Neue Zementklinker

Ressourcen- und CO_2-optimierte Herstellung innovativer Zementklinker

Ausgangslage

Die europäische Zementindustrie steht vor einem grundlegenden Wandel. Umweltauflagen, CO_2-Bepreisung sowie kosteneffiziente Produktionsbedingungen in anderen Ländern zählen zu den treibenden Kräften dieses Transformationsprozesses. Österreich nimmt in diesem Zusammenhang eine Vorreiterrolle ein, indem der Einsatz alternativer Rohstoffe (ARMs) in der Zementklinkerproduktion maximiert wird, um einen Teil der sogenannten Prozessemissionen zu reduzieren und somit die Ziele der Roadmap 2050 für eine CO_2-neutrale Zementherstellung zu erreichen. In Zusammenarbeit mit der Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie (VÖZ) leisten wir einen aktiven Beitrag zur Erreichung der Klimaziele.

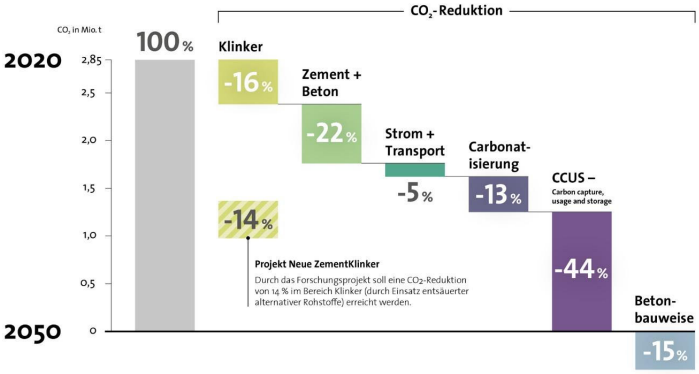

Abb. 1: Roadmap zur CO_2-Neutralität der österr. Zementindustrie bis 2050

Ablauf und Ergebnisse

Zur Bewältigung dieser Herausforderungen wird Zementklinker aus alternativen Rohstoffen im Labormaßstab entwickelt, im Pilotmaßstab getestet und im industriellen Maßstab produziert. Dazu wurde eine umfassende Erhebung und Analyse konventioneller Ersatzrohstoffe durchgeführt sowie neue potenzielle Rohstoffquellen identifiziert.

Neben der Probenahme und Analyse von Haupt- und Nebenelementen, Feuchtegehalt, Spurenelementen, Emissionsverhalten und organischem Kohlenstoffgehalt wurden die Ergebnisse zur Erstellung einer Datenbank potenzieller Ersatzrohstoffe genutzt, einschließlich Standortdaten und chemischer Eigenschaften. Dies ermöglicht eine gezielte Auswahl geeigneter Rohstoffquellen sowie eine präzise Berechnung der CO_2-Emissionen.

Erstmals wurde ein CEM I 42,5-Zement mit einem deutlich unter dem österreichischen Durchschnitt liegenden CO_2-Fußabdruck hergestellt.

Bei Substitutionsraten von bis zu 50 % werden die Auswirkungen auf die Klinkerqualität umfassend untersucht. Bisher konnte jedoch kein Portlandzementklinker mit einem derart hohen Anteil alternativer Rohstoffe – ein „CO_2-optimierter Klinker“ – eine Leistungsfähigkeit erreichen, die mit der von Standardklinker vergleichbar ist.

Der daraus hergestellte Zement wird derzeit einer vollständigen chemischen Prüfung sowie Mörtelprüfung gemäß EN 197-1 unterzogen. Weitere Zielsetzungen umfassen industrielle Mahlversuche zur Herstellung verschiedener Zementtypen aus dem Öko-Klinker sowie Dauerhaftigkeitsuntersuchungen von Beton und die Bewertung ihrer potenziellen Anwendungsfelder im Bauwesen.

Abb. 2: Klinker aus dem Labor-, Pilot- und Industrieversuch (v. Links n. Rechts)

Dipl.-Ing.
Wolfram Waldl
Lehrstuhl für Aufbereitung und Veredlung
Department Mineral Resources Engineering
wolfram.waldl@unileoben.ac.at

Projektpartner: