

Die Rolle elektrischer PKW-Antriebskonzepte in einem transformierten Energiesystem

Philip Sterchele, Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE, www.ise.fraunhofer.de, philip.sterchele@ise.fraunhofer.de

Hintergrund und Problemstellung

- Hintergrund: Energiewende gesellschaftlicher und politischer Konsens
- Ziel: Transformation des Energiesystems mit deutlicher Emissionsreduktion
- Erwartung: Zunehmender Ausbau von fluktuierenden Erneuerbaren Energien und umfangreiche Elektrifizierung aller Verbrauchssektoren
- Fragestellung: Welche Chancen und Herausforderungen der Elektromobilität können auf Systemebene identifiziert werden?

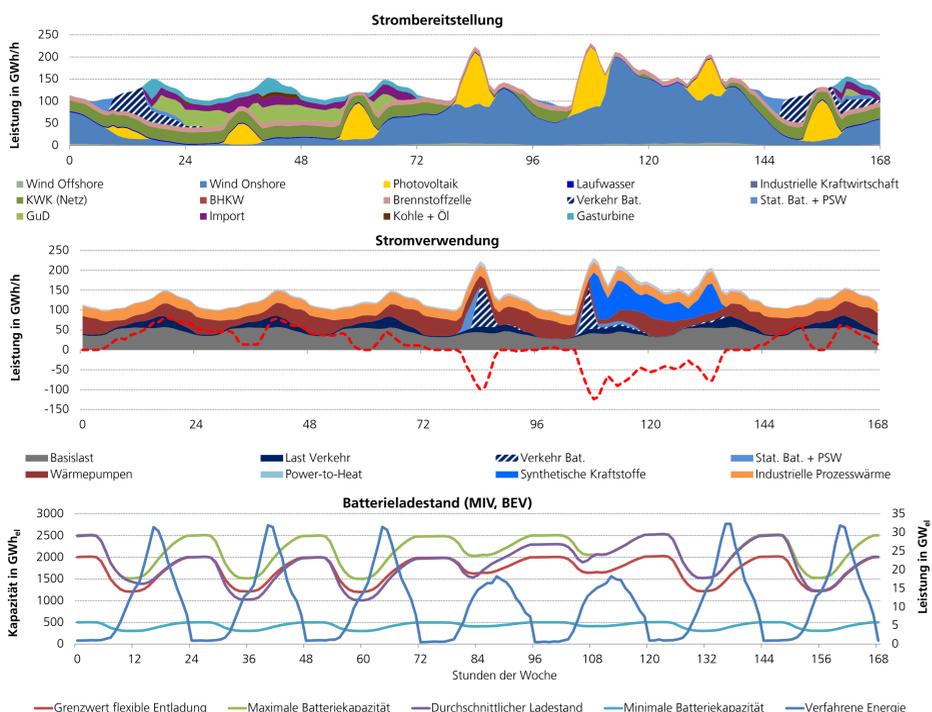


Quelle: Acatech: Perspektiven der Sektorkopplung

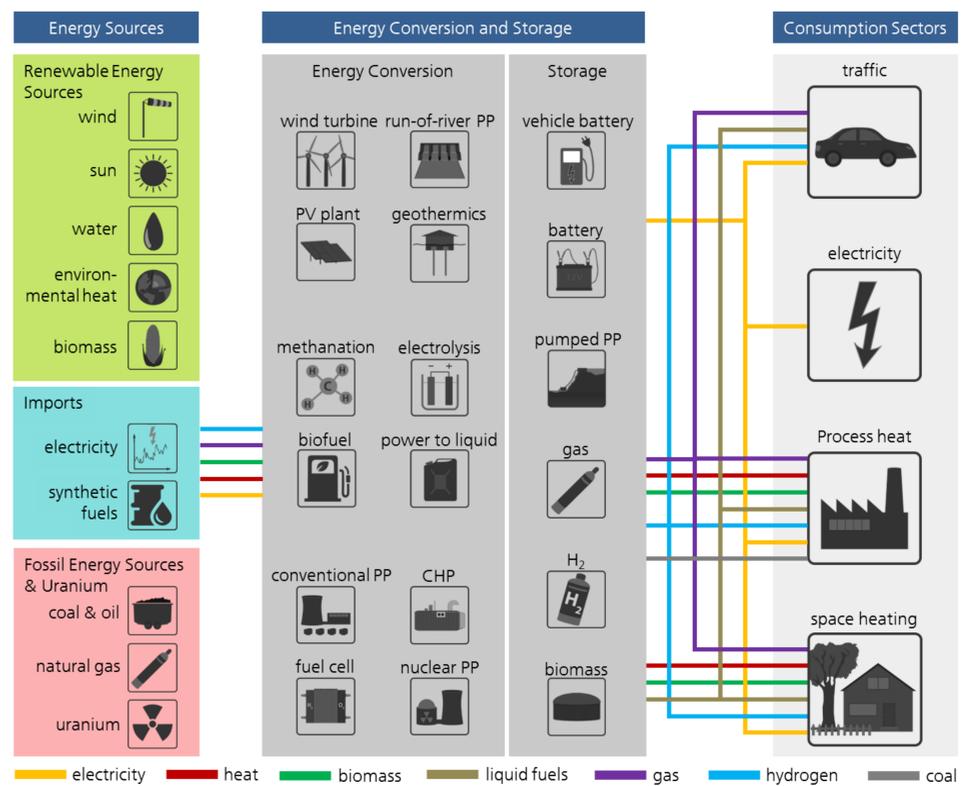
Methodischer Ansatz

- Kostenbasierte Optimierung von nationalen Energiesystemen unter folgenden Randbedingungen:
 - Einhaltung der gesetzten CO₂ Emissionen und
 - Gewährleistung der Versorgungssicherheit
- Abbildung des Verkehrssektors durch Bahn, Flug- und Schiff- sowie motorisierter Güter- und Individualverkehr
- Antriebskonzepte: Verbrennungsmotoren, Brennstoffzellen, rein batterieelektrische und hybride Varianten
- Ladeinfrastruktur: CNG, H₂ sowie Schnellladung und Wallbox-System
- Nutzerverhalten: Stündlich aufgelöste Fahrprofile (saisonal)
