

Sektorkopplung im Haushalt und ihr Beitrag zur Netzengpassvermeidung

Stefanie Čelan, Bernd Engel

Technische Universität Braunschweig | Institut für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen

s.celan@tu-braunschweig.de | Telefon +49 (0) 531 391-9727

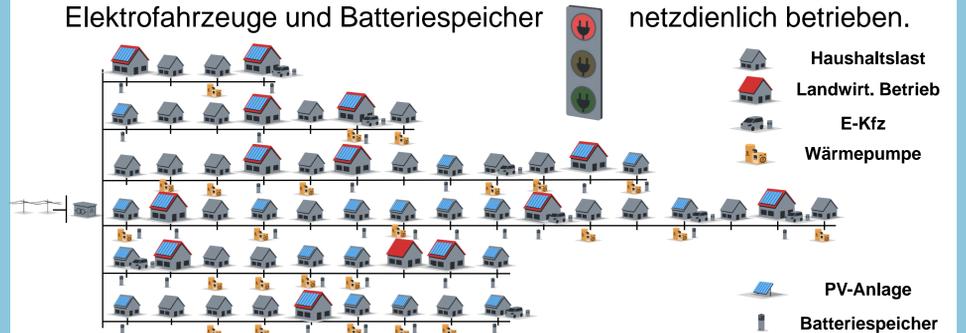
Motivation

- Aufgrund der zunehmenden Integration fluktuierender Einspeisung steigt **Bedarf an Flexibilität** zur Gewährleistung der Systemstabilität
- Aktuell** genutzte Maßnahmen zur Engpassbeseitigung: **Abregelung steuerbarer Erzeugungskapazitäten + konventioneller Netzausbau**
- (Sinnvollere?) Alternative** zur aktuellen Praxis: lokale Steuerung von Einspeisung und Verbrauch durch **Lastmanagement und Speicher mithilfe des Rollouts intelligenter Messsysteme**
- Durch Einsatz von flexiblen elektrifizierten Wärme- und Mobilitätsanwendungen: Erhöhung des Anteils von erneuerbaren Energien im Wärme- und Mobilitätssektor (**Sektorkopplung**) zur Erreichung der CO₂-Ziele



Methodik

- Untersuchungsnetz:** Typisches Dorfnetz mit angenommenen Anlagendurchdringungsgraden für 2030.
- Rotschaltung der Netzampel:** Bei unzulässigen Spannungsanhebungen und -absenkungen werden je nach Szenario Wärmepumpen, Elektrofahrzeuge und Batteriespeicher netzdienlich betrieben.



Ergebnisse

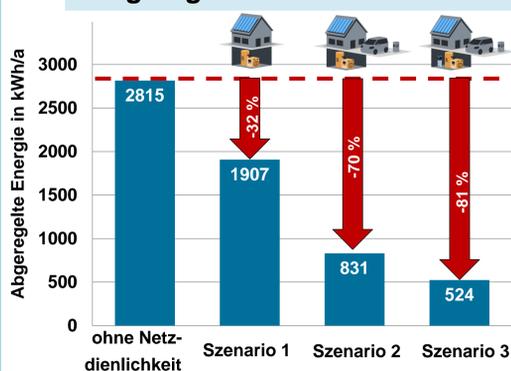
Auswirkungen eines netzdienlichen Einsatzes von...

- Wärmepumpen für Heizung Kühlen und Warmwasser (Szenario 1)
- Szenario 1 sowie 50 % E-Kfz mit Mittagsladung (Szenario 2)
- Szenario 2 sowie KfW-Batteriespeicher (Szenario 3)

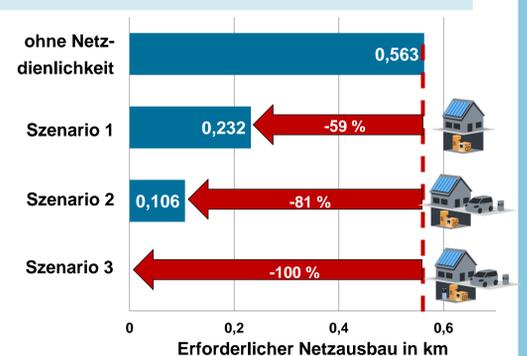
- Sofern **Wärmepumpen und E-Kfz** über eine **spannungsgeführte Steuerung** bzw. **Batteriespeicher prognosebasiert regelbar** sind, können sie in Zeiten starker EE-Erzeugung gezielt zugeschaltet werden, um so den ansonst abgeregelten **EinsMan-Strom um 32 %** (Szenario 1), **70 %** (Szenario 2) bzw. **81 %** (Szenario 3) zu **verringern**.

- Ein auf lange Sicht erforderlicher **konventioneller Netzausbau** kann hierdurch **um 59 %** (Szenario 1), **81 %** (Szenario 2) bzw. **100 %** (Szenario 3) **reduziert** werden.

... auf die Reduzierung von abgeregeltem EinsMan-Strom:



... auf die Reduzierung eines konventionellen Netzausbaus:



Können flexible Lasten und Speicher effizient Netzengpässe beheben?

Diskussion

- Durch die **dezentrale Regelungsstrategie** werden nur jeweils die Anlagen zu- bzw. abgeschaltet, die im betroffenen Netzengpassgebiet installiert sind.
- Ganzjährig netzstützender Effekt** für die elektrischen Verteilungsnetze **ohne Komforteinbußen** für Smart Home-Besitzer.

- Aktuelle Regulatorien** berücksichtigen bisher **keine Einbeziehung von Letztverbrauchern** für Netzengpassmanagement.

- Finanzielle Anreize** für Netzbetreiber und Smart Home-Besitzer **fehlen aktuell** (kaum Anreize für Flexibilität in Form von verringerten Netzentgelten, Kürzungen von Umlagen/ Abgaben/Steuern etc.)

- Gesicherte Zu- und Abschaltung der Anlagen erforderlich.
- Wenn Vorteile von flexiblen Lasten und Speichern nicht bedacht werden, ist ein überdimensioniertes und teures Energiesystem (Kupferplatte) die Folge.

