

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR VERKEHRS- UND INFRASTRUKTURSYSTEME IVI

Modulare Wärmespeicherheizung für E-Busse



Aktuell ist eine emissionsfreie Beheizung vollelektrischer Fahrzeuge nur mit einer deutlichen Reduktion der Reichweite möglich. Im Projekt HEAT2GO erfolgt deshalb die Entwicklung eines Heizungssystems, das auf einem schnellladefähigen Wärmespeicher basiert. Die Energiebereitstellung verlagert sich dabei von der Traktionsbatterie auf die wegseitige Infrastruktur. Batteriebusse, die nach dem Prinzip der Gelegenheitsladung betrieben werden, können nun an der Endhaltestelle innerhalb weniger Minuten die für den Umlauf erforderliche Gesamtenergie aufnehmen.

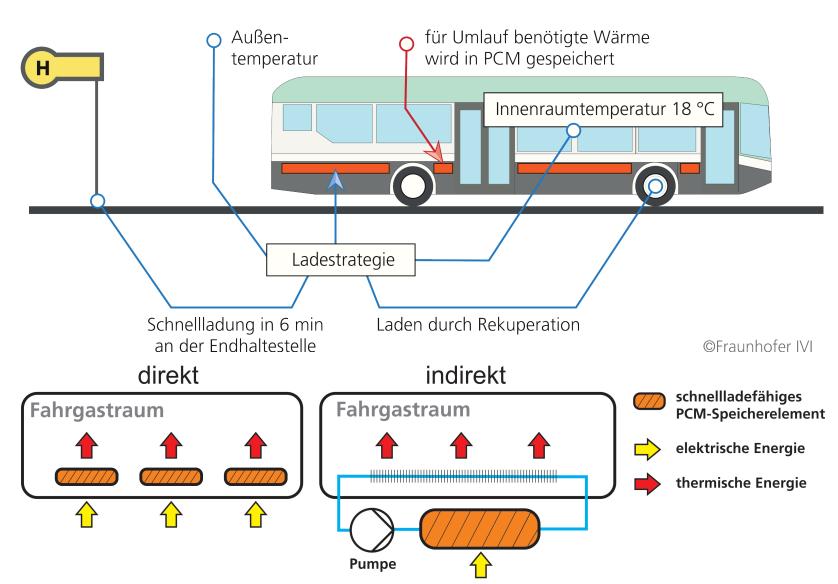


Abb. 1: Speicherheizung: Funktionsprinzip und Systemvarianten.

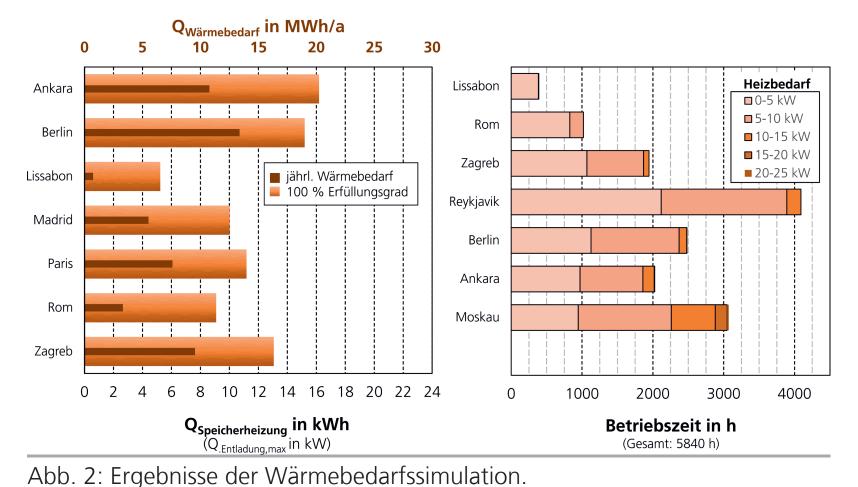




Abb. 3: Prototypisches Speichermodul.



Abb. 4: Demonstrationsfahrzeug EDDA-Bus.

Konzept

- Speicherung der während eines Umlaufs benötigten Wärme zur Beheizung des Fahrgastraums in einem Phasenwechselmaterial
- Aufladung der Speicherheizung innerhalb von 6 Minuten parallel zur Beladung der Traktionsbatterie an der Endhaltestelle mittels elektrischer Heizelemente
- Wärmeabgabe entweder indirekt über zwischengeschalteten Wasserkreislauf oder direkt an Luft des Fahrgastraums
- Option der Aufladung mittels Rekuperationsenergie ermöglicht Steigerung der Gesamtfahrzeugeffizienz

Entwicklung und Design

Spezifikation und Systemauslegung auf Basis

- des tatsächlichen Wärmebedarfs (Simulation s. Abb. 2, Messung)
- realer Betriebsabläufe (Analyse von mehr als 3000 realen Umläufen)
- des Lade-/Entladeverhaltens des Speichermaterials (Teststände)
- geltender Sicherheitsbestimmungen und funktionaler Anforderungen an Stadtbusheizungssysteme

Prototypisches Speichermodul

Erfolgreiche Demonstration der Schnellladefunktionalität anhand eines ersten Prototypens (s. Abb. 3) im Dauertest

Kenndaten

effektive Wärmespeicherkapazität 0,76 kWh

PCM Paraffin, T_{schmelz} = 70 °C

Energiedichte 30 Wh/kg

elektrische Ladeleistung 11,0 kW (720 VDC)

Ladezeit 316 s Anzahl Lade-/Entladezyklen 2500

Projektziel

Aufbau, Integration (12-Meter-Stadtbus, Abb. 4) und Demonstration (Klimahalle, Strassenbetrieb) der schnellladefähigen Speicherheizung

Projektlaufzeit

01. Oktober 2016 bis 30. September 2019

Projektpartner

- AURORA Konrad G. Schulz GmbH & Co. KG
- Konvekta AG
- Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI

Gefördert durch:

Bundesministerium

für Verkehr und



Koordiniert durch:

