



PICTURE: FRANKHY/SHUTTERSTOCK

DIE ROLLE VON WASSERSTOFF IN DER REGIONALEN ENERGIEWENDE

11. Energiekonferenz der Stadtwerke Strausberg GmbH (12.11.2021)

Dipl.-Ing. Nadine Hölzinger

AGENDA

- 01** Kurzvorstellung Spilett
- 02** Die Energiewende als Chance begreifen
- 03** Die Rolle von Wasserstoff in der Energiewende
- 04** Mögliche Anwendungen in Strausberg

KURZVORSTELLUNG SPILETT N/T GMBH WER WIR SIND



DIPL.-ING. NADINE HÖLZINGER
GESCHÄFTSFÜHRENDE GESELLSCHAFTERIN



HENNING NIEMEYER
GESCHÄFTSFÜHRENDER GESELLSCHAFTER



Demonstrationsprojekte
(Industrie & Politik)



Transformationsprozesse
(Gesellschaft)

- Unternehmensberatung, gegründet 2007 in Berlin
- Spezialisiert auf prozessbegleitende Unterstützung der Energie- und Verkehrswende
- **Neun fest angestellte MitarbeiterInnen**

... mit folgender Qualifikation

Technischer Umweltschutz, Erneuerbare Energien, Wirtschaftswissenschaften, Sozialwissenschaften, Elektro-/ Energietechnik, Umwelt- und Ressourcenökonomie, Geschichte, Germanistik und Journalismus.

...und folgenden Erfahrungen

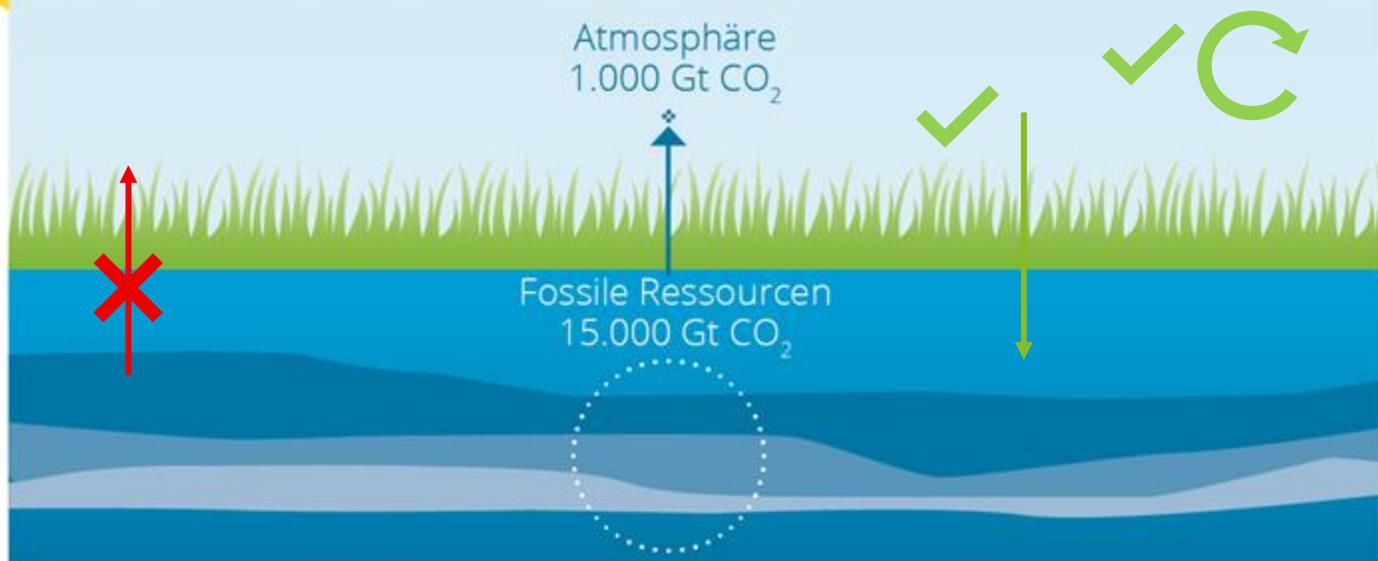
Konzept- und Projektentwicklung, Projektkoordinierung, Fördermittelmanagement, Wissensmanagement, projektbegleitende Akzeptanzforschung, Projektevaluation, ÖPNV, Umweltbildung (Kinder, Jugendliche und Erwachsene), Netzwerkmanagement, Monitoringsysteme (Wasserstofftankstellen).

