

Berliner Energietage 09.05.2018

Oder müssen wir sofort anfangen?



Kontakt:
Werner Diwald
DWV Vorstandsvorsitzender
Sprecher der Fachkommission performing energy
Mitglied Vorstand Hydrogen Europe
diwald@dwv-info.de
Leipziger Str. 96, 10117 Berlin

Deutscher Wasserstoff- und Brennstoffzellen Verband

Der DWV tritt nun seit über 2 Jahrzehnten für die technologische Weiterentwicklung der Wasserstofftechnologien ein.

Der DWV hat sich seit 2015 intensiv um die Berücksichtigung des „Grünen Wasserstoffs“ in den vielfältigen Regulierungen zur Energiewende bemüht. Wir konnten erfolgreich Europa-, Bundes- und Landespolitiker mit unseren Vorschlägen begeistern.

Der DWV führt Parlamentarische Abende und H₂-Wirtschaftsgespräche mit der Politik. Ziel ist es den politischen Akteuren die Vorteile des Wasserstoffs in der Energiewirtschaft und dem Verkehr näher zu bringen.

Der DWV vertritt alle europäischen Mitgliedsverbände von Hydrogen Europe (11 Verbände – Mrz. 2018) im Vorstand des europäischen Wasserstoff-Spitzenverbandes. Hydrogen Europe ist direkt in die Arbeit von FCH JU eingebunden.

2017/2018

Koalitionsvertrag

Wir (Bundesregierung) wollen das Nationale **Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie** fortführen. Wir wollen die Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS) technologieoffen weiterentwickeln und die Mittel zu deren Umsetzung erhöhen. Wir wollen die **Sektorenkopplung voranbringen** und den regulativen Rahmen ändern, so dass „grüner Wasserstoff“ und Wasserstoff als Produkt aus industriellen Prozessen als Kraftstoff oder für die Herstellung konventioneller Kraftstoffe (z. B. Erdgas) genutzt werden kann.

Wir wollen die **TMG-Quote** weiterentwickeln, um die Produktion von Biokraftstoffen abfall- und reststoffbasiert sowie auf Pflanzenbasis zu unterstützen.

Wir wollen die Elektromobilität (batterieelektrisch, **Wasserstoff und Brennstoffzelle**) in Deutschland deutlich voranbringen und die bestehende Förderkulisse, wo erforderlich, über das Jahr 2020 hinaus aufstocken und ergänzen.

Wir wollen die bestehende „Nationale Plattform Elektromobilität“ zu einer Plattform „Zukunft der Mobilität“ umgestalten, die sich mit der Weiterentwicklung der Automobilindustrie beschäftigt. **Die Ansiedlung einer Batteriezellfertigung ist für Deutschland und Europa ein wichtiges wirtschafts- und industriepolitisches Handlungsfeld.**

Den Schienenpersonennahverkehr wollen wir mit **Investitionszuschüssen für Brennstoffzellen-Hybrid-Triebwagen** inkl. Ausstattung/Umrüstung der Depots und Bau und Betrieb von Wasserstofftankstellen unterstützen. Um die Wirtschaftlichkeit von Elektrobussen zu erhöhen, wollen wir sie analog der Schienenbahnen von der EEG-Umlage freistellen.

2017/2018

Koalitionsvertrag

Auf nationaler Ebene wollen wir unsere technologieoffenen Initiativen zugunsten alternativer Antriebe und Energiequellen in der Schifffahrt und in den Häfen (LNG, **Wasserstoff/Brennstoffzelle**, Methanol, Elektromobilität) verstärken und verstetigen.

Wir verbessern die Luftreinhaltung in Städten und wollen Fahrverbote vermeiden:

..... Investitionen in Elektromobilität, u. a. **in Wasserstoff- und Brennstoffzelle**. Unterstützung Batteriezellproduktion in Deutschland. Aufbau Ladeinfrastruktur mit 100 000 Ladepunkten bis 2020.

Wir werden: die **Kopplung der Sektoren Wärme, Mobilität und Elektrizität** in Verbindung mit Speichertechnologien voranbringen. Dafür müssen die Rahmenverbindungen angepasst werden. Stadtwerke und Verteilnetzbetreiber haben durch ihre Nähe zu Energieversorgern und Verbrauchern sowie dem öffentlichen Nahverkehr eine Schlüsselposition in der Sektorkopplung.

Für Speicher wollen wir entsprechende Forschungs- und Fördermittel bereitstellen.

