



Hochschule
Zittau/Görlitz
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

FAKULTÄT
MASCHINENWESEN



Thermische Energiespeicher für den Einsatz in der Gebäudetechnik

Prof. Dr.-Ing. Jens Meinert, Hochschule Zittau/Görlitz
Energy Saxony, Arbeitskreistreffen, 15.9.2023



Inhaltsverzeichnis

1. Wärme effizient speichern
2. Wärmespeicher normen



energy
saxony

Arbeitskreistreffen

Wärme und Kälte & Gebäudeenergietechnik
15. September 2023, 13 – 17 Uhr

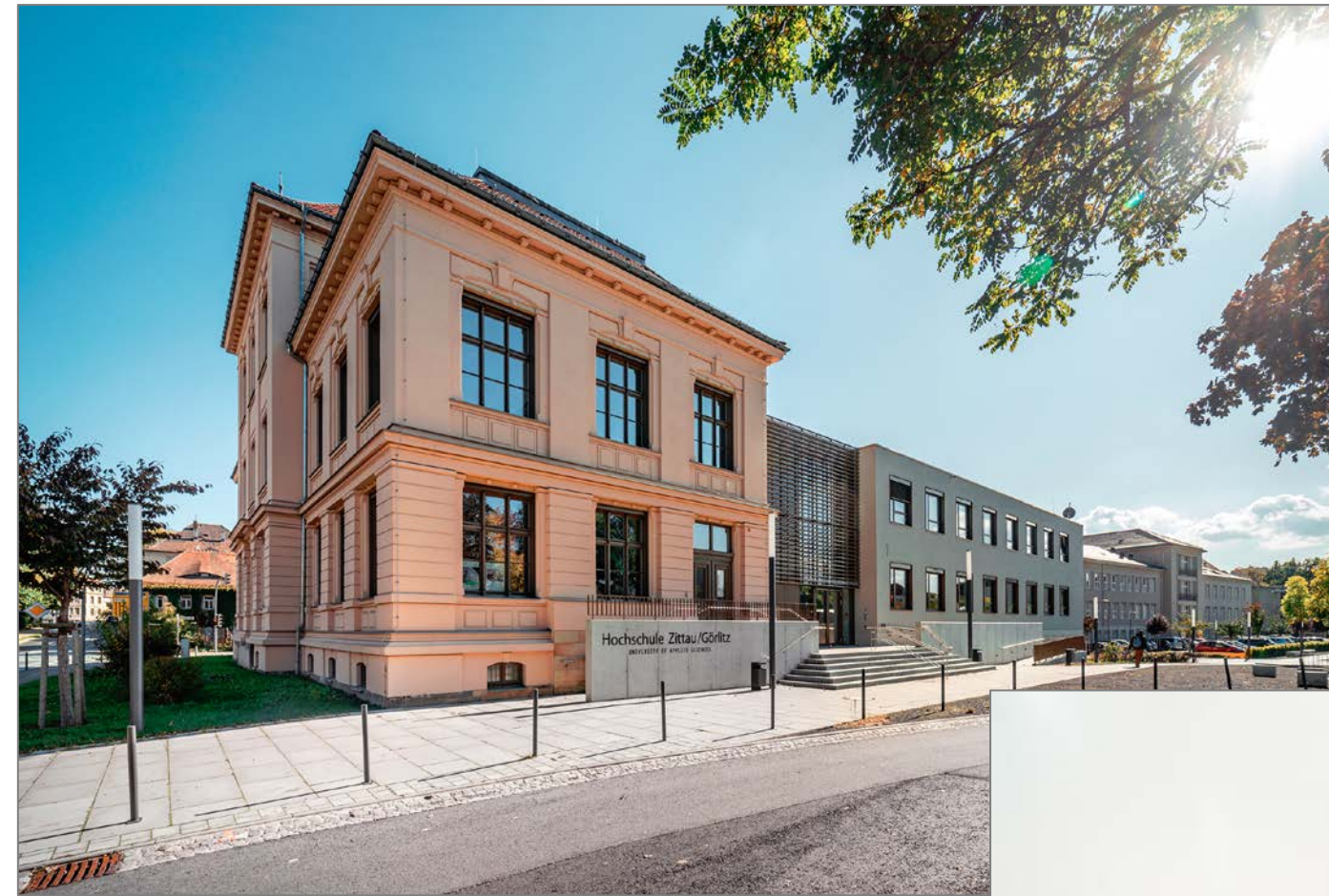


Hochschule
Zittau/Görlitz
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

FAKULTÄT
MASCHINENWESEN

Motto: Studieren (und forschen) ohne Grenzen

- Hochschule Zittau/Görlitz → Hochschule für angewandte Wissenschaften
 - 2.800 Studierende in über 40 Bachelor-, Diplom- und Master-Studiengängen
 - 110 Professorinnen und Professoren in 6 Fakultäten und 5 In-Instituten
 - 10 M€ Drittmittel pro Jahr
- Fakultät Maschinenwesen – Fachbereich Technische Thermodynamik
 - 400 T€/a finanzieren 4 Forschungsmitarbeiter
 - Entwicklung & Normung von Wärmespeichern
 - Energieeffizienz thermischer Prozesse
 - Forschungslabor Thermodynamik und Wärmetechnik sowie Zittauer Kraftwerkslabor



Hochschule
Zittau/Görlitz
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Wärmespeicher ...

- ... überbrücken **zeitliche** Diskrepanzen zwischen Wärmebereitstellung und -bedarf
 - Wärme aus Solarthermie
 - Abwärme stromgeführter BHKW
 - Wärme aus Überschussstrom (power-to-heat) aus eigener PV oder aus dem Netz
- Speichertechnologien
 - sensible und Latentwärmespeicher
 - (sorptive und thermochemische Speicher)
- Forschungsaktivitäten
 - seit 2014: Entwicklung von Latentwärmespeichern auf Basis klassischer Wärmeübertrager-Technologie
 - seit 2015: Normung thermischer Energiespeicher

