



Universität Stuttgart

Institut für Gebäudeenergetik, Thermotechnik und Energiespeicherung (IGTE)



**Vorstellung der
Spezialisierungsfächer**

**Techniken zur Rationellen
Energienutzung**

**Erneuerbare thermische
Energiesysteme**

Einführungsveranstaltung M.Sc.

10.10.2023

Prof. Dr.-Ing.
Konstantinos
Stergiaropoulos



Wir forschen und lehren
für komfortable Lebens- und Arbeitsbedingungen in Gebäuden und Quartieren
im Einklang mit Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Technik.

Besondere Schwerpunkte sind

- die Energiespeicherung,
- die Erneuerbaren Energien,
- die Wasserstofftechnik,
- und die Raumklimatechnik.

Hierfür werden die Gebäude und Quartiere, ihre technischen Komponenten und Systeme
sowie deren Integration und Interaktion umfassend betrachtet.

Wasser

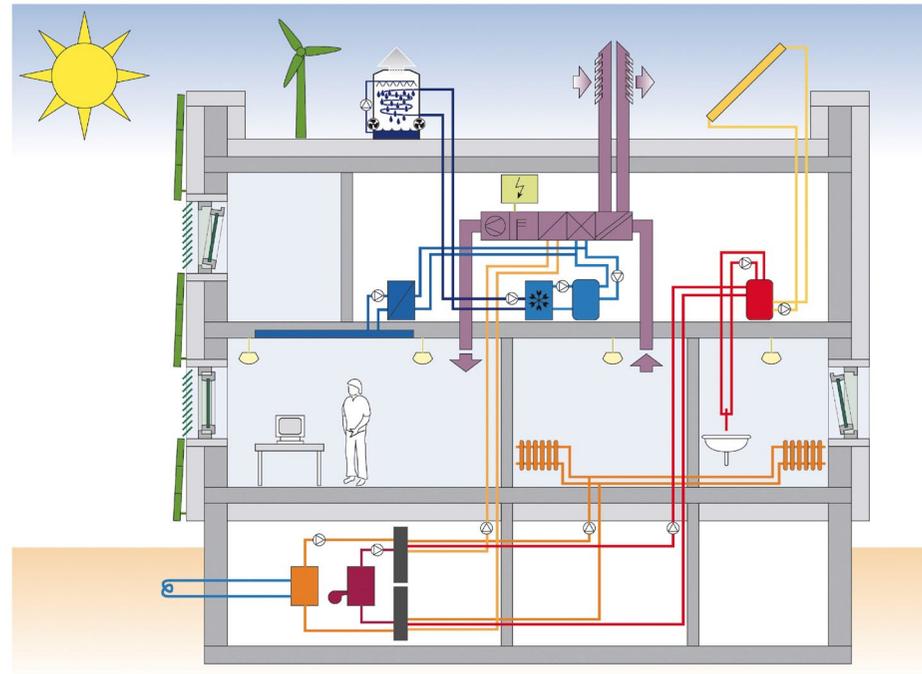
Luft

Kältemittel

Nutzen: Behaglichkeit, Raumluftqualität

Systemeinbindung
Gebäude/Anlagensysteme/Speicher

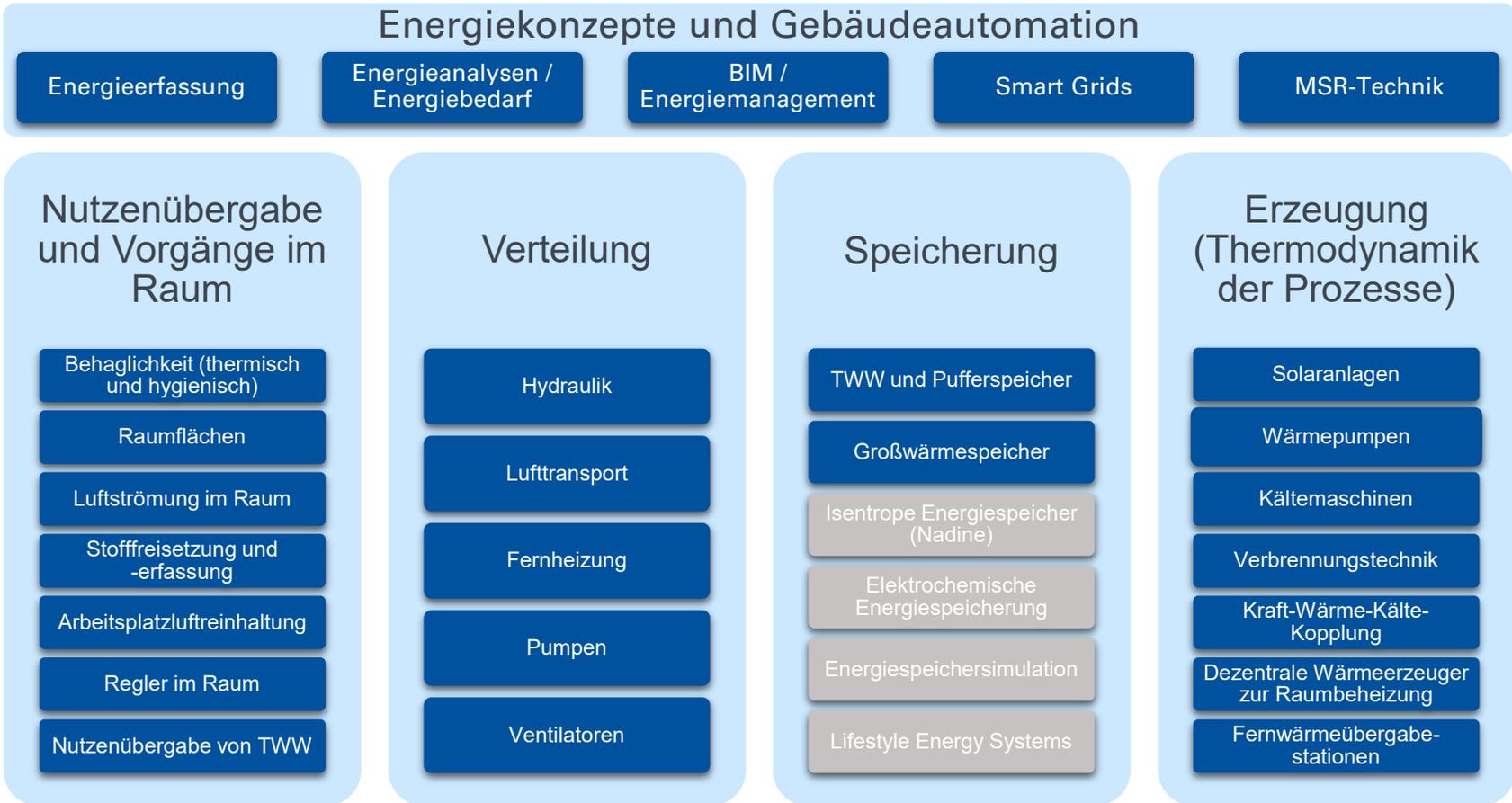
Verständnis und
Modelle für
Strömungsvorgänge,
Wärme- und
Stoffübertragung,
Speicher



Quelle: DIN V 18599

Schwerpunkte

Energiekonzepte und Gebäudeautomation



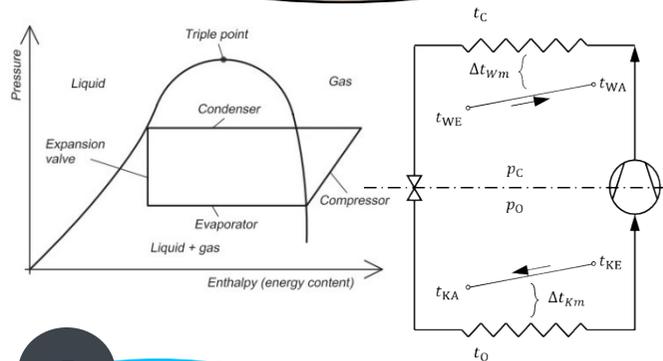
Lehrstuhl für Energiespeicherung

Lehrstuhl für Heiz- und Raumlufttechnik

Emissionsminderungen

Maßnahmen auf mehreren Ebenen

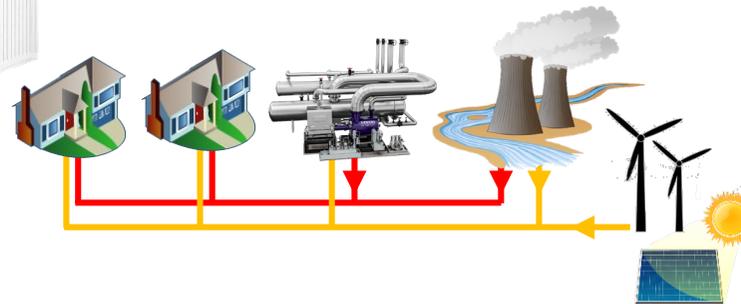
Komponentenebene



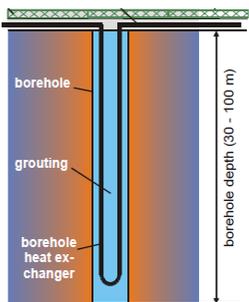
Zusammenwirken von Anlagenkomponenten



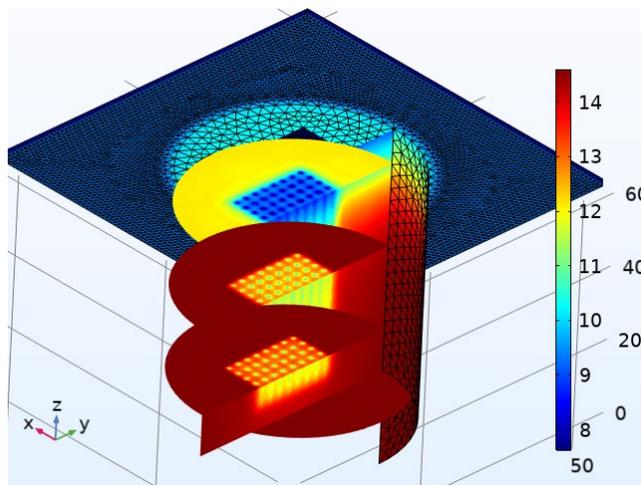
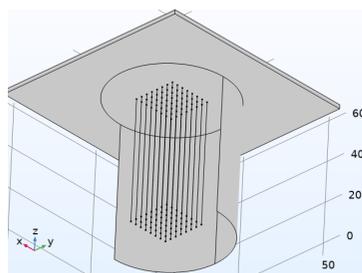
Energieversorgung auf Quartiersebene



Detailuntersuchungen mit COMSOL-Multiphysics Mehrdimensionale Berechnung von Temperaturfeldern im Untergrund (Beispiel Erdwärmesonden)



Einzelsonde



Temperaturverteilung im Untergrund

Kältekreisberechnungen

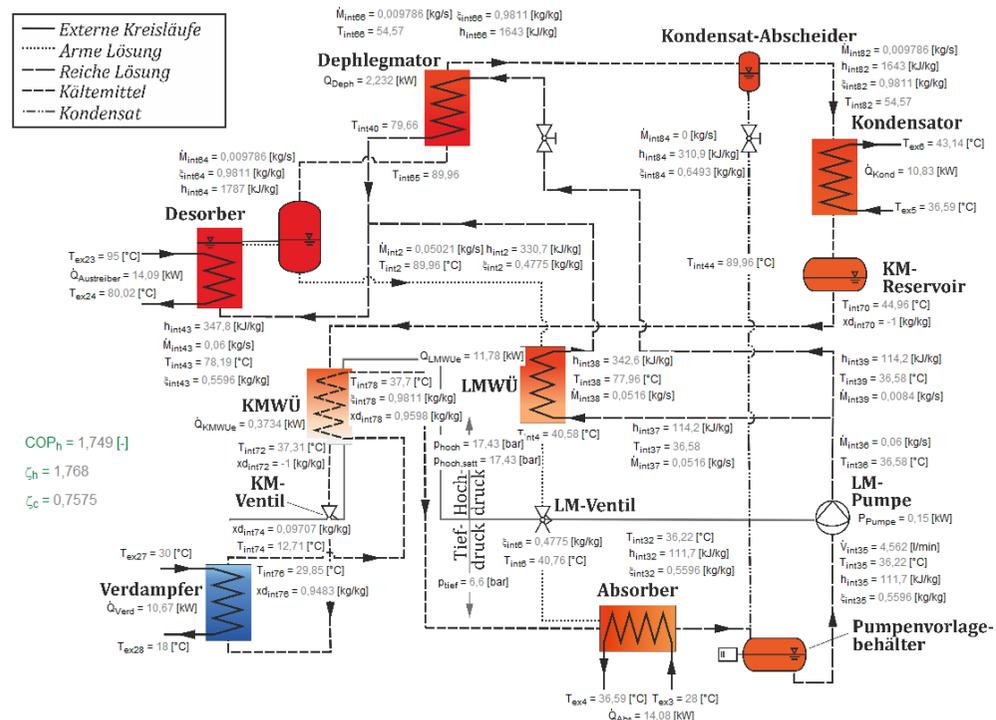
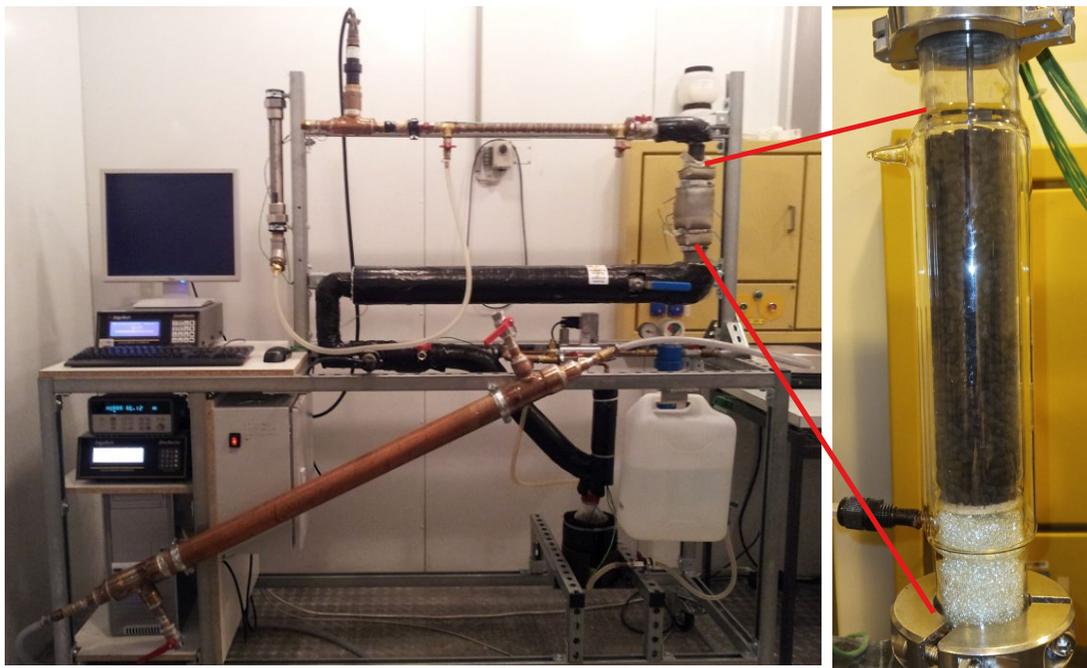