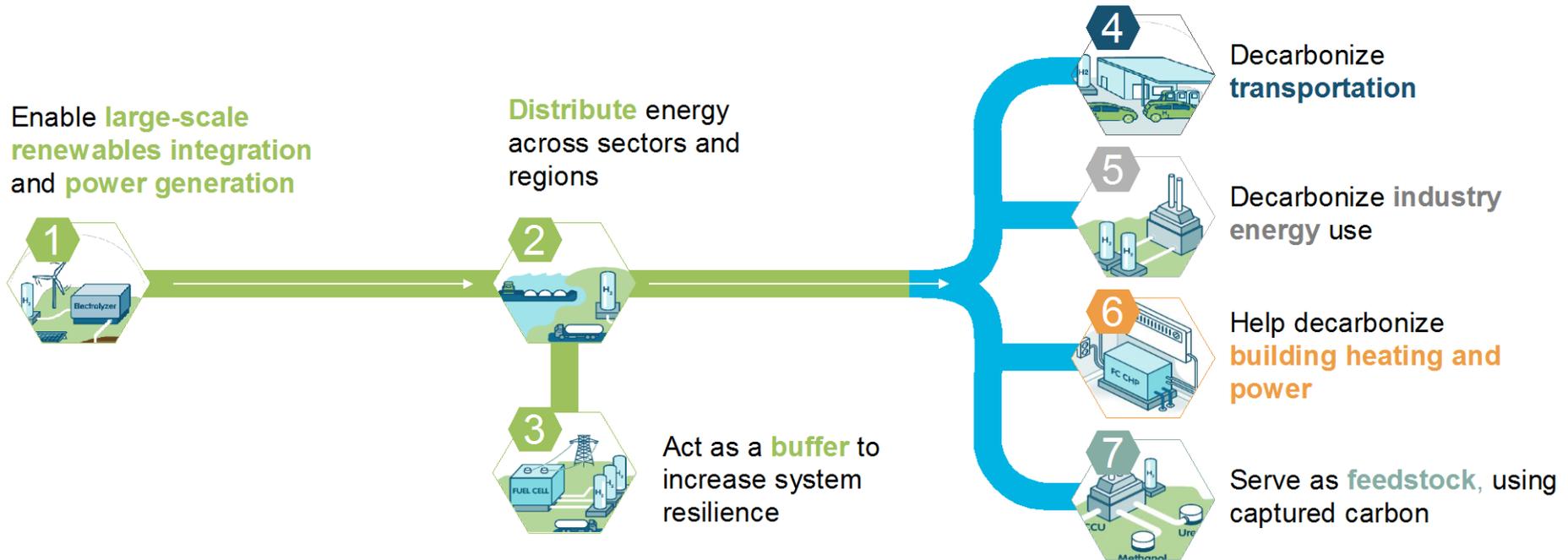
Deutschland soll wieder Standort für Batteriezellproduktion werden.

Wir wollen ein Fraunhofer-Institut für Speichertechnologien einrichten und vorhandene Kompetenzen einbinden. Die **Wasserstofftechnologie** wollen wir stärken;

- 1) Die Klimaschutzziele (Deutschland/Europa) 2050 im landgebundenen Mobilitätssektor können nur auf Basis von Elektromobilität erreicht werden. Für 75% der Elektromobilität wird Wasserstoff zum wesentlichen Energieträger.
- 2) Power-to-Hydrogen bzw. grüner Wasserstoff kann im Verkehr zu einer sofortigen nachhaltigen Senkung der CO₂-Emissionen beitragen.
- 3) Luft- und Schiffverkehr wird langfristig auf synthetische Kraftstoffe auf Basis von grünem Wasserstoff und CO₂ angewiesen sein.
- 4) Mit grünem Wasserstoff können die erforderlichen Flexibilitätsoptionen im Strommarkt volkswirtschaftlich effizient bereit gestellt werden.
- 5) Wasserstoff stellt die wirtschaftlich effizienteste Technologie zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit dar.
- 6) Erneuerbarer Wasserstoff reduziert die Abhängigkeit Europas von Rohstoffimporten aus Krisenregionen der Welt.
- 7) Wasserstoff und Brennstoffzellen sichern in Europa und Deutschland Jobs und Wirtschaftswachstum.
- 8) Gasinfrastruktur kann einen erheblichen Beitrag zur Versorgung der industriellen Ballungsgebiete mit erneuerbaren Energien leisten.

Warum wird Wasserstoff zum Mittelpunkt der Energiewende?

Enable the renewable energy system → Decarbonize end uses



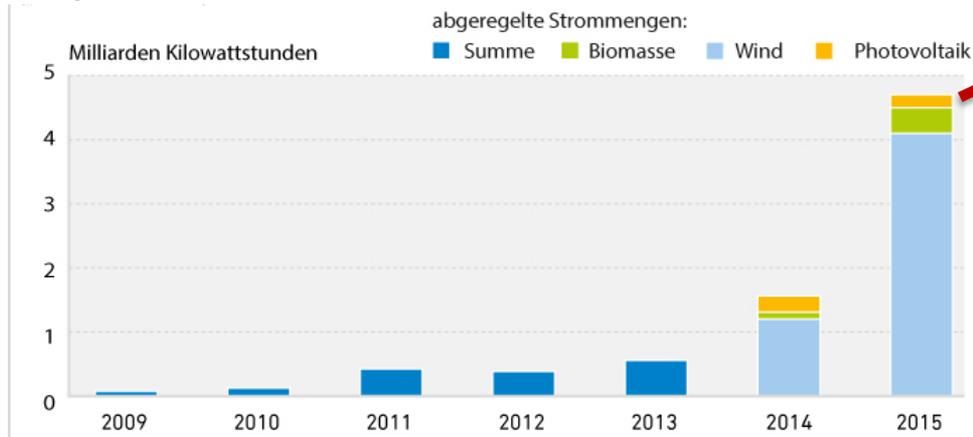
Wasserstoff ist aus heutiger Sicht der einzige Langzeitspeicher mit ausreichend Potential

Warum braucht die Stromwende die Sektorkopplung?

