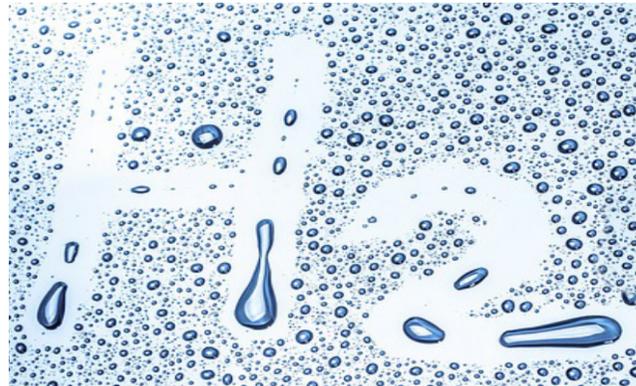


allocate

International Management Consultants and Industrial Project Developers

Energiewende mit Wasserstoff – Gratwanderung zwischen großen Chancen und Euphorie sowie riesigen Herausforderungen und nüchterner Realität

- Vortrag gehalten bei der ÖGEW/ DGMK Herbsttagung -

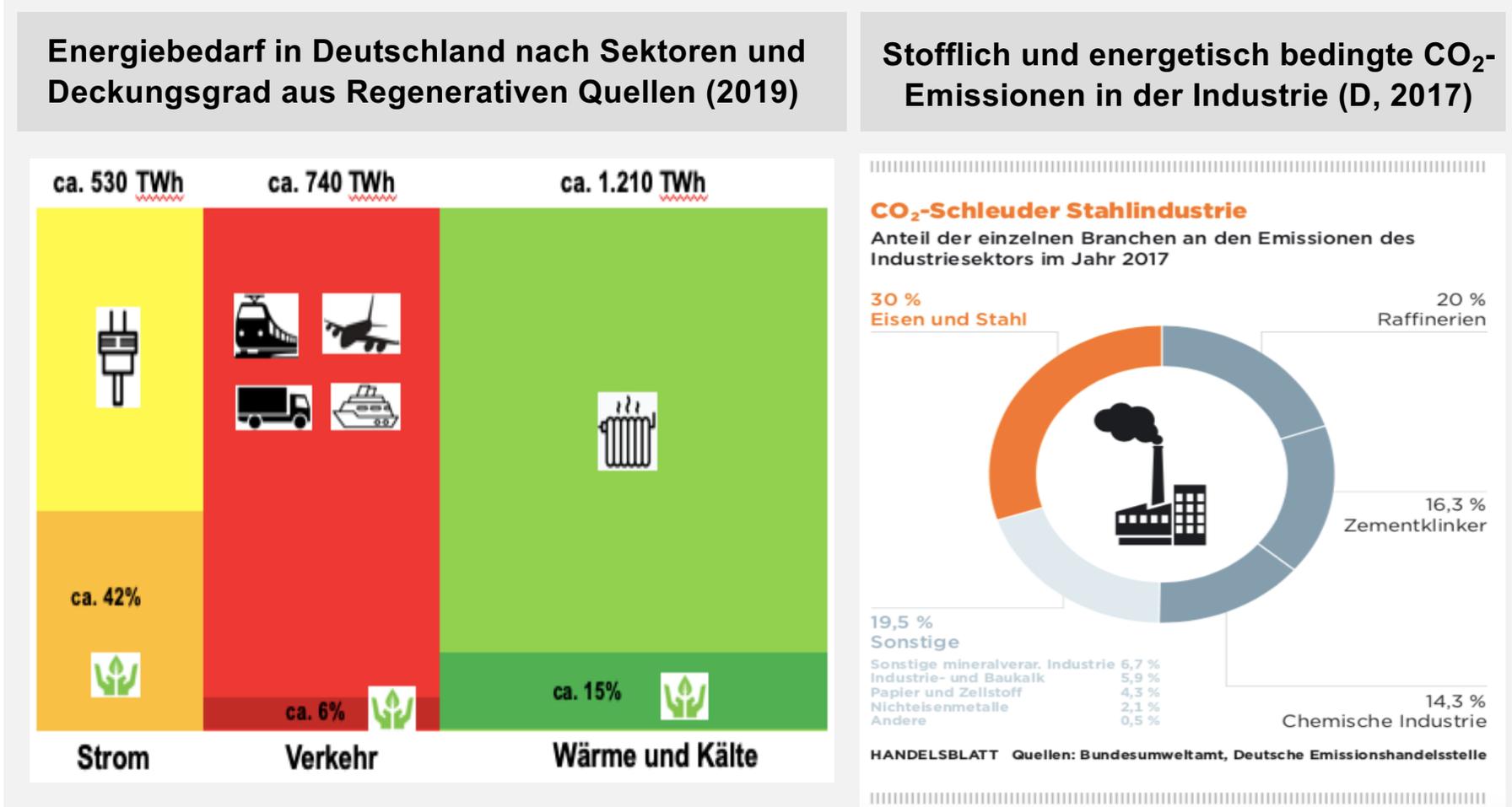


Dr. Jörg Fabri
Wien, 13. November 2020

allocate

Die Umsetzung der Energiewende steht - abgesehen vom Strombereich - in vielen anderen Bereichen erst ziemlich am Anfang...

Status Umsetzung Energiewende



Die Maßnahmen zur Reduktion der CO₂-Emissionen müssen erheblich ausgeweitet werden um die definierten Ziele zu erreichen – welche Rolle könnte dabei explizit Wasserstoff spielen?

Quelle: Umweltbundesamt 2019, Handelsblatt, UBA
Bilder: Titusurya, Flaticon,



Wasserstoff ist aktuell das Energiethema Nr. 1 – und wird häufig sogar als die Lösung für fast alle Herausforderungen im Energiebereich betrachtet...

Großes Interesse und starke Förderung

Wesentliche Gründe für das hohe Interesse an Wasserstoff

- Klimaneutraler H₂ als **wesentlicher Hebel** zur **Reduktion von CO₂-Emissionen**
- H₂ erlaubt **Energiespeicherung über längere Zeiträume** (bei hohen Anteilen von volatiler regenerativer Energiequellen immer wichtiger)
- Klimaneutraler H₂ eignet sich für eine **klimaneutrale stoffliche Nutzung**, z.B. in der Chemie- oder Stahlindustrie, **als Ersatz für „grauen“ H₂ oder Koks**
- Klimaneutraler H₂ ist eine tragfähige Option zur **Deckung des industriellen & privaten Wärmebedarfs**
- Klimaneutraler **Betrieb großer mobiler Verbraucher mit H₂** (z.B. Schifffahrt, Luftverkehr,..)

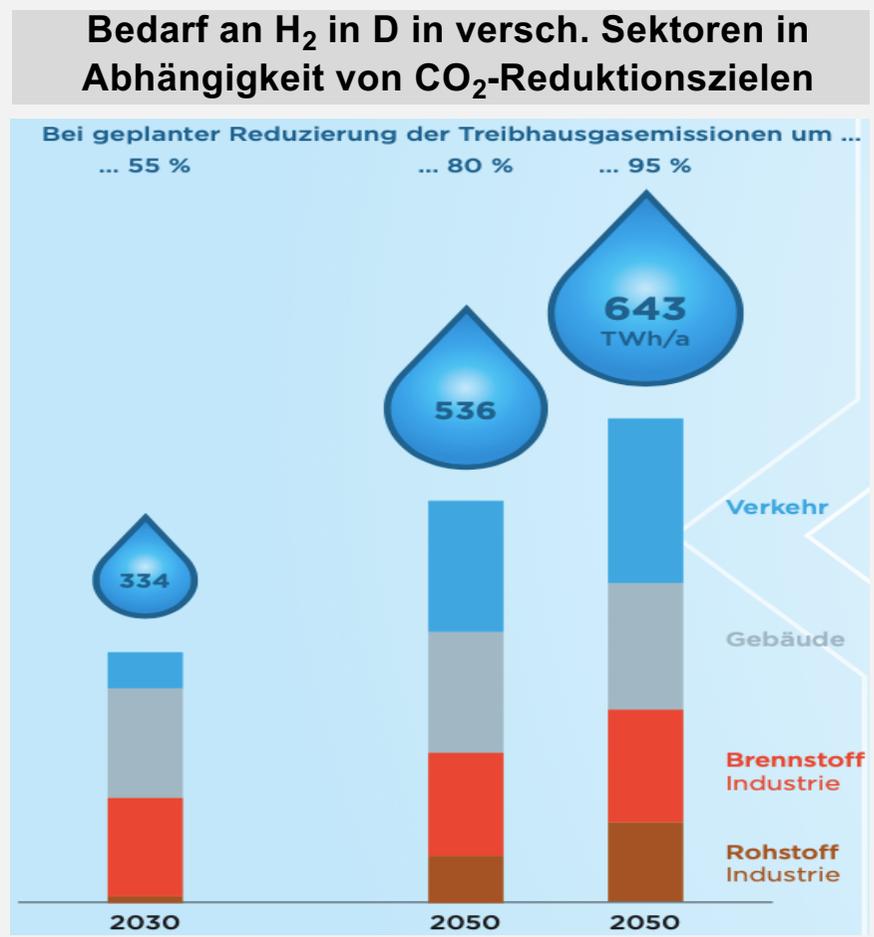
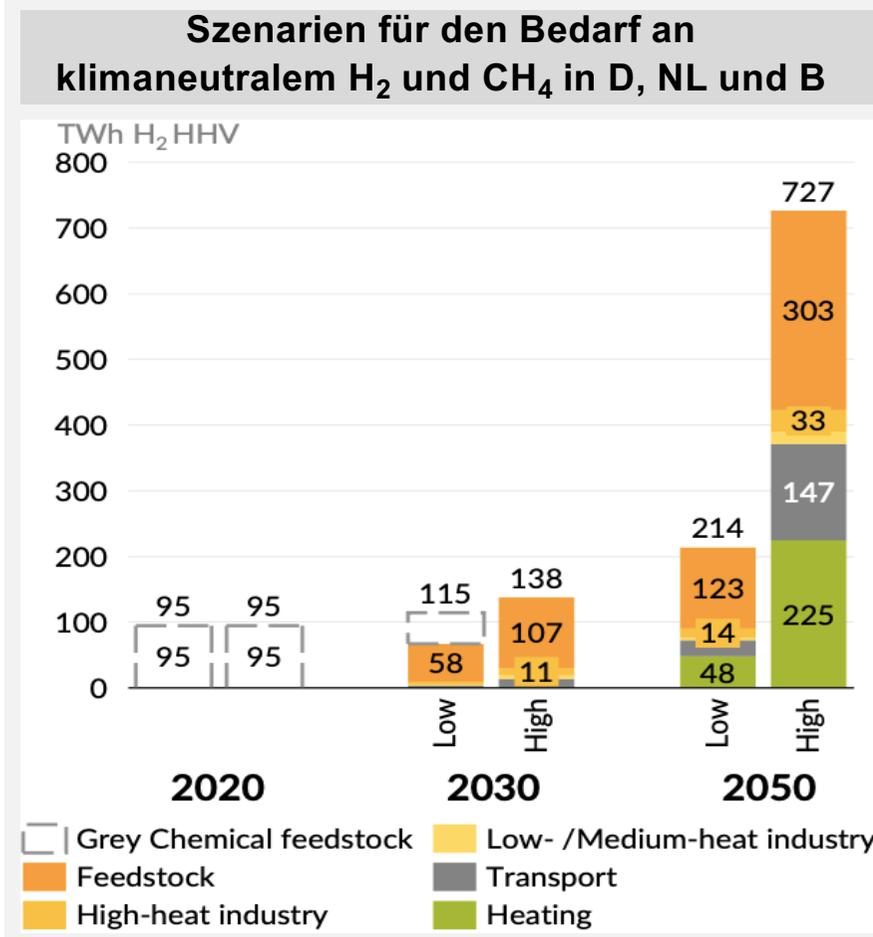
Politische & industrielle Initiativen zur Forcierung von Wasserstoff

- **EU-Wasserstoffstrategie** als Teil des „Green Deals“ – Gesamt-Fördervolumen ca. **€ 38 Mrd.**, davon ein signifikanter Teil für H₂, Etablierung „European H₂ Alliance“ mit IPCEI-Projekten
- **Nationale H₂-Strategie** der dt Bundesregierung – Förderzusage ca. **€ 9 Mrd.**, vielfältige **H₂-Initiativen** von **Bundesländern, Kommunen**
- **Förderung von Wasserstoffanwendungen**, z.B. Förderung von **BZ/H₂-PKW**
- Europäische **Industrie-Wasserstoffallianzen**, Formierung **EGHAC-Investmentplattform** durch **Gates-Ventures & InnoEnergy**
- **US** Präsident Biden will den Ausbau Erneuerbarer Energien mit **USD 2 Billionen** fördern

Es gibt ein großes Marktpotential für klimaneutralen Wasserstoff – intensiv gestützt durch umfangreiche politische Förderungen und Vorgaben

Abhängig von der Energiestrategie – max. Elektrifizierung vs. max. H₂-Einsatz sowie CO₂-Reduktionsziel – wird der H₂-Bedarf sich stark erhöhen

H₂-Bedarfsanalyse und Nachfragetreiber



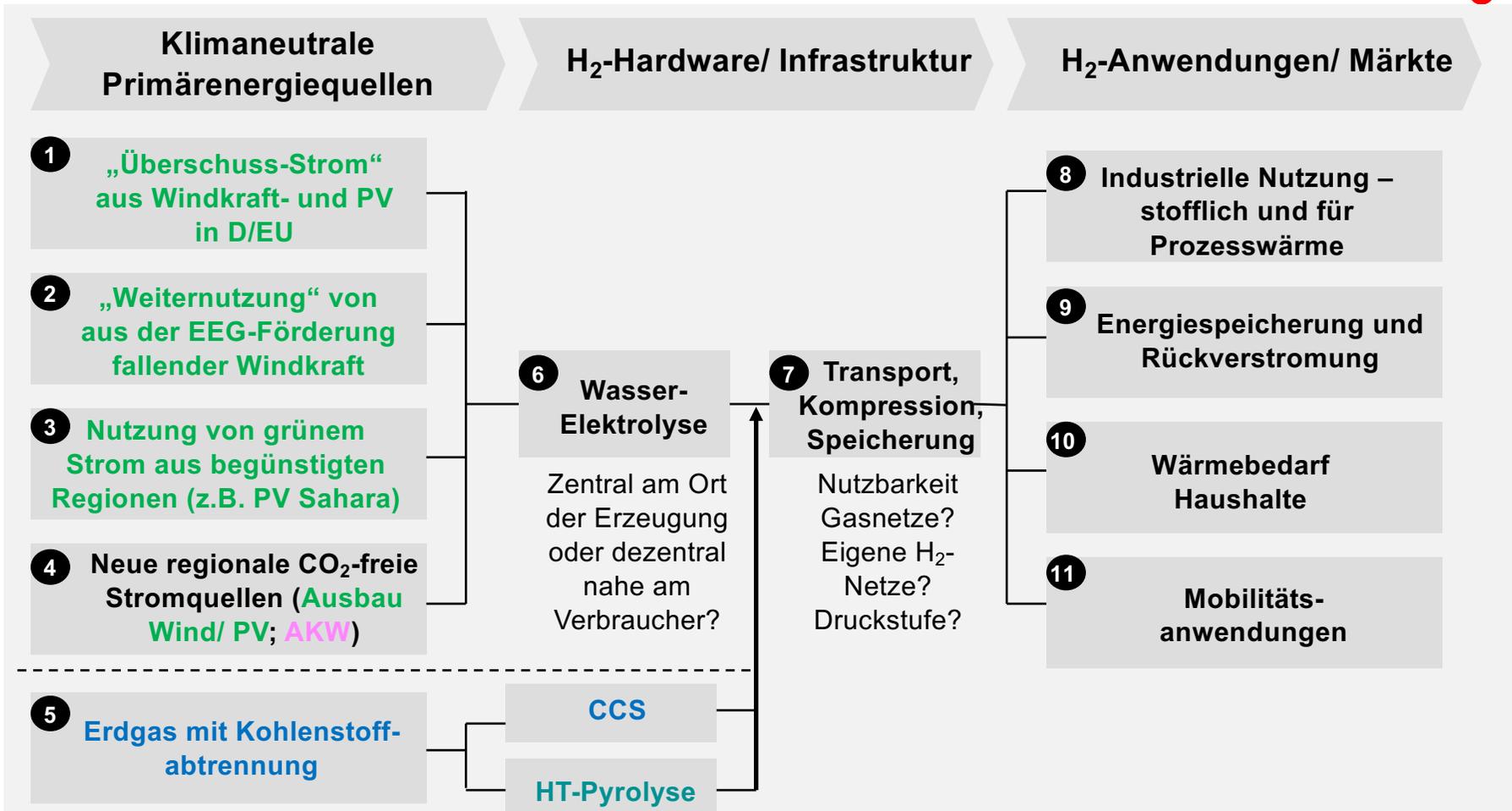
Stark wachsender Bedarf an klimaneutralem Wasserstoff – allerdings mit erheblicher Bandbreite in Abhängigkeit von der Energiestrategie und mit unterschiedlichem Verbrauchsschwerpunkten

