

Untersuchung der Mehrfachnutzung eines Batterie-Quartierspeichers für eine Klimaschutzsiedlung

Quartier „Zum Wiebusch“

- Errichtung einer Klimaschutzsiedlung mit 36 Einfamilienhäusern in Bergneustadt geplant
- 10 kWp PV auf jedem Hausdach
- Quartiersinternes Stromnetz
- Wärmeversorgung mittels kalter Nahwärme und dezentralen Wärmepumpen
- 11 kW Wallboxen an jedem Wohngebäude
- Batterie-Quartierspeicher zur Erhöhung des Autarkiegrads

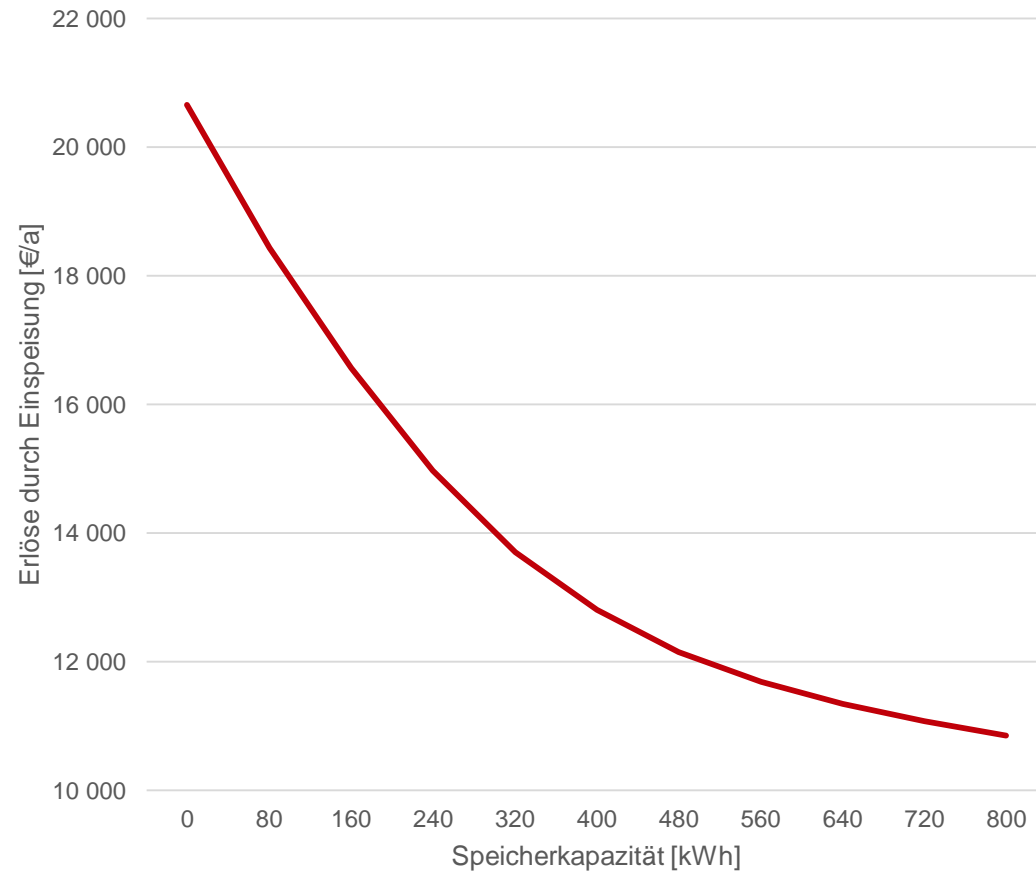
Motivation und Ziele der Arbeit

- Quartierspeicher soll primär dafür genutzt werden den Autarkiegrad des Quartiers zu erhöhen
- Speicher kann dazu für weitere Tätigkeiten genutzt werden, um zusätzliche Einnahmen zu generieren
 - Auslegung des Speichers
 - Identifizierung & Bewertung weiterer Nutzungsmöglichkeiten

