

FlexCSAR

Flexible and Versatile CO₂ Capture with the Continuous Swing Adsorption Reactor

Programm / Ausschreibung	Klimaneutrale Industrie, KLIEN: CETP 2025	Status	laufend
Projektstart	01.12.2026	Projektende	30.11.2029
Zeitraum	2026 - 2029	Projektlaufzeit	36 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 181.801		
Keywords	Post-combustion capture, Adsorption, Fluidized bed reactors, Process integration, CO ₂ capture		

Projektbeschreibung

Das FlexCSAR-Projekt hat zum Ziel, die technische Machbarkeit, die breite wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit und das kurzfristige kommerzielle Potenzial des flexiblen Continuous Swing Adsorption Reactor (FlexCSAR) für die sorptionsbasierte CO₂-Abscheidung nach der Verbrennung zu demonstrieren.

FlexCSAR zeichnet sich durch eine hohe Flexibilität aus, um beliebige verfügbare Wärmequellen mit niedrigen oder null Kosten hocheffizient zu integrieren und den Restbedarf durch eine synergistische Kombination aus elektrisch betriebenen Heiz- und Vakuumpumpen zu decken. Darüber hinaus bietet FlexCSAR die Möglichkeit, dynamisch zwischen Wärme- und Stromverbrauch zu wechseln, je nach Marktpreissignalen.

Im Projekt wird das FlexCSAR-Konzept auf Technologiereifegrad TRL 6 mit dem derzeit am besten geeigneten Sorbens demonstriert. Zudem werden die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit im Vergleich zu relevanten Referenztechnologien über ein breites Spektrum industrieller Anwendungen analysiert, konkrete Geschäftsmodelle für eine Kommerzialisierung in den frühen 2030er-Jahren entwickelt, Werkzeuge für eine schnelle und effiziente Skalierung bereitgestellt, um diese Marktchancen zu nutzen, sowie soziale und ökologische Hemmnisse identifiziert und adressiert.

Mit der Erreichung dieser Ziele liefert FlexCSAR eine wettbewerbsfähige Lösung für zahlreiche energieintensive und emissionsstarke Industriezweige, einschließlich der schwer zu dekarbonisierenden Sektoren aus der Ausschreibung, und trägt damit maßgeblich zum CETP-Ziel der Klimaneutralität bis 2050 bei. In Übereinstimmung mit der Ausschreibung trägt das FlexCSAR-Projekt der Dringlichkeit von Klimaschutzmaßnahmen durch einen starken Fokus auf rasche Skalierung und Umsetzung in den 2030er-Jahren Rechnung.

Abstract

The FlexCSAR project aims to demonstrate the technical feasibility, broad economic

competitiveness, and near-term commercial potential of the flexible Continuous Swing Adsorption Reactor (FlexCSAR) for sorbent-based post-combustion CO₂ capture. FlexCSAR features a high degree of flexibility to integrate any available low- or zero-cost heat in a highly efficient manner and supply the balance with a synergistic combination of electrically powered heat and vacuum pumps. Furthermore, FlexCSAR offers the possibility to dynamically switch between heat and electricity consumption depending on market price signals. The project will demonstrate the FlexCSAR concept at TRL6 with the most suitable sorbent currently available, map out its economic competitiveness against relevant benchmarks over a broad range of industrial applications, develop concrete business cases for commercialization in the early 2030ies, develop tools for rapid and efficient scale-up to capitalize on these business opportunities, and identify and address any socio-environmental barriers. In meeting these objectives, FlexCSAR will deliver a competitive solution across many applications in the energy- and energy intensive industry sectors, including the hard-to-abate sectors mentioned in the call, thereby making a large contribution to the CETP goal of reaching climate neutrality by 2050. In alignment with the call, the FlexCSAR project respects the urgency of climate action through a strong focus on rapid scale-up and implementation in the 2030ies.

Projektpartner

- Universität Linz