2015 wurden 4,7 TWh erneuerbarer Strom abgeregelt:

- Entspricht dem Energiebedarf von 2 Mio. BEV oder
- 900.000 FCEV.
- 314,8 Mio. EUR Entschädigungen gezahlt
- Entspricht 88.000 to Wasserstoff aus Elektrolyse

2017
> ?? TWh



2016 wurden mehr als 50 TWh Strom für durchschnittlich 37 EUR/MWh exportiert:

- Entspricht dem Energiebedarf von ca. 20 Mio. BEV
- Oder dem H₂-Bedarf von ca. 10 Mio. FCEV.
- Oder 930.000 to H₂ aus Elektrolyse

Warum braucht die Energiewende die Sektorkopplung mit Wasserstoff?

Versorgungssicherheit 2050

- Energetisch
- Nutzer
- Ausnahmesituationen

Rohstoffunabhängigkeit

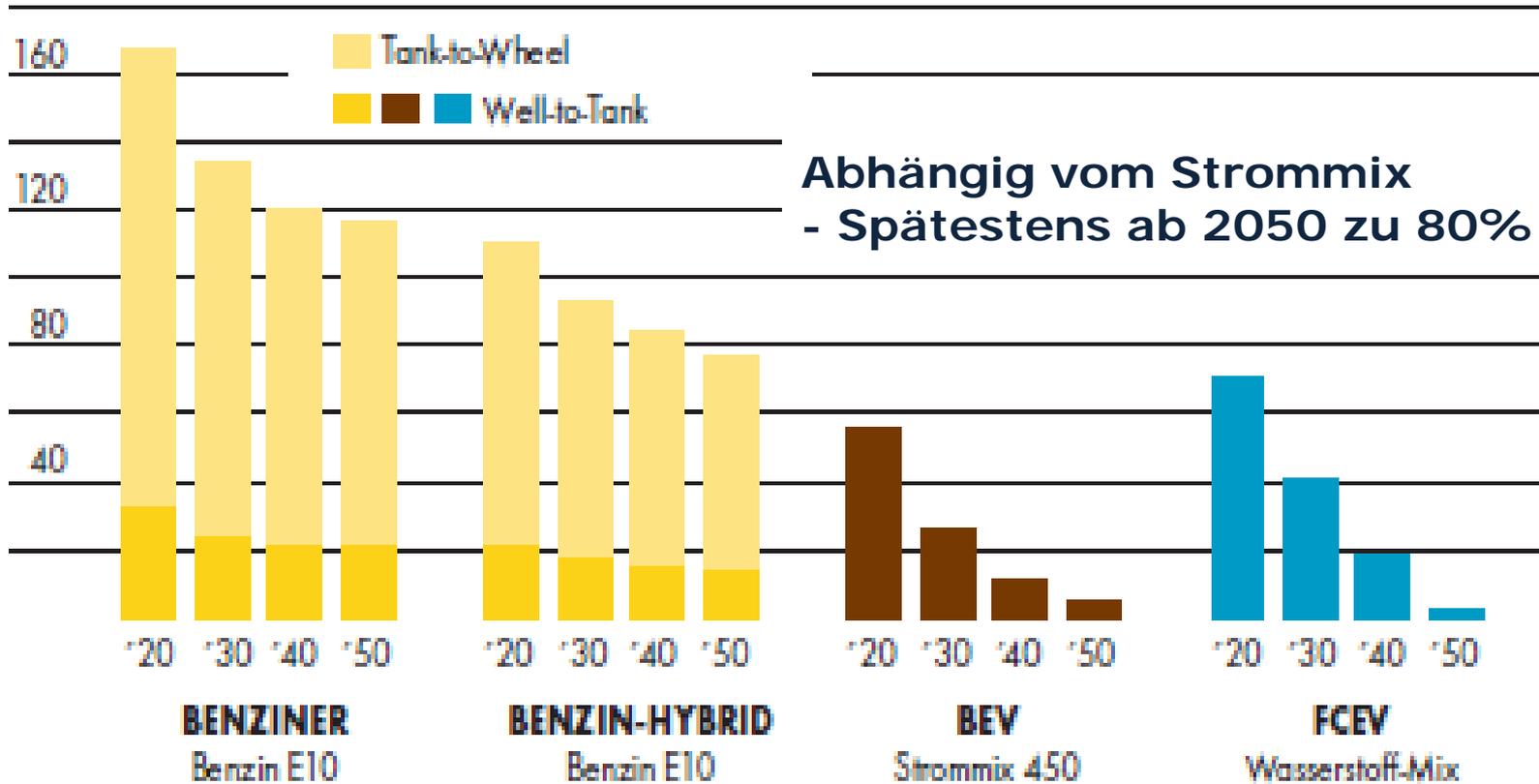
Wirtschaftlichkeit

Klimaziele

GHG-Emission Well-to-Wheel

EU-Klimaziele nur mit BEV und FCEV erreichbar!!

