

Molekülwende goes global – warum wir eine importorientierte Wasserstoffstrategie brauchen

Green Fuels Import Conference – 07.11.2023

Prof. Graham Weale, Centrum für Umwelt
Management, Ressourcen und Energie (CURE)
Ruhr Universität Bochum



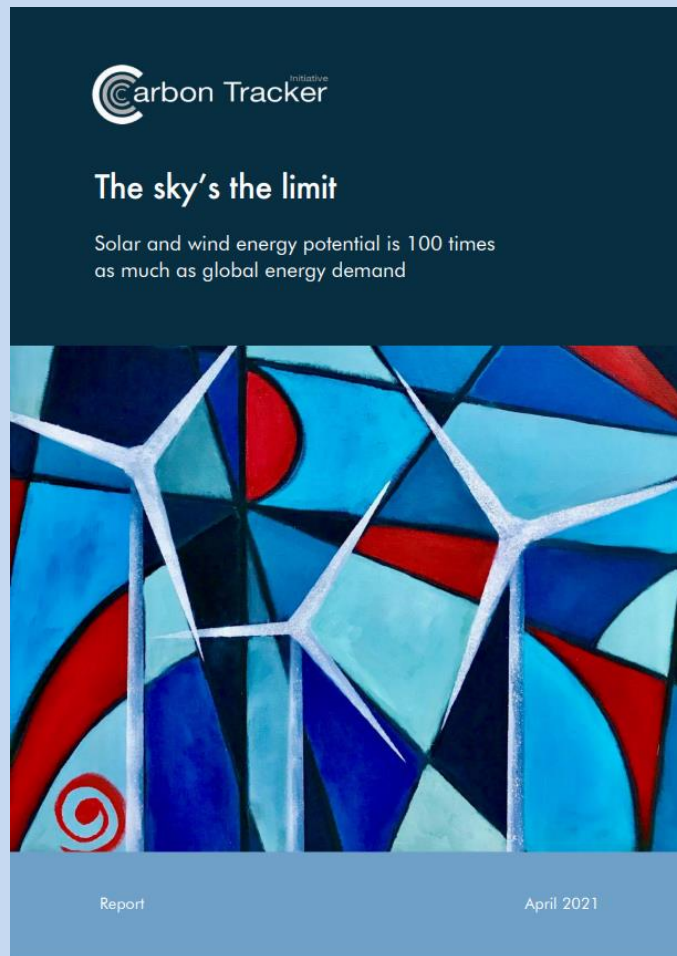
1. Wesentliche wirtschaftliche und strategische Prinzipien

- Optimale Nutzung knapper Ressourcen
- Erneuerbare Energie ist das knappe Gut!
 - Jede MWh muss optimal genutzt werden
- Auf das Hauptziel fokussieren:
 - Maximale Entkarbonisierung zu niedrigsten Kosten
- Verwendung der Marktprinzipien soweit möglich
- Erfahrung sammeln für notwendige Zukunftstechnologie

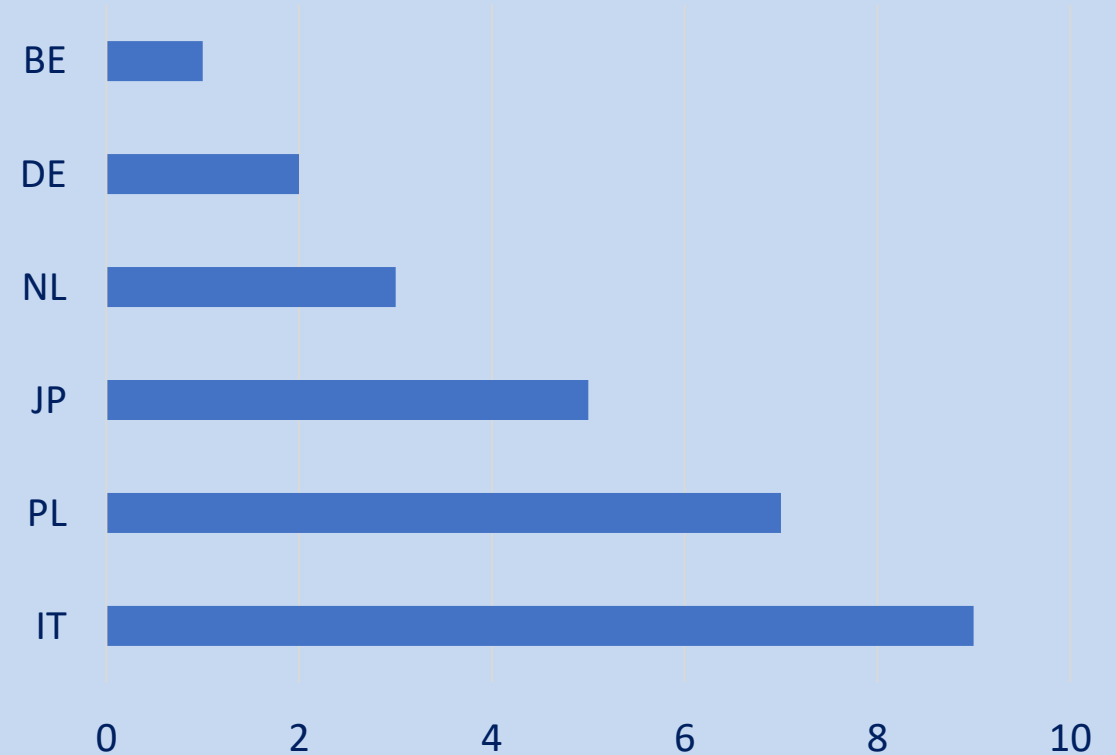


Wikipedia

Im Vergleich zu anderen Ländern verfügt Deutschland nur über bescheidendes Potenzial für erneuerbare Energien

