

Hochschule Düsseldorf
University of Applied Sciences

Zentrum für Innovative Energiesysteme
Centre of Innovative Energy Systems

HSD **ZIES**

HSD-Klimaschutzinitiative

Vorläufige Energie und CO2-Bilanz

Martina Dreher MScEng
Prof. Dr.-Ing. Mario Adam

mit maßgeblicher Unterstützung durch
Herr Latz, Herr Mura, Herr Münzberg, Frau Beiske u.a.

Hochschule Düsseldorf
University of Applied Sciences

1

IST-Analyse - Bilanzgrenzen

Campus Derendorf

- ohne Gebäude 7,9 und Forum Derendorf
- Hochschulbetrieb Gebäude 6 seit August 2018
- Energieversorgung
 - Strom
 - Fernwärme
 - Erdgas

1	Campus-IT Hochschulbibliothek Erinnerungsort Alter Schlachthof
2	Präsidium und Verwaltung Studierenden Support Center Mensa
3	Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften Fachbereich Wirtschaftswissenschaften Stabsstelle Forschung & Transfer
4	Fachbereich Medien Audimax
5	Fachbereich Elektro- und Informationstechnik Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik
6	Fachbereich Architektur Fachbereich Design (in Eingebung 2018)
7	Lern- und Studierenden-Zentrum (in Eingebung 2018)
9	Seminarzentrum (in Eingebung 2018)
P	Zufahrten zur Tiefgarage

Hochschule Düsseldorf
University of Applied Sciences

2

IST-Analyse - Datenbasis, Gesamtverbrauch

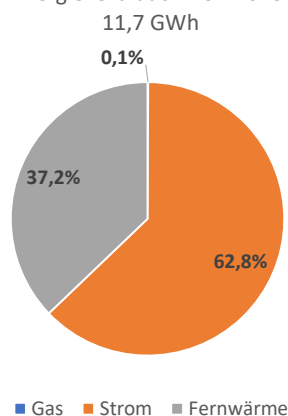
Datenbasis

- Jahr 2018
- kaufmännische Daten
 - Gesamtverbrauch an Strom, Wärme, Gas
- manuell abgelesene Daten
 - Gesamterzeugung an Kälte (aus Strom und Wärme)
 - Gebäudeverbrauch an Strom, Wärme, Kälte

Gesamter Energieverbrauch

- 11,7 GWh
- Verbrauchsanteile:
 - Strom: 62,8%
 - Fernwärme: 37,2%
 - Gas: 0,1%

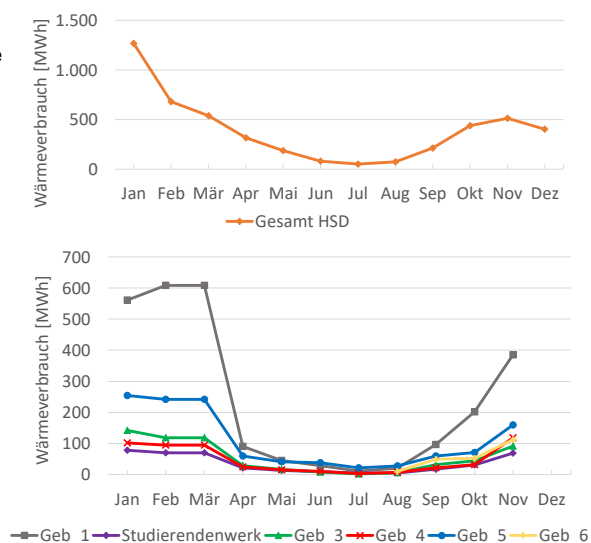
Energieverbrauch HSD 2018:



IST-Analyse - Wärmeverbrauch

Ergebnisse

- Gesamt HSD: verfälschte Werte im Januar und Dezember, da Abrechnungszeitraum = 6 Wochen (Jan) = 2 Wochen (Dez)
- Grundlast HSD-Gesamt im Sommer: > 50.000 kWh/Monat
- Inkonsistenzen der Daten, u.a. Summe der Verbräuche an den Gebäudezählern größer als Verbrauch am Gesamtzähler (Zählerüberprüfungen stehen noch aus)
- Gebäude 2: keine Daten, da Zähler defekt
- Gebäude 1: 50% des Wärmeverbrauchs