Methode zur Simulation des Speicherbetriebs

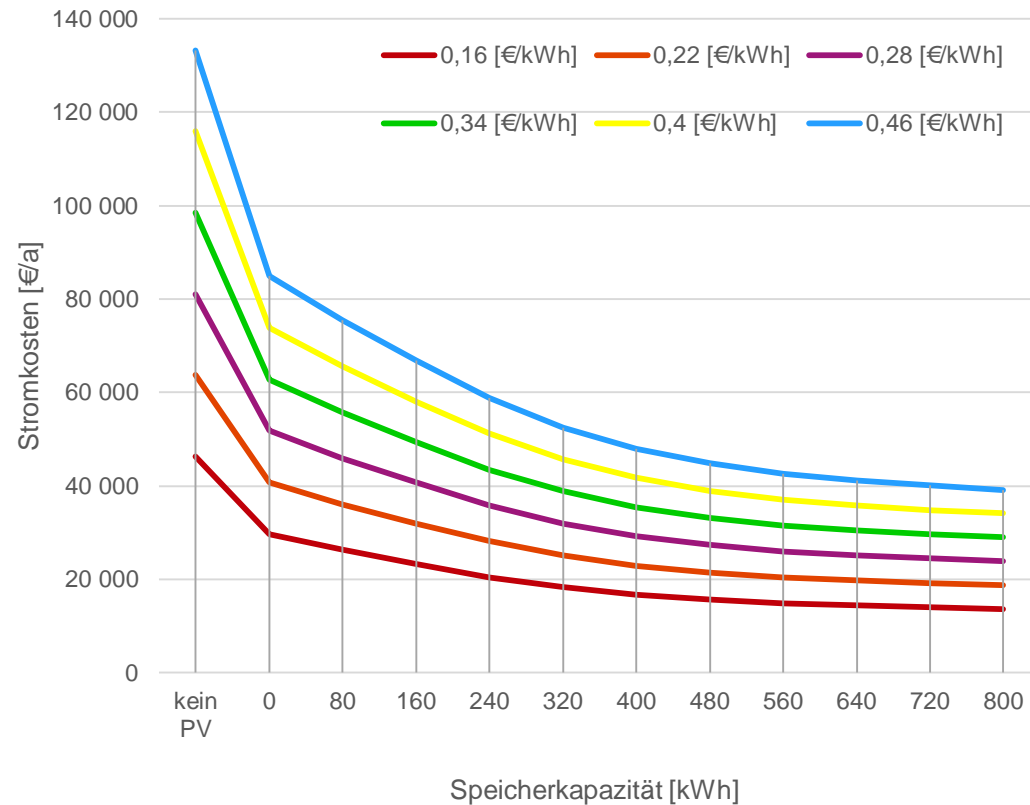
- Schleife in Python
- Last- und Erzeugungsprofile in Stundenwerten
- Jede Stunde eines Jahres durchlaufen, um Betrieb zu simulieren

Erlöse durch Einspeisung des überschüssigen PV-Stroms



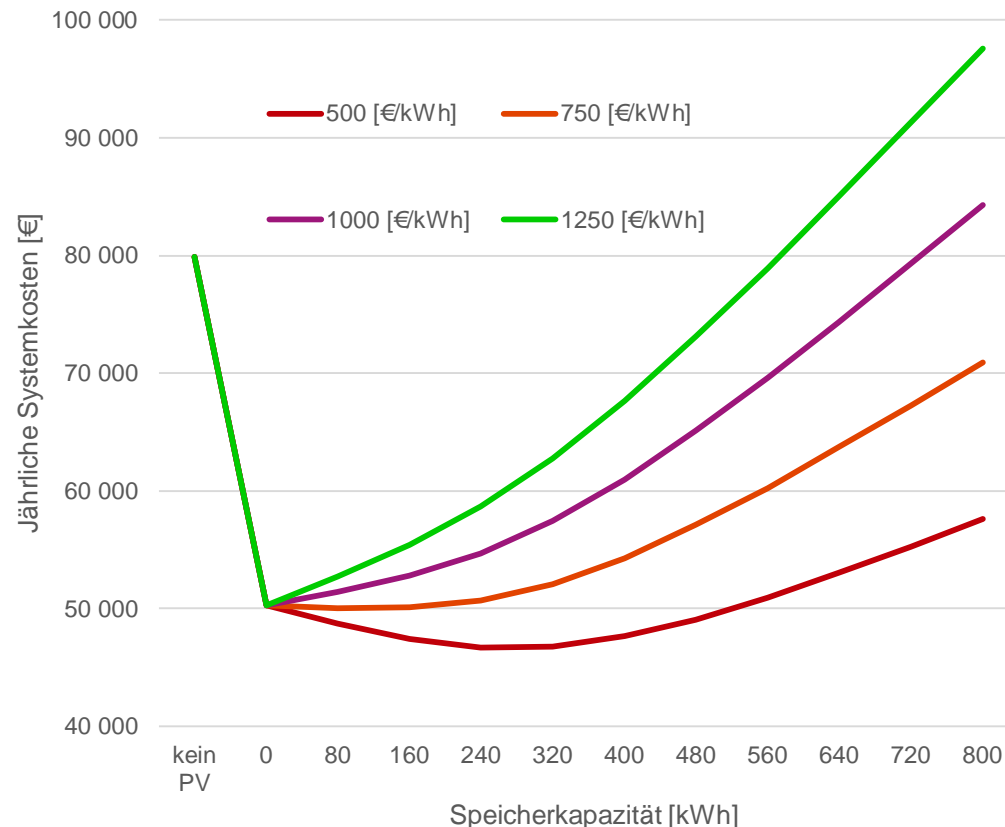
Direktvermarktung des überschüssigen PV-Stroms:
sinkende Einnahmen bei steigender
Speicherkapazität

