

# Eigenverbrauch als Schlüssel zur Wirtschaftlichkeit

## Gegenüberstellung von Photovoltaik und Kleinwind

- Impulsreferat zur Kleinwindtagung am  
16.09.2016

Lukas MAUL MSc.

Department of renewable energy

UAS Technikum Vienna

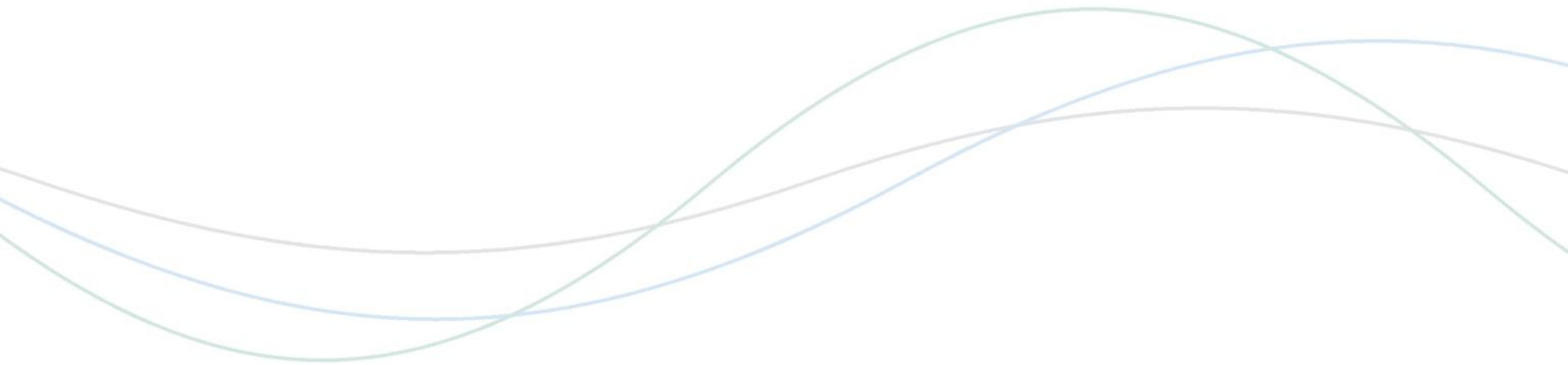


# Agenda

- Grundlagen zur Eigenverbrauchsoptimierung
- Gegenüberstellung PV und Kleinwind
- Zusammenfassung und Ausblick

# Grundlagen zur Eigenverbrauchsoptimierung

Eigenverbrauch, Energieautonomie / Energieautarkie, Peak Shaving



## Eigenverbrauch

- Definiert die Energiemenge, die direkt am Standort erzeugt und auch verbraucht wird ohne einen vorherigen Austausch mit dem elektrischen Netz.

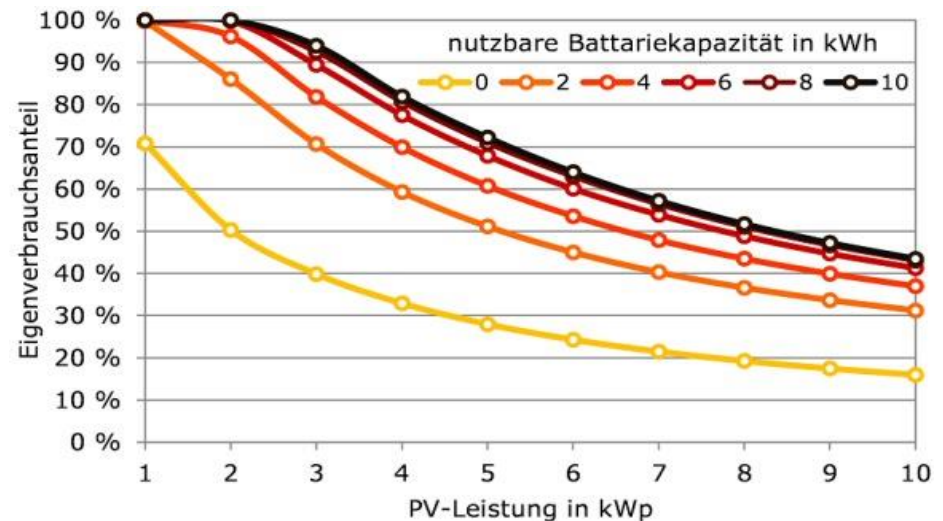
- Direkter Verbrauch
- Zeitnaher Verbrauch durch Zwischenspeicher
- Umwandlung vor Ort – Power to X
- Virtueller Speicher – bilanzieller Eigenverbrauch

Wirtschaftlicher Rahmen:

Netzbezug: ~ 0,2 € / kWh

PV Eigennutzung: ~ 0,12 € / kWh

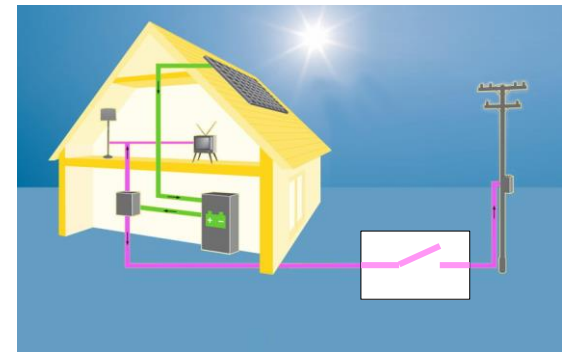
Delta: 0,08 € / kWh



## Energieautonomie / Energieautarkie

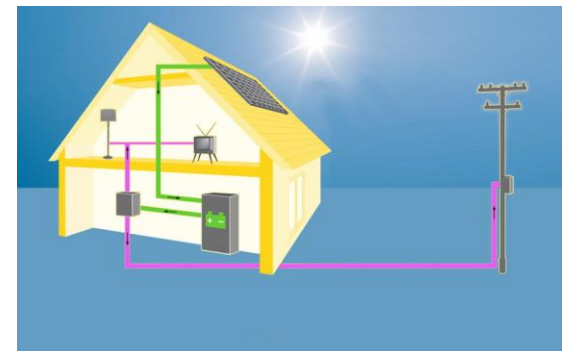
**Autarkie:** altgriechisch für Selbstgenügsamkeit, Selbstständigkeit  
(auch „leistungsautark“ genannt)

- Leistungsschalter offen
- Haus versorgt sich selber durch PV und Speicherung



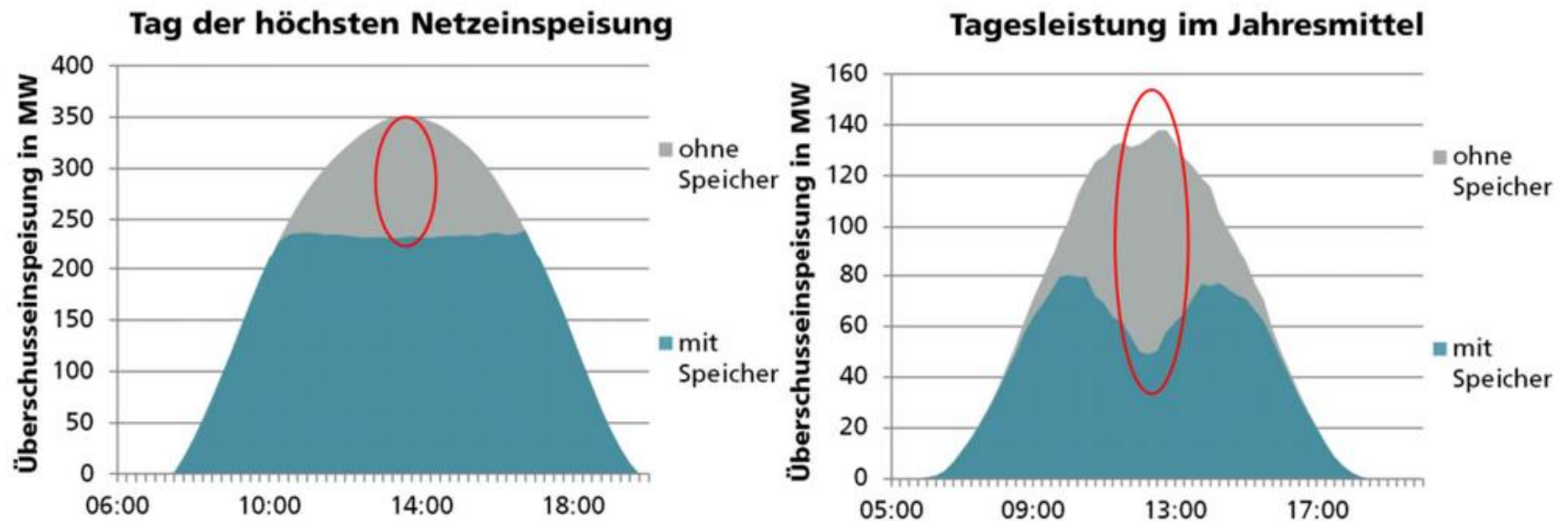
**Autonomie:** altgriechisch für Eigengesetzlichkeit, Selbstbestimmung  
(auch „energieautark“ genannt)

