen zusammen, um die Kommerzialisierung nachhaltiger Alternativen zu fossilen Brennstoffen voranzutreiben.

Die Teilnahme Österreichs an IEA Bioenergy Task 39 ermöglicht den frühzeitigen Einblick in internationale Entwicklungen, den Austausch österreichischer Expertise sowie den Wissenstransfer zu nationalen Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Das österreichische Teilprojekt umfasst die Mitarbeit in den Subtasks zu Technologie, Kommerzialisierung, Nachhaltigkeit, Politik und Märkten sowie die Vernetzung auf internationaler und nationaler Ebene. Dazu gehören Präsentationen bei internationalen Konferenzen, Beiträge zu Publikationen wie dem Task-Newsletter und die Organisation eines nationalen Workshops zu Biotreibstoffen. Ziel ist die Verbreitung von Erkenntnissen und die Unterstützung österreichischer Forschender und Technologieanbieter durch die Einbindung in das globale Netzwerk.

Im IEA Bioenergy Task 39 wurden verschiedene Projekte in zwei Subtasks gestartet:

- Subtask Technologie und Kommerzialisierung umfasst die Themen: Fortschritte bei der Kommerzialisierung von nachhaltigem Flugkraftstoff (SAF), Drop-in-Biokraftstoffen und Co-Processing, Dekarbonisierung des maritimen Verkehrs, Bewertung von Demonstrationsanlagen, Erfolge bei der Kommerzialisierung fortschrittlicher Technologien und die Synergien zwischen grünem Wasserstoff und biobasierten Wertschöpfungsketten.

- Subtask Nachhaltigkeit, Politik, Märkte und Implementierung beinhaltet Projekte zu Biokraftstoffpolitiken der Mitgliedsländer, Nachhaltigkeitsbewertungen von Biokraftstoffpfaden (z. B. Ethanol aus Industrieabgasen), Verbesserungen bei politischen Maßnahmen und Zertifizierungssystemen sowie Statusberichte zur Biokraftstoffproduktion in aufstrebenden Volkswirtschaften. Die Ergebnisse der Projekte werden in Kapitel 5 präsentiert.

Das Triennium des IEA Bioenergy Task 39 (2022–2024) stand unter dem Motto „Biofuels to Decarbonize Transport“ und brachte wesentliche Fortschritte und Erkenntnisse für Österreich und darüber hinaus. Highlights des Zeitraumes waren die Veröffentlichung des Featured Articles „Biofuels in Austria – policy, production, and use“ im internationalen Newsletter, die Intensivierung der Zusammenarbeit mit dem Advanced Motor Fuels TCP, der nationale Vernetzungsworkshop 2024 im BMK, der mit über 40 Stakeholdern, 9 Vorträgen und intensiven Diskussionen einen vielseitigen Austausch bot, und die End-of-Triennium Konferenz gemeinsam mit der BBEST in Sao Paulo, Brasilien.

Wichtige Herausforderungen im Bereich der fortschrittlichen Biotreibstoffe bleiben hohe Produktionskosten, die Verfügbarkeit geeigneter Rohstoffe und die Unsicherheiten im regulatorischen Rahmen. Insbesondere für schwer elektrifizierbare Sektoren wie Luftfahrt, Schifffahrt und Schwerlastverkehr sind flüssige Biotreibstoffe von zentraler Bedeutung, um die Dekarbonisierungsziele zu erreichen. Der technologische Fortschritt sowie die internationale Zusammenarbeit spielen eine Schlüsselrolle bei der Ausschöpfung des Potenzials von Biotreibstoffen. Die Teilnahme an IEA Bioenergy Task 39 wird 2025-2027 fortgeführt, um den Wissensaustausch zu intensivieren und den Einsatz nachhaltiger Biokraftstoffe voranzutreiben.

2 Abstract

The decarbonization of the transport sector is crucial for climate protection, as fossil fuels cause significant greenhouse gas emissions in this sector. Advanced biofuels made from waste and non-food biomass offer a sustainable alternative, particularly in sectors like aviation and heavy-duty transport, where electrification is challenging. They allow for emissions reductions in the existing vehicle fleet without major modifications. International cooperation and investment in research and development are essential to scale up technologies and achieve ambitious climate goals. Biofuels thus play a central role in ensuring sustainable and future-proof mobility.

IEA Bioenergy Task 39 is an international network of experts working to decarbonize the transport sector by promoting sustainable biofuels. The focus is particularly on hard-to-electrify sectors such as aviation, shipping, and heavy-duty transport. The goal is to support the development and deployment of biofuels by addressing technical and infrastructure challenges, analyzing policy frameworks and markets, and promoting research, development, and cost-effective production processes for advanced biofuels. Task 39 coordinates collaborations, informs stakeholders, and works with related organizations to advance the commercialization of sustainable alternatives to fossil fuels.

Austria's participation in IEA Bioenergy Task 39 provides early insights into international developments, facilitates the exchange of Austrian expertise, and supports knowledge transfer to national research institutions and companies. The Austrian subproject involves participation in subtasks related to technology, commercialization, sustainability, policy, and markets, as well as networking on both international and national levels. This includes presentations at international conferences, contributions to publications such as the Task newsletter, and organizing a national workshop on biofuels. The goal is to disseminate findings and support Austrian researchers and technology providers by integrating them into the global network.

Within IEA Bioenergy Task 39, several projects were launched in two subtasks:

- Subtask Technology and Commercialization includes topics such as progress in the commercialization of sustainable aviation fuel (SAF), drop-in biofuels and their co-processing, decarbonization of maritime transport, evaluation of demonstration plants, success stories in commercializing advanced technologies, and synergies between green hydrogen and bio-based value chains.
- Subtask Sustainability, Policy, Markets, and Implementation focuses on projects related to biofuel policies in member countries, sustainability assessments of biofuel pathways (e.g.,

ethanol from industrial emissions), improvements in policy measures and certification systems, and status reports on biofuel production in emerging economies. The results of these projects are presented in Chapter 5.

The IEA Bioenergy Task 39 Triennium (2022–2024) was themed "Biofuels to Decarbonize Transport" and brought significant progress and insights for Austria and beyond. Key highlights included the publication of the Featured Article "Biofuels in Austria – policy, production, and use" in the international newsletter, intensified collaboration with the Advanced Motor Fuels TCP, the national networking workshop in 2024 at the BMK with over 40 stakeholders, 9 presentations, and in-depth discussions, as well as the end-of-triennium conference held jointly with BBEST in São Paulo, Brazil.

Key challenges in the field of advanced biofuels remain high production costs, the availability of suitable raw materials, and regulatory uncertainties. Liquid biofuels are crucial for hard-to-electrify sectors like aviation, shipping, and heavy-duty transport to meet decarbonization goals. Technological advancements and international cooperation play a key role in unlocking the full potential of biofuels. Austria's participation in IEA Bioenergy Task 39 will continue from 2025-2027 to intensify knowledge exchange and promote the use of sustainable biofuels.

3 Ausgangslage

3.1 Motivation

Die Dekarbonisierung des Verkehrssektors ist ein zentraler Bestandteil der globalen Bemühungen um Klimaschutz und nachhaltige Energieversorgung. Dieser Sektor zählt zu den größten Emittenten von Treibhausgasen, da er stark auf fossile Brennstoffe wie Benzin und Diesel angewiesen ist. Diese Abhängigkeit führt nicht nur zur Beschleunigung der globalen Erwärmung, sondern beeinträchtigt auch die Luftqualität erheblich, was schwerwiegende gesundheitliche Folgen wie Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen mit sich bringt. Die zunehmende Urbanisierung und der wachsende Mobilitätsbedarf verschärfen die Problematik weiter und machen dringende Maßnahmen unverzichtbar.

Ein erfolgreicher Wandel hin zu emissionsarmen oder emissionsfreien Alternativen wie Elektrofahrzeugen, Biokraftstoffen, effizienten öffentlichen Verkehrssystemen und aktiver Mobilität wie Radfahren könnte die Emissionen des Verkehrssektors erheblich reduzieren. Diese Strategien verringern die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen, stärken die Energiesicherheit und fördern technologische Innovationen, die neue wirtschaftliche Chancen in den Bereichen erneuerbare Energien und nachhaltige Infrastruktur schaffen. Gleichzeitig tragen sie dazu bei, die ehrgeizigen Klimaziele des Pariser Abkommens zu erreichen.

Biokraftstoffe nehmen in diesem Transformationsprozess eine Schlüsselrolle ein, da sie sowohl kurzfristige als auch langfristige Lösungen für die Dekarbonisierung des Verkehrs bieten. Sie können bereits in der bestehenden Fahrzeugflotte eingesetzt werden, ohne umfangreiche Anpassungen zu erfordern, und ermöglichen so eine sofortige Reduktion von Treibhausgasemissionen. Im Vergleich zu Elektromobilität oder Wasserstoff stellen sie eine praktikable Übergangslösung dar, insbesondere in Sektoren, in denen Elektrifizierung schwierig ist.

Fortschrittliche Biokraftstoffe, die aus Reststoffen, nicht essbarer Biomasse und speziellen Energiepflanzen hergestellt werden, bieten zusätzliche Vorteile. Sie minimieren die Konkurrenz mit der Nahrungsmittelproduktion und reduzieren negative Auswirkungen auf die Landnutzung. Darüber hinaus erzielen sie eine noch höhere Einsparung bei den Treibhausgasemissionen. Der Ausbau dieser Technologien erfordert jedoch koordinierte internationale Maßnahmen und Investitionen, um ihre Marktreife zu beschleunigen.

Österreich engagiert sich aktiv in internationalen Initiativen wie der IEA Bioenergy Task 39 [1], die den Wissensaustausch über Biokraftstofftechnologien und politische Rahmenbedingungen fördert. Diese Zusammenarbeit stärkt die nationale Forschung und Industrie und unterstützt gleichzeitig globale Bemühungen zur nachhaltigen Dekarbonisierung des Verkehrs.

Die Förderung von Biokraftstoffen ist Teil einer umfassenden Strategie, die auf emissionsarme Technologien, nachhaltige Energiequellen und internationale Zusammenarbeit setzt. Dieser Ansatz trägt nicht nur zum Klimaschutz bei, sondern sichert auch eine zukunftsfähige Mobilität für kommende Generationen.

3.2 Stand des Wissens

Der aktuelle Stand der Forschung und Entwicklung im Bereich der Biokraftstoffe zeigt, dass diese eine zentrale Rolle bei der Dekarbonisierung des Verkehrssektors spielen. Während konventionelle Biokraftstoffe der ersten Generation (z. B. Ethanol aus Mais oder Zuckerrohr) bereits weit verbreitet sind, stehen sie zunehmend in der Kritik aufgrund von Umweltbelastungen und der Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion. Fortschrittliche Biokraftstoffe der zweiten Generation, die aus Reststoffen wie landwirtschaftlichen Abfällen, Holz oder speziellen Energiepflanzen hergestellt werden, bieten hier vielversprechende Alternativen. Diese Kraftstoffe weisen nicht nur eine bessere Treibhausgasbilanz auf, sondern minimieren auch die Auswirkungen auf Landnutzung und Biodiversität.