Quellen: Aurora Energy Research 2020, Handelsblatt
02.07.2020, BMBF, LBST



Kernherausforderung: Balance von Nachfrage und Angebot von klimaneutralem H₂ mit bester Gesamtwirtschaftlichkeit sicherstellen

Ausbalancierung von Nachfrage und Angebot



„Nicht im Übereifer das Fell des Bären schon wahllos verteilen – ohne zu wissen wie man den Bär überhaupt erlegen kann“ – längst nicht alles was technisch möglich ist macht auch Sinn...



Die Sicherstellung ausreichender Mengen an klimaneutraler und wirtschaftlicher Primärenergie für H₂-Erzeugung ist alles andere als trivial.....

Erschliessung von klimaneutralen Primärenergiequellen

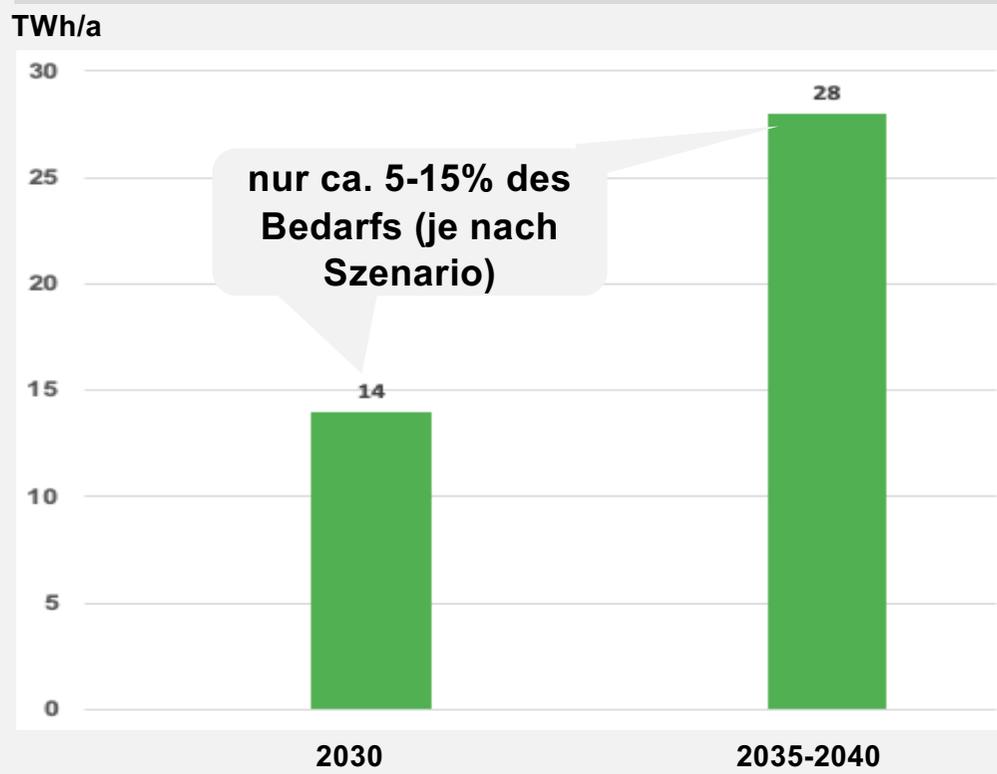
1 „Überschuss-Strom“ aus Windkraft- und PV in D/EU	2 „Weiternutzung“ von aus der EEG-Förderung fallender Windkraft	3 Nutzung von grünem Strom aus begünstigten Regionen	4 Neue regionale CO ₂ -freie Stromquellen (Wind/ PV; AKW)	5 Erdgas mit Kohlenstoff-abtrennung
<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzt Potential (5% bei Wind) • Integrale Optimierung (inkl. DRM) mindert Überschuss und ist z.T. wirtschaftlicher • Umbau Stromerzeugung (Wegfall ca. 50% ex Kohle/ AKW) absorbiert Überschüsse z.T. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ohne neue Dauer-Subventionierung nicht wirtschaftlich • Weiterbetrieb limitiert Re-Powering-Potential • Direkte Eigennutzung ohne Konversionsverluste naheliegender 	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Ausbeute/ Effizienz mit rel. niedrigen Kosten • Nur Pipelinetransport günstig – limitiert Entfernung • Schafft Abhängigkeit von instabilen Regionen • Verlagerungsrisiko Verbraucher zur Primärenergiequelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbaupotentiale für grünen Strom (Wind) begrenzt • Substitution akt. Stromerzeugung ex Kohle & Gas ist bereits anspruchsvoll für sich allein • Deshalb Kernkraft in einigen Ländern (z.B. NL) wieder eine Option, in D jedoch unpopulär 	<ul style="list-style-type: none"> • Erdgas kurzfristig gut verfügbar • Sequestrierung von CO₂ in einigen Ländern unpopulär • Wichtiges Element in der EU H₂-Strategie, nicht aber in D
<p>Prinzipiell sinnvoll, aber recht begrenztes Potential</p>	<p>Fragwürdig – Weiterbetrieb/ Subventionierung ineffizient. Anlagen</p>	<p>Nur selektiv sinnvoll – wegen diverser Risiken und Limitierungen</p>	<p>Prinzipiell sinnvoll – aber begrenztes Potential bzw. politisch schwierig</p>	<p>Prinzipiell sinnvoll – weil rel. schnell, sicher und effizient umsetzbar</p>



Die Lücke zwischen wirtschaftlicher, klimaneutraler H₂-Versorgung und Bedarf ist noch immens - H₂ ist noch lange ein rares und kostbares Gut..

Angebots- und Kostenlücke für grünen Wasserstoff

Grüne H₂-Produktion in D entspr. „Nationaler H₂-Strategie“ (2 x 5 GW Elektrolyse)