HSD - TOP-Down-Benchmark Wärmeverbrauch

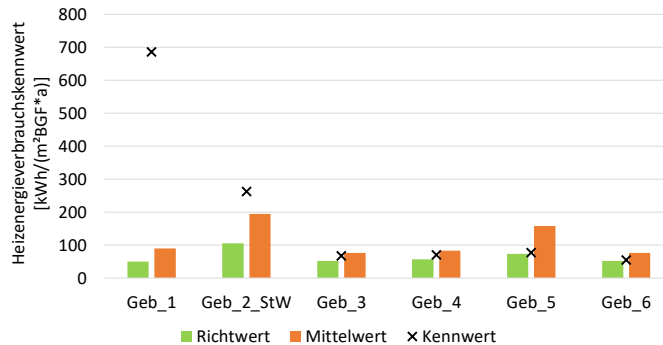
Basis

- Verbrauchskennwerte nach VDI 3807 vieler Gebäude
- Mittelwert = Modalwert
- Richtwert = Mittelwert des besten Viertels

Gebäude 1	Bibliotheksgebäude
Gebäude 2	Verpflegungseinrichtungen
Gebäude 3	Institutsgebäude 1 (Geistes-,Rechts-, Wirtschaftswiss.)
Gebäude 4	Hörsaalgebäude
Gebäude 5	Institutsgebäude 3 (Natur-, Ingenieurwissenschaften)
Gebäude 6	Institutsgebäude 1 (Geistes-,Rechts-, Wirtschaftswiss.)

Ergebnis

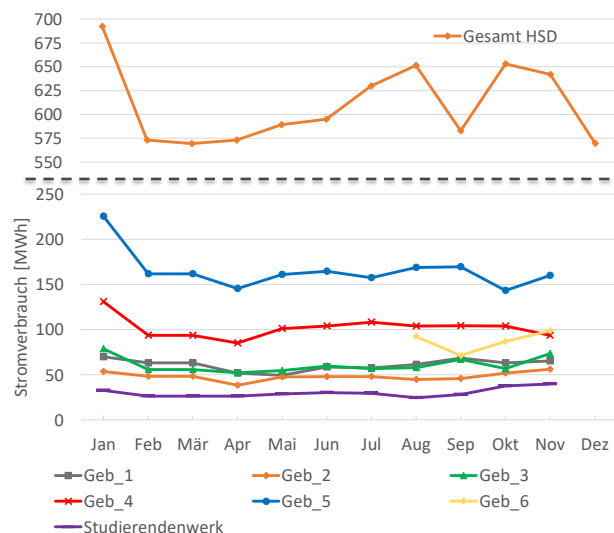
- Wärmeverbrauch in Gebäude 1 ist viel zu hoch



IST-Analyse - Stromverbrauch

Ergebnisse

- Gesamt: 570 ... 670 MWh/Monat
- Haupt- und Gebäudezähler vorhanden
- Zusätzliche Verbraucher zwischen Haupt- und Gebäudezähler
 - Tiefgaragen-Beleuchtung und Belüftung
 - Kompressions-kältemaschinen
 - ggf. Weitere
- Grundlast: 440kW (sehr hoch!)

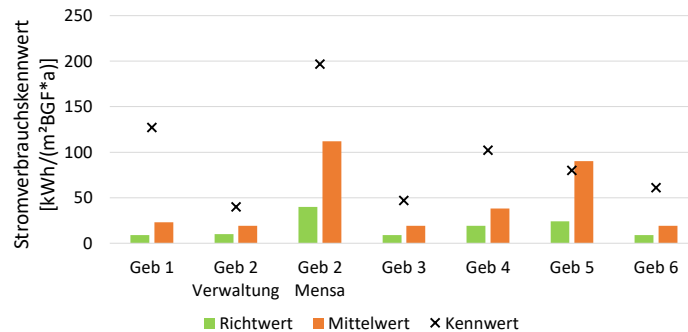


HSD - TOP-Down-Benchmark Stromverbrauch

Basis

- Verbrauchskennwerte nach VDI 3807 vieler Gebäude
- Mittelwert = Modalwert
- Richtwert = Mittelwert des besten Viertels
- Gebäude 1: erhöht wegen Campus IT

Gebäude 1	Bibliotheksgebäude
Gebäude 2	Verpflegungseinrichtungen
Gebäude 3	Institutsgebäude 1 (Geistes-,Rechts-, Wirtschaftswiss.)
Gebäude 4	Hörsaalgebäude
Gebäude 5	Institutsgebäude 3 (Natur-, Ingenieurwissenschaften)
Gebäude 6	Institutsgebäude 1 (Geistes-,Rechts-, Wirtschaftswiss.)