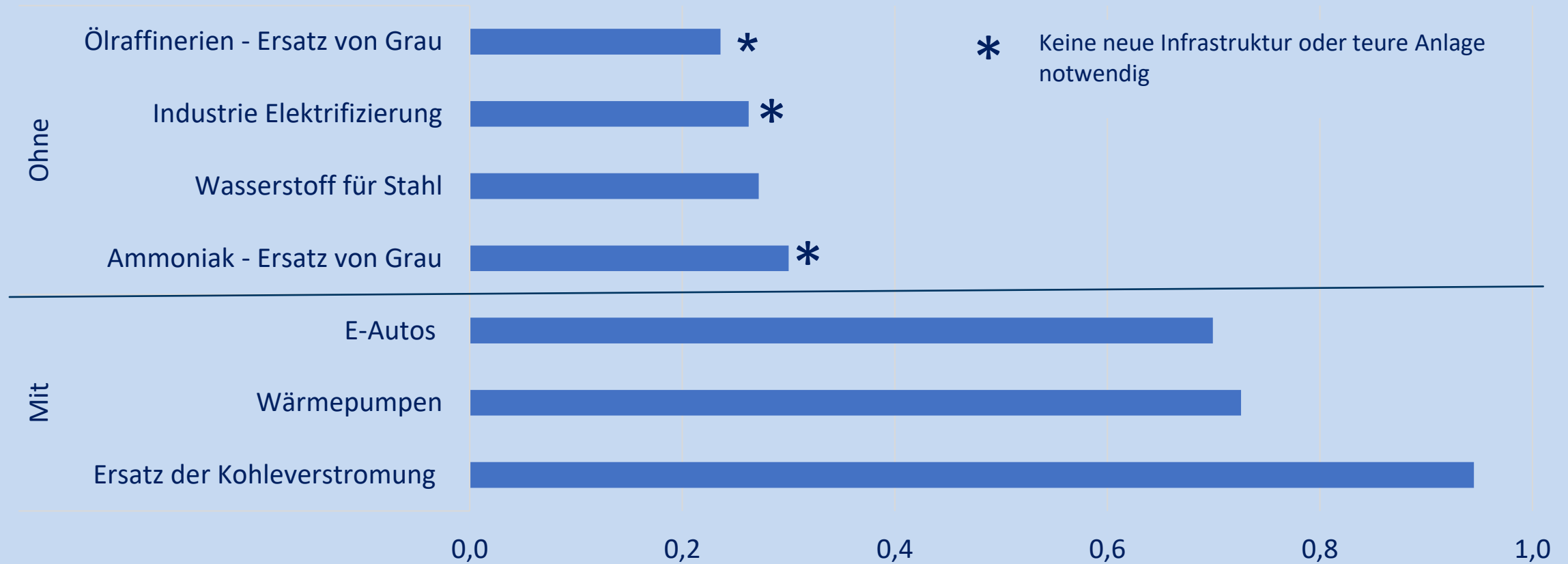


Erschließbare erneuerbare Energie Potenzial / aktueller Energiebedarf

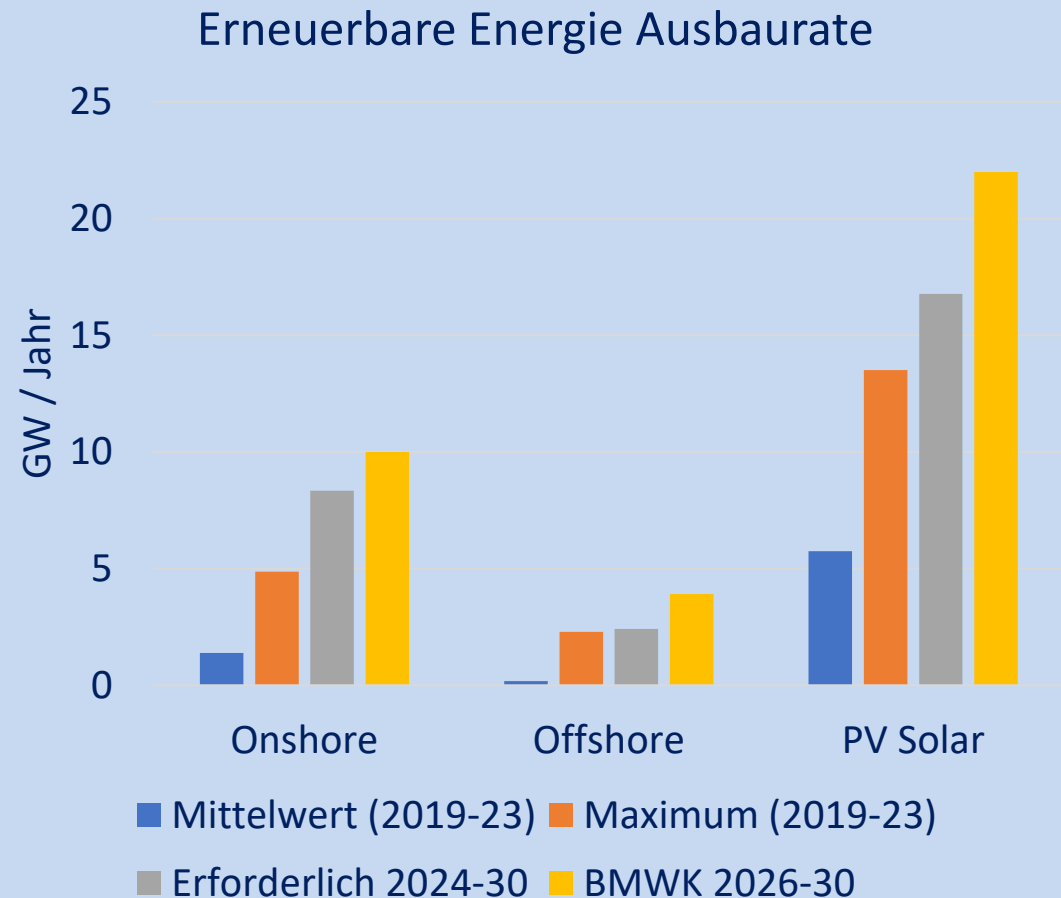


Zwei Kategorien erneuerbarer Energienutzungen – mit und ohne technologische Multiplikationseffekten (effizienzbedingt)