Strombezugskosten



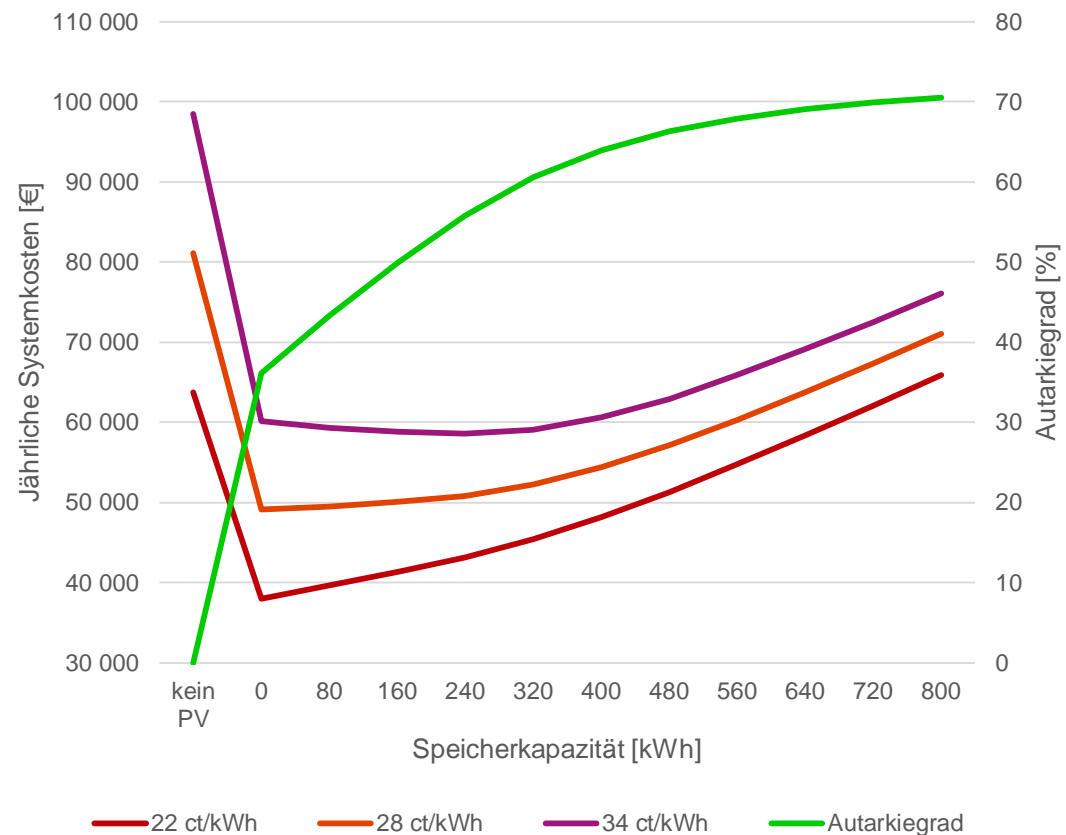
- Ersparnisse bei höheren Strompreisen größer
- Positiver Effekt flacht mit steigenden Speicherkapazitäten ab