Innovative Technologien, wie die thermochemische Konversion und biochemische Prozesse, ermöglichen es, effizient Biokraftstoffe aus nicht essbarer Biomasse zu gewinnen. Insbesondere in schwer elektrifizierbaren Bereichen wie dem Güterverkehr, der Schifffahrt und der Luftfahrt sind flüssige Biokraftstoffe von entscheidender Bedeutung, da hier nur wenige kostengünstige Alternativen existieren. Im Straßenverkehr stellen sie eine kurz- bis mittelfristige Lösung dar, während sie im Langstreckenverkehr aufgrund ihrer hohen Energiedichte langfristig eine wichtige Rolle spielen könnten. Trotz dieser Fortschritte bestehen Herausforderungen hinsichtlich der Skalierung, Wirtschaftlichkeit und politischen Rahmenbedingungen, die eine breite Marktakzeptanz erschweren. Internationale Zusammenarbeit und gezielte Investitionen in Forschung und Entwicklung sind entscheidend, um das Potenzial fortschrittlicher Biokraftstoffe voll auszuschöpfen.

Das internationale Netzwerk IEA Bioenergy Task 39 ist darum bemüht, die technologische Entwicklung und Markteinführung besonders von fortschrittlichen Biokraftstoffen voranzutreiben. Die Innovation im Bereich der sauberen Energien muss sich rasch beschleunigen, wobei die Regierungen F&E, Demonstration und Anwendung in den Mittelpunkt der Energie- und Klimapolitik stellen müssen. Im Bericht der IEA „Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector“ [2] werden die jährlichen Treibhausgaseinsparungen in einem Netto-Null Szenario dargestellt und hier wird deutlich, dass für das 2050 Szenario ca. 46 % der notwendigen Technologien noch nicht entwickelt sind. Im Jahr 2022 erreichte die weltweite Nachfrage nach Biokraftstoffen mit 4,3 Exajoule (170 Milliarden Litern) einen historischen Höchststand, der die Werte vor der Pandemie von 2019 übertraf. Laut Szenarien der Internationalen Energieagentur (IEA) könnte die Nutzung von Biokraftstoffen bis 2030 auf über 10 Exajoule ansteigen, was ein jährliches Wachstum von über 10 % erfordert.

Fortgeschrittene Biokraftstoffe, die aus Abfällen, Reststoffen und nicht für Nahrungsmittel genutzten Energiepflanzen gewonnen werden, könnten bis 2030 mehr als 40 % der gesamten Biokraftstoffnachfrage decken – ein deutlicher Anstieg gegenüber dem Anteil von 9 % im Jahr 2021. [3]

Das zeigt, dass noch viel Forschungsarbeit nötig ist, und weitere Kooperationen sinnvoll sind. Auch für die Ziele, die die europäische Kommission für fortschrittliche Biokraftstoffe definiert hat, sind die Technologien noch nicht ausreichend entwickelt.

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.

4 Projektinhalt

4.1 IEA Bioenergy Task 39 – Biofuels to Decarbonize Transport

IEA Bioenergy [4] ist eines der Technology Collaboration Programmes (TCP) im Rahmen der Internationalen Energieagentur (IEA). Ziel ist es, die Kommerzialisierung und Markteinführung von umweltfreundlichen, sozial akzeptablen und kosteneffizienten Bioenergiesystemen zu fördern, um die Energiesicherheit zu erhöhen und Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Die Organisation bietet eine Plattform für internationale Zusammenarbeit und den Austausch von Informationen zwischen Ländern zu Forschung, Technologieentwicklung, Demonstration und Politikanalyse im Bereich Bioenergie.

Die Arbeit von IEA Bioenergy ist in verschiedene Aufgabenbereiche (Tasks) unterteilt, darunter auch IEA Bioenergy Task 39 – Biofuels to Decarbonize Transport.

IEA Bioenergy Task 39 ist ein Netzwerk internationaler Expert:innen, das darauf abzielt, die Dekarbonisierung des Verkehrssektors durch nachhaltige Biokraftstoffe voranzutreiben. Dabei liegt ein zunehmender Fokus auf dem Langstreckenverkehr (Luftfahrt, Schifffahrt, Schwerlastverkehr), der schwerer zu elektrifizieren ist. Ziel von Task 39 ist es, die Entwicklung und Einführung von Biokraftstoffen für den Transportsektor zu unterstützen, indem technische und infrastrukturelle Herausforderungen angegangen werden. Zu den Aufgaben gehören Analysen zu politischen Rahmenbedingungen, Märkten und der Umsetzung, um nachhaltige konventionelle Biokraftstoffe zu fördern und die Kommerzialisierung flüssiger Biokraftstoffe als Alternativen zu fossilen Brennstoffen voranzutreiben. Task 39 unterstützt außerdem die Zusammenarbeit in Forschung und Entwicklung, um kosteneffiziente Produktionsprozesse für fortschrittliche Biokraftstoffe zu verbessern. Zudem engagieren sich die Mitglieder des Tasks in der Verbreitung von Informationen, der Einbindung von Interessensgruppen und der Koordination mit verwandten Organisationen.

4.1.1 Partnerländer

In der aktuellen Arbeitsperiode (2022–2024) umfasst der IEA Bioenergy Task 39 insgesamt 16 Teilnehmer-/Mitgliedsländer aus verschiedenen Kontinenten und Zeitzonen: Österreich, Belgien, Bra-

silien, China, Dänemark, Deutschland, Europäische Kommission, Irland, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Südkorea, Schweden, Vereinigte Staaten und als Limited Sponsor das US Grains Council.

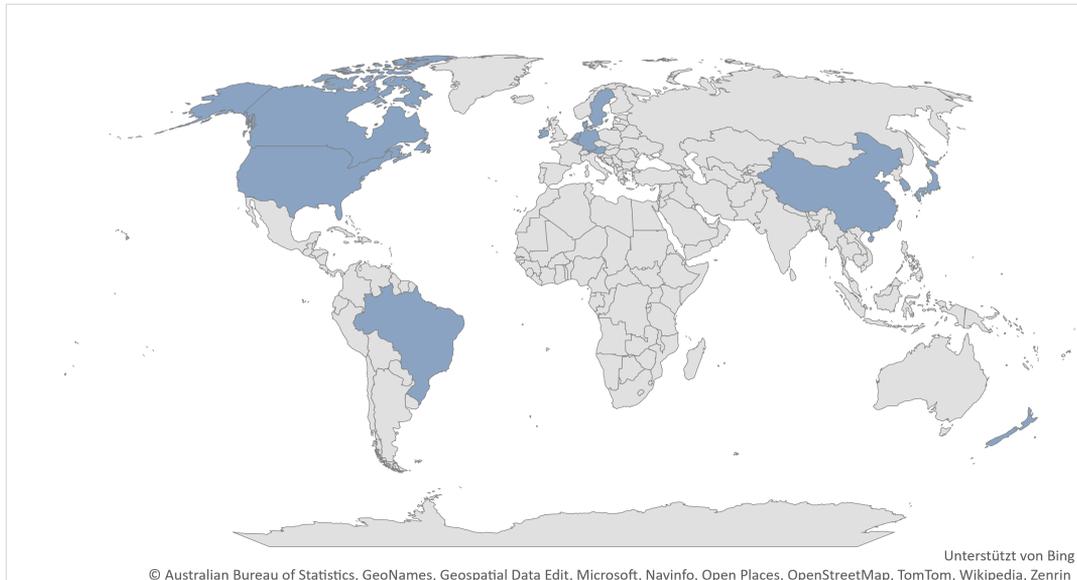


Abbildung 1: Mitgliedsländer des IEA Bioenergy Task 39 im Triennium 2022-2024
eigene Darstellung unterstützt von Bing, © Australian Bureau of Statistics, Geonames, Geospatial Data Edit, Microsoft, Navinfo, Open Places, OpenStreetMap, TomTom, Wikipedia, Zenrin

4.1.2 Struktur und Themen Task 39

Das Arbeitsprogramm des Task 39 baut auf dem bereits etablierten starken und aktiven teilnehmenden Netzwerk von Expert:innen aus Industrie, Wissenschaft und staatlichen Forschungseinrichtungen auf, das sich in den letzten zehn Jahren entwickelt und erweitert hat. Das Arbeitsprogramm baut auf 3 Säulen auf, die sich mit der Herstellung und Verwendung von Biokraftstoffen mit niedriger fossiler Kohlenstoffintensität befassen:

- Technologie und Kommerzialisierung
- Nachhaltigkeit, Politik, Märkte und Implementierung
- Disseminierung und Vernetzung

Die Themen der ersten beiden Säulen werden in einzelnen Projekten bearbeitet, die Ergebnisse sind in Kapitel 5 dargestellt und näher beschrieben. Die dritte Säule dient der Verbreitung der Projektergebnisse und Bericht, der Organisation von persönlichen Treffen und Austausch auf Konferenzen sowie die Erstellung des IEA Bioenergy Task 39 Newsletters.

Die Projekte oder Themen, an denen im Rahmen von IEA Bioenergy Task 39 gearbeitet wird, umfassen neben den technologische Aspekte (wie Sustainable Aviation Fuels (SAF)/Biojet, Drop-in-

Kraftstoffe, Kraftstoffe für die Schifffahrt, Synergien mit grünem Wasserstoff), marktrelevante Themen (Demonstrationsanlagen [5], Fortschritte bei der Kommerzialisierung, Schwellenländer), politikbezogene Themen (Umsetzungspläne, Biokraftstoff-Politiken) und Nachhaltigkeitsfragen (Zertifizierung, nachhaltige Umsetzung von Biokraftstoffen).

4.1.3 Österreichische Beteiligung

Die Teilnahme an IEA Bioenergy Task 39 dient der frühzeitigen Wahrnehmung internationaler Entwicklungen, dem Einbringen österreichischer Expertise und Erkenntnisse in die IEA Forschungsoperation und dem Know-How und Ergebnistransfer zu österreichischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Dadurch werden österreichische Forschende und Technologieanbieter in ihrer Arbeit unterstützt.

Das österreichische Teilprojekt umfasst zum einen die Beteiligung an den inhaltlichen Projekten, sowie die Verbreitung von Ergebnissen und die Vernetzung zwischen internationalem und nationalem Netzwerk. Nachfolgend sind die Aspekte aufgelistet:

- Taskarbeiten zu Subtask Technologie und Kommerzialisierung
- Taskarbeiten zu Subtask Nachhaltigkeit, Politik, Märkte und Implementierung
- Teilnahme an internationalen Vernetzungstätigkeiten
- Kommunikation und Dissemination in Österreich

Bei den Beteiligungen an den Projekten der beiden ersten Sub-Tasks wurde inhaltlich mitgearbeitet, nationale F&E-Aktivitäten und -ergebnisse eingebracht. Zu den internationalen Vernetzungstätigkeiten zählen die Teilnahme und Präsentationen bei Business Meetings und fachspezifischen Konferenzen sowie die Mitarbeit am IEA Bioenergy Task 39 Newsletter. Die nationale Vernetzung umfasst den Wissenstransfer aus dem internationalen Task nach Österreich, die Disseminierung der Projektbericht, die Teilnahme an nationalen Veranstaltungen und die Organisation des nationalen Workshops zum Thema Biotreibstoffe.

