

# Reduktion von Lastspitzen mit Hilfe elektrischer Energiespeicher

C. Lange, P. Puls, R. Öchsner

Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie (IISB), Schottkystr. 10, 91058 Erlangen, Germany

### Motivation

Im industriellen Umfeld ist der **Leistungspreis** häufig ein wesentlicher Bestandteil der **elektrischen Energiekosten**  
 → **Kosteneinsparungen** möglich durch Lastspitzenreduktion

Typische Vorgehensweise:

- Abschalten von Verbrauchern (z. B. Fertigungsanlagen)
- Zuschalten von Erzeugern (z. B. Notstromgeneratoren)
- Aber: Beeinflussung der Produktion und der dazugehörigen Infrastruktur!

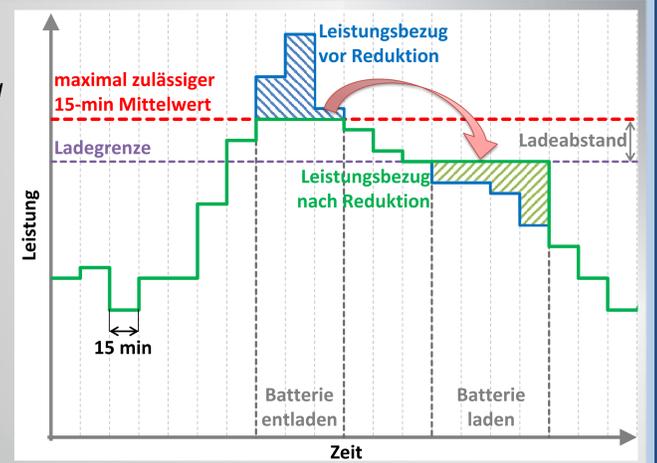
Abhilfe durch **Verwendung eines Batteriespeichers**:

- Entladen bei drohender Lastspitze
- Laden bei niedrigem Leistungsbezug

Schematische Darstellung der Lastspitzenreduktion

Der Mittelwert des Leistungsbezugs darf die zulässige Maximalleistung nicht überschreiten

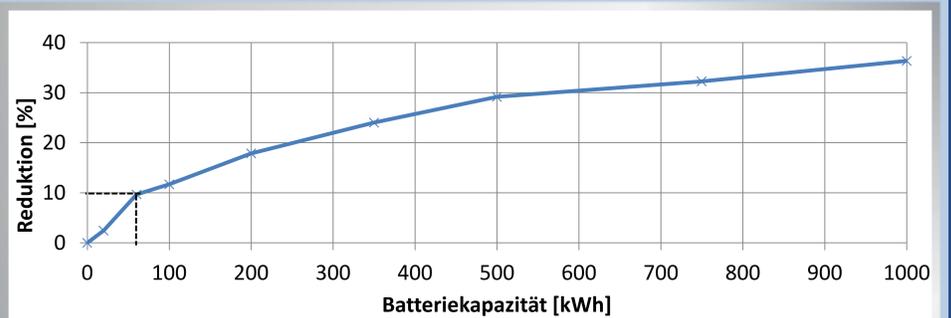
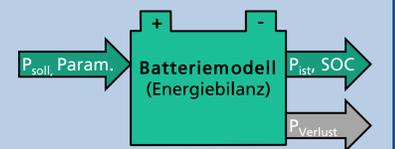
Bei Unterschreitung der Ladegrenze wird der Batteriespeicher geladen



### Simulation

Ziele:

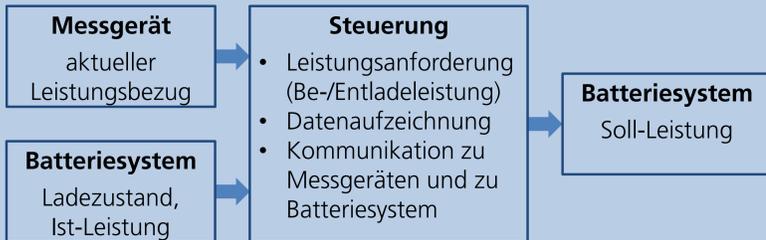
- Entwicklung der Algorithmen
  - Dimensionierung des Batteriesystems
  - Berechnung des geglätteten Lastverlaufs
- Datengrundlage: gemessene Leistungsverläufe



