

NUTZERGRUPPENABHÄNGIGER PV-HEIMSPEICHERBEDARF

Benjamin Böckl

DEPARTMENT FÜR
*Umwelt- & Energieverfahren*STECHNIK

Agenda

- Idee & Ziel
- Ergebnisse I
- Methodik
 - Modell
 - Eingangsdaten
 - Bewertungskennzahlen
 - PV- & Speicherdimensionierung
- Ergebnisse II
- Schlussfolgerungen und Ausblick

Idee & Ziel

Dimensionierung PV und Speicher

1) Weg von generellen Haushaltsbetrachtungen
→ Differenzierung nach Haushaltstypen

2) Technische Dimensionierung → unabhängig von regionalen Unterschieden und wechselnden Förderbedingungen

3) Einteilung der Haushalte → Charakterisierungsmöglichkeit der Nutzergruppen

Ergebnisse Vorausschau

Single HH, Frau (berufstätig) -
ein Kind

Jahresenergieverbrauch 1,68 MWh

PV-Anlage 1,93 kW_{peak}

Speicher 2,54 kWh

Verhältnis PV/Speicher
0,76 kW_{peak}/kWh

Single HH, Pensionist

Jahresenergieverbrauch 1,30 MWh

PV-Anlage 1,50 kW_{peak}

Speicher 1,13 kWh

Verhältnis PV/Speicher
1,33 kW_{peak}/kWh

Paar HH, beide berufstätig –
keine Kinder

Jahresenergieverbrauch 2,68 MWh

PV-Anlage 3,28 kW_{peak}

Speicher 3,84 kWh

Verhältnis PV/Speicher
0,85 kW_{peak}/kWh

Paar HH, beide nicht berufstätig –
3 Kinder

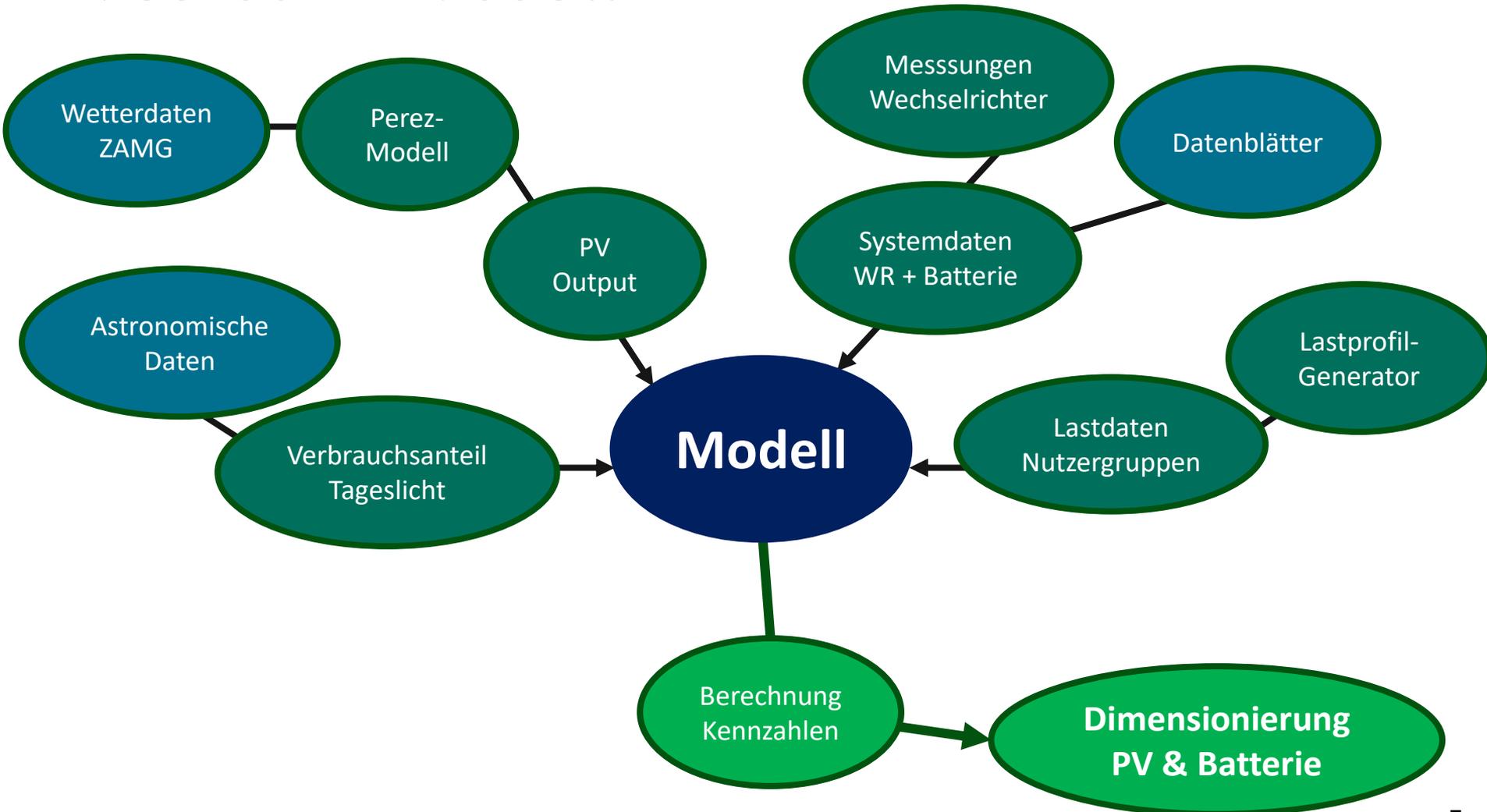
Jahresenergieverbrauch 5,39 MWh

PV-Anlage 7,10 kW_{peak}

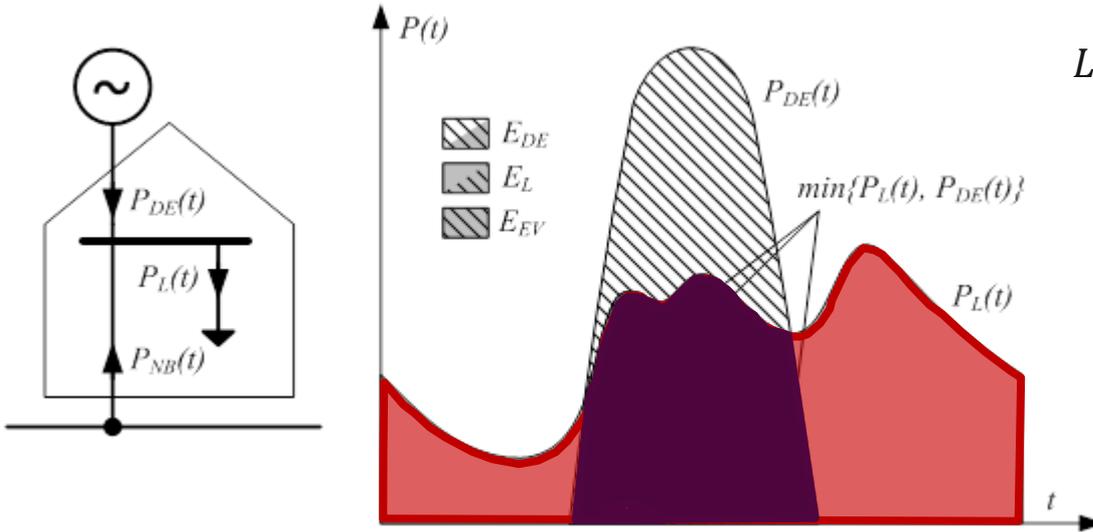
Speicher 5,85 kWh

Verhältnis PV/Speicher
1,21 kW_{peak}/kWh

Methodik - Modell



Bewertungskennzahlen - Leistungsautarkie

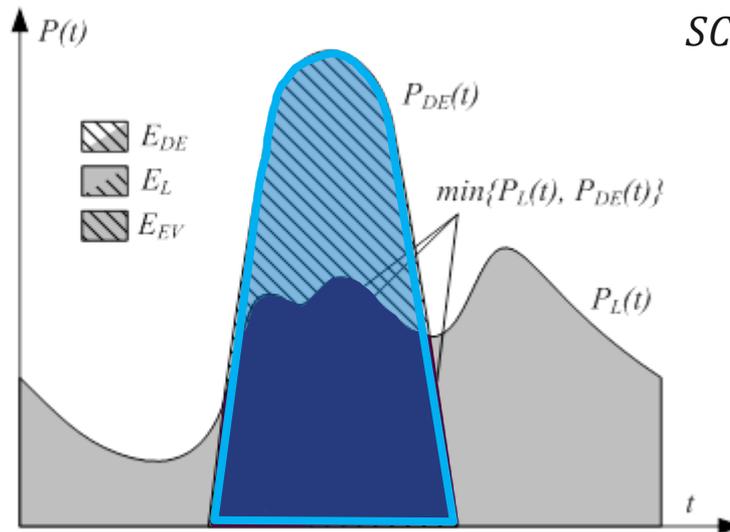
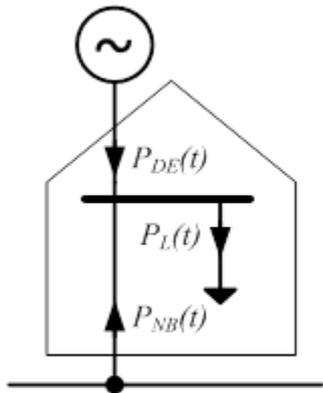


