

Energiekosteneinsparung durch Batteriespeicherintegration im Praxisbeispiel

Markus P. Resch – FIB

markus.resch@forschunginnovation-burgenland.at

Robert Schürhuber – IEAN/TU Graz

robert.schuerhuber@tugraz.at

Martin Zloklikovits – FIB

martin.zloklikovits@forschunginnovation-burgenland.at

Ausgangslage

Erneuerbare
Energieerzeugung

Last-
management

Peakshaving

Energiepreise

Welche **Einsparungspotentiale** lassen sich durch eine zusätzliche **Batteriespeicherintegration** am Beispiel eines Prosumers mit hohem Energiebedarf und Eigenenergieerzeugung aus PV erschließen?

Monitoring
und
Simulation

Netzgebühren

Eigenverbrauchs
optimierung

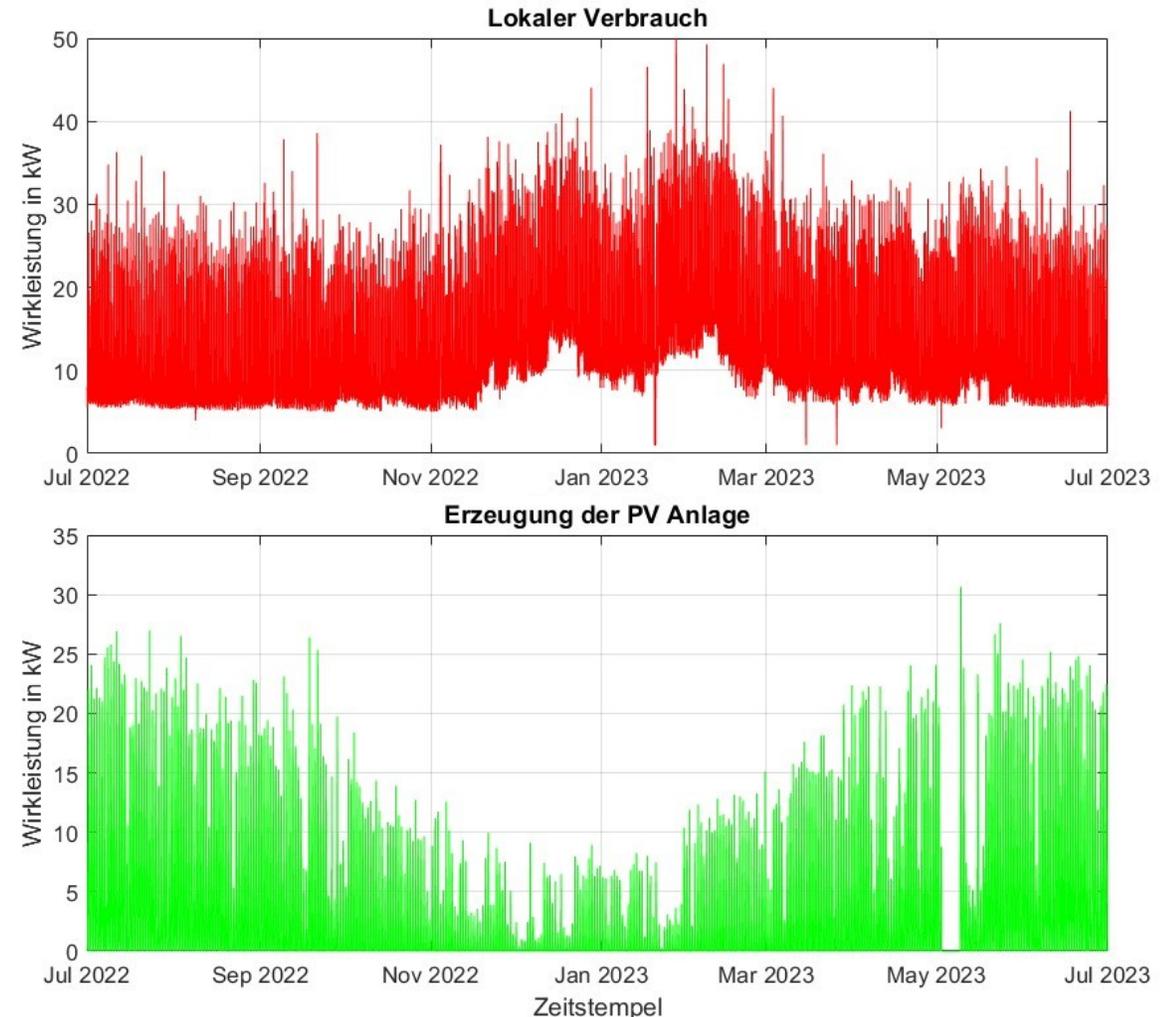
Energie-
management

Ausgangslage – lokale Gegebenheiten

- Landwirtschaftlicher Betrieb
 - Jahresenergieverbrauch: 90 MWh
 - 12-Monats Leistungsspitze: 40 kW
- PV-Anlage:
 - 30 kWp
 - Ost/West Ausrichtung
 - Flachdach mit 10 Grad Aufständigung
 - Jahresenergieerzeugung: 25 MWh
- Batteriespeicher
 - 50 kVA / 100 kWh

Schritt 1: Basisszenario

- Beobachtungs- und Durchführungszeitraum:
 - 1. Juli 2022 00:00 bis 30. Juni 2023 23:55
- Messungen:
 - 5 Minuten Profil
 - Lokaler Verbrauch
 - PV Erzeugung
 - Batteriespeicher



Schritt 1: Basisszenario

▪ Energiepreis - Verbrauch:

- Inklusive Steuern und Abgaben:
0,19 bis 0,43 €/kWh [2] (November 2023)
- Ø reiner Energiepreis der Landesenergieversorger: 0,25 €/kWh (November 2023)

▪ Netzgebühren - Netzebene 6:

(Burgenland – SNE-V 2018 – 2. Novelle 2023)

- Netznutzungsgebühr (Leistungskomponente):
60,36 €/kWa
- Netznutzungsgebühr (Energiekomponente):
2,60 Cent/kWh
- Netzverlustentgelt: 0,112 Cent/kWh

▪ Einspeisevergütung:

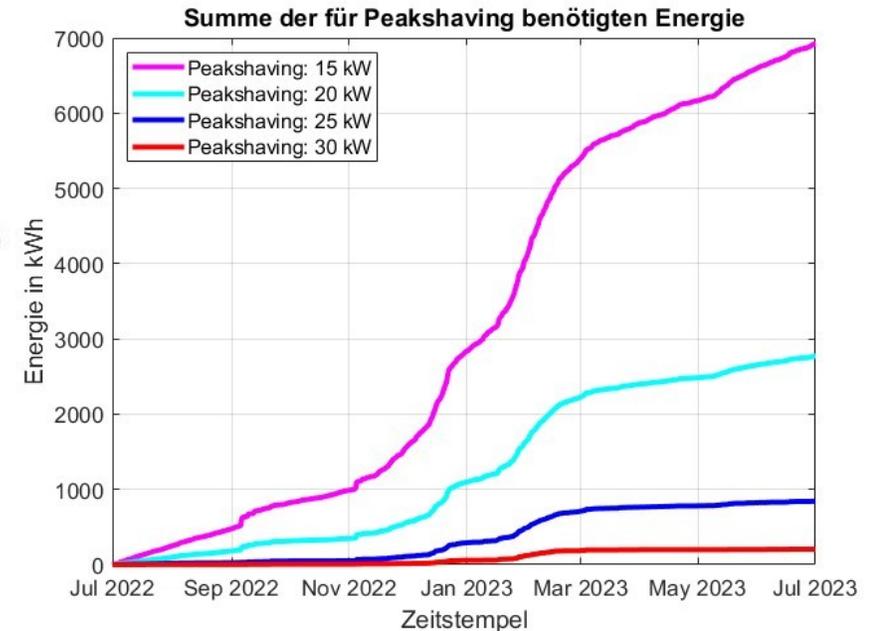
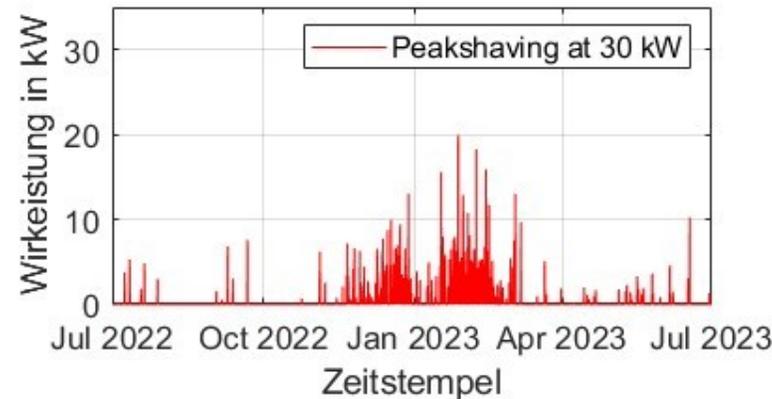
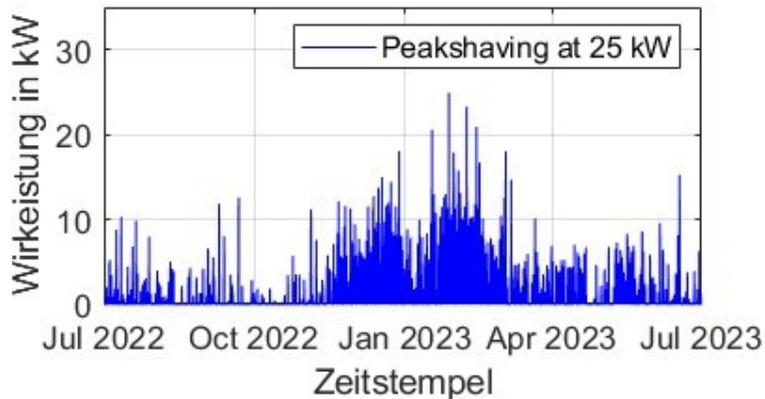
