

**VDE-Hochschulgruppe TU Ilmenau**

**„Strategie zur Entwicklung Deutschlands  
zur Wasserstoffnation“**





Der **DWV** tritt nun seit über **25 Jahren** für die technologische Weiterentwicklung und Markteinführung der Wasserstofftechnologien ein.

Der DWV vertritt über 120 Wirtschaftsunternehmen sowie alle europäischen Mitgliedsverbände von Hydrogen Europe gegenüber der deutschen und europäischen Politik.

Die Fachkommission **performing energy** ist der wesentliche Markakteur, der sich seit 2015 intensiv um die Berücksichtigung des „**Grünen Wasserstoffs**“ in den vielfältigen Regulierungen zur Energiewende für den **Einsatz in Raffinerien** bemüht hat.

Die Fachkommissionen **H2Global**, **HySteel** und **HyLogistik** werden sich gemeinsam mit den betroffenen Stakeholdern mit den Fachthemen des zeitnahen Aufbaus einer internationalen Wasserstoffwirtschaft, der emissionsarmen Stahlproduktion und des emissionsfreien Güterverkehrs umfassend befassen.

Wir konnten **erfolgreich Europa-, Bundes- und Landespolitiker** mit unseren Vorschlägen begeistert und entscheidend für eine **Berücksichtigung des Grünen Wasserstoffs in den nationalen und europäischen Regulierungen** beitragen und haben sicherlich einen **großen Anteil an der NWS**.



# Deutscher Wasserstoff- und Brennstoffzellen Verband

HySteel

HyLogistik

H2Global / H2Europe / H2Deutschland / H2NN

H2SO

IPCEI

Nationale Umsetzung der RED II

EEG Novellierung

H2-Monatspromi

H2-Wirtschaftsgespräche

DWV Parlamentarischer Abende

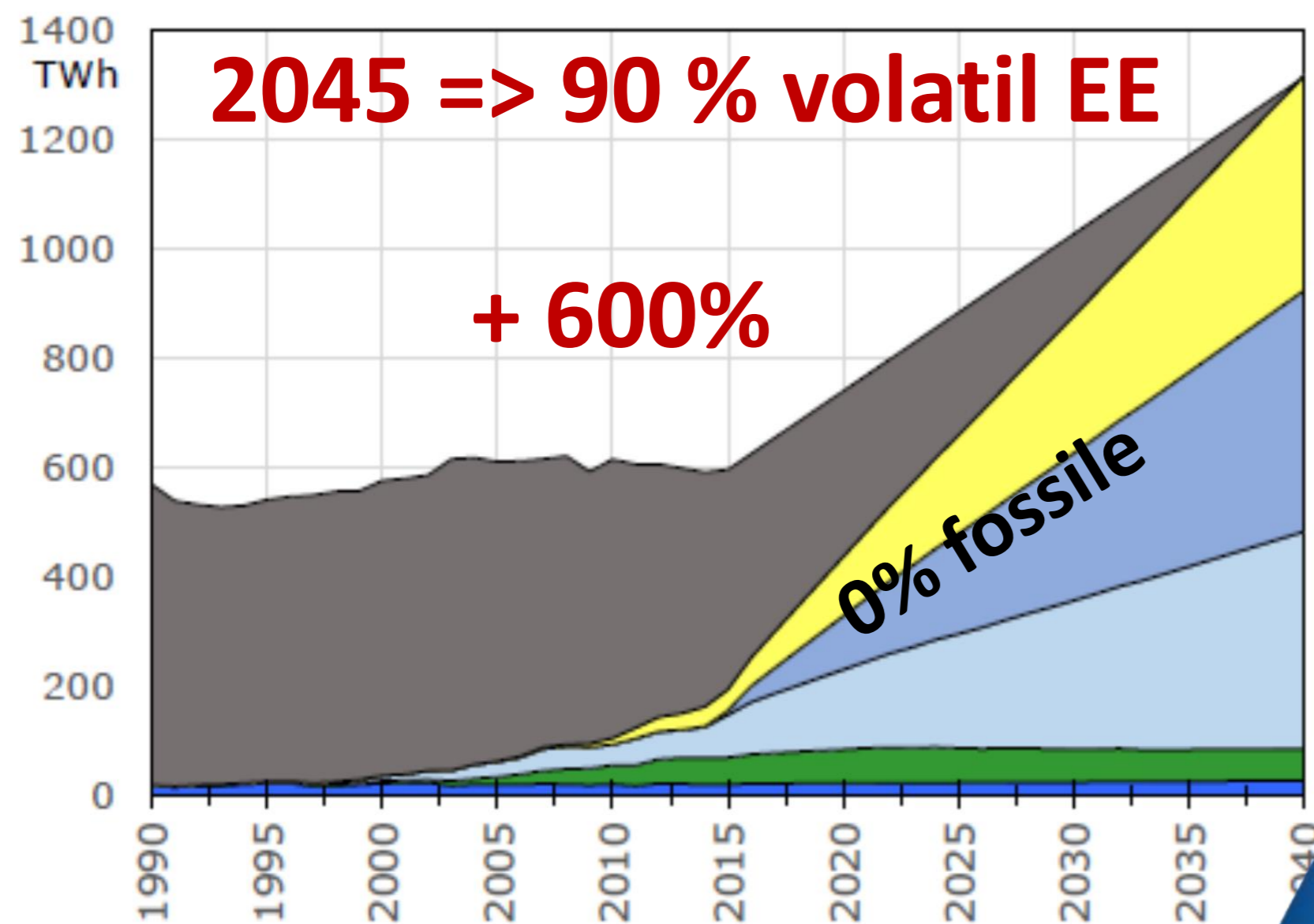


---

**Energiewende darf die Versorgungssicherheit nicht in Frage stellen.  
Nur mit grünem Wasserstoff ist das zu gewährleisten!  
Die Industrie ist bereit!**

