

Meta data for
data_raw_lehrprojekt.csv and parameters_team_XX.csv

Input data for the educational project: simulation of the electrical and thermal energy supply of a community housing compound for a German location.

Cite data set as:

Beuth Hochschule für Technik Berlin: Lehrprojekt – Energieversorgung eines Quartiers (Daten), 2020.

License (for data set):



Lehrprojekt – Energieversorgung eines Quartiers (Daten) by [Beuth Hochschule für Technik Berlin](#) is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#).

Based on work at <https://github.com/oemof-heat/energy-system-planning-workshop>

Data description for data_raw_lehrprojekt.csv

Column ‘Counter’: Counter 1 – 8760 for the hour of a representative year

Column ‘Sol_irradiation [Wh/sqm]’: Global solar irradiation (hourly sum) on a tilted surface in Wh/m² for location Braunschweig (Germany)

Data was taken from Energy System Planning Workshop without further modification. For data processing details see https://github.com/oemof-heat/energy-system-planning-workshop/blob/master/data/MET_Energie-Workshop.pdf

Column ‘P* [1]’: Electrical power demand relative to the total annual power demand, which can be defined prior to the calculation in order to investigate variable energy system dimension. Data processing of P* values:

1. Take values of Demand_el [MWh] from https://github.com/oemof-heat/energy-system-planning-workshop/blob/master/data/DAT_Energie-Workshop.CSV
2. Compute the sum of 8760 value of Demand_el values: sum_of_demand_el
3. P* is computed for each of the 8760 time steps by dividing each Demand_el value by the sum_of_demand_el

Column ‘Q* [1]’: Thermal power demand relative to the total annual power demand, which can be defined prior to the calculation in order to investigate variable energy system dimension. Data processing of Q* values:

1. Take values of Demand_th [MWh] from https://github.com/oemof-heat/energy-system-planning-workshop/blob/master/data/DAT_Energie-Workshop.CSV
2. Compute the sum of 8760 value of Demand_th values: sum_of_demand_th
3. Q* is computed for each of the 8760 time steps by dividing each Demand_th value by the sum_of_demand_th

Data description for data_raw_lehrprojekt.csv

Column 'id': Counter 1 – 50 for the different variables which are used in the energy system

Column 'var_name': parameter terminology of the variables used in the energy system. This terminology may not be modified without corresponding modification within the code.

Column 'value': numerical value of each parameter

Column 'unit': physical unit of each parameter

Column 'comment': short explanation of the parameter

The following definitions are given in German because the educational project is also defined in German:

id 1 and 2	W_el und W_th [kWh] Elektrische und thermische Jahresarbeit Der Wert definiert den Jahresbedarf des Quartiers der beiden betrachteten Energiearten. Damit kann die Systemgröße angepasst werden. Die Lastprofile für den elektrischen Bedarf P(t) und thermischen Bedarf Q(t) wird daraus mit den normierten Zeitreihen aus „data_raw_lehrprojekt.csv“ berechnet: $P(t) = P^* \times (W_{el} / (\text{Summe}_i P^* \times \Delta t))$ $Q(t) = Q^* \times (W_{th} / (\text{Summe}_i Q^* \times \Delta t))$ mit Δt : Zeitschrittlänge (hier definiert zu 1h)
id 3 – 6	vc_gas, vc_CO2, vc_el, vc_th [Euro/kWh] Variable Kosten für Erdgas, CO2-Emissionen, Fremdbezug von elektrischer Energie (el) und thermischer Energie (th)
id 7 – 13	capex_PV, capex_Sol, capex_Gaskessel, capex_BHKW, capex_Waermepumpe, capex_Stromspeicher, capex_Waermespeicher [Euro/kWh] spezifische Investitionskosten der betrachteten Komponenten
id 14 – 22	cf_PV, cf_Sol, cf_Gaskessel, cf_BHKW_el, COP_Waermepumpe, cf_Stromspeicher_ein, cf_Stromspeicher_aus, cf_Waermespeicher_ein, cf_Waermespeicher_aus Wirkungsgrade der Komponenten Photovoltaik (PV), Solarthermie (Sol), Gasheizung (Gaskessel), Kraftwärmekopplung/Blockheizkraftwerk (BHKW), Wärmepumpe (Waermepumpe), Speicher für elektrische Energie (Stromspeicher), Speicher für thermische Energie (Waermespeicher) Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">Für das BHKW wird der elektrische Wirkungsgrad angegeben. Der thermische Wirkungsgrad ergibt sich nach folgender Formel: $0,85 - cf_BHKW_el$. Der Gesamtwirkungsgrad von 0,85 entspricht einem typischen Wert für ein BHKW. Ist eine Änderung des Wertes gewünscht, muss dieser im Code angepasst werden.