$$LA = \frac{E_{EV}}{E_L} = \frac{\int \min\{P_L(t), P_{DE}(t)\} dt}{\int P_L(t) dt}$$

$$LA = \frac{\text{[Dark Purple Box]}}{\text{[Red Box]}}$$

$$LA \leq 1$$

Bewertungskennzahlen - Eigenverbrauchsgrad



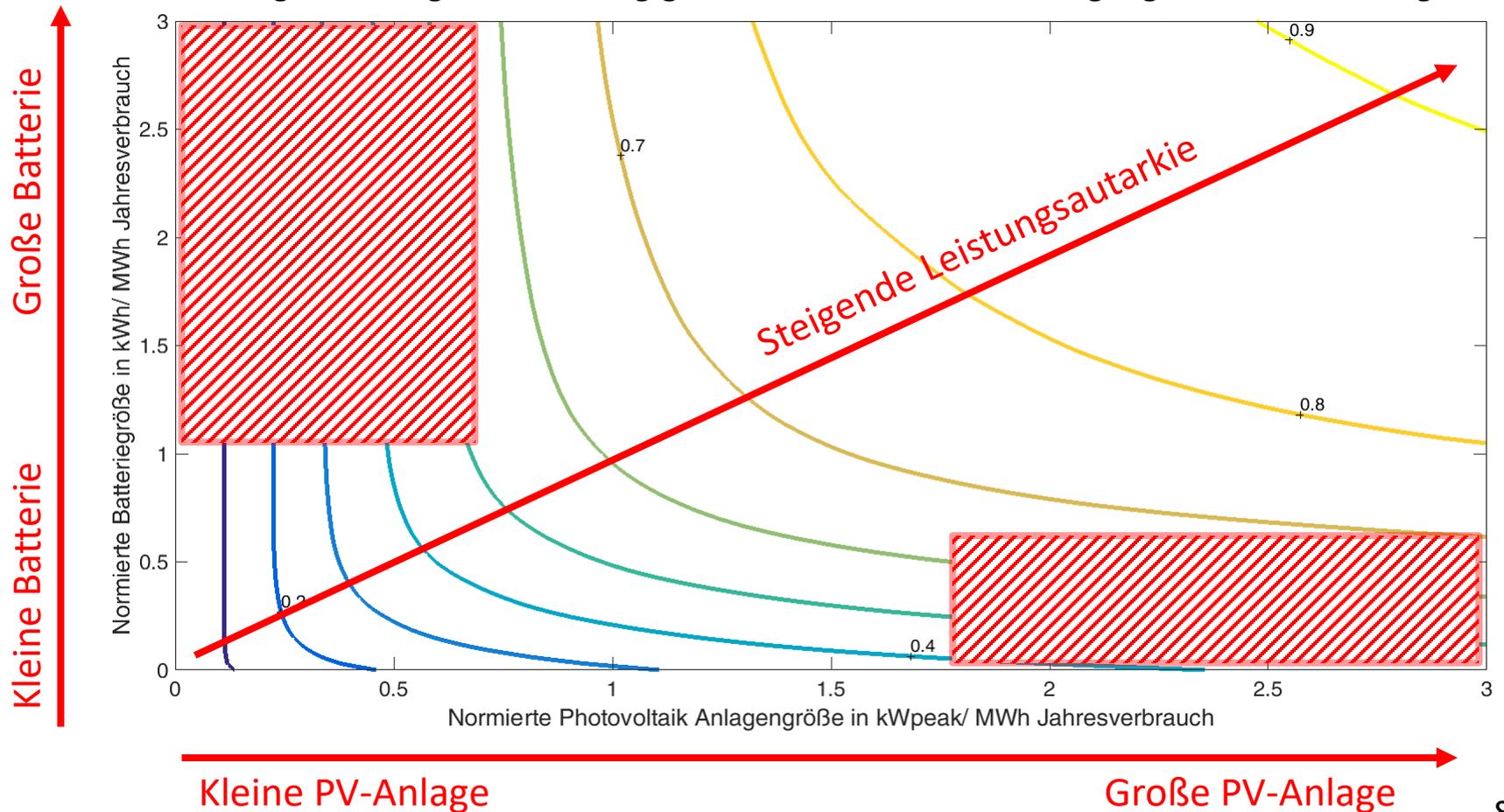
$$SCR = \frac{E_{EV}}{E_{DE}} = \frac{\int \min\{P_L(t), P_{DE}(t)\} dt}{\int P_{DE}(t) dt}$$