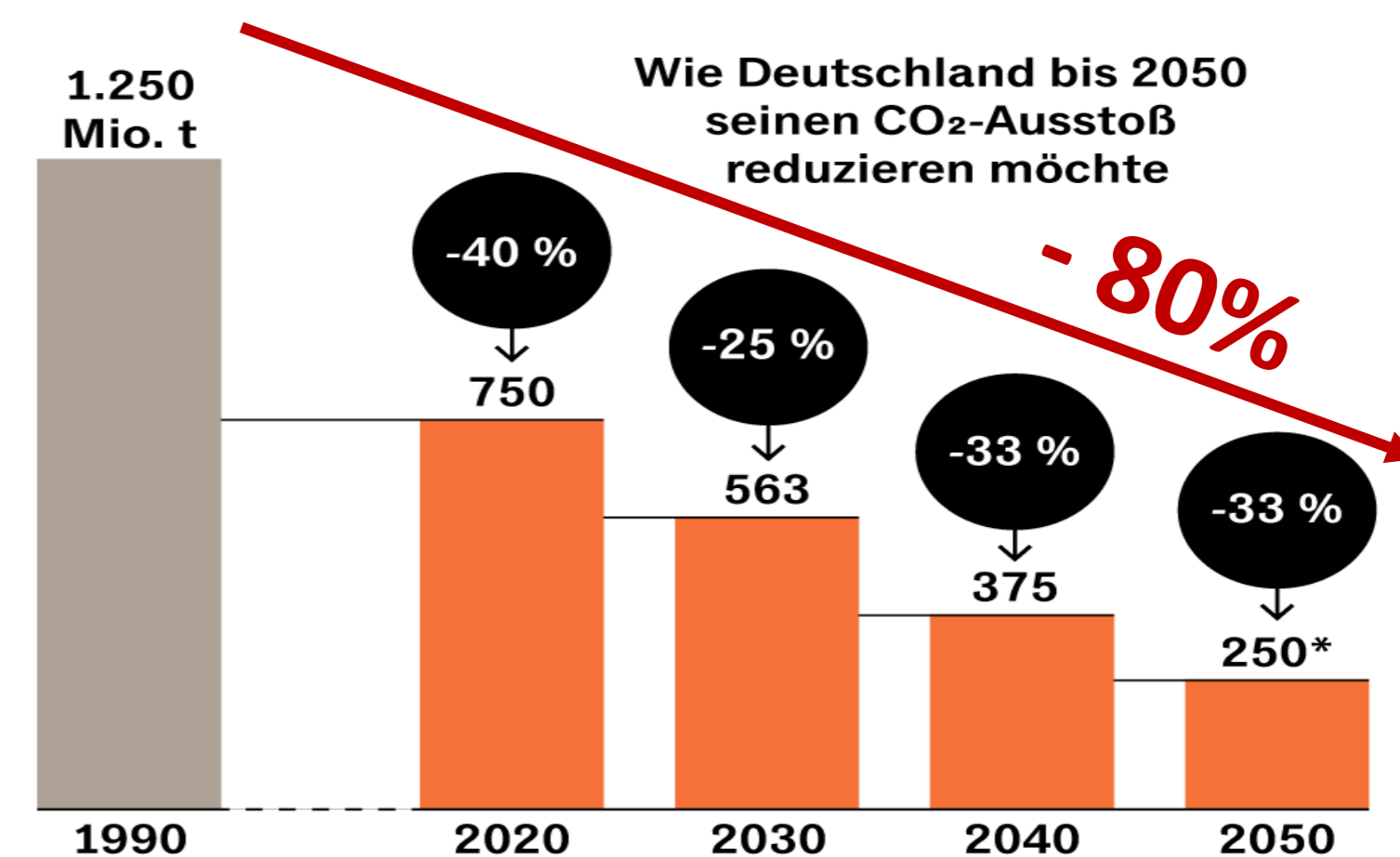


# Fakten Energiewende - Rolle des Wasserstoffs

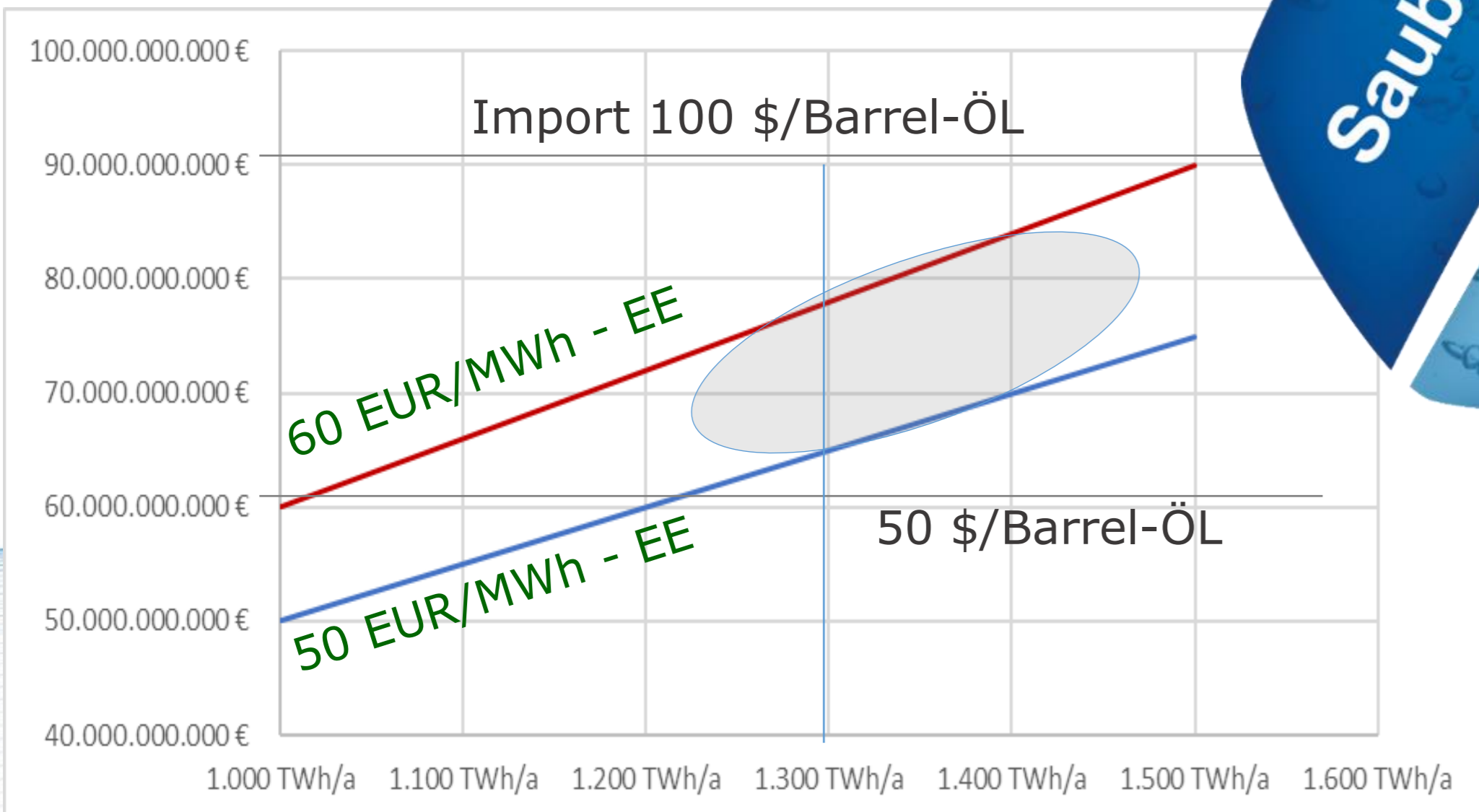
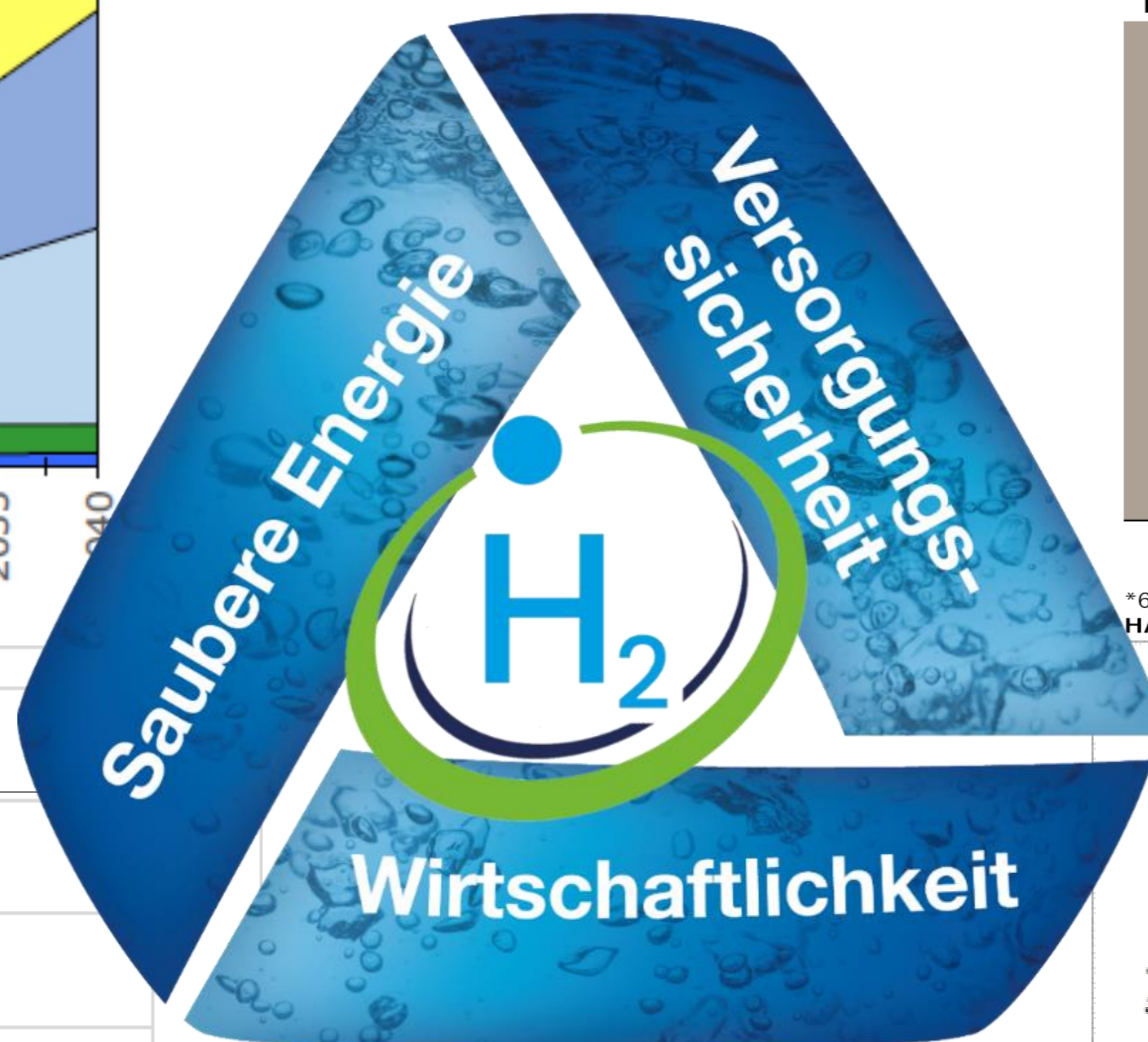


## In vier Schritten zum Klimaziel

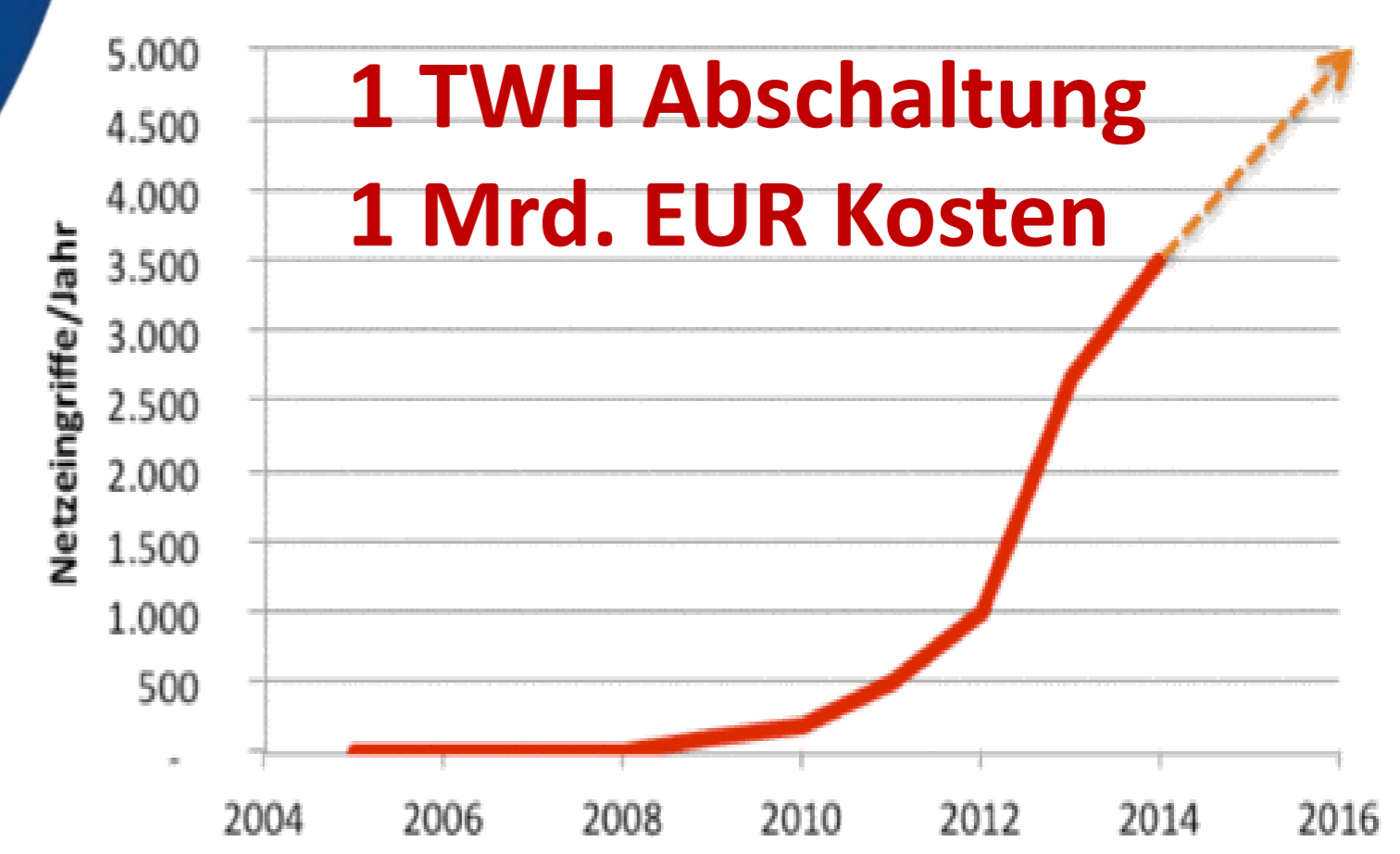
CO<sub>2</sub>-Ausstoß in Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten



\*62,5 - 250, entspricht einer angestrebten Senkung von 80 bis 95 %  
 HANDELSBLATT Quellen: Bundesregierung, eigene Berechnung



## Redispatch Maßnahmen bundesweit



## **Erforderlicher Import erneuerbarer Energien für eine vollständige erneuerbare Energieversorgung Deutschlands**

<b>Gesamt- bedarf</b>	<b>nationale Produktion</b>	<b>Volllast- stunden/a<sup>3</sup></b>	<b>Jahresenergie- menge</b>	<b>Import- bedarf</b>	<b>Pipeline- bedarf<sup>4</sup></b>	<b>LNG Tanker<sup>5</sup></b>	<b>HGÜ Systeme<sup>6</sup></b>
1.000 TWh/a	300 GW	2.330 h/a	699 TWh/a	301 TWh/a	2	133	25
1.500 TWh/a	300 GW	2.330 h/a	699 TWh/a	801 TWh/a	5	267	67
<b>2.000 TWh/a</b>	<b>300 GW</b>	<b>2.330 h/a</b>	<b>699 TWh/a</b>	<b>1.301 TWh/a</b>	<b>8</b>	<b>400</b>	<b>108</b>
2.500 TWh/a	300 GW	2.330 h/a	699 TWh/a	1.801 TWh/a	11	533	150

**Ohne den Import von erneuerbaren Energien wird Deutschland seine Klimaziele nicht erreichen können.**

**Der Import von mehreren 100 TWh/a ist nur mit grünem H2 oder daraus produzierte Derivate möglich.**

**DENA erwarte bis 2050 eine globale Nachfrage von über 14.000 TWh/a mit einem Jahresumsatz von 2.000 Mrd. EUR an eFuels!**



---

# „Strategie zur Entwicklung Deutschlands als Wasserstoffnation“





# Nationale Wasserstoffstrategie

**Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi)  
Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)  
Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des  
Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)**