Hochschule Düsseldorf
University of Applied Sciences

7

Ergebnis

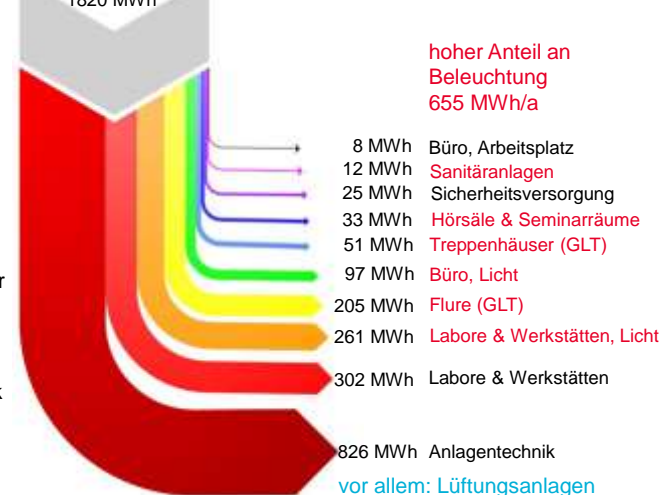
- Stromverbrauch ist viel zu hoch

Gebäude 5 - Stromverbrauchsanteile

Basis

- Gebäude 5: größter Stromverbraucher am Campus
- Daten installierter Zähler und aus GLT
+ eigene Messungen mit mobilen Datenloggern
+ Hochrechnungen

Jahresenergieverbrauch
Gebäude 5
1820 MWh



Ergebnis

- größte Stromverbraucher in Gebäude 5 mit ca. 80% Anteil
 - Anlagentechnik, vor allem Lüftungstechnik (ca. 45%)
 - Beleuchtung (ca. 35%)

Hochschule Düsseldorf
University of Applied Sciences

8

HSD - Treibhausgas-Emissionen und Kosten

Basis für THG-Bilanz

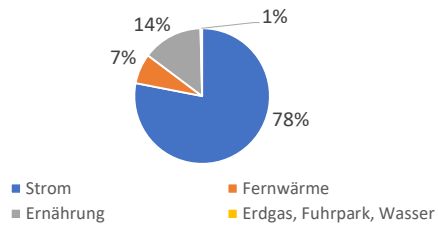
- CO_{2äq}-Faktoren:
 - Strom: 515 g/kWh (GEMIS)
 - Fernwärme: 80 g/kWh (Düsseldorf)
 - Gas: 250 g/kWh (GEMIS)
- Ernährung (Mensa)
 - 1500-2000 Essen/Tag, davon
 - 40% vegetarisch mit 1,2 t CO₂ pro Person und Jahr
 - 60% mit Fleisch → 1,8 t CO₂/(P*a)
- Mobilität: nur Fuhrpark (ohne Dienstreisen und „Arbeitswege“)

Ergebnis

- Stromverbrauch ist dominierend
- bei THG-Emissionen + Kosten

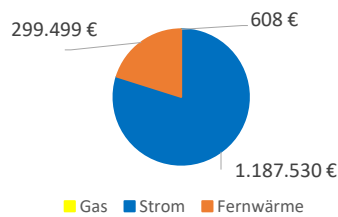
Gesamtemissionen:

4830 t CO_{2äq}



Jahreskosten:

1.487.637 €



Hochschule Düsseldorf
University of Applied Sciences

9

Hochschule Düsseldorf
University of Applied Sciences

Zentrum für Innovative Energiesysteme
Centre of Innovative Energy Systems

HSD ZIES

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Hochschule Düsseldorf
University of Applied Sciences

10