Gebäudeenergie-
technik

Wärmeinhalt
maximieren

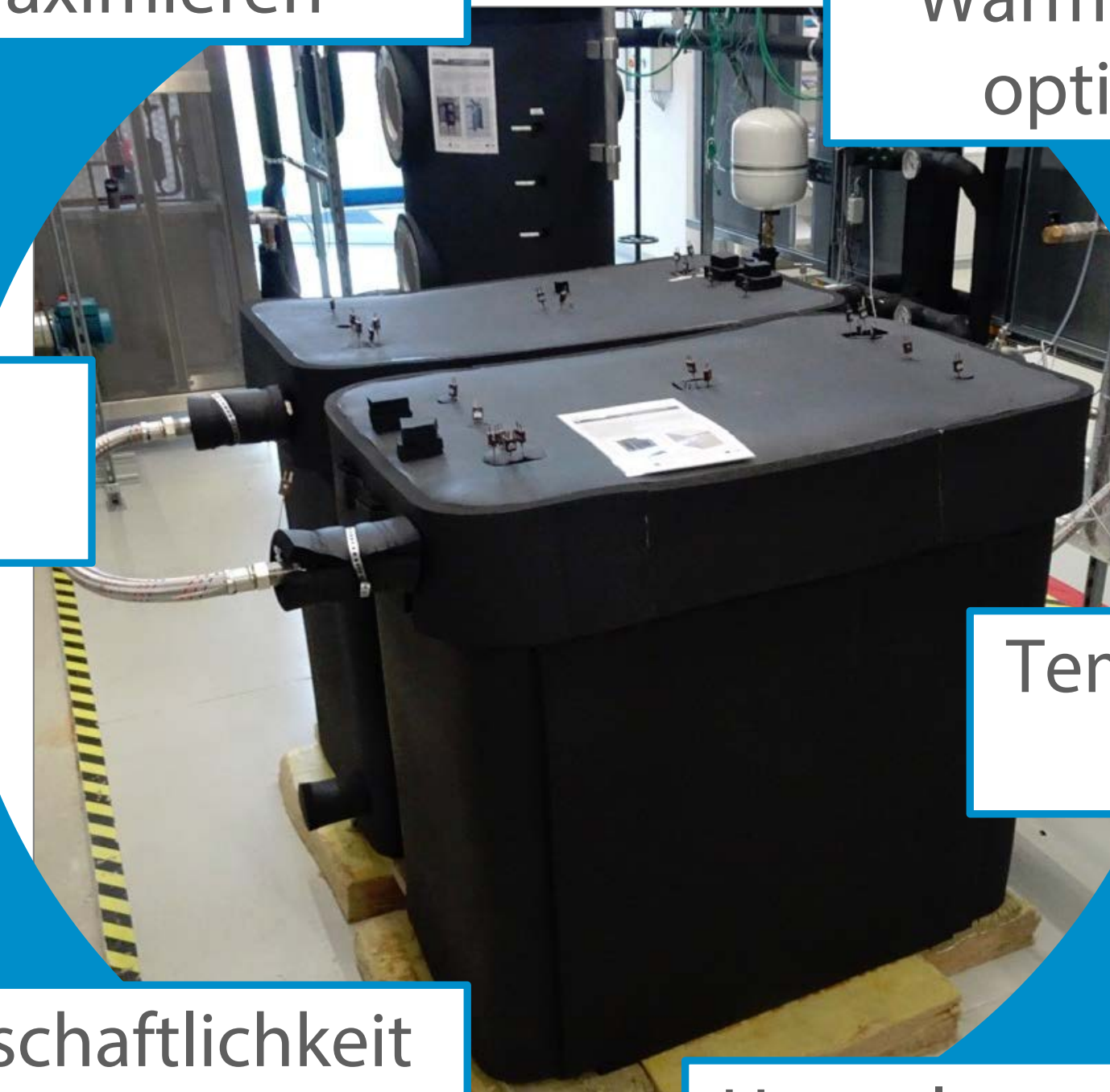
Wärmeleistung
optimieren

Baugröße
minimieren

Temperaturniveau
anpassen

Wirtschaftlichkeit