CO2e Tonne Ersparnis / MWh erneuerbarer Strom



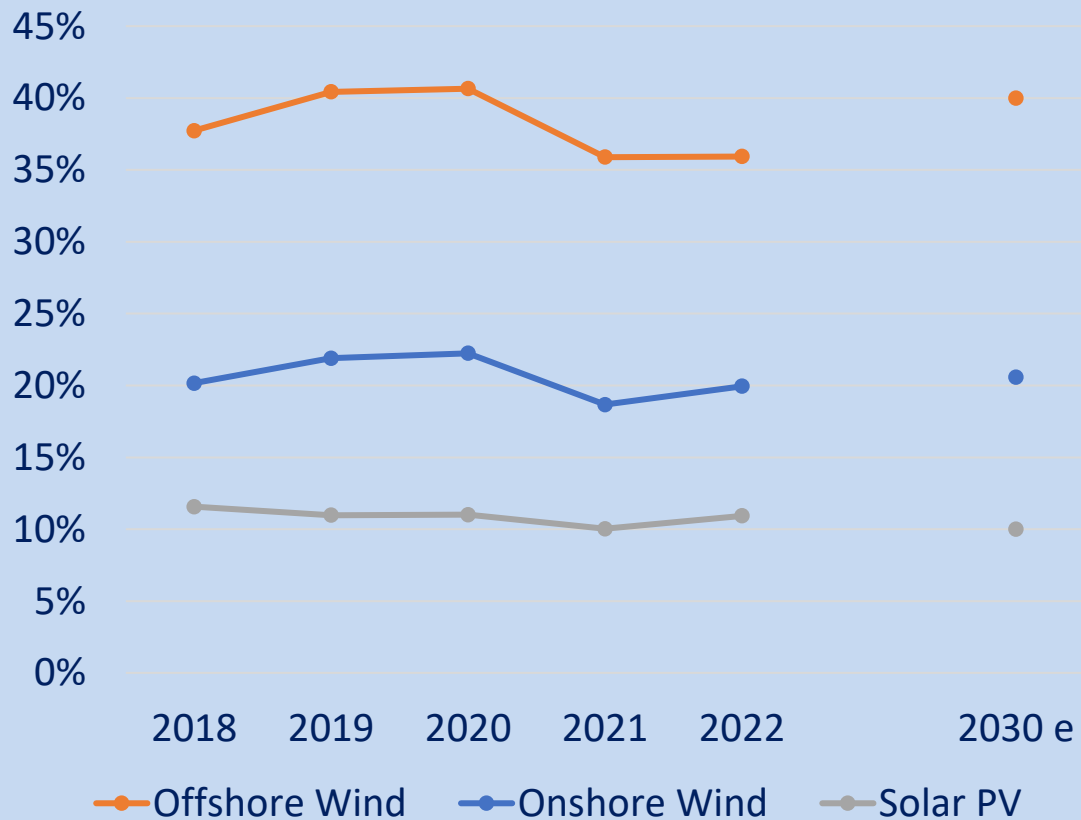
2. Ausblick für erneuerbaren Energien in Deutschland - Ausbauraten



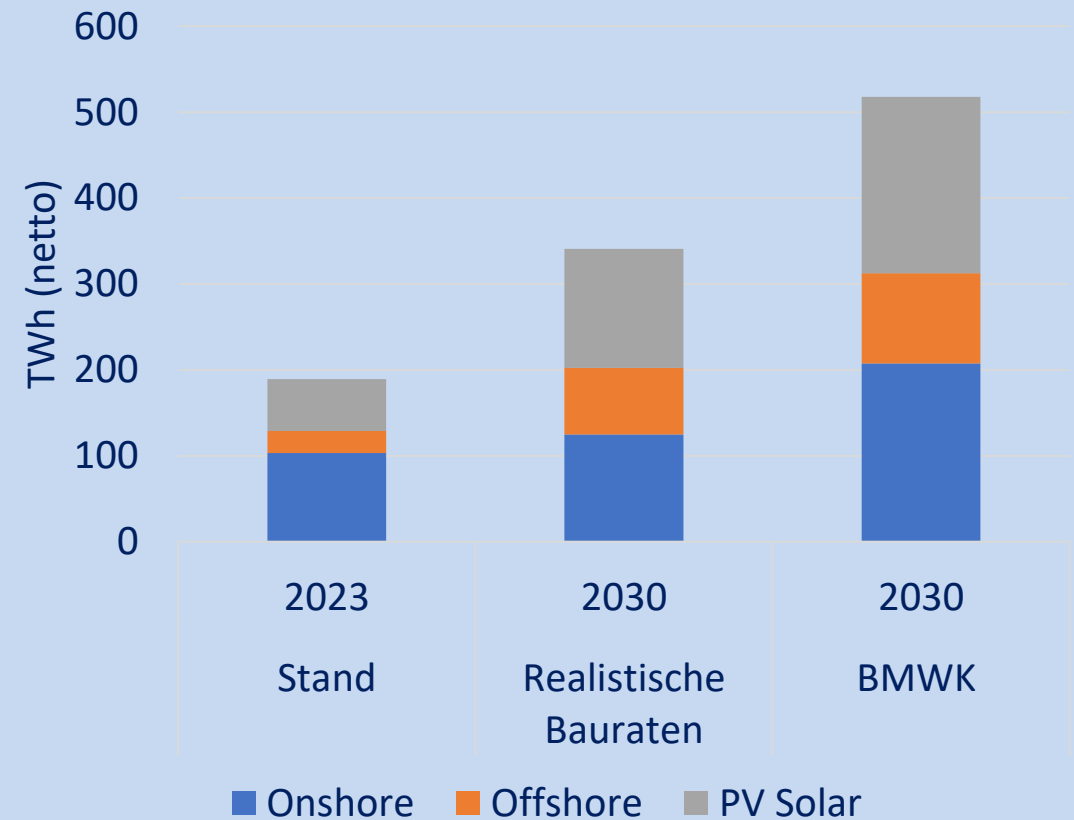
- Onshore Ausschreibungen ständig nicht vollständig unterzeichnet
 - Flächen für Wind sind begrenzt – die besten schon belegt
 - Immer mehr EE wird aberegelt werden
 - Große Windturbinenhersteller in finanziellen Schwierigkeiten
 - Kritische Lieferkettprobleme u.a. Personal
 - Stromnetz wird nicht schnell genug ausgebaut
- Annahme: realistische Ausbauraten = Maximum der letzten fünf Jahren