- Leistungsschalter geschlossen
- Bei einem autonomen Haus ist die Energiebilanz übers Jahr ausgeglichen



# Spitzenlastglättung / Peak Shaving

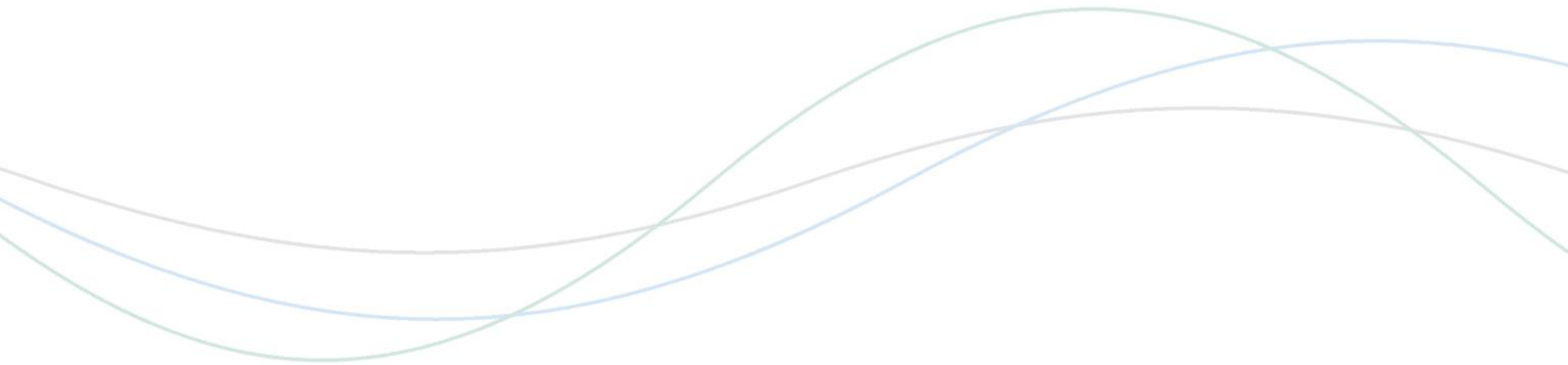
Durch zusätzlichen (gesteuerten) Einsatz von lokalen Speichertechnologien können Lastspitzen abgefangen werden.



