

Simulation und Optimierung des Eigenverbrauchs



Samuel Summermatter

BE Netz AG | Luzern | Ebikon | Zürich



BE | NETZ
Bau und Energie

Übersicht

- **Simulationsmethode**
- **Lastgangprognose**
- **Optimierungen (Verbrauchersteuerung, WP)**
- **Batterielösungen**
- **Ausrichtung (Dach oder Fassade)**
- **Fazit**

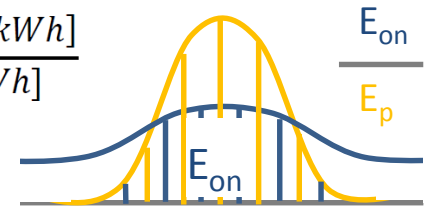
Simulation und Optimierung des Eigenverbrauchs

Begriffe

- **Deckungsgrad:** $self\ sufficiency\ [\%] = \frac{E_p\ [kWh]}{E_c\ [kWh]}$

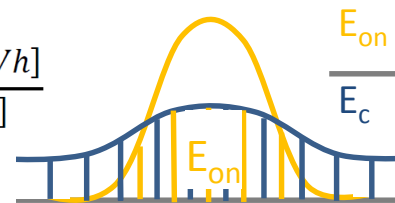


- **Eigenverbrauch:** $self\ consumption\ index\ [\%] = SCI = \frac{E_{on\ site}\ [kWh]}{E_p\ [kWh]}$



- **Autarkie:**

$$autarchy\ index\ [\%] = \frac{E_{on\ site}\ [kWh]}{E_c\ [kWh]}$$



- **Spezifischer Eigenverbrauch:**

$$On - site\ consumption\ performance\ [kWh/kWp] = OCP = \frac{E_{on\ site}\ [kWh]}{P\ [kWp]}$$

Simulation und Optimierung des Eigenverbrauchs

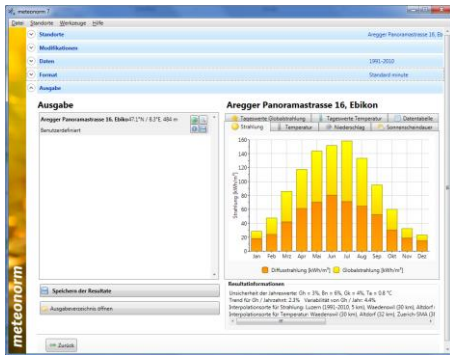
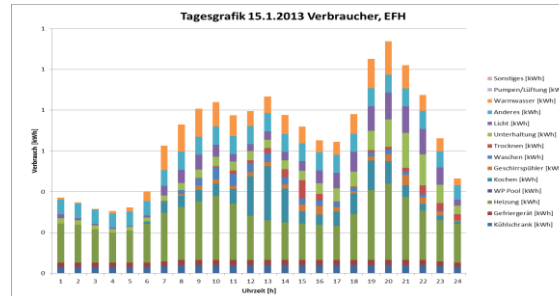
Simulationsmethode



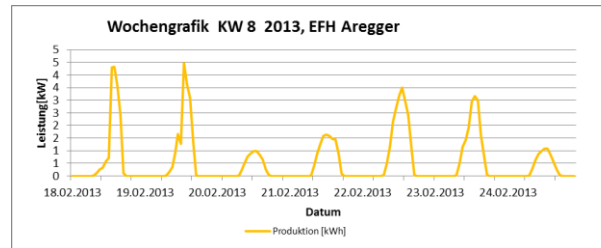
Lastgangmessung
Smart Meter



Lastgangprognose
Nach BDEW Profil



Einstrahlung &
Temperatur



Simulation

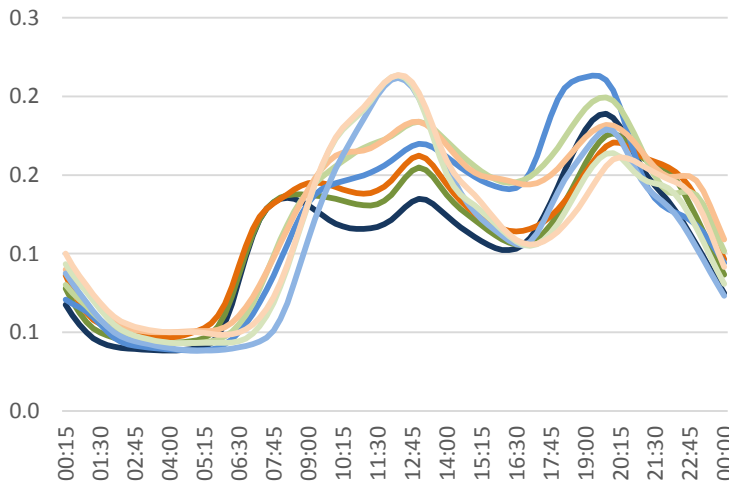


Deckungsgrad
Eigenverbrauch
Autarkie

Simulation und Optimierung des Eigenverbrauchs

VDEW- Lastprofil Haushalt

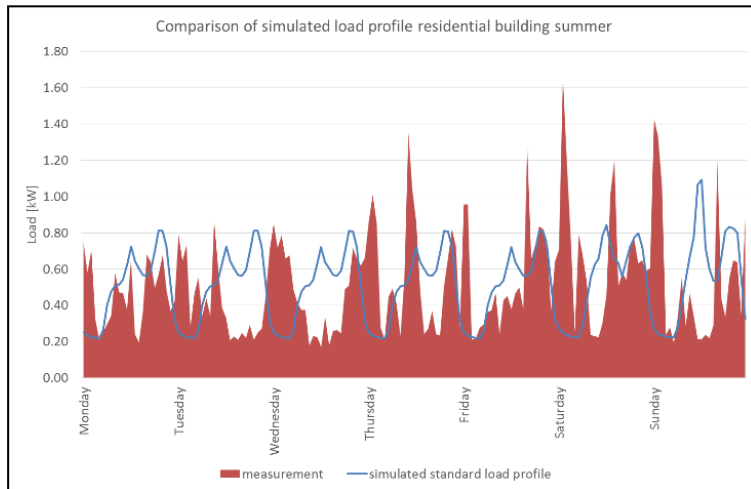
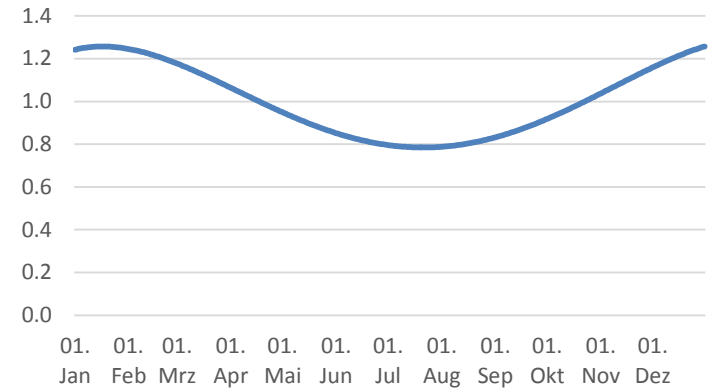
Standardlastprofil H0 - Haushalt



- Winter Werktag
- Übergang Werktag
- Sommer Werktag
- Winter Samstag
- Übergang Samstag
- Sommer Samstag
- Winter Sonntag
- Übergang Sonntag
- Sommer Sonntag



Dynamisierung - Tagesfaktoren



→ Für einzelne Verbraucher ungenau
Da das Verbraucherverhalten stark variiert

Differenz vom simulierten Eigenverbrauch
von 5-10%!

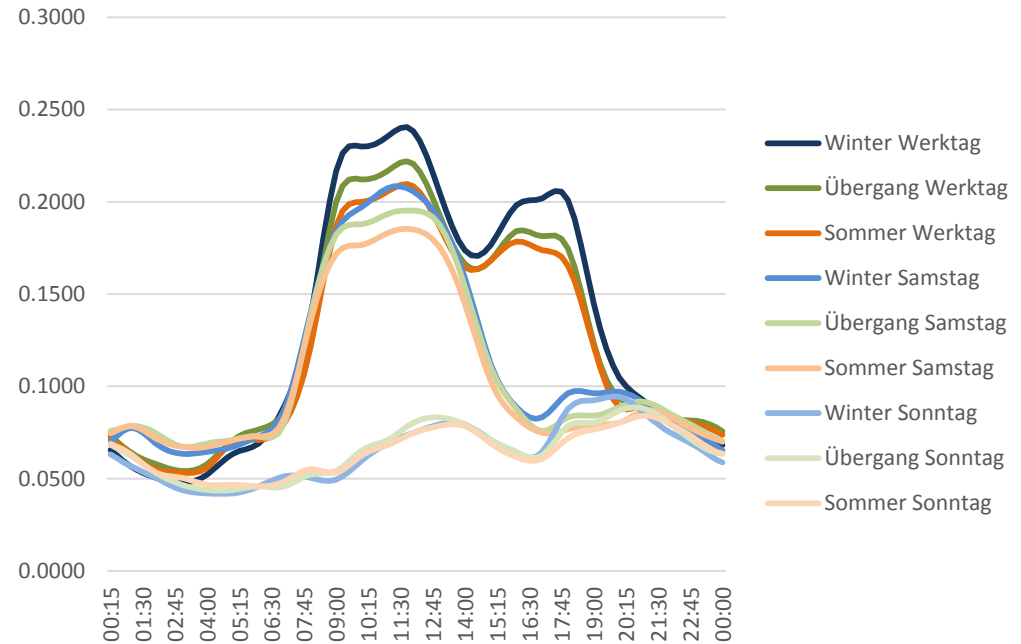
Simulation und Optimierung des Eigenverbrauchs

VDEW Lastprofile Gewerbe

G0	Gewerbe allgemein
G1	Gewerbe Werktag 8:00 bis 18:00
G2	Gewerbe in den Abendstunden
G3	Gewerbe druchlaufend
G4	Laden / Friseur
G5	Bäckerei mit Backstube
G6	Wochenendbetrieb

L0	Landwirtschaft
L1	Landwirtschaft mit Milchwirtschaft
L2	Landwirtschaft ohne Milchvieh

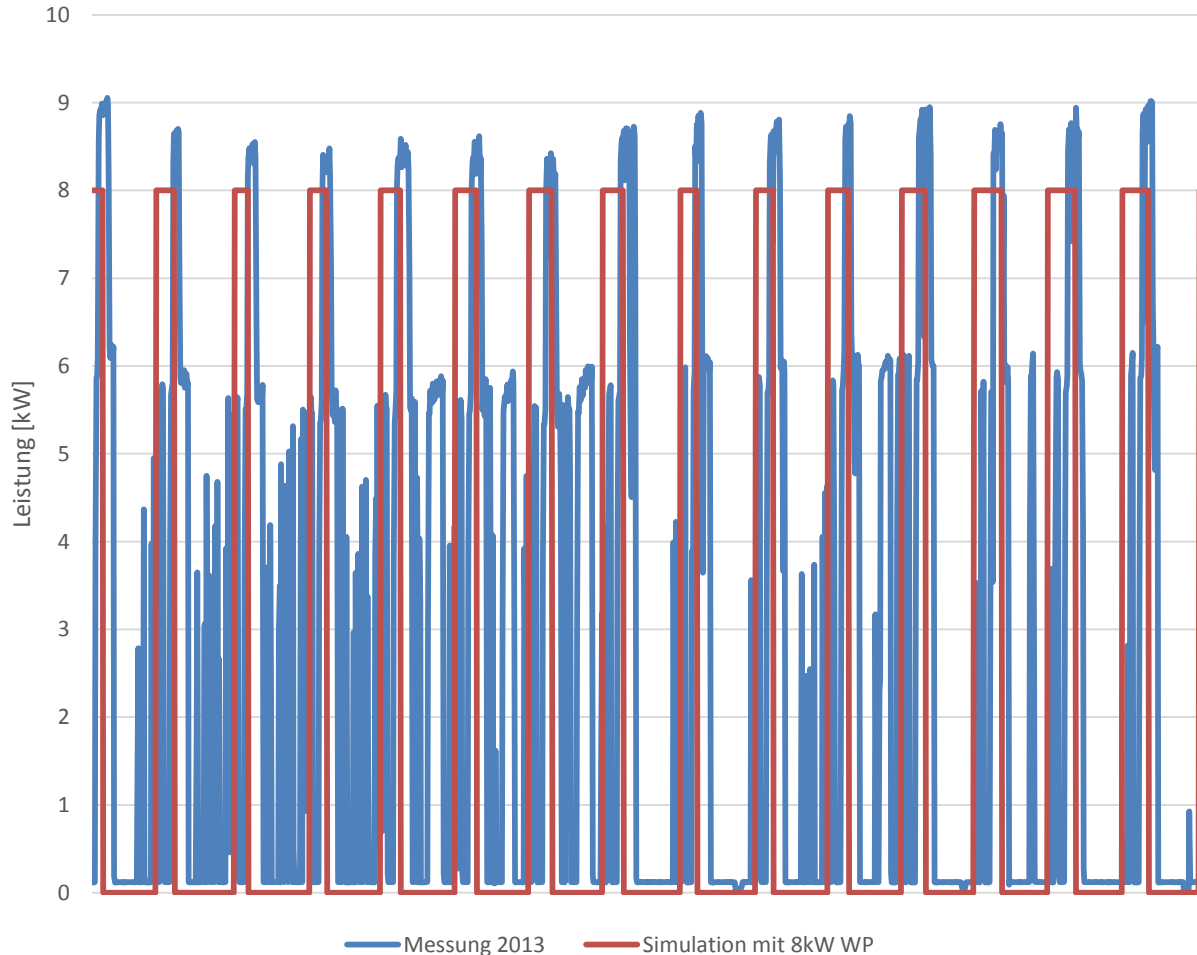
Standardlastprofil G0 - Gewerbe allgemein



Simulation und Optimierung des Eigenverbrauchs

Lastgangprognose Wärmepumpe

Lastprofil Wärmepumpe



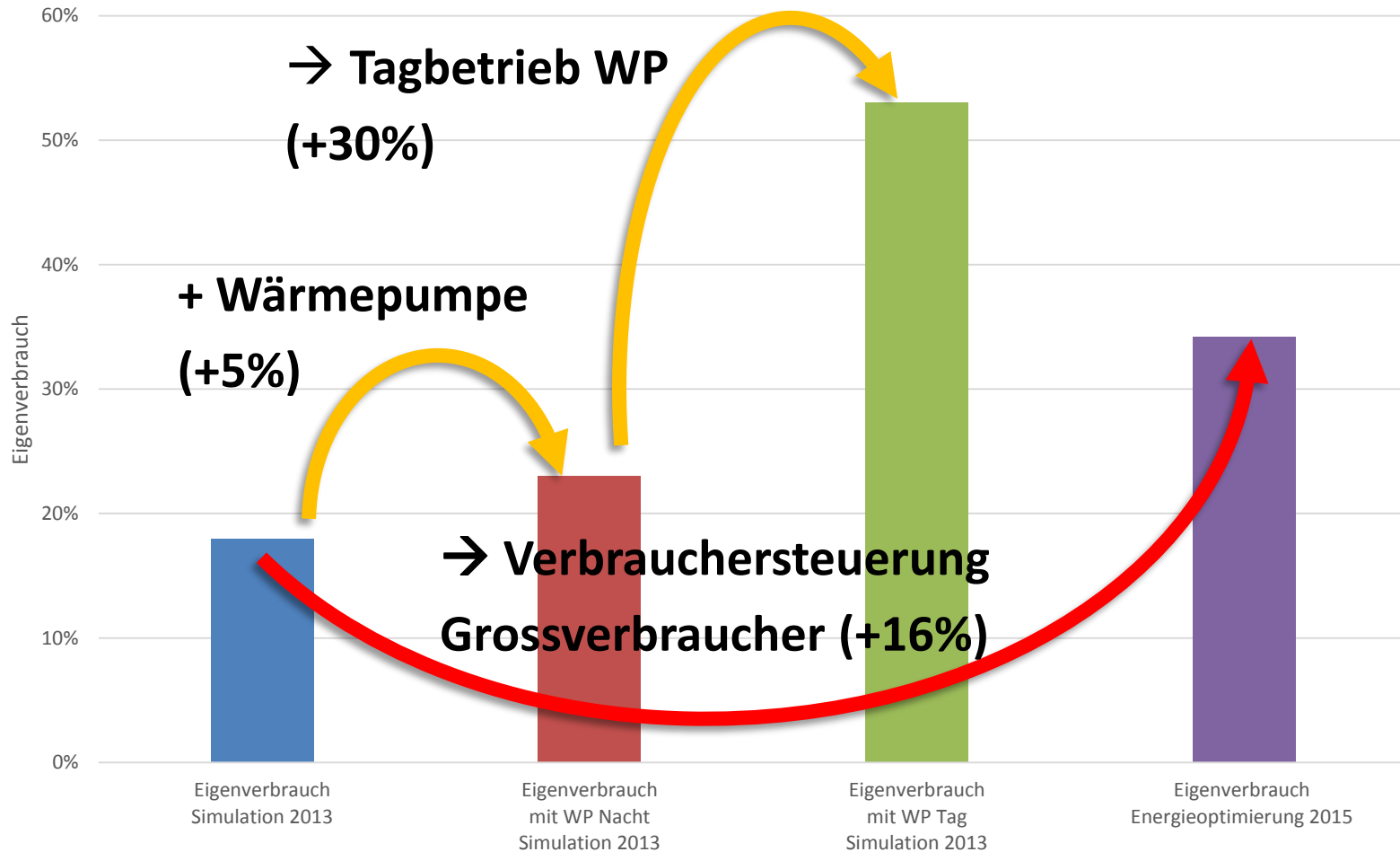
Einflüsse:

- WP- Leistung
- WP- Typ
- Temperatur
- Zeitliche Programmierung

→ Spezifischer Algorithmus
nötig

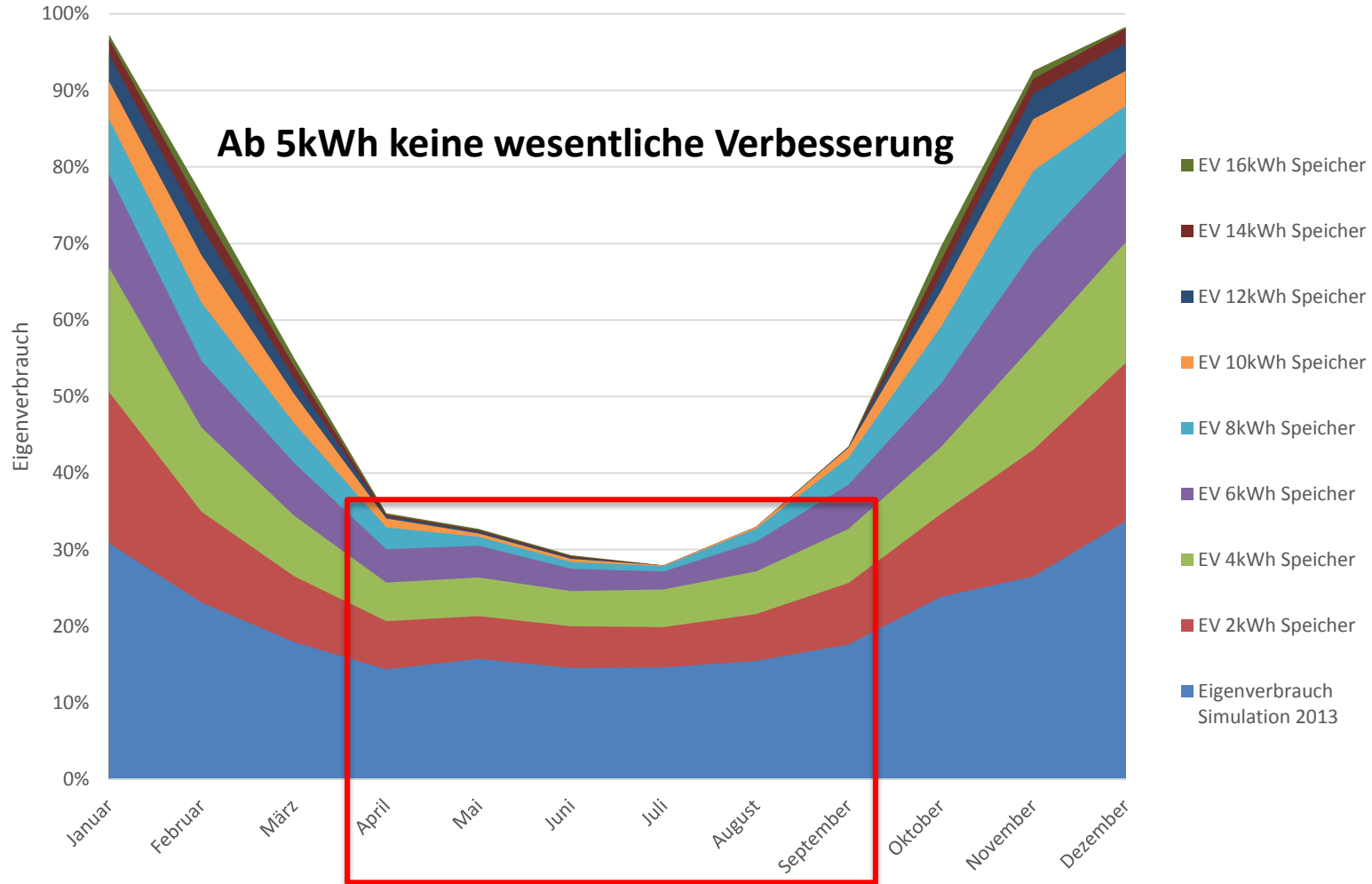
Simulation und Optimierung des Eigenverbrauchs

Eigenverbrauch EFH Verbraucheroptimierung



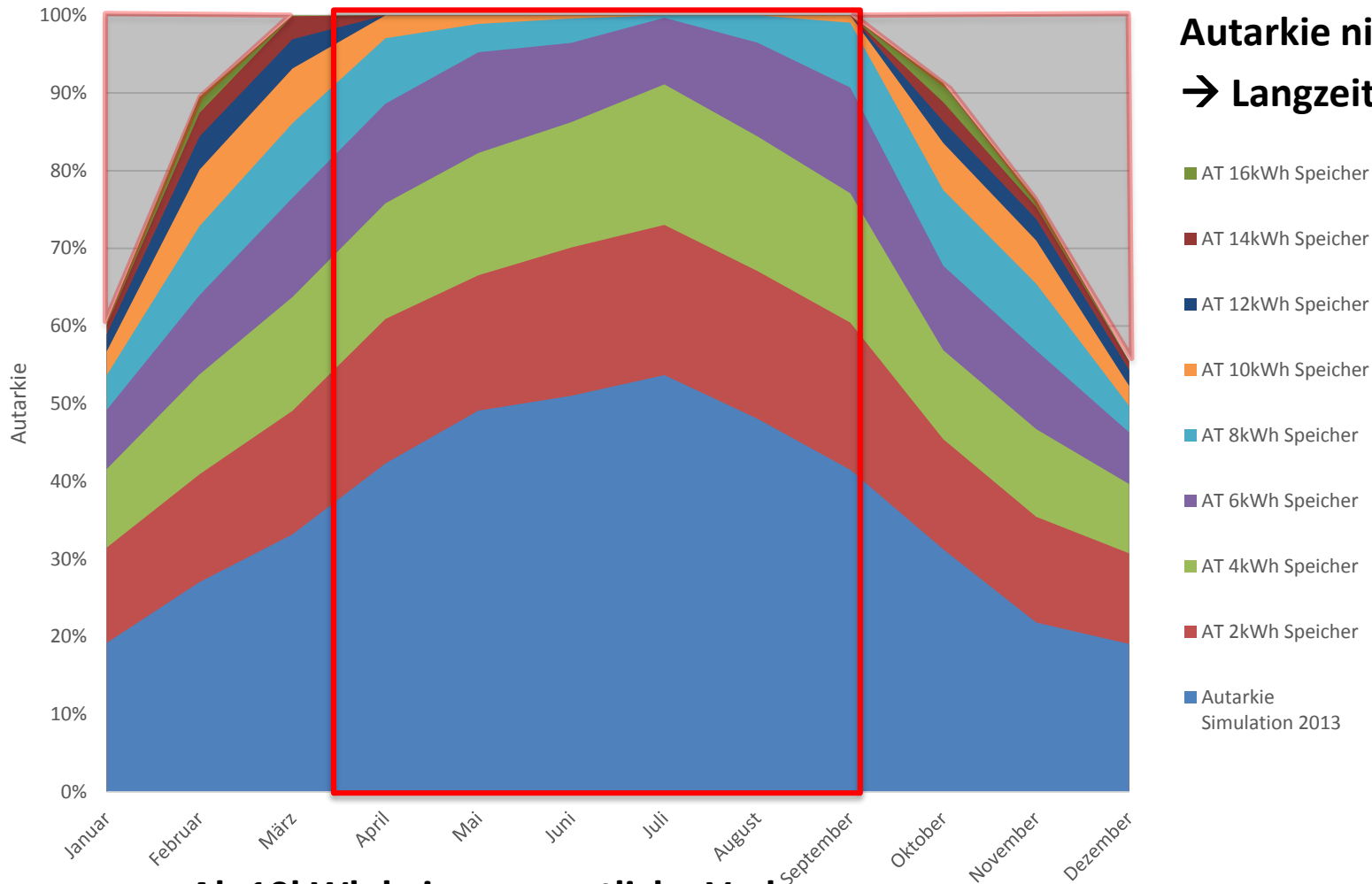
Simulation und Optimierung des Eigenverbrauchs

Eigenverbrauch EFH mit Batteriespeicher



Simulation und Optimierung des Eigenverbrauchs

Autarkie EFH mit Batteriespeicher



Autarkie nicht möglich

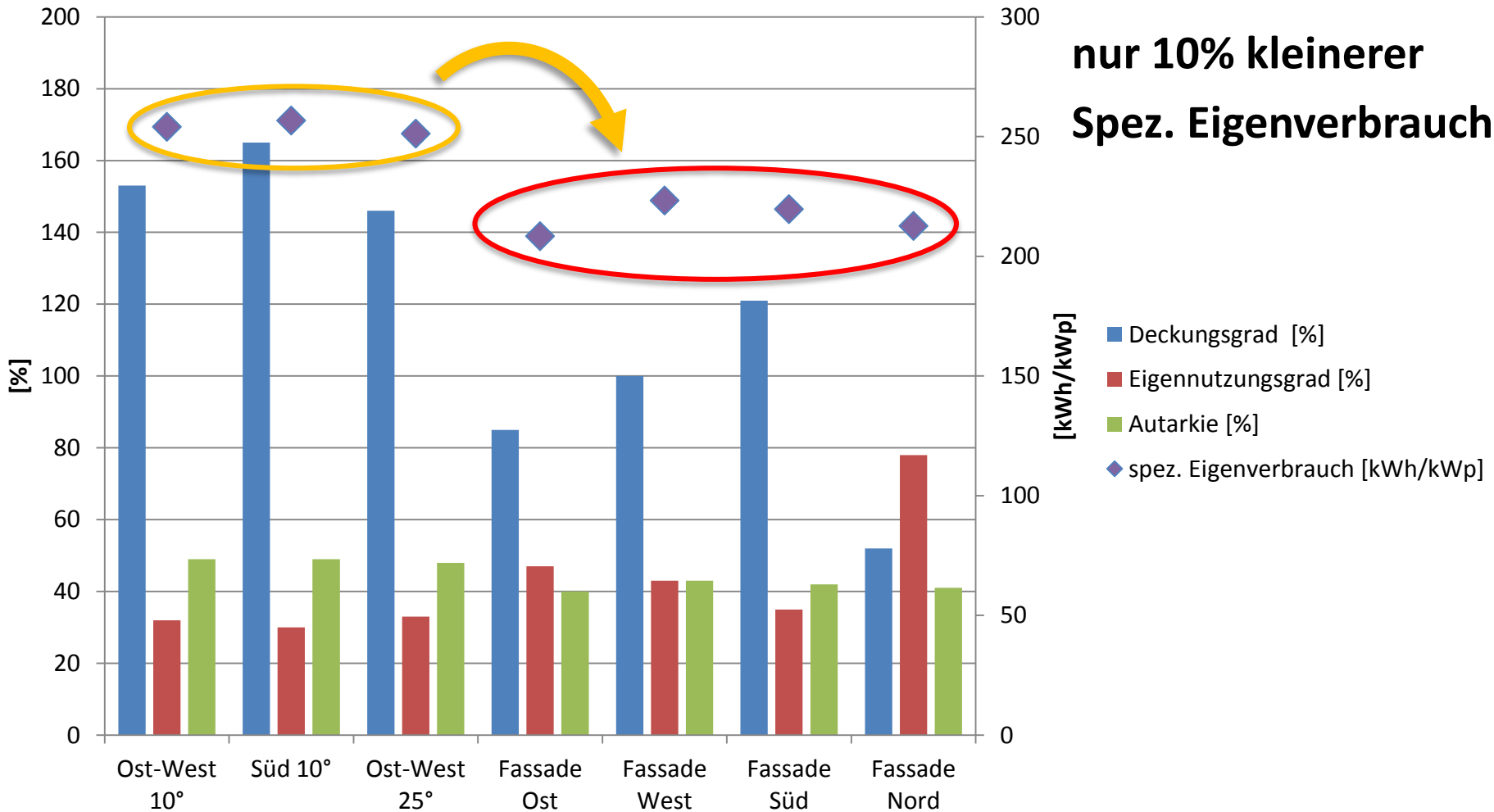
→ Langzeitspeicher

Ab 10kWh keine wesentliche Verbesserung



Simulation und Optimierung des Eigenverbrauchs

Ausrichtung der Solaranlage (10kWp)

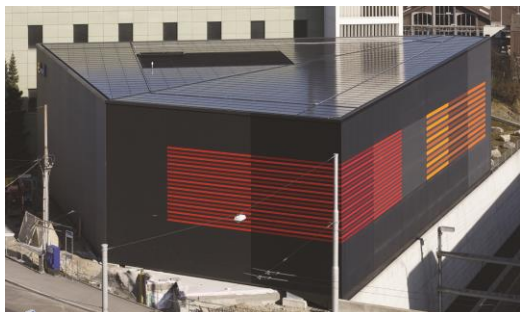


Fazit

- Lastgangprognose für einzelne Haushalte schwierig (wenn möglich immer mit Datenlogger auch Verbrauch aufzeichnen)
- Lastgangprognose für Gewerbegebäude zuverlässig
- Batterien können den Eigenverbrauch erhöhen, sind aber richtig zu dimensionieren
- Autarkie von EFH mit nur einer Batterie ist nicht realistisch
- Spezifischer Eigenverbrauch als Vergleichswert für BIPV wichtig
- Gebäudeintegrierten Fassadenanlagen haben ähnliche spezifische Eigenverbrauchswerte wie mit konventionellen Aufdachanlagen

Simulation und Optimierung des Eigenverbrauchs

Wir bleiben dran!



Vielen Dank!



Acknowledgement:

This research was supported by the Swiss National Science Foundation SNF as part of the project ACTIVE INTERFACES - Holistic strategy to simplify standards, assessments and certifications for building integrated photovoltaics (#153849).