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit?**



# Nationale Wasserstoffstrategie

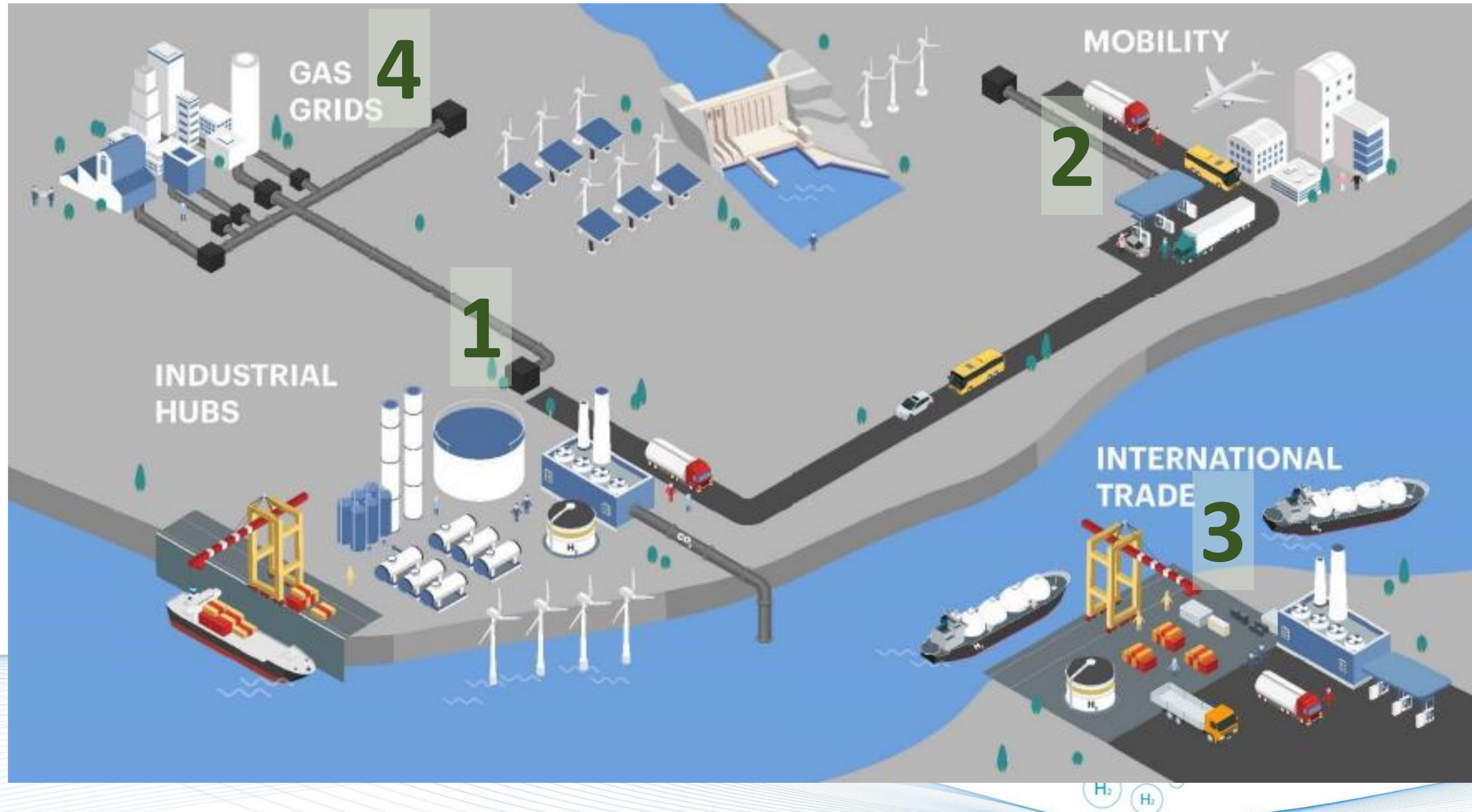
## Welche Themen stehen an?

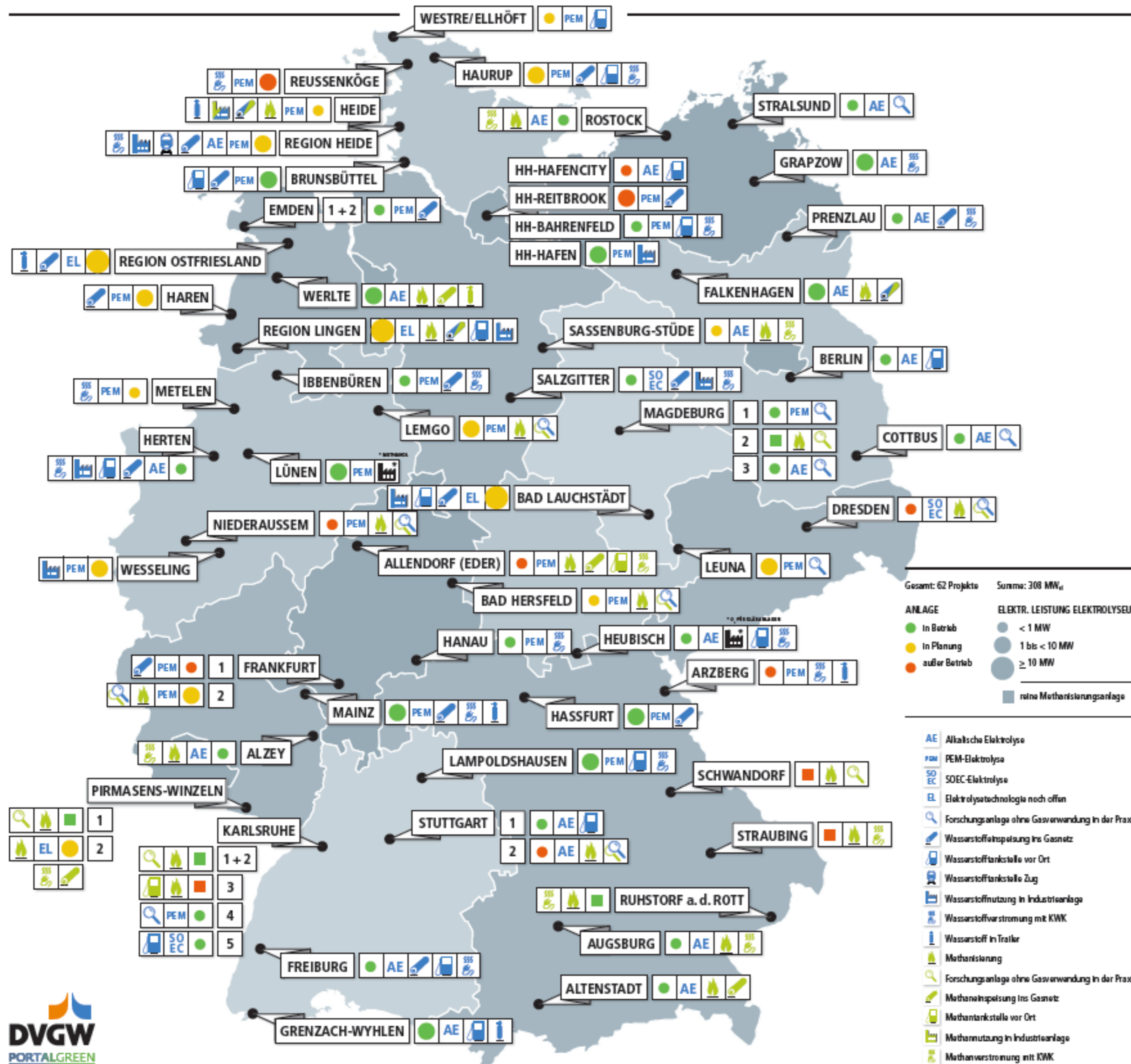
- Ambitionierte Ziele, die dem Bedarf 2030/2050 gerecht werden!
  - RED II / Quote
  - Green Deal von Timmermans: 2 x 40 GW Roadmap
  - Internationale Ziele und Roadmaps
- Aufbau Elektrolyse-Fabriken
- Verkehr – Markteinführung H<sub>2</sub>:
  - NIP 2 fortsetzen und mit 2 Mrd. EUR ausstatten
  - Ambitioniertes Beschaffungsprogramm für FCEV
  - CO<sub>2</sub>-Flottenemissionsanrechnung von eFuels
  - Schifffahrt
  - Luftfahrt
- Industrie – Demonstration bis 2025 / Markteinführung bis 2030:
  - Stahlindustrie
  - Chemie
- Wärme / Strom
- Infrastruktur ab 2021:
  - Umlage von H<sub>2</sub>-Readiness
  - H<sub>2</sub>-Speicher im TWh-Maßstab
- Energie- & Rohstoffpartnerschaften

**=> Adressierung von Marktdesign muss im Fokus stehen <=>**



# Grünen Wasserstoff - sichere Energieversorgung für alle!



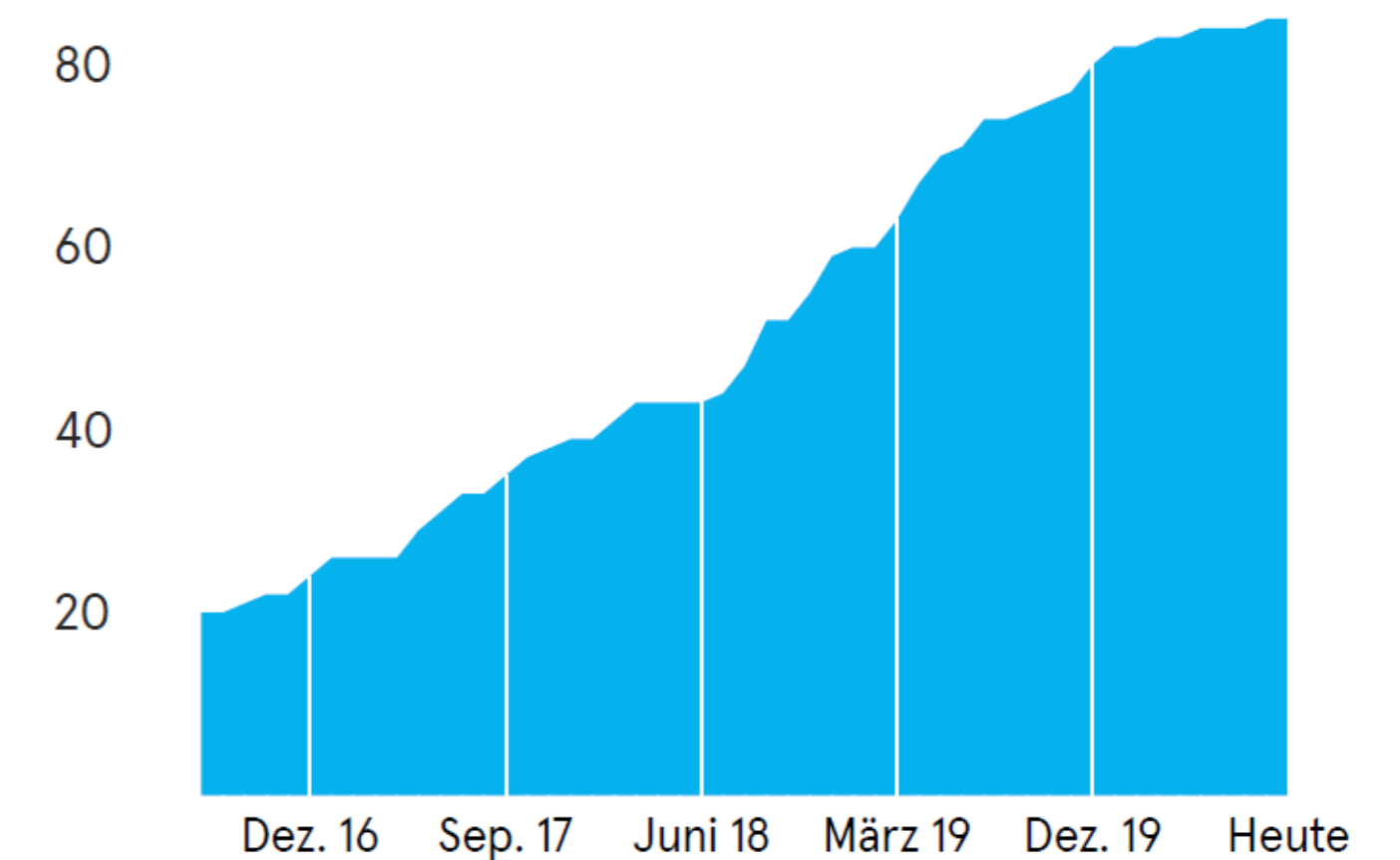


## 68 Power to Gas Projects

&

## >90 Hydrogen filling stations in Germany

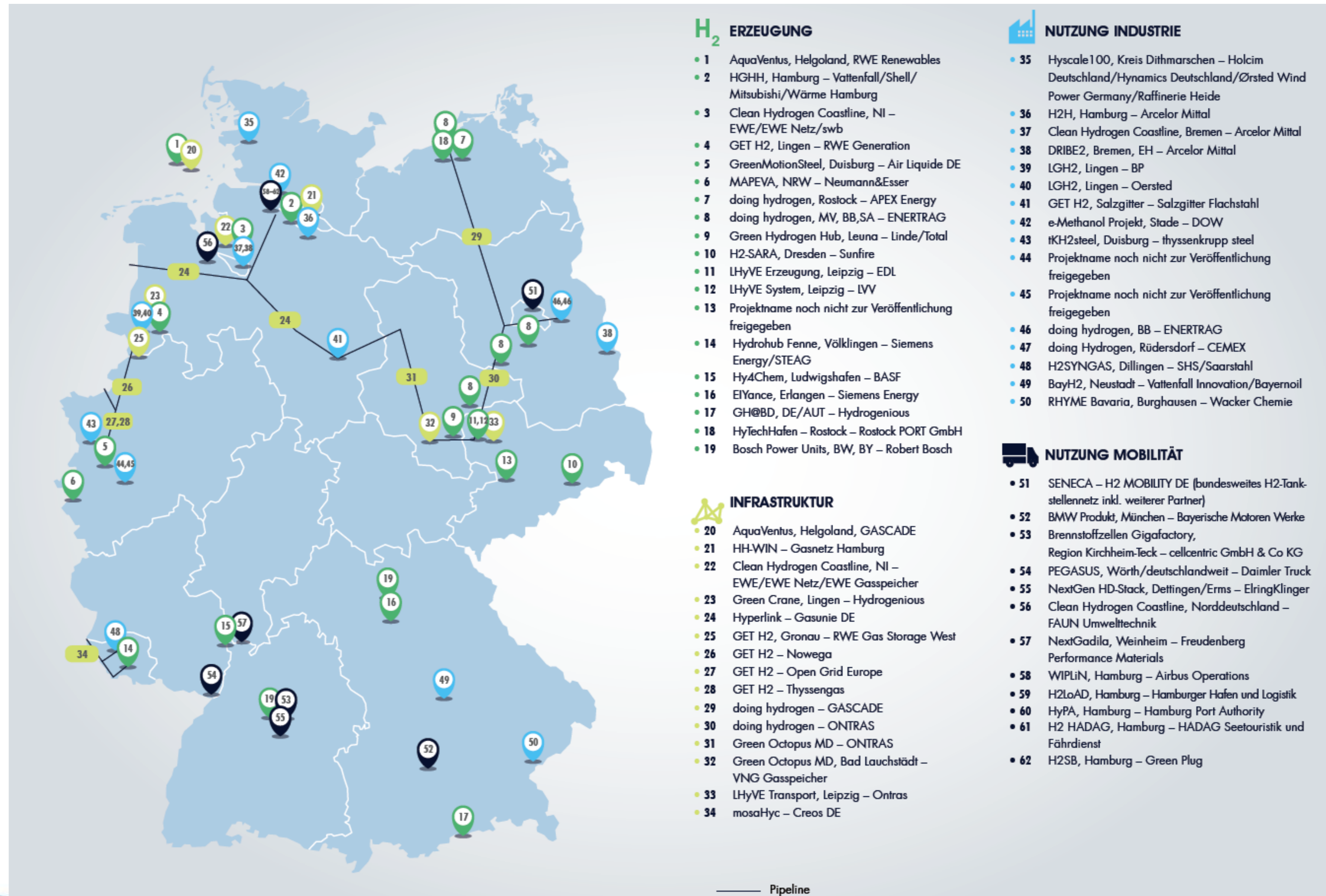
H2-Tankstellen



## 62 Wasserstoff-Projekte:

8 Milliarden Euro an staatlichen Fördermitteln: Rund 4,4 Milliarden Euro kommen vom Bundeswirtschaftsministerium, bis zu 1,4 Milliarden Euro vom Bundesverkehrsministerium. Die restlichen Mittel werden von den Bundesländern bereitgestellt

Insgesamt sollen Investitionen von 33 Milliarden Euro ausgelöst werden, davon über 20 Milliarden Euro von privaten Investoren.



## IPCEI Wasserstoff: Gemeinsam einen Europäischen Wasserstoffmarkt schaffen

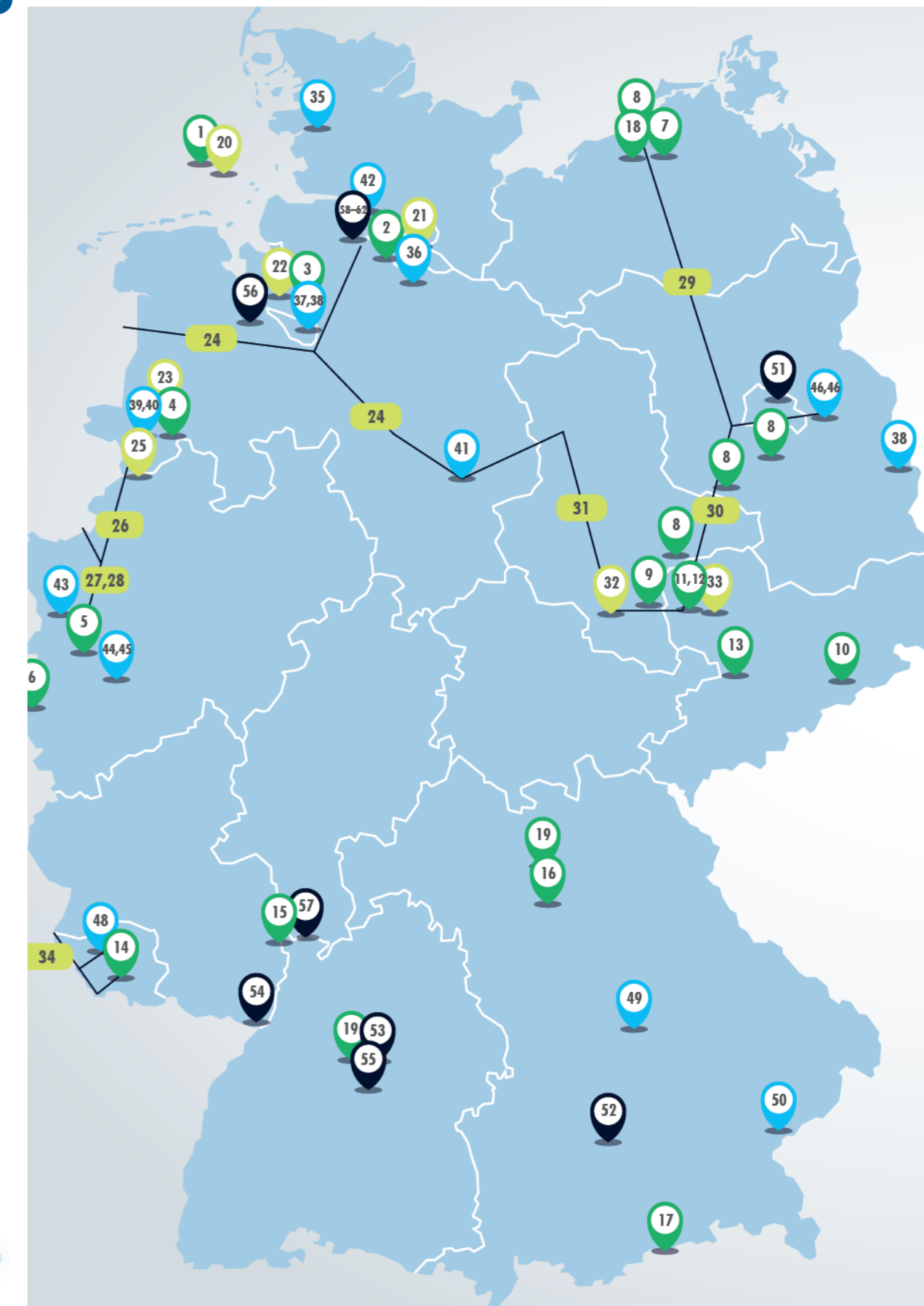
### BMWi und BMVI bringen 62 Wasserstoff-Großprojekte auf den Weg

Gesamt	33 Mrd. EUR
Förderung	8,0 Mrd. EUR
BMWi	4,4 Mrd. EUR
BMVI	1,4 Mrd. EUR
Länder	2,2 Mrd. EUR
Unternehmen	20 Mrd. EUR
Durchschnittliche Förderquote	25%

#### Weiterer Ablauf

- Meldung der ausgewählten Projekte an die EU
- Beantragung der Notifizierung in Wellen
- Notifizierung
- Aufforderung zur Beantragung der Förderung
- Fördermittelzusage

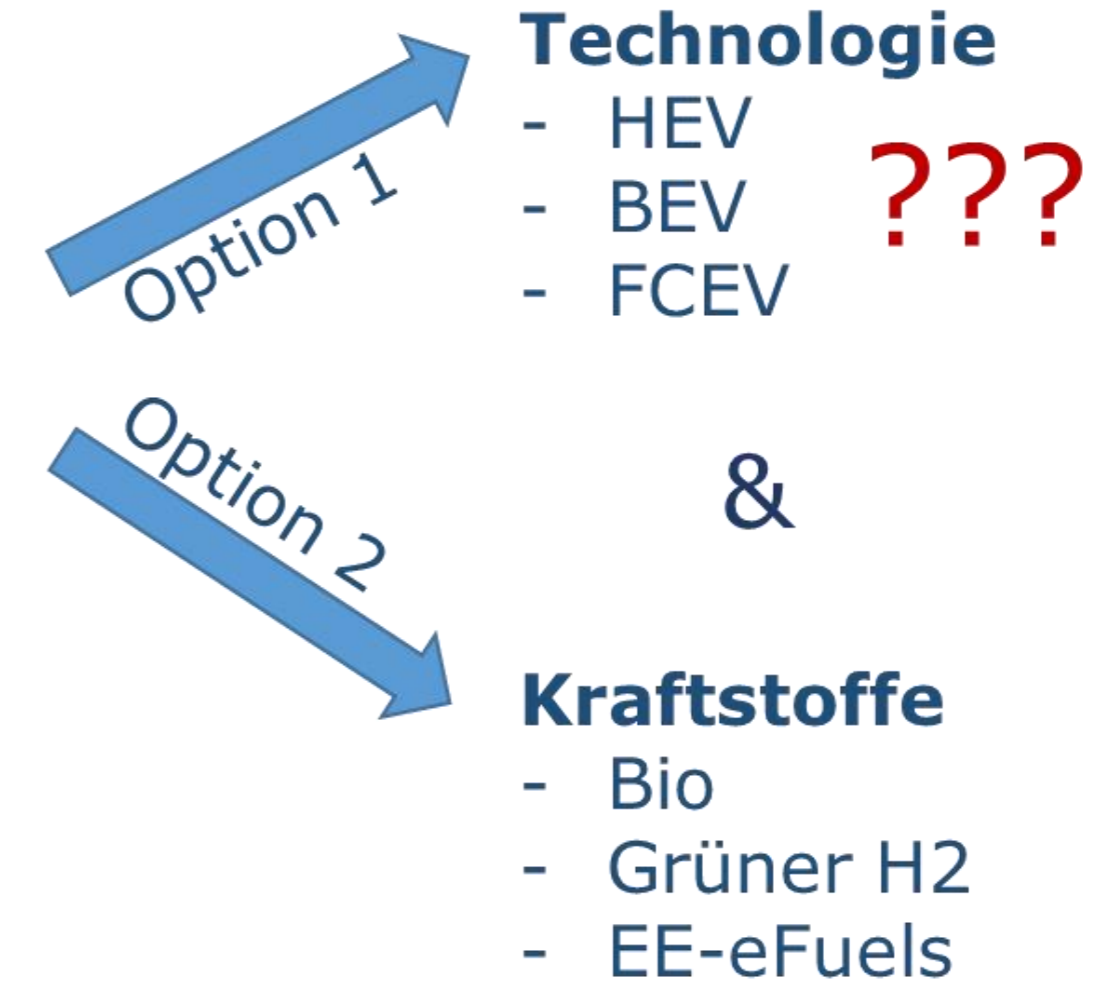
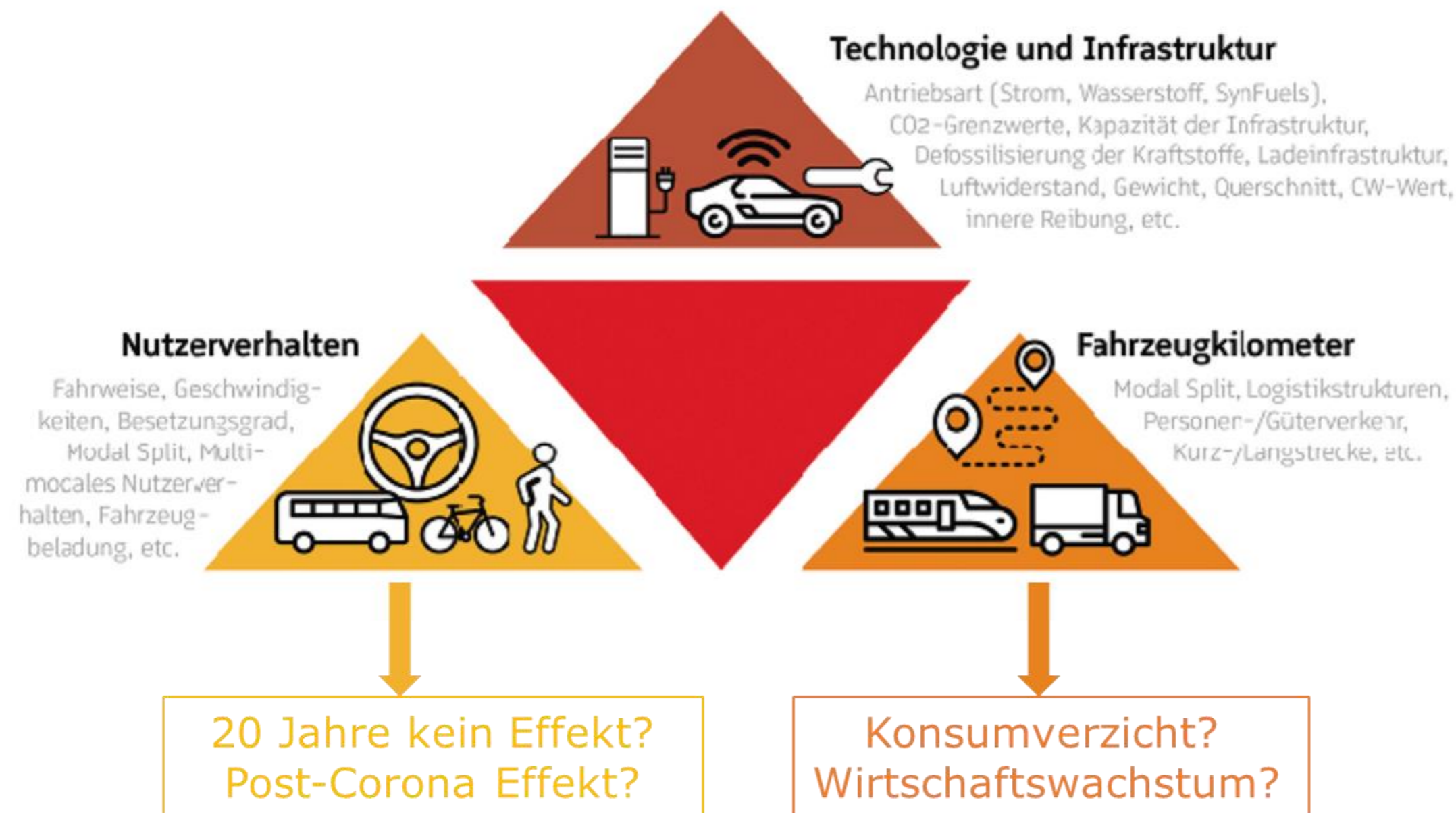
15 Infrastruktur Projekte  
6 Stahlprojekte  
5 Raffinerien