200 g CO₂/km



Warum FCEV für Vielfahrer

Gewicht und Volumen von Energiespeichern für 600 km Reichweite

Diesel

33kg Diesel = 400 kWh chemische Energie

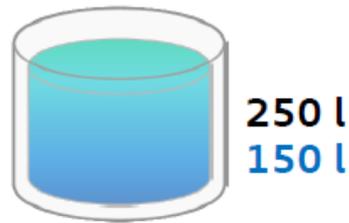
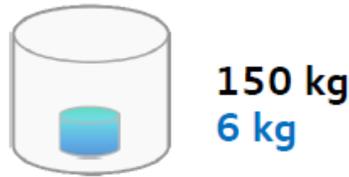
System Kraftstoff



Druckwasserstoff 700 bar

6kg* H₂ = 200 kWh chemische Energie

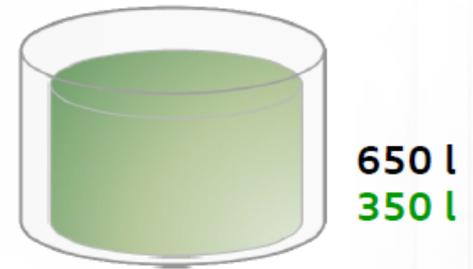
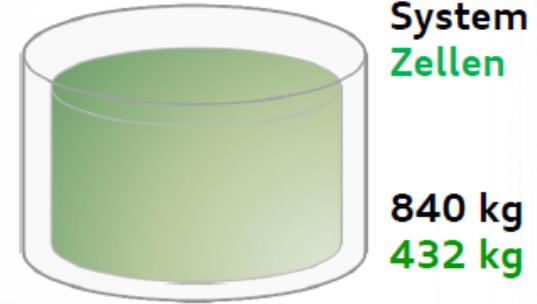
System Kraftstoff



Lithium Ionen Batterie

120 kWh elektrische Energie

System Zellen



	BEV	FCEV
Flächendeckende Versorgung	> 5 Mio.	1.000 bis 12.000
Gesamtkosten Infrastruktur Laden	> 54 Mrd. EUR	max. 41 Mrd. EUR
Zusatzkosten Umbau Stromnetz	> 100 Mrd. EUR	0 Mrd. EUR
Opex-Kosten 100 km	4 EUR (im Sommer bei 20°C)	8 EUR
CAPEX-Kosten 2020 (Vergleich zu Benziner)	80%	90%
Ladezeit 500 km	min. 30 Minuten	3 Minuten
Flexibilität Energiebereitstellung	< 1 Std.	> 96 h
Zusatzkosten Speicher zur Versorgungssicherheit	> 100 Mio. EUR	0 EUR

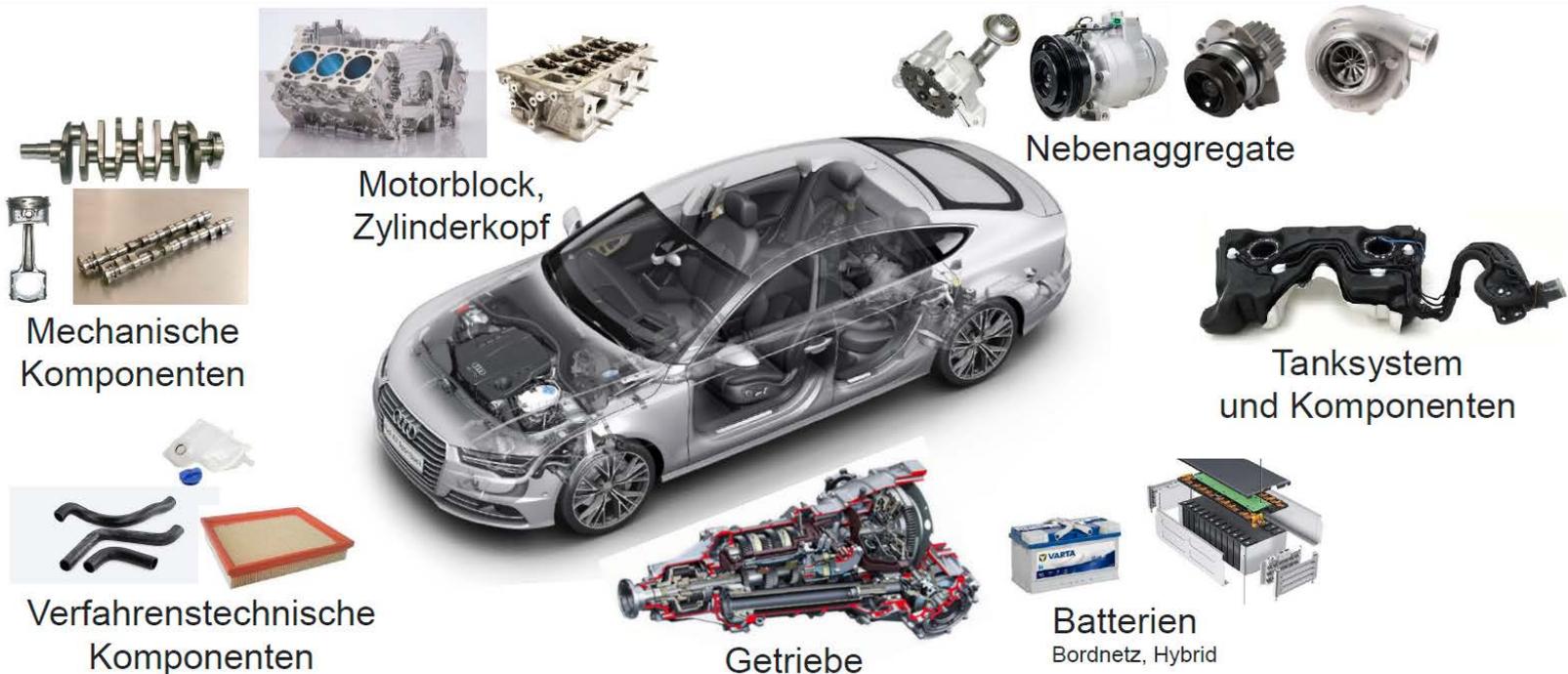
Infrastruktur zur Versorgung des Potsdamer Platz mit der ausreichenden Ladekapazität