Aktueller Kostenvergleich von Erdgas, „grauem“, „blauem“ und grünem H₂

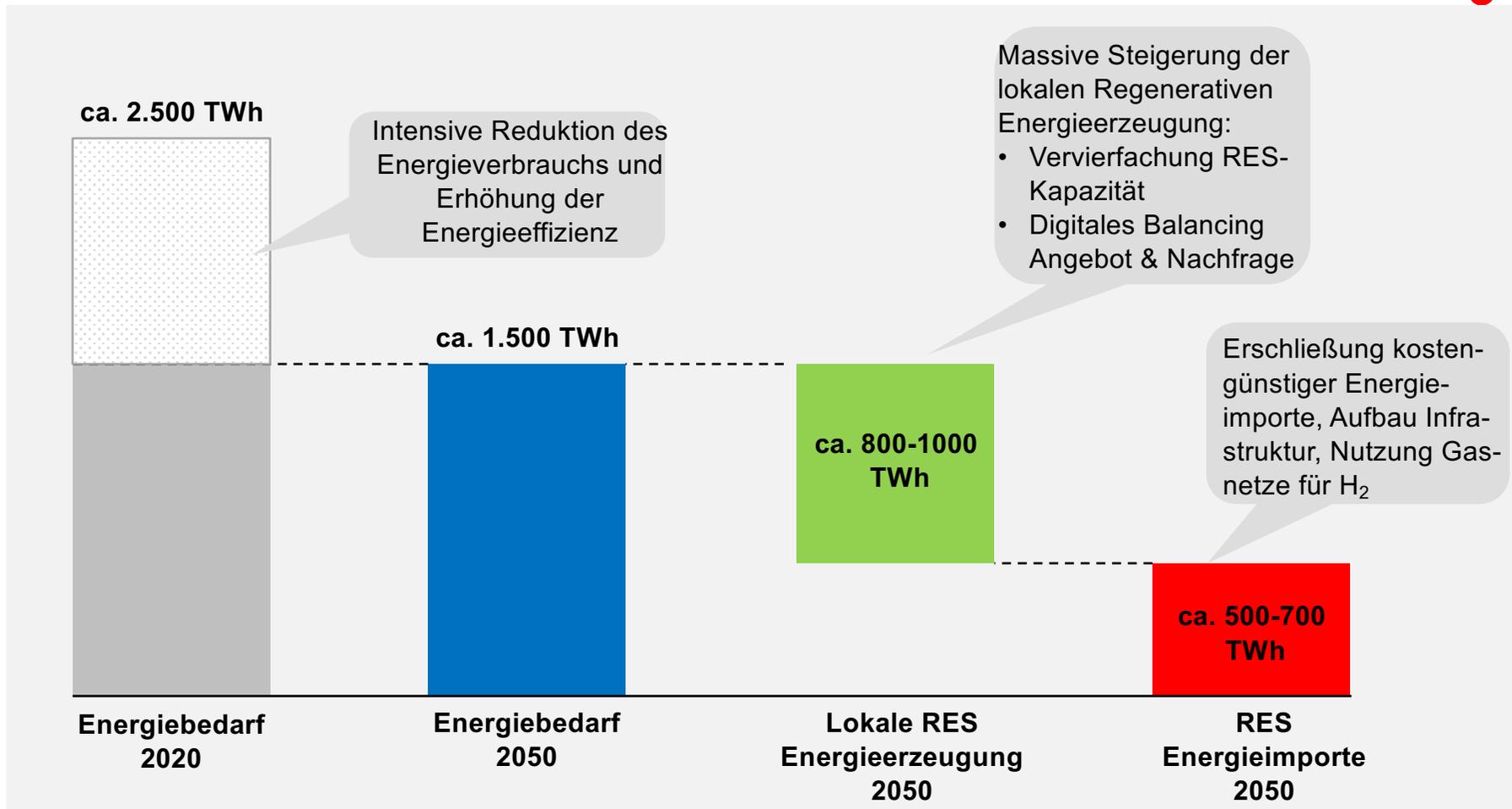
- Erdgas:
ca. 2,5 ct/kWh (Industrie)
ca. 4,5ct/ kWh (Gewerbe)
ca. 6,2 ct/kWh (Haushalte)
- „Grauer“ H₂: ca. 4,5 ct/kWh
- „Blauer“ H₂: ca. 6,3 ct/kWh
- „Grüner“ H₂: ca. 15-18 ct/kWh

Zur Erreichung von Bedarfsdeckung und von relativer Wirtschaftlichkeit sind bei grünem H₂ noch riesige Fortschritte erforderlich – im Rahmen einer umfassenden Energiestrategie



Integraler Ansatz zur Energie-Bedarfsdeckung 2050 mit 3 Kernelementen: starke Effizienzsteigerung, lokaler RES*-Erzeugungsausbau, RES-Importe

Szenario für die Energiebilanz in Deutschland (in TWh)



Eine extrem anspruchsvolle Gesamtherausforderung – Wasserstoff ist dabei ein wichtiger Hebel neben anderen

Quelle: Umweltbundesamt 2019, E.ON 2020

* RES= Renewable Energy Sources

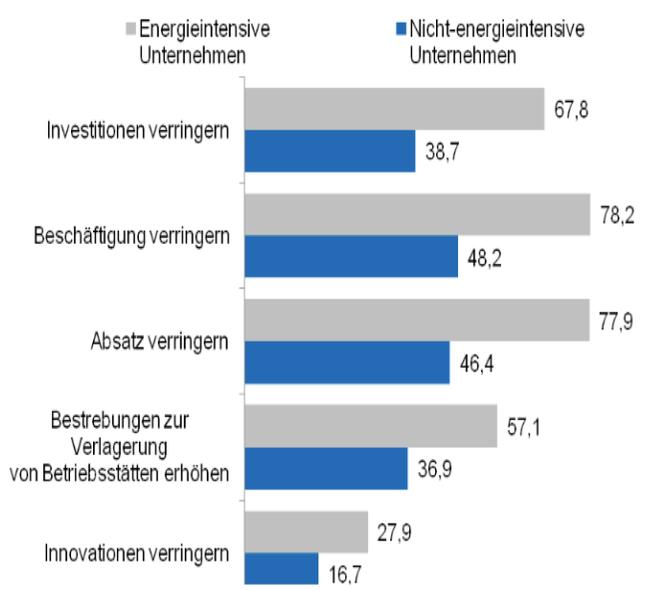


Energiekosten spielen eine zentrale Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit – Abgabenlast wächst, aber die Schraube darf nicht überdreht werden.....

Bedeutung von Energiekosten

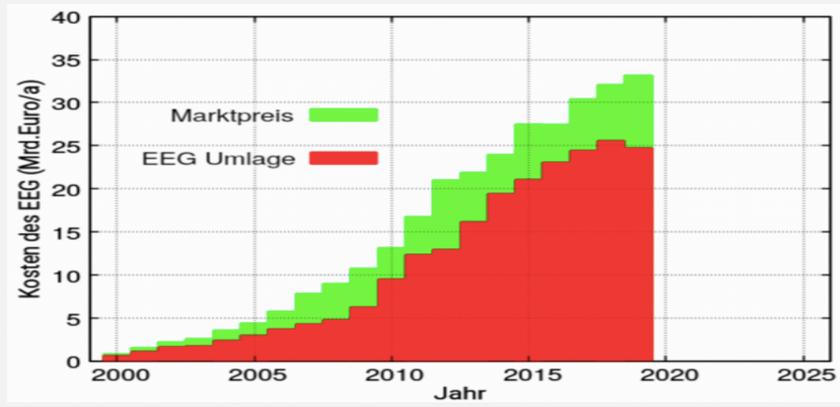
Bedeutung von Energiekosten für industrielle Investitionen

Reaktionen der Industrie auf einen Strompreisanstieg (Veränderung in % bei einem Strompreisanstieg von 20% in drei Jahren)



Quelle: IW Zukunftspanel 2012, 2013

Kostenentwicklung für Energiewende-Aufwendungen in Deutschland



- Anstieg EEG-Aufwendungen von 24 auf 33 Mrd €
- Extraförderung aus Steuern € 10,8 Mrd, sonst Anstieg EEG-Umlage von 6,5 auf 9,65 ct/kWh
- Ab 2021 ca. € 9 Mrd aus CO₂-Abgaben, die zur Deckung eingesetzt werden können – aber der Verbraucher wird zweifach zur Kasse gebeten

Bereits die bisherigen Aufwendungen für die Energiewende in D sind sehr hoch – weitere Maßnahmen inkl. Nutzung von grünem Wasserstoff müssen Wirtschaftlichkeit im Fokus haben

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft, Uni Heidelberg



Da grüner H₂ so rar und teuer ist bedarf es klarer Kriterien zur Erreichung eines bestmöglichen Kosten-Nutzen-Verhältnisses bei der Anwendung