Abbildung eines Adsorptionsprozesses

Laboranlage zur Untersuchung von Thermochemischen Speichermaterialien



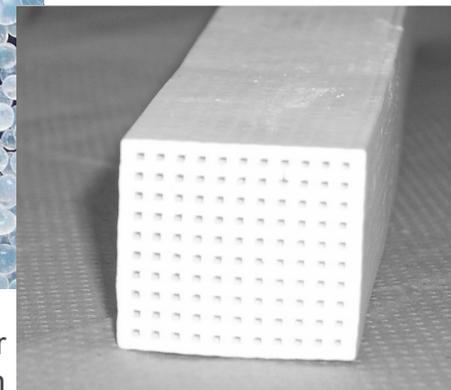
Komposit-
CaCl₂/Aktivkohle



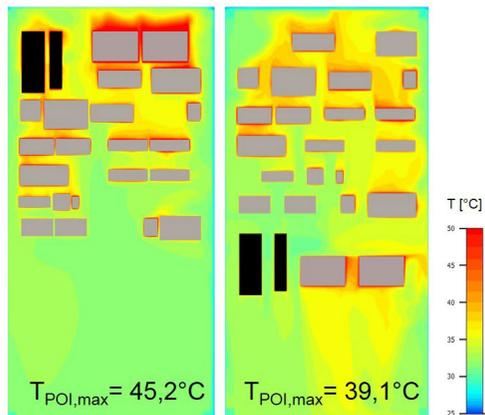
Silikagel



Wabenkörper
aus Zeolith

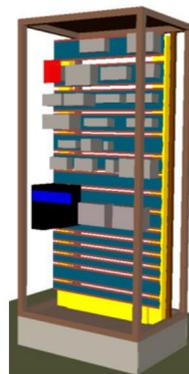


Energetische Optimierung von Schaltschränken



$T_{POL,max} = 45,2^{\circ}C$ $T_{POL,max} = 39,1^{\circ}C$

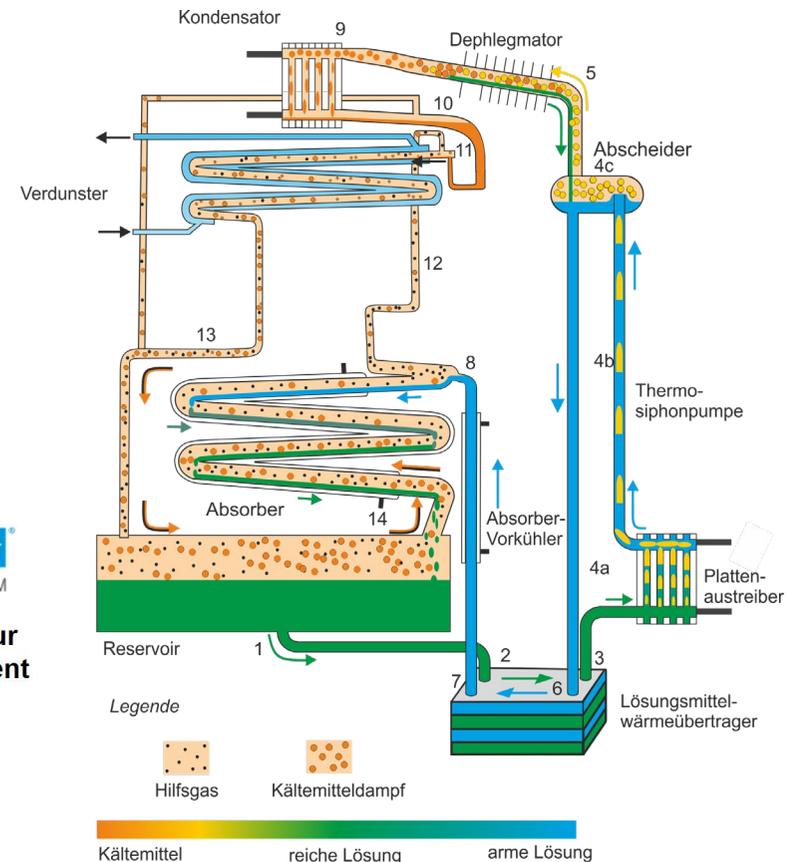
Ausgangsmodell Optimierung
CFD-Simulationen



LÖTZE
TECHNIK MIT SYSTEM

Durch modifizierte Bauteilanordnung kann maximale Lufttemperatur gesenkt werden → Erhöhung von Betriebssicherheit, Energieeffizient

