Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

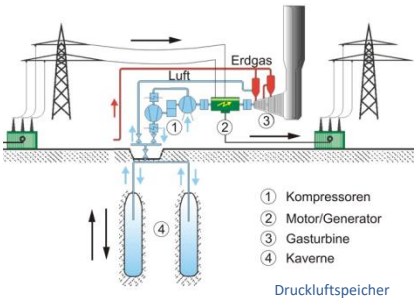
School of
Engineering

IEFE Institut für Energiesysteme
und Fluid-Engineering

TES
Thermische Energiesysteme

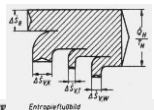
Ziele

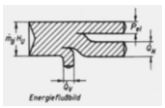
Die Studierenden analysieren **Energieeinsparpotentiale** durch energetische und exergetische Bilanzierung an Energieversorgungsanlagen und industriellen Prozessen. Dabei kommt es darauf an, **qualitative Unterschiede der Energieformen** und die **zeitliche Relevanz von Verfügbarkeit und Bedarf** zu erkennen. Es werden verschiedene Prozesse behandelt, mit denen sich die **Effizienz der Energieversorgung steigern** lässt. Speicher-, Transport- und Umwandlungsprozesse sind ein Kernthema bei der aktuellen Umgestaltung der Energieversorgung auf eine Basis erneuerbarer Energiequellen. Es wird das notwendige Fachwissen vermittelt, z.B. **Verluste beim Transport** unterschiedlicher Energieformen abzuschätzen. Die Studenten lernen die Funktionsweise und Effizienz grundlegender **Speicher- und Umwandlungs-technologien** kennen. **Exkursionen zur Besichtigung der Entwicklung und des Betriebs von Energieanlagen** ergänzen die Theorie.

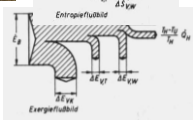


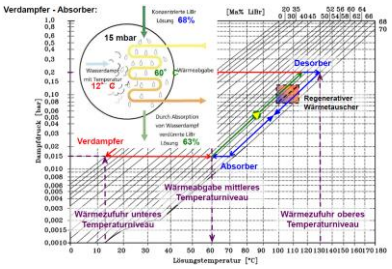
Druckluftspeicher

im Sankey-Fließbild









Absorptionswärmepumpe
im Dampfdruckdiagramm

Themen

- **Energie- und Exergieflüsse** in technologischen Prozessen (Bilanzierung, Darstellung in Sankey-Diagrammen)
- **Syn- und Disproportionierungsprozesse** (Wärmepumpe, Wärmetransformator, Wärmekraftmaschine)
- **Brennstoffzellen** (Prinzip, Bauformen, Auslegungen, Anwendungen)
- **Wärme-Kraft-Kopplung** (HKW, BHKW inkl. Brennstoffzellen-heizgeräte)
- **Transport von Energie** (chemische Energieträger, Fernwärme, elektrische Netze)
- **Energiespeicher** (thermisch, chemisch, mechanisch, elektrisch)
- **Abwärmenutzung** an Brüdendämpfen und Verbrennungsabgasen (Grundlagen der Verbrennungsrechnung)
- Methoden zur **Kostenoptimierung** energietechnischer Anlagen (Aufstellung von Kostenfunktionen)
- **Pinch Analyse** (exergetische Optimierung industrieller Anlagen)

Brennstoffzellenheizgerät
Galileo 1000 N von Hexis /
Viessmann

ICP Institute of Computational Physics
Prof. Dr. Thomas Hocker
Telefon +41 58 934 78 37
hoto@zhaw.ch
www.zhaw.ch/icp

IEFE Institut für Energiesysteme
und Fluid-Engineering
Dr. Thomas Bergmann
Telefon +41 58 934 47 05
begm@zhaw.ch
www.zhaw.ch/iefe