Jährliche Ausgaben (inkl. Investitionskosten)



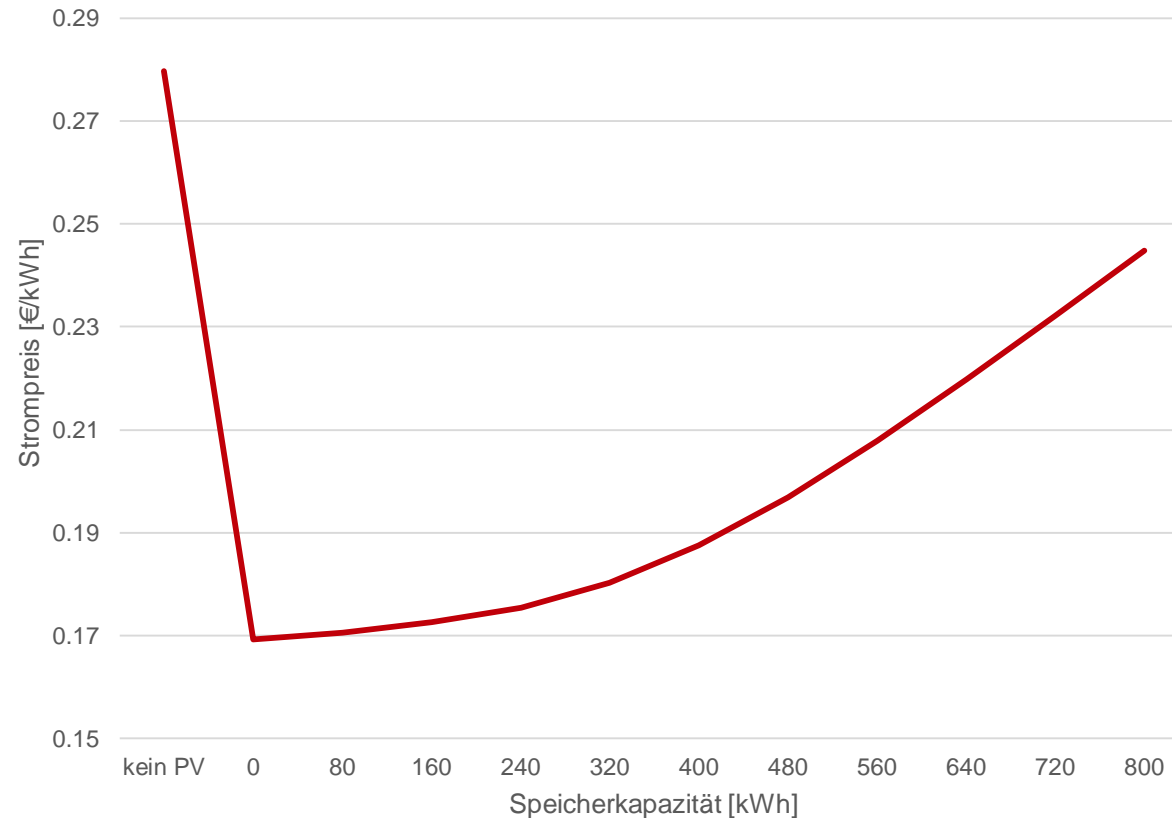
- angenommener Strombezugspreis 28 ct/kWh
- Investitionskosten PV-Anlagen & Speicher gleichmäßig auf Lebensdauer aufgeteilt
- ab Speicherkosten von < 750 €/kWh wirtschaftliche Vorteile durch Speicher möglich

Verlauf bei Speicher-Investitionskosten von 750 €/kWh



- Bisher eingeholte Angebote zeigen Speicherkosten von ca. 750 €/kWh (inkl. Montage)

Strompreis für Endverbraucher



Strompreis bei
Bezugskosten von
28 ct/kWh und
Investitionskosten von
750 €/kWh

Fazit Speicherauslegung

- Bei 240 kWh Speicherkapazität bei getroffenen Annahmen keine Verschlechterung der Wirtschaftlichkeit zu erwarten
- Stattdessen bei geringeren Investitionskosten oder steigenden Strompreisen Verbesserung der Wirtschaftlichkeit