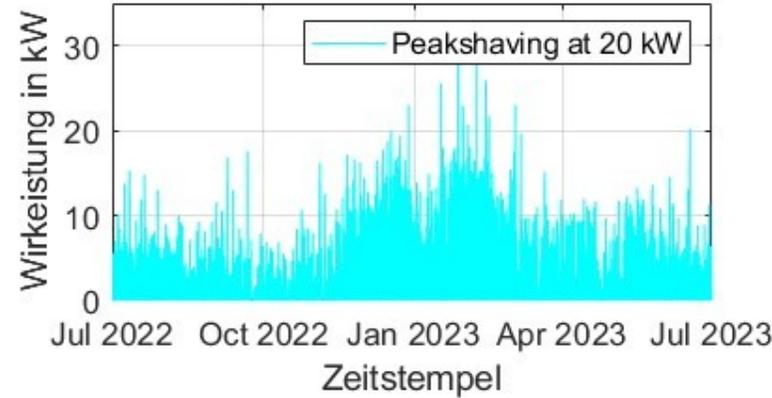
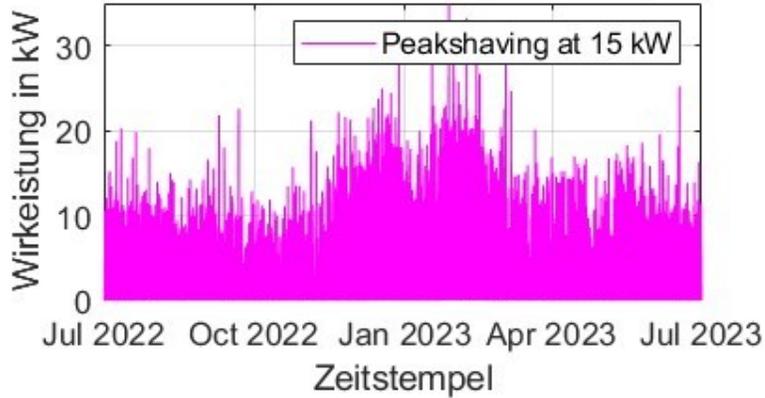
- Marktpreis gemäß § 41 Ökostromgesetz:
0,12464 €/kWh [4] (Q4/2023)

