



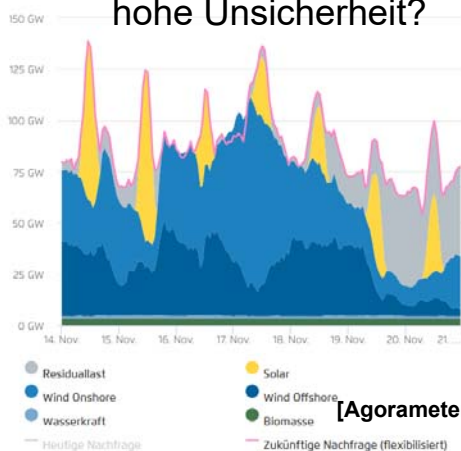
Energiewende in Krisenzeiten: Sind Klimaschutz und Versorgungssicherheit vereinbar?

ESYS Deep Dive | Prof. Dr. Anke Weidlich
Institut für Nachhaltige Technische Systeme



Energieversorgungssicherheit

Hohe Fluktuationen,
hohe Unsicherheit?



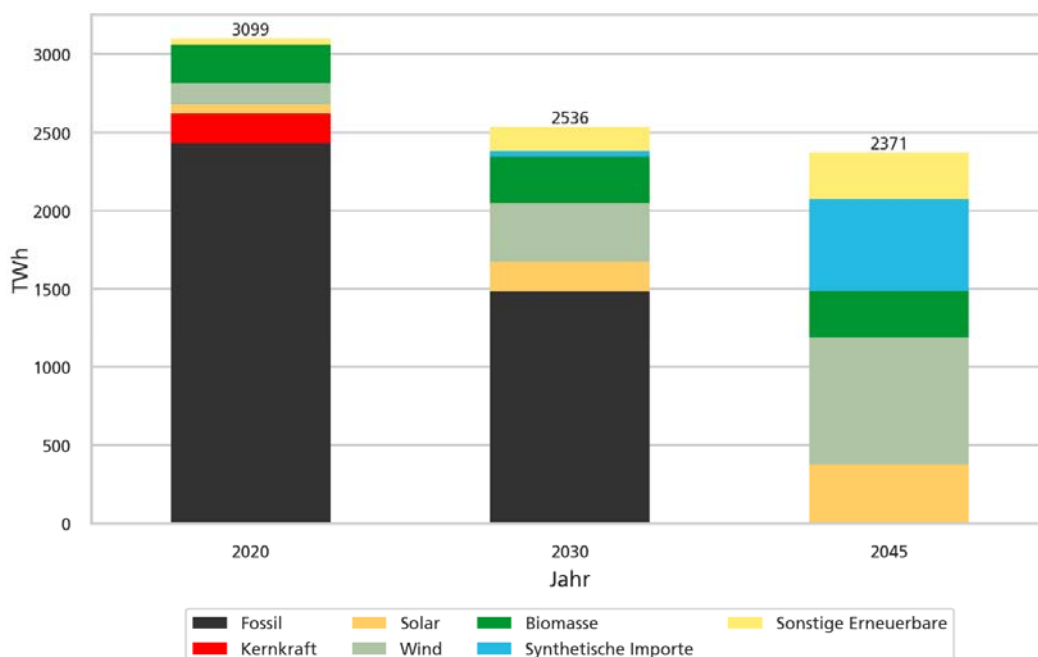
Weniger fossile Importe,
mehr Energieautonomie?

- Ziel: Sicherstellung der Deckung aktueller und zukünftiger Energiebedarfe der Gesellschaft...
 - ... auf eine technisch und wirtschaftlich sinnvolle Weise
 - ... entsprechend den Anforderungen des Umweltschutzes

- Unterschiedliche Dimensionen der Energiesicherheit
 - **Verfügbarkeit**
Welche Quellen und Technologien sind nutzbar, wie viel davon im Verhältnis zur Nachfrage?
 - **Bezahlbarkeit**
Zu welchen Preisen ist Energie für wen verfügbar?
 - **Umweltverträglichkeit und Akzeptabilität**
Wie sind die Umwelt- und sozialen Auswirkungen der Energienutzung?
 - **Zugänglichkeit**
Wie sicher ist der Zugang zu (importierten) Energieträgern unter den gegebenen politischen Bedingungen?