4.2 Spezifische Projektziele

Die Arbeiten von Task 39 zielen darauf ab, die Entwicklung und den Einsatz nachhaltiger, kohlenstoffarmer Biokraftstoffe im Verkehr voranzutreiben. Das Hauptziel des internationalen Netzwerks besteht darin, die Dekarbonisierung des Transportsektors mithilfe biogener und nachhaltiger Biokraftstoffe mit geringer Kohlenstoffintensität voranzutreiben. Dazu gehören sowohl konventionelle als auch fortschrittliche Biokraftstoffe, die mithilfe verschiedener technologischer Ansätze wie oleochemischer, biochemischer, thermochemischer und hybrider Umwandlungstechnologien produziert werden. Ein besonderer Schwerpunkt liegt darin die Dekarbonisierung des vielschichtigen

Transportsektors zu beschleunigen, mit einem zunehmenden Fokus auf den schwieriger zu elektrifizierenden Langstreckenverkehr, wie etwa die Luftfahrt und Schifffahrt.

Das Ziel von Task 39 besteht darin, den Teilnehmern umfassende Informationen bereitzustellen, um die Entwicklung und Einführung von Biokraftstoffen für den Verkehr zu unterstützen. Der Task koordiniert sowohl technische als auch infrastrukturelle Fragestellungen im Zusammenhang mit Biokraftstoffen. Um dieses Ziel zu erreichen, verfolgt der Task folgende Aufgaben:

- Bereitstellung von Informationen und Analysen zu politischen Rahmenbedingungen, Märkten und Umsetzungsfragen, um die Nutzung nachhaltiger konventioneller Biokraftstoffe zu fördern und die Kommerzialisierung fortschrittlicher flüssiger Biokraftstoffe als Ersatz für fossile Brennstoffe voranzutreiben.
- Förderung gemeinsamer Forschungs- und Entwicklungsprojekte, die den Teilnehmern helfen, verbesserte und kosteneffiziente Prozesse für die Produktion fortschrittlicher flüssiger Biokraftstoffe zu entwickeln.
- Verbreitung von Informationen, Einbindung von Stakeholdern und Koordination mit anderen relevanten Gruppen.

Durch einen koordinierten Fokus auf Technologieentwicklung, Kommerzialisierung, Nachhaltigkeit, Politik, Märkte und Implementierung unterstützt Task 39 ihre Mitgliedsländer und relevante Stakeholder dabei, nachhaltige Biokraftstoffe im Verkehrssektor voranzubringen. Österreich bringt sich aktiv in das Netzwerk ein, um wissenschaftlich fundierte Informationen über den globalen technologischen und politischen Stand von Biokraftstoffen zu sammeln und zu analysieren. Gleichzeitig werden österreichische Akteur:innen und ihre Projekte in die internationale Entwicklung eingebunden, um zur Gestaltung nachhaltiger und sozial- sowie umweltverträglicher Biokraftstoffsysteme beizutragen.

Die österreichische Delegierte fungiert dabei als zentrale Schnittstelle zwischen nationalen Stakeholdern und dem internationalen Netzwerk. Zu den spezifischen Zielen der österreichischen Beteiligung zählen die Organisation eines nationalen Vernetzungsworkshops, die Veröffentlichung eines Featured Article über Österreich im Newsletter von IEA Bioenergy Task 39, sowie die Erstellung von Berichten über aktuelle Entwicklungen und den Status Quo Österreichs im Rahmen der Implementation Agendas.

4.3 Methode und Vorgehensweise

Die drei Säulen des internationalen Tasks beruhen, wie oben angeführt auf dem Informationsaustausch und der Vernetzung, dem Erarbeiten fachlicher Berichte und der Dissemination und Informationsverbreitung nach außen.

Für den Informationsaustausch und die Vernetzung werden vor allem die Business Meetings herangezogen, die oft in Kombination mit dem Besuch einer internationalen Fachkonferenz verbunden werden. In diesem Triennium fanden insgesamt 9 Business Meetings statt, wobei einige davon online abgehalten wurden. Physische Meetings fanden 2022 in Gävle, Schweden in Kombination mit der Advanced Biofuels Conference statt; 2023 in Leipzig, Deutschland gemeinsam mit dem Advanced Motor Fuels TCP und im Jahr 2024 in São Paulo Brasilien in Verbindung mit der IEA Bioenergy End of Triennium Conference und der BBEST statt. Die österreichische Taskdelegierte Andrea Sonnleitner nahm an allen Business Meetings teil. Weitere internationale und nationale Veranstaltungen (Konferenzen, Workshops, Webinare) wurden besucht und Vorträge gehalten.

Folgende Projekte wurden im IEA Bioenergy Task 39 gestartet und die jeweiligen Themenbereiche behandelt. Ergebnisse aus den Projekten werden in Kapitel 5 vorgestellt.

Projekte im Subtask Technologie und Kommerzialisierung:

- T39-T1 Laufende Fortschritte bei der Kommerzialisierung von SAF/Biojet-Kraftstoff
- T39-T2 Fortschritte bei der Kommerzialisierung von Drop-in-Biokraftstoffen und der Mitverarbeitung zur Herstellung von Verkehrskraftstoffen mit niedrigem CO₂-Gehalt
- T39-T3 Ausweitung der Bewertung der Dekarbonisierung des maritimen Verkehrssektors und Bewertung der kommerziellen Produktion und Nutzung von Biokraftstoffen
- T39-T4 Bewertung von Demonstrationsanlagen und Kommerzialisierungsfortschritten
- T39-T5 Erfolge und Erfahrungen bei der Kommerzialisierung fortschrittlicher Biokraftstofftechnologien
- T39-T6 Synergien bei der Einführung von grünem Wasserstoff und biobasierten Wertschöpfungsketten

Projekte im Subtask Nachhaltigkeit, Politik, Märkte und Implementierung:

- T39-P1 Implementation agendas - Vergleichs- und Gegenüberstellungsbericht der Biokraftstoffpolitiken der einzelnen Mitgliedsländer
- T39-P2 Bewertung der Nachhaltigkeit von Biokraftstoffpfaden, einschließlich sozialer und ökologischer Aspekte der Nachhaltigkeit - eine Fallstudie über Industrieabgas-Bioethanol in China und Brasilien
- T39-P3 Verbesserungsmöglichkeiten für politische Maßnahmen und Zertifizierungssysteme zur Förderung nachhaltiger Biokraftstoffe mit geringen Treibhausgasemissionen

- T39-P4 Status der Produktion und Nutzung von Biokraftstoffen in „aufstrebenden“ Volkswirtschaften

Zur Dissemination und Informationsverbreitung nach außen zählen zum einen die Veröffentlichung der Projektergebnisse über die Taskwebseite [6], das Abhalten themenspezifischer Webinare [7], das Aussenden des IEA Bioenergy Task 39 Newsletters [8] und die Vorträge und Präsentationen bei fachspezifischen Veranstaltungen.

Die österreichische Beteiligung gestaltete sich folgendermaßen:

Beteiligungen an Taskarbeiten zu Subtask Technologie und Kommerzialisierung: diese umfasst das Einbringen der nationalen F&E-Aktivitäten und –Ergebnisse in die internationale Arbeit und die Zusammenarbeit und Feedback zu Projektberichten. Im speziellen hervorzuheben ist hier, dass Österreich im Projekt T39-T4 Bewertung von Demonstrationsanlagen und Kommerzialisierungsfortschritten die Projektleitung übernommen hat.

Beteiligung an Taskarbeiten zu Subtask Nachhaltigkeit, Politik, Märkte und Implementierung: hier wurden ebenfalls die nationalen F&E-Aktivitäten und –Ergebnisse in die internationale Arbeit eingebracht und Zuarbeiten zu Projekten verrichtet und Feedback zu Berichten gegeben. Für das Projekt T39-P1 Umsetzungsagenden wurde ein österreichischer Länderbericht über den Status und Einfluss der Politiken im Biotreibstoffsektor erstellt und im Rahmen des Projektberichtes veröffentlicht. Im Projekt T39-P3 über Zertifizierungen könnte Österreich mitarbeiten beim Policy Review und bei dem zweiten Bericht über die Robustheit der Zertifizierungssysteme.

Teilnahme an internationalen Vernetzungsaktivitäten: wie oben angeführt war Österreich bei allen 9 Business Meetings vertreten. Es wurden 11 internationale Konferenzen, Webinare und Workshops besucht, bei 6 dieser wurden Präsentationen vom österreichischen Projektteam gehalten. Für den internationalen IEA Bioenergy Newsletter wurde 2022 ein Featured Article über den Status der Biotreibstoffe in Österreich erstellt und veröffentlicht.

Kommunikation und Dissemination in Österreich: Die Kommunikation und der Informationsaustausch mit österreichischen Stakeholdern finden auf mehreren Ebenen statt. Neben dem Besuch von nationalen Veranstaltungen, dem direkten Austausch und der Vernetzung mit anderen IEA Netzwerken werden Beiträge für den IEA Bioenergy Österreich Newsletter erstellt und ein nationaler Vernetzungsworkshop zu Biotreibstoffen abgehalten. Diese Art der nationalen Vernetzung und des Austauschs hat sich über die letzten Jahre bewährt und wird gerne von den nationalen Stakeholdern angenommen.

5 Ergebnisse

5.1 Highlights aus dem Triennium

Das laufende Triennium startete mit 01.01.2022 und endet mit 31.12.2024. Zu Beginn des Trienniums war Dina Bacovsky (BEST – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH) die nationale Delegierte für Österreich im internationalen Task. Im September 2022 wurde die nationale Vertretung im IEA Bioenergy Task 39 an Andrea Sonnleitner (ebenfalls BEST) übergeben. Neben dieser personellen Veränderung verkürzte sich auch der Name des Tasks auf den prägnanten Titel „Biofuels to Decarbonize Transport“.

Wie in jedem Triennium wurde der Status des Biotreibstoffsektors in Österreich im Rahmen eines Featured Articles im internationalen IEA Bioenergy Task 39 Newsletter zusammengefasst und auch als Teil des Berichtes der Implementation Agendas veröffentlicht. Der Featured article mit dem Titel „Biofuels in Austria – policy, production, and use“ findet sich im [IEA Bioenergy Task 39 Newsletter Issue 60](#) vom Oktober 2022. Hier werden neben den nationalen und europäischen Richtlinien, Politiken und Ziele auch die laufende Produktion und Verwendung von Biotreibstoffen und auch fortschrittlichen Biotreibstoffen in Österreich beleuchtet.

In diesem Triennium wurde auch die Kooperation mit dem Advanced Motor Fuels TCP forciert und bei einem gemeinsamen Meeting mit dem IEA Advanced Motor Fuels TCP im Oktober 2023 in Leipzig vorangetrieben. Neben den administrativen Sessions gab es inhaltlichen Austausch der beiden Netzwerke und einen öffentlichen Expert:innenworkshop.