erreichen

Umweltverträglichkeit
sicherstellen

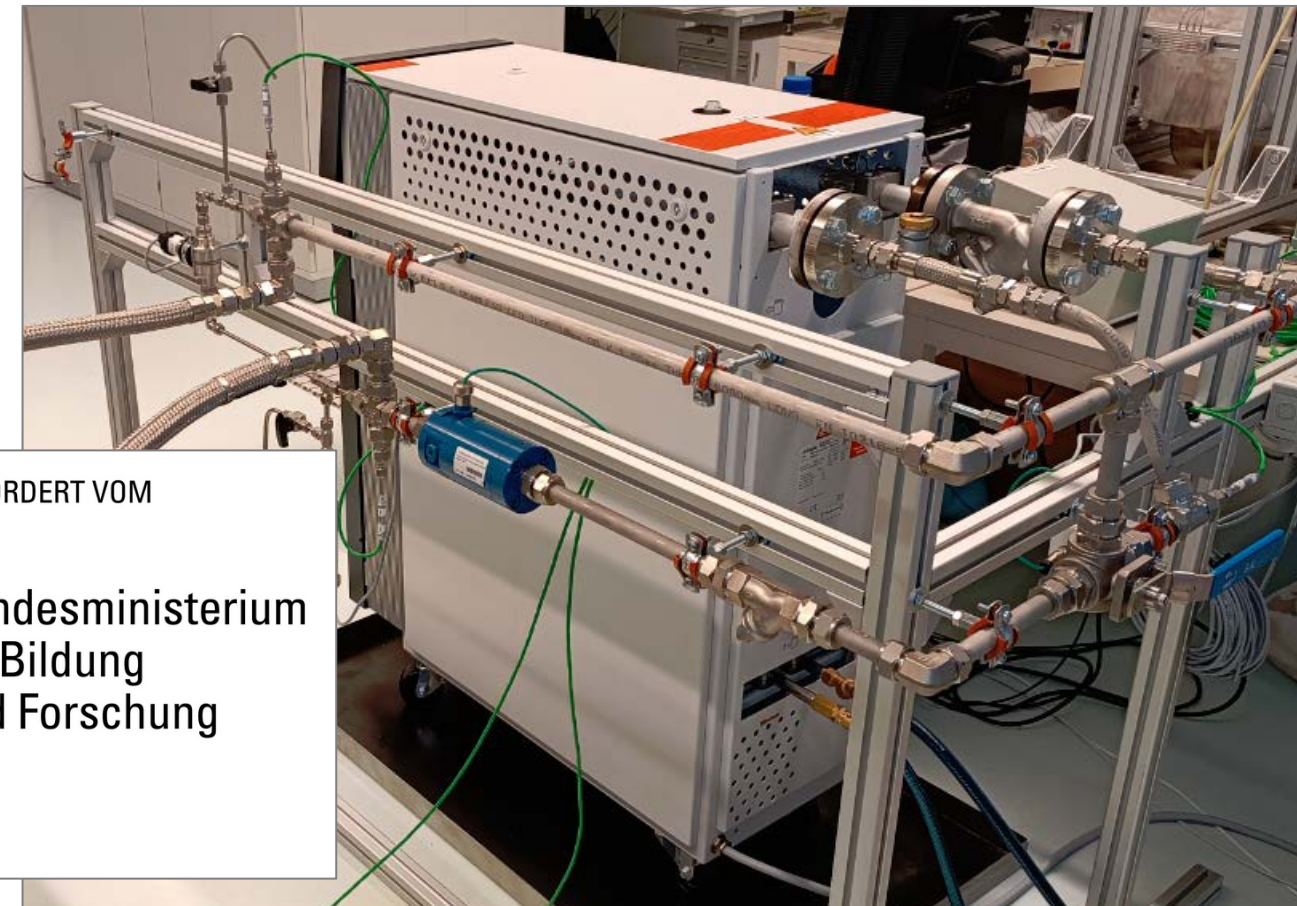




Europa fördert Sachsen.
EFRE
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung



Labor und Technika



GEFÖRDERT VOM

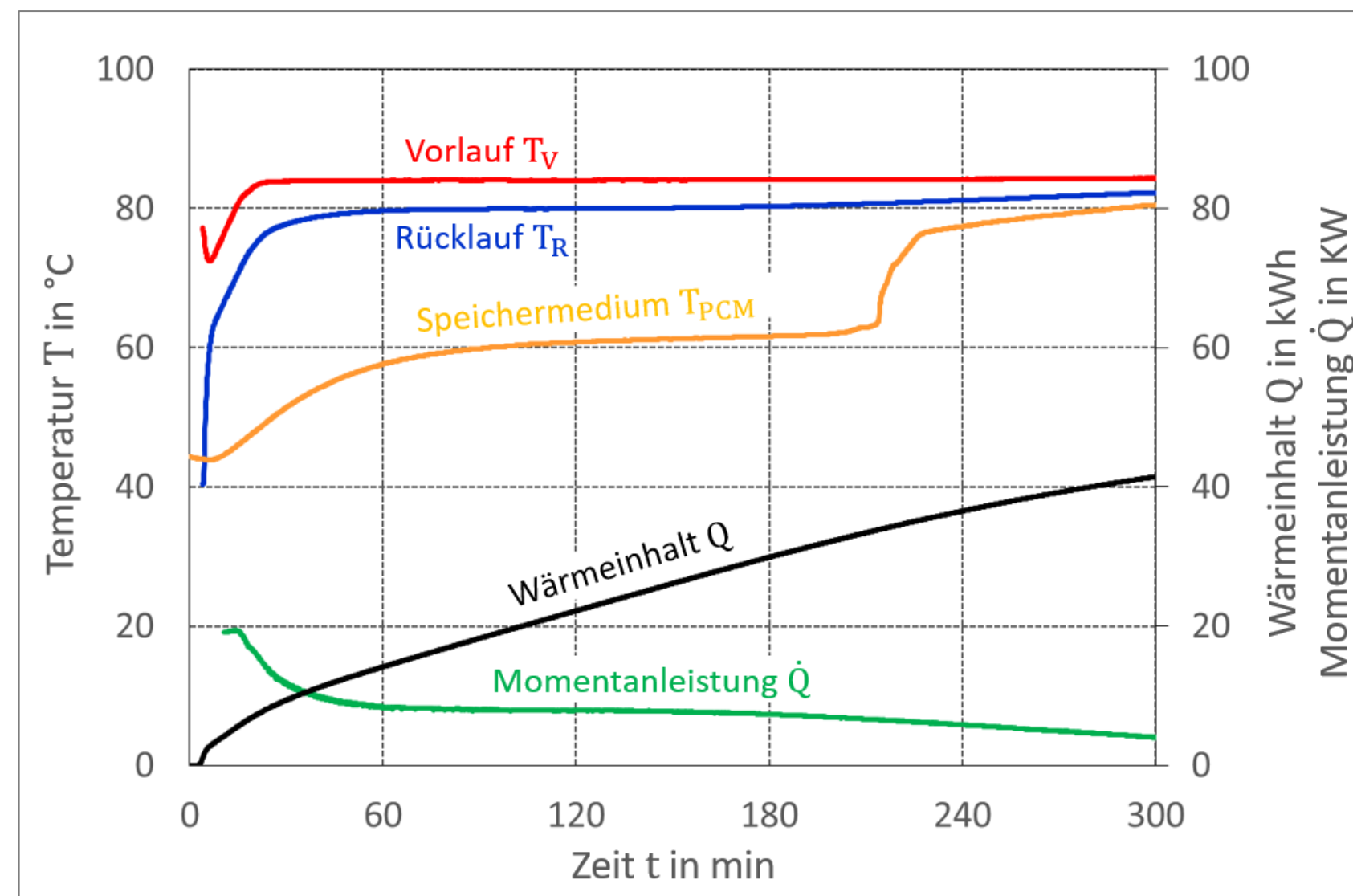