Umspannwerk 380 kV zur Bereitstellung
der Ladekapazität für 1.000 Supercharger

Potsdamer Platz mit 4.000
Tiefgaragestellplätzen



WERTSCHÖPFUNG IN DEUTSCHLAND – TYPISCHE KOMPONENTEN IM KONVENTIONELLEN FAHRZEUGANTRIEB

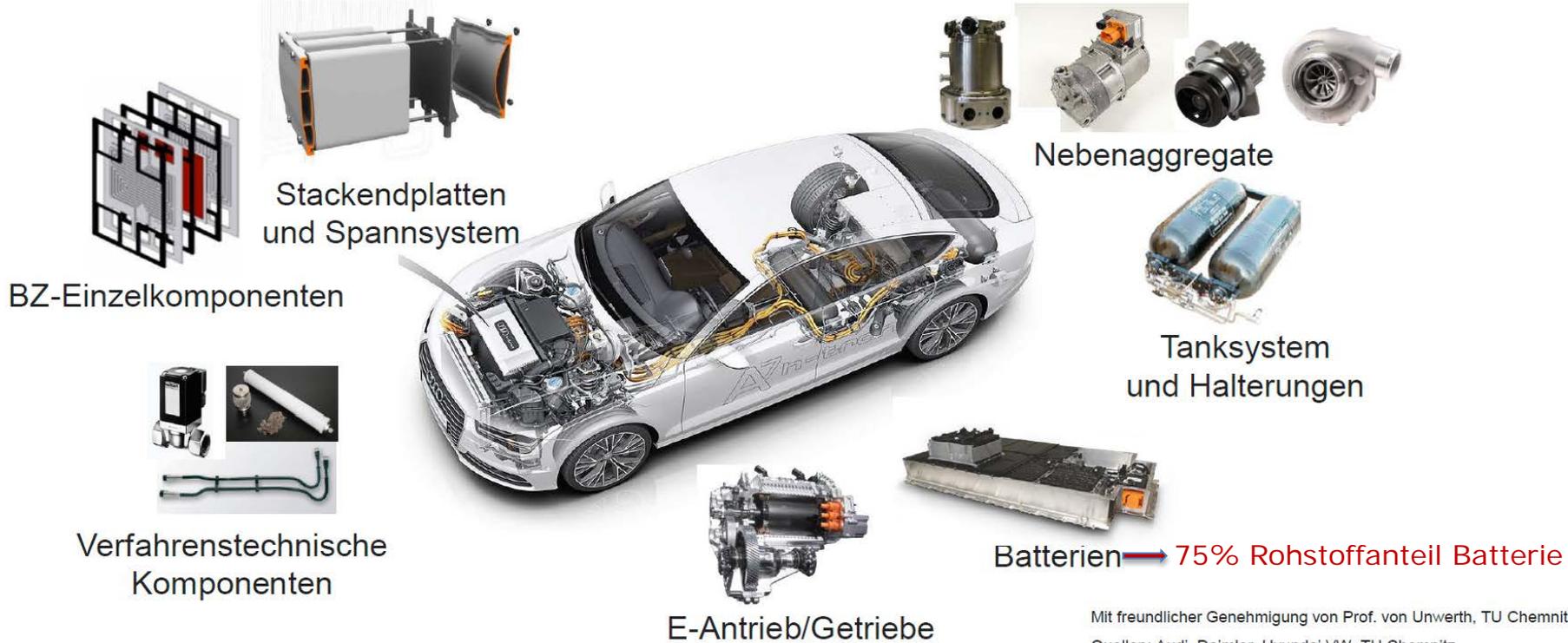


Mit freundlicher Genehmigung von Prof. von Unwerth, TU Chemnitz
Quellen: Audi, Daimler, Hyundai VW, TU Chemnitz

Gesamtsystem ca. **50%** Rohstoffanteil
Insgesamt ca. **1.200** vs. **FCEV 900** vs. **BEV 200** Bauteile

FCEV sichert deutsche 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

Grüner Wasserstoff in der Raffinerie

H₂

Grüner Wasserstoff kann in der **Raffinerie** prozessgerecht verwendet werden – bei Erhaltung der Kraftstoffqualität.