## Vorteile durch Eigenverbrauchsoptimierung

- Leistungsbeschränkung (Spitzenlast)
- Optimiertes Zusammenspiel zwischen Erzeugung und Verbrauch
- Vermiedene Netzentgelte
- Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung
- Teilnahme an virtuellen Kraftwerksmodellen
- **Vorraussetzung: flexible Tarife und rechtliche Rahmenbedingungen**

## Gegenüberstellung von Kleinwind und PV hinsichtlich des Eigenverbrauchs





# Methodik zur Eigenverbrauchsanalyse

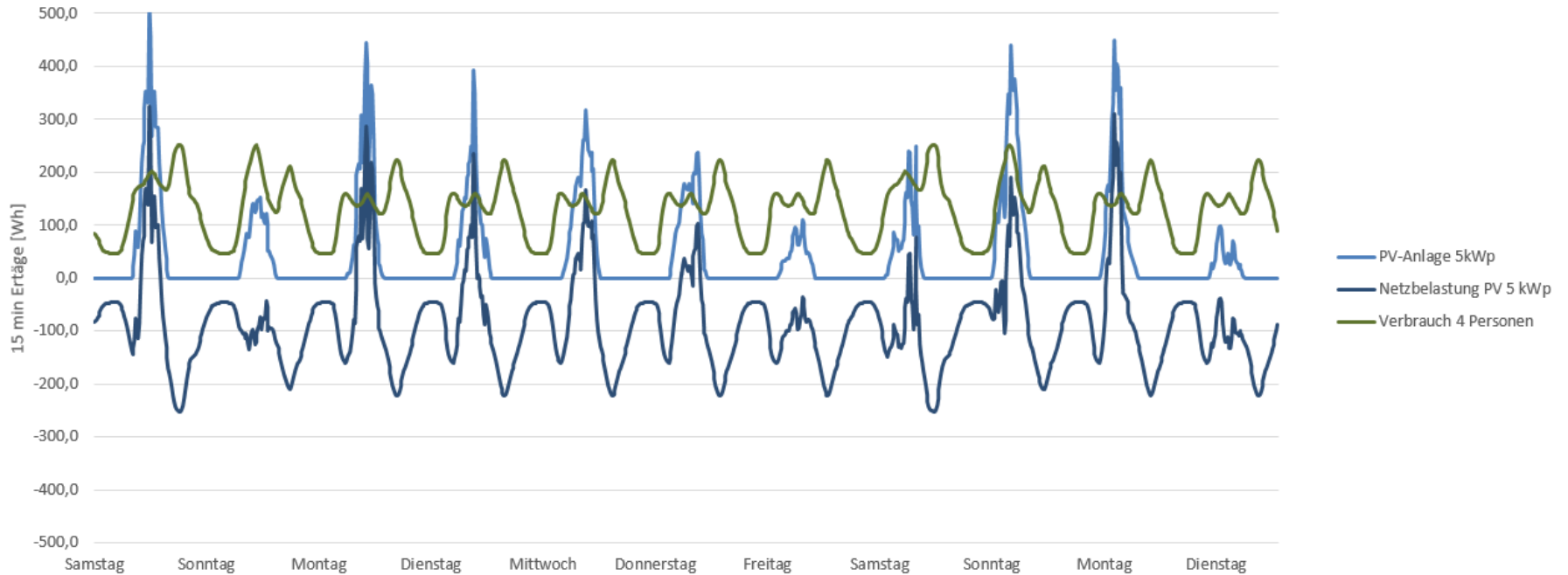
Auswertung von realen Monitoringdaten aus dem Jahr 2015

- Kleinwindkraft: Schachner SW5
  - Nennleistung: 5 kW
  - Standort: Energieforschungspark Lichtenegg
  - Durchgehendes Monitoring
- Photovoltaik: Monokristallin
  - Peakleistung: 5 kWp
  - Standort: Westösterreich (Globalstrahlung ~ 1100 kWh/m<sup>2</sup>a)
  - Durchgehendes Monitoring
- Simulierter Verbraucher
  - 4 Personen Haushalt mit 4725 kWh (econtrol.at)
  - Lastprofil H0 des VDEW