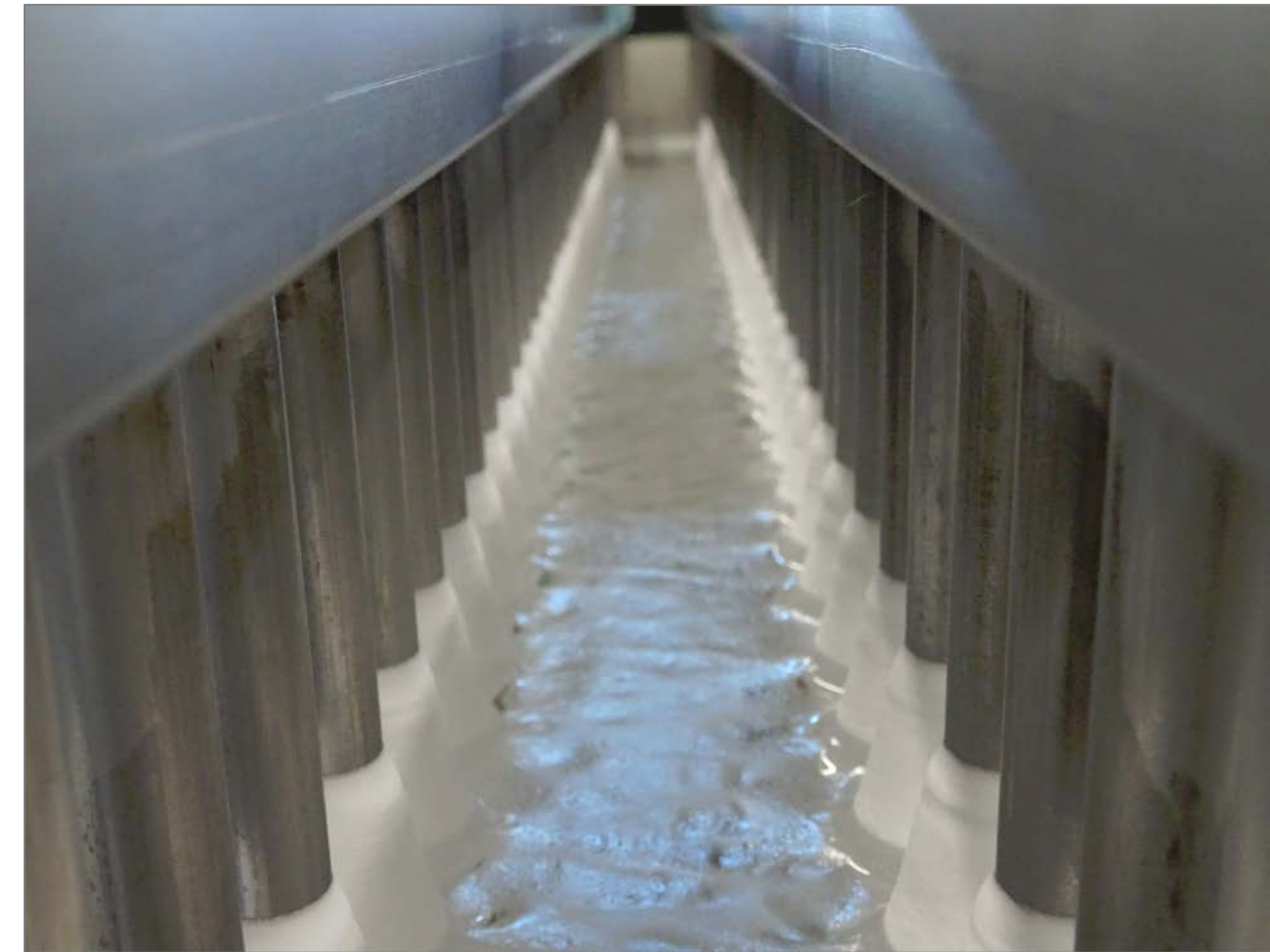
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



