

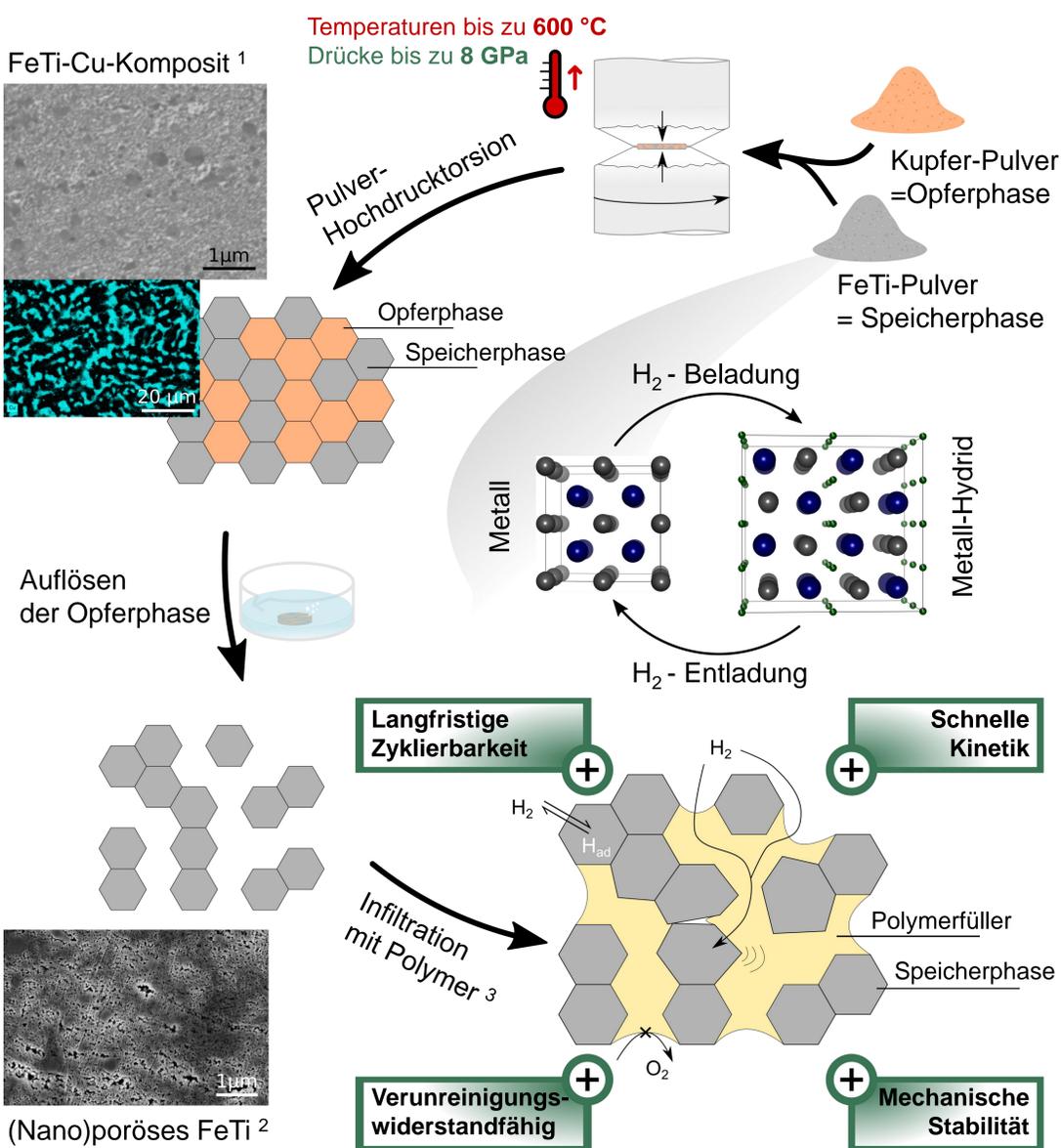
## Abstract

Wasserstoff wird ein wichtiger Energieträger und unerlässlicher Baustein einer klimaneutralen Zukunft sein; für eine sinnvolle Nutzung benötigt es jedoch adäquate Speicherkapazitäten. Die intermetallische Phase FeTi ist ein vielversprechendes Material zur Wasserstoffspeicherung in Form von Metallhydriden.

Das Ziel dieser Forschung ist die Entwicklung eines auf FeTi basierendem porösen Metallhydrid-Polymer Komposits.

Die Poren sollen den Wasserstofftransport und somit die Lade- und Entladezeiten verbessern; außerdem können sie mit einem Polymer infiltriert werden. Dadurch soll Stabilität gewährleistet und der direkte Kontakt mit Verunreinigungen verhindert werden. Insgesamt würde durch diesen Ansatz ein leistungsfähigeres und vor allem stabileres Speichersystem entwickelt werden. Weitere interessante Legierungssysteme sind Hochentropielegierungen, welche im weiteren Verlauf dieser Forschungsarbeit untersucht werden sollen.

## Entwicklungskonzept



## Materialsysteme

Aktuell:

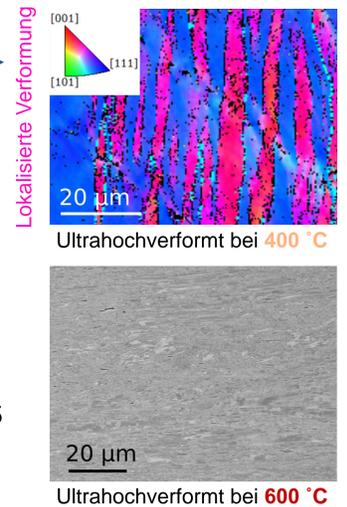
FeTi<sup>4</sup>

- Einfaches Modellsystem
- Untersuchung relevanter Parameter
- Proof-of-concept

Geplant:

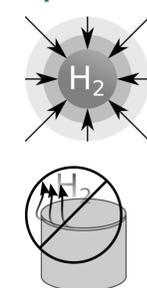
Hochentropielegierungen<sup>5</sup>

- Chemisch komplex
- Vielversprechende Eigenschaften
- High-performance H<sub>2</sub>-Speicherung



## Vor- und Nachteile

Hohe volumetrische Speicherdichte

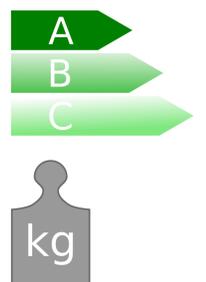


Geringe Verluste

Energieeffizient

Beispiele:

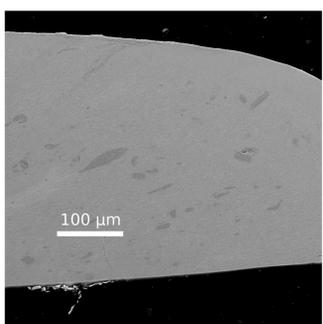
- FeTi
- Magnesium
- LaNi<sub>5</sub>
- Vanadium
- HEA
- ...



Geringe gravimetrische Speicherdichte

## Charakterisierung

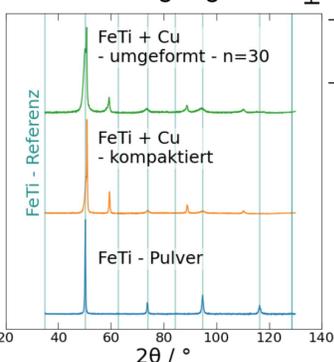
Gefüge & Morphologie



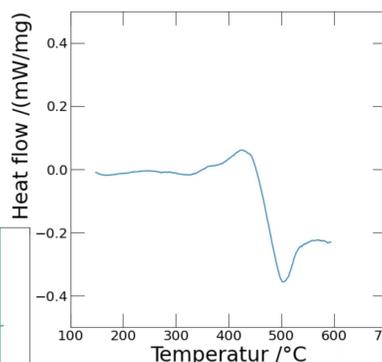
Elektronenmikroskopie

Struktur

Röntgenbeugung



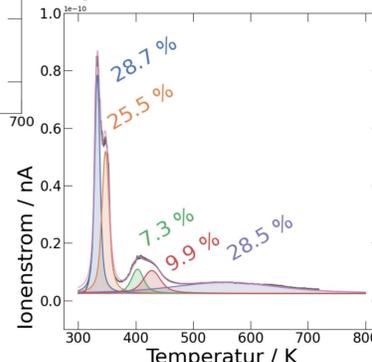
Phasen-umwandlungen



Kalorimetrie

Thermodynamik & Kinetik

Wasserstoff-sorption



## Fortschritt

- ✓ FeTi erfolgreich synthetisiert
- ✓ Mischung mit Opferphase → FeTi-Cu Komposit
- ✓ Herauslösen der Opferphase → poröses FeTi
- ⌚ Wasserstoffbeladungen laufend
- ⌚ Polymerinfiltration bevorstehend

1. Bachmaier, A. & Pippin, R. Int. Mater. Rev. 58, 41–62 (2013).

2. Zhao, M., Issa, I., Pfeifenberger, M. J., Wurmshuber, M. & Kiener, D. Acta Mater. 182, 215–225 (2020).

3. Jeon, K. J. et al. Nat. Mater. 10, 286–290 (2011).

4. Reilly, J. J. & Wiswall, R. H. Inorg. Chem. 13, 218–222 (1974).

5. Sahlberg, M., Karlsson, D., Zlotea, C. & Jansson, U. Sci. Rep. 6, 1–6 (2016).

