

Grüner, blauer Wasserstoff – Potenziale und Versorgungssicherheit

DVGW Kongress Perspektiven für H2 Modul #1

7. Oktober 2020



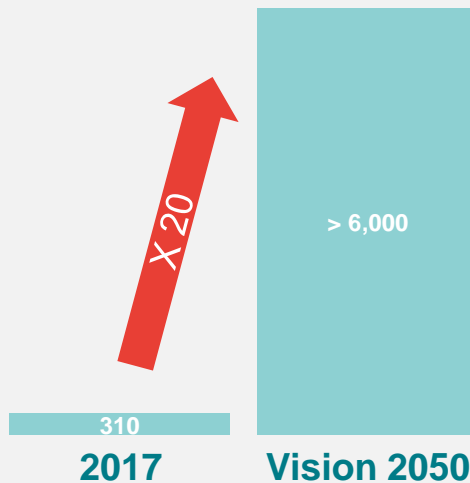
An Wasserstoff / chemischen Energieträgern führt kein Weg vorbei, für eine sichere erneuerbare Energieversorgung

Die drei zentralen Herausforderungen für eine 100% erneuerbare Energieversorgung ...

... ausreichend Quellen erschließen ...

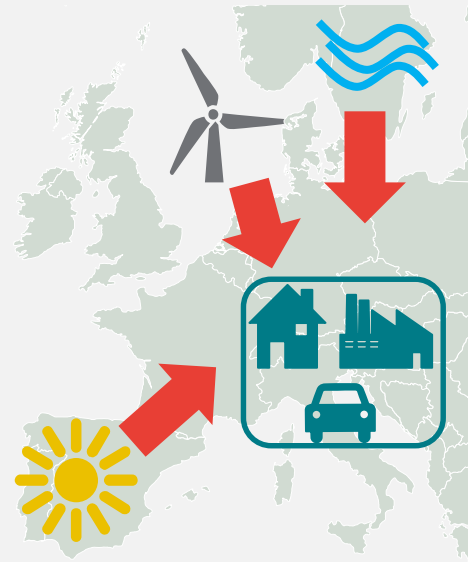


Durch Strom aus Wind und Solar zu deckende Endenergienachfrage (TWh/a) in EU28*



Der **Bedarf für erneuerbare Energiequellen** wird massiv steigen – mit der Herausforderung, **ausreichende und akzeptable Erzeugungsregionen** in Europa zu finden.

... Energie transportieren ...

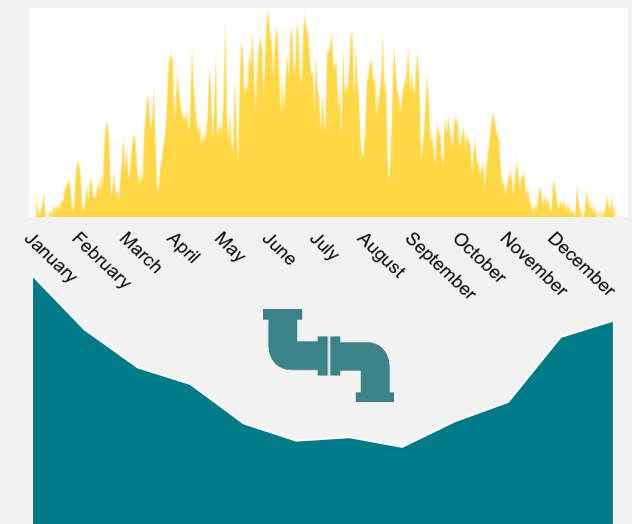


Effektiver **Energietransport und -Verteilung** sind der Schlüssel zu einer versorgungssicheren erneuerbaren Energieversorgung.

... und saisonal speichern!



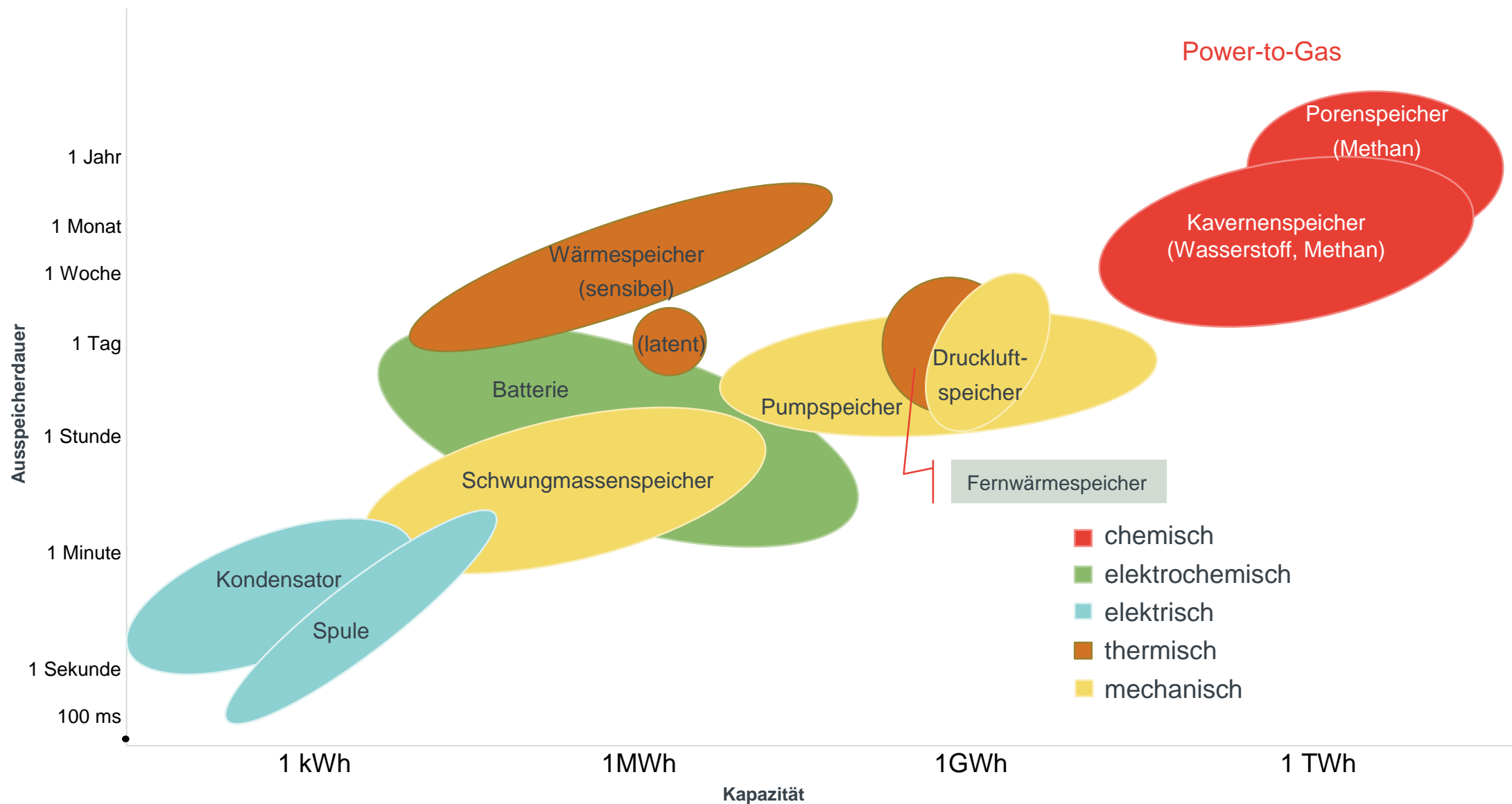
Schematisches Jahresprofil PV-Erzeugung



Monatlicher durchschnittlicher Gasverbrauch in 8 analysierten Ländern

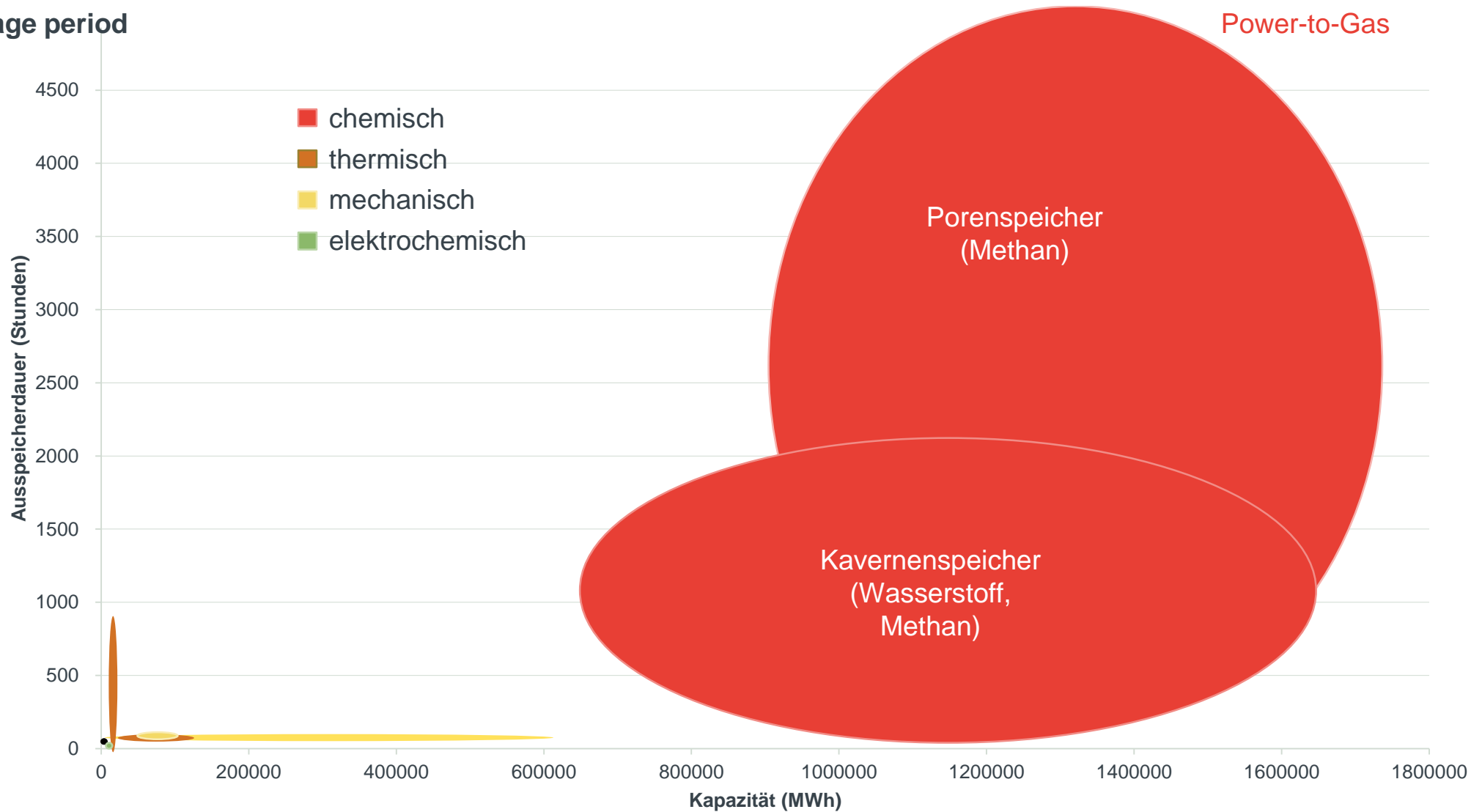
Dargebotsabhängige erneuerbare Energiequellen und schwankender Energiebedarf (z.B. bei Wärme) erfordern **große saisonale Energiespeicher**.

