

Die nationale Elektrolysekapazität erreichen

Impulsvortrag Fabio Weiß, Dresden, 28.11.23

Was macht die dena?

**Wie sieht der
politische Rahmen
zu Wasserstoff aus?**

Die Fortschreibung der NWS wurde im Juli 2023 auf den Weg gebracht

Phase 1: Beginn des Markthochlaufs

Phase 2: Beschleunigter Markthochlauf



Juni 2020



September 2021

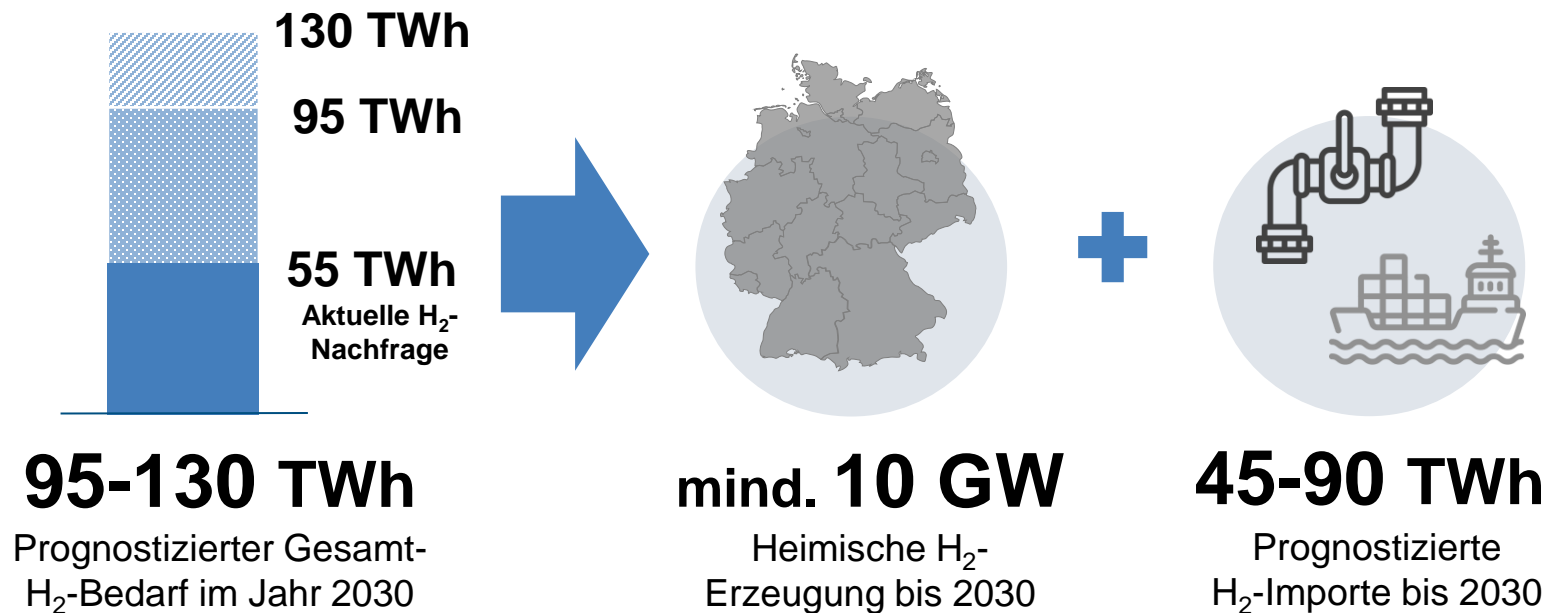


Mai 2022



Juli 2023

Der geschätzte Gesamtbedarf an Wasserstoff liegt bei 95-130 TWh im Jahr 2030



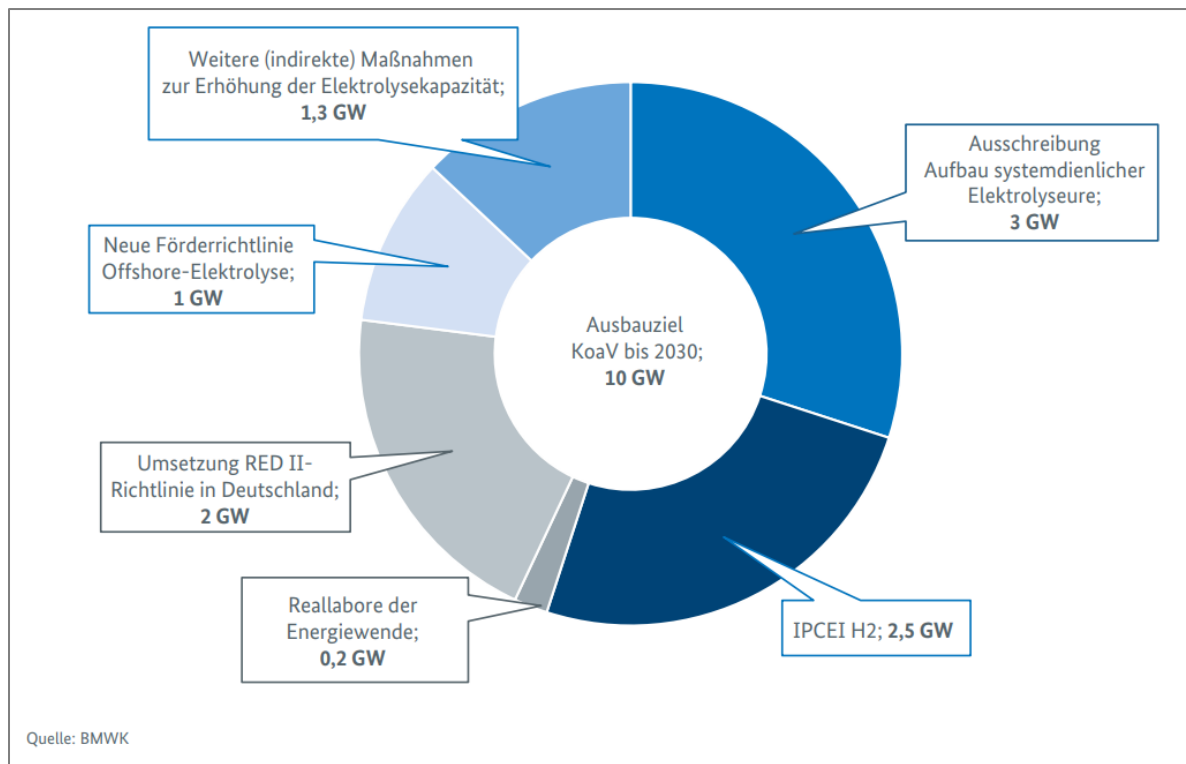
Das Ausbauziel der inländische Elektrolysekapazitäten für 2030 wurde verdoppelt

Inländische H₂-Erzeugung:



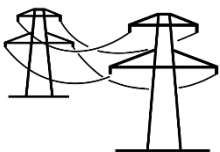
- Verdopplung des heimischen Elektrolyseziels von **5 GW auf mindestens 10 GW bis 2030**
- Großteil der Elektrolyseure soll bis 2030 **systemdienlich verortet und betrieben** werden
- NWS 2023 schafft Voraussetzungen zur Entwicklung **eines geeigneten Instrumentenmixes** zum Ausbau der Erzeugung von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten in Deutschland

Das BMWK plant die Umsetzung verschiedener Förderinstrumente



**Wo werden
Elektrolyseure
in Deutschland
in Zukunft stehen?**

Für die Standortfrage sind diverse Faktoren zu berücksichtigen



Auswirkungen auf
das Stromnetz



Verfügbarkeit
von Wasser



Verfügbarkeit
von Fläche



Vorhandene
H2-Infrastruktur



Vorhandener
H2-Bedarf



Verfügbarkeit
von EE-Strom



Verwendung der
Nebenprodukte
(Abwärme, Sauerstoff)