Auslegung eines Batteriesystems für das Fraunhofer IISB  
 Messdatenbasis: Einspeisung 2015

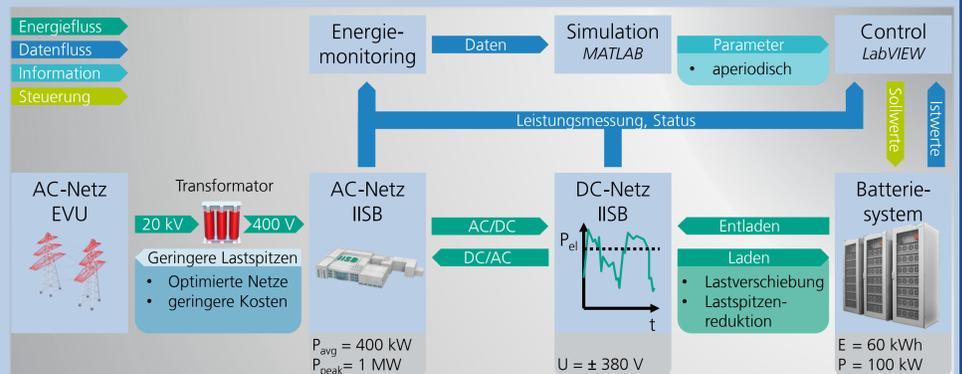
### Demonstrator

Aufgaben der Steuerung:



$$P_{\text{Bezug}} = P_{\text{Lastang}} - P_{\text{Batterie}} \text{ mit } \begin{cases} P_{\text{Batterie}} > 0 \rightarrow \text{entladen} \\ P_{\text{Batterie}} < 0 \rightarrow \text{laden} \end{cases}$$

$$K = \max\{avg_{15min}(P_{\text{Bezug}})\} \cdot LP, \text{ K: Kosten in } \text{€}, \text{ LP: Leistungspreis in } \frac{\text{€}}{\text{kWh}}$$



Blockschaltbild des am Fraunhofer IISB aufgebauten Demonstrators zur Lastspitzenreduktion

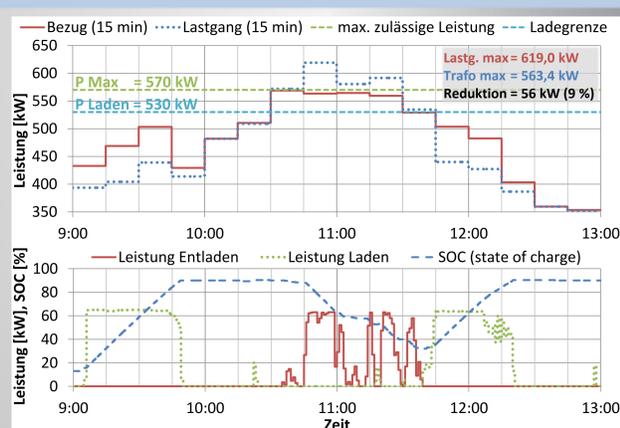
### Ergebnisse

Messergebnis für einen Testzeitraum (9:00 bis 13:00)

Reduktion der Lastspitze von 619 kW auf 563 kW (→ 9 %)

Parameter Batterie:

- 10 % ≤ SOC ≤ 90 %
- max. Leistung: 65 kW



- **Algorithmus** für optimierte Leistungsanforderung an das Batteriesystem  
 → Vermeidung unnötiger Entladung, somit geringere Batteriekapazitäten
- Erhebliches **Einsparpotential** bezüglich des **Leistungspreises**  
 → niedrigere Lastspitze führt zu geringerem Preis pro kWh
- **Limitierende Größen**: Kapazität und Leistung des Batteriesystems
- **Keine Beeinflussung** des Fertigungsablaufs und der Infrastruktur
- erreichbare Reduktion stark abhängig von Verlauf des Leistungsbezugs  
 → **Tool** zur Auslegung von Batteriesystemen basierend auf Messdaten