KURZVORSTELLUNG SPILETT N/T GMBH

UNSERE ZIELE

Zur Erreichung des 2°C-Ziels, dürfen im 21. Jahrhundert weltweit nur 1.000 Gigatonnen CO₂ zusätzlich in die Atmosphäre gebracht werden.

Quelle: PIK-Potsdam, 2015



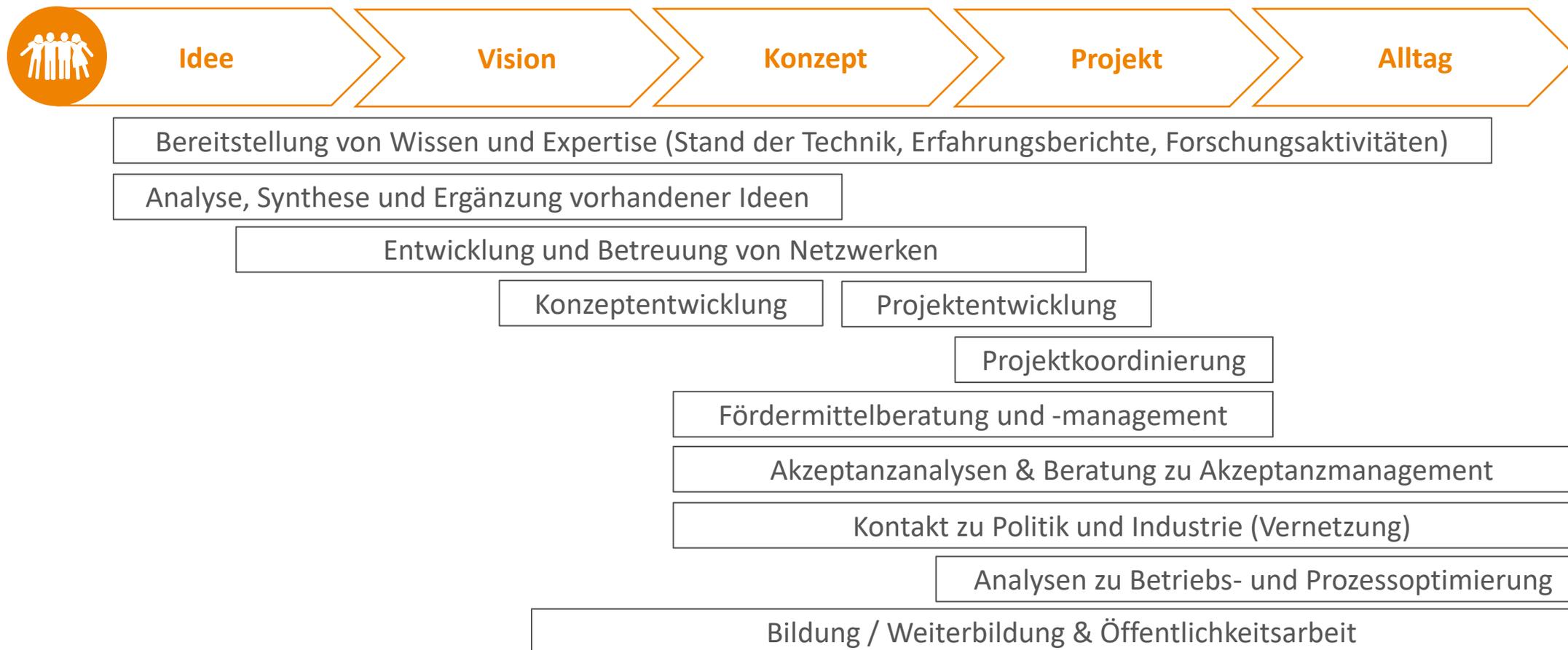
89 % der Kohle
63 % des Erdöls
64 % des Erdgases

müssen im Boden verbleiben, um den Klimawandel kontrollierbar zu halten.

Lösungen finden, entwickeln, umsetzen und validieren – damit die Nutzung fossiler Ressourcen unattraktiver wird.

