Feedback Input

* Mehr örtlich begrenzen -> Vorschlag: Wesseling?
* Im Winter H2-Speicher bei Bedarf mit Strom aus öffentlichem Netz wieder laden?

Benötigte Daten

1. Technische Daten

* PV-Anlage + Kosten [€/kW]
  + Nennleistung -> Wie groß ist die Familie bzw. Leistungsbedarf??
  + Ausrichtung & Aufstellung
  + Wirkungsgrad
* Batterie + Kosten [€/kWh]:
  + Nennkapazität
  + Wirkungsgrad
  + Selbstentladeverluste
* Wärmepumpe + Kosten [€/kW]:
  + COP
  + Betriebsweise / Taktung
* H2-Speicher + Kosten: Frage – wie groß muss H2-Speicher dimensioniert sein, dass sich Einsparungen lohnen
  + Ein- & Ausspeichern:
    - Wirkungsgrad Elektrolyseur
    - Nennleistung Elektrolyseur
    - Wirkungsgrad Brennstoffzelle
    - Nennleistung Brennstoffzelle
  + Selbstentladeverlust
  + (Brenn-) Heizwert

1. Lastgang: typisches EFH?

* Detailliertere Beschreibung Haus:
  + Baujahr
  + Energetischer Bestand: saniert, welche Kennwerte
  + Gebäudebestand NRW à Marvin
    - Gesamt Deutschland
      * <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/39010/umfrage/bestand-der-einfamilienhaeuser-in-deutschland-seit-2000/#:~:text=Einfamilienh%C3%A4user%20%2D%20Anzahl%20in%20Deutschland%20bis%202021&text=Im%20Jahr%202021%20befanden%20sich,dem%20Jahr%202001%20j%C3%A4hrlich%20zu>.
    - Wohngebäude in NRW:
      * <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/490929/umfrage/bestand-an-wohngebaeuden-in-nordrhein-westfalen/#:~:text=Zum%20Ende%20des%20Jahres%202021,3%2C94%20Millionen%20Wohngeb%C3%A4ude%20gez%C3%A4hlt>.
    - Bestand Einfamilienhäuser ist schwierig. Hier müsste man gegebenenfalls mit Wohnmiet- und Eigentumsqouten eine Berechnung annehmen
  + Energieeffizienzklassenverteilung à Marvin
    - <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1284714/umfrage/verteilung-energieeffizienzklassen-immobilien/#:~:text=Verteilung%20der%20Energieeffizienzklassen%20bei%20deutschen%20Immobilien%202021&text=Die%20Energieeffizienz%20deutscher%20Immobilien%20im,A%2C%20A%2B%20und%20B%20zugeordnet>.

1. Elektrisches Lastprofil --> Lena
   * Typisches Lastprofil generieren
   * Welche Verbraucher

* Wohnsitutation generell in Deutschland:
* Laut Zensus vom Statistischen Bundesamt für Haushalte in Eigentumswohnungen, hier Einfamilienhäuser (insgesamt: 11683):
  1. Haushalt mit 2 Personen (4968)
  2. Haushalt mit 4+ Personen (2469)
  3. Haushalt mit 1 Person (2351)
  4. Haushalht mit 3 Personen (1895)

<https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/Tabellen/tabelle-wo-haushalte-eigentuemerwohnungen.html>

* Altersgruppen in NRW, Deutschland vom 31.12.2021:

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1095979/umfrage/bevoelkerung-nordrhein-westfalen-nach-altersgruppen/>

* HTW Berlin: Synthetische, repräsentative Lastprofil 4-Personen Haushalt (aus 74 Haushalten)
* Smart Meter Messungen von 2008 - 2011
* 1 s – Auflösung à 4 GB Daten (csv & matlab)
* Lizenz: CC-BY-NC-4.0
* Passwort: profile

<https://cloud.htw-berlin.de/s/NTqrQTxKApdNN5s?path=%2F>

* LoadProfileGenerator (Forschungszentrum Jülich): Generierte Lastprofile, verschiedenste Haushaltskonstellationen
* 1 Minute Auflösung
* Simulation von Haushalten in Deutschland
  + Haushalt mit 2 Personen: Paar à CHR02 couple at work, 30 – 64; CHR39