▪ Levelized Costs Of Energy (LCOE) [3]:

- PV – Anlage: 0,03 bis 0,11 €/kWh
- Batteriespeichersystem mit PV-Kopplung:
0,0524 bis 0,1972 €/kWh
- Batteriespeicher ohne PV-Kopplung (Bezug vom Netz): >0,5 €/kWh

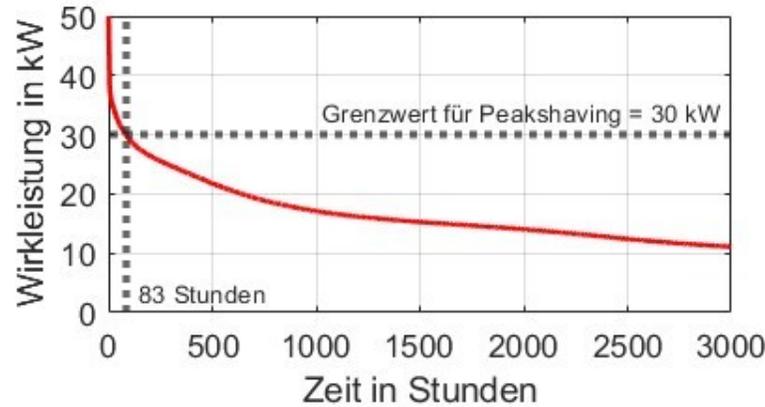
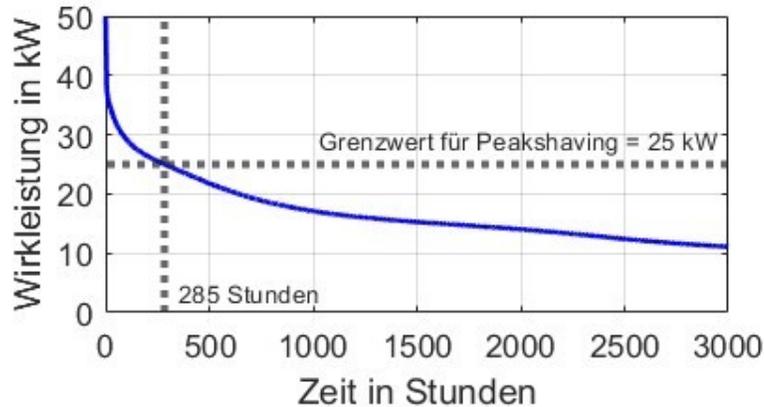
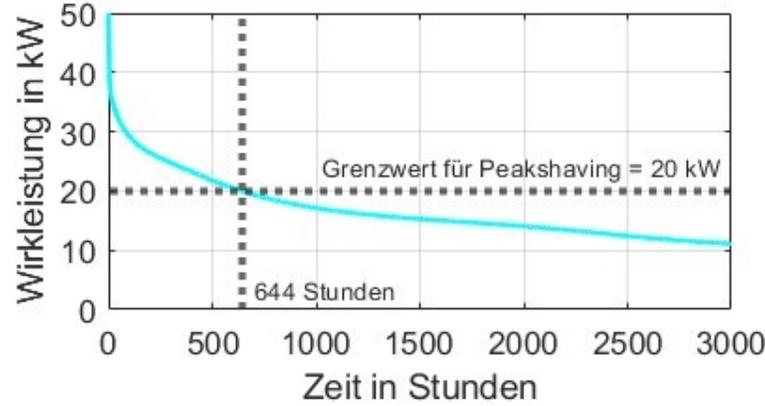
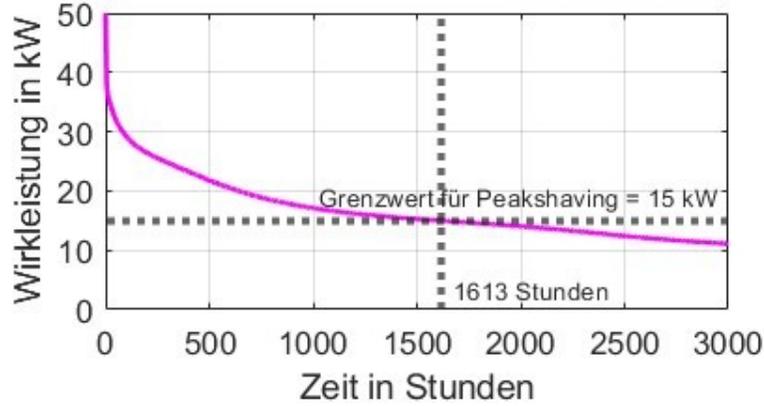
Schritt 2: Peakshaving- und Eigenverbrauchsoptimierungspotentiale

