

Waste2Storage

Potenzial der Flugasche als thermochemischer Energie- & CO₂ Speicher

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschung 4. Ausschreibung 2017	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.07.2018	Projektende	31.10.2019
Zeitraum	2018 - 2019	Projektlaufzeit	16 Monate
Keywords	Thermochemie, Energiespeicher, CO ₂ Speicherung, Flugasche		

Projektbeschreibung

Jährlich fallen alleine in österreichischen Verbrennungsanlagen mehr als 400.000 Tonnen Flugaschen an. Dabei werden sie je nach Zusammensetzung in gefährliche oder nicht gefährliche Flugaschen unterschieden. Während die nicht gefährlichen Flugaschen ihre Anwendung oft als Zusatzstoffe in der Bauindustrie finden, müssen die als gefährlich eingestuft Flugaschen der Deponierung zugeführt werden.

Calciumoxid (CaO) liegt in der Flugasche als eine Hauptkomponente vor. Dieses Calciumoxid gilt als ein vielversprechender Kandidat für die thermochemische Energiespeicherung. Es sind mit CaO gleich zwei Reaktionen für die thermochemische Energiespeicherung (TCES) möglich, mit denen ein TCES-Systempaar aufgebaut werden kann: einerseits mit Wasserdampf zu Calciumhydroxid und andererseits mit Kohlendioxid zu Calciumcarbonat.

Mit Hilfe von thermogravimetrischen Analysen und andere analytischen Methode wie beispielsweise Röntgendiffraktometrie (XRD), Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA), Rasterelektronenmikroskop (REM/SEM), Korngrößenanalyse und massenbezogene spezifische Oberfläche (BET) sollen im Rahmen dieses Projektes exemplarische Flugaschen charakterisiert werden, um das Potential zur Verwendung als thermochemischer Energie- und CO₂-Speicher untersucht werden. Auf diese Weise könnte in einem Abfallstoff „erneuerbare“ Abwärme gespeichert und einer sinnvollen Nutzung zugänglich gemacht werden. Durch die Speicherung von CO₂ in der Flugasche wird eine weitere Anwendung für diesen Stoff als CO₂ Speicher ermöglicht.

Abstract

Combustion activities always result in different types of ashes. Thousand tons of fly ash is being produced by different combustion processes, taking place during incineration activities at different plants in Austria (400.000 t/a). Fly ash is divided into hazardous and non-hazardous category based on its chemical composition. Generally, non-hazardous fly ash has found its good use in construction industry as opposed to hazardous ash.

One of the main components in fly ash, Calcium oxide (CaO), is a promising candidate for thermochemical energy storage (TCES) systems. Thermochemical energy storage (TCES) is an interesting concept for thermal energy storage due to: high energy density, ultimate duration of storage without any losses and simple possibilities for transport.

Calcium oxide (CaO) reacts with water (H₂O) to produce calcium hydroxide Ca(OH)₂ and it can also react with carbon dioxide (CO₂) to produce calcium carbonate (CaCO₃). Therefore, two different systems for thermochemical energy storage

can be built based on CaO.

In the framework of this project, fly ash from different industrial plants in Austria will be characterized and analyzed by simultaneous thermal analysis (STA), X-ray diffraction (XRD), X-ray fluorescence spectroscopy (XRF), scanning electron microscope (SEM), particle distribution analysis and specific surface area (BET) in order to investigate their potential as thermochemical and CO₂ storage.

Projektpartner

- Technische Universität Wien Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und technische Biowissenschaften