# Beispiel Verkehr > 2030

**Vor dem New Green Deal:** 165 Mio. to. CO2 => 98 Mio. to. CO2 (42%)  
**Nach dem New Green Deal:** 165 Mio. to. CO2 => 82 Mio. to. CO2 (50%)

**Erreichte Minderung 1990 – 2019 => 0%**



# BImSchG

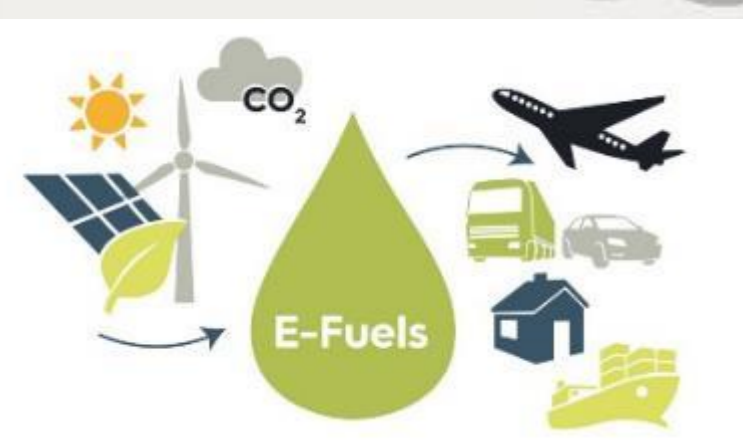
Bundes-  
Immissionsschutz-  
gesetz





# RED II – BImSchG §37a Marktwirtschaftlicher Einstieg in die Wasserstoffwirtschaft

**POWER-TO-FUEL:  
THE ONLY SUSTAINABLE PATH TOWARDS A CARBON-FREE MOBILITY**



**SMR: CH<sub>4</sub>  
Replace of  
natural gas**

**Green Hydrogen  
for Mobility**



FCEV: fuel cell electronic vehicle RE: renewable energy

**Fuel Production tomorrow**



**Fuel Production today**

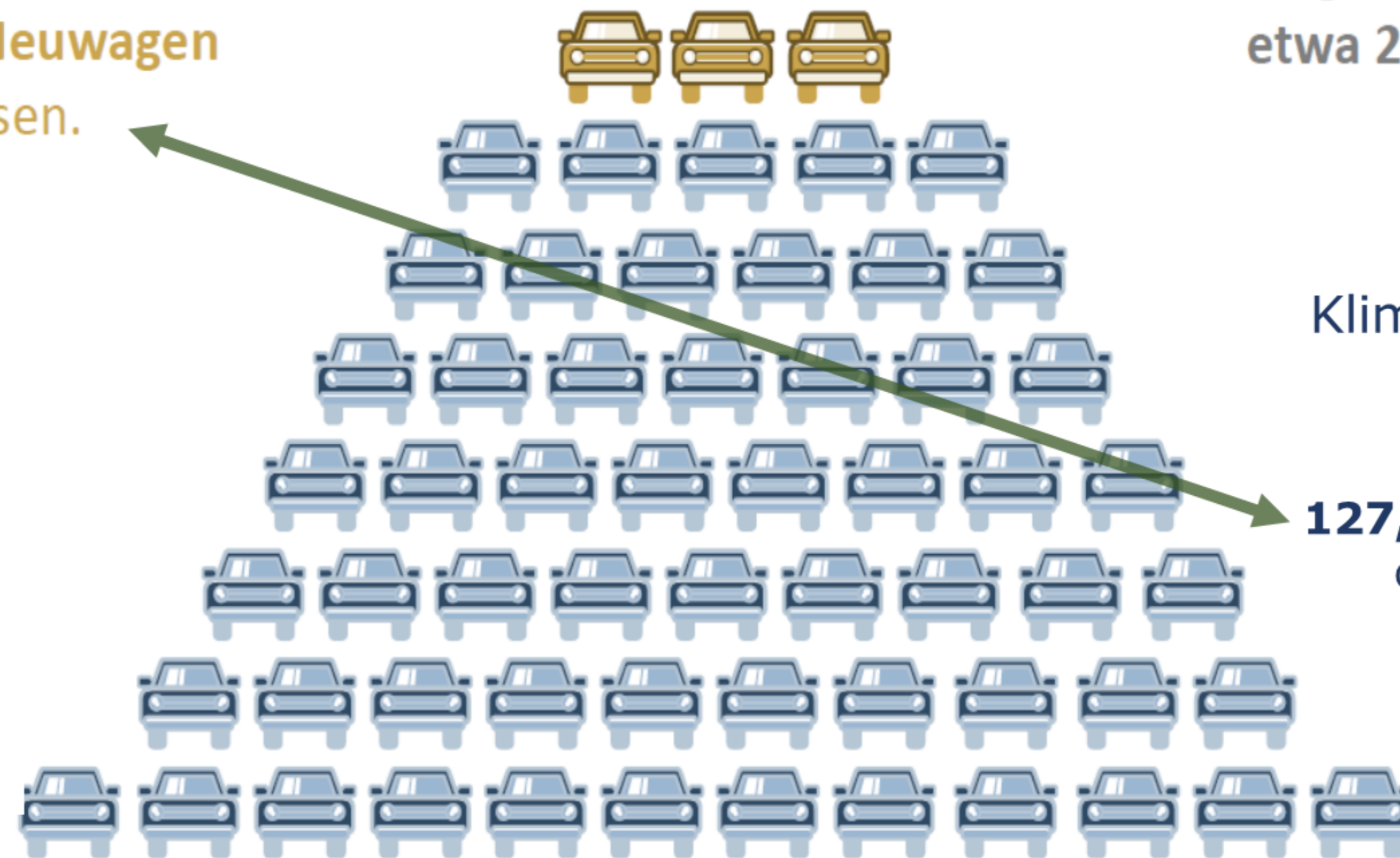
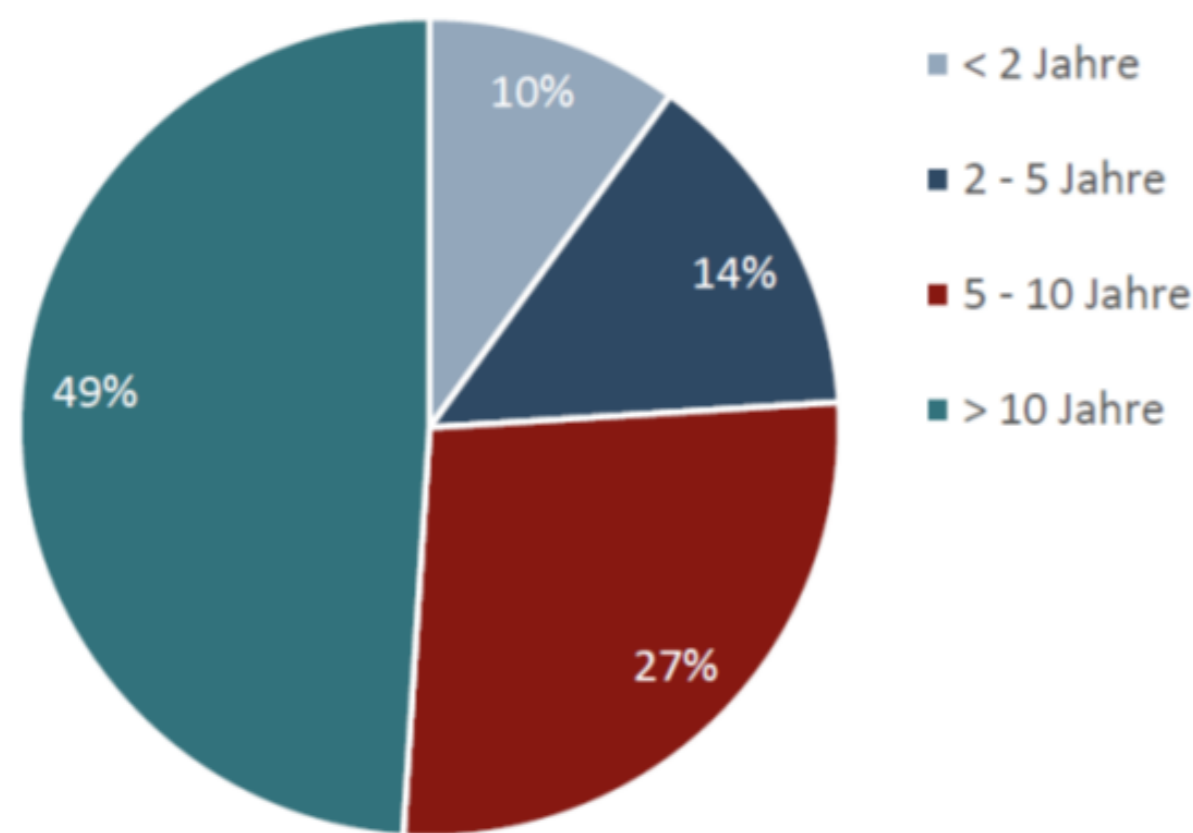


## eFuels => sofortige Wirkung im Fahrzeugbestand!!

In der EU wurden zuletzt etwa **15,1 Millionen Neuwagen** pro Jahr zugelassen.

Insgesamt sind in der EU etwa **255 Millionen Pkw** zugelassen.