Leistungsbedarf für Peakshaving

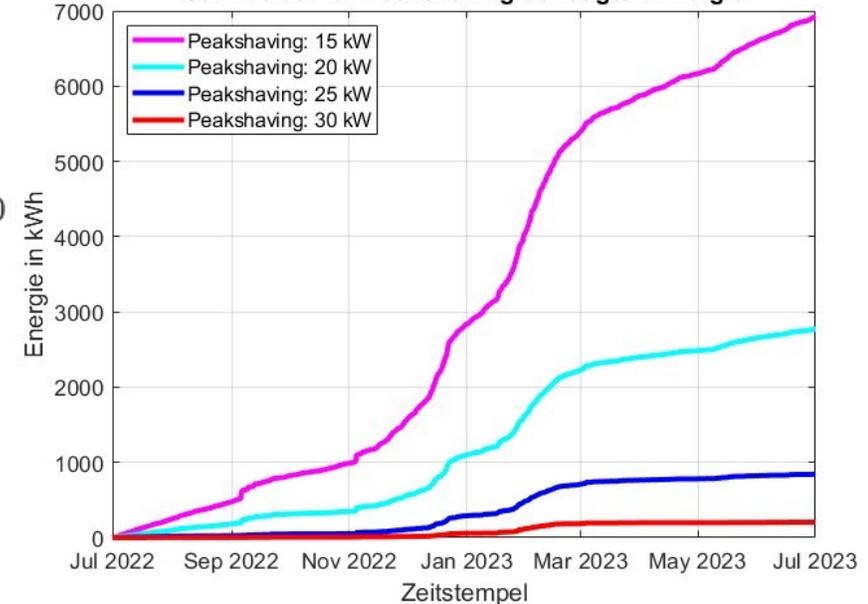


Schritt 2: Peakshaving- und Eigenverbrauchsoptimierungspotentiale

Dauerlinie des lokalen Verbrauchs

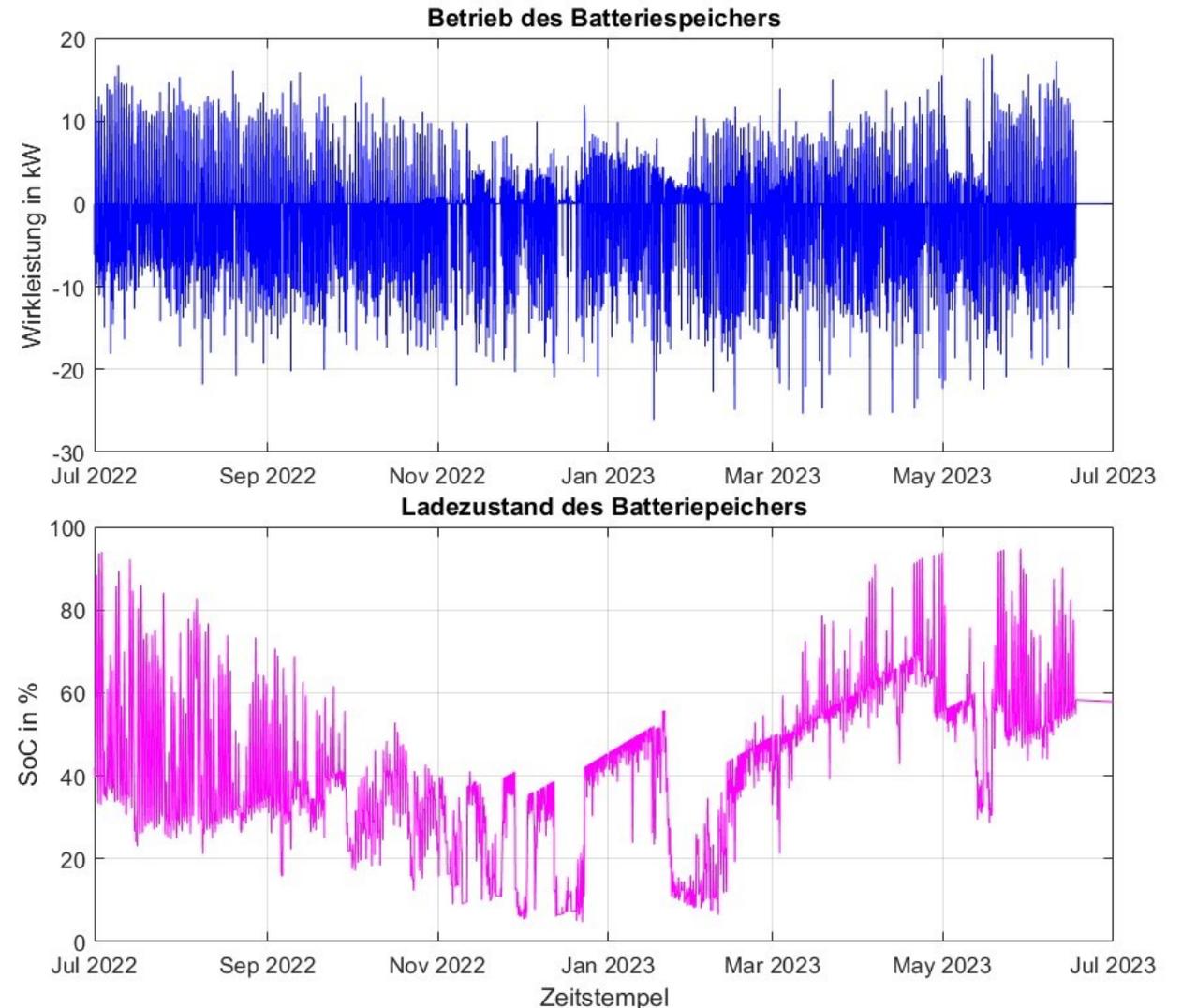


Summe der für Peakshaving benötigten Energie