Diffusions-Absorptionskältemaschine

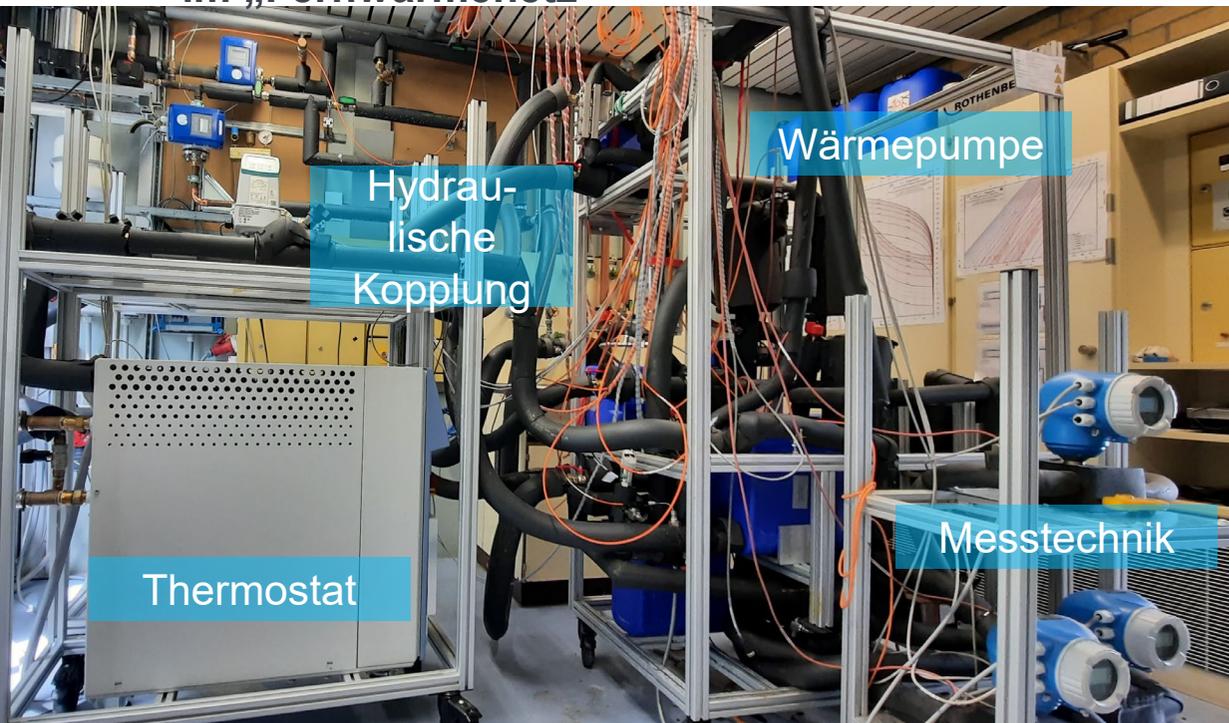


Zusammenwirken von Anlagenkomponenten

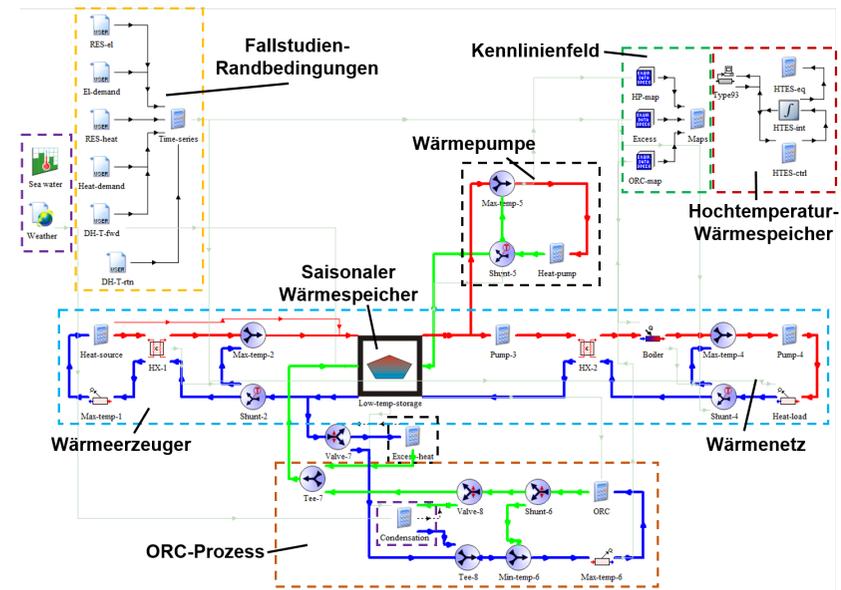
Untersuchungsmethodik

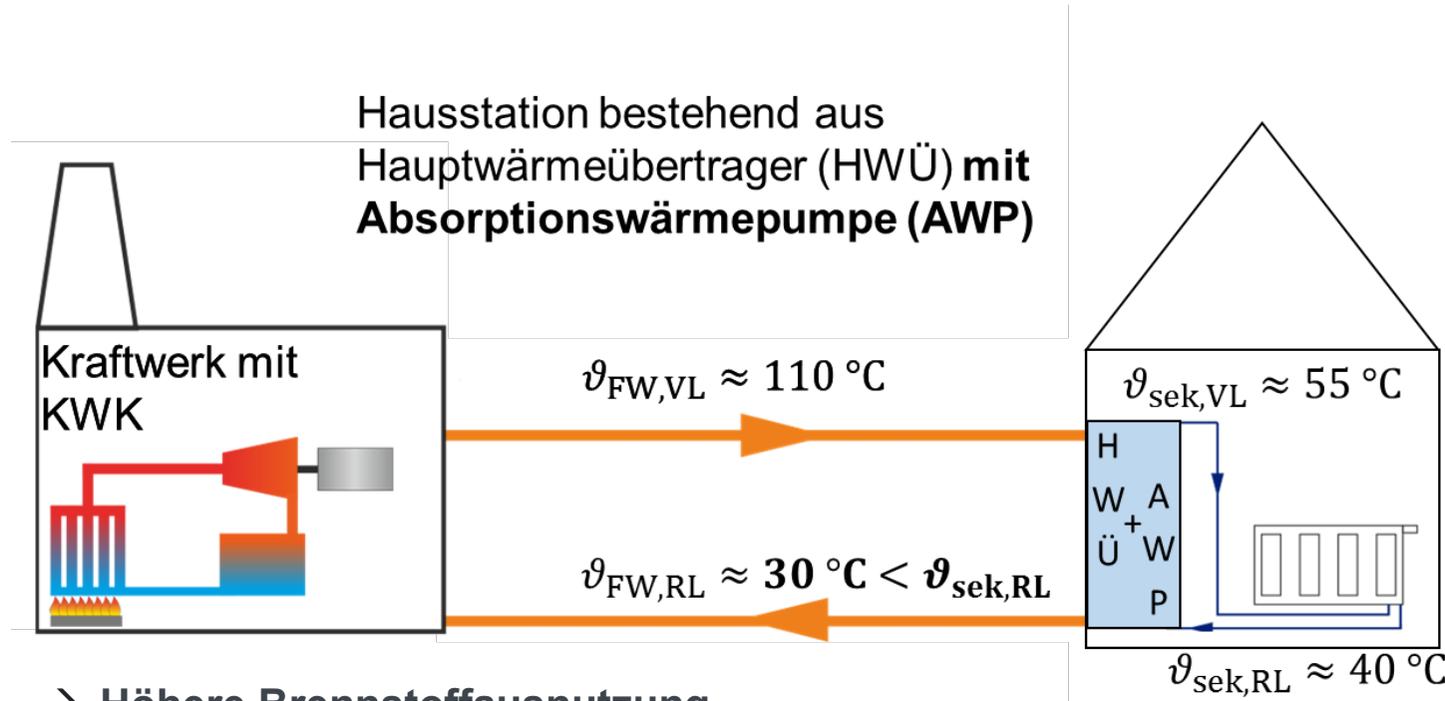


Emulation einer Absorptionswärmepumpe im „Fernwärmenetz“



Numerische Untersuchung von Strom-Wärme-Strom-Speichern mit TRNSYS



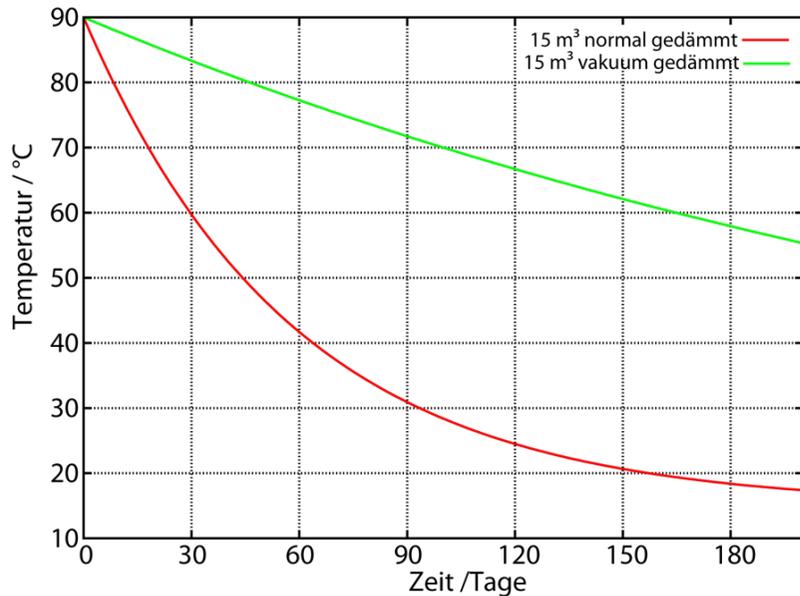


→ Höhere Brennstoffausnutzung

→ Senkung des Fernwärmemassenstroms und somit der Pumpkosten

Zusammenwirken von Anlagenkomponenten

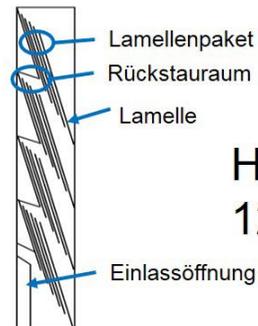
Projektbeispiele (2/2)



Vergleich Abkühlkurve (berechnet):
Speichervolumen 15 m³,
PU-Weichschaumdämmung UA=12 W/K
Vakuumdämmung UA=2,25 W/K

- Laboruntersuchungen zu Schichtbe- und -entladesystemen
- Aufbau Außenlabor und Erweiterung Heizzentrale

