



Effiziente Abwärmenutzung im urbanen Umfeld durch neuartige zeolithische Wabenformkörper

Dipl.-Ing. Benjamino R. Formisano

Symposium EnergieCampus 2014, 30. Oktober 2014

Einleitung

Stand der Technik

Methodik

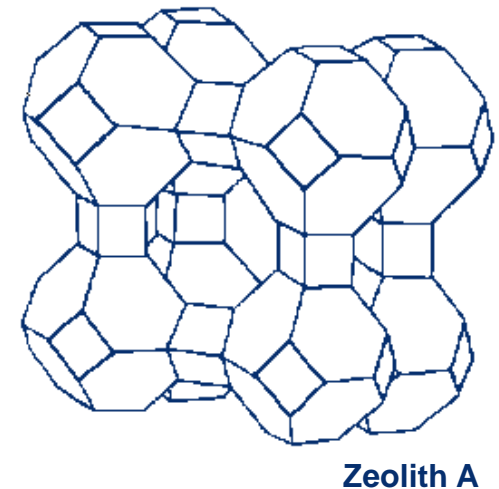
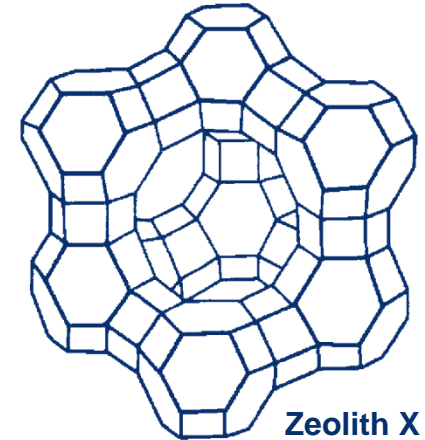
Ergebnisse

Ausblick

- Speicherung von Abwärme
 - anfallende Abwärme wird gespeichert
 - Freisetzung dieser Wärme, wenn sie benötigt wird
- Mini-KWK-Anlagen in Gebäude-Energiesystemen
- Blockheizkraftwerke (BHKW)
 - Wärme- und Stromabgabe zeitlich entkoppelbar
 - effektivere Ausnutzung der Brennstoffe mit erheblichem Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emission

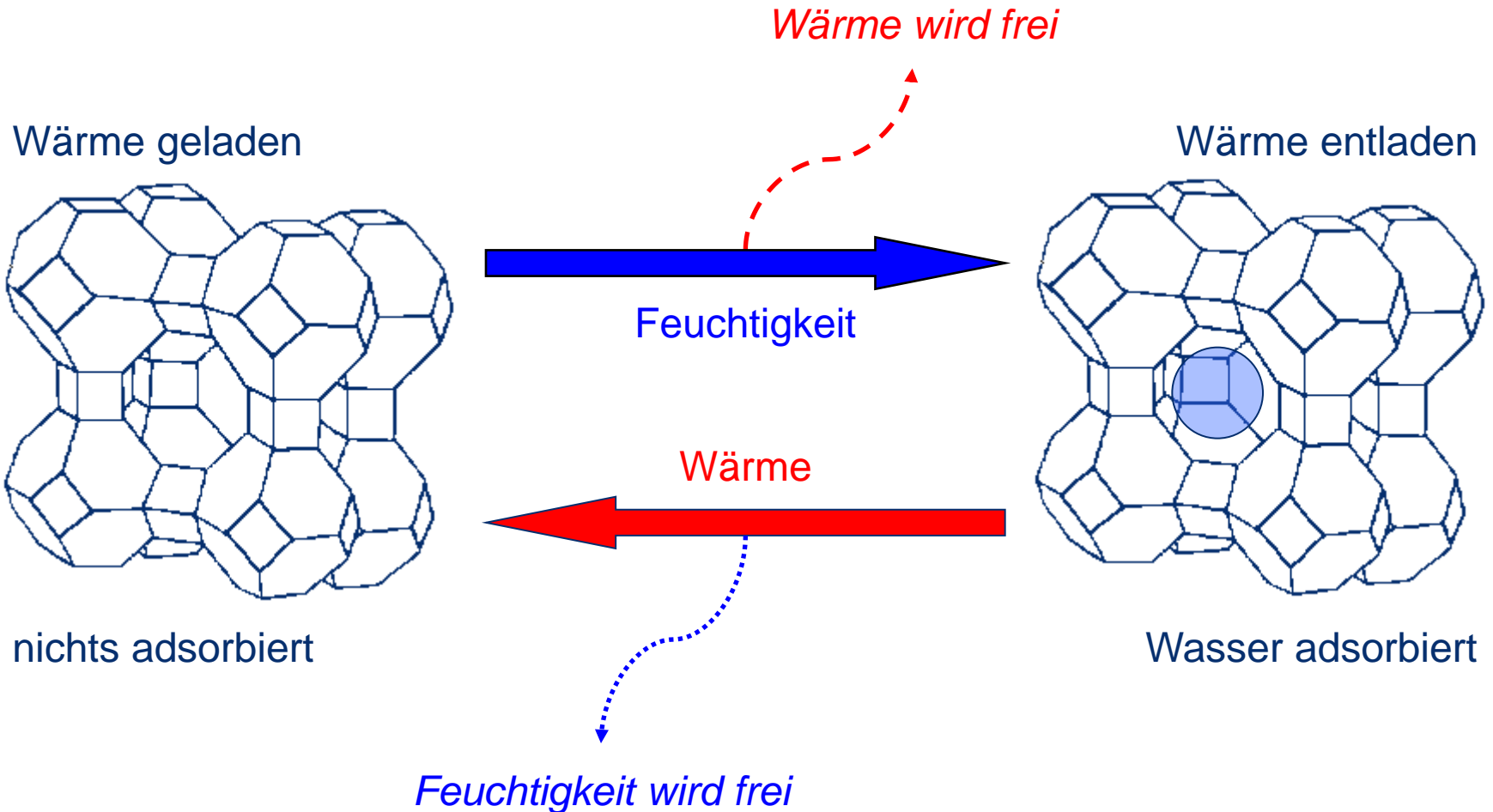
Zeolithe

- sind Alumosilikate
 - bestehen aus SiO_4 - und AlO_4 - Tetraedern
 - unterscheiden sich im Al- bzw. Si- Gehalt und Struktur
- haben Poren spezifischen Durchmessers
- besitzen austauschbare Kationen in den Poren
- sind selektiv bei der Adsorption
- Anwendungen
 - Katalysatoren
 - Molekularsiebe (Stofftrennung)
 - **Wärmespeicher**
 - ...



Quelle: PUPPE, BÜCHER:
Naturwissenschaften **71** (1984),
192-198

Zeolith 4A mit Wasser



Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur sorptiven Speicherung von Wärme konzentrieren sich bisher vor allem auf Zeolith in Pelletform als Festbettschüttung.

Nachteile von Festbettschüttungen

- Druckverlust
- Lebensdauer
- Gehäuse notwendig



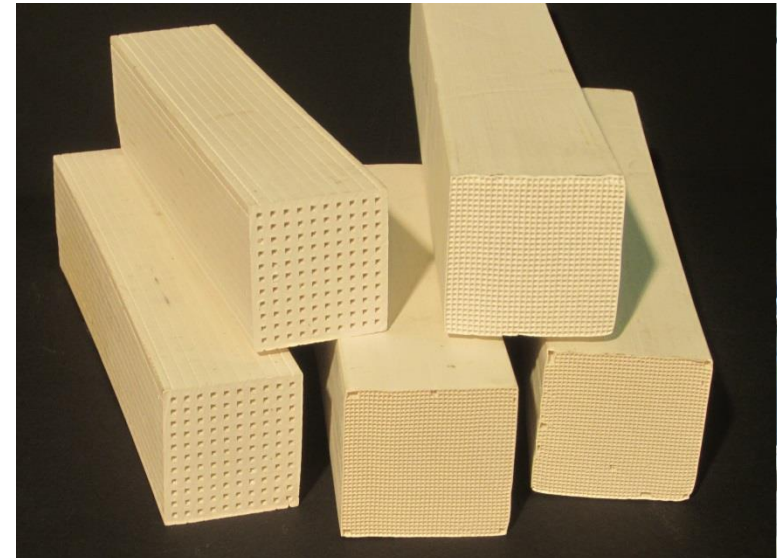
Entwicklung von zeolithischen Wabenkörpern