Perspektive Stromsystem



Auswirkungen auf
das Stromnetz



Verfügbarkeit
von EE-Strom



Verfügbarkeit
von Wasser



Verfügbarkeit
von Fläche



Vorhandene
H2-Infrastruktur

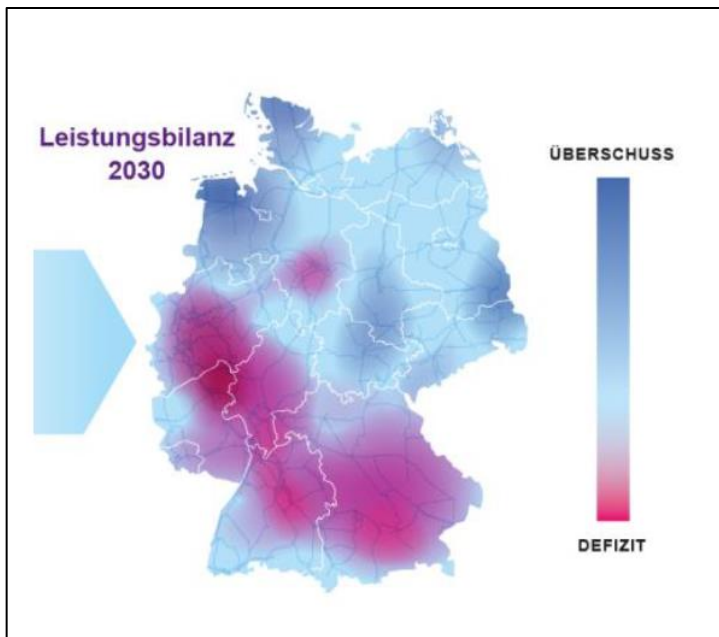


Vorhandener
H2-Bedarf



Verwendung der
Nebenprodukte
(Abwärme, Sauerstoff)

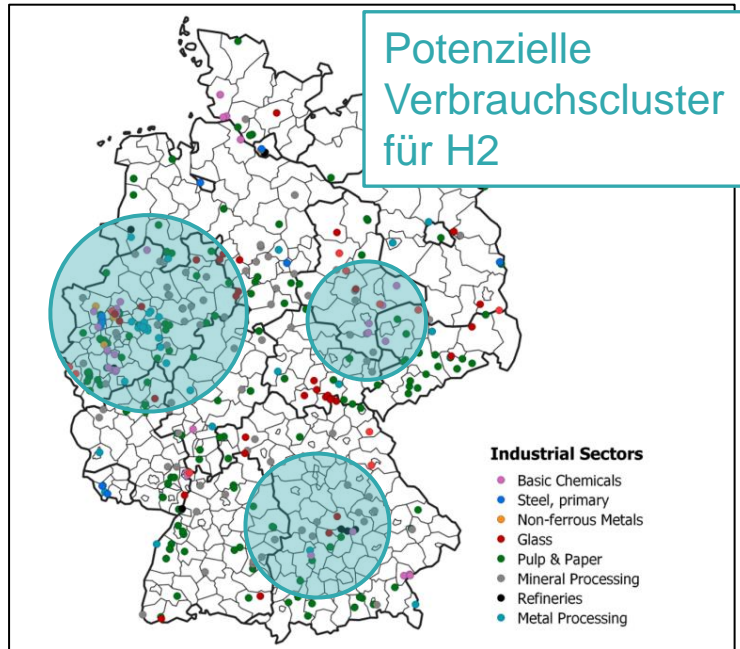
Derzeit fehlen ausreichend Transportkapazitäten im deutschen Stromnetz