$$SCR = \frac{\text{blue area}}{\text{purple area}}$$

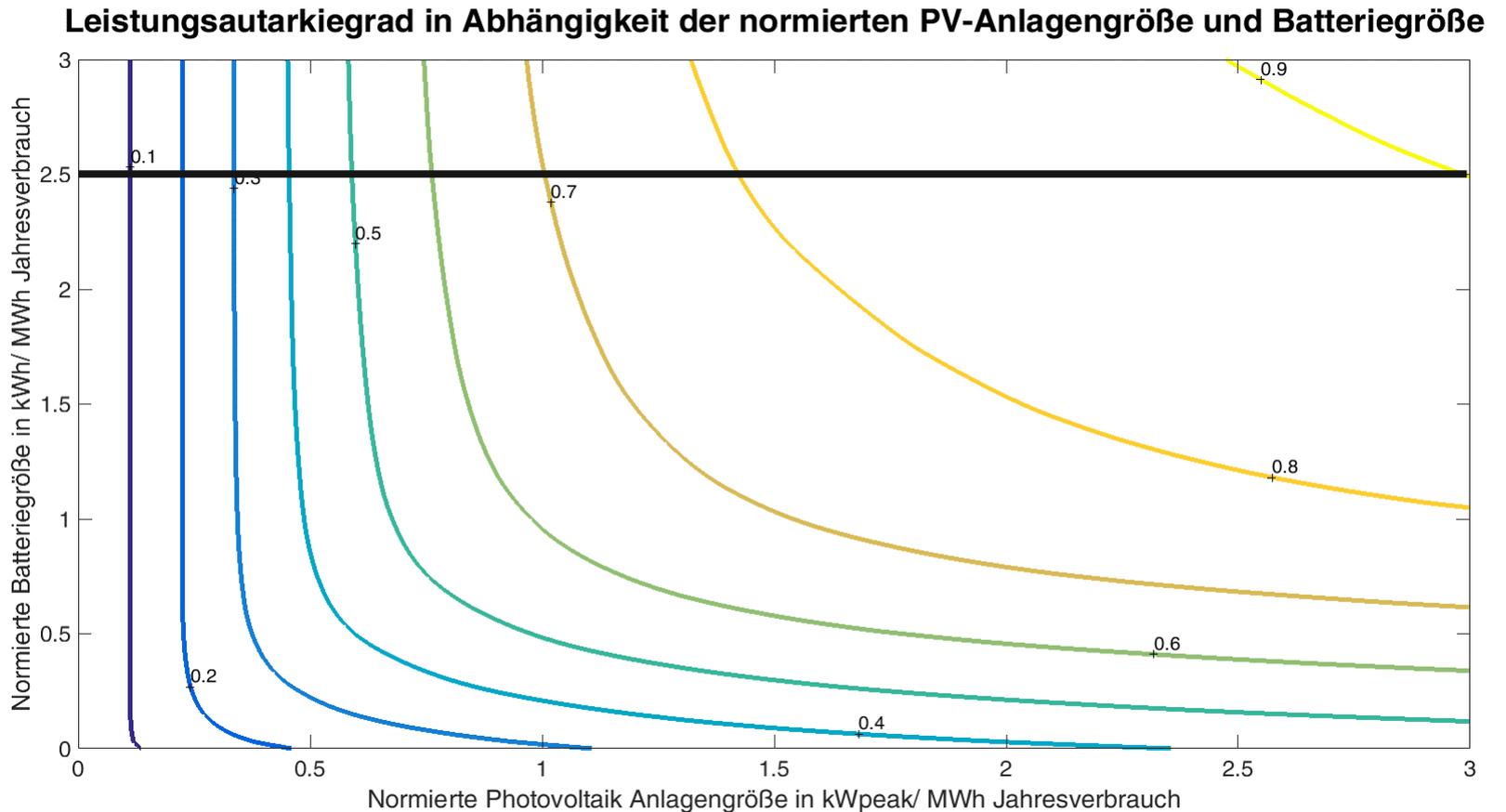
$$SCR \leq 1$$

Methodik PV & Speicherdimensionierung

Leistungsautarkiegrad in Abhängigkeit der normierten PV-Anlagengröße und Batteriegröße

