

luma_lab

Laborinfrastruktur zur integrierten Analyse und Bewertung des CO₂-Bindungspotenzials mineralischer Materialien

Programm / Ausschreibung	KS 24/26, Technologieinfrastruktur 2025, Technologieinfrastruktur 2025	Status	laufend
Projektstart	01.02.2026	Projektende	31.07.2027
Zeitraum	2026 - 2027	Projektlaufzeit	18 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 343.500		
Keywords	CO ₂ -Bindung; Mineralisierung; Karbonatisierung; CCU;		

Projektbeschreibung

Die dauerhafte Bindung von CO₂ in mineralischen Materialien gilt als eine der vielversprechendsten Optionen zur Reduktion industrieller Emissionen, insbesondere in emissionsintensiven Branchen sowie im Bau- und Baustoffsektor. In Europa fallen jährlich große Mengen mineralischer Reststoffe an, deren Potenzial zur CO₂-Mineralisierung bislang jedoch nur unzureichend erschlossen ist. Ein wesentlicher Engpass liegt in der fehlenden Verfügbarkeit standardisierter, reproduzierbarer und skalierungsrelevanter Analytik, die eine belastbare Bewertung unterschiedlicher Materialien unter vergleichbaren Bedingungen ermöglicht.

Ziel des beantragten Projekts ist der Aufbau einer wirtschaftlich genutzten, offen zugänglichen Laborinfrastruktur zur systematischen Analyse des CO₂-Bindungspotenzials mineralischer Materialien und deren anschließende Nutzbarkeit im Bausektor. Die Infrastruktur schließt eine zentrale Lücke zwischen anwendungsorientierter Forschung, industrieller Entscheidungsfindung und regulatorisch relevanter Bewertung von CO₂-Minderungsmaßnahmen. Im Fokus steht nicht die Entwicklung eines einzelnen Produkts, sondern der Aufbau einer dauerhaft nutzbaren Analyseplattform mit hoher methodischer Tiefe und industrieller Anschlussfähigkeit.

Der Innovationsgehalt des Vorhabens liegt in der integrierten Auslegung der Infrastruktur. Erstmals werden mechanische Probenvorbereitung, automatisierte CO₂-Sequestrierungsversuche, umfassende physikalisch-chemische Vor- und Nachanalytik sowie eine zentrale Dateninfrastruktur zu einer durchgängigen, reproduzierbaren Prozesskette kombiniert. Dadurch können mineralische Materialien unter exakt definierten und vergleichbaren Bedingungen untersucht und systematisch hinsichtlich Reaktivität, CO₂-Aufnahme, Prozessstabilität und baulicher Eignung bewertet werden. Die Infrastruktur ermöglicht zudem rasterförmige Versuchsdesigns, mit denen Prozessparameter gezielt variiert und robuste Prozessfenster identifiziert werden können.

Als Ergebnisse entstehen belastbare, vergleichbare Datensätze zur CO₂-Mineralisierung unterschiedlichster Materialklassen, standardisierte Analyseprotokolle sowie eine strukturierte Datenbasis für weiterführende Modellierungen und Bewertungen.

Diese Ergebnisse bilden eine fundierte Entscheidungsgrundlage für industrielle Entwicklungs- und Investitionsentscheidungen, für weiterführende Forschungs- und Demonstrationsprojekte sowie für regulatorische Anwendungen, etwa im Kontext von Monitoring-, Reporting- und Verification (MRV)-Anforderungen.

Die Infrastruktur ist von Beginn an auf eine kooperative Nutzung durch externe Unternehmen und Forschungseinrichtungen ausgelegt und wird als neutraler analytischer Knotenpunkt an der Schnittstelle von Forschung und industrieller Praxis betrieben. Damit leistet das Projekt einen nachhaltigen Beitrag zur industriellen Dekarbonisierung, zur Kreislaufwirtschaft und zur Stärkung des österreichischen Forschungs- und Innovationsstandorts in einem international stark wachsenden Technologiefeld.

Abstract

The permanent binding of CO₂ in mineral materials is considered one of the most promising options for reducing industrial greenhouse gas emissions, particularly in emission-intensive industries and the construction sector. Across Europe, large quantities of mineral residues are generated every year, yet their potential for CO₂ mineralisation remains largely underutilised. A key barrier is the lack of standardised, reproducible and scalability-oriented analytical infrastructure that enables reliable and comparable assessment of different materials under controlled conditions.

The objective of this project is to establish an economically operated, openly accessible R&D infrastructure for the systematic analysis of the CO₂ uptake of mineral materials and their subsequent utilization potential in construction. The infrastructure addresses a critical gap between applied research, industrial decision-making and the regulatory assessment of CO₂ mitigation measures. Rather than developing a single product, the project focuses on creating a permanently available analytical platform with high methodological depth and strong industrial relevance.

The innovation of the project lies in the integrated design of the infrastructure. For the first time, mechanical sample preparation, automated CO₂ mineralisation experiments, comprehensive physico-chemical pre- and post-analysis, and a centralised data infrastructure are combined into a single, coherent and reproducible process chain. This enables mineral materials to be analysed under precisely defined and comparable conditions, allowing systematic evaluation of reactivity, CO₂ uptake, process stability, and utilization potentials. The infrastructure further supports structured experimental designs with controlled variation of process parameters, facilitating the identification of robust and scalable process windows.

The project will generate high-quality, comparable datasets on the CO₂ mineralisation potential of a wide range of mineral materials, along with standardised analytical protocols and a structured data basis for advanced modelling and evaluation. These results will provide a solid foundation for industrial development and investment decisions, for follow-up research and demonstration projects, and for regulatory applications such as monitoring, reporting and verification (MRV) frameworks.

The infrastructure is designed for cooperative use by external industrial and research partners and will be operated as a neutral analytical hub at the interface between research and industrial practice. In this way, the project makes a sustained contribution to industrial decarbonisation, circular economy objectives and the strengthening of the Austrian research and innovation landscape in a rapidly emerging international technology field.

Projektpartner

- sequestra FlexCo