Kapazitätsfaktoren der verschiedenen erneuerbaren Energien: Beste Stellen schon besetzt und Abregeln kommt immer öfter vor

Kapazitätsfaktoren



Wind und PV Erzeugung

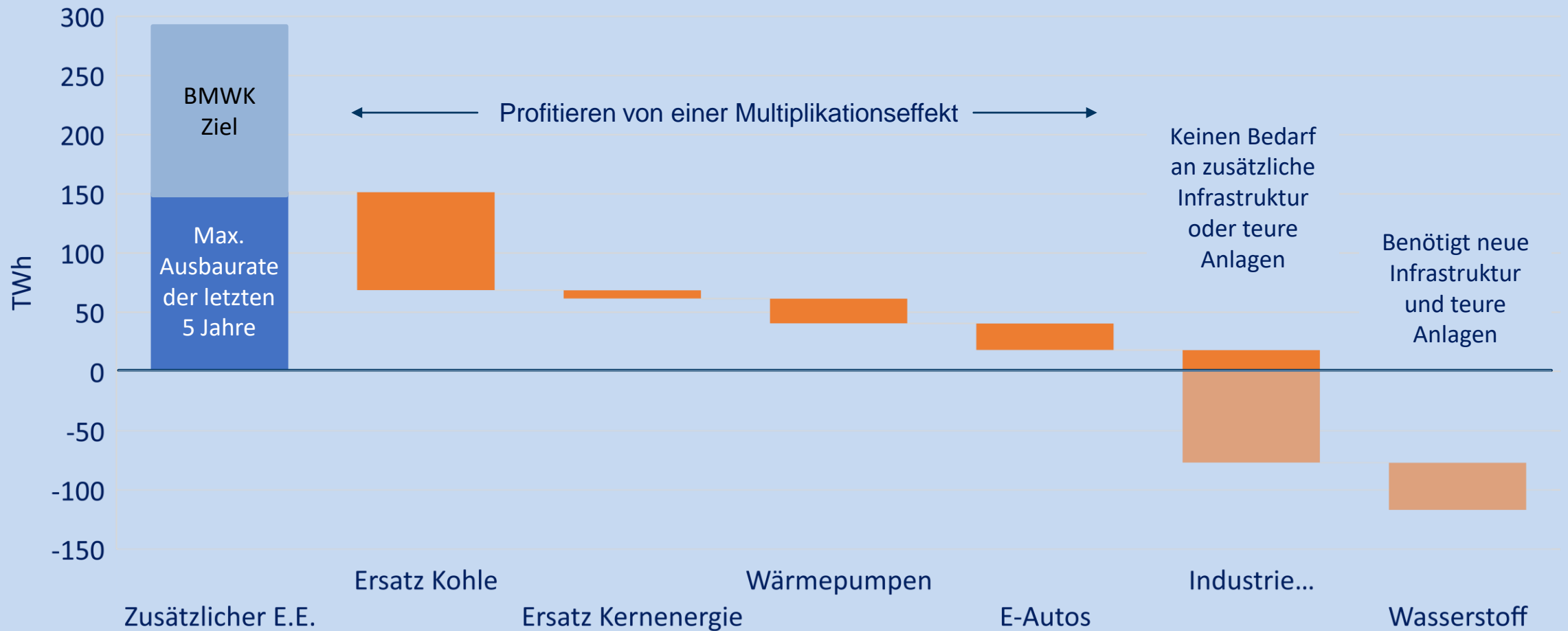


BMWK-Wasserstoffpläne für 2030 laut der „Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie“ Juli 2023 – realistisch?



- Ziele nicht klar und ganz konsistent definiert
- Aktuell grau Wasserstoffbedarf ~ 55 TWh
 - Chemie und Öltraffinieren
- + 40-75 TWh grüner Wasserstoff einschl. Derivate (Ammoniak, Methanol, E-Fuels)
 - = 95 – 130 TWh insgesamt
- 10 GW Elektrolyseure (mindestens)
 - 26 TWh auf Basis 4000 Volllaststunden
 - = 40 TWh grün Strom erforderlich
- Impliziert Importe von ~ 15-50 TWh
 - Mit geringer Erzeugung ~ 40-75 TWh

3. Angebot und Nachfrage nach erneuerbarer Energie Optimale Nutzung der zusätzlichen Mengen (2024-30)



Die Wahl – zusätzliche Importe des Stroms oder der grünen Energie?

Nutzung der EE für Wasserstoff

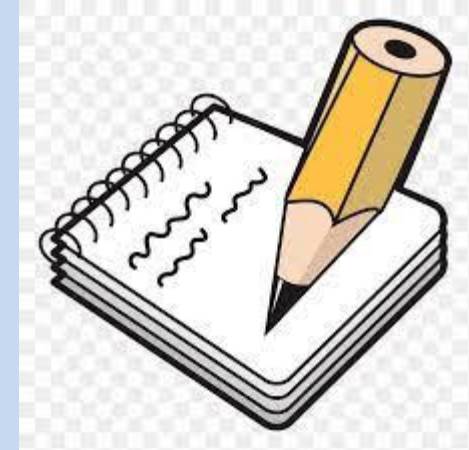
- Erhöht den Strompreis und netto Importe
 - Strom wird sowieso knapp sein
- Die Intermitzenz/Periodizität ist für H₂-Erzeugung nicht gut geeignet