KURZVORSTELLUNG SPILETT N/T GMBH

UNSERE LEISTUNGEN



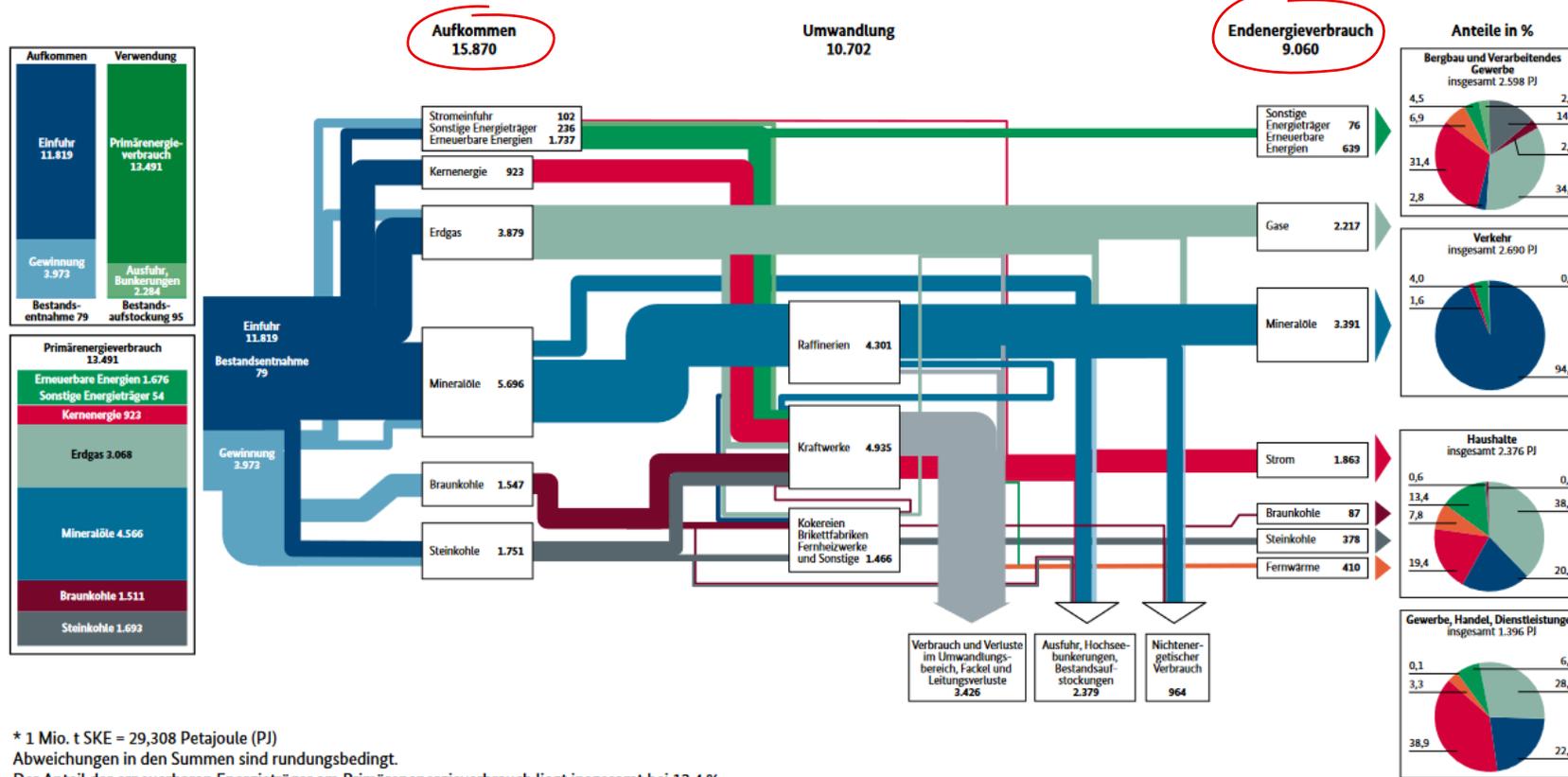
AGENDA

- 01** Kurzvorstellung Spilett
- 02** Die Energiewende als Chance begreifen
- 03** Die Rolle von Wasserstoff in der Energiewende
- 04** Mögliche Anwendungen in Strausberg

WOHER WIR KOMMEN: ENERGIESYSTEM HEUTE (DEUTSCHLAND 2016) IMPORTORIENTIERTE, INEFFIZIENTE, FOSSILE ENERGIEWIRTSCHAFT

100% → 57%

Energieflussbild der Bundesrepublik Deutschland 2016 (Energieeinheit Petajoule PJ*)



* 1 Mio. t SKE = 29,308 Petajoule (PJ)
Abweichungen in den Summen sind rundungsbedingt.
Der Anteil der erneuerbaren Energieträger am Primärenergieverbrauch liegt insgesamt bei 12,4 %.

Quelle: AG Energiebilanzen e.V.

29%
**VERARBEITENDES
GEWERBE**

30 %
VERKEHR

26 %
HAUSHALTE

15 %
**GEWERBE, HANDEL,
DIENSTLEISTUNGEN**

WOHER WIR KOMMEN: ENERGIESYSTEM HEUTE (WELT 2021)

STAATLICH SUBVENTIONIERTE FOSSILE ENERGIEWIRTSCHAFT



\$135 449 865 478

Fossil fuel subsidies since the start of COP26

Source: [IME](#), 11 MUSD/minute, since 31 October 10:00 am

Read more, share and agree to our [climate warning](#)

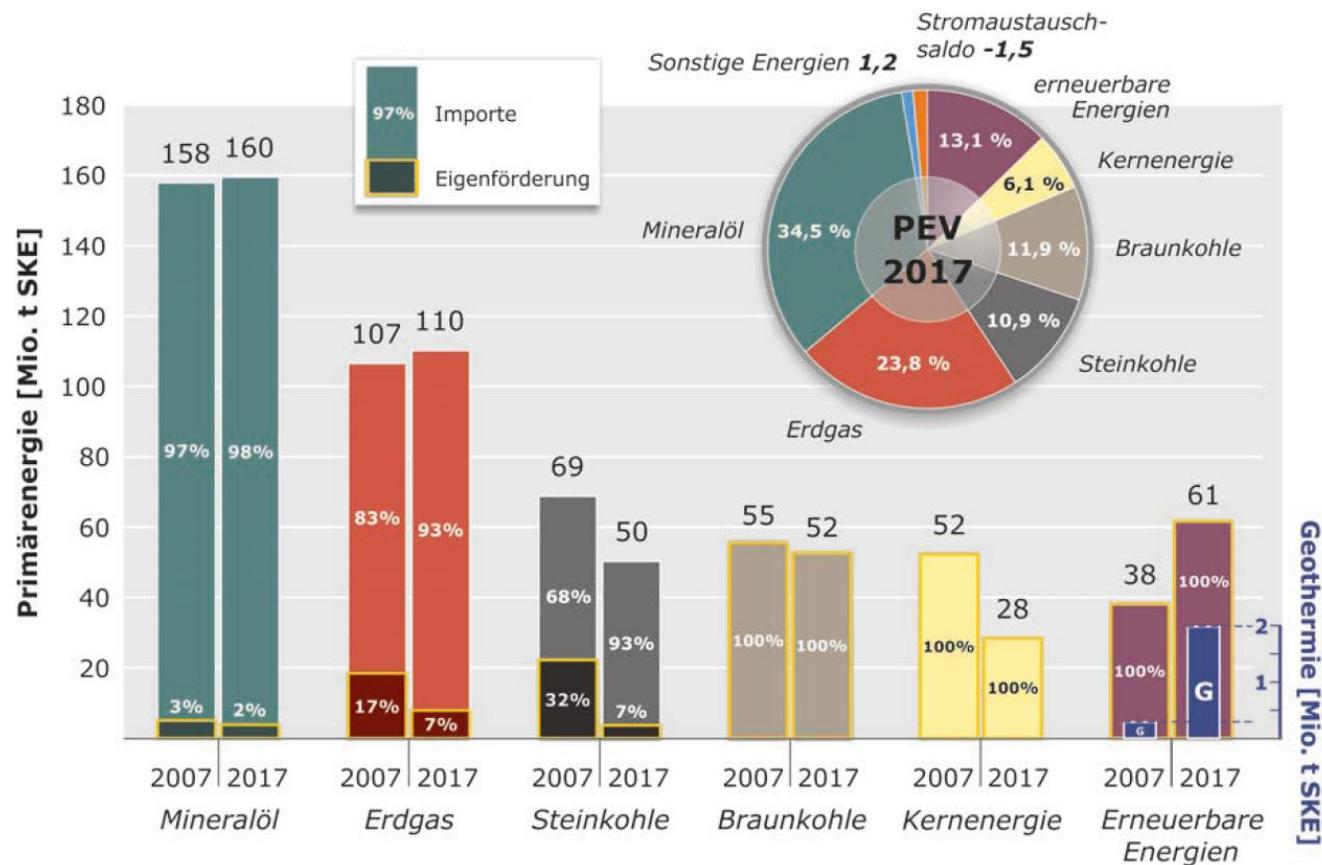
WOHIN WIR WOLLEN: ENERGIESYSTEM MORGEN

DEN GESELLSCHAFTLICHEN NUTZEN DER ERNEUERBAREN ENERGIEN ERSCHLIEßEN (1/3)