Weitere Nutzungsmöglichkeiten des Speichers

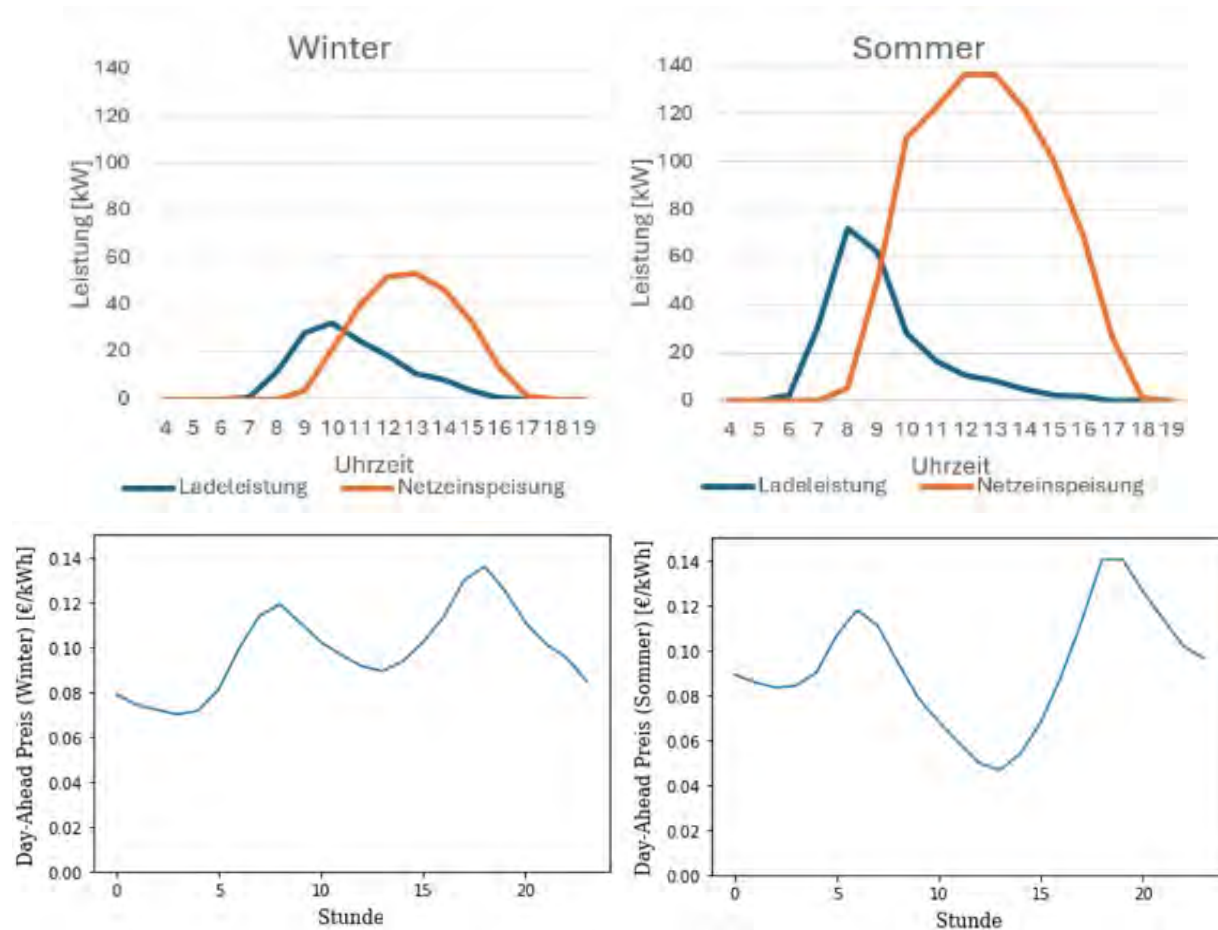
Arbitrage

- Strompreise an der Börse schwanken über den Tagesverlauf
- Strom kann zu niedrigen Preisen gekauft und zu höheren Preisen wieder verkauft werden

