

PRESSEINFORMATION

06 | 20

PRESSEINFORMATION

3. November 2020 | Seite 1 / 3

Wärmespeichermaterialien für die Energiewende

Verbesserung des Wärmeaustauschs durch metallisierte Zeolithe

Die Heizperiode in Deutschland hat wieder begonnen und gerade im Sinne der Energiewende rücken Konzepte für effektive Wärmenutzung und Wärmespeicher mit flexiblen sowie hohen Speicherkapazitäten in den Fokus. Zeolith-Wärmespeicher bieten hier hohes Potenzial, krankten bisher aber noch an einem schlechten Wärmeübergang zwischen Speichermaterial und Wärmetauscher. Das Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP hat innerhalb des vom Sächsischen Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr geförderten Projektes ZeoMet (FKZ 100346109) einen neuen Weg gefunden, Zeolith-Granulat so zu beschichten, dass ein effizienter Wärmeübergang ermöglicht wird.

Wärme repräsentiert 55 % des Endenergieverbrauchs in Deutschland und spielt deshalb für die Energiewende eine ganz entscheidende Rolle. Neben dem Primat der Vermeidung oder zumindest Minimierung von Wärmeverlusten erfordert die effektive Wärmenutzung auch geeignete Speicher, um den zeitlichen oder räumlichen Versatz von Erzeugung und Bedarf zu überbrücken. Hohe Flexibilität und Speicherkapazität versprechen hier Zeolith-Wärmespeicher, bei denen die Energie in Form von adsorbiertem Wasserdampf im Inneren des hochporösen Materials gebunden ist. Ein temporär anfallender Wärmeüberschuss, etwa aus einer Solarthermie-Anlage im Sommer oder aus Abwärme produzierenden industriellen Prozessen, der zeitversetzt für Heizzwecke z. B. im Winter benötigt wird, kann zur Trocknung des Zeolith-Granulats genutzt werden, was einer Beladung des Speichers entspricht. Wird dem Material Wasserdampf zugeführt, kann die Adsorptionsenergie wieder als Wärme freigesetzt und so für Heizzwecke genutzt werden. Während der Speicherung liegt die Energie nicht in Form von Wärme vor, unterliegt damit auch nicht den unvermeidbaren schleichenden Verlusten durch Wärmeableitung, wodurch längere Speicherintervalle möglich werden als bei der direkten (sensiblen) Wärmespeicherung, beispielsweise in Wasserspeichern.

Ein bislang nicht gelöstes Problem des Sorptionsspeicherkonzepts ist der Wärmeübergang zwischen Speichermaterial und Wärmetauscher. Hohe Wärmeübergangswiderstände zwischen Wärme zu- und abführenden metallischen Strukturen und dem als Granulat vorliegenden Zeolith sowie in der Zeolith-Schüttung selbst behindern eine effektive Be- bzw. Entladung. Versuche, Zeolith-Material direkt als dicke Schicht auf metallische Träger aufzubringen, scheitern an der mangelnden Zyklen-Stabilität dieses Metall-Mineral-Verbundes. Bei Zeolith-gefüllten Metallrohren ist das Volumenverhältnis von Träger- zu Speicher-Material dagegen unbefriedigend.



Europa fördert Sachsen.
EFRE
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

Fördergeber:

Sächsisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

Förderkennzeichen: 100346109

Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP

Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.fep.fraunhofer.de

Leiterin Marketing: Ines Schedwill | Telefon +49 351 8823-238 | ines.schedwill@fep.fraunhofer.de

Leiterin Unternehmenskommunikation: Annett Arnold, M.Sc. | Telefon +49 351 2586-333 | annett.arnold@fep.fraunhofer.de

06 | 20

PRESSEINFORMATION3. November 2020 | Seite 2 / 3

Einen neuen Weg beschreitet das Fraunhofer FEP in dem vom Sächsischen Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr geförderten Projekt ZeoMet: Zeolith-Granulat wird in einem Drehtrommelverfahren im Vakuum metallisiert und erhält so eine dünne Aluminium-Schicht (< 0,1 mm).