Alter von europäischen Pkw in Prozent von 2015

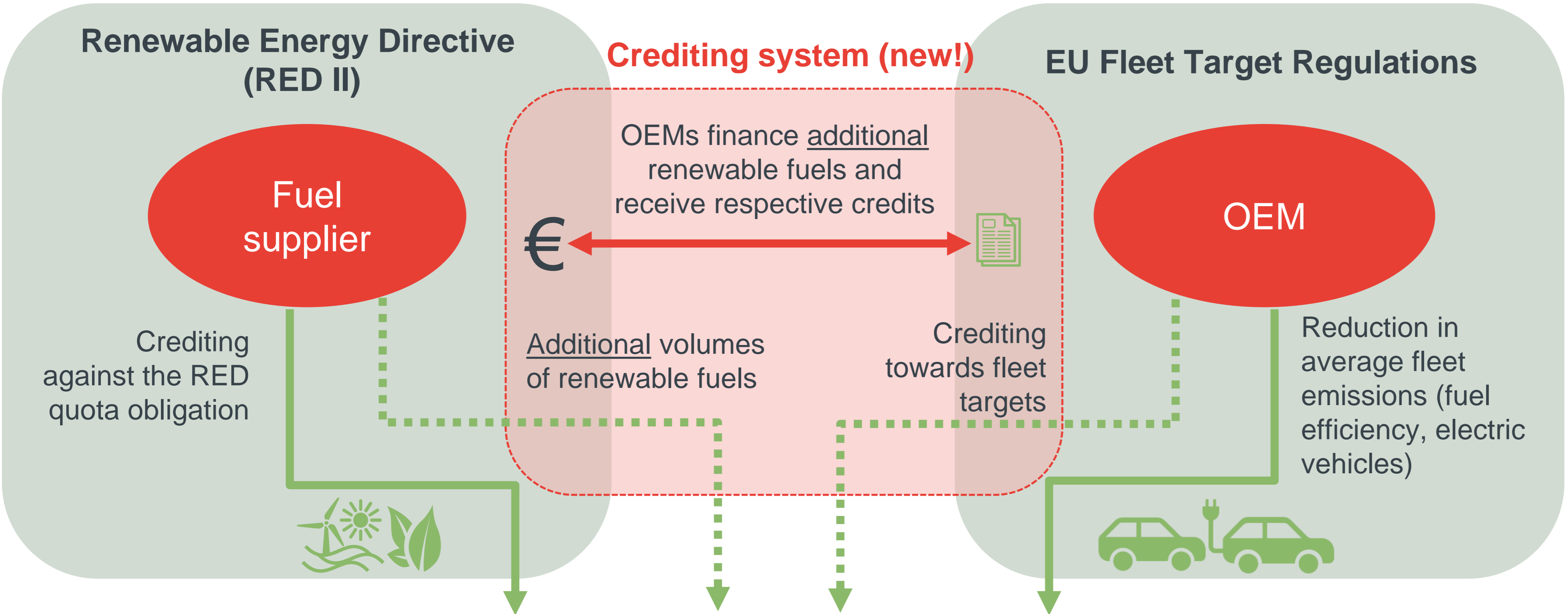


Klimaziel 2030

**127,5 Mio. BEV/FCEV**  
oder zusätzlich  
**eFuels**



# Flottenemissionsanrechnung

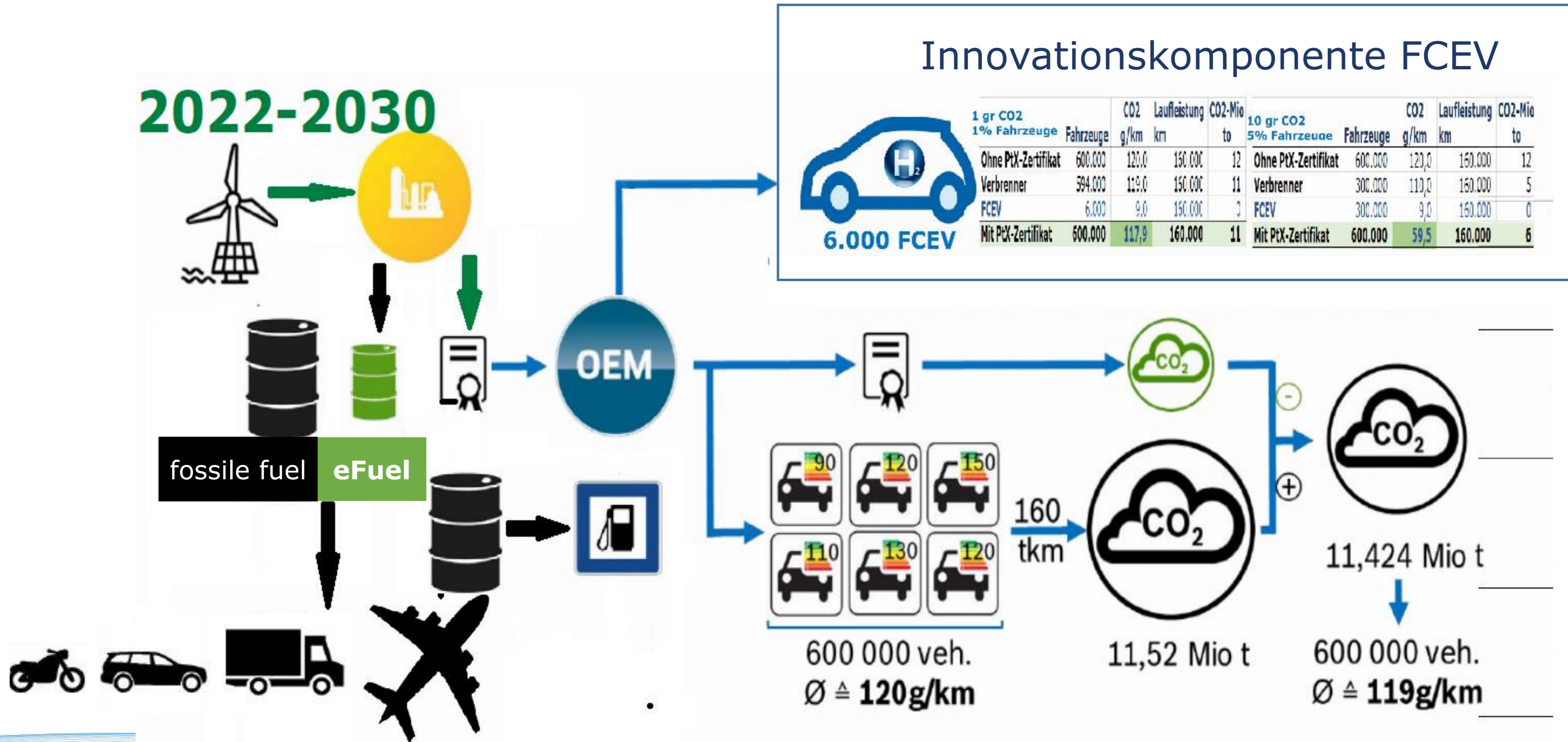


All RED II-compliant renewable fuels enter a Union database to **prevent double counting** against the RED quota and fleet targets

**Level playing field** and widened technology options for OEMs to reduce emissions from their fleet (crediting as a **climate-effective alternative** to penalty payments)

\*frontier econmics

# Einsparungen verpflichtend in die Technologie der Zukunft investieren



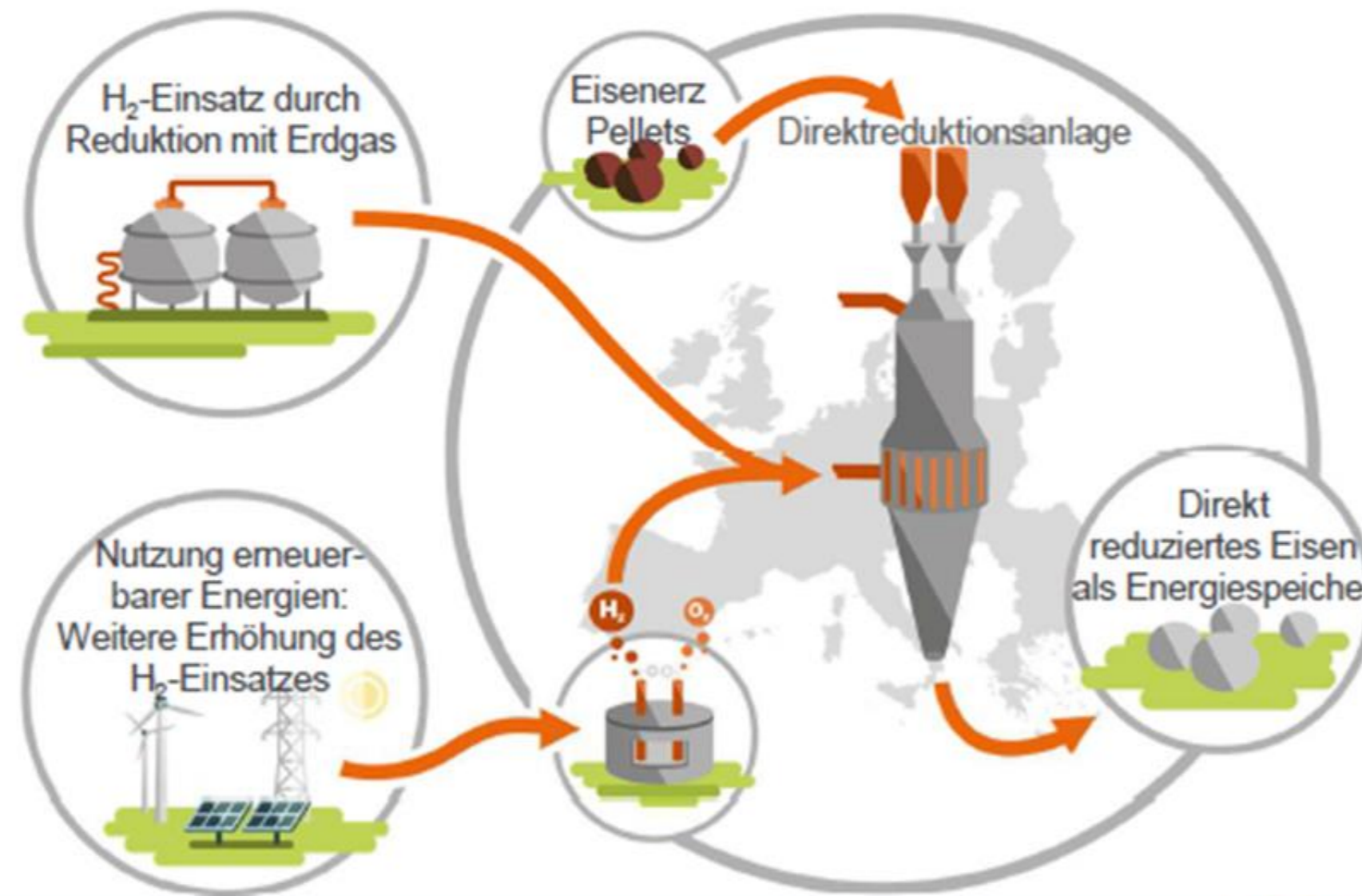
## 6 Vorteile einer EE-eFuel Anrechnung auf die **FlottenEmissionsReduzierung** Regulierung in Kombination einer Technologiekomponente:

- 1) Instrument zum Erreichen der Flottenziele 2030.
- 2) Vermeiden von Strafzahlungen, die keinen direkten Einfluss auf die Klimaziele haben werden.
- 3) Keine zusätzliche finanzielle Belastung der Bürger und Wirtschaft im Vergleich zu anderen Optionen.
- 4) Anreiz-Instrument für den zeitnahen Hochlauf der Produktion von Brennstoffzellenfahrzeugen.
- 5) Gezieltes Instrument zum Aufbau einer deutschen Elektrolyseindustrie, um eine führende globale Position im Technologiewettbewerb einzunehmen.
- 6) Schaffung eines belastbaren Nachfragemarkt nach eFuels für den Aufbau eines internationalen grünen Wasserstoffhandels (Anschlussinstrument für H2Global).