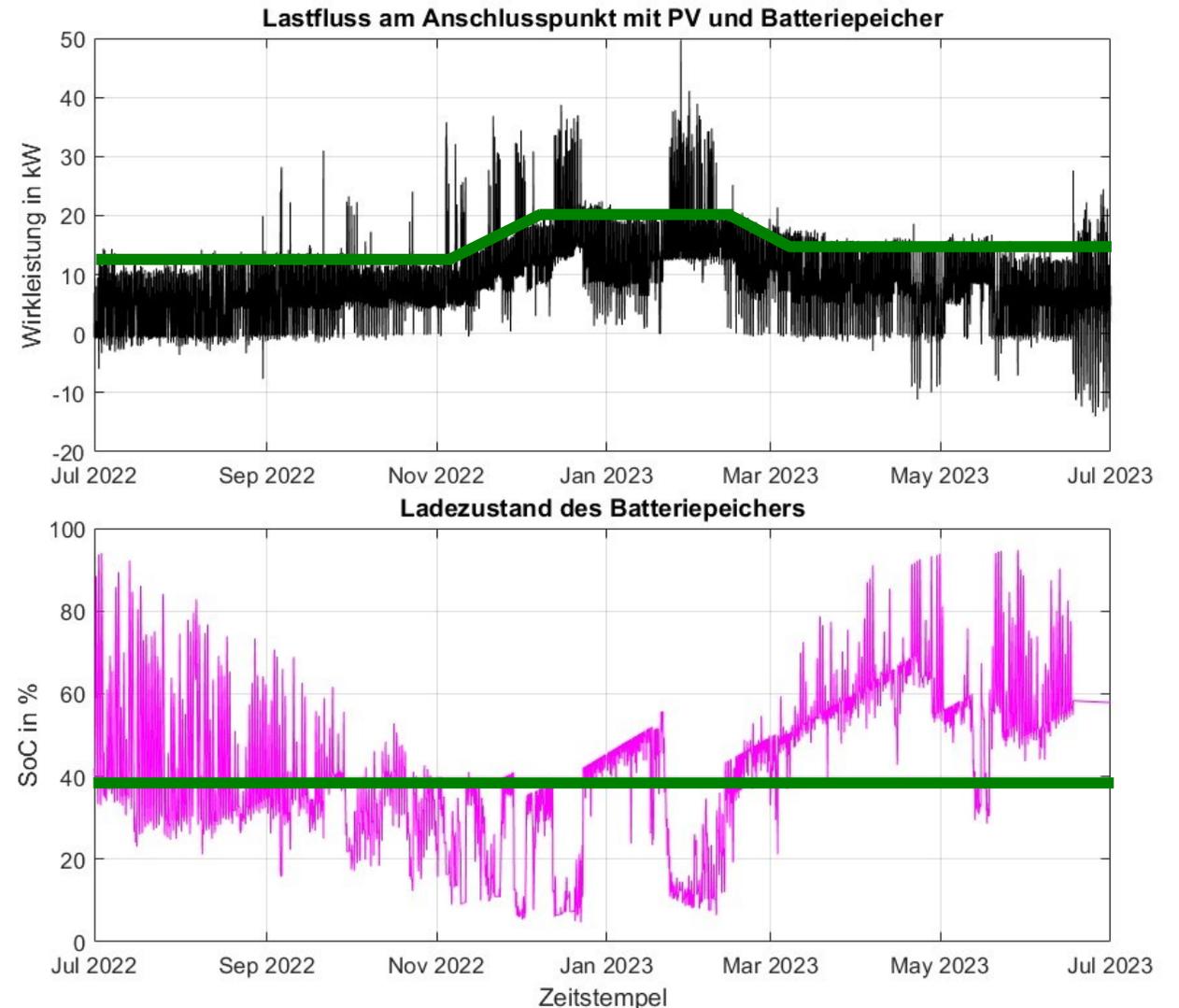
Schritt 3: Umsetzung in der Praxis

- Vorgabe von Betriebsparametern für den Batteriespeicher:
 - Maximaler Bezug am Netzanschlusspunkt
 - Sommer: 15 kW
 - Wintermonate: Anstieg auf bis zu 20 kW
 - Reservierte Kapazität für Peakshaving
 - Durchgehend: 40 % SoC



Schritt 3: Umsetzung in der Praxis

- Nicht abgedeckte Lastspitzen durch:
 - Geringerer PV-Ertrag als erwartet in den Wintermonaten
 - Kommunikationsfehler (fehlende Messdaten)
 - Zu geringer SoC (Batterie bereits entladen)