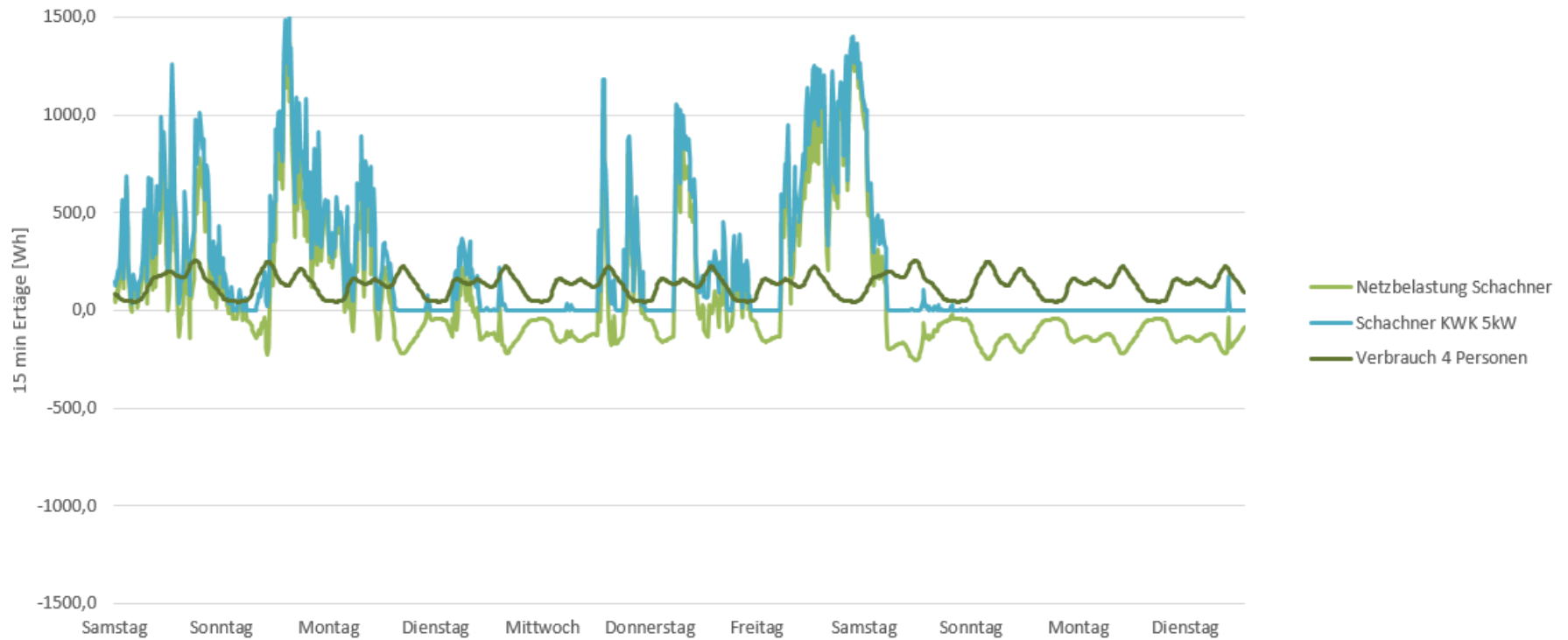
# Analyseergebnisse Winter PV

15 min Erträge (10 Jänner - 20 Jänner)



# Analyseergebnisse Winter Kleinwindkraft

15 min Erträge (10 Jänner - 20 Jänner)