1

Energieversorgung sicherstellen

Heute: Deutschland ist in zentralen Bereichen fast vollständig von Energieimporten abhängig



(1) BGR Energiestudie 2018

WOHIN WIR WOLLEN: ENERGIESYSTEM MORGEN

DEN GESELLSCHAFTLICHEN NUTZEN DER ERNEUERBAREN ENERGIEN ERSCHLIEßEN (2/3)

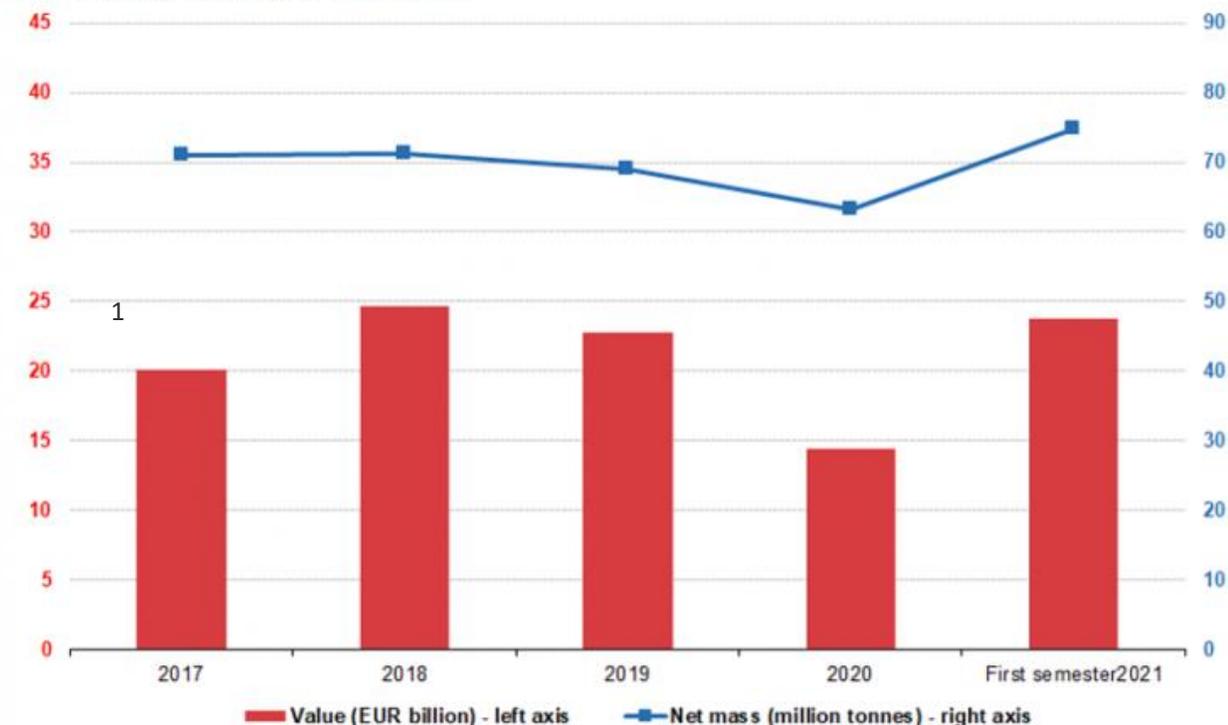
2

Wirtschaftskraft stärken

Heute: Europa importiert täglich Energie im Gegenwert von etwa 820 Mio €.

Extra EU imports of energy products, 2017 - June 2021 (monthly averages)

(monthly averages, EUR billion and million tonnes)