+ zusätzliche Erlöse möglich

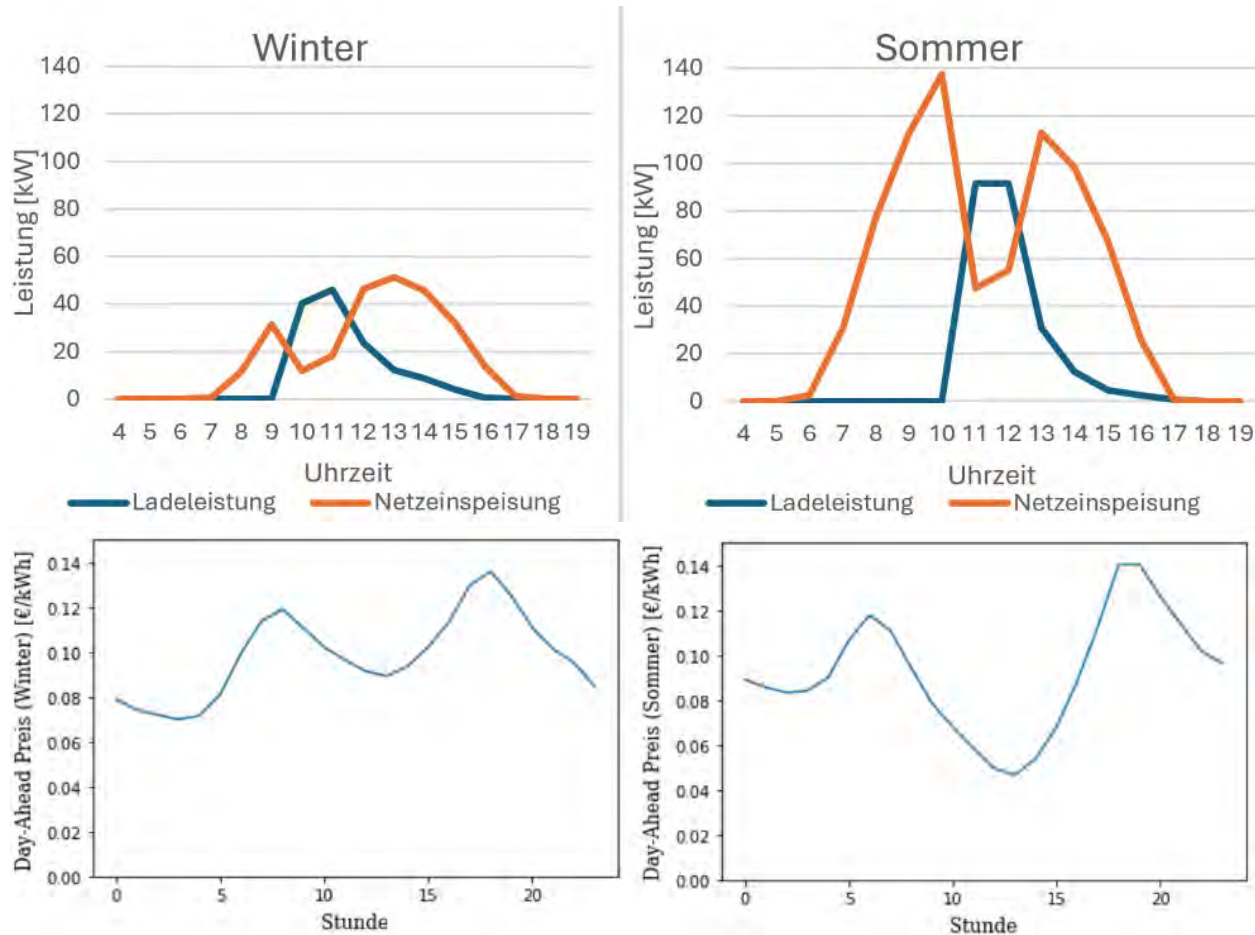
- vermehrte Zyklenzahl führt zu schnellerer Alterung des Speichers
- Angenommene Zyklenkosten **noch** zu hoch

