

MAPSEN - Methoden und Analysen für die Auswirkung von dezentralen Prosumer- und Speichergeschäftsmodellen auf Erzeugung und Netz im deutschen Stromsystem

Fluri, Verena; Längle, Sven; Biener, Wolfgang; Peper, Dominik; Kost, Christoph – Fraunhofer-Institut für Solare Energie Systeme ISE, Heidenhofstraße 2, 79110 Freiburg, Tel. +49 761/4588-5076, verena.fluri@ise.fraunhofer.de
Offermann, Nils; Matthes, Björn – Technische Universität Dortmund, TU Dortmund Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft, Emil-Figge-Straße 70, 44221 Dortmund
Wiechmann, Holger; Frey, Hellmuth – EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Durlacher Allee 93, 76131 Karlsruhe

Prosumenten im Energiesystem

Im Projekt MAPSEN geht es darum, das künftige Nachfrageverhalten in Kundenanlagen zu beschreiben und die Auswirkungen auf Energiesystem und Stromnetze zu untersuchen. Unabhängig von der Größe des Kunden werden lokale Erzeugung, Speicherung und flexibilisierte Nachfrage sowie zusätzliche Anwendungen wie die E-Mobilität oder hybride Heizungssysteme das bisherige „Verhalten“ der Kunden bzw. Prosumenten am Netzübergabepunkt verändern. Inwieweit das aus Kundensicht optimierte Verhalten positive oder negative Auswirkungen auf das deutsche Energiesystem hat, wird im Projekt untersucht.

Wirtschaftlichkeitsanalysen

Für die Analyse wurden 29 verschiedene Kundengruppen identifiziert, beispielsweise teilautarke oder komplett autarke Hausbesitzer, Gewerbebetriebe mit PV und Batterie, oder die Installation von Ladesäulen. Diese Kundengruppen wurden hinsichtlich ihres künftigen Nachfrageverhaltens am Netzübergabepunkt, ihrer technologischen Ausstattung und der „Rückwirkungen“ auf das Energiesystem beschrieben. Für ausgewählte Kundengruppen, die Prosumer-Modelle, werden derzeit Wirtschaftlichkeitsrechnungen mit dem Modell *ENTIGRIS Unit* durchgeführt.

Ziel ist, eine Aussage darüber treffen zu können, welche Art von Prosumer-Modellen in relevanter Zahl auftreten könnte und wie sich jeweils die Prosumenten im System abbilden lassen.

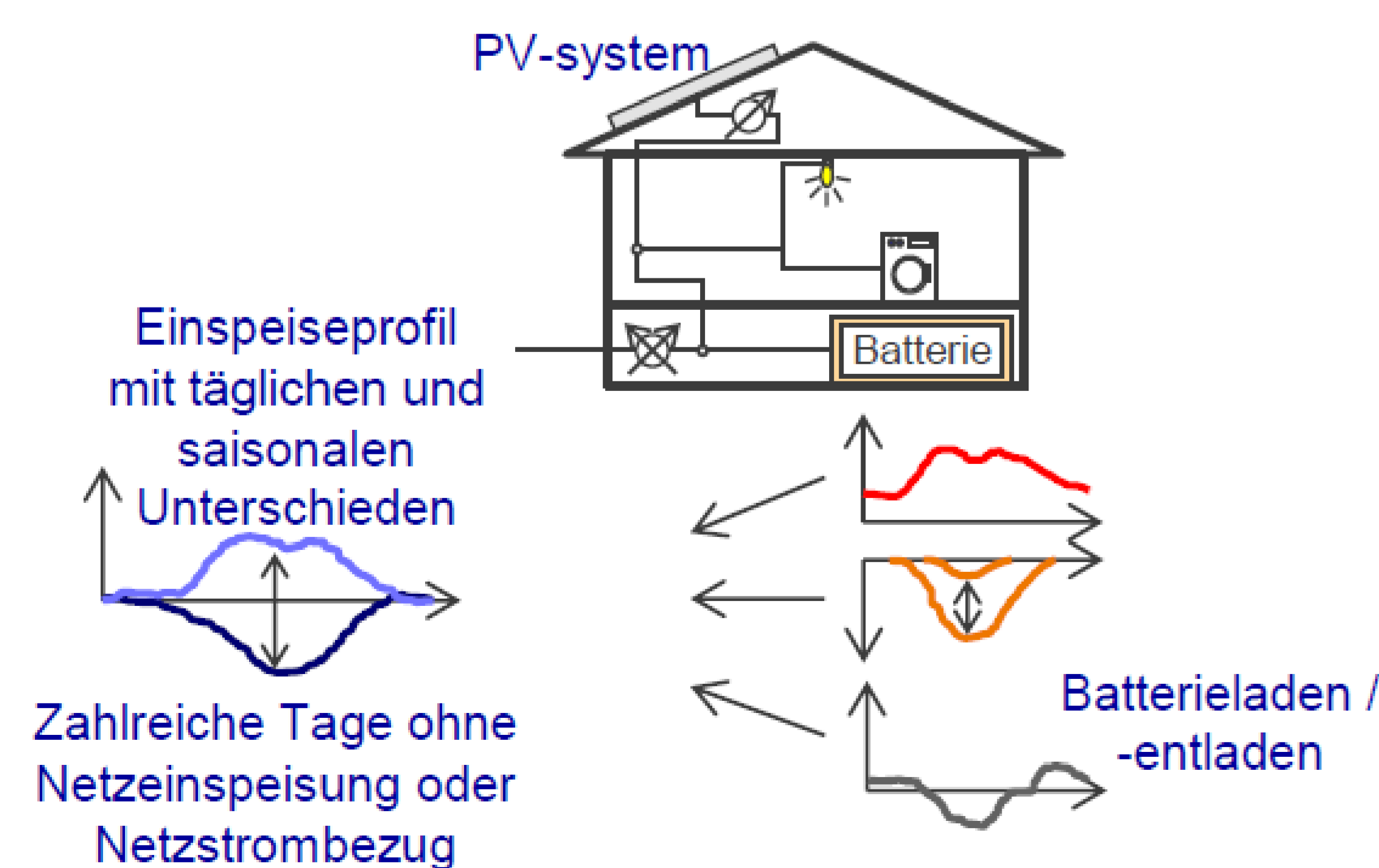


Abb. 1: Schematische, beispielhafte Darstellung eines veränderten Stromnachfrageprofils durch die Nutzung eines PV-Batteriesystems

Auswirkungen auf das Stromsystem

Durch die Wandlung des Energiesystems von einem zentralisierten Energiesystem zu einem dezentralen Energiesystem mit einer steigenden Anzahl verschiedenster Anbieter und Konsumenten von Energie, verändern sich die Anforderungen an das Energiesystem und die beteiligten Märkte. Durch die Verbindung des Strommarktmodells *ENTIGRIS* mit den verschiedenen Prosumer-Gruppen, die nicht immer systemoptimiert handeln, lassen sich die Auswirkungen dieser Kundengruppen auf das Energiesystem untersuchen.

Dabei soll insbesondere untersucht werden, welchen Einfluss nicht netz-/systemdienlich gesteuerte Speicher auf das Energiesystem haben.



Auswirkungen auf das Übertragungsnetz

Im Zuge eines zunehmenden Anteils dargebotsabhängiger Erzeuger sowie einer veränderten Nachfragestruktur ergeben sich neue Herausforderungen für Anbieter gesicherter Leistung zur Deckung der volatilen Residuallast. Durch den veränderten Kraftwerkseinsatz ändern sich auch die Leistungsflüsse im Übertragungsnetz, wodurch zusätzliche oder weniger Systemsicherheitsmaßnahmen notwendig werden. Es soll daher mit dem Modell *MILES* analysiert werden:

- Der Einfluss ausgewählter Prosumer-Modelle auf die Belastung des Übertragungsnetzes
- Die Auswirkung dezentraler Speichertechnologien auf die Vermeidung von Abregelungen von Erzeugungsüberschüssen