H₂

Aktuell wird der Wasserstoff bei der Raffinierung aus Erdgas durch Dampfreformer gewonnen. Dabei wird in erheblichem Maße CO₂ freigesetzt. Mit der zeitnahen Markteinführung von Grünem Wasserstoff werden in großem Umfang CO₂-Emissionen vermieden | **je to Grünem Wasserstoff können 11 to CO₂-Emissionen vermeiden** werden.

H₂

Einsparung von **jährlich 1 Mio to. CO₂-Emissionen** durch den Einsatz von Grünem Wasserstoff in der Raffinerie kurzfristig ohne finanzielle Belastung der Bürger möglich.

H₂

Mit Grünem Wasserstoff kann die **THG-Quote wirtschaftlich und effizient erfüllt werden**. Es entstehen **keine Mehrkosten für die Wirtschaft** und den Bürger.

H₂

Minderung der **Importe von Palmöl** und damit Reduzierung der negativen ILUC Effekte.

H₂

Reduzierung der russischen Erdgasimporte um bis zu 30% und dadurch Stabilisierung der Versorgungssicherheit.

H₂

Der Elektrolysemarkt bietet Deutschland die **Chance auf Arbeitsplätze und nationale Wertschöpfung**.

Power-to-Hydrogen Systemeffekte

H₂

Durch die Einführung des Ausbaukorridors in 2017 von einem maximalen Ausbau in der Höhe von 2.800 MW/a Windkraft Onshore, wird die mögliche Produktionsmenge an Wind durch den Gesetzgeber beschränkt. Der Gesetzgeber hat die Möglichkeit den **Ausbaukorridor entsprechend dem Zubau der Elektrolyseleistung für Power-to-Hydrogen nach oben anzupassen.**

H₂

Durch die **Optimierung der Day-Ahead Prognose** wird der Bedarf an kurzfristiger Reserveleistung minimiert, was zu einer Reduzierung der Vorhaltung der eventuell von der Prognose abweichenden Leistung in Kohlekraftwerken führt. Auf diese Weise können neben den 96,3 gCO₂/MJ in der Dampfreformierung noch **zusätzlich 278 gCO₂/MJ** in den Kohlekraftwerken vermieden werden.

H₂

Schritte zur Senkung der EEG-Umlage einleiten. Durch die sonstige Direktvermarktung kann die EEG-Umlage um ca. 300 Mio. EUR unmittelbar reduziert werden.