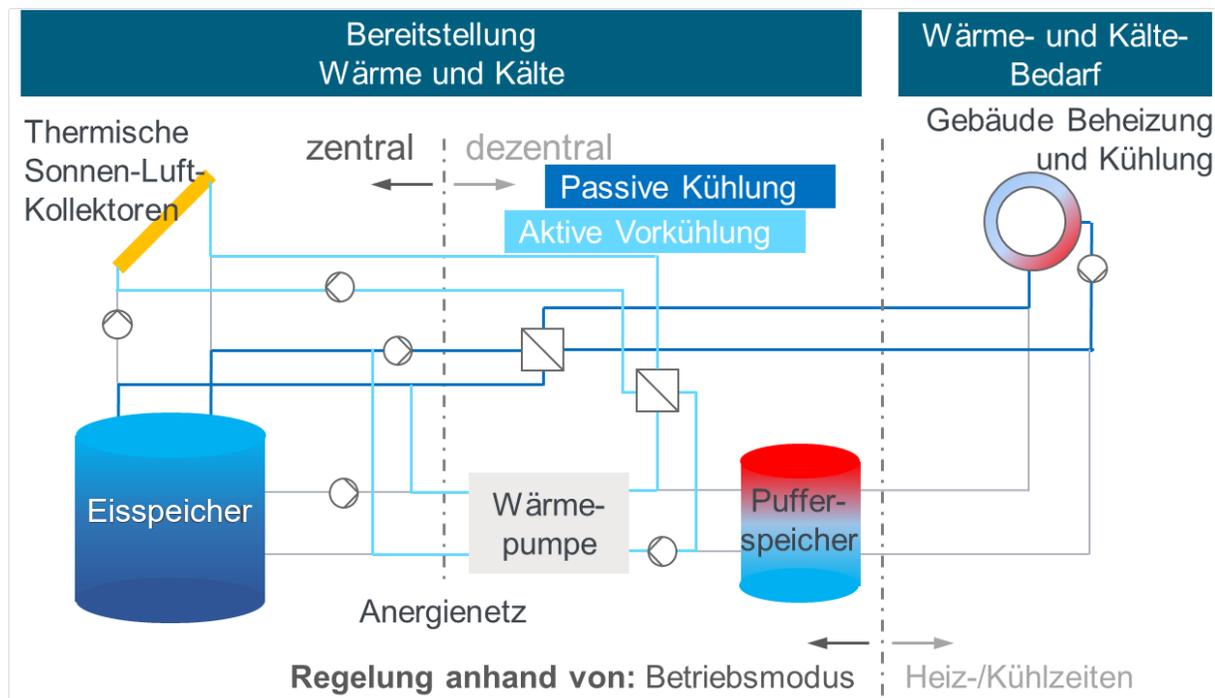
StoEx



Höhe 6 m
12 m³



Konzeptionierung und numerische Untersuchung der Wärme- und Kälteversorgung (z.B. mit TRNSYS)



- Variantenstudien
- Möglichkeiten der Betriebsoptimierung
- Verbesserung der Regelstrategien
- Transformation von bestehenden Wärmenetzen

Solare Nahwärme mit saisonaler Wärmespeicherung in Crailsheim



- Gesamtkollektorfläche: ca. 7.400 m² / 5,2 MW_{th}
- Erdsonden-Wärmespeicher (EWS): 39.000 m³ erschlossenes Erdreichvolumen
- Zwei Pufferspeicher mit 480 m³ und 100 m³
- Wärmepumpe mit 80 kW_{el} Anschlussleistung
- Versorgung von ca. 350 Wohneinheiten, einer Schule und einer Sporthalle

Lehrangebot

Spezialisierungsfach Techniken zur Rationellen Energienutzung

Lehrveranstaltungen für Master (Mabau, Tema)



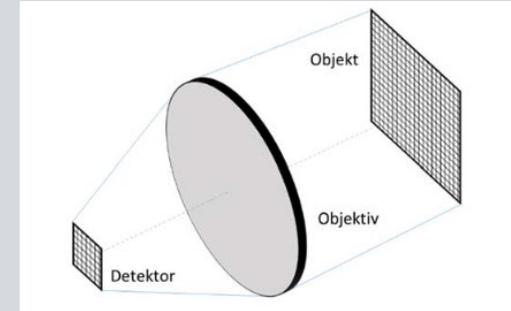
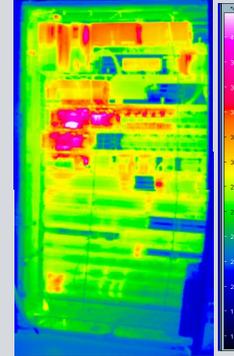
	Lehrveranstaltung	LP/Art	Semester
Kernfach 6 LP	Berechnung von Wärmeübertragern	6 / V+Ü	SoSe
	Solarthermie	6 / V+Ü	SoSe
	Thermische Energiespeicher	6 / V+Ü	WiSe / SoSe
Ergänzungsfach 6 LP	Brennstoffzellentechnik	6 / V+Ü	WiSe / SoSe
	Thermische Energiespeicher	6 / V+Ü	WiSe / SoSe
	Berechnung von Wärmeübertragern	6 / V+Ü	SoSe
	Solarthermie	6 / V+Ü	SoSe
Ergänzungsfach 3 LP	Wärmepumpen	3 / V+Ü	SoSe
	Kältetechnik	3 / V	SoSe
	Lithiumbatterien: Theorie und Praxis	3 / V	SoSe
	Wasserstofftechnologie	3 / V	SoSe
	Energiemanagement nach ISO 50001	3 / V	SoSe
	Druckluft und Pneumatik	3 / V	SoSe
	Analyse und Optimierung industrieller Energiesysteme	3 / V	SoSe
Sector Coupling for the Energy Transition	3 / V	SoSe	

Pflichtmodul
(3 LP)