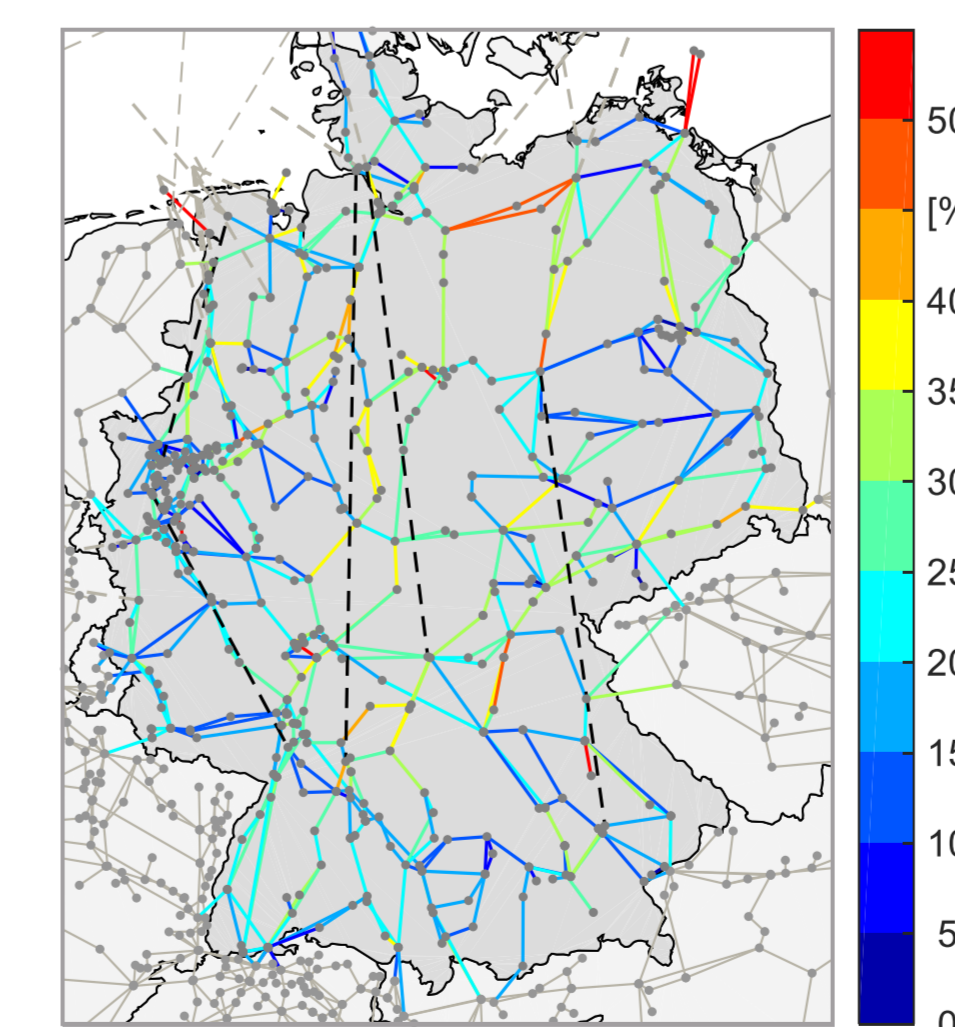


Abb. 2: Durchschnittliche Jahresauslastung im (n-0)-Fall

Auswirkungen auf das Verteilnetz

Die Leistungsbereitstellung dezentraler Speichertechnologien ist im Vergleich zu üblichen Leistungen im Verteilnetz als signifikant einzustufen. Folglich ist zu erwarten, dass insbesondere Prosumer-Modelle, die die Gleichzeitigkeit von Speichern fördern, merklichen Netzausbaubedarf induzieren werden. Mit automatisierter Netzplanung soll mit dem Modell

InDiGo analysiert werden:

- Auswirkungen von Geschäftsmodellen zur Speicherbewirtschaftung auf Netzbelastungen
- Kosten für den Netzausbau
- Wechselwirkungen netzbedingter Markteingriffe zwischen Verteil- und Übertragungsnetz