Kriterien Kosten-Nutzen-Verhältnis

- **Keine isolierte H₂-Strategie**, sondern eine **integrale Energiestrategie inkl. H₂**
- **Allokation** von knappem und wertvollem **grünen H₂ auf Felder mit höchstem CO₂-Minderungseffekt und bester Wirtschaftlichkeit**
- **Wettbewerbsfähigkeit** gegenüber potentiellen **alternativen Lösungswegen** unter Berücksichtigung von gesamten Wertschöpfungsketten
- **Energetischer Gesamtwirkungsgrad** bezogen auf die zu Grunde liegende **Erneuerbare Energie** (z.B. Windstrom) als wichtige Leitgröße – Umwandlungsverluste wo immer möglich vermeiden
- **Kosteneffekt der Substitution** fossiler Energien **durch Erneuerbare Komponenten berücksichtigen** (Auswirkungen auf regionales Energiepreisniveau)
- **Kosten pro Tonne vermiedene CO₂-Emission als Leitgröße - Technisches und wirtschaftliches Gesamtpotential** für alle Pfade berücksichtigen
- **Maximale Ausnutzung von Sektorkopplung/ Konvergenz**, dezentraler Erzeugung und weiter entwickeln, vernetzten „**Pro-Sumer**“ **Strukturen**

Da Energiekosten essentiell für die Wettbewerbsfähigkeit von Industriestrukturen sind darf es zu keiner vermeidbaren „Energieverschwendung“ kommen, auch nicht durch Umwandlungsverluste

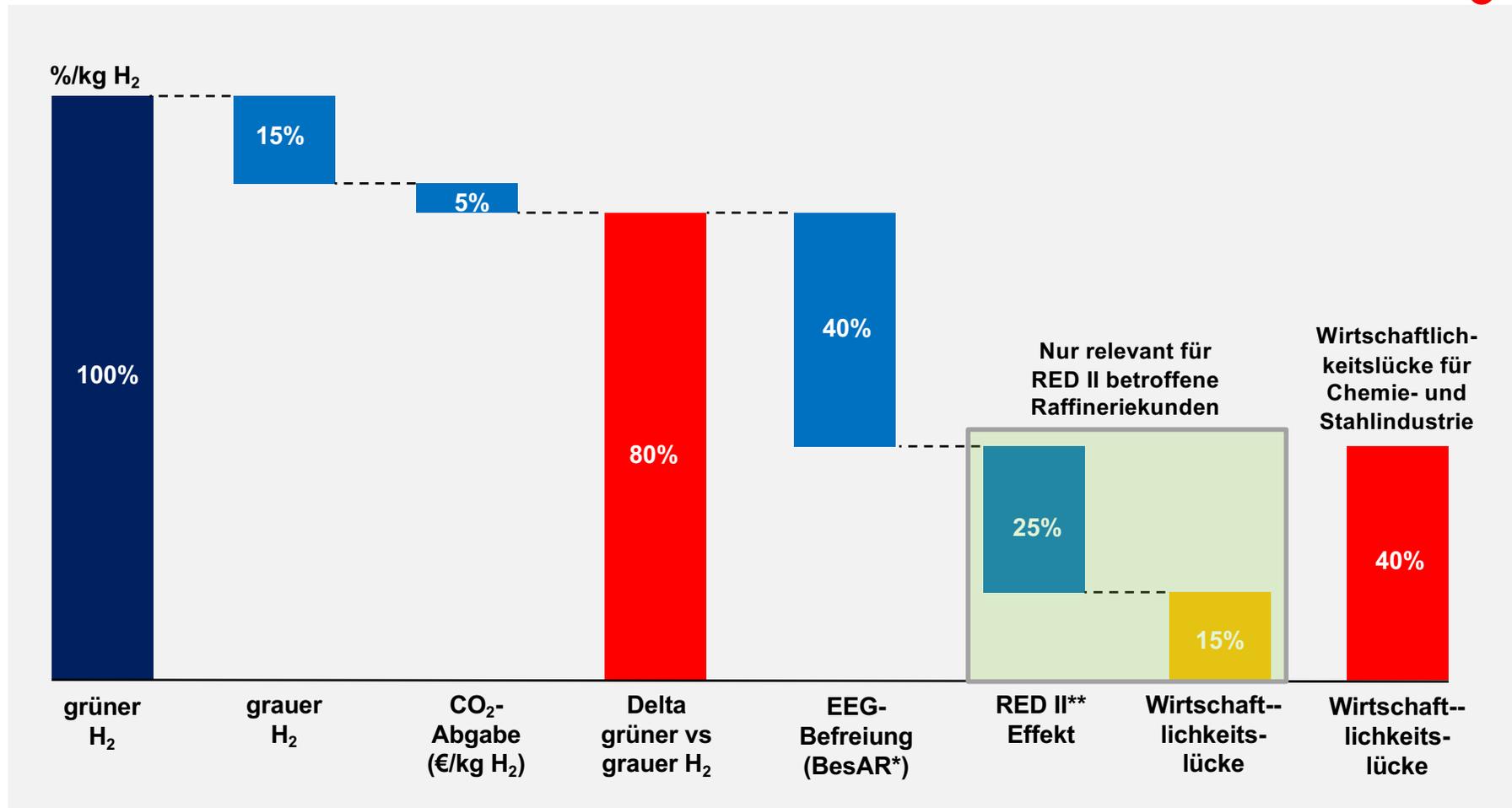
Klimaneutralen Wasserstoff mit Priorität dort einsetzen wo es kaum Alternativen gibt und H₂ ein echter „Game Changer“ ist

Bestmögliche Nutzung von klimaneutralem Wasserstoff

8 Industrielle Nutzung – stofflich und für Prozesswärme	9 Energiespeicherung und Rückverstromung	10 Wärmebedarf Haushalte	11 Mobilitäts- anwendungen
<ul style="list-style-type: none"> • Nahezu alternativlos bei der stofflichen Verwendung (Substitution grauer H₂ in Raffinerien, Chemie,..., Substitution Koks bei Stahlproduktion) • Wenig Alternativen zur klimaneutralen Bereitstellung von Prozesswärme 	<ul style="list-style-type: none"> • Naheliegende Option für die Langfristspeicherung von Energie, z.B. im Winter • Angesichts der Umwandlungsverluste sollte jedoch Rückverstromung minimiert werden, z.B. durch IT-gestütztes Demand-Response-Management 	<ul style="list-style-type: none"> • Neben anderen wichtigen Maßnahmen (weitere Steigerung Wärmedämmung, Wärmepumpen, PV-Installationen...) eine relevante Option • Schrittweise oder komplette Umstellung von Öl- und Gasheizungen unter Nutzung existierender Gasnetze 	<ul style="list-style-type: none"> • Bes. Relevanz für Segmente, bei denen eine direkte Nutzung v. grünem Strom schwierig ist: <ul style="list-style-type: none"> – Schiffsverkehr – Luftfahrt – Bahn (Diesel-Loks) – ggfs. LKWs & Busse • Konversion von klimaneutralem H₂ zu E-Fuels (mit ca. 6-fach höherem Primärenergieverbrauch) nur für Nischen sinnvoll (synth. Kerosin, Oldtimer)
<p>Höchste Priorität – Wirtschaftlichkeit ist ein essentieller Aspekt</p>	<p>Notwendig, sollte aber vom Volumen her so klein wie möglich gehalten werden</p>	<p>Notwendig, aber als Teil einer Gesamtlösung</p>	<p>Stark fokussierter Einsatz wichtig</p>

Selbst mit EEG-Befreiung & RED II** Effekten besteht bei Industrieanwendungen noch eine erhebliche Wirtschaftlichkeitslücke für grünes H₂

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für Industrieanwendungen von grünem H₂



Um grünes H₂ in Industrieprozessen einzusetzen muss selbst bei Eliminierung von Abgaben noch eine Wirtschaftlichkeitslücke geschlossen werden – durch Förderung oder durch Kostenreduktion