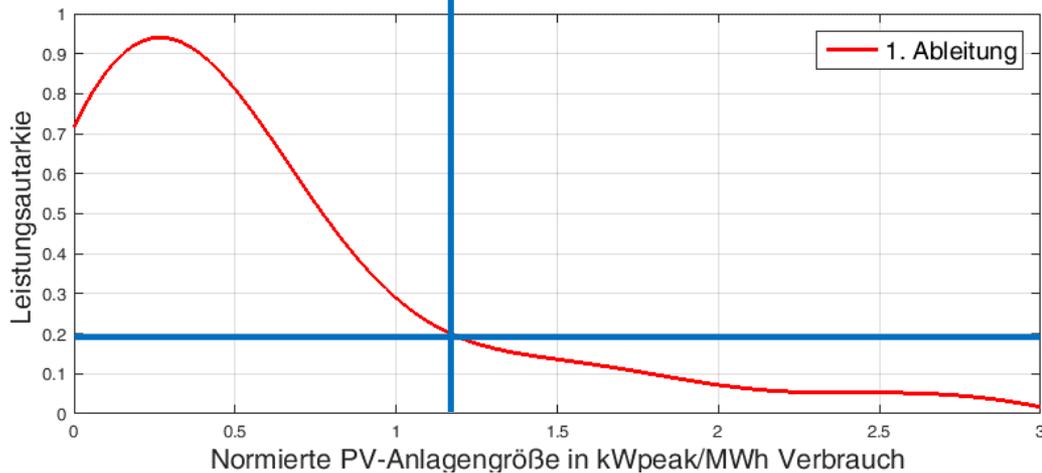
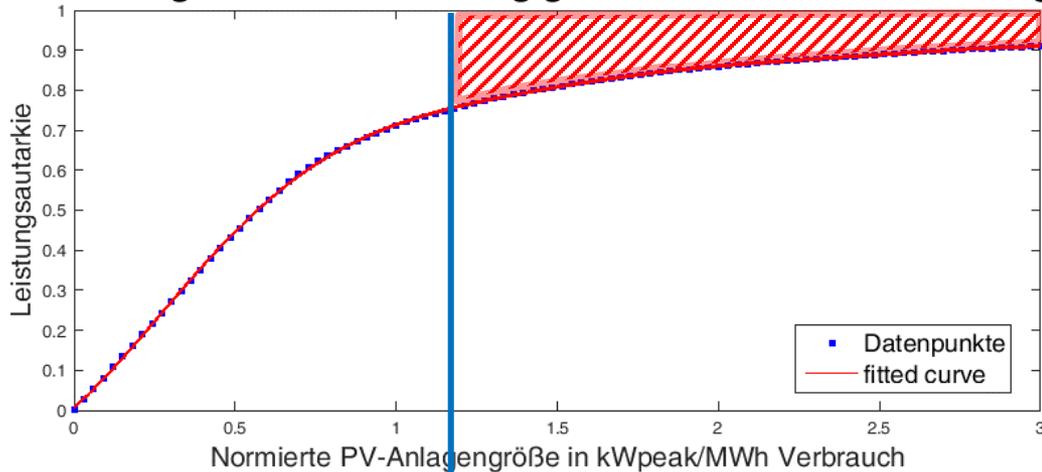


Methodik PV & Speicherdimensionierung



Methodik PV & Speicherdimensionierung

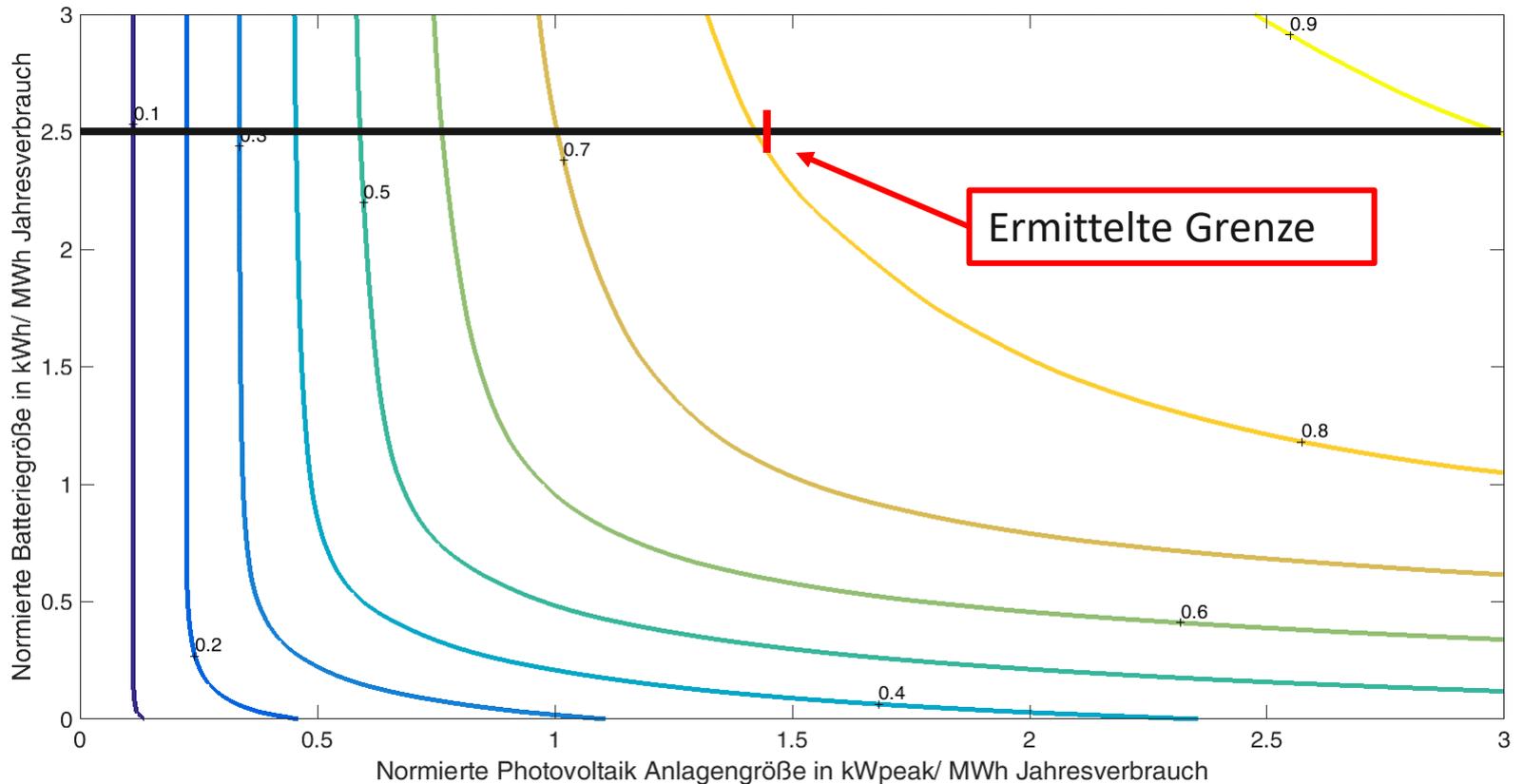
Leistungsautarkie in Abhängigkeit zur normierten PV-Anlage