Diffusions-Absorptions-Kälteanlage



Infrarot-Kamera



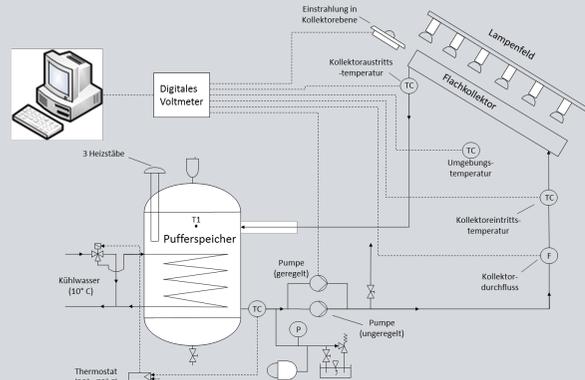
Kompressionskälteanlage



Mini-Blockheizkraftwerk



Sonnenkollektor



Wärmepumpe



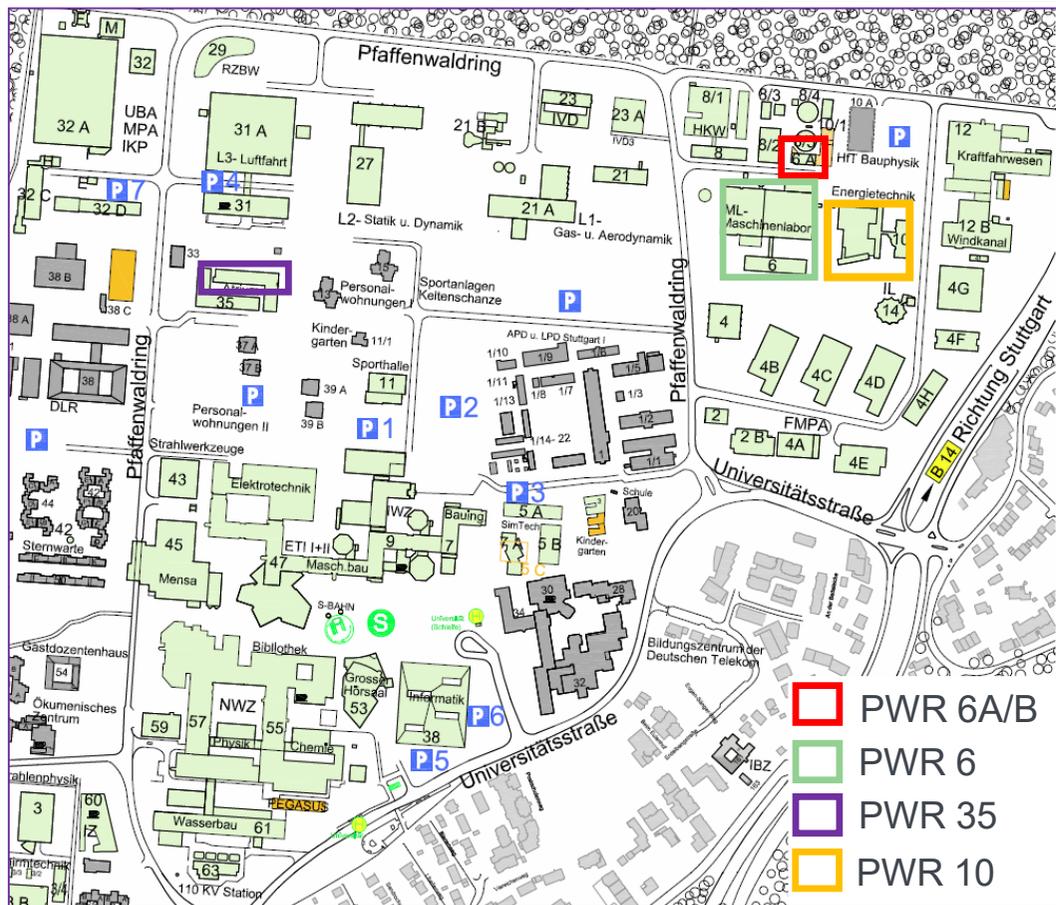
Spezialisierungsfach Erneuerbare thermische Energiesysteme

(Scheffknecht/Stergiaropoulos) Lehrveranstaltungen für Master (EnTe)



	Lehrveranstaltung	LP/Art	Semester
Kernfach 6 LP	Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse	6 / V	WiSe
	Firing Systems and Flue Gas Cleaning	6 / V+Ü	WiSe
	Solarthermie	6 / V+Ü	SoSe
	Biologische und chemische Verfahren für die Nutzung von Biomasse	6 / V	SoSe
Ergänzungsfach 6 LP	Berechnung von Wärmeübertragern	6 / V+Ü	SoSe
	Thermische Energiespeicher	6 / V+Ü	SoSe
	Nachhaltigkeit und Produktionsökologie von rohstoffliefernden Pflanzen	6 / V	WiSe
	Grundlagen der Energiepflanzenproduktion I	6 / V	WiSe/SoSe
Ergänzungsfach 3 LP	Technologiefelder der Gebäudeenergetik	3 / V	WiSe
	Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe	3 / V	SoSe
	Dampfturbinentechnologie	3 / V	SoSe
	Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien	3 / V	SoSe
	Solarthermische Kraftwerke	3 / V+Ü	WiSe
	Wasserstofftechnologie	3 V	SoSe

Institutsgebäude Campus Vaihingen



Institut für Gebäudeenergetik
Thermotechnik und
Energiespeicherung

Lehrstuhl für Heiz- und
Raumluftechnik
Pfaffenwaldring 6
70569 Stuttgart

Ansprechpartnerin Lehre
Frau Thi My Dung Ta
Tel: 0711/685-63537



Universität Stuttgart

Institut für Gebäudeenergetik, Thermotechnik und Energiespeicherung (IGTE)

Kontaktdaten



Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos

E-Mail konstantinos.stergiaropoulos@igte.uni-stuttgart.de

Telefon +49 (0) 711 685 - 62084

www.igte.uni-stuttgart.de

Universität Stuttgart

Institut für Gebäudeenergetik, Thermotechnik und Energiespeicherung

Pfaffenwaldring 35

70569 Stuttgart