Bei diesem Austausch, wie auch bei anderen Konferenzen zeigte sich, dass fortschrittliche Biotreibstoffe vor allem für die schwer elektrifizierbaren Sektoren wie die Schifffahrt und den Flugverkehr eine Rolle spielen werden. Der Fokus verschiebt sich eher zu SAF – es gibt immer mehr Projekte, Anlagen oder Ankündigungen zu SAF-Produktionsanlagen. Allerdings zeigen auch diverse Studien, dass der Bedarf an fortschrittlichen Treibstoffen in 2030/2050 weit höher ist als die (geplanten) Kapazitäten. Hohe Produktionskosten, finanzielle Risiken, die Ungewissheit des regulatorischen Rahmens und der Politik, sowie die Verfügbarkeit und Nachhaltigkeit von Rohstoffen verlangsamten die Implementierung. Das bedeutet hier herrscht Handlungsbedarf um diese Versorgungslücke (Demand vs Capacity) zu schließen. Dazu braucht es sowohl Neuanlagen als auch Retrofits von bestehenden (fossilen) Anlagen, um zukünftig eine nachhaltige Mobilität sicherzustellen.

Ein besonderes Highlight war der nationale Vernetzungsworkshop Biotreibstoffe der Anfang Juni 2024 im BMK stattfand. Mit 9 Vorträgen, 40 nationalen Stakeholdern und 2 Diskussionsrunden konnten wir einen informativen und vielseitigen Workshoptag gestalten. Die Ergebnisse aus dem

laufenden Triennium von IEA Bioenergy Task 39 wurden zu Beginn vorgestellt. Dann wurden neben rechtlichen Rahmenbedingungen auch nationale, europäische und internationale Forschungsprojekte und Ergebnisse präsentiert und es wurden Einblicke in die Industrie und Produktion gewährt. Es war ein sehr bereichernder Tag mit viel Raum für Vernetzung und Austausch (siehe auch Kapitel 5.4).

Der Abschluss des Task wurde bei der End-of-Triennium Konferenz des IEA Bioenergy gemeinsam mit der BBEST im Oktober 2024 in Brasilien gehalten. Die BBEST–IEA Bioenergy 2024 Konferenz, die im Oktober 2024 in São Paulo stattfand, war ein zentrales internationales Forum für Bioenergie und die Bioökonomie. Expert:innen aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft diskutierten Innovationen, Strategien und Technologien zur nachhaltigen Nutzung von Bioenergie, insbesondere ihre Rolle bei der globalen Dekarbonisierung. Schwerpunkte waren die Förderung nachhaltiger Biokraftstoffe, technische Fortschritte wie Biomethan und CO₂-Abscheidung sowie die internationale Zusammenarbeit zur Erreichung der Klimaziele.

In den 3 Jahren des Trienniums konnten im Rahmen des IEA Bioenergy Task 39 insgesamt inhaltliche Projekte und Themen bearbeitet werden. Die Erkenntnisse und Ergebnisse aus diesen Projekten werden im folgenden Kapitel angeführt.

5.2 Erkenntnisse und Ergebnisse aus den Projekten

Im Rahmen des internationalen Projektes wurden einzelne Themengebiete in Form von Projekten abgearbeitet – aus diesen Projekten entstanden Publikationen in Form von Berichten, sowie die Wissensvermittlung, die in Form von Webinaren erfolgt.

Die Publikationen aus den Projekten, sowie der IEA Bioenergy Task 39 Newsletter sind auf den folgenden Unterseiten der Taskwebsite verfügbar: [Publications](#) und [Newsletters & Magazines](#). Die Webinare finden sich auf der [Webinarseite](#) der IEA Bioenergy Webseite.

5.2.1 Laufende Fortschritte bei der Kommerzialisierung von SAF/Biojet-Kraftstoff

IEA Bioenergy Task 39 hat mehrere Berichte zu SAF veröffentlicht, zuletzt 2021 mit einem Schwerpunkt auf der Kommerzialisierung von Biojet/SAF. Der aktuelle Bericht konzentriert sich auf technologische Entwicklungen, Fortschritte bei der Kommerzialisierung und neue Trends in Forschung und Entwicklung.

Die SAF-Produktion stieg in den letzten Jahren deutlich an. Laut IATA erreichte sie 2022 etwa 300–450 Millionen Liter, verglichen mit 100 Millionen Litern im Jahr 2021. Neue Produktionsanlagen

und politische Maßnahmen wie die ReFuelEU Aviation-Verordnung und das US-amerikanische Inflation Reduction Act dürften die Produktion bis 2030 weiter steigern. [9]

Technologische Entwicklungen:

- HEFA-Pfad: Der vollständig kommerzielle HEFA-Pfad liefert aktuell den Großteil an SAF. Künftige Einschränkungen bei lipidbasierten Rohstoffen könnten die Produktion beeinflussen.
- Vergasung und Fischer-Tropsch: Verfahren zur Herstellung von SAF aus Synthesegas gewinnen an Bedeutung, obwohl die Integration der Prozessschritte noch Herausforderungen birgt.
- Alcohol-to-Jet (AtJ): Die erste kleine kommerzielle AtJ-Anlage wird 2024 in Betrieb genommen. Zukünftige Entwicklungen könnten sich auf Ethanol aus Zuckerrohr und Zellulose konzentrieren, trotz hoher Produktionskosten.
- Power-to-Liquids (PtL): PtL ist vielversprechend, hat jedoch hohe Kosten und technologische Herausforderungen. Europäische Initiativen treiben diese Technologie voran, unterstützt durch spezifische politische Ziele.
- Co-Processing: Mehrere Raffinerien in Europa produzieren SAF mit geringerer Kohlenstoffintensität durch die Mitverarbeitung von Lipiden.
- Thermochemische Verflüssigung: Verfahren wie Pyrolyse und hydrothermale Verflüssigung befinden sich noch in einem frühen Entwicklungsstadium.

Die Weiterentwicklung von SAF erfordert technologische Innovationen und unterstützende politische Maßnahmen. Besonders die Herausforderungen bei Rohstoffen, Technologien und Kosten müssen bewältigt werden, um die Klimaziele der Luftfahrtbranche für 2030 und 2050 zu erreichen.

[Link zum Projektbericht](#) 2024: Progress in Commercialization of Biojet /Sustainable Aviation Fuels (SAF): Technologies and policies

[Link zum Webinar](#) 2024: Progress in Commercialization of Biojet /Sustainable Aviation Fuels (SAF): Technologies and policies

5.2.2 Fortschritte bei der Kommerzialisierung von Drop-in-Biokraftstoffen und der Mitverarbeitung zur Herstellung von Verkehrskraftstoffen mit niedrigem CO₂-Gehalt

Die verkehrsbedingten Emissionen steigen weiterhin, da fossile Brennstoffe über 90 % des Energiebedarfs dieses Sektors decken. Für die Dekarbonisierung des Transportsektors sind drastische Reduktionen notwendig, insbesondere in schwer elektrifizierbaren Bereichen wie der Luftfahrt und Schifffahrt, wo Drop-in-Biokraftstoffe eine wichtige Rolle spielen können.

Wichtige Erkenntnisse [10]:

- Die Produktion von Drop-in-Biokraftstoffen wie erneuerbarem Diesel und SAF (Sustainable Aviation Fuel) ist in den letzten Jahren erheblich gestiegen, unterstützt durch gezielte politische Maßnahmen.
- Ein großer Vorteil von Drop-in-Biokraftstoffen ist die Nutzung bestehender Infrastruktur für Verteilung und Verwendung, was deren Attraktivität erhöht.
- Co-Processing biogener Rohstoffe in Raffinerien nimmt weiter zu, da es die Kohlenstoffintensität (CI) der Endprodukte und damit die Emissionen der Lieferkette deutlich reduziert.
- Lipide wie Fette, gebrauchte Speiseöle und Fette sind derzeit die Hauptrohstoffe. Aufgrund der steigenden Nachfrage wird jedoch eine stärkere Nutzung lignozellulosebasierter Biocrudes notwendig, deren Verfügbarkeit, Kosten und CI noch geklärt werden müssen.
- Raffinerien werden voraussichtlich die Hauptproduzenten von niedrig-CI-Kraftstoffen bleiben, indem sie bestehende Anlagen auf erneuerbaren Diesel und SAF umrüsten und Co-Processing weiter ausbauen.

Der Bericht von IEA Bioenergy Task 39 aktualisiert frühere Erkenntnisse und zeigt, dass politische Rahmenbedingungen in den USA und der EU wesentliche Treiber für die verstärkte Produktion von Drop-in- und Co-Processing-Kraftstoffen sind. Diese Entwicklungen sind entscheidend, um die Dekarbonisierungsziele des Transportsektors zu erreichen.

[Link zum Projektbericht 2024: Update on drop-in biofuel and co- processing commercialization](#)

5.2.3 Ausweitung der Bewertung der Dekarbonisierung des maritimen Verkehrssektors und Bewertung der kommerziellen Produktion und Nutzung von Biokraftstoffen

Die Seeschifffahrt gerät zunehmend unter Druck, ihre Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Obwohl Biokraftstoffe in einer einzigartigen Position sind, um der Forderung nach einer Dekarbonisierung der Schifffahrt nachzukommen, gibt es eine Reihe von Hindernissen für die Einführung größerer Mengen, die ihren Einsatz für den Antrieb in der Schifffahrt auf weniger als ein Prozent der heutigen Kraftstoffe beschränken. Dieses IEA Bioenergy Task 39 Projekt zielt darauf ab, Methoden zur Überwindung dieser Hindernisse zu ermitteln, um den Übergang zu beschleunigen.

Die Schifffahrt transportiert über 90 % der globalen Gütermenge und verursacht etwa 3 % der weltweiten Treibhausgasemissionen (THG). Ohne Maßnahmen könnten sich die Emissionen bis 2050 verdoppeln. Die Internationale Seeschifffahrtsorganisation (IMO) strebt Netto-Null-Emissionen bis 2050 an, mit Zwischenzielen von mindestens 20–30 % Reduktion bis 2030 und 70–80 % bis 2040 (verglichen mit 2008).

Dekarbonisierungsstrategien umfassen energieeffiziente Schiffstechnologien, alternative Antriebe, neue Energieträger und CO₂-Abscheidung. Vollständige Dekarbonisierung erfordert jedoch den Einsatz zukünftiger Energieträger wie Bio- und synthetischer Kraftstoffe.

Herausforderungen bei der Marktentwicklung für Biokraftstoffe in der Schifffahrt:

- Biomassebeschaffung: Lokaler Zugang, Zertifizierung.
- Produktion: Regionale Kapazitäten, Investitionen, Absatzrisiken.
- Verteilung und Betankung: Angebot und Nachfrage abstimmen, Zertifizierung.
- Verwendung: Kompatibilität mit Schiffen, Sicherheitsfragen (z. B. bei Ammoniak und Wasserstoff), sowie die Wirtschaftlichkeit für Flotten.
- Flotte: geringe Erneuerungsrate, Anpassungen an neue Technologien kostspielig und zeitaufwendig

Biokraftstoffe wie Biodiesel und HVO sind marktreif und können mit geringfügigen Anpassungen in bestehenden Motoren genutzt werden. Sie bieten eine hohe Energiedichte, vergleichbar mit Schweröl (HFO). Im Gegensatz dazu benötigen weniger energiedichte Alternativen wie LNG, Methanol, Ammoniak oder Wasserstoff erheblich mehr Speicherplatz an Bord, was Frachtkapazitäten reduziert und die Kosten erhöht.

Der Projektbericht ist in Finalisierung und voraussichtlich mit Anfang 2025 auf der IEA Bioenergy Task Webseite unter [Publikationen](#) verfügbar.