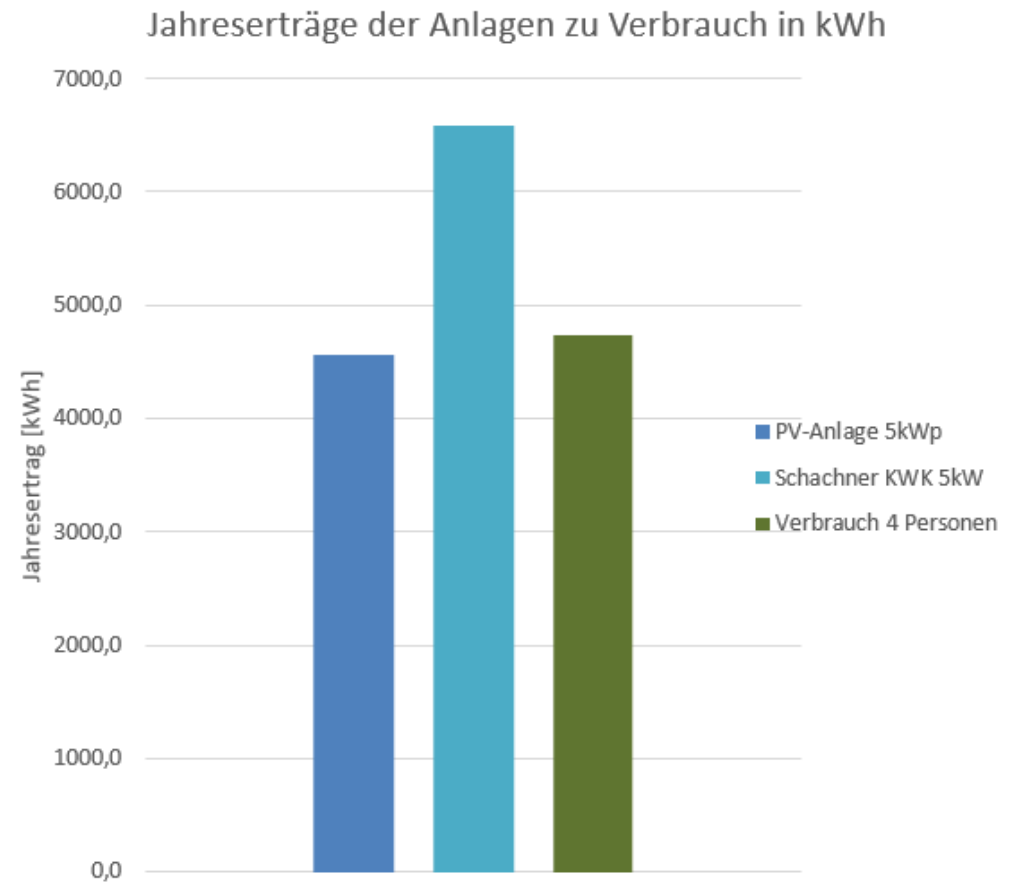


# Analyseergebnisse Sommer PV vs. Kleinwindkraft



# Eigenverbrauchsanalyse

- 4 Personen Haushalt
  - Verbrauch: 4725 kWh
  
- Kleinwindkraft Schachner SW5
  - Jahresertrag: 6585 kWh
  - Bilanzielle Überdeckung
  - Eigenverbrauch: 34,4 %
  
- Photovoltaik Monokristallin
  - Jahresertrag: 4555 kWh
  - Bilanzielle Unterdeckung
  - Eigenverbrauch: 25,5 %