**Ohne EE-eFuels werden die Klimaziele 2030 im Verkehr nicht erreichbar sein!**



## Anwendung von Wasserstoff (H<sub>2</sub>) statt Kohlenstoff (C) zur Eisenerzreduktion



- **Nutzung** bereits **etablierter** (Direktreduktion mit Erdgas) **sowie neuartiger** (Wasserstoffproduktion und -einsatz) **Technologien**
- **Integration in bestehendes** und optimiertes **Hüttenwerk**
- stufenweise Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen: **zwischen 10% und 80%**
- BMBF-geförderte Machbarkeitsstudie **MACOR (2017 – 2020)**

Die Zukunft der CO<sub>2</sub>-reduzierten Stahlerzeugung im Blick

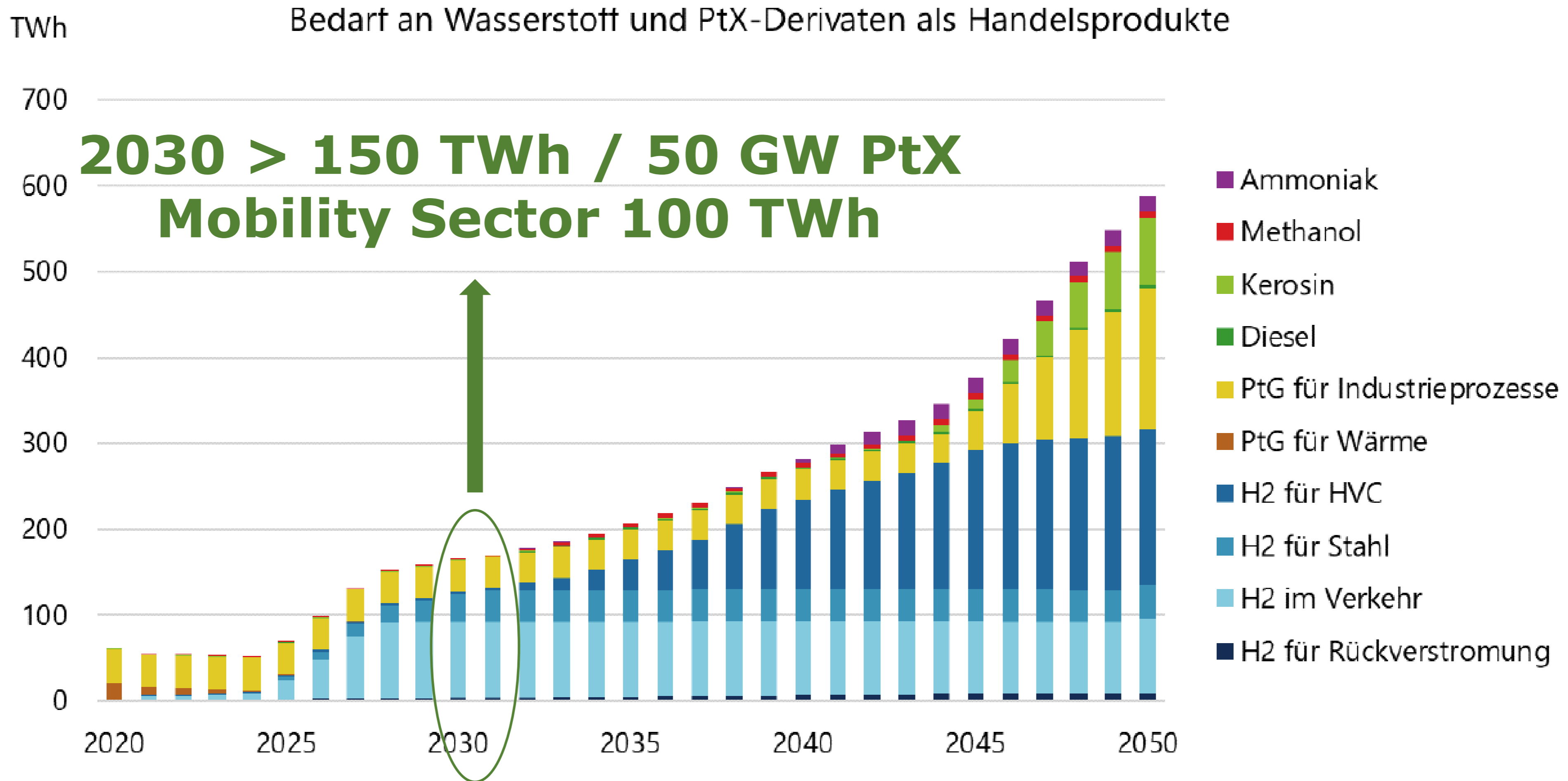
Quelle: Fraunhofer-Gesellschaft/SZAG

**Elektrolysebedarf für die deutsche Stahlindustrie ca. 8 GW**



# Deutschland – Energie-Importland auch nach der Energiewende





**EU more than 2,000 TWh of green hydrogen demand!**  
**> 650 GW PtX-Anlagen**





# Transport Grüner H<sub>2</sub> – Wer sind unsere Energiepartner von morgen?

**Transportmodus (unter Berücksichtigung bestehender Infrastruktur und Restriktionen):** Einschätzung des überwiegenden Transportmodus für Grünwasserstoff aus dem Herkunftsland bis zur deutschen Grenze. Anhand des Transportmodus werden folgende Wasserstoff-Transportkosten in 2030 angenommen:

o Pipeline <1500 km	0,6 EUR cent/kWh
o Pipeline >1500 km	0,8 EUR cent/kWh
o LH2 Verschiffung <10.000 km	8,0 EUR cent/kWh
o LH2 Verschiffung >10.000 km	10 EUR cent/kWh
o Pipeline + Verschiffung	12 EUR cent/kWh

Quelle: Navigant-Studie Gas for Climate (Terlouw 2019)

**Gasinfrastruktur bietet die günstigste Option für den Import, Verteilung und Speicherung von grünem Wasserstoff!**

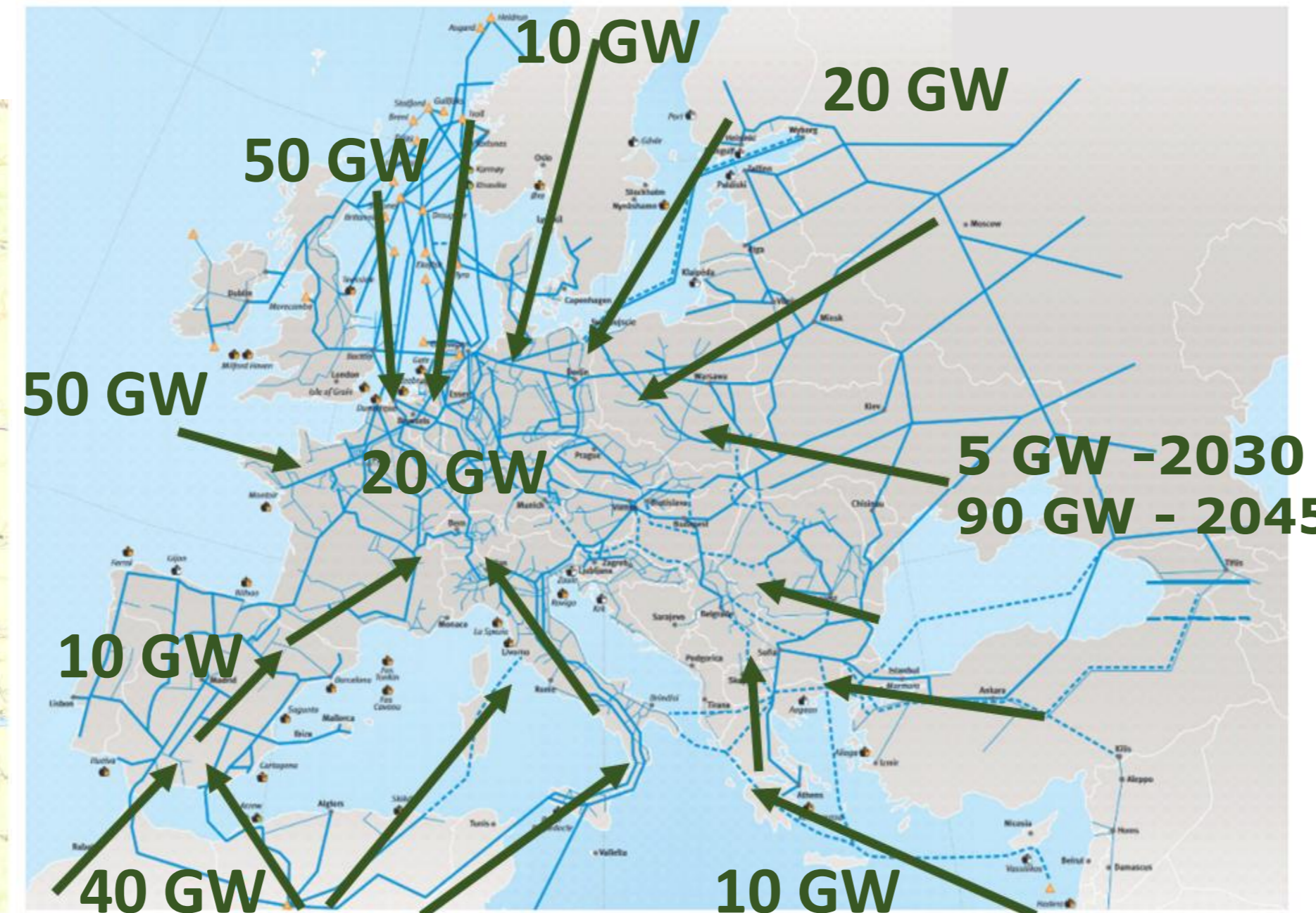
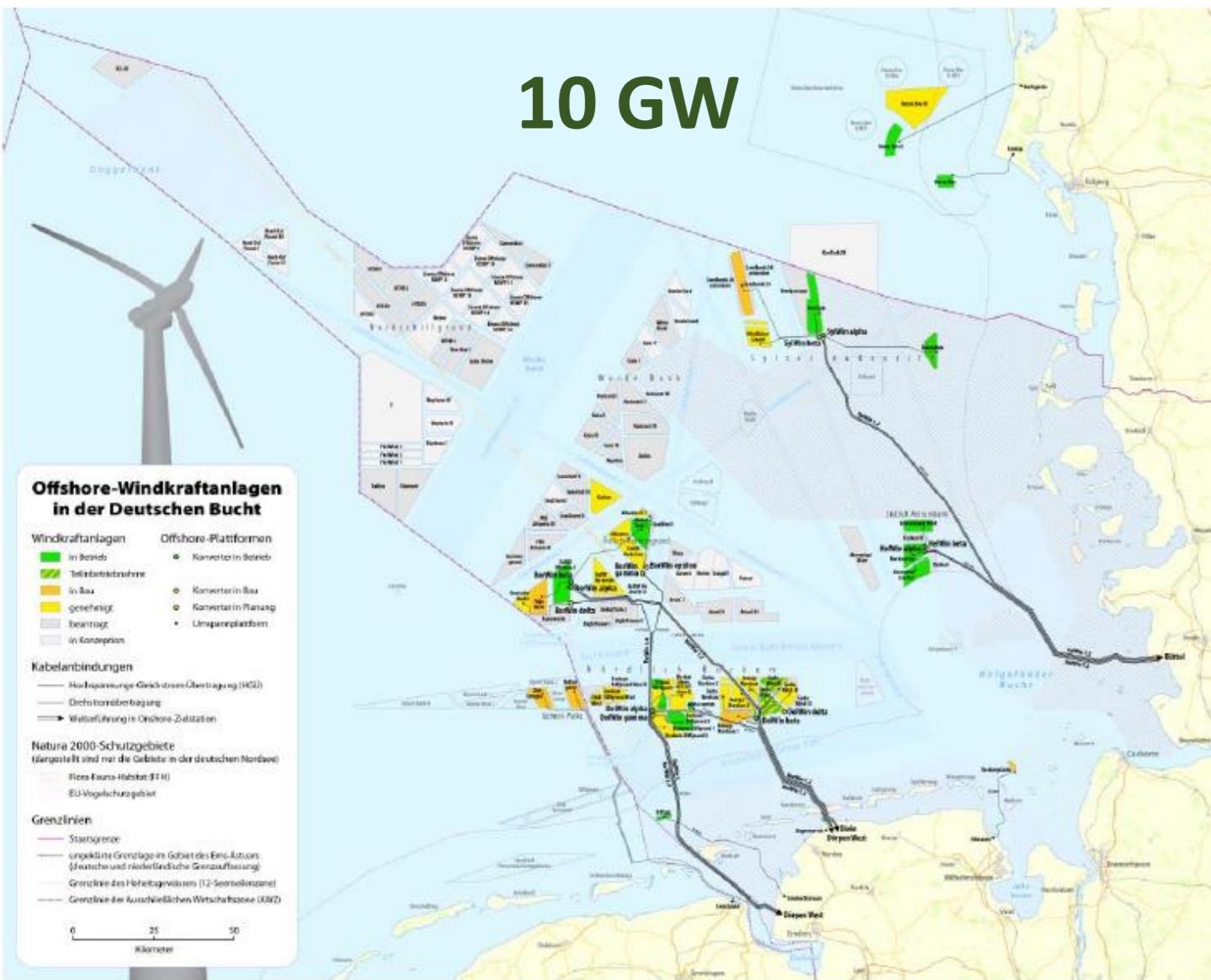