[Link zum Webinar 2024: Lowering Hinders for Maritime Biofuels – Identifying means to increase the use of biofuels in the marine sector](#)

5.2.4 Bewertung von Demonstrationsanlagen und Kommerzialisierungsfortschritten

Die Dekarbonisierung des Verkehrssektors ist entscheidend für die Erreichung globaler Klima- und Energieziele. Besonders fortschrittliche Biokraftstoffe bieten eine kohlenstoffarme Lösung für die kurz- und langfristigen Herausforderungen. Die Skalierung der Produktion von fortschrittlichen Biokraftstoffen stellt eine globale Herausforderung dar, insbesondere im Hinblick auf ökologische, soziale und wirtschaftliche Nachhaltigkeit. Internationale Zusammenarbeit und Wissensaustausch können hierbei entscheidend sein.

Die IEA Bioenergy Task 39 überwacht und dokumentiert seit mehreren Jahren Demonstrationsanlagen und die Fortschritte bei der Kommerzialisierung fortschrittlicher Biokraftstoffe in den Mitgliedsländern und weltweit. Der Status der Anlagen zur Produktion von flüssigen und gasförmigen Biokraftstoffen für den Transport wird kartiert, und Entwicklungen werden hervorgehoben. Die aktuell genutzten Technologien umfassen Hydrotreatment, Vergasung, Fermentation und schnelle

Pyrolyse. Hydrotreatment ist die am weitesten kommerzialisierte Technologie, die vor allem für nachhaltige Flugkraftstoffe (SAF) genutzt wird [11].

Herausforderungen und Chancen:

- Rohstoffverfügbarkeit: Die begrenzte Verfügbarkeit von Ölresten wie Altspeisefett und tierischen Fetten stellt eine Herausforderung dar. Landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Abfälle bieten jedoch Potenzial, das durch technologische Entwicklung erschlossen werden muss.
- Nachhaltigkeit: Zertifizierungsrahmen und robuste Standards zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen sind essenziell.
- Infrastruktur: Die Integration in bestehende Flotten und Versorgungsnetze ist ein Vorteil fortschrittlicher Biokraftstoffe.
- Zukünftige Märkte und politische Unterstützung: Fortschrittliche Biokraftstoffe werden voraussichtlich besonders in schwer elektrifizierbaren Sektoren wie Luftfahrt, Schifffahrt und Schwerlastverkehr eingesetzt. Emerging Markets treiben die Produktion durch steigenden Energiebedarf, politische Anreize wie Subventionen und neue Investitionen voran.

Die Demonstration, Skalierung und Kapazitätssteigerung sind entscheidend. Langfristige politische Strategien und Kostensenkung sind notwendig, um finanzielle Risiken zu minimieren und Produktionsziele zu erreichen.

Die wachsende Nachfrage und Produktion, insbesondere in Schwellenländern und schwer elektrifizierbaren Sektoren, sowie der Fokus auf Defossilisierung machen fortschrittliche Biokraftstoffe zu einem Schlüsselement für die Energiewende. Internationale Zusammenarbeit und Wissensaustausch sind essenziell, um das volle Potenzial dieser Technologien auszuschöpfen.

Der Projektbericht trägt den Titel Development and Deployment of advanced biofuel demonstration facilities und wird in Kürze publiziert. Der Bericht ist voraussichtlich mit Anfang 2025 auf der IEA Bioenergy Task Webseite unter [Publikationen](#) verfügbar oder kann direct über die nationale Taskdelegierte [Andrea Sonnleitner](#) bezogen werden.

[Link zum Webinar 2024: Scaling up Advanced Biofuels Production](#)

5.2.5 Erfolge und Erfahrungen bei der Kommerzialisierung fortschrittlicher Biokraftstofftechnologien

Das Intertask-Projekt „Lessons learned biofuels“ untersuchte die technischen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Gründe, die den vergangenen und aktuellen Boom- und Bust-Zyklen der Entwicklung, Demonstration, Einführung und Nachahmung von Biokraftstofftechnologien

zugrunde liegen. Ziel war es, die Schlüsselfaktoren für technologische Erfolge und die besten politischen Rahmenbedingungen sowie die Maßnahmen zur Stimulierung künftiger Märkte für die Produktion und den Verbrauch von nachhaltigen Biokraftstoffen im Verkehr. [12]

Die Arbeiten wurden von 2020 bis 2023 in Zusammenarbeit zwischen drei IEA Bioenergy Tasks (Task 39 „Biofuels“, Task 40 „Deployment“ und Task 45 „Sustainability“) durchgeführt, wobei die Arbeiten in fünf Arbeitspaketen organisiert waren. Darüber hinaus wurden Workshops zu einer Reihe von Themen abgehalten. Die Arbeitspakete sind nachfolgend angeführt, für jedes dieser Arbeitspakete ist ein Bericht verfügbar:

- WP1-Bericht: Stand der Biokraftstoffpolitik und Marktentwicklung in Brasilien, Kanada, Deutschland, Schweden und den Vereinigten Staaten
- WP2-Bericht: Meta-Analyse zu bestehenden Studien
- WP3-Bericht: Fallstudien Technologien
- WP4-Bericht: Nachhaltige Biomasse-Lieferketten für internationale Märkte
- WP5-Bericht: Zusammenfassung des Projekts / Synthese der Schlüsselthemen

[Link zu den WP-Berichten und zur Executive Summary \(2023\) Assessment of successes and lessons learned for biofuels deployment](#)

[Link zum Abschluss-Webinar \(2023\) Assessment of Successes and Lessons Learned for Biofuels Deployment](#)

5.2.6 Synergien bei der Einführung von grünem Wasserstoff und biobasierten Wertschöpfungsketten

Ziel dieses Projekts war es, Synergien beim Einsatz von grünem Wasserstoff und biobasierten Wertschöpfungsketten zu identifizieren und zu bewerten, die die Nutzung beider Energieträger und des Energiesystems unter verschiedenen Bedingungen verbessern können. Der Schwerpunkt lag dabei auf Wertschöpfungsketten, die direkt mit Bioenergie verbunden sind, d.h. Biomasse als Quelle für Wasserstoff und biobasierte Prozesse, die elektrolytischen Wasserstoff verbrauchen.

Projektberichte und Zusammenfassungen werden im kommenden Jahr auf der IEA Bioenergy Webseite verfügbar sein.

[Link zum Webinar \(2024\) Synergies of renewable hydrogen and biobased value chains: case](#)

5.2.7 Implementation agendas - Vergleichs- und Gegenüberstellungsbericht der Biokraftstoffpolitiken der einzelnen Mitgliedsländer

Dieses Projekt dient der Gegenüberstellung und dem Vergleich der Biokraftstoffpolitiken der einzelnen Mitgliedsländer, die für die Entwicklung, den Einsatz und die Ausweitung der Biokraftstoffproduktion genutzt wurden/werden. [13]

IEA Bioenergy Task 39 hat sechs Ausgaben des Berichts über die Umsetzungsagenda veröffentlicht: 2007, 2009, 2014, 2017, 2019 und 2021. In der aktuellen Ausgabe (2023) werden die Fortschritte bei der Biokraftstoffproduktion und -nutzung in den Mitgliedsländern sowie die von den Task-39-Ländern zur Förderung von Biokraftstoffen mit geringer Kohlenstoffintensität ergriffenen Maßnahmen aktualisiert.

Eine wichtige Botschaft, die aus dem Bericht mitgenommen werden kann, ist, dass wirksame Biokraftstoffpolitiken erforderlich sind, um das Wachstum der Biokraftstoffmärkte zu fördern. So sind beispielsweise Mandate nach wie vor ein wichtiges politisches Instrument, das erfolgreich eingesetzt wurde, um die Produktion und Verwendung von Biokraftstoffen zu fördern, indem Märkte geschaffen und der Markteintritt erleichtert wurde. Bislang konzentrierten sich die meisten Biokraftstoffpolitiken jedoch auf die Förderung von Biokraftstoffen der ersten Generation/konventionellen Biokraftstoffen wie Ethanol und Biodiesel. Während diese Arten von Biokraftstoffen derzeit den Markt dominieren, hat die Produktion und Verwendung von „Drop-in“-Biokraftstoffen wie erneuerbarem Diesel (RD, auch HVO genannt) und nachhaltigen Flugkraftstoffen (SAF)/Biojet zugenommen.

[Link zum Projektbericht \(2023\) Implementation Agendas: Compare-and-Contrast Transport Biofuels Policies \(2021-2023 Update\)](#)

5.2.8 Bewertung der Nachhaltigkeit von Biokraftstoffpfaden, einschließlich sozialer und ökologischer Aspekte der Nachhaltigkeit - eine Fallstudie über Industrieabgas-Bioethanol in China und Brasilien

Dieses Policy Brief analysiert zwei Fallstudien: (1) die Nutzung biogenen CO₂ aus der Zucker-zu-Ethanol-Fermentation in Brasilien und (2) die Verwendung von Industrieabgasen aus der Stahlproduktion in China zur Bioethanol-Herstellung. Die Ergebnisse umfassen eine Lebenszyklusanalyse der Massen- und Energieflüsse zur Bewertung der ökologischen und ökonomischen Potenziale dieser Verfahren im Kontext von Strategien zur Kohlenstoffneutralität.

Der Bericht Case studies of CO₂ utilization in the production of ethanol - Overview of costs and greenhouse gas emissions ist in Fertigstellung und wird ab kommendem Jahr auf der auf der IEA Bioenergy Task Webseite unter [Publikationen](#) verfügbar sein.

5.2.9 Verbesserungsmöglichkeiten für politische Maßnahmen und Zertifizierungssysteme zur Förderung nachhaltiger Biokraftstoffe mit geringen Treibhausgasemissionen.

Dieser Themenkomplex umfasst zwei Bereiche, zum einen eine Übersicht der politischen Rahmenbedingungen und zum anderen die Robustheit der Zertifizierung und Verifizierung von Treibhausgasemissionen - eine Fallstudie ausgewählter Wertschöpfungsketten und Strategien für Biokraftstoffe.

Die Verringerung der Emissionen und die Abschwächung des Klimawandels sind die treibende Kraft bei der Herstellung und Verwendung von Biokraftstoffen. Infolgedessen haben die Gesamtnachhaltigkeit und die geringere Kohlenstoffintensität des Endkraftstoffs zunehmend an Priorität gewonnen. Derzeit werden in verschiedenen Regionen der Welt in politischen Rahmenwerken für die Lieferketten von Rohstoffen für Biokraftstoffe verschiedene Anforderungen an die Nachhaltigkeit und Treibhausgase (THG) gestellt. In einigen dieser politischen Rahmenwerke (z. B. EU-RED, ICAO-CORSIA) hat die Regulierung die öffentliche Durchsetzung und Überwachung der Einhaltung dieser Anforderungen durch die Anerkennung privater Zertifizierungssysteme (teilweise) ausgelagert, was deren Bedeutung erhöht. Infolgedessen haben sich verschiedene Ansätze und Methoden für die Einhaltung und Überprüfung entwickelt, um die Nachhaltigkeit von Biokraftstoffen und die damit verbundenen Treibhausgasemissionseinsparungen in der Praxis nachzuweisen. [14]

Ziel der Analyse in diesem Bericht - die im Rahmen der IEA Bioenergy Task 39 durchgeführt wurde - ist es, besser zu verstehen, wie sich die bestehenden Ansätze zur Einhaltung und Überprüfung von Lieferketten für Rohstoffe für Biokraftstoffe unterscheiden, und das Verständnis für die Auswirkungen dieser (regionalen) Unterschiede zu verbessern. Dadurch sollen allgemeine Empfehlungen und Perspektiven für Entscheidungsträger gegeben werden, wie die Robustheit von Konformitäts- und Verifizierungsansätzen für Lieferketten von Rohstoffen zu Biokraftstoffen für den globalen Biokraftstoffmarkt verbessert und die Nachhaltigkeit von Biokraftstoffen, einschließlich ihrer THG-Emissionseinsparungen über die Lieferkette, gewährleistet werden kann.