Studentenà CHR52 student flat sharing

* + Haushalt mit 4 Personen: Familie mit 2 arbeitenden Eltern, 2 Kindern à CHR27
  + Haushalt mit 1 Person: Rentner
    - CHR24 single woman over 65
    - CHR30 single retired man
    - CHR31 single retired women
  + Lizenz:

<https://www.loadprofilegenerator.de/results2/>

* ED Netze GmbH: repräsentative Lastprofile (2017)
  + Lastgang, 1 Wochentag + Wochenende pro Sommer, Winter & Übergangszeit
  + ¼ - stündliche Auflösung

<https://www.ednetze.de/geschaeftspartner/lieferanten/lastprofile-temperaturtabellen>

1. Thermisches Lastprofil

* Rahmenbedingungen:
  + Freistehendes Haus oder Reihenhaus?
  + Stadt oder Land (reflektierende Wärme)
  + Wärmepumpe alleine für Warmwasser + Heizung
  + Wärmepumpe: Luft- oder Erdwärmepumpe?
* Lastprofil Wärme
  + EU-Projekt: <https://www.hotmaps.eu/map>
    - Profil für Haushalt in 2010 basierend auf den Daten der Stadtwerke München (s.u.)
      * <https://gitlab.com/hotmaps/load_profile>
      * Stündliche Auflösung über ein Jahr
        + „This profile is unitless and normalised to 1 000 000. In order to use this profile, it is to be scaled according to the annual demand of the respective region (i.e. so that the profiles integral equals the annual demand per region).“
        + Im Zusammenhang mit Hotmaps die Gesamtlast von einem eigens gewählten Referenzort individualierst
      * Trotzdem: **ein** synthetisches, repräsentatives Profil
  + Gemessene & aufbereitete Daten von 38 Haushalten in Niedersachsen (2018-2020)
    - Energiesystem: PV, Wasser/Wasser-Wärmepumpe, Solarthermie
    - Auflösung: 10 s bis 60 min à Aufzeichnung elektrische Leistung Wärmepumpe
    - Inhalte und Profile auch mit Python-Modul verfügbar:
* <https://github.com/ISFH/WPuQ>
* <https://www.nature.com/articles/s41597-022-01156-1>
* Wärmepumpenprofil
  + ED Netze GmbH: Wärmpumpenprofil für 2019
    - ¼ - stündliche Auflösung
    - <https://www.ednetze.de/geschaeftspartner/lieferanten/lastprofile-temperaturtabellen>
  + SWM Infrastruktur, Stadtwerke München
    - ¼ - stündliche Auflösung
    - <https://www.swm-infrastruktur.de/strom/netzzugang/bedingungen/waermepumpe>

1. Erzeugungsprofile à Alion

* PV + Speicher à renewables ninja
* Wärmepumpe
* Welche Auflösung ist sinnvoll bei einer Jahresbetrachtung

(Brennstoff)- & Strompreise

* Über ein Jahr jetzt: welche Auflösung
* Preisentwicklung über die nächsten 20 Jahre (3 Szenarien – worst, best, status quo)
* Strompreis (Trend letztes Jahr extrapolieren)

Szenarien

* EFH
* Verschiedene Nutzerprofile – verschiedene Szenarien
* Auflösung Profile: stündlich (falls nachher nicht ausreichend, ¼-stündlich)

**RAHMENBEDINGUNGEN:**

Standort: Wesseling (auf dem Land) -> std. Auflösung bei hotmaps für Wärmebedarf FEST

Größe des Hauses: Durchschn. Haus in DE über bspw. Statista:

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/73157/umfrage/immobilien-wohnflaeche-in-westdeutschland-und-ostdeutschland/?locale=de>

FEST

* Durchschn. Heizbedarf -> Wärmepumpengröße FEST
* & el. Energiebedarf FEST
* PV-Fläche (*Dachfläche*) FEST
* Wasserstoff NICHT FEST
  + Elektrolyseur
  + Brennstoffzelle
  + Speicher