- Lademanagement: Intelligente Regler mit Wettervorhersage
- Ladestrategien: Kontrolliertes oder unkontrolliertes Laden

Ausgleich der residualen Last



Exemplarischer Zeitverlauf einer Novemberwoche im Jahr 2050



Übersichtsschema des Energiesystemmodells REMod mit zentralen Wandlungstechnologien und Anwendungssektoren

Ergebnisse und Zusammenfassung

- Zur Erreichung der klimapolitischen Ziele ist erhebliche Umstrukturierung des Energiesystems erforderlich, insbesondere:
 - Verstärker Ausbau von fluktuierenden Erneuerbaren Energien (fEE)
 - Zunehmende Elektrifizierung aller Sektoren
 - Motorisierter Individualverkehr: Transition von Verbrennungsmotoren zu elektrischen Antrieben, insbesondere FCEV und BEV



- Durch zunehmender Einspeisung von fEE sind Lademanagementsysteme mit Berücksichtigung von Flauten sinnvoll
- Intelligentes Lademanagement begünstigt Verbreitung von BEV
- Alternativ: Mehr stationäre Batterien, mehr Elektrolyseure. Wasserstoff als Option zur Entkopplung von Last und Erzeugung



- Nutzerprofilen erheblichen Einfluss auf erforderliche Flexibilität im System
- Flexible Nutzung der Autobatterien (V2G/G2V) kann zu einer Kostenreduktion von rund 100 Mrd. € für den Transformationszeitraum führen

Danksagung

Diese Analyse entstand im Rahmen einer Doktorarbeit, welche von der Reiner Lemoine-Stiftung gefördert wird.