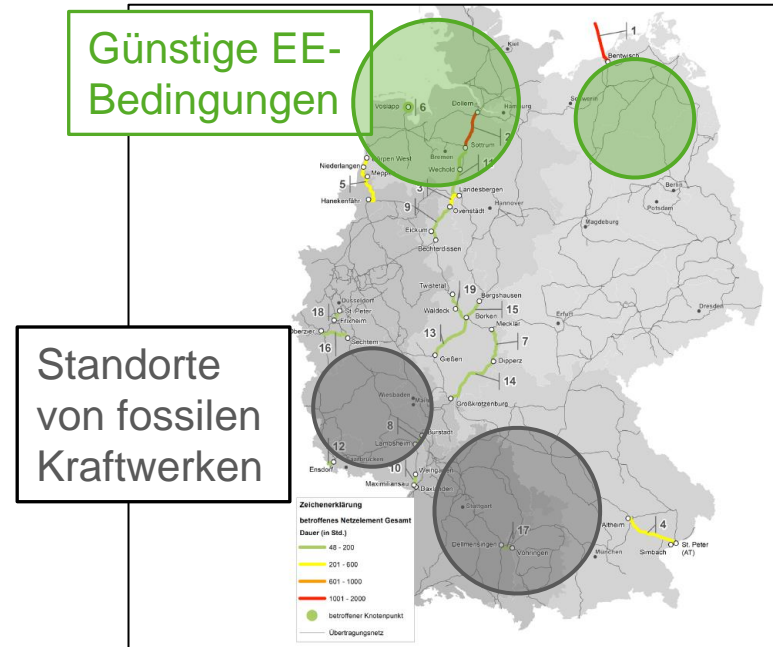
Quelle: Amprion 2023

- Heute ist der Anteil der erneuerbare Energien (EE) im Stromnetz bei rund 50 % (2022).
- **Es besteht eine räumliche und zeitliche Diskrepanz zwischen Angebot und Nachfrage.** Dort, wo EE produziert werden, besteht es oft keine Nachfrage danach.
- Mit dem Ausbau der EE in Deutschland könnte sich die Situation ohne den Bau neuer Übertragungsleitungen drastisch verschlechtern.

Elektrolyseure könnten zu einer Verschlechterung der Engpassproblematik führen



Quelle: Neuwirth et al. 2021

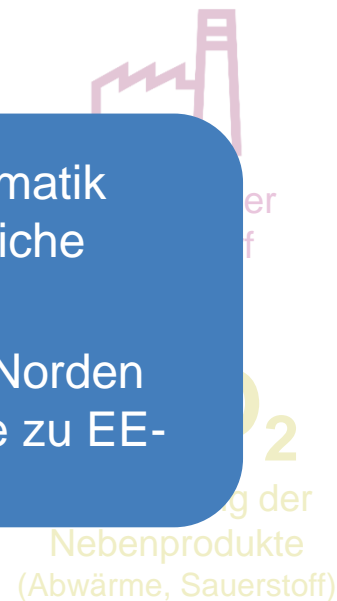


Quelle: BNetzA 2021

Standortkriterien aus Stromsystem-Perspektive



- Verringerung der Engpassproblematik durch flexiblen Betrieb (netzdienliche Betriebsweise)
- Verortung der Elektrolyseure im Norden Deutschlands in räumlicher Nähe zu EE-Anlagen



Perspektive Gassystem



Auswirkungen auf
das Stromnetz



Verfügbarkeit
von Wasser



Verfügbarkeit
von Fläche



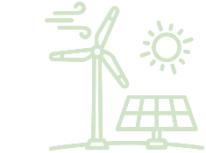
Vorhandene
H₂-Infrastruktur



Vorhandener
H₂-Bedarf

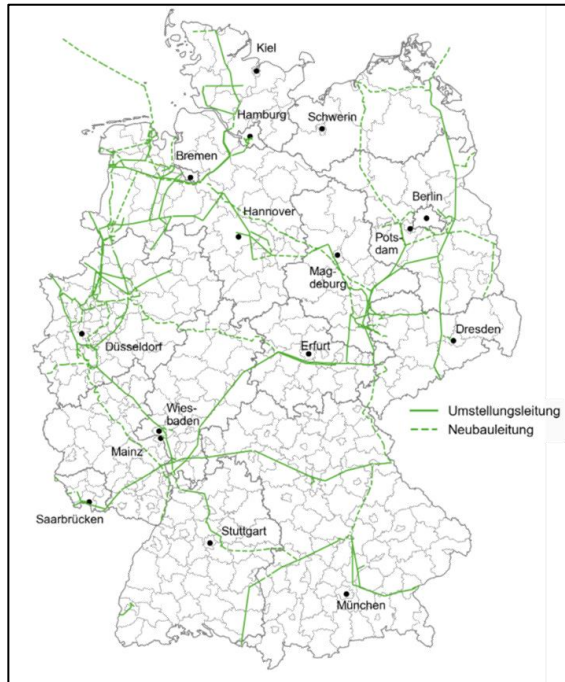


Verwendung der
Nebenprodukte
(Abwärme, Sauerstoff)



