

## IEA IETS Task 11

IEA IETS Task 11: Industrielle Bioraffinerien

<b>Programm / Ausschreibung</b>	IEA, IEA, IEA Ausschreibung 2022 - KLIEN	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.12.2022	<b>Projektende</b>	28.02.2025
<b>Zeitraum</b>	2022 - 2025	<b>Projektlaufzeit</b>	27 Monate
<b>Keywords</b>	Negativemissionen, Bioraffinerien, Technologiepfade, Methoden, Fallstudien		

### Projektbeschreibung

Bioraffinerien (eigenständig oder in industrielle Prozesse integriert), die ein Portfolio von biobasierten Produkten oder Bioenergie produzieren, sind das Rückgrat der wachsenden Bioökonomie. Während die Forschung auf ideale Produktionswege für Biokraftstoffe, biobasierte Materialien und Chemikalien konzentriert war, ist es in Zukunft von entscheidender Bedeutung, die Minimierung der Treibhausgas (THG)-Emissionen entlang dieser Bioraffineriepfade zu forcieren, um die Ziele des Pariser Abkommens zu erreichen und letztendlich die Emissionen auf Netto-Null zu begrenzen. Der IEA IETS Task 11 soll zur Erreichung dieses Zieles den Know-how Transfer zwischen Forschung und Entwicklung zur weitreichende Dekarbonisierung von unterschiedlichen Energiesektoren durch integrierte Bioraffinerien stärken. Der nationale Task ist dabei in die internationalen Bestrebungen eingebettet und soll zur Stärkung der österreichischen Forschungslandschaft durch Netzwerkaktivitäten im Bereich Bioraffinerien und Dekarbonisierung dienen.

Neben dem übergeordneten Ziel der Stärkung des Netzwerks durch Kommunikation und Disseminierung von Ergebnissen, ist eine inhaltliche Zielsetzung durch die Erarbeitung von aktuellen Forschungsfragen und die Integration von Ergebnissen laufender Forschungsprojekte in den folgenden Bereichen gegeben:

- Emergierende Technologien als Wegbereiter für Konzepte mit Negativ-Net-Zero Emissionen
- Neugestaltung von Tools und Methodiken zur Steigerung der Energieeffizienz und des Einsatzes Erneuerbarer Energie in Bioraffinerien
- Bioraffinerie-Leuchtturmprojekte zu Negativ-Net-Zero Emissionen

Lösungsansatz dafür ist zum einen die methodische Literaturrecherche zu bestehenden wissenschaftlichen Projekten und Studien sowie deren Aufbereitung und Disseminierung. Zum anderen werden im Rahmen von Workshops und Netzwerktreffen unterschiedliche Stakeholder im Bereich direkt auf konkrete Fragestellungen, Anforderungen und Konzepte angesprochen und zur Einbindung und lebhaften Diskussion angehalten. Alle Erkenntnisse fließen in ein zusammenfassendes Kompendium "Net-Zero/Negativemissionspfade für Bioraffinerien" ein.

Die Verwertung des Task 11 ist primär durch Wissenszuwachs, Vernetzung und Repräsentation im nationalen und internationalen Umfeld gegeben.

### Abstract

Biorefineries (stand-alone or integrated into industrial processes) to produce a portfolio of biobased products or bioenergy

are the backbone of the growing bioeconomy. While research has been focused on ideal production pathways for biofuels, biobased materials, and chemicals, it is critical to foster the minimization of greenhouse gas (GHG) emissions along these biorefinery pathways to meet the goals of the Paris Agreement and ultimately limit emissions to net zero.

To achieve this goal, the IEA IETS Task 11 aims to strengthen the transfer of know-how between research and development for the far-reaching decarbonization of different energy sectors through integrated biorefineries. The national Task is embedded in international efforts and is intended to strengthen the Austrian research landscape through networking activities in the field of biorefineries and decarbonization.