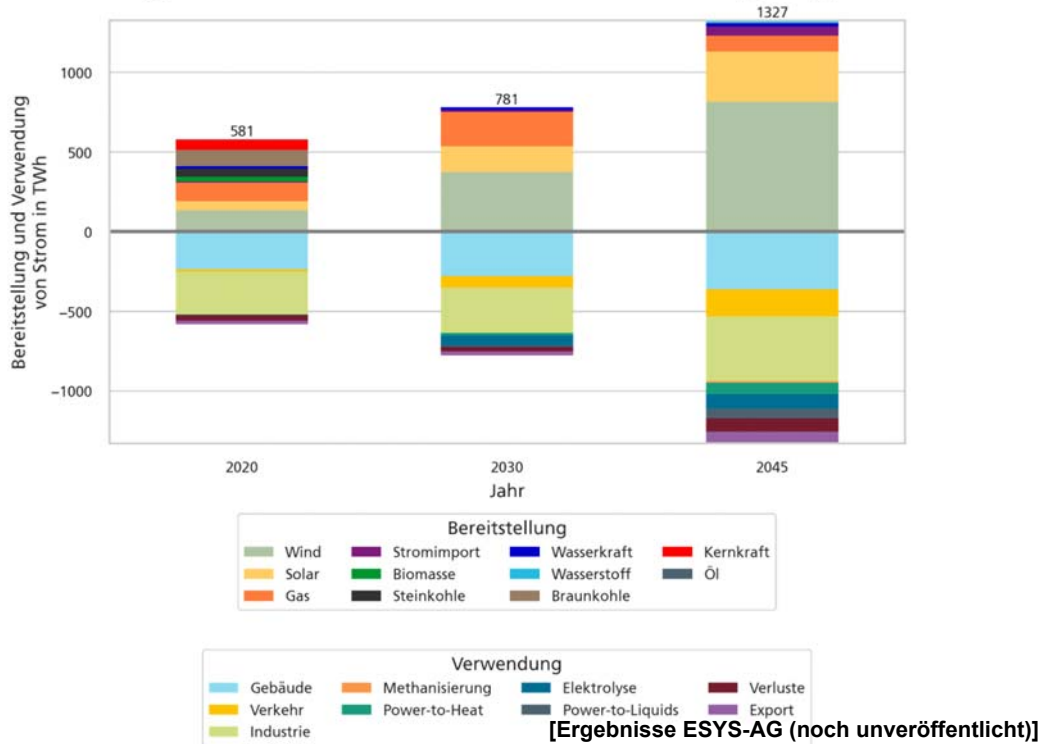
[in Anlehnung an Ren/Sovacool 2014]

- Sinkender Primärenergiebedarf, Diversität der Quellen

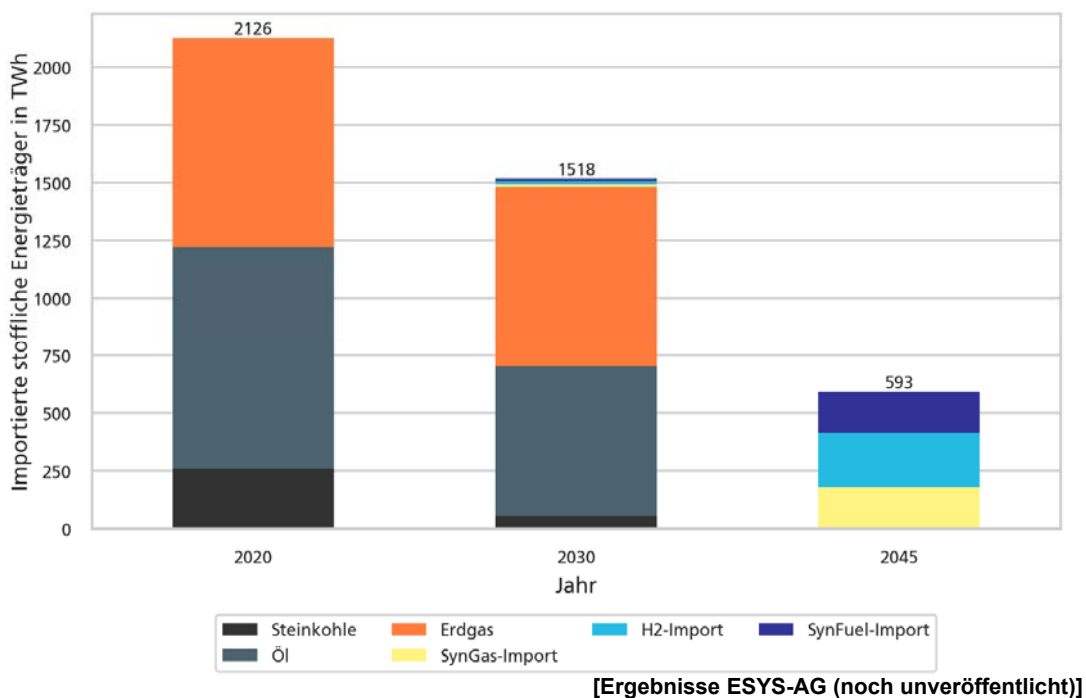


[Ergebnisse ESYS-AG (noch unveröffentlicht)]