Source: Eurostat database (Comext) and Eurostat estimates

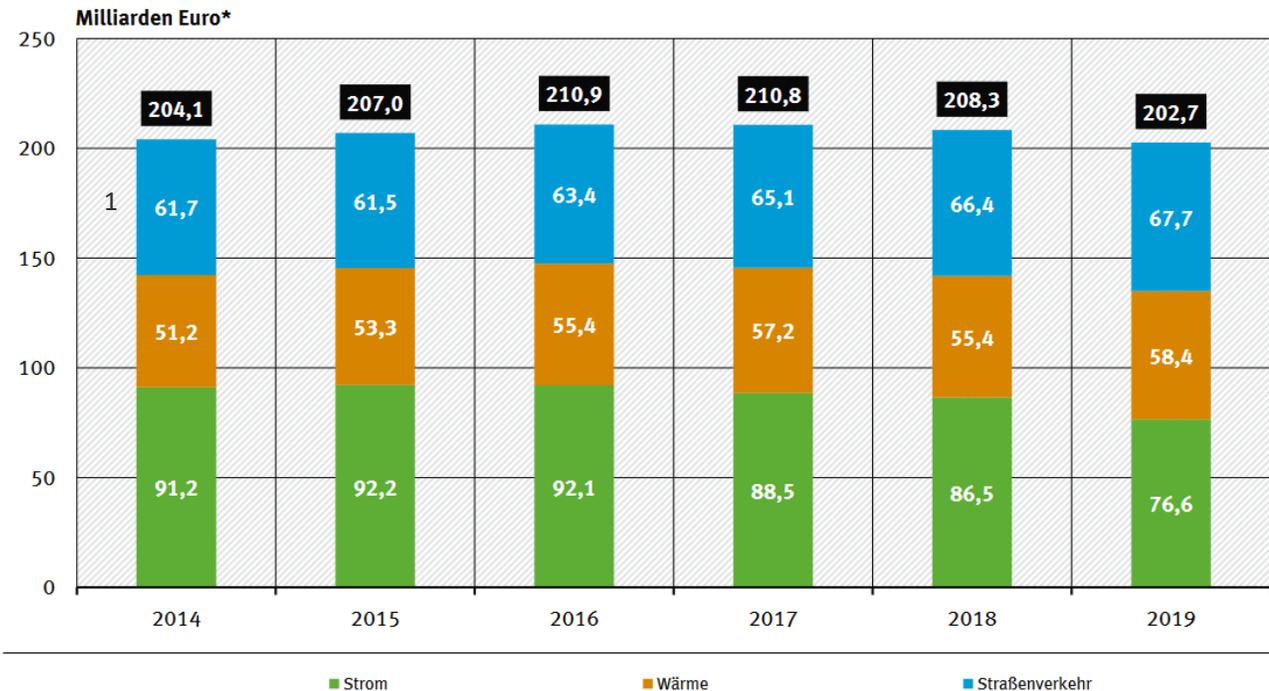
WOHIN WIR WOLLEN: ENERGIESYSTEM MORGEN

DEN GESELLSCHAFTLICHEN NUTZEN DER ERNEUERBAREN ENERGIEN ERSCHLIEßEN (3/3)

3 Gesellschaftlichen Kosten reduzieren

Heute: Die gesellschaftlichen Kosten der Energienutzung belaufen sich auf jährlich über 200 Milliarden € (**Deutschland**)

Umweltkosten durch Treibhausgase und Luftschadstoffe für Strom-, Wärmeerzeugung und Straßenverkehr



* Basierend auf Kaufkraft 2020

Quelle: Umweltbundesamt 2020, eigene Berechnungen auf Basis von Daten der AG Energiebilanzen und Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Zeitreihen zur Entwicklung der Erneuerbaren Energien sowie Energiedaten-Gesamtausgabe; TREMOD 6.14

DER POLITISCHE KONTEXT

RESTRIKTIVERE GESETZGEBUNG

Fit for 55

Green Deal

RESTRIKTIVERE
GESETZGEBUNG



steigend

heute

2050



Festlegung eines Richtziels, um die **Nutzung erneuerbarer Energien** in der Industrie um **1,1 Prozentpunkte** pro Jahr zu erhöhen.



Festlegung eines verbindlichen Jahresziels für die Mitgliedstaaten, um die **Nutzung Erneuerbarer in Wärme- und Kälteversorgung** um **1,1 Prozentpunkte** zu erhöhen.



Festlegung **eines verbindlichen Ziels für die Nutzung erneuerbarer Kraftstoffe** nicht biogenen Ursprungs (z. B. Wasserstoff) als Ausgangsstoff oder Energieträger.



