

## CEUS-PPI

Carbon Emission Utilization and Storage in Pulp and Paper Industry

|                                 |  |                        |               |
|---------------------------------|--|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2025 | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.02.2025   | <b>Projektende</b>     | 31.01.2026    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2025 - 2026  | <b>Projektlaufzeit</b> | 12 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 |  |                        |               |

### Projektbeschreibung

Das Projekt CEUS-PPI zielt übergeordnet darauf ab, Österreichs Position im Themengebiet Nutzung biogener CO<sub>2</sub>-Quellen zu verbessern. Der Fokus liegt im Speziellen auf der techno-ökonomischen Analyse und Konzeptionierung von energieeffizienten Verwertungsmöglichkeiten biogener CO<sub>2</sub> Quellen aus der nationalen Papier- & Zellstoffindustrie.

### Endberichtkurzfassung

Im ersten Projektjahr lag der inhaltliche Fokus vor allem auf dem Impact Assessment, der generischen Konzepterstellung sowie der CO<sub>2</sub>-Abscheidung, -Aufbereitung und -Transport.

Eine Analyse des CO<sub>2</sub>-Potenzials für BECCUS in Österreich zeigt, dass die Papier- und Zellstoffindustrie über die größten biogenen CO<sub>2</sub>-Mengen verfügt, die zudem zentral an wenigen großen Punktquellen anfallen. Auf Basis dieser Analyse wurde auch der CCU- und CDR-Bedarf in Österreich abgeschätzt. Unter der Annahme einer konstanten Produktionsmenge könnten die anfallenden biogenen CO<sub>2</sub>-Mengen den Bedarf für CCU und CDR weitgehend decken.

Für die erfolgreiche Umsetzung von CCUS-Projekten sind neben der Technologie auch standardisierte technische Normen, klare gesetzliche Rahmenbedingungen sowie stabile, langfristige Klimaziele und CCUS-Strategien erforderlich. Ein solider Business Case ist ebenfalls eine zentrale Voraussetzung.

Ein Screening der rechtlichen, wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen zeigt, dass es zwar erste Regularien gibt, diese jedoch noch nicht umfassend ausgereift sind. So sieht der Nationale Energie- und Klimaplan Österreichs eine Speicherung von 0,5 MtCO<sub>2</sub> pro Jahr ab 2030 vor, während die Speicherung von CO<sub>2</sub> im Inland derzeit noch verboten ist – eine gesetzliche Änderung ist jedoch in Planung. Auf EU-Ebene soll im Rahmen des Carbon Removal and Carbon Farming Framework (CRCF) ein standardisierter Zertifizierungsrahmen geschaffen werden. Für CCU-Anwendungen bestehen bereits erste Regelungen, wie ReFuelEU Aviation und FuelEU Maritime, die durch festgelegte Quoten erste Business Cases ermöglichen. Auch der CO<sub>2</sub>-Transport ist ein zentraler Bestandteil der Wertschöpfungskette; hierzu plant die EU-Kommission eine CO<sub>2</sub>-Transportverordnung, die sich aktuell in der Konsultation befindet. Parallel werden technische Normen zur CO<sub>2</sub>-

Spezifikation erarbeitet.

Auf Basis der standortspezifischen Analysen der teilnehmenden Standorte konnte ein generisches Konzept für die Papier- und Zellstoffindustrie erstellt werden. Dieses berücksichtigt die biogenen Quellen – Laugenkessel, Kalkofen und Biomassekessel – sowie die Abwärmequellen wie Rauchgas, Schwarzlaugenkühlung, Bahntrockner, Trockenhaube der Papiermaschine, Abwasser und freie Kapazitäten im bestehenden Dampfnetz. Von den biogenen Quellen wurden insbesondere die Rauchgasdaten untersucht, wobei CO<sub>2</sub>-Konzentration, Teillastverhalten und Verunreinigungen zentrale Aspekte darstellen. Die Abwärmepotentiale wurden basierend auf unterschiedlichen Temperaturniveaus berechnet.

Auf Grundlage der Rauchgasdaten, der Abwärmequellen und einer umfassenden Literaturrecherche konnten vier geeignete CO<sub>2</sub>-Abscheidetechnologien mit einem TRL > 7 identifiziert werden: Aminwäsche, Hot Potassium Carbonate, Pressure Swing Adsorption und Temperature Swing Adsorption. Für diese Technologien wurde ein Konzept zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung, -Aufbereitung und -Zugtransport entwickelt und techno-ökonomisch bewertet. Das Konzept umfasst die Vorbehandlung des Rauchgases mittels Wäschers, CO<sub>2</sub>-Abscheidung, Kompression, Dehydrierung sowie anschließende Verflüssigung und Beladung für den Zugtransport.

Durch diese Analyse konnten die Technologien verglichen werden. Eine abschließende Technologieauswahl ist jedoch nicht möglich, da die Wahl der optimalen Technologie stark von den Abwärmepotentialen und den standortspezifischen Gegebenheiten abhängt.

## **Projektpartner**

- Österreichische Vereinigung der Zellstoff- und Papierchemiker und -techniker (ÖZEPA)