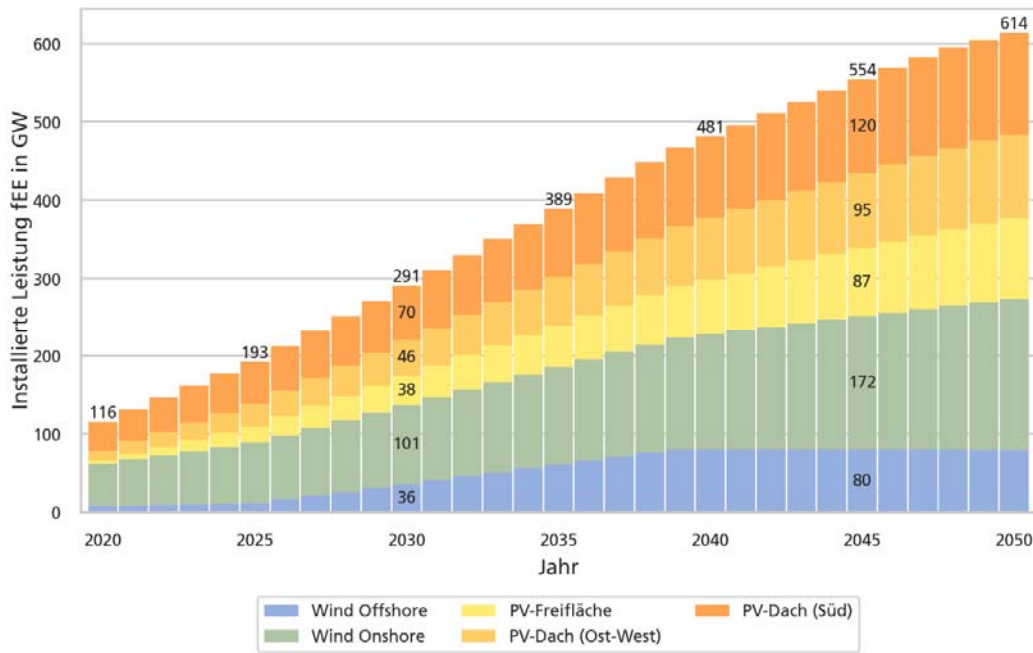
- Deutlich steigende Relevanz der Stromversorgung



- Energieimporte nehmen im klimaneutralen Szenario stark ab



- Starker Technologieausbau nötig, somit hohe Rohstoffbedarfe



[Ergebnisse ESYS-AG (noch unveröffentlicht)]

- Neue Risiken Klimawandel
 - Extremwetterereignisse werden häufiger und stärker
 - Längeranhaltende Störungen denkbar



- Zielkonflikt Ressourceneffizienz vs. Resilienz

- Konzepte für Klimaneutralität setzen auf Sektorenkopplung
 - Wärme elektrifizieren (Wärmepumpen)
 - Mobilität elektrifizieren (Elektroautos, Umstieg auf Schiene)
 - Industrielle Elektrifizierung (v.a. Prozesswärme)
 - Wasserstoff zur indirekten Elektrifizierung



[4]

- Neue Abhängigkeiten, aber auch neue Flexibilität

- Energiesystem mit dezentraler variabler Erzeugung erfordert hohes Maß an Automatisierung
- Verknüpfung von Steuertechnologien und Informationssystemen (IT/OT-Konvergenz)
- Maßnahmen
 - Komplexität verstehen
 - Cybersicherheit erhöhen
 - Verteilnetze ertüchtigen (Sensorik/Aktorik, Inselfähigkeit,...)
 - Regelmäßige Resilienzbewertung und Stresstests auf allen Netzebenen



[5]

- Agorameter: https://www.agora-energiewende.de/service/agorameter/chart/future_power_generation/14.11.2022/20.11.2022/future/2040/, Abruf am 8.12.2022.
- [1] <https://www.heise.de/hintergrund/Energie-Experte-Bis-70-Prozent-Energieautarkie-bei-Mehrfamilienhaeusern-moeglich-7279444.html>
- [2] <https://www.wwf.de/2022/juli/jahrestag-ahrtal-hochwasser>
- [3] http://www.vorsicht-hochspannung.com/orkan_kyrill.jpg
- [4] <https://www.vdi.de/news/detail/an-der-sektorkopplung-fuehrt-kein-weg-vorbei>
- [5] <https://www.bmi.bund.de/DE/themen/it-und-digitalpolitik/it-und-cybersicherheit/it-und-cybersicherheit-node.html>