[Link zum Bericht](#) (2023) Improvement opportunities for policies and certification schemes promoting sustainable biofuels with low GHG emissions - Part 1: A review of policy framework

Der zweite Teil Robustness of GHG emission verification and certification of biofuels – a case study of selected supply chains and policies wurde als Foliensatz mit Anhang auf der IEA Bioenergy Task 39 [Publikationswebseite](#) veröffentlicht.

5.2.10 Status der Produktion und Nutzung von Biokraftstoffen in „aufstrebenden“ Volkswirtschaften

Dieser Bericht untersucht die Rolle von Biokraftstoffen zur Minderung von Treibhausgasemissionen (THG) im Verkehrssektor in Afrika und Asien, einschließlich China, Äthiopien, Indien, Indonesien, Malaysia, Südafrika und Thailand. Aufstrebende Volkswirtschaften, die ein schnelles soziales und wirtschaftliches Wachstum erleben, werden zunehmend zu einer Quelle globaler THG-Emissionen. Würden die Pro-Kopf-Emissionen in diesen Ländern das Niveau der OECD-Staaten erreichen, könnten die globalen Emissionen im Verkehrssektor um 102 % steigen. [15]

Empfehlungen:

- Energiepolitik: Einschränkung der Kohlenutzung, insbesondere in Südafrikas synthetischer Brennstoffproduktion, und Förderung des internationalen Handels mit Biokraftstoffen.
- Technologieintegration: Förderung flexibler Technologien (z. B. Flex-Fuel-Systeme), um den Übergang von fossilen Brennstoffen zu Biokraftstoffen zu erleichtern.
- Politische Anreize: Entwicklung von Programmen ähnlich der „Renewable Fuel Standard“-Initiative in den USA oder dem brasilianischen RenovaBio, um Biokraftstoffe mit niedriger Kohlenstoffintensität zu fördern.
- Vergleich zu Elektrofahrzeugen: Länder sollten Biokraftstoffe dort priorisieren, wo die Elektrifizierung des Verkehrssektors technisch oder wirtschaftlich schwierig ist.

Biokraftstoffe spielen eine Schlüsselrolle, insbesondere in schwer elektrifizierbaren Märkten. Dieser Bericht unterstützt politische Entscheidungsträger bei der Gestaltung nachhaltiger und umweltfreundlicher Strategien für den Verkehrssektor in aufstrebenden Volkswirtschaften.

[Link zum Projektbericht](#) (2024) Biofuels in Emerging Markets of Africa and Asia - An overview of costs and greenhouse gas savings

[Link zum G20 Factsheet](#) (2024) Biofuels in Emerging Markets – Key Findings

[Link zum Projektbericht](#) (2023) Biofuels in Emerging Markets - Potential for sustainable production and consumption

5.3 Veröffentlichung über Newsletter

Im Triennium 2022-2024 wurden insgesamt 7 Ausgaben des IEA Bioenergy Task 39 Newsletters mit jeweils einem Hauptartikel zu einem der teilnehmenden Länder veröffentlicht. Die Newsletters sind online auf der Taskwebseite unter [Newsletters & Magazines](#) verfügbar.

- IEA Bioenergy Task 39 Newsletter, Ausgabe 59, Juli 2022
Biofuels production and consumption in Belgium

- IEA Bioenergy Task 39 Newsletter, Ausgabe 60, Oktober 2022 – inklusive Featured Article über Österreich von Dina Bacovsky und Andrea Sonnleitner mit dem Titel „Biofuels in Austria – policy, production, and use“
- IEA Bioenergy Task 39 Newsletter, Ausgabe 61, Dezember 2022
Biofuels production and consumption in Japa
- IEA BIOENERGY T39 BIOFUEL NEWS, Ausgabe 62, Juli 2023,
Biofuels and Development in the European Union
- IEA BIOENERGY T39 BIOFUEL NEWS, Ausgabe 63, Oktober 2023,
Biofuels production and Development in China
- IEA BIOENERGY T39 BIOFUEL NEWS, Ausgabe 64, Dezember 2023,
Biofuels production and development in New Zealand
- IEA BIOENERGY T39 BIOFUEL NEWS, Ausgabe 65, Juni 2024,
Biofuels production and development in the United States

Auf nationaler Ebene erschien der IEA Bioenergy Newsletter, der aktuelle Entwicklungen und Ergebnisse aller IEA Bioenergy Tasks an denen Österreich beteiligt ist, enthält. Diese sind auf der [Webseite](#) von BEST verfügbar. In diesem Triennium sind 5 dieser nationalen Newsletter erschienen:

- [IEA Bioenergy Österreich Newsletter Juli 2024](#)
- [IEA Bioenergy Österreich Newsletter Dezember 2023](#)
- [IEA Bioenergy Österreich Newsletter Juli 2023](#)
- [IEA Bioenergy Österreich Newsletter Dezember 2022](#)
- [IEA Bioenergy Österreich Newsletter Juni 2022](#)

5.4 Nationaler Vernetzungsworkshop

Im Rahmen der österreichischen Beteiligung an IEA Bioenergy Task 39 wurde am 06.06.2024 in Wien ein nationaler Vernetzungsworkshop zum Thema „Biotreibstoffe zur Dekarbonisierung des Verkehrs“ abgehalten. Organisiert wurde die Veranstaltung von BEST Bioenergy and Sustainable Technologies im Auftrag des BMK.

Bei der Vernetzungsveranstaltung trafen sich 40 Stakeholder aus der österreichischen Forschung und Industrie, um sich über Biotreibstoffe in Österreich auszutauschen. Erneuerbare Treibstoffe sind ein wesentlicher Baustein zur Dekarbonisierung des Transportsektors in Österreich und weltweit. Österreich produziert und verwendet Biotreibstoffe und betreibt Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf hohem Niveau. Die Veranstaltung gab Einblicke in aktuelle Entwicklungen und Ergebnisse aus IEA Bioenergy Task 39, aus europäischen Projekten und aus Forschung und Industrie in Österreich. In den Pausen fand man die Zeit zur Vernetzung und zum direkten Austausch mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern.

Die Präsentationen und Ergebnisse sind online auf der [BEST Webseite](#) verfügbar.

Im Rahmen des Workshops gab es zwei thematische Sessions, die sich auf die regulatorischen, internationalen und industriellen Aspekte von Biotreibstoffen konzentrierten:

Session 1: Rahmen & Internationales:

- Begrüßung: Constanze Kiener (BMK) betonte die Bedeutung der Kooperation zwischen Forschung und Industrie zur Förderung von Biotreibstoffen.
- IEA Bioenergy Task 39 – Biofuels to Decarbonise Transport: Andrea Sonnleitner (BEST) stellte das IEA-Netzwerk vor, das Drop-in-Fuels, nachhaltige Flugkraftstoffe und Zertifizierungen thematisiert.
- BioTheRoS – Bringing Thermochemical Routes into Industrial Scale: Gerald Weber (BEST) präsentierte das Horizon-Europe-Projekt zur Demonstration thermochemischer Umwandlungsverfahren an der Syngas Plattform Wien.
- Regulatorischer Rahmen – RED III: Heinz Bach (BMK) erläuterte die Ziele und Herausforderungen der EU-Richtlinie RED III, die Mitgliedstaaten Flexibilität in der Umsetzung bietet.
- Regulatorischer Rahmen – ReFuelEU Aviation: Elisabeth Klein (BMK) diskutierte Quoten für nachhaltige Flugkraftstoffe (SAF) ab 2025 und deren Abweichungen zu RED III.

Session 2: Industrie & Forschung:

- Hochauflösende Kohlenwasserstoffanalyse: Georg Pflieger (Universität Graz) zeigte, wie Biotreibstoffmischungen zur Reduktion schädlicher Emissionen beitragen können.
- Nachhaltige Flugkraftstoffe im Kerosinmotor: Florian Kleissner (TU Wien) stellte Forschungsergebnisse vor, die das Einsparpotenzial von SAF und deren Rußemissionsreduktion belegen.
- Meeting the 2030 Targets with Advanced Biofuels: Dina Bacovsky (BEST) präsentierte eine Studie zur Notwendigkeit des Kapazitätsausbaus für die Erreichung der EU-Biokraftstoffziele.
- Gibt es eine Zukunft für Biodiesel?: Edgar Ahn (BDI) beleuchtete Herausforderungen wie Rohstoffengpässe und Potenziale für Biodiesel in der Schifffahrt und Luftfahrt.
- Agrana Bioraffinerie Pischelsdorf – Kreislaufwirtschaft: Josef Schuberth (Agrana) beschrieb die Bioethanolproduktion und Projekte zur CO₂-Umwandlung in e-Methanol.

Diskussion und Ergebnisse:

Die Workshops und Diskussionen verdeutlichten Österreichs Potenzial in Forschung und Produktion von Biokraftstoffen. Besonders betont wurde die Rolle von fortschrittlichen Technologien wie Biomass-to-Liquid-Prozessen und die Sicherstellung nachhaltiger Rohstoffquellen. Der Workshop wurde von den Teilnehmenden sehr positiv aufgenommen, und 83 % wünschten sich eine Wiederholung.

Mit diesem breit gefächerten Programm unterstrich die Veranstaltung die Bedeutung von Biokraftstoffen für die Dekarbonisierung des Verkehrssektors und die internationale Wettbewerbsfähigkeit Österreichs in diesem Bereich.

5.5 End of Triennium Conference bei der BBEST in Brasilien

Die BBEST–IEA Bioenergy 2024 Konferenz, die vom 22. bis 24. Oktober 2024 in São Paulo, Brasilien, stattfand, war ein bedeutendes internationales Event, das sich auf Bioenergie und die Bioökonomie konzentrierte. Sie vereinte weltweit Expert:innen, Politiker:innen, Wissenschaftler:innen und Unternehmer:innen, um Innovationen, politische Strategien und Finanzierungsmodelle für eine nachhaltige Bioenergie zu diskutieren. Ein zentrales Thema war die Rolle von Bioenergie bei der Dekarbonisierung globaler Volkswirtschaften, die Bedeutung internationaler Zusammenarbeit und die Vorstellung fortschrittlicher Bioenergietechnologien.

Besondere Sitzungen befassten sich mit öffentlichen Politiken zur Förderung nachhaltiger Bioenergie sowie technischen Diskussionen über Biomasseverarbeitung, Biogas, Biomethan und CO₂-Abscheidung. Eine spezielle Sitzung markierte zudem 25 Jahre Bioenergie-Forschung in São Paulo. Das Timing der Veranstaltung trug zur Diskussion bei den G20 über den globalen Übergang zu nachhaltiger Energie bei.

Vortragende aus verschiedenen Ländern und internationalen Organisationen betonten die Notwendigkeit globaler Zusammenarbeit für den Fortschritt der Bioenergie. Die Konferenz hob Brasiliens Führungsrolle bei Biokraftstoffen hervor und zeigte dessen Potenzial, die Ziele des Pariser Abkommens und der UN 2030 Agenda zu erreichen.

Im Rahmen der BBEST wurde auch das letzte Business Meeting des Trienniums von IEA Bioenergy Task 39 abgehalten. Nachfolgend ein Gruppenfoto:

Abbildung 2: Gruppenfoto des IEA Bioenergy Task 39 Netzwerkes, © IEA Bioenergy Task 39

Eine besondere Session wurde von Task 39 gestaltet und beschäftigte sich mit den Fortschritten bei Biokraftstoffen im Verkehr. Zusammenfassung und Übersetzung der wichtigsten Schlussfolgerungen und Botschaften:

- Klimawandel Auswirkungen: Die Auswirkungen des Klimawandels werden zunehmend sichtbar. In Kanada führte die Erwärmung der Winter vor etwa 10 Jahren zu einem massiven Verlust von Wäldern durch Borkenkäfer. 2023 gab es zudem eine Rekordzahl an Waldbränden, die etwa 2400 Millionen Tonnen CO₂ freisetzten – viermal mehr als die gesamten Treibhausgasemissionen der kanadischen Wirtschaft im Jahr 2021. Stürme und übermäßige Regenfälle verursachen weltweit immer verheerendere Schäden, was die Dringlichkeit von Klimaschutzmaßnahmen verdeutlicht.
- Dringender Handlungsbedarf im Transportsektor: Neben der Elektrifizierung werden biogene Kraftstoffe mit niedriger CO₂-Intensität für die Dekarbonisierung von Luftfahrt, Schifffahrt und Fernverkehr benötigt. Die Produktion von erneuerbaren Kraftstoffen (Biokraftstoffe und E-Fuels) muss bis 2050 um das 10-fache steigen.
- Fortschritte bei der Herstellung fortschrittlicher Biokraftstoffe: Thermochemische Verfahren zur Herstellung von Biokraftstoffen aus lignozellulosehaltigen Materialien werden in europäischen Projekten vorangetrieben, um die Kommerzialisierung zu fördern (z. B. Pyrolyse und Gasifizierung mit Fischer-Tropsch-Synthese).
- CO₂-Nutzung für Biokraftstoffe: Bioenergie kann auch aus CO₂ mittels synthetischer Biologie und Fermentation gewonnen werden, wobei aus CO₂ Mikrobenlipide erzeugt werden, die als Grundlage für erneuerbaren Diesel oder nachhaltige Flugkraftstoffe dienen.

- Herausforderungen und Preisunterschiede: Technische Herausforderungen bestehen weiterhin, vor allem im Bereich fortschrittlicher Biokraftstoffe. Der größte Hemmschuh ist jedoch die Preisunterschiede zu herkömmlichen Kraftstoffen. Politik und förderliche Rahmenbedingungen sind notwendig, um die Entwicklung von Biokraftstoffen mit niedriger CO₂-Intensität zu unterstützen.
- Politikrahmen und internationale Harmonisierung: Viele Politiken konzentrieren sich zunehmend auf die Reduktion von CO₂-Emissionen, jedoch gibt es Unterschiede in den verschiedenen internationalen Systemen (z. B. EU-RED, ICAO-CORSIA, US-IRA). Eine fehlende Harmonisierung stellt ein Hindernis für den Handel mit nachhaltigen Flugkraftstoffen (SAF) dar, da Sensibilitäten in der Lieferkette und beim Auditing existieren.

Diese Schlussfolgerungen verdeutlichen, dass fortschrittliche Biokraftstoffe ein Schlüssel für die Dekarbonisierung in Sektoren wie Luftfahrt und Schifffahrt sind, jedoch politische Unterstützung und internationale Zusammenarbeit erforderlich sind, um die Produktionskapazitäten zu steigern und Handelshemmnisse zu überwinden.

Weiterführende Informationen der Veranstaltung und die Präsentationen der Session finden sich auf der IEA Bioenergy Website.

6 Vernetzung und Ergebnistransfer

Die Vernetzung innerhalb und der Ergebnistransfer lassen sich in 4 wichtige Gruppen einteilen:

- Wissenstransfer von IEA Bioenergy Task 39 nach Österreich
- Disseminierung von Berichten aus dem Task
- Teilnahme an nationalen Vernetzungsveranstaltungen
- Nationaler Workshop Biotreibstoffe.

Die österreichische Delegierte fungierte dabei als Schnittstelle zwischen dem österreichischen und dem internationalen Netzwerk. Das österreichische Netzwerk besteht zum einen aus den nationalen Stakeholdern aus Forschung und Industrie, die sich mit dem Thema Biotreibstoffe auseinandersetzen, und zum anderen aus den IEA Bioenergy Taskvertretungen und der ExCo Vertretung, sowie dem Fördergeber, dem Klimaschutzministerium BMK.

Innerhalb dieser Gruppen wurde über verschiedene Kanäle kommuniziert. Die wichtigsten verwendeten Kanäle sind:

- [IEA Bioenergy Task 39 Unterseite auf der Nachhaltig Wirtschaften Website](#)
- Direkter Kontakt und Austausch mit den Stakeholdern
- Vorträge und Gespräche bei Veranstaltungen

Die Vernetzung und die Verbreitung von Ergebnissen an die österreichischen Stakeholder erfolgte über direkten Kontakt, die Abfrage von Daten und Informationen für die IEA Bioenergy Task 39 Implementation Agenda, den Featured Article über Österreich im IEA Bioenergy Task 39 Newsletter, die Verbreitung der Task-Berichte und Newsletter über die IEA Website des BMK, die Weiterleitung von Veranstaltungshinweisen, Vorträgen bei nationalen Veranstaltungen, den IEA Bioenergy Österreich Newsletter, die Organisation des nationalen Vernetzungsworkshops zu Biotreibstoffen und den hier publizierten Endbericht über die Tätigkeiten des IEA Bioenergy Task 39.

Mit den Abteilungen des BMK erfolgte direkte Abstimmung und Kontakt, die Übermittlung der internationalen Berichte, Newsletter und Publikationen (mittels Publikationsformularen) für die Veröffentlichung auf der [Nachhaltig Wirtschaften IEA Website](#) und das Reporting und die Übermittlung der Protokolle nach den Task Business Meetings, sowie bei der Abstimmung des Programmes für den nationalen Vernetzungsworkshop Biotreibstoffe.

Mit den IEA Bioenergy ExCO Vertretungen und den Taskvertretungen erfolgte über das Triennium hinweg direkter Austausch per Email, persönliche Treffen bei den Vernetzungsveranstaltungen für IEA Vertreter:innen und bei den IEA Bioenergy Taskvertreter:innen-Treffen.

Die Relevanz und der Nutzen der Projektergebnisse aus der Beteiligung am IEA Bioenergy Task 39 Netzwerk sind auf nationaler und internationaler Ebene gegeben. Das Netzwerk beschäftigt sich mit Fragestellungen zur Dekarbonisierung des Verkehrssektors mithilfe von Biotreibstoffen, wobei der Fokus auf fortschrittlichen Biotreibstoffen, also jenen als Abfall- und Reststoffen liegt. Daher unterstützt das Projekt die Erreichung internationaler und auch nationaler Klima- und Energieziele. Für die Erreichung dieser leisten Biotreibstoffe schon jetzt und in naher Zukunft einen wichtigen Beitrag und in manchen Verkehrssektoren, wie Luftverkehr und Schiffsverkehr, sind sie auch langfristig wichtig, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren und den Transport nachhaltiger und klimafreundlicher zu gestalten.

Die Teilnahme an Task 39 ermöglicht es, internationale Entwicklungen frühzeitig zu beobachten, österreichische Expertise und Erkenntnisse in die IEA-Forschungskooperation einzubringen sowie den Wissenstransfer zu österreichischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen zu fördern. Dadurch werden heimische Technologieanbieter gezielt unterstützt. Österreichische Stakeholder profitieren von frühzeitiger Informationsweitergabe, während nationale Forschungsergebnisse im internationalen Netzwerk verbreitet werden. Darüber hinaus eröffnen sich Möglichkeiten für neue Kooperationen, insbesondere auf EU-Ebene. Das internationale Netzwerk wird als äußerst wertvoll für die Weiterentwicklung der Forschungs- und Innovationslandschaft im Bereich Biotreibstoffe in Österreich angesehen.

Die österreichischen Stakeholder der Biotreibstoff-Branche wünschen sich laut Umfrage beim nationalen Vernetzungworkshop 2024 bezüglich der nationalen Vernetzung und des Ergebnistransfers vor allem eine Fortführung des Vernetzungworkshops einmal im Triennium (zu 83%), gefolgt von Informationsverbreitung direkt per Mail und über den IEA Bioenergy Österreich Newsletter (je 39% Zustimmung). Bei der Veranstaltung wurde auch die Vernetzung beim Workshop als informativ und durchwegs positiv aufgenommen. Die Eindrücke der Teilnehmer:innen sind in folgender Wordcloud dargestellt:



Abbildung 3: Wordcloud mit Eindrücken vom nationalen Vernetzungworkshop Biotreibstoffe eigene Darstellung mithilfe © Slido

7 Schlussfolgerungen, Ausblick und Empfehlungen

Der Verkehrssektor stellt einen großen Hebel in der Reduktion von Treibhausgasemissionen dar – 2022 verursachte der Transport (Inlandsverkehr, internationale Schifffahrt und Flugverkehr) ca. 28% der Treibhausgasemissionen der EU (European Environment Agency). Davon sind ca. 70 % dem Straßenverkehr geschuldet, und je ca. 14 % Schifffahrt und Flugverkehr.

IEA Bioenergy Task 39 arbeitet an der Kommerzialisierung nachhaltiger Biotreibstoffe für den Transportsektor. Der Fokus liegt hierbei auf fortschrittlichen Biotreibstoffen, also jenen, die aus Abfällen und Reststoffen erzeugt werden und daher nicht mit Nahrungsmittelproduktion in Konkurrenz stehen. Die Entwicklung der Marktreife der Technologien zur Produktion von fortschrittlichen (oder 2.Generation) Biotreibstoffen wird beobachtet.

Im Moment werden in Österreich hauptsächlich konventionelle Biotreibstoffe (B7, E10) verwendet. Österreich hat sich mit acht Biodieselproduzenten und einer großen Bioethanolproduktion als Produktionsstandort für Biotreibstoffe etabliert und ist auch bedeutender Technologieexporteur. Allerdings muss die Entwicklung der fortschrittlichen Technologien voranschreiten, um die Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor weiter zu senken und um die Ziele der Renewable Energy Directive (RED III) einzuhalten, welche für fortschrittliche Treibstoffe und Erneuerbare Kraftstoffe nicht biogenen Ursprungs (RFNBOs) ein gemeinsames Ziel von 5,5 % (1% Mindestanteil an RFNBOs) im Jahr 2030 vorsieht.