- Sehr schwierig, die EU-Regeln (RED III) einzuhalten
- Aber mögliche synergistische Vorteile

Importe der grünen Energie

- Abhängigkeit von anderen Ländern
- Warten auf neue H₂-Pipelines
 - H₂Med: Iberia nach Frankreich
 - SouthH₂: Nord Afrika nach Italien
- Alternativ Einführung von grünem Ammoniak
 - Zuerst aus dem NEOM-Projekt (Saudi-Arabien)
 - Direkte Verwendung (Düngemittel)
 - In grünen H₂ verwandeln

4. Fazit

- Erneuerbare Energie ist ein knappes Gut
- Das erste Ziel: möglichst viel CO₂ / MWh einsparen
 - Wasserstoff steht unten in der Merit-Order
- Zuerst grüne Energie importieren für die „Quick wins“ verwenden
 - Direkter Ersatz von grauem Wasserstoff und Ammoniak
 - Hauptsächlich in Hafengebieten
- Nur nach der Ausschöpfung der günstigsten Nutzungen der erneuerbaren Energie mit Wasserstoffherzeugung in erheblichem Umfang beginnen



Rawpixel

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Prof. Graham Weale

**Professor für Energieökonomik und -politik,
Ruhr-Universität Bochum**

Sachverständiger, Berater und Gastredner

graham.weale@rub.de

Mobile: +49 162 254 4846



Ammonia & Hydrogen Projects under construction or with FID

IEA Hydrogen Database 31.10.2023