Lademanagement



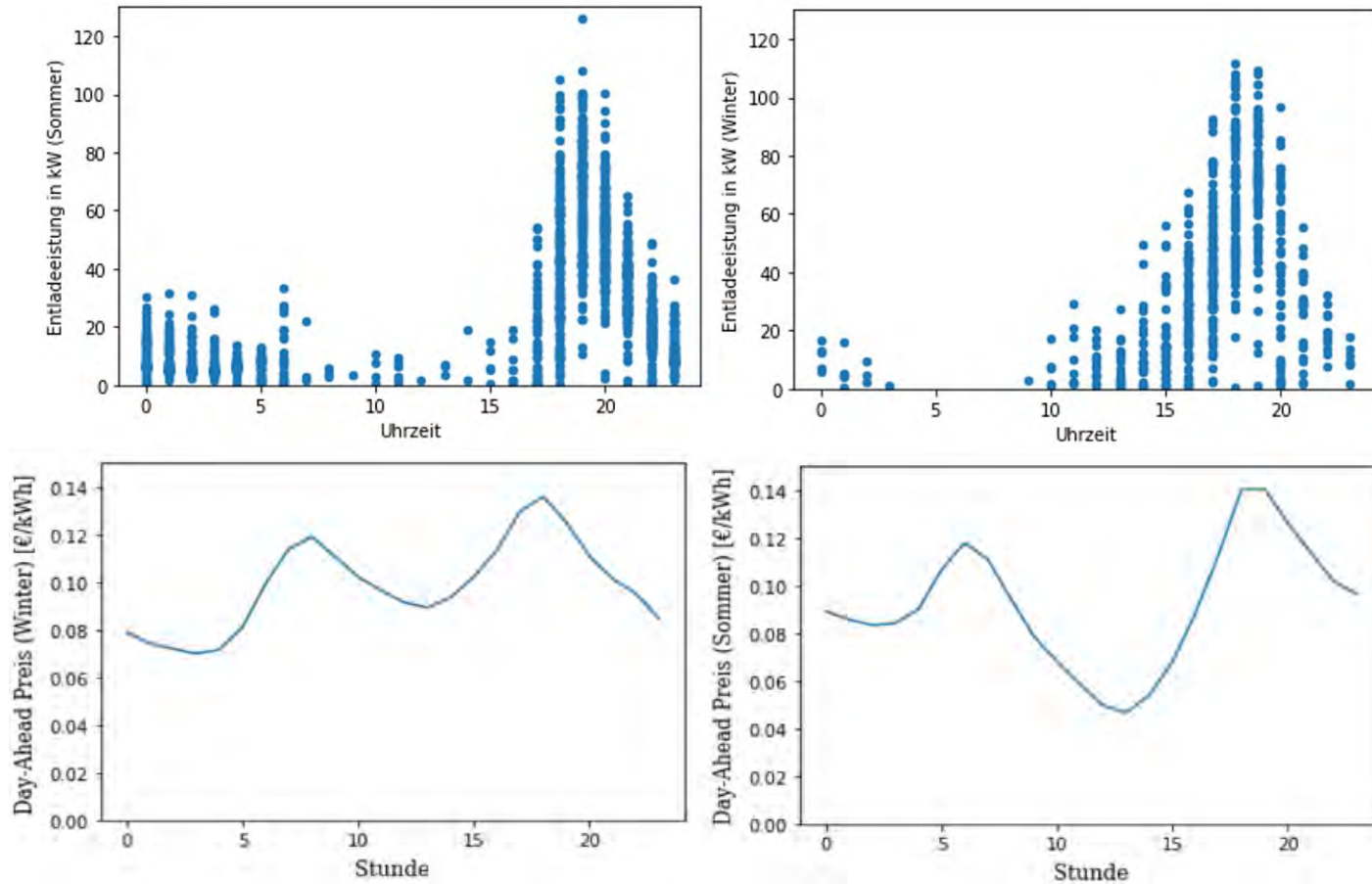
Ohne Lademanagement:
Speicher wird in den
Morgenstunden geladen,
wenn Strompreise hoch sind

