

Bild durch klicken auf Symbol hinzufügen

QUANTIFIZIERUNG VON GESCHÄFTSMODELLEN FÜR DEZENTRALE ENERGIEFLEXIBILITÄT



Camilla NEUMANN, Andreas TUERK, Matej PEČJAK

Joanneum Research



Kontext

2

- Variabilität und Ungewissheit dezentraler Energiequellen stellen Herausforderungen für die Stabilität und Sicherheit europäischer, nationaler und lokaler Netze dar
 - Möglichkeiten für die Energiewertschöpfungskette (Batterien, Power-to-Heat/Cold, Vehicle-to-grid Lösungen)
 - Elektrizitätsbinnenmarktrichtlinie → allen Kundengruppen Zugang zu Elektrizitätsmärkten sowie die Vermarktung von Flexibilitäten zu ermöglichen
- Umsetzung noch in der Anfangsphase
- Erlösströme aus Flexibilitäten noch unklar

Fragestellungen

- Welche Erlösströme für Flexibilitätsservices gibt es?
- Welche Kosten sind mit Flexibilitätsservices verbunden?
- Ist es ökonomisch gesehen sinnvoll Flexibilitätsservices anzubieten?
- Welche Barrieren gibt es im Moment, die eine weitere Verbreitung von Flexibilitätsservices limitieren?



Methodik / Datengrundlage

4

■ Datenbasis: H2020 Projekt X-FLEX

Name	Land	Nutzung	Technologien
Albena	Bulgarien	Hotelresort	27 kWp PV 200 kWh Batterie 1 MW Biogasanlage 16 flexible Boiler
Luče	Slowenien	Energiegemeinschaft/Dorf	333 kWh Batterie
Ravne na Koroškem	Slowenien	Industrie	6 MW Boiler



Methodik / Datengrundlage

- Erlösströme:
 - Interne Optimierung (erhöhter Eigenverbrauch, Reduktion der Stromkosten)
 - Externe Optimierung (existierende Strommärkte, zukünftige Flexibilitätsmärkte)
 - Kosten
 - Investitionskosten
 - Umstellungskosten für smarte Steuerung
 - Betriebs und Wartungskosten
 - Lizenzkosten für die Steuerung
- **Kosten-Nutzen-Rechnung**
- **Berechnung des internen Zinsfußes, Nettobarwertes und Amortisationszeit**

Ergebnisse - existierende Strommärkte (mFRR)

- **Ravne na Koroškem**
- Technologie: Boiler (5MW)
- Kosten:
 - Investitionskosten des Boilers
 - Betriebs und Wartungskosten
 - Lizenzkosten
- Erlösströme
 - 14% Arbeitspreis (16h/Jahr)
 - 86% Leistungspreis (8760h/Jahr)
 - 213,884 €/Jahr



→ **Interner Zinsfuß von 19% und Amortisationszeit von 7 Jahren**

→ **Hohe Investitionskosten**

Ergebnisse - existierende Strommärkte (aFRR)

- **Luče**
- Technologie: Gemeinschaftsbatterie (150kW/333kWh)
- Kosten:
 - Investitionskosten des Batterie
 - Betriebs und Wartungskosten
 - Lizenzkosten
- Erlösströme
 - 75% Arbeitspreis (365h/Jahr)
 - 25% Leistungspreis (8760h/Jahr)
 - 81,585 €/year



→ **Interner Zinsfuß von 13% (1 200 €/kWh) und 56% (400 €/kWh) und Amortisationszeit von 2-7 Jahren**

Ergebnisse - lokaler Flexibilitätsmarkt

- **Luče**
- Technologie: Gemeinschaftsbatterie (150kW/333kWh)
- Kosten:
 - Investitionskosten des Batterie
 - Betriebs und Wartungskosten
 - Lizenzkosten
- Erlösströme
 - 75% Arbeitspreis (365h/Jahr)
 - 25% Leistungspreis (8760h/Jahr)
 - 65 268 €/year



→ **Interner Zinsfuß von 7% (1 200 €/kWh) und 46% (400 €/kWh) und Amortisationszeit von 3-9 Jahren**

Ergebnisse - existierende Strommärkte (mFRR)

- **Albena**
- Technologie: Boiler (+ 1 500kW / - 300 kW), Batterie (180 kW), Biogasanlage (235 kW)
- Kosten:
 - Umstellungskosten für smarte Steuerung
 - Betriebs und Wartungskosten
 - Lizenzkosten
- Erlösströme
 - 41% Arbeitspreis (915 h/Jahr)
 - 49% Leistungspreis (8760h/Jahr)
 - 91 911 €/year



→ **Hoher IRR (50%) und kurze Amortisationszeit (2 Jahre), da nur Umstellungskosten beachtet werden**

→ **Im Fall, dass nur in eine Batterie investiert wird um Flexibilität am mFRR anzubieten ergibt sich kein Geschäftsmodell**

Ergebnisse - DAM Optimierung

- **Albena**
- Technologie: Boiler (+1 500 kW/-300 kW)
- Kosten:
 - Umstellungskosten für smarte Steuerung
 - Betriebs und Wartungskosten
 - Lizenzkosten
- Erlösströme
 - 6 767 €/Jahr



→ Hoher interner Zinsfuß und kurze Amortisationszeit (2 Jahre) wenn nur die Umstellungskosten beachtet werden, mit Technologiekosten IRR von 8%

Ergebnisse - Verringerte Abriegelung der PV

- Albena
- Technologie: Boiler (+1 500 kW/-300 kW), Batterie (180 kW)
- Kosten:
 - Umstellungskosten für smarte Steuerung
 - Betriebs und Wartungskosten
 - Lizenzkosten
- Erlösströme
 - 31 901 €/Jahr



→ Hoher Nettobarwert und kurze Amortisationszeit (2 Jahre) da nur die Umstellungskosten beachtet werden, mit Investitionskosten der Batterie IRR von 12%

Diskussion

- Interne und externe Optimierung von Flexibilitäten ist wirtschaftlich, gerade dann wenn nur Umstellungskosten für eine smarte Steuerung getragen werden müssen („Smartification“).
- Entwicklung der Kosten entscheidend für die Wirtschaftlichkeit von Batterien
- Ökonomische Vorteile für lokale Umgebung
- **Limitierende Faktoren**
 - Initiale Investitionskosten
 - Unklare Einnahmen durch variable Strompreise und Arbeitspreis
 - Unterschiedliche regulatorische Rahmenbedingungen → limitierte Erlösströme / höhere Aufwand
 - Keine lokalen Flexibilitätsmärkte

Diskussion

- Risiko einer Nichteinhaltung der Marktplanung / finanzielle Strafen
- Kombination verschiedener Erlösströme könnte die Wirtschaftlichkeit weiter verbessern
- Wirtschaftlichkeit kleinerer Flexibilitätsangebote



Bild durch klicken auf Symbol hinzufügen

THE INNOVATION  COMPANY



www.joanneum.at/life