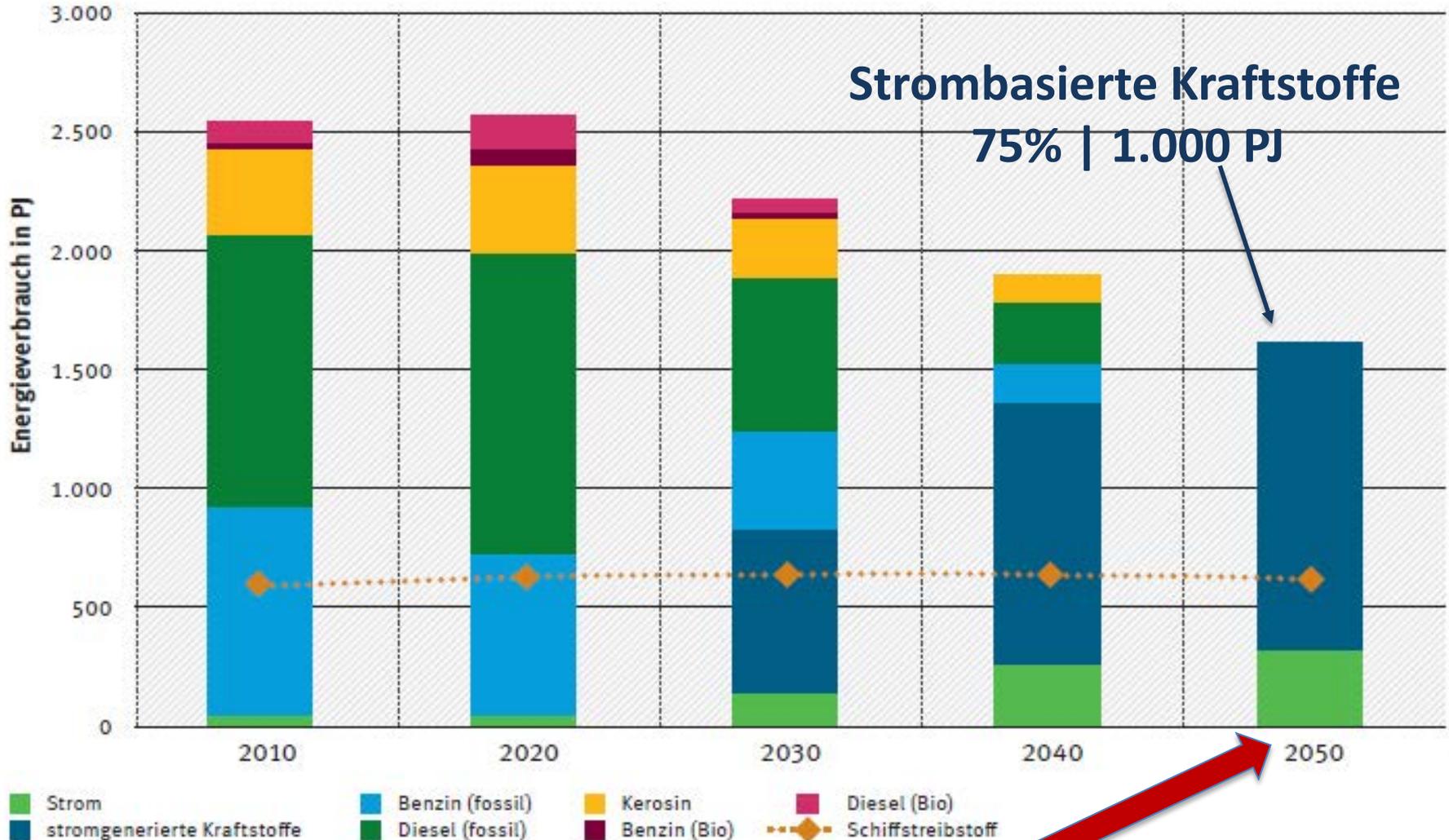
H₂

Der Einsatz von grünem Wasserstoff fördert die Unabhängigkeit von Erdgasimporten und schafft erhöht damit Versorgungsunabhängigkeit.

H₂

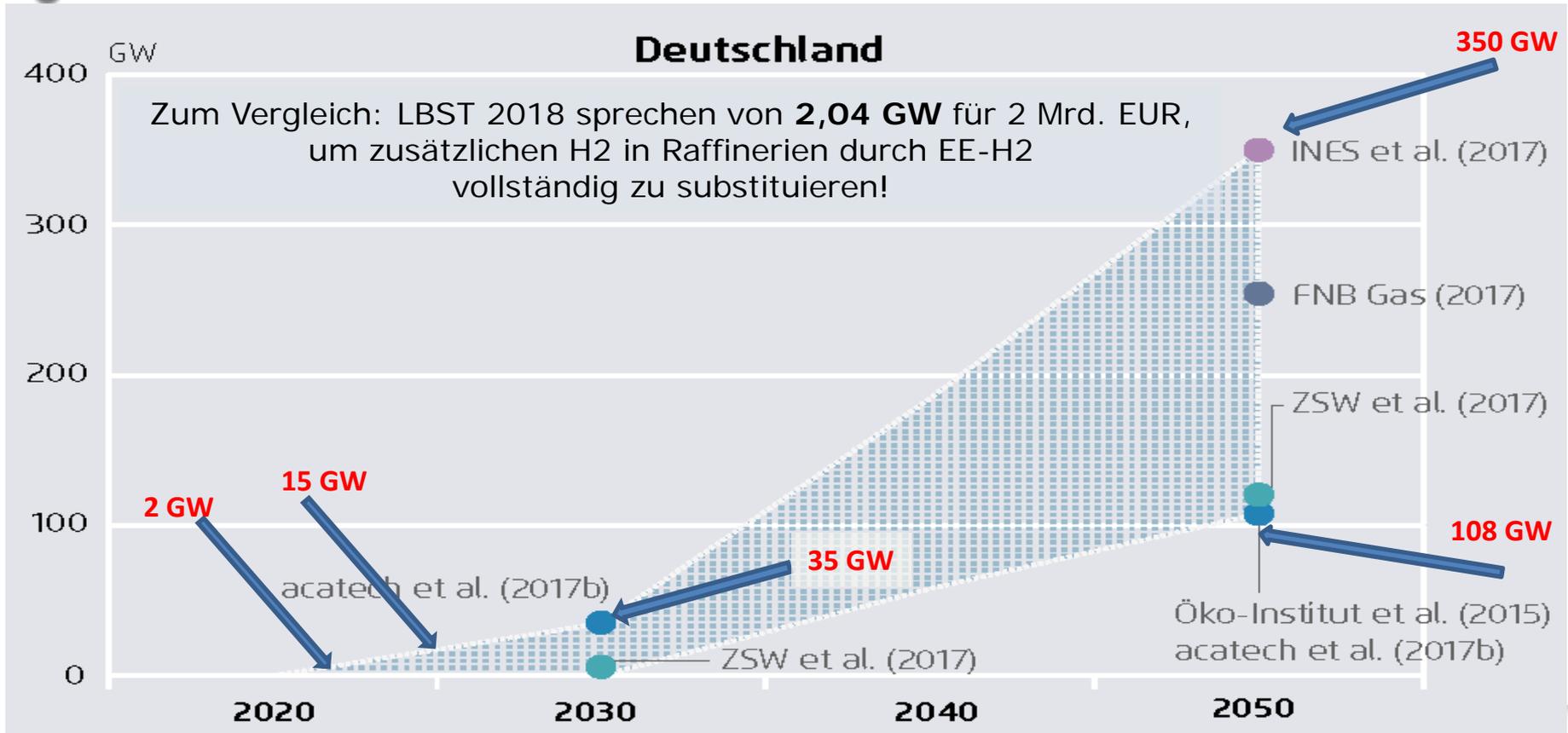
Die kurzfristige Verwendung von EE-Wasserstoff im Raffinerieprozess ist deshalb im ersten Schritt notwendig, um eine volkswirtschaftlich tragfähige Brücke zu einer langfristig CO₂-freien Mobilität zu bauen.