Lademanagement



Bei 240 kWh Speicher:
Zusätzliche Erlöse von
1.100 € jährlich

Entlademanagement

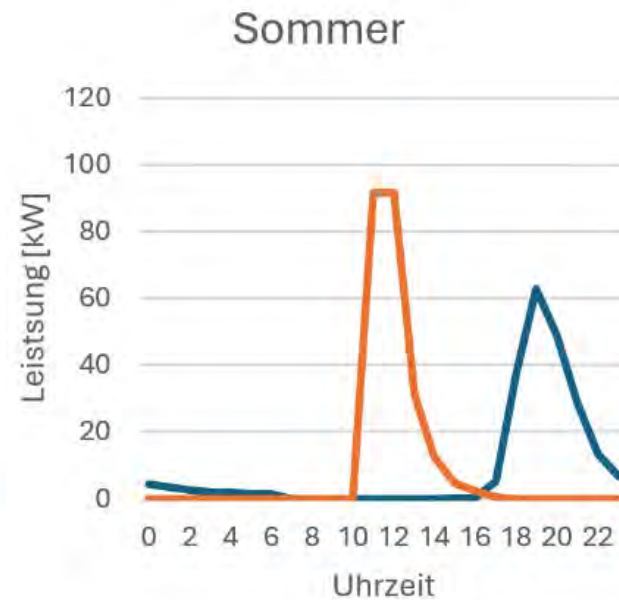
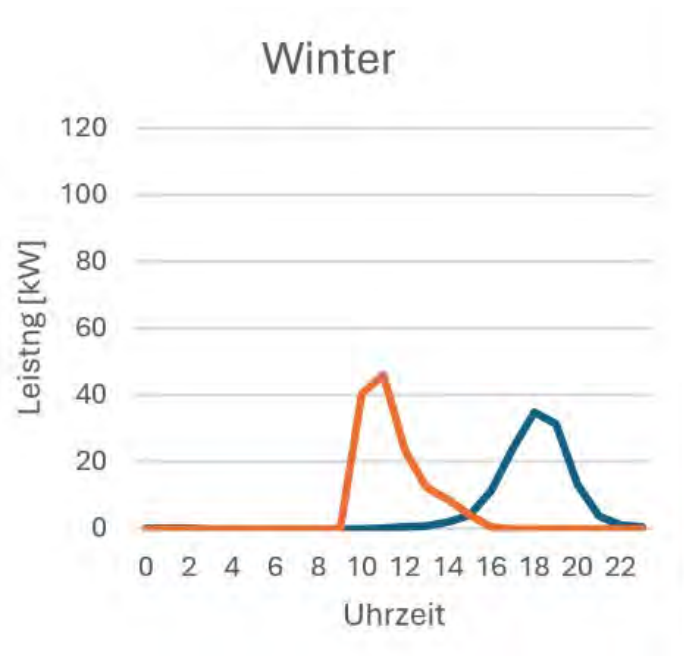


Entladen findet meist schon zu Zeiten mit hohen Preisen statt
→ Geringes Optimierungspotential

Bereitstellung von Regelreserve

- Leistung und nötige Kapazität müssen vorgehalten werden
- vermehrte Zyklenzahl führt zu schnellerer Alterung des Speichers
- + Batteriespeicher durch schnelle Reaktionszeit gut geeignet
- + Für PRL und SRL bereits Batteriespeicher qualifiziert
- + durch Bereitstellung von PRL und SRL können attraktive Einnahmen erzielt werden
- Konkurrenz auf MRL-Markt durch konventionelle Kraftwerke zu groß

Speichernutzungsverlauf



Durchschnittlicher
Tagesverlauf eines
240 kWh / 120 kW
Speichers

Regelreserve zusätzliche Einnahmen

- Bei Erbringung in den Blöcken 1+2 (+3 im Sommer) ((0:00 Uhr – 08:00 Uhr bzw. 12:00 Uhr)):
zusätzliche Einnahmen durch Leistungspreis:
ca. 7.000 € bei negativer SRL (bei PRL ca. 5.100€)
 - Bei SRL zusätzliche Einnahmen bei tatsächlichem Abruf möglich
 - Kosten für Direktvermarkter und technische Ausrüstung
- Genauere Untersuchung von Erbringungskonzepten und der zu erwartenden Entwicklung nötig

Weitere Nutzungsmöglichkeiten:

- Redispatch
- Schwarzstartfähigkeit
- Blindleistung bereitstellen
- Momentanreserve bereitstellen
- Notstromversorgung
- Peak-Shaving

Fazit

- Speicher im Bereich von 240 kWh kann Wirtschaftlichkeit des Quartiers verbessern
- Zusätzliche Einnahmen durch Lademanagement möglich
- Bereitstellung von Regelreserve kann sinnvoll sein

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Fragen?