STAATSMINISTERIUM
FÜR WISSENSCHAFT
KULTUR UND TOURISMUS
 Freistaat
SACHSEN

Wärmespeicherentwicklung

- Rohrbündel-Latentwärmespeicher
 - verschiedene Projekte (LaNDER³, HORA, GRK, ...)
 - Labor und Wärmespeicher-Testanlage
- Beispiel: 48 kWh-Latentwärmespeicher zur Abwärmenutzung für die Trocknung von Naturfasern (~ 8 kW)
 - PCM 64 °C (organisch)
 - Test im ZKWL und am BHKW



Typ:	Rohrbündel-LWS
Speichermedium:	ATP64
Arbeitstemperaturdifferenz:	45 °C bis 80 °C
Nutzbarer Wärmeinhalt:	42 kWh
Abmessungen B x T x H:	900 x 900 x 1440 mm ³
Nutzbare vol. Energiedichte:	36 kWh/m ³
Masse:	790 kg
Nutzbare grav. Energiedichte:	0,0532 kWh/kg

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

FORSCHUNG AN FACHHOCHSCHULEN

Wärmespeicher normen

- Projekt **VKTES** – Entwicklung von **V**ergleichs**K**ennzahlen für **T**hermische **E**nergie**S**peicher
 - großes, deutschlandweites Konsortium, Laufzeit bis 06/24
- Schaffung einheitlicher Vergleichskennzahlen für thermische Energiespeicher (Wärme/Kälte)
 - für die Speicherhersteller
 - für die Anlagenplaner
 } Herstellen der Vergleichbarkeit
- Veröffentlichung in der **VDI-Richtlinie VDI 4657 Blatt 2** geplant (Gründruck Mitte 2024)
 - Temperaturbereiche (Prüfstand/Einsatz)
 - Wärmeinhalte
 - Speicherleistungen
 - Wirkungsgrade
 - ...



