

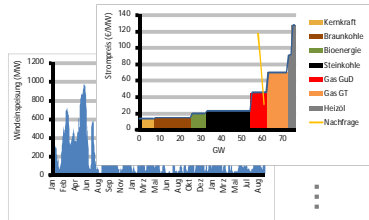
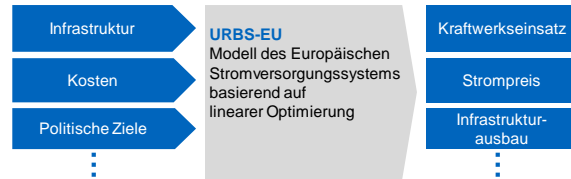
Die netzabhängige Dynamik zukünftiger Elektrizitätsmärkte

Florian Steinke, Katrin Schaber, Philipp Ahlhaus, Thomas Hamacher

Elektrizitätsmärkte heute und morgen

Betrachtung des Gesamtsystems notwendig

Zukünftige Elektrizitätsmärkte werden stark vom Einfluss erneuerbarer Energien geprägt sein. Der Einfluss auf die Strompreisdynamik wird durch Modellierung des Europäischen Stromversorgungssystems untersucht. Hierbei müssen Netzengpässe und Flexibilitätsgrenzen konventioneller Kraftwerke beachtet werden.



Fluktuierende Erneuerbare Energien 2020

National Renewable Action Plan der EU Länder:
 218 GW Wind, 92 GW Solar PV

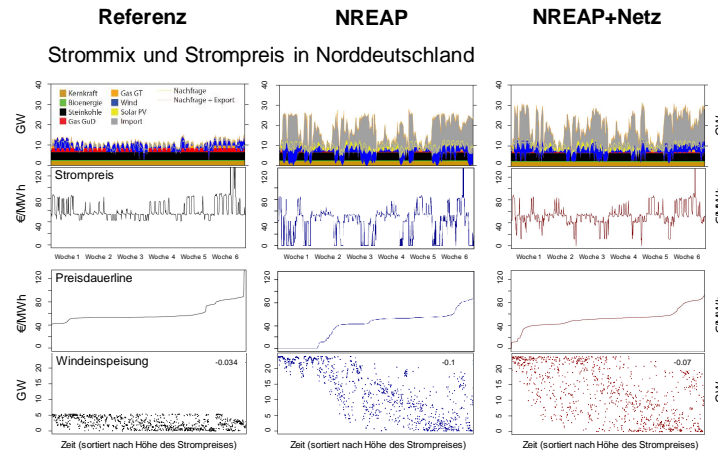
Szenariobasierte Analyse des Einflusses von Wind und Solarenergie 2020 in Europa

- **Referenz:** kein EE Ausbau
- **NREAP:** 310 GW Wind & Solar
- **NREAP+Netz:** Kostenoptimaler Ausbau des Höchstspannungsnetzes



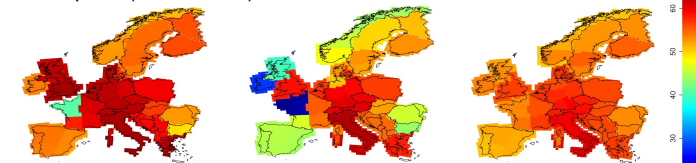
Preisdynamik und Kraftwerkseinsatz 2020

Beispielregion Norddeutschland (24 GW On- und Offshore Wind) und Europäische Verteilung

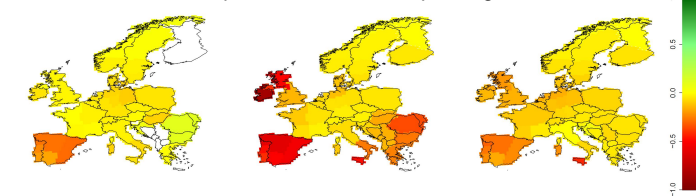


Die Preisdauerlinie ist der sortierte Strompreis. Die Winderzeugung ist auch nach Höhe des Strompreises sortiert.

Strompreis (Jahresmittel)



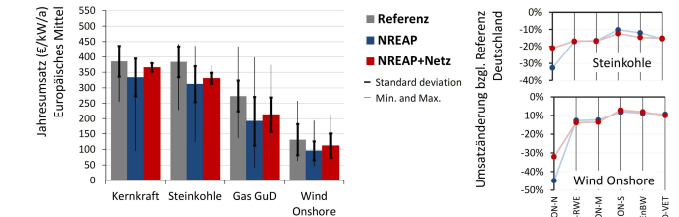
Korrelation des Strompreises mit Windeinspeisung



Erneuerbare Energien verändern die Preisdynamik

Strompreise korrelieren weniger mit der Nachfrage, sondern mehr mit der Erzeugung aus fluktuierenden Quellen.

- Der Einfluss fluktuierender erneuerbarer Energien führt zu
- niedrigeren mittleren Strompreisen in Regionen mit hoher Wind- und Solarerzeugung, solange der Kraftwerkspark nicht signifikant verändert wird
 - höherer zeitlicher Varianz der Preise
 - geringerer Prognostizierbarkeit der Preise
 - prognostizierten Umsatzeinbußen für bestimmte Kraftwerkstypen durch niedrige Volllaststunden und Preise.



Netzausbau ist technisch und wirtschaftlich vorteilhaft

Netzausbau führt zur Glättung der Erzeugung und der Preisdynamik.

Netzausbau erlaubt einen eher dem heutigen Verhalten entsprechenden Kraftwerk- und Speicherbetrieb. Besonders Grundlastkraftwerke und erneuerbare Energien profitieren.

Bedeutung für Prosumer

Flexibilisierung von Nachfrage und lokaler Erzeugung gewinnen an Wert.

- Größerer Preisschwankungen führen zu höheren Spreads für Lastmanagement bzw. Speicherung.
- Wetterprognosen gewinnen an Bedeutung (IKT).
- Direktvermarktung Erneuerbarer Energien ist ohne Speicher- oder Netzausbau unattraktiv.

Enge Integration dezentraler Prosumer in Elektrizitätsmarkt nötig.