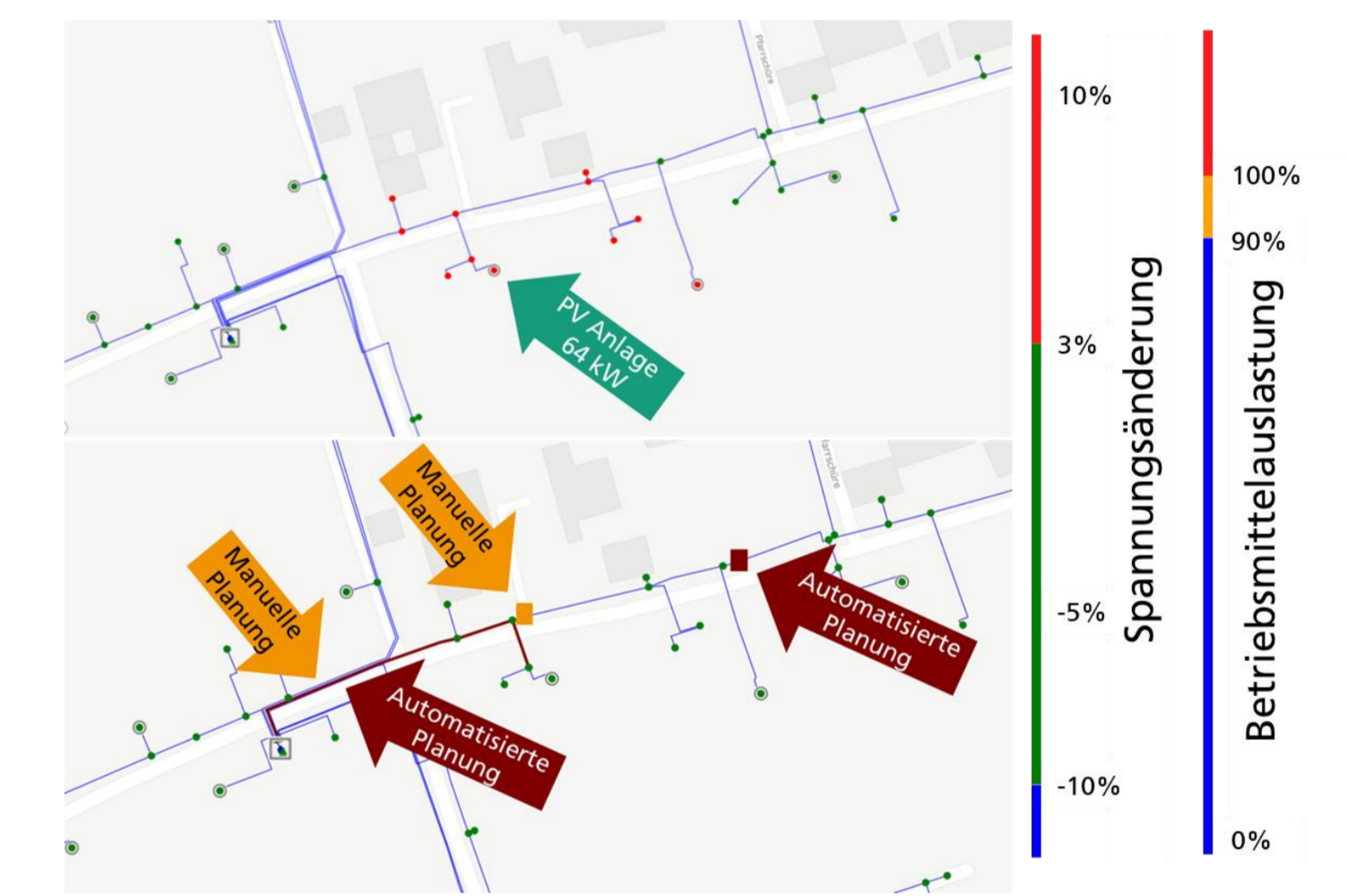


Abb. 3: Vergleich zwischen automatisierter und manueller Netzausbauplanung

Modellentwicklung

Im Projekt entwickeln wir die folgenden Modelle weiter:

- ENTIGRIS Unit** – Wirtschaftlichkeitsmodell des Fraunhofer ISE
- ENTIGRIS** - Strommarktmodell des Fraunhofer ISE
- MILES** – Übertragungsnetzmodell der TUDO
- InDiGo** – Verteilnetzmodell des Fraunhofer ISE

Erwartete Ergebnisse

Am Ende des Projektes werden wir

- ... beurteilen können, welche Auswirkungen Veränderungen durch Prosumer und deren neue Verhaltensweisen auf das System haben können.
- ... gemeinsam weiterentwickelte Methoden und Implementierungsstrategien für Energie- und Stromhandel sowie für Stromnetzanalysen präsentieren.