Verfügbarkeit
von EE-Strom

Als Ausgangslage für das H2-Kernnetz dient der Netzentwicklungsplan Gas 2022-2032



- Das Szenario des Wasserstoff-Kernnetzes basiert auf einer Marktabfrage Wasserstoff der FNB aus dem Jahr 2021.
- Planung des Wasserstoff-Kernnetzes berücksichtigt große Projektvorhaben, Industriecluster und IPCEI-Projekt sowie H₂-Speicherkapazitäten.
- Die **Länge** des überregionalen Wasserstoff-Kernnetzes **beträgt 9.700 km**.
- Die FNB gehen davon aus, dass das deutsche Wasserstoff-Kernnetz **zu ca. 60 % aus umgestellten Leitungen** und **zu ca. 40 % aus Neubauleitungen** bestehen wird.

Standortkriterien aus Gassystem-Perspektive

- Verortung der Elektrolyseure in Nähe von Industrieclustern
- Verortung der Elektrolyseure in räumlicher Nähe zum Kernnetz
- Wasserstoff wird an Standorten mit guten EE-Bedingungen produziert

Vorhandene H2-Infrastruktur



Vorhandener H2-Bedarf



Verwendung der Nebenprodukte (Abwärme, Sauerstoff)

Perspektive H2-Abnehmer



Auswirkungen auf
das Stromnetz



Verfügbarkeit
von Wasser



Verfügbarkeit
von Fläche



Vorhandene
H2-Infrastruktur



Vorhandener
H2-Bedarf



Verfügbarkeit
von EE-Strom



Verwendung der
Nebenprodukte
(Abwärme, Sauerstoff)

Standorte der Stahl- und chemische Industrie als Basis integrierter H₂-Cluster

Wichtige Akteure der **Stahlindustrie** in Deutschland:



ArcelorMittal



Aurubis

Wichtige Akteure der **chemischen Industrie** in Deutschland:



Für die Stahlindustrie allein, wird ein bis Bedarf **von 24 TWh** Wasserstoff im Jahr 2030 prognostiziert. Dies entspricht **ca. 20-25 % des nationalen Wasserstoffbedarfs** in Deutschland im Jahr 2030.

Standortkriterien aus H2-Abnehmer-Perspektive

- Verortung der Elektrolyseure in räumlicher Nähe zum Verbrauch → zuverlässige Deckung des H2-Bedarfs
- Hohe Vollbenutzungsstunden der Elektrolyse für niedrige H2-Herstellungskosten

Verfügbarkeit
von EE-Strom



Verwendung der
Nebenprodukte
(Abwärme, Sauerstoff)

Perspektive Wasserwirtschaft



Auswirkungen auf
das Stromnetz



Verfügbarkeit
von Wasser



Verfügbarkeit
von Fläche



Vorhandene
H2-Infrastruktur



Vorhandener
H2-Bedarf

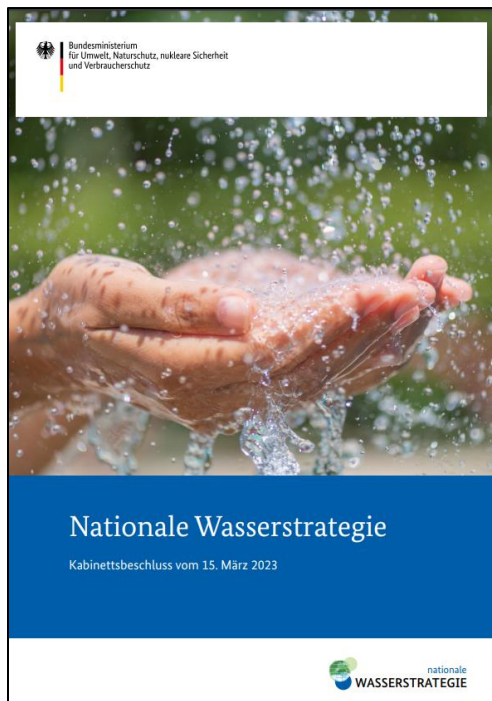


Verfügbarkeit
von EE-Strom



Verwendung der
Nebenprodukte
(Abwärme, Sauerstoff)