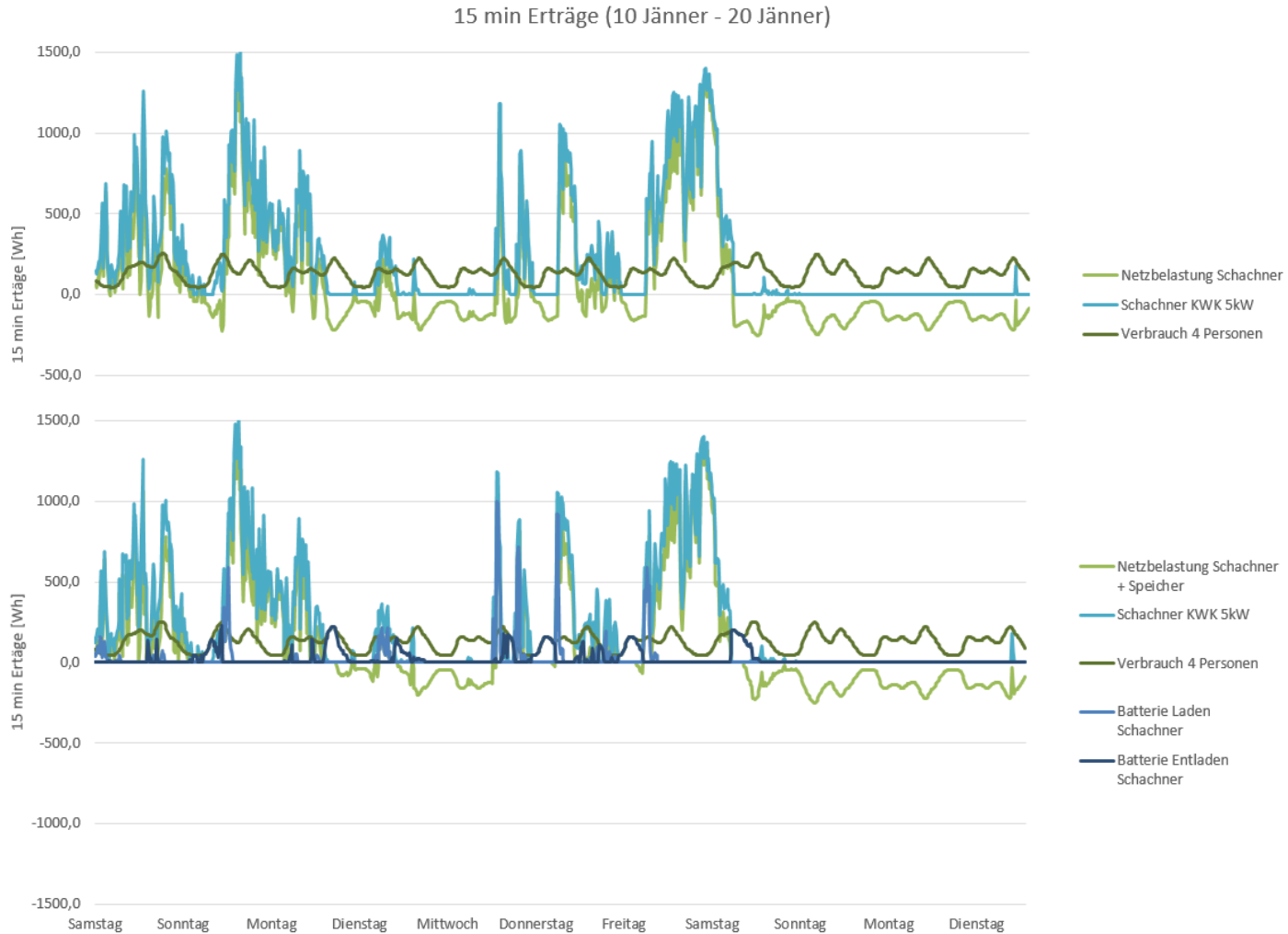


## Eigenverbrauchsoptimierung

- Zusätzlicher Einsatz eines Li-Ionen Speichers
- Kapazität 5 kWh
- Bedarfsorientierte Regelung ohne Speisung aus dem Netz
- Batteriesimulationsmodell aus dem Forschungsprojekt „Batterlyser“

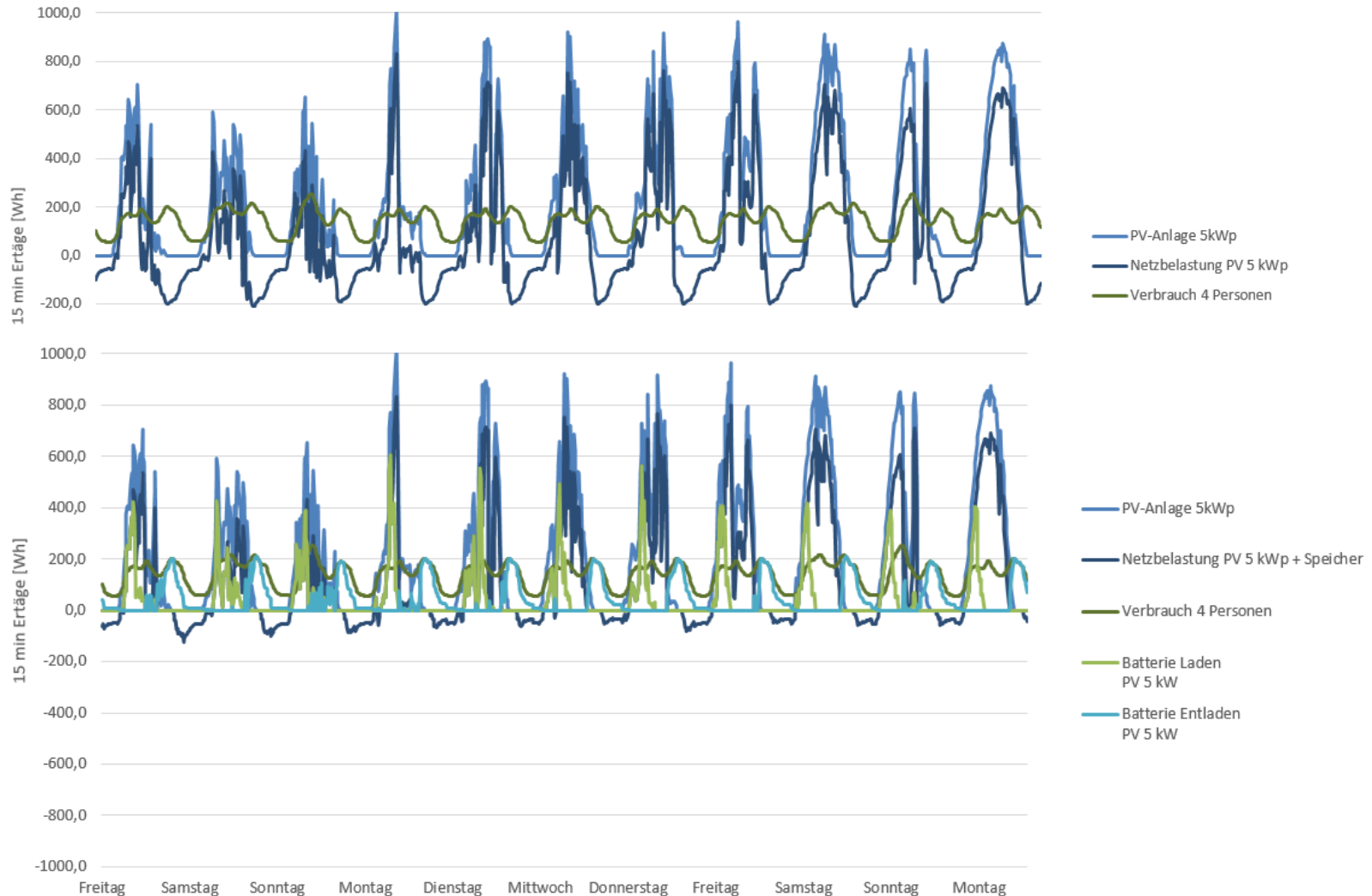


# Analyseergebnisse Winter Kleinwind



# Analyseergebnisse Sommer PV

15 min Erträge (10 Juli - 20 Juli)





## Eigenverbrauchsoptimierung Speichereinsatz

- Kleinwindkraft Schachner SW5
  - Jahresertrag: 6585 kWh
  - Eigenverbrauch: 44,6 %
  
- Photovoltaik Monokristallin
  - Jahresertrag: 4555 kWh
  - Eigenverbrauch: 35,0 %
  
- Fazit
  - Wirtschaftliche Optimierung des Eigenverbrauchs möglich
  - In diesem Fall leichter Vorteil der Windkraft bedingt durch sehr guten Standort
  - Bei Einsatz eines Batteriespeichers: Prädiktive Steuerung empfohlen
  - Abgleich mit realen Verbrauchsdaten
  - Ergebnisse durch geringe Samplegröße und den Standort nicht allgemein gültig

Herzlichen Dank für ihre Aufmerksamkeit!