Festlegung eines verbindlichen Ziels für EU-Länder, jährlich mindestens 3 % des öffentlichen Gebäudebestands zu renovieren – **Förderung von Beschäftigung und Baugewerbe vor Ort.**

Beispiel Industrie

Senkung der Emissionen im EHS bis 2030 um **61%** (verglichen mit 2005 Werten)

- einmalige Senkung der jährlichen Obergrenze für die Gesamtemissionen, um diese Obergrenze mit dem tatsächlichen Emissionsaufkommen in Einklang zu bringen
- Erhöhung des jährlichen linearen Kürzungsfaktors der Obergrenze auf **4,2%** um das neue Ziel für 2030 zu erreichen

Mehr in saubere Technologie investieren:

- kostenlose EHS-Zertifikate nur bei Investitionen in die Ökologisierung industrieller Verfahren
- strengere Vorschriften, damit die Mitgliedstaaten ihre Einnahmen aus den EU-EHS-Versteigerungen für saubere Investitionen verwenden

DER POLITISCHE KONTEXT

SINKENDE FÖRDERUNG

Fit for 55

Green Deal

FÖRDERUNG



sinkend

heute

2050

AUFSTOCKUNG DES INNOVATIONSFONDS

Der Innovationsfonds wird mit Einnahmen aus der Versteigerung von EHS-Zertifikaten finanziert und stellt Mittel für innovative CO₂-arme Technologien bereit. Der neue Vorschlag sieht eine Verdopplung des Fonds vor.

Jetzt

450 Millionen Zertifikate
im Zeitraum 2021-2030

Neuer Vorschlag

+ 50 Mio. Zertifikate + 150 Mio. Zertifikate
aus dem neuen Zertifikate Handel + durch CBAM
befreite Zertifikate

- **Aufstockung**, um die erforderlichen neuen Technologien zu fördern.
- **Mehr Finanzierungsinstrumente**, um einen frühen Einstieg in innovative Technologien zu unterstützen.
- **Kanalisation aller Investitionen** in Projekte, die mit dem europäischen Grünen Deal in Einklang stehen.

AUFSTOCKUNG DES MODERNISIERUNGSFONDS

Der Modernisierungsfonds wird mit Einnahmen aus der Versteigerung von EHS-Zertifikaten finanziert und gewährt einkommensschwächeren EU-Mitgliedstaaten Unterstützung bei ihrem Übergang zur Klimaneutralität. Der neue Vorschlag sieht eine Verdopplung des Fonds vor.

Jetzt

2 % der 2021-2030
versteigerten Zertifikate

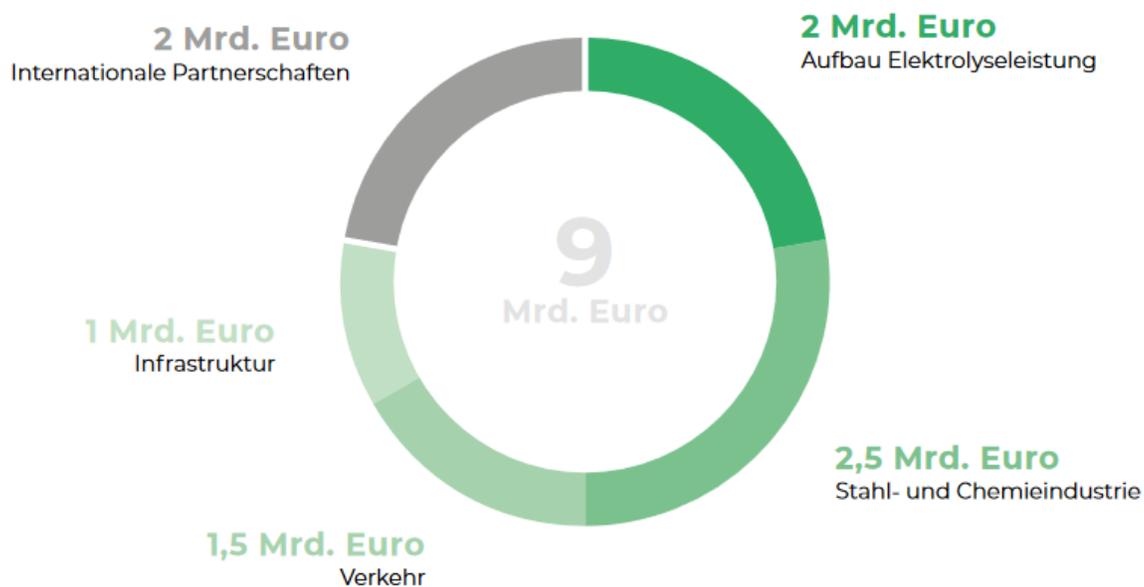
Neuer Vorschlag

zusätzliche 2.5 % der totalen Zertifikaten

- **Aufstockung**, um Investitionen von Mitgliedstaaten mit geringerem BIP in Energieinfrastruktur zu fördern.
- **Verdoppelung des Beitrags des Emissionshandels durch Bereitstellung weiterer 2.5% der Versteigerungseinnahmen** für die Modernisierung unserer Energiesysteme.