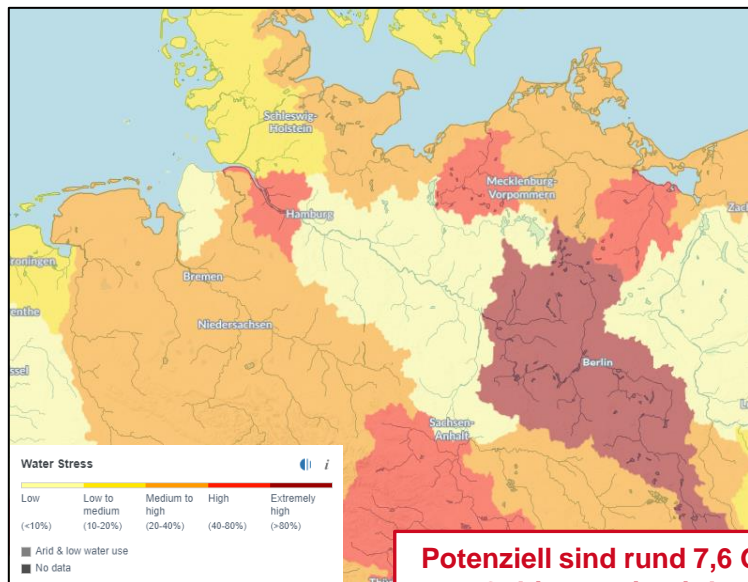
Für die Produktion von H2 müssen noch Anwendungsvorschriften erarbeitet werden



- Die Nationale Wasserstrategie wurde im März 2023 im Bundeskabinett verabschiedet.
- Der naturnahe Wasserhaushalt soll geschützt, wiederhergestellt und dauerhaft sichert – **Wasserknappheit** und Zielkonflikten **vorbeugen** werden.
- Nachhaltige Gewässerbewirtschaftung weiterentwickeln – einen guten Zustand erreichen und sichern.
- Für die Produktion von Wasserstoff sollen **Anforderungen, Anwendungsvorschriften und Bewertungsverfahren** erarbeitet werden.

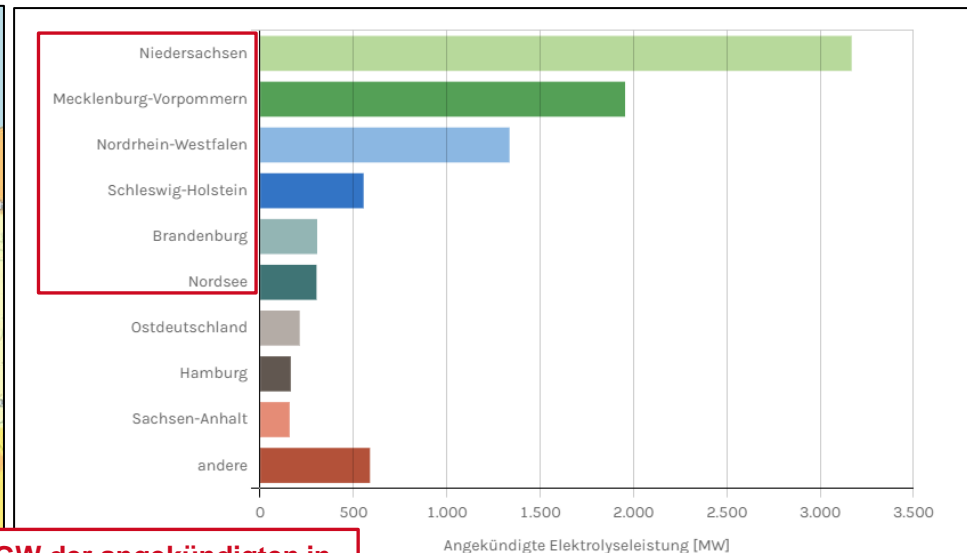
Die Verfügbarkeit von Wasser wird auch ein Problem für Deutschland sein

Projizierter Wasserknappheit im Jahr 2030



Quelle: Aquaduct 2023

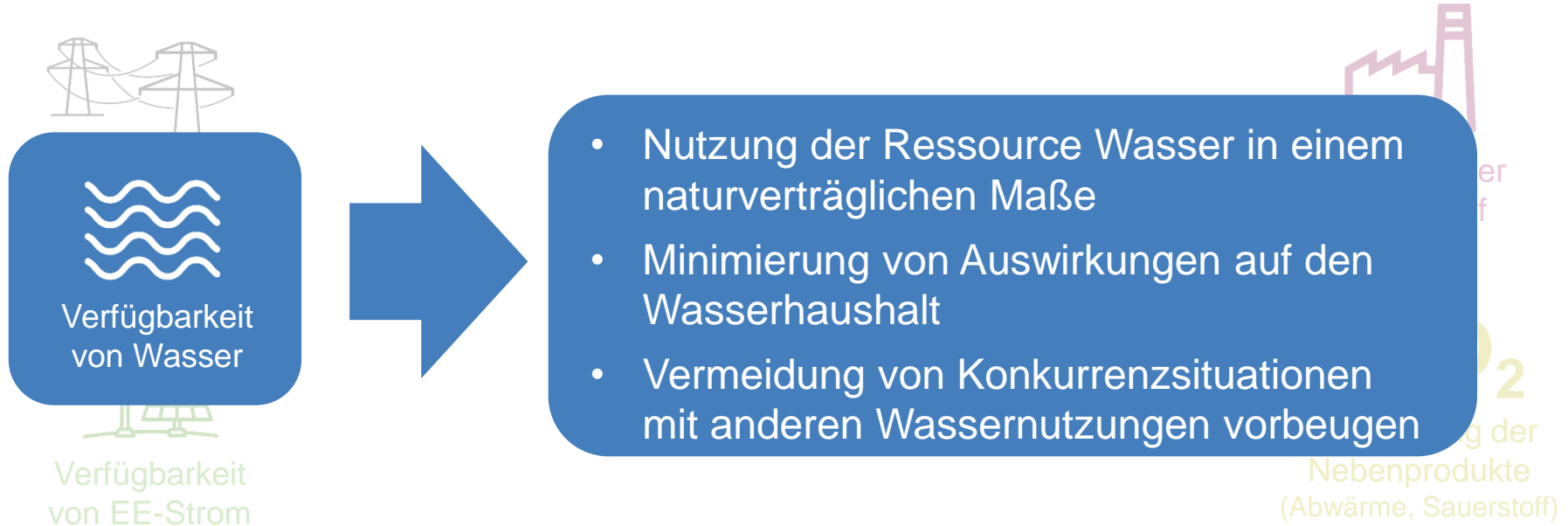
Geplante Elektrolyseurkapazitäten bis 2030 in DEU



Potenziell sind rund 7,6 GW der angekündigten in Gebieten mit mittleren und extrem hoher Wasserknappheit!

Quelle: acatech, Dechema 2023

Standortkriterien aus Perspektive Wasserwirtschaft



Über Anreizkonzepte kann die Standortwahl von Elektrolyseuren beeinflusst werden

Ge- und Verbote

- **Rechtliche Einschränkungen in der Standortwahl**, ggf. mit Ausnahmen
- **Eingriffsrechte für ÜNB**
 - Verweigerung des Netzzugangs an ungeeigneten Standorten
 - Betrieb
- **Neue Arten von Netzanschlüssen**

Marktanreize

- **Regionale kostenorientierte Strompreise** via nodal o. zonal pricing
- **Marktbasierter Redispatch**
- **Transparenz** (z. B. durch Übersicht von Netzengpässen)

Regulatorische Anreize

- **Lokal-differenzierte Netzanschlussentgelte**
- **Lokal-differenzierte Netzentgelte**
- **Lokal-differenzierte Steuern und Abgaben**

Fördermechanismen

- **Ausschreibungen für Elektrolyseure mit Ausbaugebieten** (ggf. mit Quotenregelung)
- **Ausschreibungen mit Bonus/Malus-System**

Quelle: Frontier Economics 2023

VIELEN DANK.

Fabio Weiß

Experte für H2 und PtX

Mail: Fabio.Weiss@dena.de

Tel: +49 (0)30 66 777 - 330