Quelle: Siemens Energy 2020

*. Ausgleichsregelung für stromintensive Industrien

** EU Ziel für den Einsatz Erneuerbarer Energien im Transportsektor bis 2030



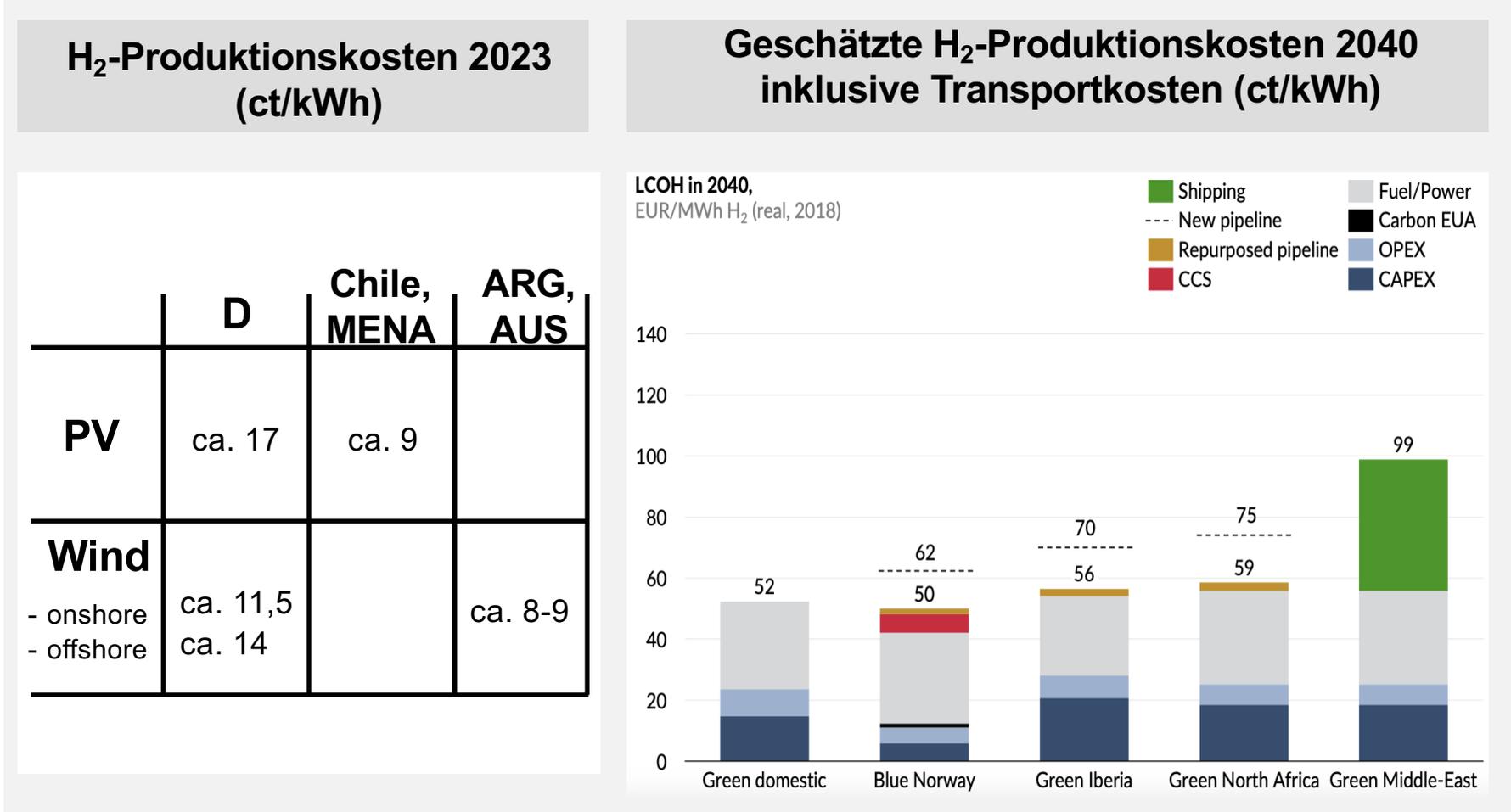
Wie weit lässt sich die Wirtschaftlichkeitslücke für klimaneutralen Wasserstoff in der Zukunft schließen – und mit welchen Maßnahmen?

Ansatzpunkte zur Kostensenkung von grünem H₂

Ansatzpunkte	Umsetzungshebel und Effekte
A Importe von grünem H₂ aus begünstigten Regionen	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzungsgrad von PV-Anlagen in sonnenreichen Regionen etwa doppelt so hoch wie in D • Windreiche Regionen (Patagonien) mit hoher Anlagenausbeute • Vorteil wird durch Entfernung vom Markt z.T. aufgezehrt
B Kosteneffiziente Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> • Kosteneffizienter H₂-Transport über Pipelines möglich (bei allerdings hohem CAPEX) • Bes. günstig wenn existierende Gaspipelines genutzt werden • Vermeidung teurer, nicht-pipelinegestützter Transporte
C Kostendegression durch Hochskalierung	<ul style="list-style-type: none"> • Immer größere Elektrolyseure (10 MW in 2020 – 1000 MW in 2030) • Günstigere Materialkosten, z.B. Reduktion und Substitution Platin
D Technologischer Fortschritt	<ul style="list-style-type: none"> • Höhere Wirkungsgrade von Elektrolyseuren • Effizientere Brennstoffzellen • Effizientere Anwendungen
Potentiale systematisch erschließen und in einem Gesamtkonzept miteinander integrieren	

Ⓐ Importe von grünem H₂ aus begünstigten Regionen – günstige Produktionskosten – aber z.T. hohe Transportkosten....

Wirtschaftlichkeit von H₂-Importen



Der Vorteil niedriger Kosten für grünen Strom in begünstigten Regionen kann durch Umwandlungsverluste und z.T. hohe Transportkosten wieder kompensiert werden

Quelle: Accenture, gwf, Aurora Energy Research

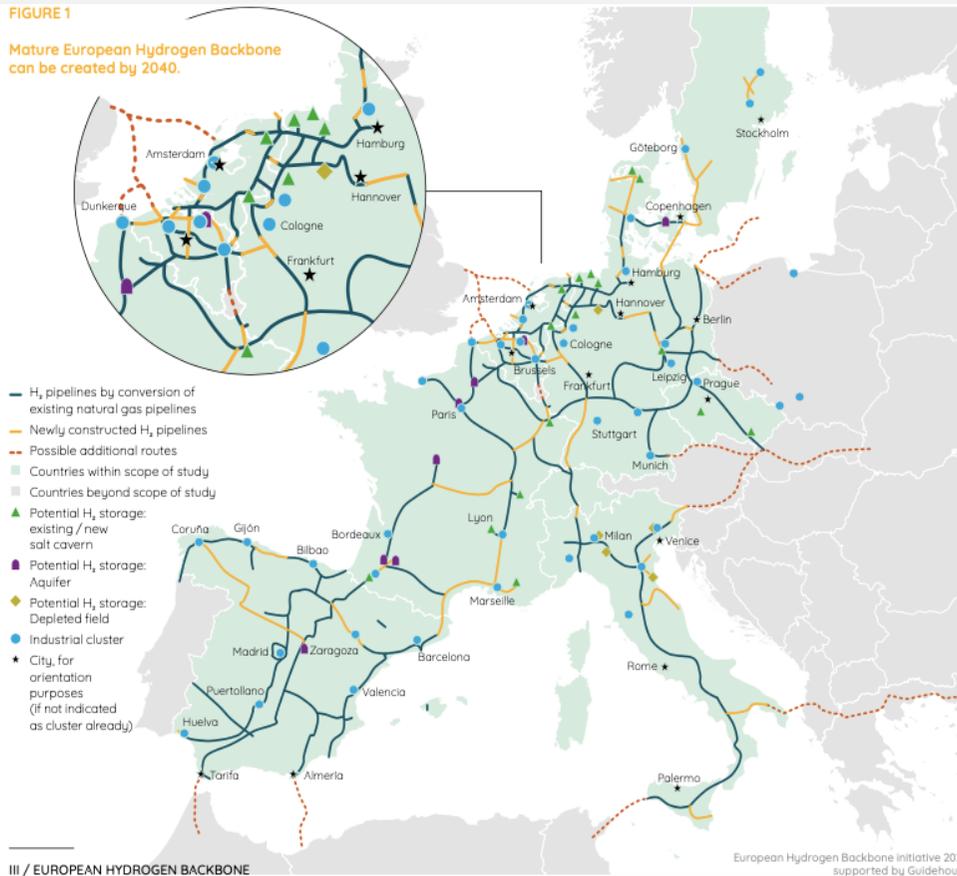


B Elf EU Gasinfrastrukturunternehmen arbeiten an einem „European Hydrogen Backbone“ („EHB“) – Voraussetzung für niedrige Transportkosten

Etablierung eines Europäischen Wasserstoffnetzes

FIGURE 1

Mature European Hydrogen Backbone can be created by 2040.



Wesentliche Eckpunktziele des EHB

- Bis **2030** Errichtung von Wasserstoff-Clustern mit **6.800 km Pipelinenetz**
- Bis **2040** Errichtung eines verbundenen Wasserstoffnetzes mit **23.000 km Länge**
- Bis **2050** weitere **Netzausdehnung**
- Avisierte Transportkapazität **13 GW H₂ pro 48-Zoll Pipeline**
- Investitionskosten: **€ 27 bis 64 Mrd.** bis 2040 (bei **75% Umstellung von Gasnetzen** und **25% Neubau**)
- Niedrige Transportkosten über lange Distanzen: **ca. 0,27 bis 0,5 ct/kWh**

Hoher CAPEX-Aufwand zur Infrastrukturentwicklung– aber günstige operative Transportkosten für Wasserstoff als wichtiges Element zur Erreichung von Gesamtwirtschaftlichkeit

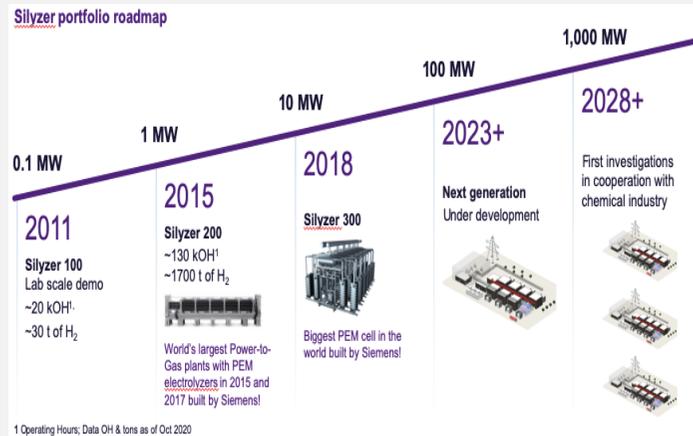
Quelle: European Hydrogen Backbone-Initiative, OGE



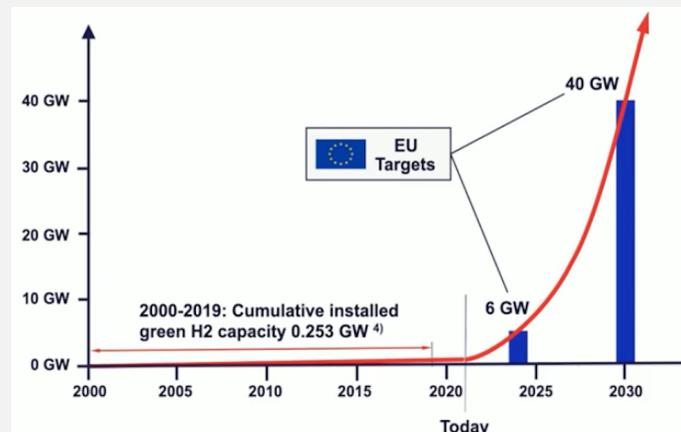
GD Beispiel Elektrolyseure: durch technologische Weiterentwicklung und Hochskalierung können die Kosten künftig deutlich gesenkt werden

Kostensenkungspotential bei Elektrolyseuren

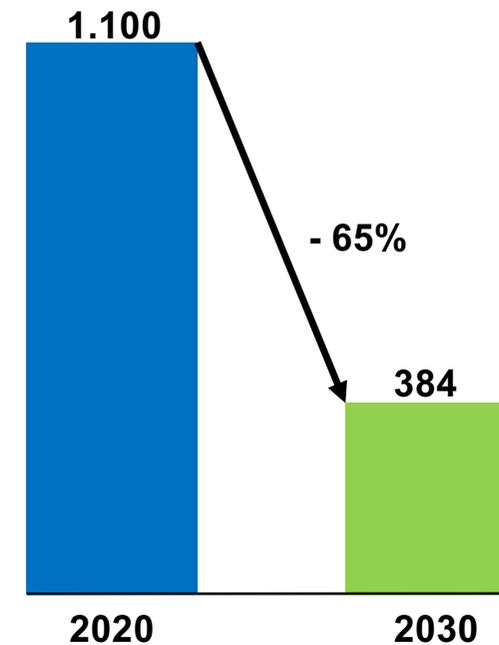
Entwicklung
Elektrolyseur-
Anlagen-
größen (Bsp.
Siemens)



Geplanter
Kapazitäts-
aufbau von
Elektrolyseur-
Kapazität in
der EU



Erwartete Kostendegression
Elektrolyseur-CAPEX (\$/kWh)



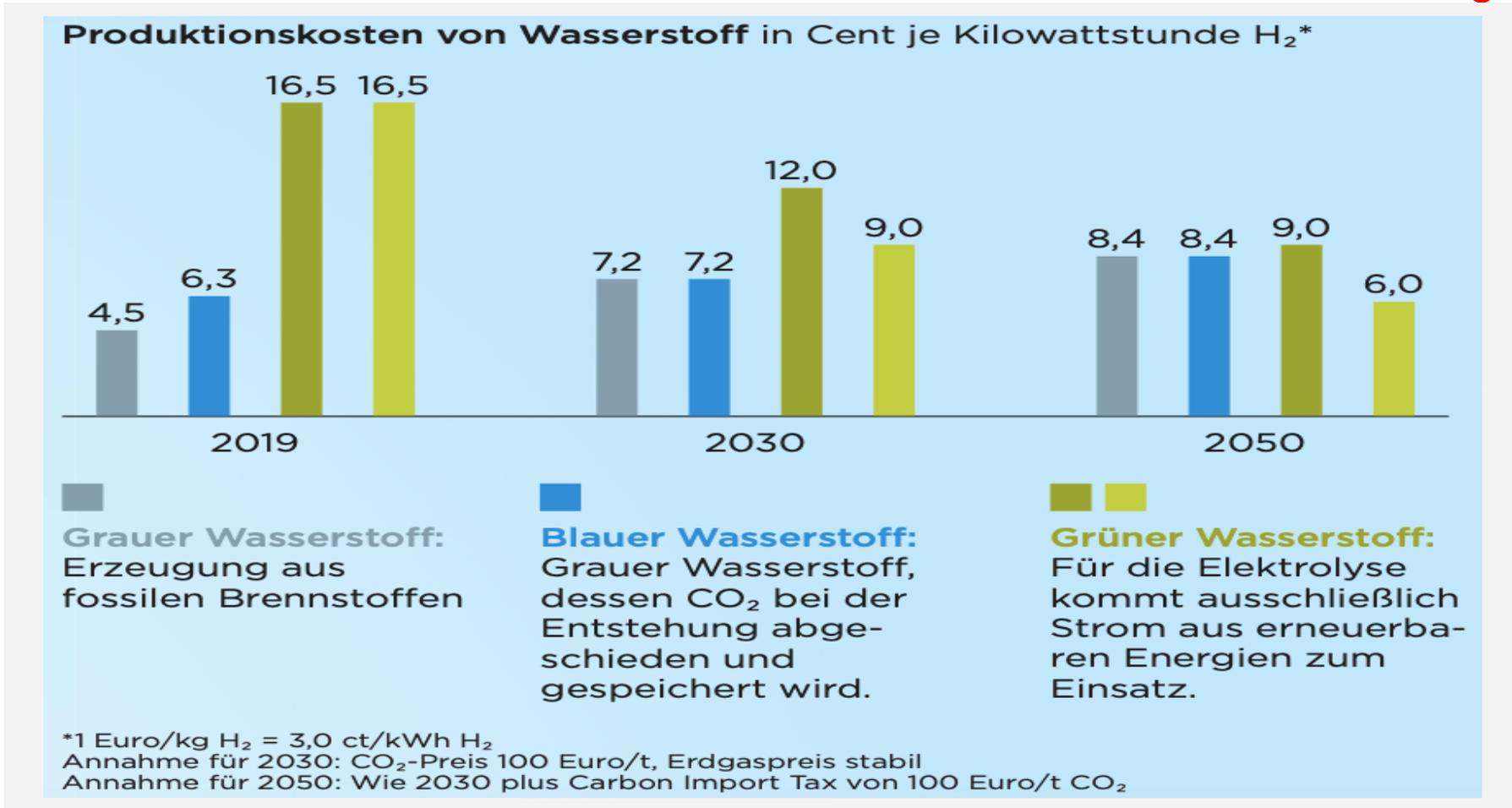
Viel Entwicklungspotential erwartet und intensive Entwicklungsarbeit erforderlich – und Denken in großen Dimensionen

Quelle: Siemens Energy, Woodmac; Accenture, Bloomberg New Energy, Lazard



Die Kosten für grünen H₂ sollen so bis 2050 nicht mehr über bzw. unter grauem H₂ liegen....aber Prinzip bedingt natürlich über grünem Strom

Kostenprojektion für verschiedene Herstellrouten von Wasserstoff



Gute Perspektive grauen durch grünen H₂ zu ersetzen – aber sichert das auch schon die volle Wettbewerbsfähigkeit in anderen Bereichen wie Stahlproduktion oder Energieanwendungen?

Quellen: Handelsblatt 02.07.2020, BMBF, LBST



Zur Überwindung der verbleibender Wirtschaftlichkeitslücken sollen auch Markteingriffe und signifikante Beihilfen zur Anwendung kommen

Markteingriffe zur Schließung von Wettbewerbslücken

Green Deal der EU

Von der Leyens CO₂-Zoll macht Europa zur Klimafestung

Ursula von der Leyen will einen CO₂-Zoll - um die europäische Industrie vor den Folgen ihres Green Deals zu bewahren. Der Schuss könnte nach hinten losgehen.



Zölle („Contracts For Difference“, CFD) auf Produktimporte mit hohem CO₂-Footprint sollen grüne, aber teurere heimische Produkte schützen und durch Umschichtung der Mittel deren Position in Exportmärkten stärken

Noch ungelöste Problemfelder

- **Hohe bürokratische Komplexität:** der **CO₂-Footprint** lässt sich nur für Reinstoffe gut bestimmen, nur **schwer für hochkomplexe Industrieprodukte**
- **Risiko von Handelskonflikten** mit Gegenzöllen, speziell problematisch für exportorientierte Länder
- Ein falscher/ ineffizienter Decarbonisierungsansatz könnte u. U. auch eine **Deindustrialisierung fördern**
- In wie weit sind Kunden am Ende bereit für **Produkte mit Ökolabel** auch mehr zu bezahlen?

So logisch die Einführung von CO₂-Zöllen auf den ersten Blick erscheint - so problematisch können jedoch die Konsequenzen bei der Umsetzung sein....

Quelle: EU Kommission, Spiegel 14.10.2020

Es existieren aktuell noch einige Anreize für Fehlallokationen, die Effizienz und Wirtschaftlichkeit untergraben können

Bedeutung von regulativen Rahmenbedingungen

- Entsprechend der EEG-Novelle 2020 der deutschen Bundesregierung werden **Energiespeicher immer noch doppelt mit Umlagen und Entgelten belastet** – was den Einsatz von Wasserstoff und Batterien belastet
- Die **EEG-Abgaben** müssen zur Schaffung gleicher Rahmenbedingungen **stets identisch auf Strom- und Wasserstoffanwendungen erhoben** werden, Strom für Batterie-betriebene E-Mobilität muss z.B. abgabenseitig genauso behandelt wie mit Wasserstoff-betriebene Brennstoffzellenfahrzeuge
- Die **Förderung von Wasserstoff im Industriesektor ist aktuell relativ gering, im Mobilitätsbereich dagegen sehr hoch** – das führt u.U. dazu, dass Firmen den Wasserstoffeinsatz primär auf den Mobilitätssektor ausrichten – obwohl es dort im Gegensatz zum Industriesektor effizientere Alternativen gibt
- **Effiziente Nutzung von Strom aus Erneuerbaren Quellen unterliegt prinzipiell EEG-Gebühren**, Eigenverbrauch von Strom aus Erneuerbaren Quellen soll nach Auktionsverfahren untersagt werden - bislang geschaffene „**Prosumer**“-Strukturen für Erneuerbaren Strom könnten **untergraben** werden

Rahmenbedingen müssen konsistent zur Sicherstellung der besten Rolle von Wasserstoff in der Energiestrategie ausgerichtet werden

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen (I/II)

Schlussfolgerungen

- Die „echte“ **Energiewende steht erst am Anfang** – es werden hierzu **im Vergleich zum Status Quo vielfache Mengen an klimaneutraler Primärenergie benötigt**
- **Wasserstoff** kommt bei der Umstellung verschiedener Verbrauchssegmente auf eine **klimaneutrale Energieversorgung eine wichtige Rolle** zu – **in einigen Fällen** ist Wasserstoff sogar die **einzig realistische Option** zur Erreichung von Klimaneutralität - während es **in anderen Fällen eine Lösungsoption unter mehreren** ist und nach Kosten-Nutzen-Gesichtspunkten zu bewerten ist
- Angesichts der **noch lange währenden Knappheit und Kostbarkeit von klimaneutralen Wasserstoff** muss er **unbedingt mit bestem Kosten-Nutzen-Effekt eingesetzt** werden um **Kostenbelastungen für die Verbraucher so gering wie möglich** zu halten und die **Wettbewerbsfähigkeit von Europäischen Industriestandorten nicht zu gefährden**
- **Aktuell** wird die **Diskussion um Wasserstoff jedoch häufig so geführt**, dass das „**Fell des Bären**“ bereits in allen möglichen Verbrauchssegmenten **verteilt** wird – **ohne geklärt zu haben**, wie die davor liegende und vielfach anspruchsvollere **Primärenergiebereitstellung wirtschaftlich zu realisieren** ist

Die Verfügbarkeit von wirtschaftlicher klimaneutraler Primärenergie ist die **eigentliche Herausforderung** – erst dann kann Wasserstoff seine wichtigen Potentiale zur Entfaltung bringen

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen (II/II)

Schlussfolgerungen

- Viele **Szenarien antizipieren immense Produktivitätsfortschritte** bei der Primärenergiegewinnung und Wasserstoffherstellung – dies ist z.T. auch **eine Wette auf die Zukunft**, die mit erster Priorität gewonnen werden muss – **ansonsten** werden viele **Anwendungsoptionen Träume** bleiben und es besteht sogar ein **Risiko für „Sunk Investments“**
- Prinzipiell sollte **unter Kosten-Nutzen-Gesichtspunkten** angestrebt werden, **klimaneutrale Primärenergie wo immer möglich direkt, d.h. ohne erhebliche Umwandlungsverluste – einzusetzen**. Dies ist einerseits **wirtschaftlicher** und reduziert den Importbedarf und **„reserviert“** andererseits **den kostbaren klimaneutralen Wasserstoff** für die **Einsatzfelder**, bei denen er praktisch **alternativlos** benötigt wird
- Deshalb muss **Wasserstoff unbedingt Teil einer integralen Energiestrategie** mit vielen Stellhebeln sein und darf **nicht isoliert optimiert** werden
- Aktuelle **Anreiz- und Steuerungsmechanismen** bilden dies noch **unzureichend** ab und **sollten nachkalibriert** werden

Wasserstoff ist ein zentral wichtiger Lösungshebel für die Energiewende – aber kein Allheilmittel und davon abhängig ob die Primärenergieherausforderung wirtschaftlich gelöst werden kann



allocate International GmbH

Dr. Jörg Fabri

Martin-Kremmer-Straße 12

D-45327 Essen

- Zollverein UNESCO World Heritage -

Tel.: + 49 201 4364 8651

Fax,; + 49 201 4364 8652

Mobil:+ 49 177 340 50 95

E-Mail: info@allocate.de

www.allocate.de