Bildquelle: www.haustec.de

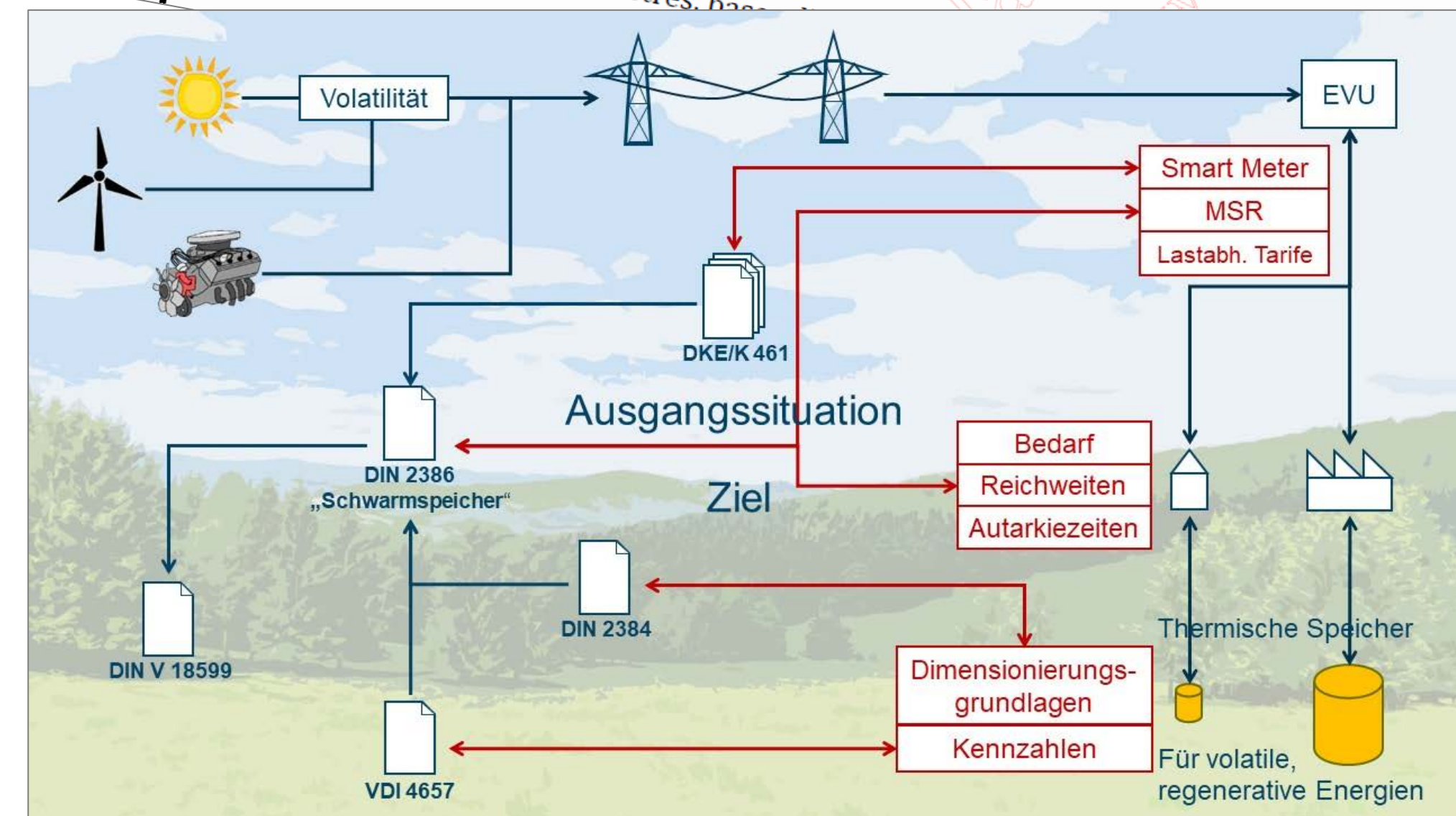
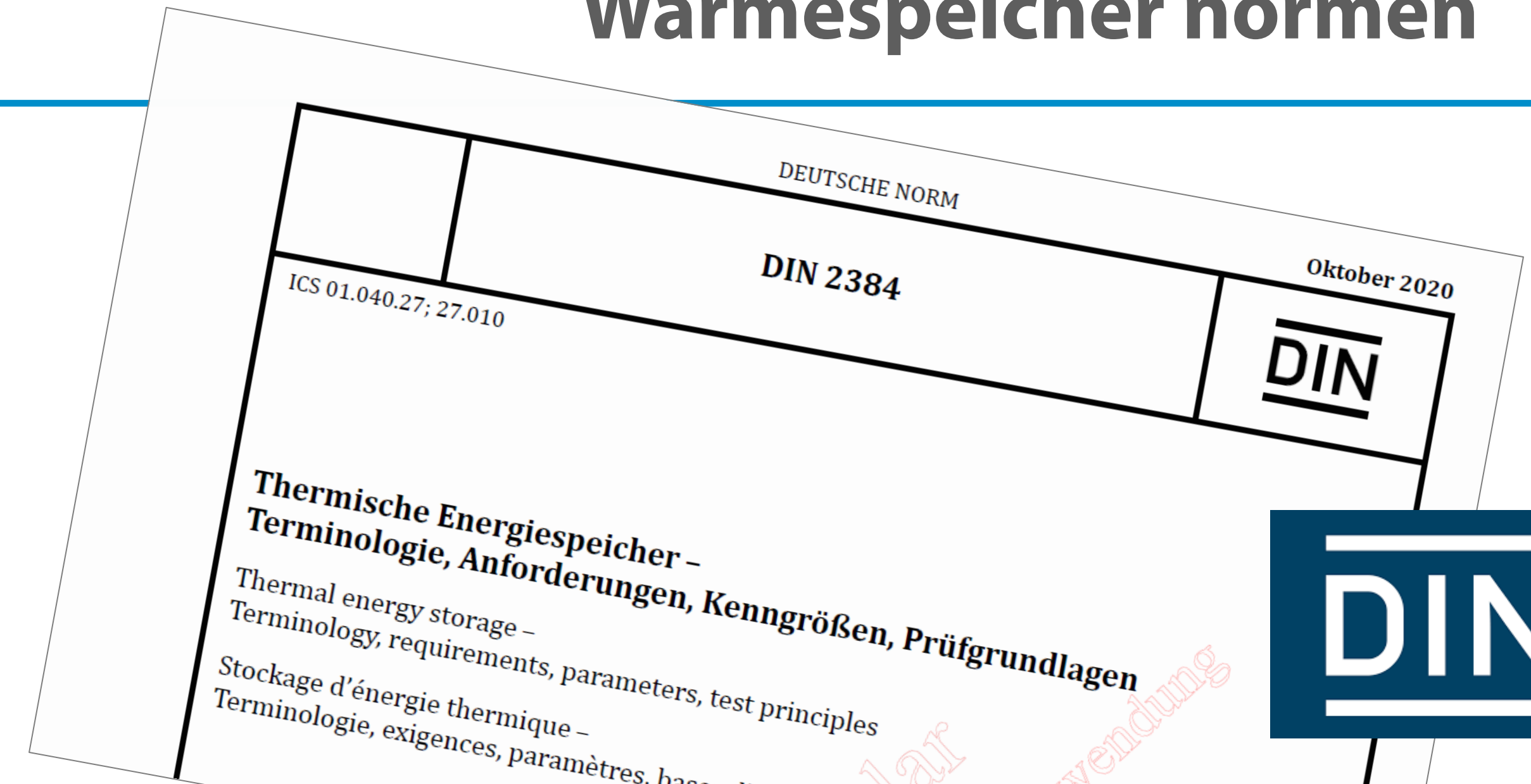