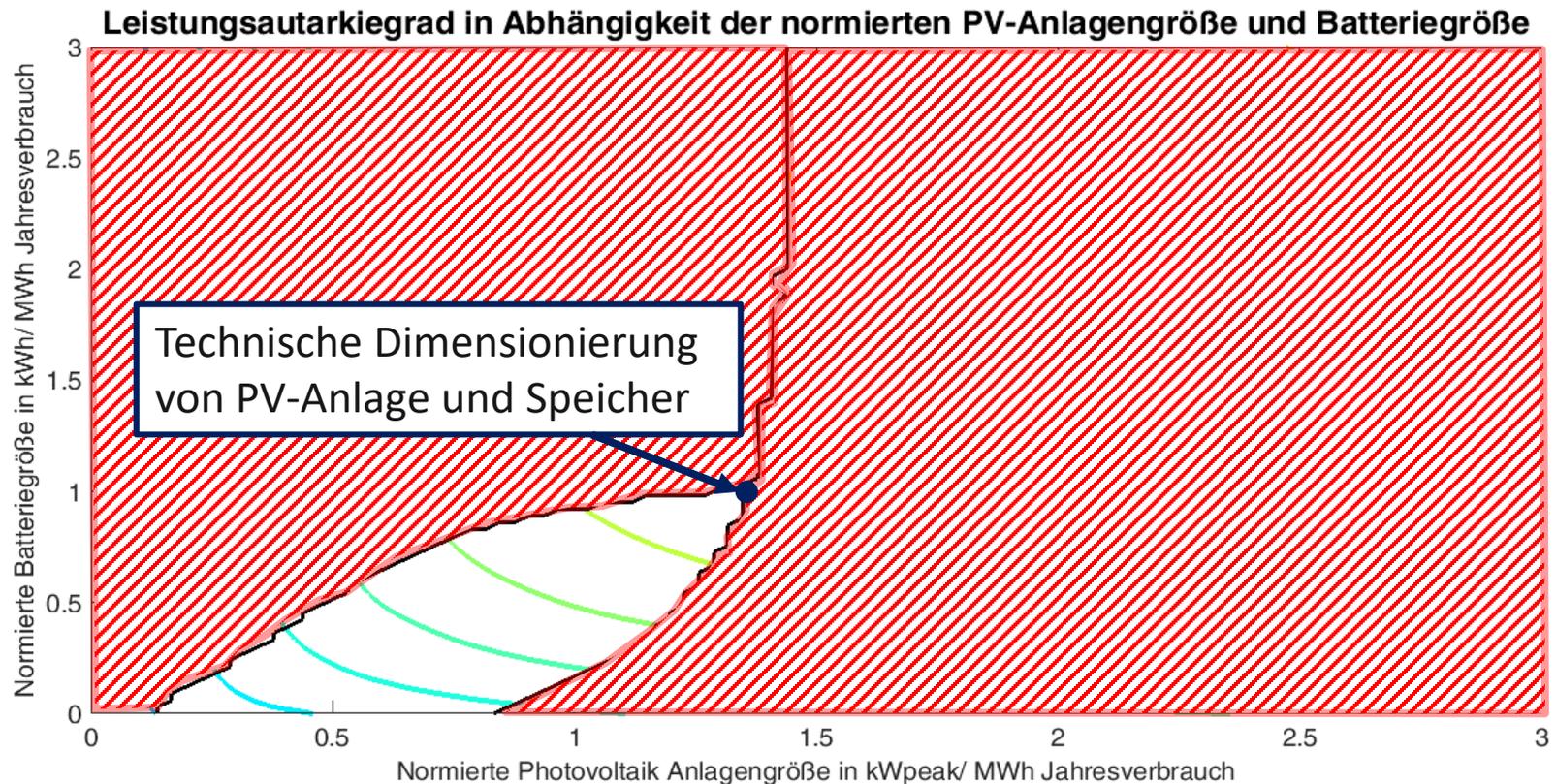
- Speichergröße konstant
- PV-Anlage gegen Leistungsautarkie
- Datenpunkte mit Fourieranalyse fitten
- 1. Ableitung bilden
- Grenzwert für Steigung definieren
- Datenpunkt auslesen

Methodik PV & Speicherdimensionierung

Leistungsautarkiegrad in Abhängigkeit der normierten PV-Anlagengröße und Batteriegröße

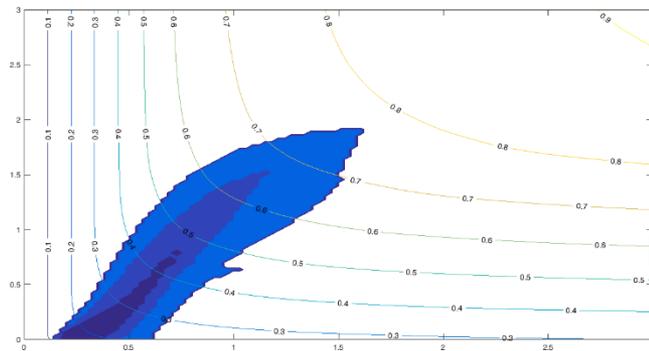


Methodik PV & Speicherdimensionierung



Ergebnisse zweier ausgewählter Haushalte

Single HH, Frau (berufstätig) mit einem Kind



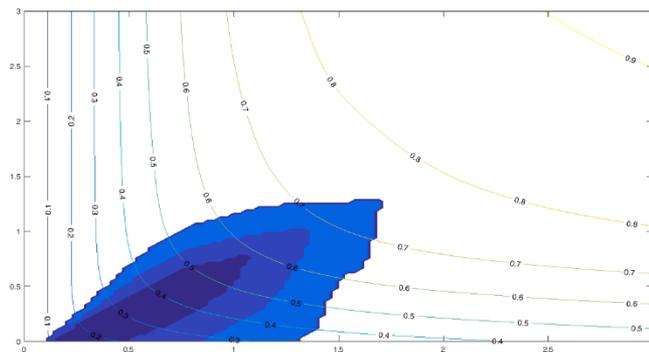
Jahresenergieverbrauch 1,68 MWh

PV-Anlage norm. 1,15 – absolut 1,93 kW_{peak}

Speicher norm. 1,52 – absolut 2,54 kWh

Verhältnis PV/Speicher 0,76 kW_{peak}/kWh

Single HH, Pensionist



Jahresenergieverbrauch 1,68 MWh

PV-Anlage norm. 1,33 – absolut 1,50 kW_{peak}

Speicher norm. 1,00 – absolut 1,13 kWh

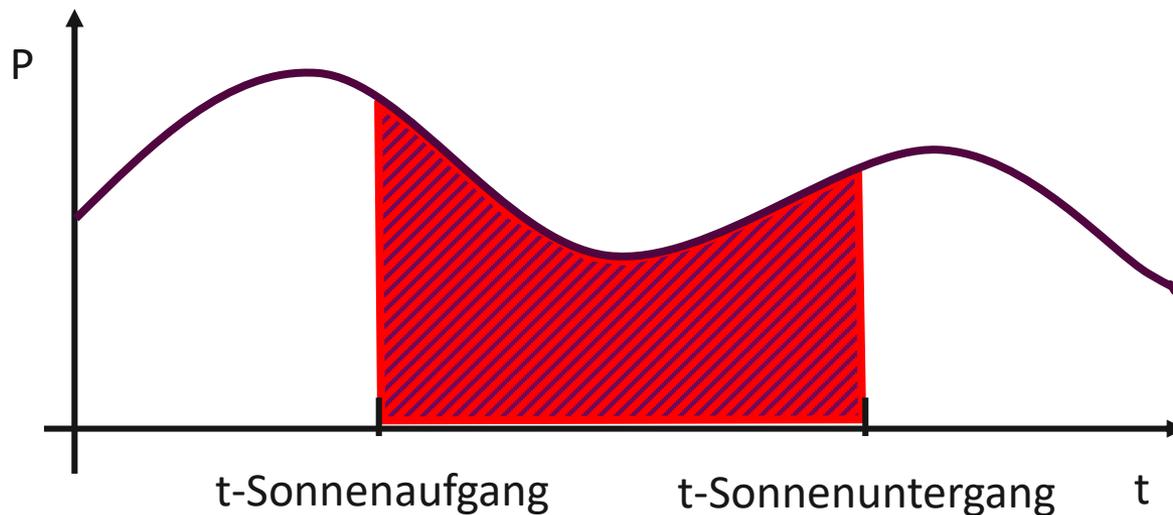
Verhältnis PV/Speicher 1,33 kW_{peak}/kWh

Methodik PV & Speicherdimensionierung

- Normierung (um Vergleich zu ermöglichen)
- PV – Speicher Diagramm zur Auslegungsgröße
- Sinnvolle Dimensionierungsbereiche ermitteln
 - Fourieranalyse – Datenpunkte fitten
 - Ableitung der ermittelten Funktion
 - Grenze für minimale Steigung definieren
 - Maximale Leistungsautarkie unter definierten Bedingungen auslesen
 - Umrechnung der normierten Werte auf Absolutwerte

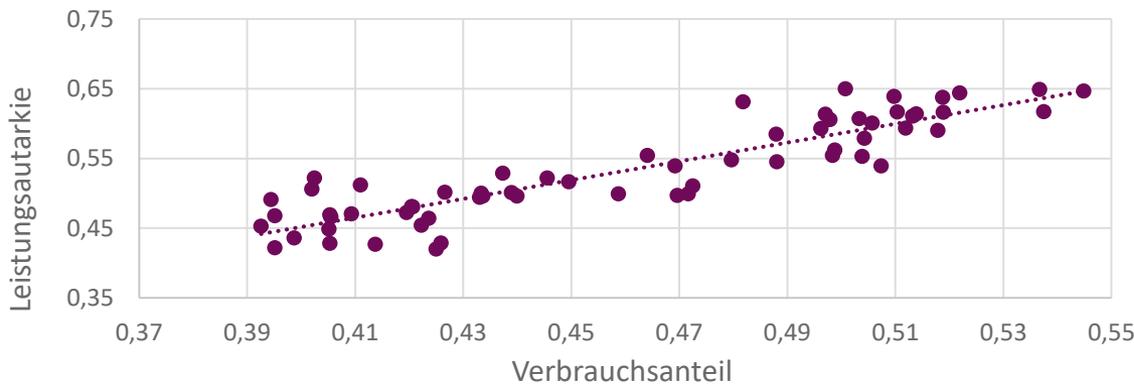
Charakterisierung Nutzergruppen

- Aufwendiges Verfahren für zu bestimmende HH
- Idee der Vereinfachung über zwei Kennzahlen
 - Jahresenergieverbrauch
 - Verbrauchsanteil bei Tageslicht

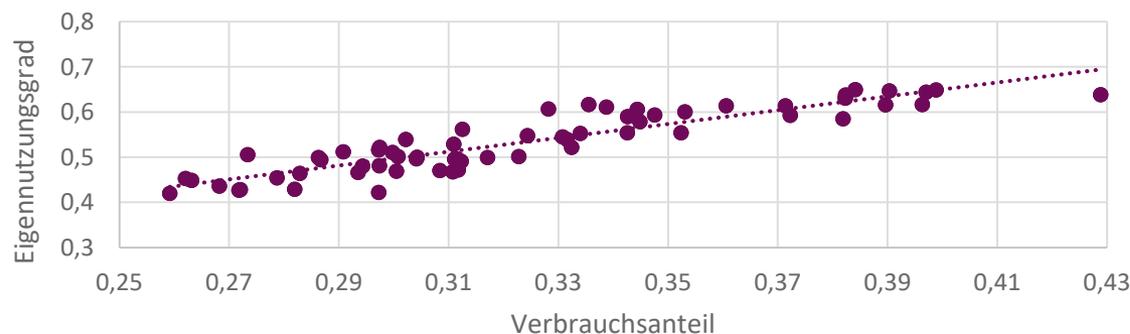


Korrelation zu Bewertungskennzahlen

Leistungsautarkie - Verbrauchsanteil



Eigennutzungsgrad - Verbrauchsanteil



- Beschreibung zwischen Bewertungskennzahlen und der Charakterisierung möglich
- Haushalte über Verbrauchsanteil „Kategorien“ zuordenbar – Richtwerte für Speicher/PV Verhältnis

Schlussfolgerungen

- Signifikante Unterschiede bei Dimensionierung für unterschiedliche Haushaltstypen
- Technische Dimensionierung exakt möglich
 - Aufwendiges Verfahren
 - Viele Daten notwendig
- Möglichkeit der Vereinfachung möglich
 - Korrelation zu Leistungsautarkie und Eigendeckungsgrad
 - Keine Korrelation zu Zyklenzahl

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Benjamin Böckl

DEPARTMENT FÜR
*Umwelt- & Energieverfahren*STECHNIK