In addition to the overall objective of strengthening the network through communication and dissemination of results, a substantive objective is given by the elaboration of current research questions and the integration of results of ongoing research projects in the following areas:

- Emerging technologies as enablers for concepts with negative net-zero emissions.
- Redesign of tools and methodologies to increase energy efficiency and use of renewable energy in biorefineries
- Biorefinery lighthouse projects on negative net-zero emissions

The methodological approach includes a literature research on existing scientific projects and studies as well as their preparation and dissemination. On the other hand, different stakeholders in the field are directly addressed to concrete questions, requirements and concepts within the framework of workshops and network meetings and encouraged to get involved in lively discussions. All findings will be incorporated into a summary compendium "Net-Zero/Negative Emission Pathways for Biorefineries".

The exploitation of Task 11 is primarily through knowledge gain, networking and representation in the national and international environment.

## **Endberichtkurzfassung**

IETS Task 11 „Industrial Biorefineries towards Sustainability“ beschäftigt sich mit der Frage, wie Bioraffinerien bestmöglich auf dem Weg zu technisch und wirtschaftlich robusten und nachhaltigen Technologie-, Prozess- und Systemkonzepten begleitet werden können. Im nationalen Beitrag zu den internationalen Aktivitäten steht hier vor allem der Subtask 2 „Technology Pathways towards Net-Zero / Negative Emission Biorefineries“ im Fokus. Hier geht es um die Frage, welche neuen Schlüsseltechnologien einen wesentlichen Beitrag zur Ressourcen- und Energieeffizienz leisten können und wie sich deren Umsetzung auf die Emissionsbilanz auswirkt. Darüber hinaus war eine wichtige Forschungsfrage der letzten Task-Periode, welche Werkzeuge benötigt werden, um Bioraffineriekonzepte im Hinblick auf Netto-Null-Emissionen bzw. negative Emissionen wissenschaftlich fundiert zu bewerten.

Im Rahmen der letzten Task-Periode konnten wertvolle Ergebnisse zu neuen Technologieentwicklungen in Bioraffinerien zusammengetragen werden. So hat sich an der AEE INTEC ein Schwerpunkt zur kaskadischen Verwertung von Lebensmittelreststoffen etabliert, in dem neue Schlüsseltechnologien (oszillierende Durchflussreaktoren und Membrandestillation) evaluiert werden: einerseits hinsichtlich ihres Einsatzpotenzials zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz und andererseits hinsichtlich ihrer emissionsmindernden Wirkung in den neuen Verwertungskonzepten. Dabei ist auch die Rückführung von biogenem Kohlenstoff in den Boden als ein Baustein für die Zukunft zu bewerten.

Es hat sich gezeigt, dass durch die Verankerung von Bioraffinerien im natürlichen Kohlenstoffkreislauf eine wissenschaftliche Bewertung der CO<sub>2</sub>-Emissionen für ein Bioraffineriekonzept nur durch eine ganzheitliche Betrachtung des Lebenszyklus erfolgen kann. LCA Analysen stellen hier ein wertvolles Werkzeug für die Bewertung dar, mit umfassender Expertise bei den

österreichischen Akteuren (TU Wien, E.ON Energy Research Center).

Darüber hinaus sind belastbare Entscheidungen auf dem Weg zu Netto-Null bzw. negativen Emissionen erforderlich. Die Industrien stehen vor der Herausforderung, verschiedene Lösungswege einschlagen zu können (von der Rohstoffwahl über die Prozesstechnik, neue Verfahren, Integration von CO<sub>2</sub> als Rohstoff, Anbindung neuer CCU-Prozesse aus eigenen Emissionen, CCS, etc.) Aus diesem breiten Spektrum gilt es, robuste Lösungsszenarien für die Unternehmen zu entwickeln und die Risiken abzuschätzen.

In der nächsten Periode 2024-2026 wird die Task weitergeführt, weiterhin mit dem Fokus auf neu entstehende Prozesstechnologien, mit einem verstärkten Fokus auf CCU und CCS Konzepte für Bioraffinerien.

### **Projektkoordinator**

- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)

### **Projektpartner**

- Technische Universität Wien
- Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz