

# ÜBERFÜHRUNG EINES METALL-PCM-SPEICHERS IN DIE ANWENDUNG

LARS KOMOGOWSKI, FRAUNHOFER UMSICHT



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK  
UND ANGEWANDTE MATERIALFORSCHUNG IFAM  
INSTITUTSTEIL DRESDEN

**INDUSTRIEWORKSHOP  
THERMISCHE  
ENERGIESPEICHER  
ZUR EFFIZIENTEN  
ABWÄRMENUTZUNG**

**3. MÄRZ 2020**

Vorstellung des BMBF-Projektes TheMatIK



# Das BMBF-Forschungsprojekt TheMatIK

## Flexibilisierung industrieller Heizkraftwerke durch Metall-PCM-Speicher

Zusatzfolie zum  
besseren Verständnis

### Projektinformationen:

- Titel: Thermische Speichermaterialien zur Flexibilisierung industrieller Heizkraftwerke
- Projektdauer: Q4/16 – Q4/19



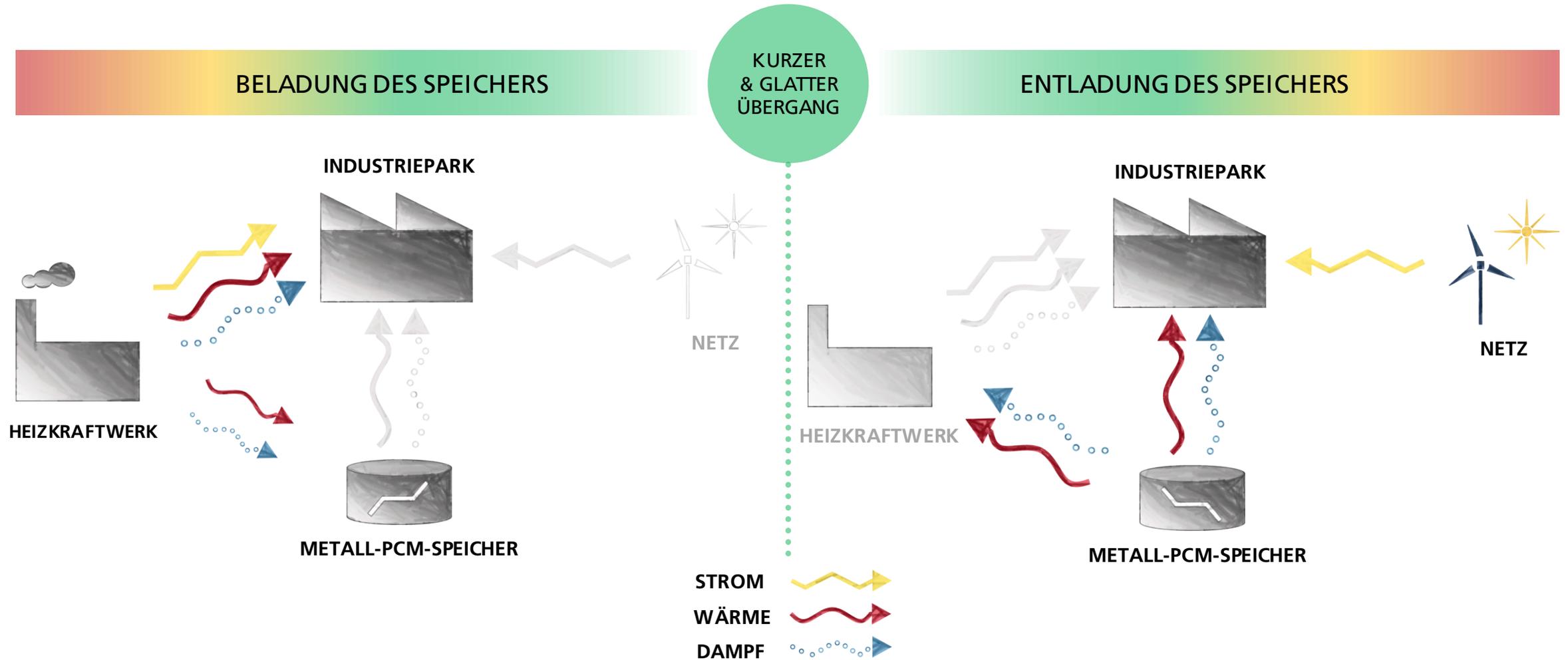
### Projektziele:

- Identifikation und Bewertung von Flexibilisierungsmöglichkeiten industrieller Heizkraftwerke durch Integration eines Metall-PCM-Speichers
- Simulation, Umsetzung und Versuchsbetrieb der vielversprechendsten Integration (TRL 5)



# Schematische Integration des Metall-PCM-Speichers zwischen Industriepark und HKW

## Exemplarische Darstellung der möglichen Be- und Entladesituation



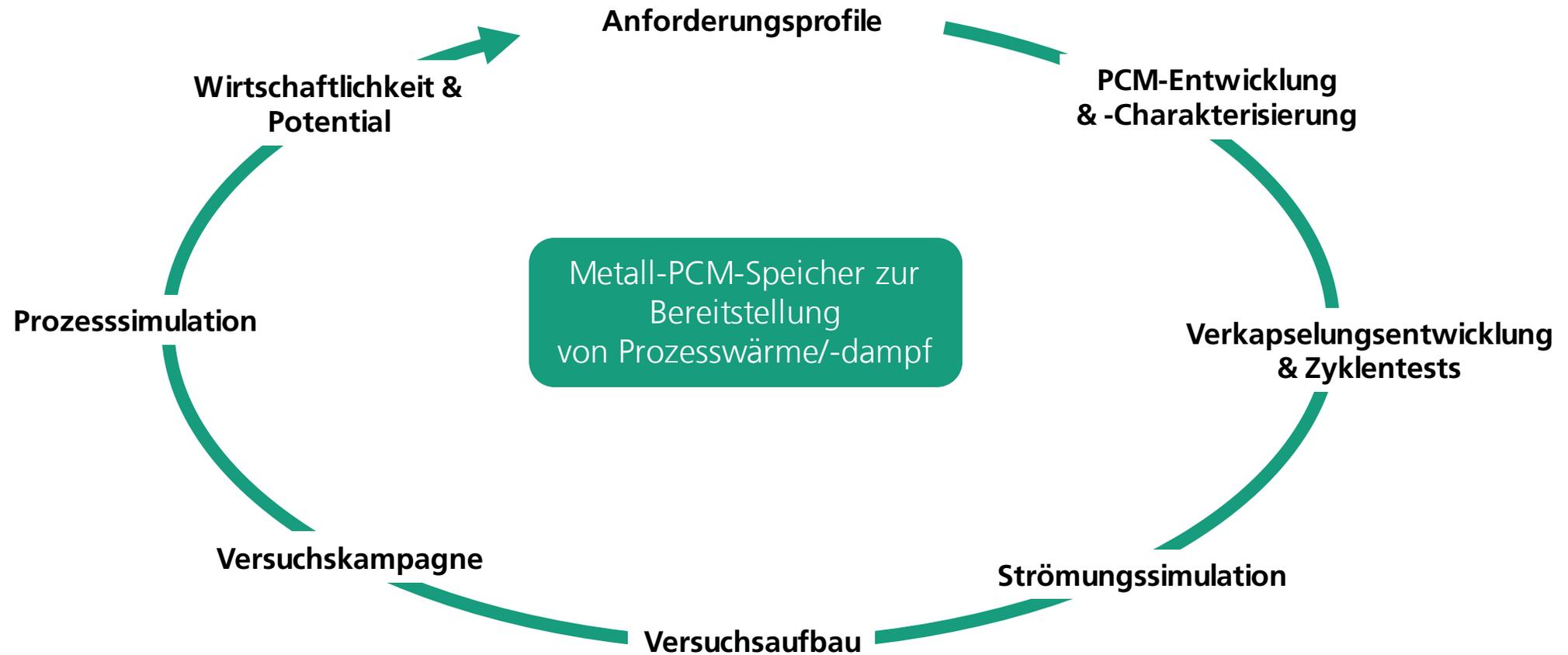
# Arbeitspakete und Projektergebnisse

## Gesamter Projektzyklus – Aufbau



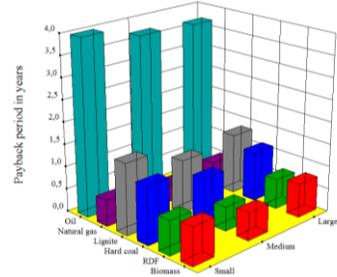
# Arbeitspakete und Projektergebnisse

## Gesamter Projektzyklus – Arbeitspakete

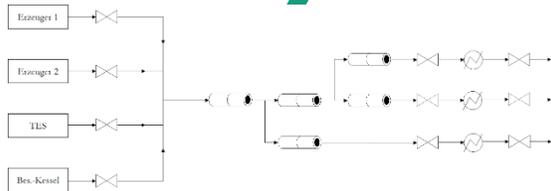
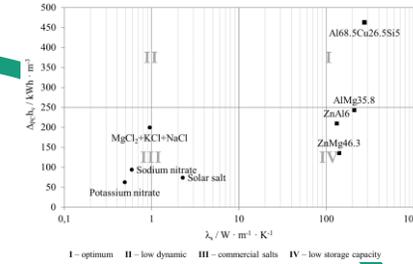