Projektleiterin Dr. Heidrun Klostermann erklärt: „Der Wärmeübergang ist somit für jedes einzelne Pellet und auch zwischen den Pellets durch die hohe thermische Leitfähigkeit von Aluminium gesichert. Wir konnten in Messungen bereits nachweisen, dass das poröse Grundmaterial durch offene Kanäle in der Schicht für Wassermoleküle dennoch zugänglich und die Sorptionskapazität des Granulats erhalten bleibt.“ Damit ist der Wärmeübergang an der Be- und Entladestelle ebenso gesichert wie der Wärmetransport in der Schüttung zwischen den metallisierten Pellets. Auch ein Versintern des metallisierten Granulats zu größeren Baueinheiten wird möglich.

Aktuell befassen sich die Wissenschaftler des Fraunhofer FEP mit Skalierungsuntersuchungen bei Verwendung unterschiedlicher Granulat-Körnungen und -Beschaffenheiten, um auf spezifische Anforderungen unterschiedlicher Speicheranwendungen reagieren zu können. Interessierte Industrieunternehmen sind eingeladen, mit den verantwortlichen Wissenschaftlern Kontakt aufzunehmen. Gern erläutern diese die Möglichkeiten und Potenziale der Technologie und suchen die Diskussion, um weitere Arbeiten praxisorientiert und industrierelevant zu gestalten.

Projekt ZeoMet

Verbesserung des Energieflusses in Zeolith-Wärmespeichern
durch Vakuum-Metallisierung des Granulats (ZeoMet)

Fördergeber: Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr

Förderkennzeichen: 100346109

Laufzeit: 01.11.2019 – 31.10.2021

Zeolithe:

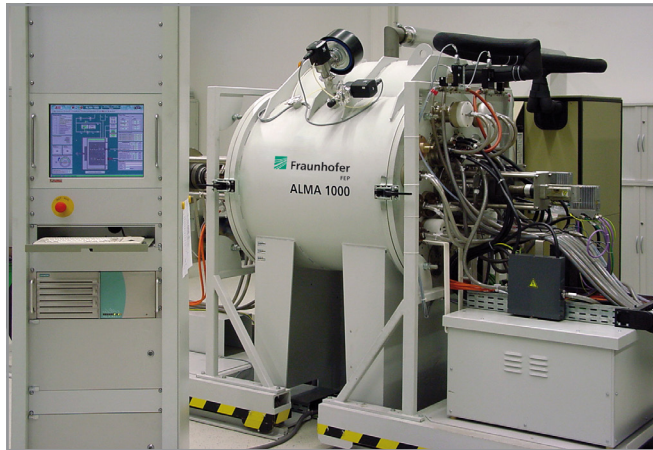
Zeolithe sind kristalline Alumosilikate, die in zahlreichen Modifikationen in der Natur vorkommen, aber auch synthetisch hergestellt werden können.

🔗 [http://de.wikipedia.org/wiki/Zeolithe_\(Stoffgruppe\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Zeolithe_(Stoffgruppe))

06 | 20

PRESSEINFORMATION

3. November 2020 | Seite 3 / 3



Drehtrommel-Anlage ALMA 1000 zur Metallisierung von Schüttgütern im Vakuum

© Fraunhofer FEP

Bildquelle in Druckqualität: www.fep.fraunhofer.de/presse



Zeolith-Granulat im Originalzustand (links) sowie mit Aluminium beschichtet (Mitte und rechts)

© Fraunhofer FEP

Bildquelle in Druckqualität: www.fep.fraunhofer.de/presse



Aluminium-beschichtetes Granulat, als Schüttung und gesintert

© Fraunhofer FEP

Bildquelle in Druckqualität: www.fep.fraunhofer.de/presse

Das **Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP** arbeitet an innovativen Lösungen auf den Arbeitsgebieten der Vakuumbeschichtung, der Oberflächenbehandlung und der organischen Halbleiter. Grundlage dieser Arbeiten sind die Kernkompetenzen in der Elektronenstrahltechnologie, Rolle-zu-Rolle-Technologie, der plasmagestützten Großflächen- und Präzisionsbeschichtung sowie in Technologien für organische Elektronik und im IC-Design. Das Fraunhofer FEP bietet damit ein breites Spektrum an Forschungs-, Entwicklungs- und Pilotfertigungsmöglichkeiten, insbesondere für die Behandlung, Sterilisation, Strukturierung und Veredelung von Oberflächen sowie für OLED-Mikrodisplays, Sensoren, optische Filter und flexibler OLED-Beleuchtung. Ziel ist, das Innovationspotenzial der Technologien für neuartige Produktionsprozesse und Bauelemente zu erschließen und es für unsere Kunden nutzbar zu machen.