

Projektvorstellung:

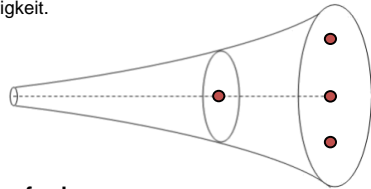
Bewertung der Unsicherheiten in linear optimierenden Energiesystemmodellen unter Zuhilfenahme Neuronaler Netze

Karl-Kiên Cao^{1*}, Benjamin Fuchs¹, Fred Fiand², Thorsten Koch³, Charlie Vanaret⁴, Thomas Breuer⁵

Wie umgehen mit zunehmender Unsicherheit?

Hintergrund

Die Erstellung und Untersuchung von Energieszenarien mittels Modellen ist ein wesentliches Instrument der Energiesystemanalyse. Für eine effektive Politikberatung ist die Robustheit solcher Szenarien von immenser Wichtigkeit.



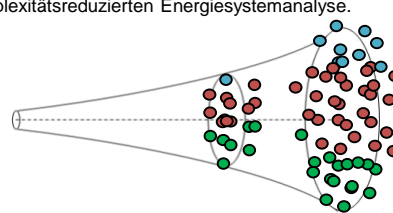
Herausforderungen

Energieszenarien sind mit großen Unsicherheiten behaftet, welche durch die Generierung von mehr Wissen über mögliche Zukünfte reduziert werden können. Aktuell wird dieses Wissen aber nur unzureichend und auf Basis weniger Szenarien und Modellläufe generiert, weil:

1. Aufwendige Erstellung und Auswertung von Datensätzen (konsistent, vollständig, nachvollziehbar)
2. Zunehmende Komplexität möglicher Zukünfte der Energieversorgung, z.B. durch Dezentralisierung
3. Zunehmende Komplexität der Modelle: Hoher Entwicklungs- und Wartungsaufwand
4. Limitierungen beim Lösen der Modelle
5. Kompromiss zwischen Verständlichkeit und Vollständigkeit: Szenarien als Entscheidungshilfen müssen überschaubar sein

Ausleuchten des Szenariotrichters

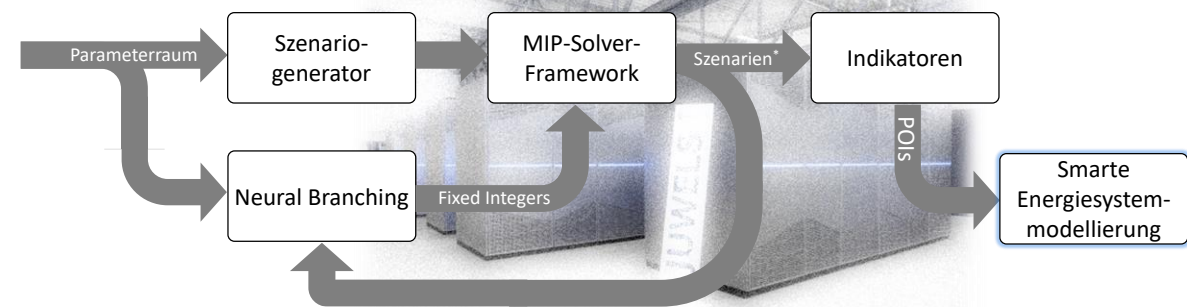
Den genannten Herausforderungen wird in UNSEEN durch das Abfahren eines sehr großen Parameterraums begegnet, wobei viele tausende Datensätze automatisch generiert werden. Damit kann eine Vielzahl von Szenarien berechnet und zusammenfassend in Form so genannter „Points of interest“ (POIs) statistisch ausgewertet werden. Diese dienen abschließend einer bedarfsgerechten und komplexitätsreduzierten Energiesystemanalyse.



Die Highlights

1. **Szenariogenerator:** Methodik zum automatischen Parametersampling auf Basis von Parameterwertebereichen und Expertenwissen basierten Parameterinterrelationen
2. **REMIX:** Lösen räumlich hochaufgelöster Stromsystemmodelle für Deutschland mit **gemischt-ganzzahligen** Nebenbedingungen für Einsatz- und Ausbauplanung
3. **Automatisierung** der gesamten Datenprozessierung in Workflows auf Supercomputern
4. **Neural Branching und parallele Interior Point Methoden** zur Entwicklung eines Solver-Frameworks für gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme
5. **Multi-kriterielle** Szenariobewertung von Angemessenheit, Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit der sich ergebenden Stromversorgungssysteme und Informationsbündelung als POIs

Der UNSEEN-Ansatz



Copyright: Forschungszentrum Jülich