# Arbeitspakete und Projektergebnisse

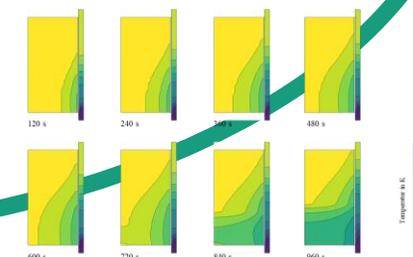
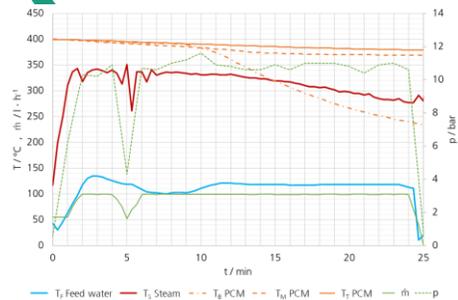
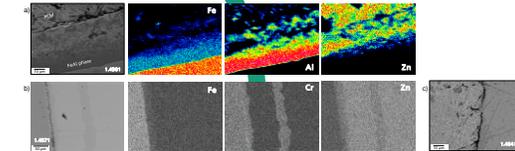
## Gesamter Projektzyklus – Ergebnisse



Eigenschaft	Einheit	Zielwert	Bewertung
Wärmeleitfähigkeit	W/mK	↑	✓
Grav. Energiedichte	kWh/kg	↑	✗
Vol. Energiedichte	kWh/m³	↑	✓
Spez. Kosten	€/kWh / €/kW	↓	✓



Metall-PCM-Speicher zur Bereitstellung von Prozesswärme/-dampf



# Arbeitspakete und Projektergebnisse

## Zusammenfassung

- I. Anforderungsprofile für drei identifizierte Anwendungen ausgearbeitet
- II. Potenzielle Metallegierungen & Umhüllungsmaterialien im Temperaturbereich 250 – 550 °C identifiziert
- III. Zyklentests durchgeführt (1 000 Zyklen bzw. 2 500 h in Permanentschmelze)
- IV. Strömungssimulationen für Direktverdampfung durchgeführt (OpenFOAM®)
- V. Versuchsstand aufgebaut und erfolgreich vermessen (Speicher mit ca. 1 000 kg Speichermaterial = TRL 5)
- VI. Dynamische Prozesssimulationen (Aspen Plus Dynamics) zeigen prozesstechnischen Vorteil der Speicherintegration
- VII. Wirtschaftlichkeit für HKW aller Art gegeben (Wirtschaftlichkeitsanalyse) sowie vorhandene ökonomische und ökologische Potentiale nachweisbar

# Der Übergang vom Technikum zum Demonstrator

## *Herausforderungen:*

- projektspezifisch
  - Bemühungen
    - Kaltakquise nach „Proof-of-Concept“
    - Präsentationen und Veröffentlichungen
    - Eigenrecherche Industrieparks
  - Hemmnisse
    - Unsicherheit durch politische Vorgaben
    - „Neuartige“ Technologie trifft auf Skepsis
  
- projektunspezifisch
  - Forschungslandschaft/ Fördermöglichkeiten komplex
  - Abstimmung mit Fördermittelgeber/Vorlaufzeiten
  - Wie groß wählt man den nächsten Schritt?

## *Chancen:*

- Der Einsatz des metallischen PCM-Speichers...
  - spart Brennstoff für Dampfbesicherung ein
  - mindert Wartungsaufwand substituierter Aggregate
  - erhöht KWK-Auskopplung des HKW
  - ist unabhängig vom Primärbrennstoff wirtschaftlich
  
- Zusammenarbeit mit Forschungsinstitut
  - Vorhandene Forschungsinfrastruktur (Technikum, Analytik etc.)
  - Fundierte Wissensbasis und langjährige Erfahrung
  - Ausnutzung vorhandener Netzwerke und Erweiterung der Verwertungsmöglichkeiten; Erstellung von Geschäftsmodellen
  - Auftragsforschung steuerlich gefördert (seit 1.1.2020)

# ÜBERFÜHRUNG EINES METALL-PCM-SPEICHERS IN DIE ANWENDUNG



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK  
UND ANGEWANDTE MATERIALFORSCHUNG IFAM  
INSTITUTSTEIL DRESDEN

**INDUSTRIEWORKSHOP  
THERMISCHE  
ENERGIESPEICHER  
ZUR EFFIZIENTEN  
ABWÄRMENUTZUNG**

**3. MÄRZ 2020**

## Forschen im Auftrag der Zukunft

Fraunhofer UMSICHT  
Institutsteil Sulzbach-Rosenberg  
An der Maxhütte 1  
92237 Sulzbach-Rosenberg  
Web: <https://www.umsicht-suro.fraunhofer.de.html>



Lars Komogowski  
E-Mail: [lars.komogowski@umsicht.fraunhofer.de](mailto:lars.komogowski@umsicht.fraunhofer.de)  
Telephone: +49 9661 8155 490