id 23 – 34	<ul style="list-style-type: none"> Für die Wärmepumpe wird der COP (Coefficient of performance) als Wirkungsgrad herangezogen. Es handelt sich dabei um das Verhältnis zwischen erzeugter Nutzwärme und eingesetzter Antriebsenergie. Für die Speicher wird nach Einspeicherwirkungsgrad (η_{ein}) und Ausspeicherwirkungsgrad (η_{aus}) unterschieden. <p>$A_{\text{min_PV}}$, $A_{\text{min_Sol}}$ [m^2]; min_Gaskessel, max_Gaskessel, min_BHKW, max_BHKW, min_Waermepumpe, max_Waermepumpe [kW]; min_Stromspeicher, max_Stromspeicher, $\text{min_Waermespeicher}$, $\text{max_Waermespeicher}$ [kWh]</p> <p>Einschränkung der Mindest-/ Maximalgröße der Komponenten für die Investitions-Optimierung</p> <p>Für die Komponenten Photovoltaik und Solarthermie erfolgen diese Eingaben auf Basis der benutzten Fläche (m^2), für die Komponenten Gasheizung und Blockheizkraftwerk sowie Wärmepumpe auf Basis der Nennleistung (kW), für die Speicher auf Basis der Kapazität (kWh).</p> <p>Hinweis: Mit diesen Einstellungen kann zum einen bereits installierte Komponenten berücksichtigt werden, zum anderen externe Vorgaben für die Rechnung abgebildet werden.</p> <p>Ist eine Einschränkung der Mindestgröße nicht gewünscht, kann $\text{min}=0$ gesetzt werden. Ist eine Einschränkung der Maximalgröße nicht gewünscht, kann $\text{max}=\text{inf}$ gesetzt werden.</p>
id 35 – 41	<p>n_{PV}, n_{Sol}, $n_{\text{Gaskessel}}$, n_{BHKW}, $n_{\text{Waermepumpe}}$, $n_{\text{Stromspeicher}}$, $n_{\text{Waermespeicher}}$ [Jahre]</p> <p>Lebensdauer n für die Komponenten Photovoltaik (PV), Solarthermie (Sol), Gasheizung (Gaskessel), Kraftwärmekopplung/Blockheizkraftwerk (BHKW), Wärmepumpe (Waermepumpe), Speicher für elektrische Energie (Stromspeicher), Speicher für thermische Energie (Waermespeicher)</p>
id 42	<p>$wacc$ [1]</p> <p>Gewichtete Kapitalkosten, die hier für alle Komponenten als identisch angesetzt werden.</p>
id 43	<p>$A_{\text{Kollektor_gesamt}}$ [m^2]</p> <p>Maximale Fläche, die insgesamt für die Nutzung von Photovoltaik und Solarthermie verfügbar ist.</p>
id 44 – 47	<p>$l_{\text{r_Stromspeicher}}$, $l_{\text{r_Waermespeicher}}$, $isl_{\text{Stromspeicher}}$, $isl_{\text{Waermespeicher}}$</p> <p>Verlustrate ($l_{\text{r}}$) und Anfangsladezustand (isl) der Speicher für elektrische Energie (Stromspeicher) und für thermische Energie (Waermespeicher)</p>
id 48 – 50	<p>emission_gas, emission_el, emission_th [g/kWh]</p> <p>Spezifische CO_2-Emissionen von Erdgas, Strombezug und Wärmebezug</p>