# H2Global – Blaupause für OPEX-Förderprogramme bzw. CCFD

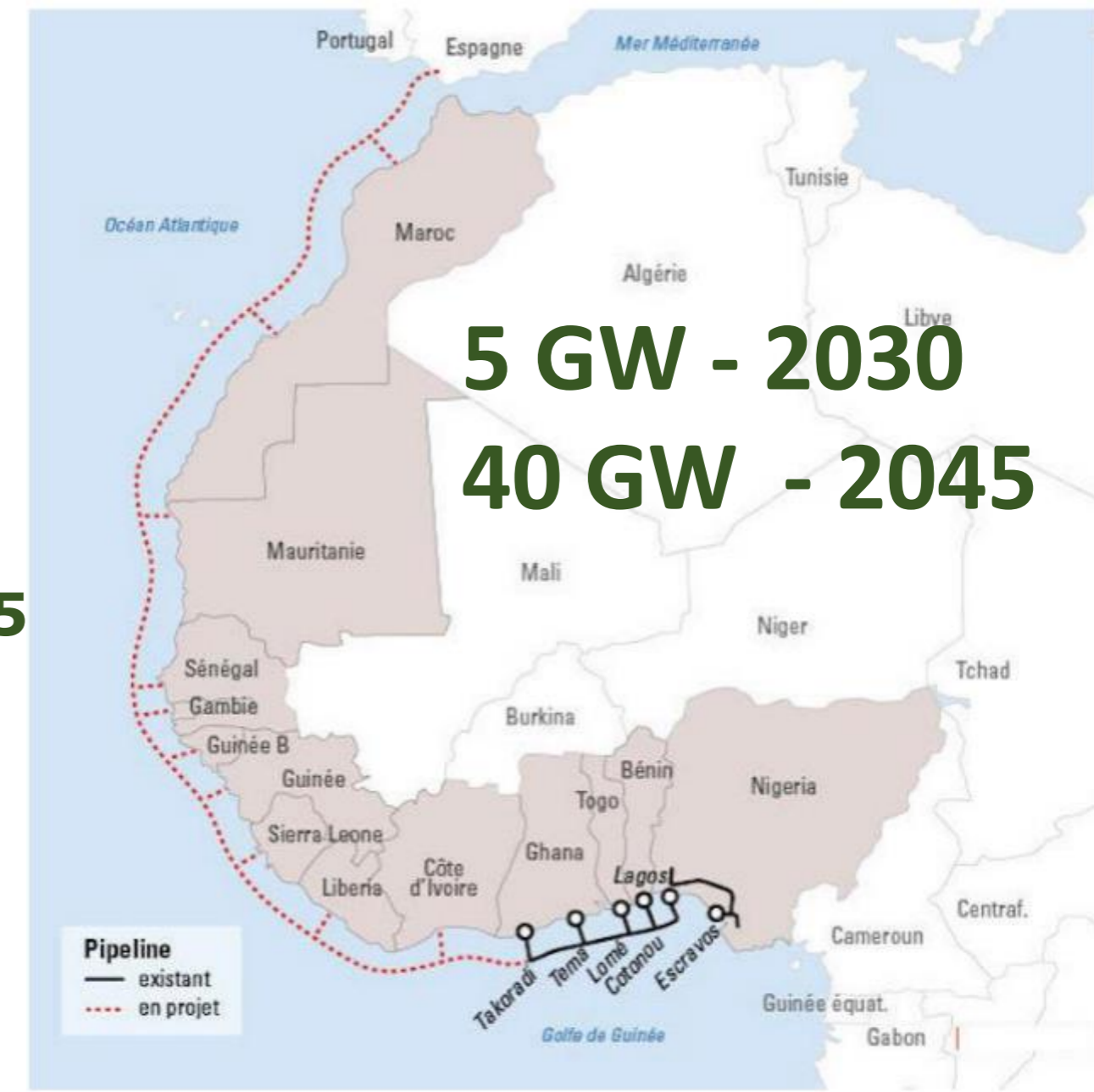
H2 Mitgliedstaaten A-Z zum Aufbau nationaler Erzeugungskapazitäten

H2Europe (Wasserstoff-Union Europa)

H2Africa [H2Atlas-Africa](#)



Source: Arthur D. Little



# European Hydrogen Strategy Next economic miracle? Next opportunity for EU?

**Grüner Wasserstoff ist das Erdöl von morgen (Aussage der Politik)!**

**Der Anteil des Erdöls am gesamten Welthandel beträgt mehr als 2.000 Milliarden US-Dollar, das sind mehr als 12%!**

**Dieses Marktpotenzial muss im Jahr 2050 fast vollständig auf erneuerbare Energien - insbesondere auf Wasserstoff und seine Derivate - umgestellt werden.**

**Hier gilt es, große Anstrengungen zu unternehmen und keine Zeit zu verlieren, wenn man weltweit führend sein will.**



**Hydrogen  
Market 2021**

**We must act ambitiously now!**  
**Clear economic strategy**

**Hydrogen Market Demand 2045**



# H2 Global

[www.h2-global.de](http://www.h2-global.de)

H2Global ist ein Förderkonzept zur Erreichung der in der Nationalen Wasserstoffstrategie (NWS) verabschiedeten Ziele im Zusammenhang mit der Erzeugung von grünem Wasserstoff (H<sub>2</sub>) und dessen Import. Die H2Global-Fachkommission setzt sich dafür ein, dass sich in Partnerländern mit dem Aufbau der Wasserstoffexportwirtschaft gleichzeitig eine lokale Wasserstoffwirtschaft als Säule der lokalen Energiewende entwickelt.

Das marktwirtschaftlich orientierte Förderprogramm wurde initial von der Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) entworfen und wurde unter der Projektträgerschaft des Deutschen Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verbands (DWV) im Rahmen einer Fachkommission weiterentwickelt.

In der 3. Phase wird das H2Konzept durch eine zugründende unabhängige Industristiftung umgesetzt. Die Ausschreibungen werden durch eine Tochtergesellschaft der H2Global Stiftung durchgeführt.



# Win-win für Partnerländer und Deutschland

## **ADD ON**

Ausschließlich zusätzlicher Ausbau erneuerbare Energien in den Partnerländern kommt bei H2Global zum Tragen

## **Lokale Wertschöpfung**

Anteil des H<sub>2</sub>/PtX kann in den Partnerländern genutzt werden. Erzeugung und Export von H<sub>2</sub>/PtX schafft lokale Arbeitsplätze

## **WEGBEREITER und TECHNOLOGIETRANSFER**

H2Global als Grundlage und Chance der Partnerländer grünen H<sub>2</sub> und PtX in die eigene Energie-wende zu integrieren

## **AUSSENHANDEL**

Etablierung von H<sub>2</sub> und PtX als neuer „Rohstoff“ zur Eigenverwendung und Diversifizierung der Exportstrukturen

## **Klimaziele Deutschland**

Der Import von grünem Wasserstoff und deren Derivate trägt zum Erreichen der deutschen Klimaziele bei.

## **Industriemarkt**

Deutsche Wasserstoff- und EE-Industrie profitiert vom Aufbau der Anlagen in den Partnerländern.



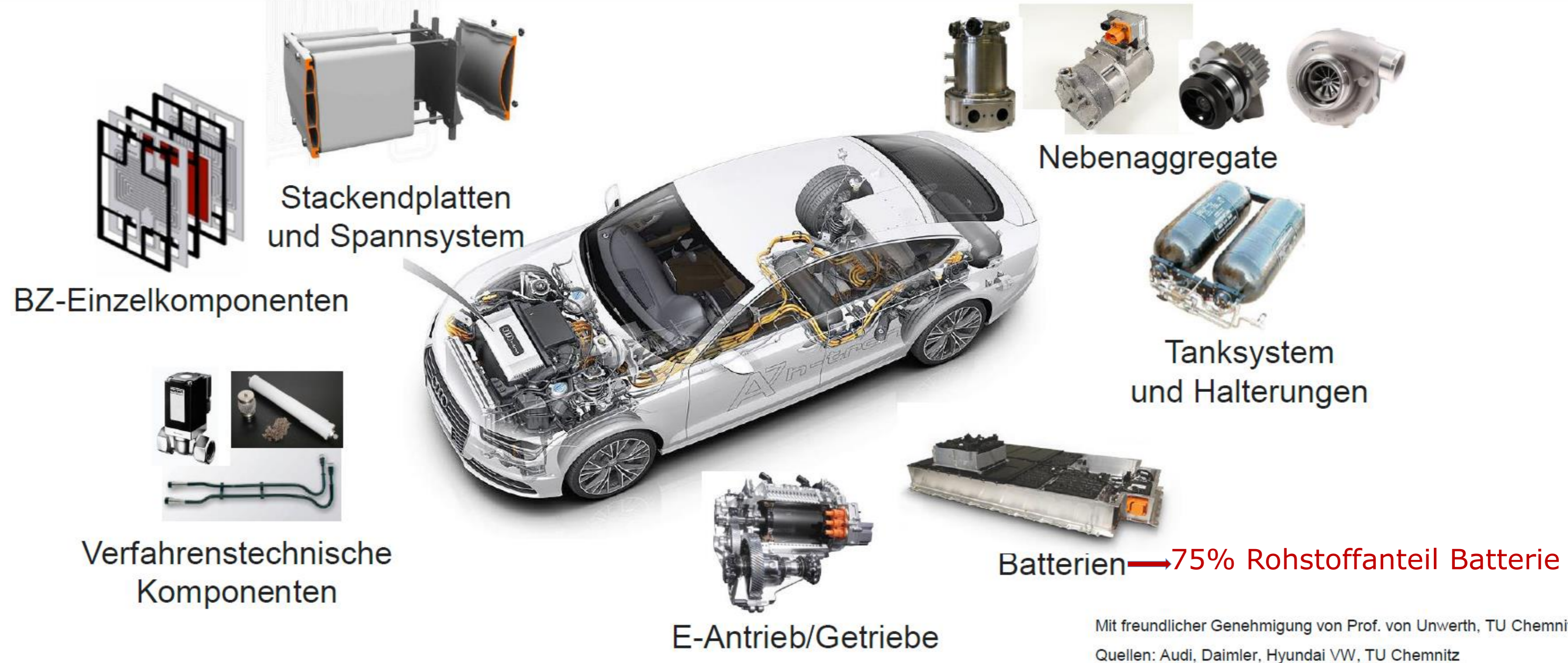


# Wasserstoffwirtschaft

## Garant für Wachstum und sichere Arbeitsplätze



## WERTSCHÖPFUNG IN DEUTSCHLAND – TYPISCHE KOMPONENTEN IM BRENNSTOFFZELLEN-FAHRZEUGANTRIEB



Gesamtsystem ca. **50%** Rohstoffanteil analog zum konv. Fahrzeug  
FCEV insgesamt ca. **900 Bauteile** vs. BEV **200** Bauteile

# Kennzahlen Wasserstoffwirtschaft DE 2050

Elektrolyseure	150 GW	100 Mrd. EUR	5,0 Mrd. EUR/a
Erneuerbare Energien	215 GW	150 Mrd. EUR	7,5 Mrd. EUR/a
Brennstoffzellen	1.800 GW	50 Mrd. EUR	5,0 Mrd. EUR/a
H2 Bedarf	700 TWh/a		70 Mrd. EUR/a
Retrofit Pipeline H2Readiness		45 Mrd. EUR	1,5 Mrd. EUR/a





**H<sub>2</sub>** Global: The McKinsey study "Hydrogen, Scaling Up" has identified a market potential of more than \$2,500 billion for 2050 with over 30 million jobs.



**H<sub>2</sub>** Europe: Hydrogen Roadmap Europe

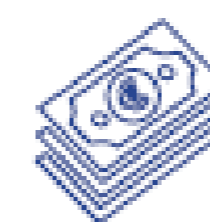
Ambitious scenario  
2050 hydrogen vision



~24%  
of final energy demand<sup>1</sup>



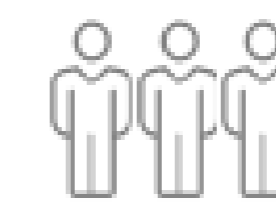
~560 Mt  
annual CO<sub>2</sub> abatement<sup>2</sup>



~EUR 820 bn  
annual revenue (hydrogen and equipment)



~15%  
reduction of local emissions (NO<sub>x</sub>) relative to road transport



~5.4 m  
jobs (hydrogen, equipment, supplier industries)<sup>3</sup>

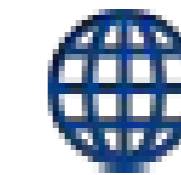
<sup>1</sup> Incl. feedstock  
<sup>2</sup> Compared to the Reference Technology Scenario  
<sup>3</sup> Excl. indirect effects





# DWV

Deutscher Wasserstoff- und  
Brennstoffzellen-Verband



[www.dwv-info.de](http://www.dwv-info.de)



@DWV\_H2

Contact:

Werner Diwald

Chairman of the board

[diwald@dwv-info.de](mailto:diwald@dwv-info.de)