Energiekostenauswertung

	Basisszenario	PV Eigenverbrauch	PV + Batteriespeicher
Energiepreis Netz (0,25 €/kWh)	82 %	65 %	59 %
Energie von PV (LCOE = 0,07 €/kWh)	-	5 %	5 %
Energie aus Batterie (LCOE = 0,13 €/kWh)	-	-	3 %
PV-Energie ins Netz (0,12464 €/kWh)	-	-3 %	-
Netznutzungsgebühr (0,026 €/kWh)	9 %	7 %	6 %
Netzverlustgebühr (0,00112 €/kWh)	0 %	0 %	0 %
Netznutzungsgebühr (Leistung) (60,36 €/kW)	9 %	9 %	6 %
SUMME	100,0 %	83 %	79 %

Hohe
Einspeisevergütung
 &
LCOE von Batteriespeicher
 →
**Reduktion der
 ökonomischen
 Auswirkung** des
 erhöhten Eigenverbrauchs

Energiekostenauswertung

	Basisszenario	PV Eigenverbrauch	PV + Batteriespeicher
Energiepreis Netz (0,25 €/kWh)	82 %	65 %	59 %
Energie von PV (LCOE = 0,07 €/kWh)	-	5 %	5 %
Energie aus Batterie (LCOE = 0,13 €/kWh)	-	-	3 %
PV-Energie ins Netz (0,12464 €/kWh)	-	-3 %	-
Netznutzungsgebühr (0,026 €/kWh)	9 %	7 %	6 %
Netzverlustgebühr (0,00112 €/kWh)	0 %	0 %	0 %
Netznutzungsgebühr (Leistung) (60,36 €/kW)	9 %	9 %	6 %
SUMME	100,0 %	83 %	79 %

Auswirkung auf **energiebasierende Netzegebühren** durch geringe Bepreisung **minimal**

Auswirkung auf **leistungsbasierende Netzegebühren** stellt die **Kosteneinsparung von 4 %** dar

Zusammenfassung und Ausblick

▪ Ohne Batteriespeicher:

- PV Eigenverbrauchsrate: 76 %
- 12 Monatsspitzenbezug: 40 kW
- Gesamtkostenminimierung: 17 %

▪ Mit Batteriespeicher:

- PV Eigenverbrauchsrate: 99,9 %
- 12 Monatsspitzenbezug: 25 kW
- Gesamtkostenminimierung: 21 %

- Vergrößerung der PV-Anlage führt zu größeren Einsparpotential des Energiepreises und der energiebasierenden Netzgebühren (derzeit noch 78/72 % (ohne/mit Speicher) des Verbrauchs aus dem Netz bezogen)
- Änderung der Netzgebühren beeinflussen Ersparnisse durch Peak Shaving
- Regelmäßige/automatische Anpassung der Einstellungen für Spitzenleistung am Anschlusspunkt sowie vorgehaltener Energiemenge für Peak Saving erhöht die Zuverlässigkeit der gewünschten Ergebnisse

Dipl.-Ing. Markus P. Resch

Projektmanager
Wirtschaftsagentur Burgenland
Forschungs- und Innovations GmbH



Kontakt:

E: markus.resch@forschunginnovation-burgenland.at

M: +43 664 612 7302

Literaturverzeichnis

- [1] E-Control. „Systemnutzungsentgelte-Verordnung 2018, Fassung vom 01.03.2023“, 2023
- [2] E-Control. "Was kostet eine kWh Strom?".
<https://www.e-control.at/konsumenten/strom/strompreis/was-kostet-eine-kwh>
(Aufgerufen: November 2023)
- [3] Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE. "Levelized cost of electricity - renewable energy technologies", 2021, <https://www.ise.fraunhofer.de/en/publications/studies/cost-of-electricity.html>
(Aufgerufen: November 2023)
- [4] E-Control. "Aktueller Marktpreis gemäß § 41 Ökostromgesetz 2012".
<https://www.e-control.at/industrie/oeko-energie/oekostrommarkt/marktpreise-gem-paragraph-20>
(Aufgerufen: November 2023)