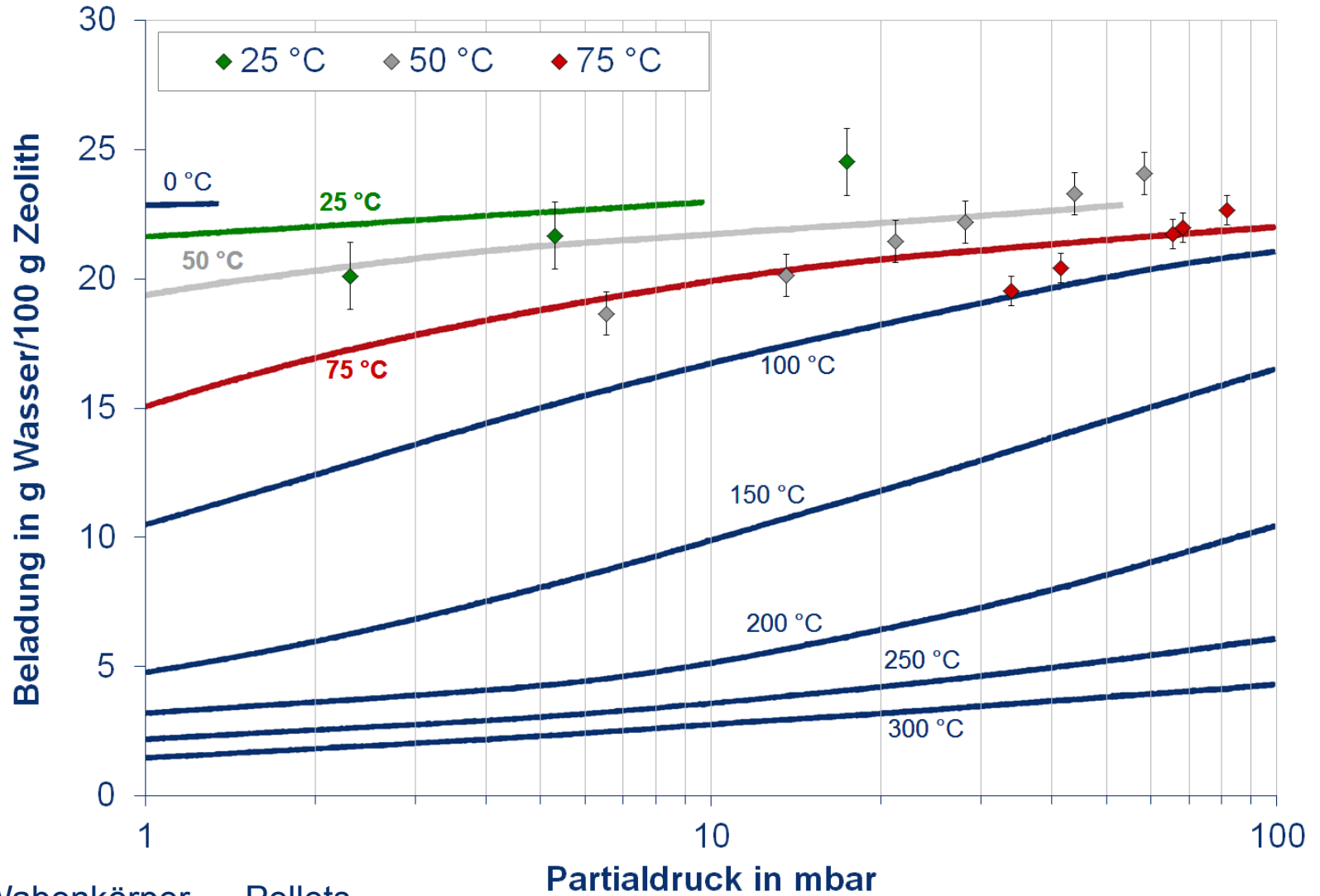
- geringer Druckverlust
- höhere Lebensdauer
- mechanisch belastbar

Entwicklungsschritte

- Entwicklung eines Herstellungsprozesses von zeolithischen Wabenkörpern mit unterschiedlichen Matrixsystemen
- Untersuchungen der Einflüsse von Herstellungsprozess und Geometrie auf die Eigenschaften der Wabenkörper
- Verbesserung der Wabenkörpereigenschaften und der Prozessführung durch Änderung der verwendeten Komponenten
- Variation des Zeoliths: Erweiterung des Anwendungsbereiches

- Extrusion der Wabenkörper auf einem Doppelschneckenextruder
→ Herstellung von Formmasse und Formgebung in einem Arbeitsgang
- Formmasse zur Herstellung mineralisch gebundener Wabenkörper
 - Zeolithpulver
 - flüssiges Bindemittel
 - Plastifizierhilfsmittel auf Cellulosebasis
 - demineralisiertes Wasser
- anschließende Trocknung und Temperung





◇ Wabenkörper — Pellets

- Untersuchungen des Einflusses der Wanddicke auf die Adsorptionskinetik
- verwendete Plastifizierungsmittel und Binder variieren und anpassen
- Herstellung zeolithischer Wabenkörper mit einer Kunststoffmatrix



Effiziente Abwärmenutzung im urbanen Umfeld durch neuartige zeolithische Wabenformkörper

Dipl.-Ing. Benjamino R. Formisano

Symposium EnergieCampus 2014, 30. Oktober 2014