Technologien zur Produktion von fortschrittlichen Biotreibstoffen sind: Hydrotreatment, Co-Processing, Pyrolyse, Hydrothermale Verflüssigung, Gaserzeugung mit anschließender Fischer-Tropsch Synthese, Alcohol-to-Jet Verfahren, Fermentation und hybride Prozesse. Einige dieser Verfahren werden in Österreich angewandt oder demonstriert. Beispiele hierfür sind Co-Processing bei der OMV, Zellstofffermentation bei Austrocel Hallein, Gaserzeugung und Fischer Tropsch Synthese bei BEST.

Die Herausforderungen und Hürden in der Implementierung und Marktdurchdringung dieser Prozesse sind die zum Teil hohen Produktionskosten, die finanziellen Risiken von Demonstrations- und First-of-a-Kind Anlagen, ein sich ändernder regulatorischer Rahmen, die Verfügbarkeit und Nachhaltigkeit von Rohstoffen und der „Wettbewerb“ mit Elektrifizierung und anderen Technologien oder Kraftstoffen.

Die Verfügbarkeit von Rohstoffen ist entscheidend für die Skalierbarkeit und Nachhaltigkeit der Biotreibstoffproduktion. Ölbasierte Reststoffe wie Altspeiseöl und tierische Fette sind zwar wertvoll, aber begrenzt verfügbar. Biomasse-Reststoffe wie landwirtschaftliche Abfälle und Forstprodukte bieten Potenzial, das durch neue Technologien erschlossen werden muss.

Neben der Verfügbarkeit ist auch die Nachhaltigkeit von speziellen Energiepflanzen, Reststoffen und Abfällen ein wichtiger Faktor. Viele Länder haben Rahmenwerke eingeführt, um die Nachhaltigkeit von Biokraftstoffen zu gewährleisten. Diese Regelwerke müssen eine robuste Zertifizierung und Verifizierung der Treibhausgasemissionen sicherstellen.

Zukünftige Hauptmärkte für Biotreibstoffe sind die Luftfahrt, die Schifffahrt und der Schwerlastverkehr. Besonders die Luftfahrt benötigt erneuerbare Kraftstoffe, um ihre CO₂-Intensität zu senken. Forschung und politische Rahmenbedingungen fördern Demonstrationsprojekte und beeinflussen Investitionen.

Untersuchungen zu aufstrebenden Volkswirtschaften zeigen, dass sich hier die Biotreibstoffentwicklung durch steigende Energienachfrage, politische Maßnahmen wie Beimischungsmandate und Subventionen sowie die Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen beschleunigt. Diese Maßnahmen fördern erneuerbare Energien und schaffen wirtschaftliche Chancen.

Um globale Klimaziele zu erreichen, muss die Produktion von Biotreibstoffen und insbesondere fortschrittlicher Biotreibstoffe erheblich gesteigert werden. Trotz Fortschritten in Technologien wie z.B. beim Hydrotreatment wächst die Produktionskapazität nicht schnell genug. Internationale Zusammenarbeit und der Ausbau fortschrittlicher Technologien sind entscheidend, um das volle Potenzial von Biotreibstoffen auszuschöpfen.

Empfehlungen für Österreich:

- **Integriertes Gesamtkonzept:** Die Gesetzgebung ist im Wesentlichen durch europäische Rahmenbedingungen bestimmt, beispielsweise durch REDIII oder RefuelAviationEU. Es ist wichtig diese Vorgaben rasch in österreichisches Recht umzusetzen und aufeinander abzustimmen, um für klare und transparente Rahmenbedingungen für die Marktteilnehmer:innen zu sorgen. Eine wesentliche Fragestellung hierbei ist, ob in Österreich ein Treibhausgas-bezogenes Ziel eingeführt werden soll.
- **Weiterführung der Förderung der Forschung und Industrie in Österreich:** Österreich ist im Bereich der Biotreibstoffforschung gut vernetzt, und ist auch Technologieexporteur im Bereich Biotreibstoffe (Gaserzeugung und Fischer Tropsch Synthese, Biodiesel, Ethanol). Zukünftige Forschung und der Austausch mit internationalen Gruppen sollte weitergeführt werden. Dadurch werden auch heimische Technologiefirmen, innovative Entwickler und Produzenten unterstützt. Neben Technologie zur Produktion werden auch Systeme zur Versorgungskette erfolgreich aus Österreich vermarktet, wie z.B. Altölsammelsysteme.

- **Dekarbonisierung des Endenergieverbrauchs im Verkehr:** Für all jene Bereiche, in denen eine Elektrifizierung des Antriebsstrangs aus derzeitiger Sicht in absehbarer Zeit nur schwer möglich ist (z.B. Flug- und Schiffsverkehr), gilt es die Bestandsflotte durch den Einsatz von nachhaltigen Biokraftstoffen zu dekarbonisieren. Insbesondere soll der Anteil an abfall- und reststoffbasierten Biotreibstoffen mit hohem THG-Einsparungspotential aus inländischer Produktion und best-möglicher Inlandsaufbringung der Ausgangsstoffe erhöht werden.

Die Teilnahme an IEA Bioenergy Task 39 wird in der kommenden Arbeitsperiode 2025-2027 fortgesetzt. Das Arbeitsprogramm für das kommende Triennium knüpft an das bereits etablierte Netzwerk von Fachleuten aus Industrie, Wissenschaft und nationalen Forschungseinrichtungen an, das über die letzten Jahrzehnte gewachsen ist. Die Schwerpunkte liegen weiterhin auf den Themen Technologien und Entwicklung, Nachhaltigkeit und Politiken und Öffentlichkeitsarbeit und Dissemination.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Mitgliedsländer des IEA Bioenergy Task 39 im Triennium 2022-2024 eigene Darstellung unterstützt von Bing, © Australian Bureau of Statistics, Geonames, Geospatial Data Edit, Microsoft, Navinfo, Open Places, OpenStreetMap, TomTom, Wikipedia, Zenrin	17
Abbildung 2: Gruppenfoto des IEA Bioenergy Task 39 Netzwerkes, © IEA Bioenergy Task 39	35
Abbildung 3: Wordcloud mit Eindrücken vom nationalen Vernetzungsworkshop Biotreibstoffe eigene Darstellung mithilfe © Slido	38

Literaturverzeichnis

[1] IEA Bioenergy Task 39. <https://task39.ieabioenergy.com/>

[2] IEA (2021), Net Zero by 2050 - A Roadmap for the global Energy Sector, IEA, Paris. (kein Datum). Von <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050> abgerufen

[3] IEA, 2023 Tracking Clean Energy Progress 2023, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/tracking-clean-energy-progress-2023> , Licence: CC BY 4.0

[4] IEA Bioenergy. <https://www.ieabioenergy.com/>

[5] IEA Bioenergy Task 39 - Database on facilities for the production of advanced liquid and gaseous biofuels for transport. <https://demoplants.best-research.eu/>

[6] IEA Bioenergy Task 39 Publications. <https://task39.ieabioenergy.com/publications-new/>

[7] IEA Bioenergy Webinare. <https://www.ieabioenergy.com/iea-publications/webinars/>

[8] IEA Bioenergy Task 39 Newsletters and Magazines. <https://task39.ieabioenergy.com/newsletters/>

[9] van Dyk, S., Saddler, J. (2024) Progress in Commercialization of Biojet /Sustainable Aviation Fuels (SAF): Technologies and policies. IEA Bioenergy Task 39. January 2024. <https://task39.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/sites/37/2024/05/IEA-Bioenergy-Task-39-SAF-report.pdf>

[10] van Dyk, S., Su, J., Saddler, J. (2024) Update on drop-in biofuel and co-processing commercialization. IEA Bioenergy Task 39. June 2024. <https://task39.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/sites/37/2024/07/IEA-Bioenergy-Task-39-drop-in-biofuels-and-co-processing-report-June-2024.pdf>

[11] Sonnleitner Andrea, Bacovsky Dina (2024) Development and Deployment of advanced biofuel demonstration facilities. IEA Bioenergy Task 39. December 2024. <https://task39.ieabioenergy.com/publications-new/>

[12] IEA Bioenergy. Assessment of successes and lessons learned for biofuels deployment (2023). <https://www.ieabioenergy.com/blog/task/lessons-learned-biofuels/>

[13] Mohammadi H., Saddler S. (2023) Implementation Agendas: Compare-and-Contrast Transport Biofuels Policies (2021-2023 Update). IEA Bioenergy Task 39 <https://task39.ieabioenergy.com/wp->

[content/uploads/sites/37/2023/11/Implementation-Agendas-Compare-and-Contrast-Transport-Biofuels-Policies.pdf](#)

[14] Muisers, José; Jansen, Aafke; Dijkstra, Oscar; Klerks, Kiki (2024) Improvement opportunities for policies and certification schemes promoting sustainable biofuels with low GHG emissions Part 2: Robustness of GHG emission verification and certification of biofuels – a case study of selected supply chains and policies. IEA Bioenergy Task 39. December 2024. Slide Deck: https://task39.iea-bioenergy.com/wp-content/uploads/sites/37/2024/12/IEA-Bioenergy_T39P3_report_final.pdf. Annex https://task39.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/sites/37/2024/12/IEA-Bioenergy_T39-P3-Annex_final.pdf

Van Dame J., Ugarte S., Improvement opportunities for low-carbon, sustainable biofuel policies and certification schemes Part 1: A review of policy frameworks. IEA Bioenergy Task 39, April 2022 [Improvement opportunities for policies and certification schemes promoting sustainable biofuels with low GHG emissions](#)

[15] Leal Silva, Cantarella, Horta Nogueira, Rossetto, Maciel Filho, Mendes Souza (2024) Biofuels in Emerging Markets of Africa and Asia - An overview of costs and greenhouse gas savings. IEA Bioenergy Task 39. July 2024. https://task39.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/sites/37/2024/10/Emerging-Markets-Policy-Brief-pb2_v06.pdf

Mendes Souza, Maciel Filho, Horta Nogueira, Cantarella, Rossetto, Islongo Canabarro, Silva-Ortiz, Leal Silva (2023) Biofuels in Emerging Markets - Potential for sustainable production and consumption. IEA Bioenergy Task 39. February 2023 <https://task39.ieabioenergy.com/wp-content/uploads/sites/37/2023/03/Biofuels-in-Emerging-Markets.pdf>

Abkürzungen

AMF	Advanced Motor Fuels
AtJ	Alcohol-to-Jet
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
CI	Kohlenstoffintensität
EU	Europäische Union
ExCo	Executive Committee
F&E	Forschung und Entwicklung
GHG	Greenhouse gas
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HEFA	Hydrotreated Esters and Fatty Acids
HFO	Heavy Fuel Oil
HVO	Hydrotreated Vegetable Oil
IATA	International Air Transport Association
ICAO-CORSIA	International Civil Aviation Organization - Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation
IEA	International Energy Agency
IMO	International Maritime Organization
LNG	Liquefied Natural Gas
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PtL	Power-to-Liquid
RED	Renewable Energy Directive
RFNBO	Renewable Fuels of non-biological origin
SAF	Sustainable Aviation Fuel
TCP	Technology Collaboration Programme
THG	Treibhausgas
US-IRA	United States - Inflation Reduction Act