Potential Strombasierter Kraftstoffe



McKinsey Studie: Weltweit über 30 Mio. Arbeitsplätze / 2.000 Mrd. US\$ / 22EJ für Transport bzw. 80 EJ Wasserstoffbedarf gesamt

Benötigte Elektrolyseurleistung Deutschland



Quelle: Agora Energiewende.

Fazit Power-to-Hydrogen in Raffinerie

- EE-H2 bietet **den sofortigen Markteinstieg** in die Power-to-X Zukunft.
- Bei der Beibehaltung einer THG-Zielquote entstehen den Verbrauchern/Unternehmen **keine Mehrkosten** gegenüber alternativen CO₂-Vermeidungsoptionen.
- EE-H2 Nutzung in Raffinerien erlaubt einen wirtschaftlichen Markthochlauf bis 2021 von 2 GW. Damit kann Deutschland sich einen industriepolitischen Zugang zu einem Marktpotential in **Deutschland von über 100 GW** und **weltweit von über 78.000 GW** in 2050 verschaffen.
- EE-H2 **reduziert die Abhängigkeit** von Rohstoffimporten, wie z.B. Palmöl- und Erdgas.
- Die Markteinführung von EE-H2 in Raffinerien eröffnet einen tragfähigen Transformationsprozess in eine **emissionsarme Industriegesellschaft**.

Vorstellung regulatorisches Konzept

Bei der Rohstahlerzeugung von ca. 45 Mio. t. pro Jahr (31 Mio. t Oxygenstahl / 15 Mio. t Elektrostahl) fallen in Deutschland an CO₂-Emissionen in der Stahlerzeugung – in Deutschland ca. 67 Millionen Tonnen an. Der Referenzwert beträgt 1.630 Kilogramm Kohlenstoffdioxid-Äquivalent pro Tonne Stahl.

Die Treibhausgasemissionen von Stahlprodukten ist gegenüber dem Referenzwert in den betreffenden Jahren wie folgt zu mindern:

2020 – 10% (1.475 kg CO₂/t Stahl)

2025 – 20% (1.300 kg CO₂/t Stahl)

2030 – 27% (1.190 kg CO₂/t Stahl)

Wasserstoff, der mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen produziert worden ist, zur Verwendung in der Stahlerzeugung kann zur Erfüllung von Verpflichtungen eingesetzt werden, sofern der Strom ordnungsgemäß gemessen und überwacht wurde.

Technologieoffenes Markteinführungsprogramm zur Reduzierung der Emissionen bei Veranstaltungen in Städten

Eine sichere Versorgung mit Strom ist der Grundstein jeder Veranstaltung – egal ob sie in einer Metropole wie Berlin-Brandenburg, Köln-Bonn, München oder Stuttgart stattfindet.

Es gibt kaum etwas Wichtigeres bei der Durchführung von Events, als zu gewährleisten, dass Licht- und Tontechnik, Spezialeffekte, Bühnentechnik und die Gastronomie über eine einwandfreie Stromversorgung verfügen.

Oftmals müssen in den Städten bei einem Leistungsbedarf von mehr als 50 kVA Dieselgeneratoren die Versorgung mit Strom übernehmen. Dabei entstehen jedoch in einem nicht unerheblichen Umfang klimaschädliche und geruchsbelästigende Abgase sowie Schallemissionen. Diese stören nicht nur das Event selber sondern ebenfalls die Anwohner.

Dieselgeneratoren werden in einem Leistungsbereich von 15 kVA bis 2.000 kVA angeboten. Oftmals verfügen die Systeme über ein Tanksystem mit einem Volumen zwischen 100 bis 1.500 Liter.

Ziel des Projektes Hydrogen City Power (HyCiP) ist es durch den Einsatz emissionsfreier Brennstoffzellensysteme (kurz BZ), die mit Wasserstoff betrieben werden, die Emissionsbelastungen in den Städten zu minimieren.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Kontakt: Werner Diwald - Vorsitzender des DWV - diwald@dwv-info.de