

# Elektrotechnisches Kolloquium

## Thema: Betriebsstrategien für industrielle Microgrids

Vortragender: Thorsten Vogt (Fachgebiet LEA)

Der wirtschaftliche Einsatz von Batteriespeichern in Haushalten muss derzeit noch angezweifelt werden; für Unternehmen wird jedoch ein differenzierteres Abrechnungssystem benutzt, was durch leistungsabhängige Kosten zu höheren Kosteneinsparpotentialen beim Speichereinsatz führt. In diesem Kontext stellt das *industrielle Microgrid* ein vielversprechendes Konzept dar, um diese Potentiale zu nutzen.

Ein Microgrid bezeichnet ein lokales Netz, bestehend aus elektrischen und thermischen Energiequellen, –speichern und Lasten, welches *mit* oder *ohne* Verbindung zu einem übergeordneten Versorgungsnetz arbeitet. Durch den Einsatz von Energiespeichern, Lastmanagement und steuerbaren Quellen entstehen Freiheitsgrade bezüglich der Leistungsaufteilung im Microgrid. Diese Freiheitsgrade bestmöglich zu nutzen ist Aufgabe der lokalen Microgrid-Steuerung. Die konkreten Ziele werden dabei durch entsprechende Betriebsstrategien verfolgt und lauten i.d.R.: Möglichst hohe Versorgungskostenreduktion im netzgekoppelten Zustand und möglichst lange Überbrückungszeit im Inselnetzbetrieb.

Basierend auf dem Abrechnungssystem von Unternehmen ergeben sich zwei grundlegende, relativ einfache Betriebsstrategien im netzgekoppelten Zustand des Microgrids: Die Eigenverbrauchssteigerung zur Senkung des Arbeitspreises und die Spitzenleistungsreduktion zur Senkung des Leistungspreises. Beide Betriebsstrategien nehmen den Speicher auf verschiedene Weise in Anspruch; die einfache Kombination dieser regelbasierten Strategien ist nicht möglich. Daher wird eine Betriebsstrategie vorgestellt, die mittels modellprädiktiver Regelung eine Kombination aus Eigenverbrauchssteigerung und Spitzenleistungsreduktion bewerkstelligt und die Opportunitätserlöse, verglichen mit üblichen Betriebsstrategien, deutlich erhöht. Im Kontext dieser Betriebsstrategie ergeben sich einerseits weitere Herausforderungen: Es wird eine Leistungsprädiktion, ein Speichermodell sowie ein Optimierungsverfahren benötigt. Andererseits kann die Betriebsstrategie jedoch durch Erweiterung der Zielfunktion auch dazu genutzt werden, um ein variables Preissignal, einen Hybridspeicher und ein Lastmanagement einzubeziehen. Zur Ausgestaltung der Leistungsprädiktion kommen künstliche neuronale Netze zum Einsatz. Zur Optimierung des Leistungsverlaufs erzeugt ein heuristisches Lösungsverfahren einen Startwertvektor, der durch nachgelagerte naturanaloge Optimierungsverfahren zur Zielfunktionsminimierung angepasst wird. Zur Dimensionierung des Speichers werden die Opportunitätserlöse, die durch Einsatz des Speichers und der Betriebsstrategie erreicht werden können, in Abhängigkeit der verwendeten Speichergröße berechnet.