Der Nutzwärmeinhalt Q_{Nutz} wird auf den Nutztemperaturbereich ΔT_{Nutz} bezogen und gibt an, welcher Wärmeinhalt des Speichers nach Integration in ein bestimmtes Energiesystem nutzbar ist.

$$Q_{Nutz} = \left(1 - \frac{f_Q}{100\%}\right) (m_{Sp} \Delta h_{Sp} + C_{Sen}^{Theo} \Delta T_{Nutz}) \quad (10)$$

Wärmespeicher normen

- DIN-Normenausschuss NA 082-00-20 AA
 - Thermische Energiespeicher für gewerbliche bzw. industrielle Anwendungen
 - seit Gründung 2015 Obmann
- Veröffentlichung der **DIN 2384** (Oktober 2020)
 - Thermische Energiespeicher – Terminologie, Anforderungen, Kenngrößen, Prüfgrundlagen
- Aktuelles Projekt: **DIN 2386**
 - Thermische Energiespeicher – Bestimmung der Anrechenbarkeit von nicht gebäudenah erzeugter erneuerbarer elektrischer Energie für die Wärme- und Kälteversorgung von Gebäuden





Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Prof. Dr.-Ing. Jens Meinert
Fachgebiet Technische Thermodynamik
Fakultät Maschinenwesen

www.f-m.hszg.de

j.meinert@hszg.de



Hochschule
Zittau/Görlitz
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

FAKULTÄT
MASCHINENWESEN