Speicher: Alternativen zu Wasserstoff/PtX nicht absehbar, um große Mengen Elektrizität über längere Zeit direkt zu speichern ...



... und in einer linearen Skala zeigt sich die ganze Herausforderung!

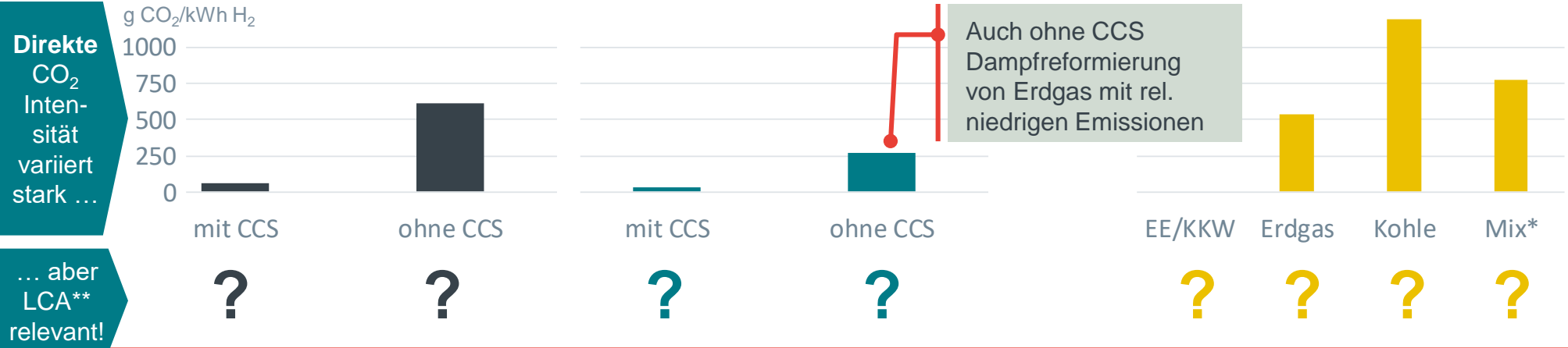
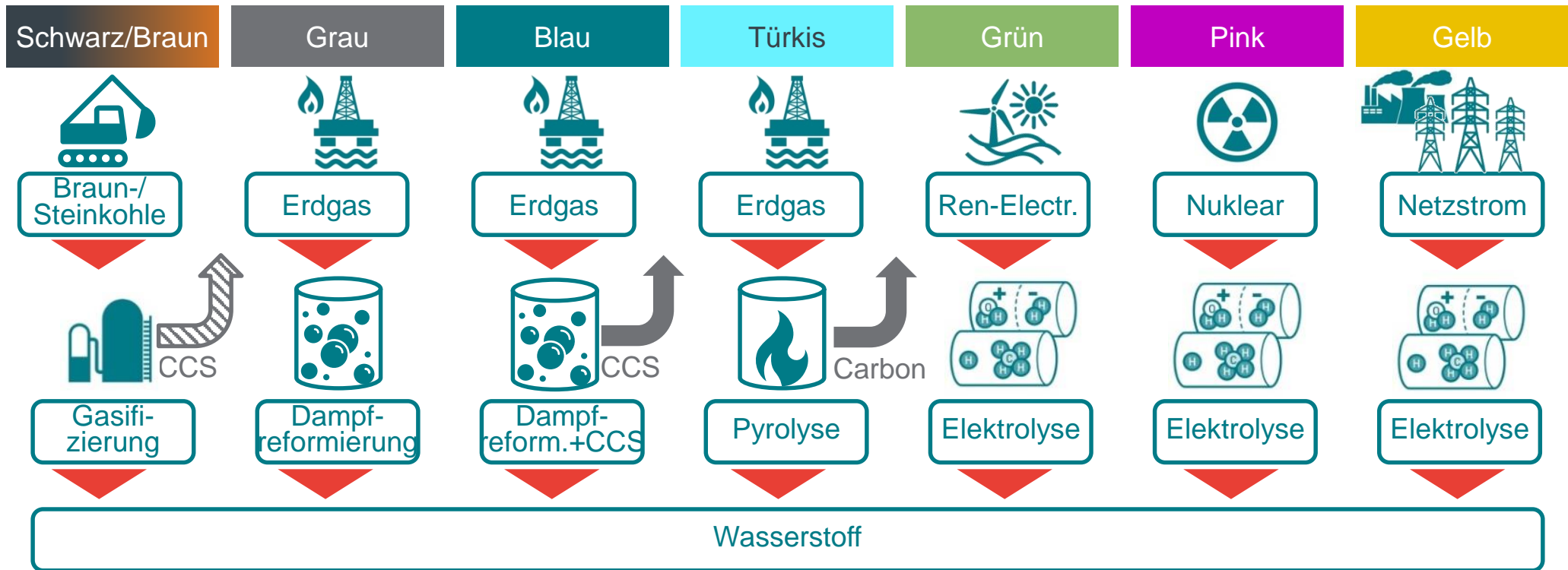
Storage period



Storage capacity

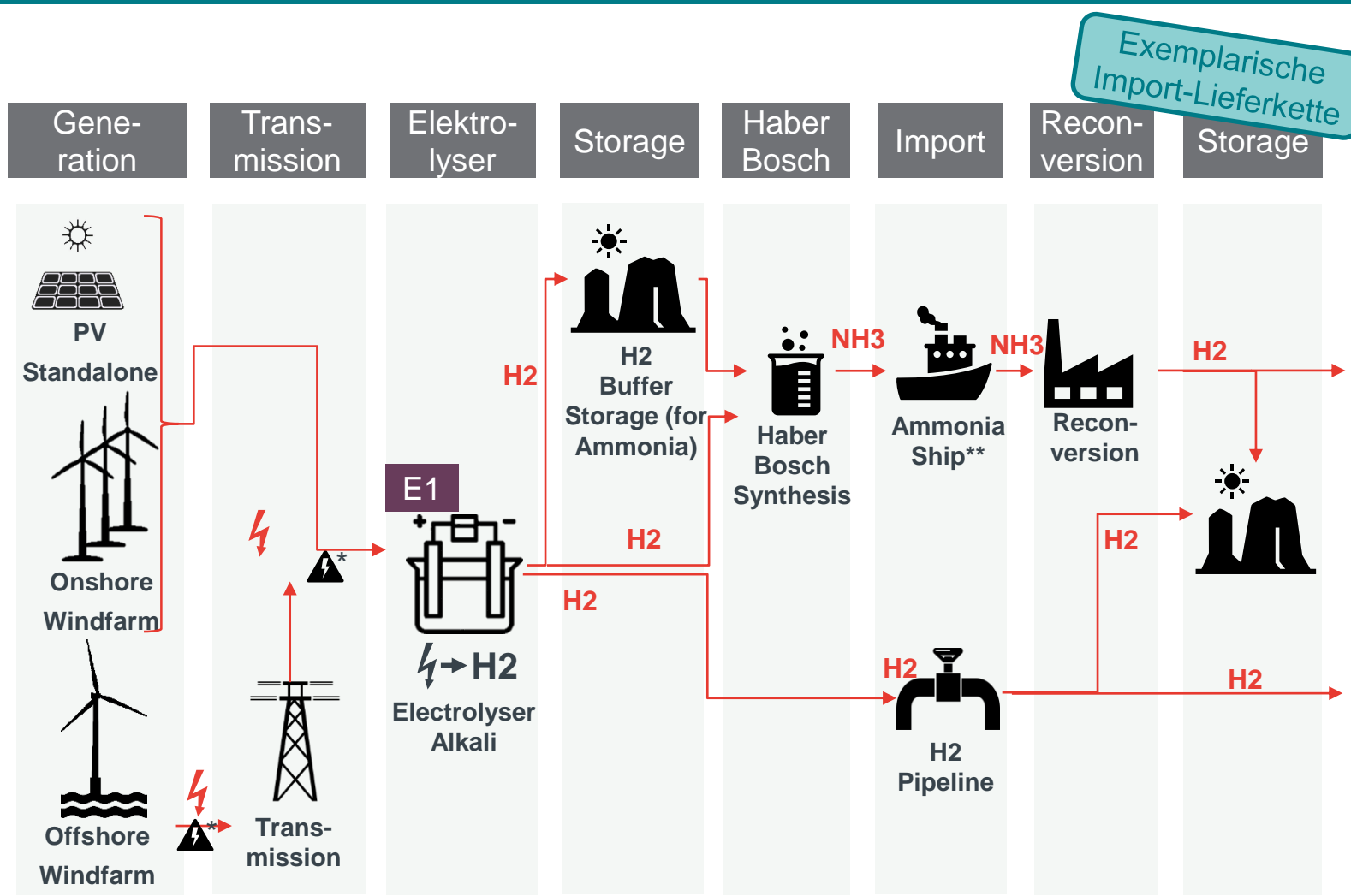
Quellen: Wasserstoff ist vielfältiger Energieträger ...

Auswahl



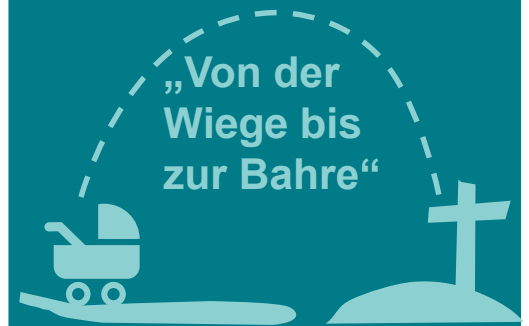
Hintergrund: Ohne Lebenszyklusanalyse sind sinnvolle Technologievergleiche nicht möglich!

Wasserstoff Lieferketten beinhalten zahlreiche Infrastrukturelemente ...

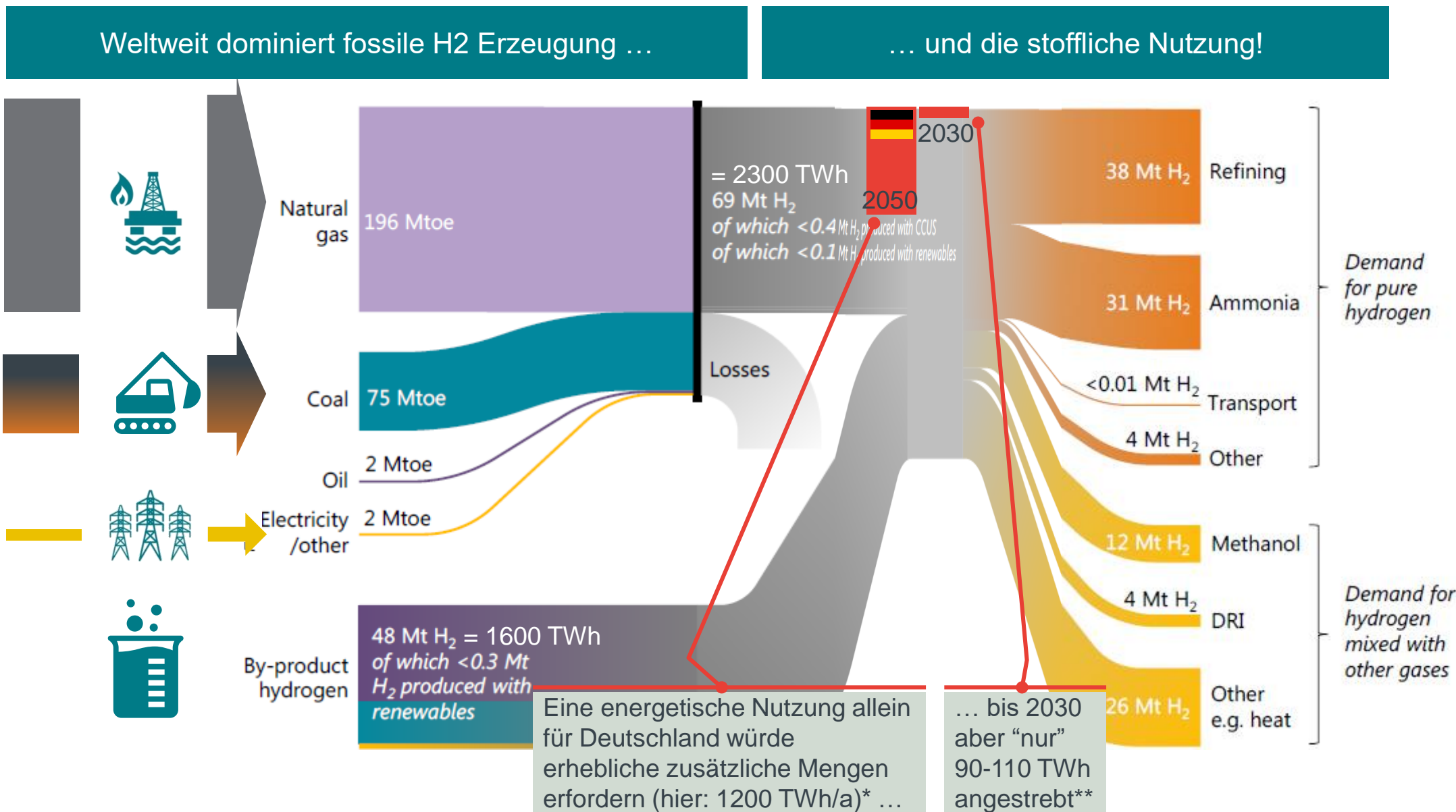


... deren CO2-Emissionen bei Bau und Betrieb ebenfalls Teil der Betrachtung sein müssen!

Aussagekräftige Technologievergleiche erfordern daher zwingend eine **Lebenszyklusanalyse!**



Volumen: Der Weltmarkt für H2 ist durchaus signifikant, aber zukünftige Mengen erfordern Vervielfachung!



Aber weltweit zahlreiche potentielle Exporteure für PtX verfügbar!

Screening möglicher Exportländer (Kosten/Potential/Rahmenbedingungen)

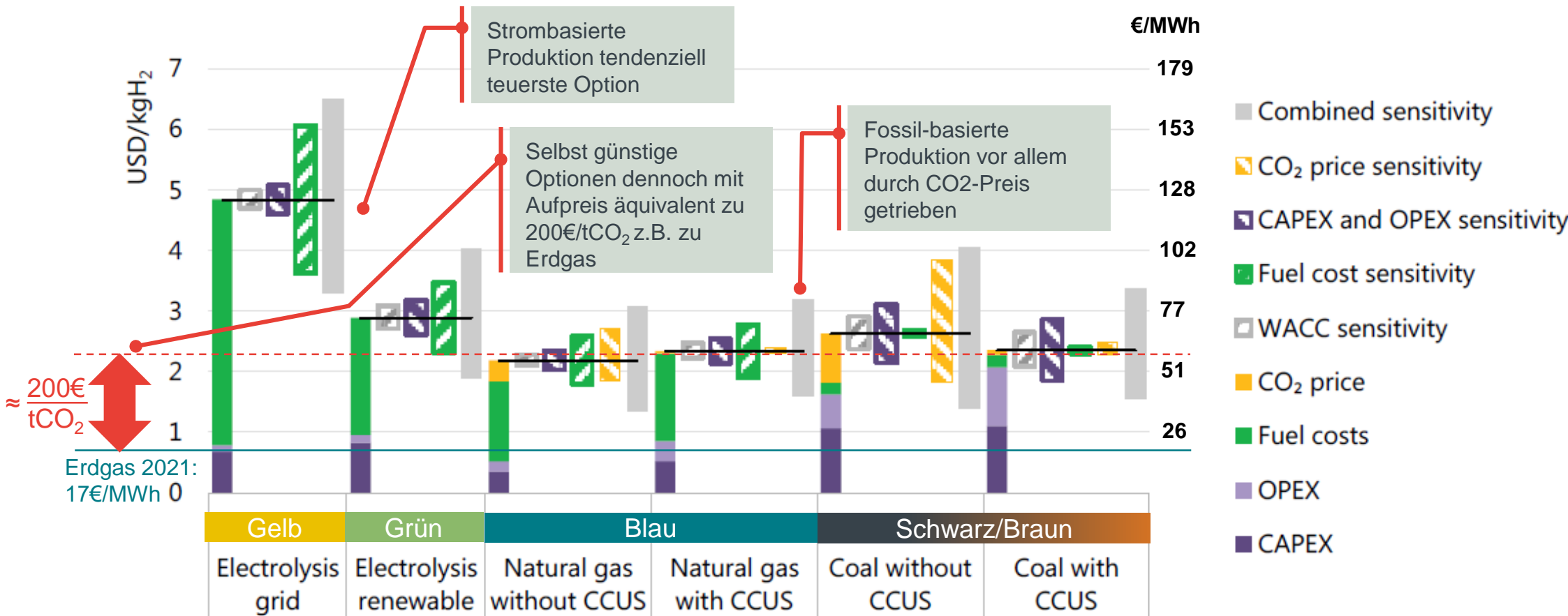


Cluster möglicher Exportländer

Type	PtX Motivation and Readiness	Examples
Front-runners	➤ Especially favourable in early stages of market penetration	Norway
Hidden Champions	➤ PtX could readily become a serious topic if facilitated appropriately	Chile
Giants	➤ Provide order of PtX magnitudes demanded in mature market	Australia
Hyped Potentials	➤ Potential to lead technology development; may depend on solid political facilitation	Morocco
Converters	➤ Strong motivation for PtX export technology; may require political facilitation	Saudi Arabia
Uncertain Candidates	➤ May drive PtX technology development, export uncertain	China

Kosten: Analysen lassen intensiven Wettbewerb verschiedener Produktionsrouten in Europa erwarten ...

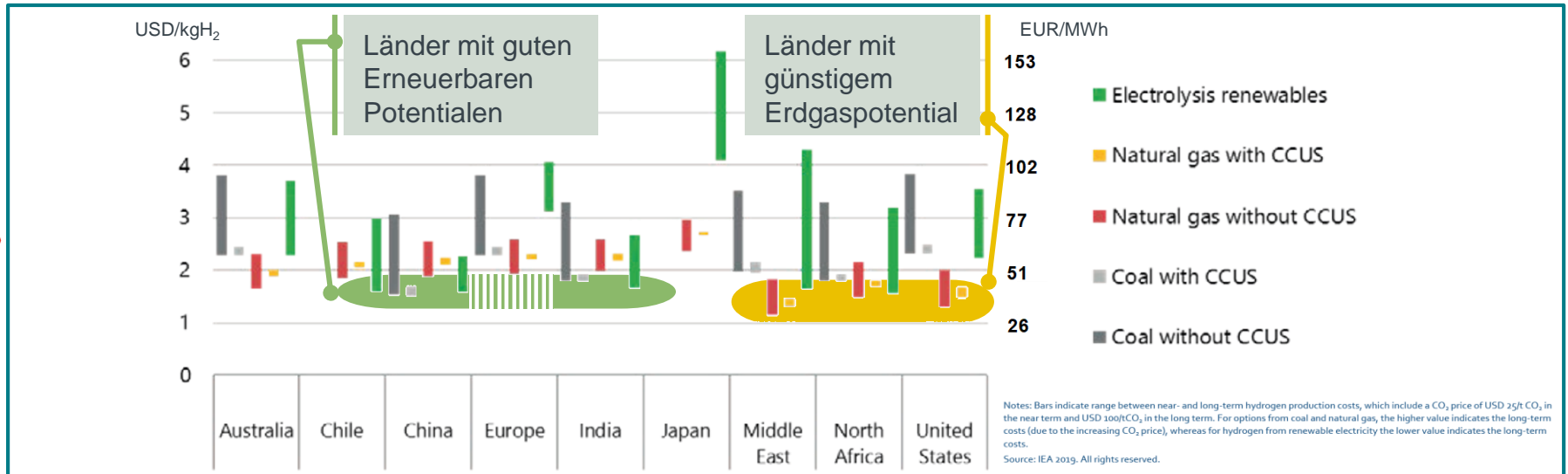
IEA Schätzung für Europa: Wasserstoff Herstellungskosten für verschiedene Technologieoptionen 2030



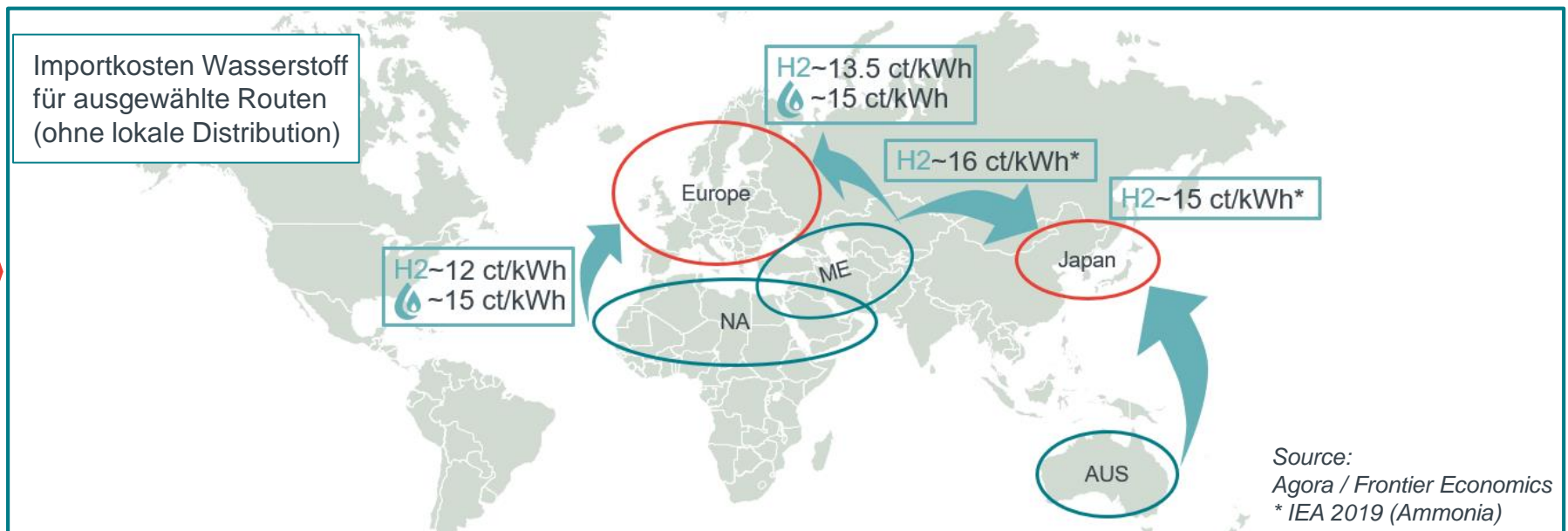
... mit langfristig noch erheblichem Aufschlag zu fossilen Energieträgern.

Wobei sich ein einheitliches Weltmarktpreisniveau abzeichnet, das jedoch regional durch unterschiedliche Quellen gespeist wird.

Global unterscheiden sich Kosten vor allem aufgrund Ressourcenverfügbarkeit



... mit jedoch recht einheitlichem Importkosten niveau!



Fazit: Wir brauchen einen Markt für „bunten“ Wasserstoff

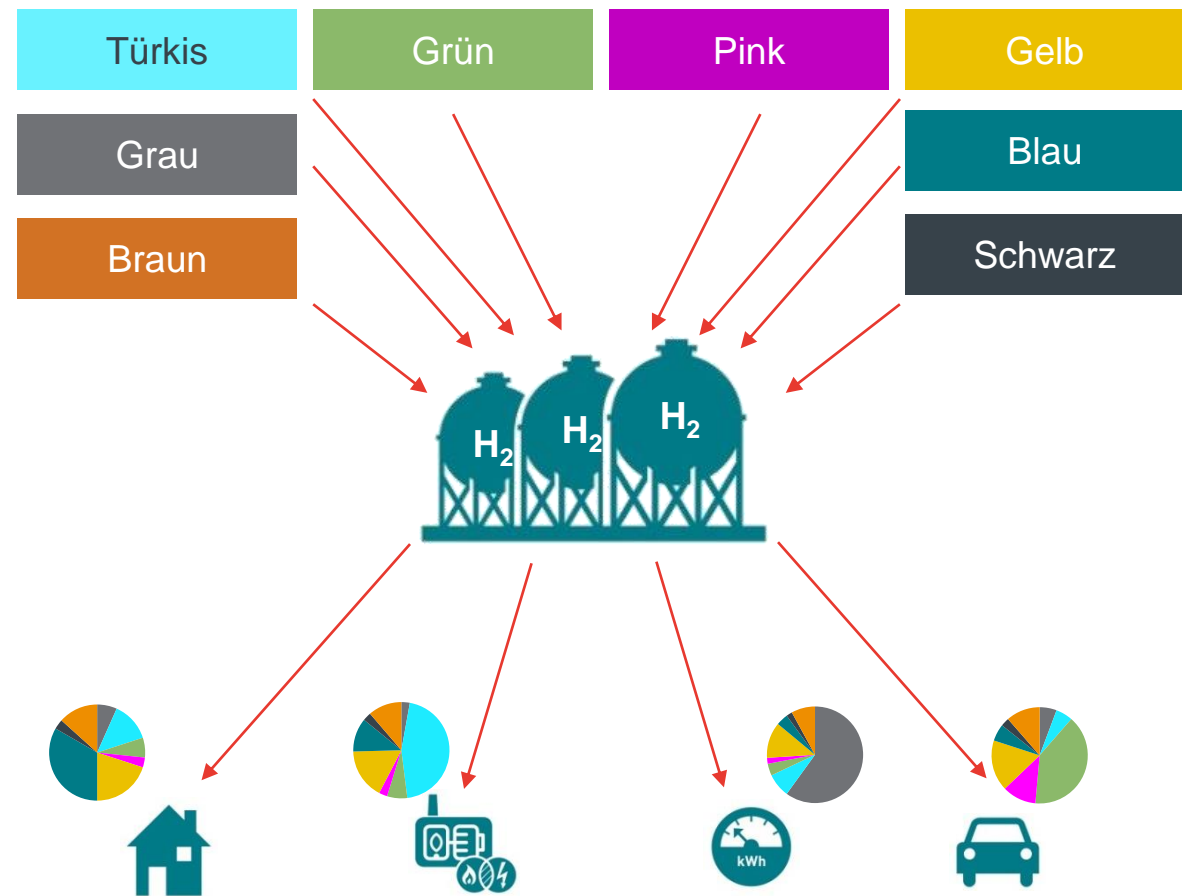
An Wasserstoff und chemischen Energieträgern führt kein Weg vorbei!

Eine Vielzahl von Produktionsrouten besteht

Die CO₂ Vor-/Nachteile der verschiedenen Routen müssen im Rahmen einer Lebenszyklusanalyse abgewogen werden!

Größenordnung des potentiellen Bedarfs erfordert die Nutzung vieler / aller Produktionswege

Kostenstrukturen sprechen für internationalen Wettbewerb



Wir brauchen einen regulatorischen Rahmen, der einen fairen Wettbewerb aller Produktionswege ermöglicht – ein erfolgreicher Wasserstoffmarkt wird „bunt“ sein!


Individuelle Klimavorteile müssen sich dabei auszahlen!

Vielen Dank!



Dr. David Bothe

 +49 221 337 13 106

 +49 176 641 00 11 3

 david.bothe@frontier-economics.com



Frontier Economics Ltd ist Teil des Frontier Economics Netzwerks, welches aus zwei unabhängigen Firmen in Europa (Frontier Economics Ltd) und Australien (Frontier Economics Pty Ltd) besteht. Beide Firmen sind in unabhängigem Besitz und Management, und rechtliche Verpflichtungen einer Firma erlegen keine Verpflichtungen auf die andere Firma des Netzwerks. Alle im hier vorliegenden Dokument geäußerten Meinungen sind die Meinungen von Frontier Economics Ltd.