DER POLITISCHE KONTEXT

DIE NATIONALE WASSERSTOFFSTRATEGIE



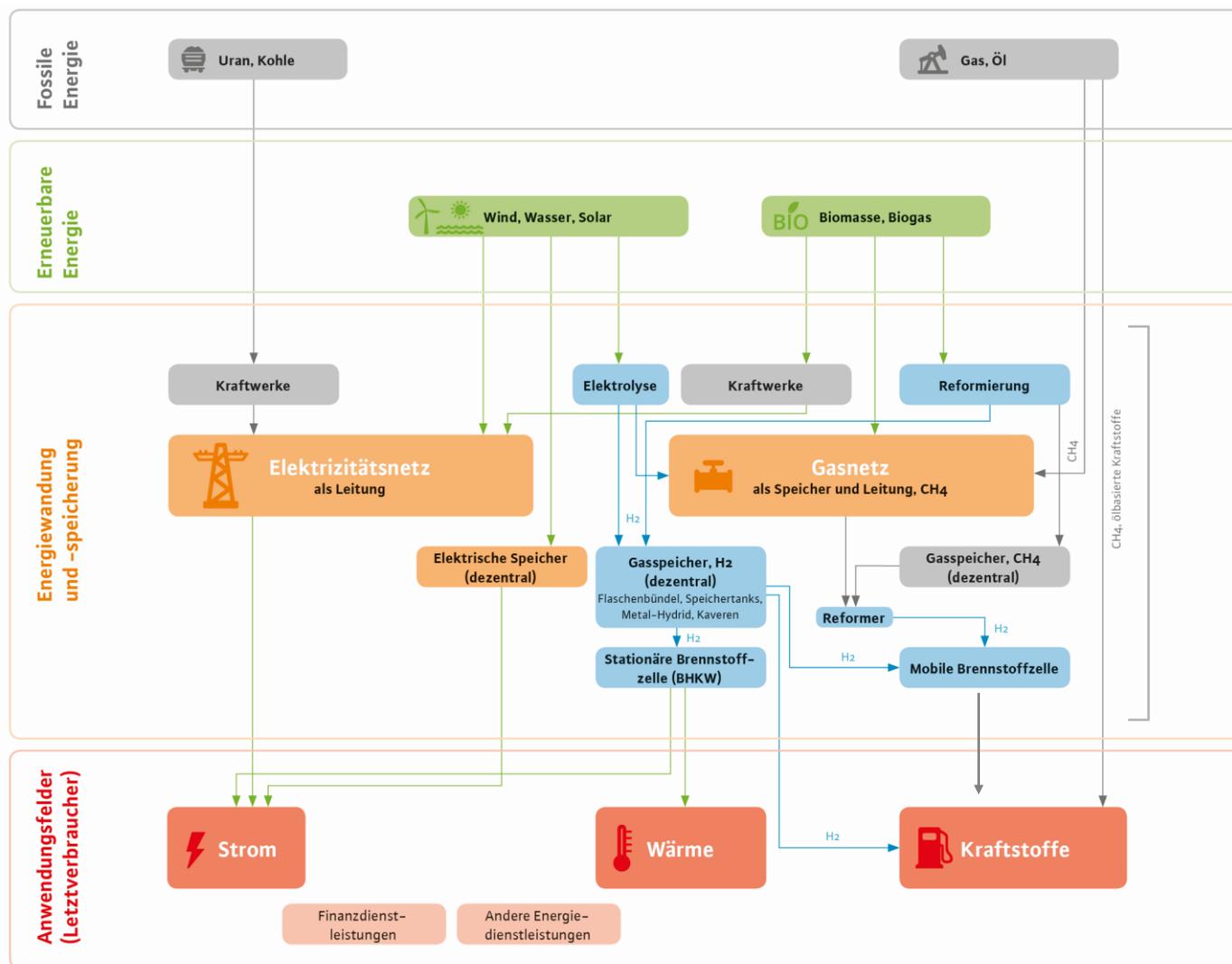
Quelle: https://www.wasserstoffrat.de/fileadmin/wasserstoffrat/media/Dokumente/NWR_Aktionsplan_Wasserstoff_2021-2025_WEB-Bf.pdf

AGENDA

- 01** Kurzvorstellung Spilett
- 02** Die Energiewende als Chance begreifen
- 03** Die Rolle von Wasserstoff in der Energiewende
- 04** Mögliche Anwendungen in Strausberg

STRATEGISCHE POSITIONIERUNG WASSERSTOFF

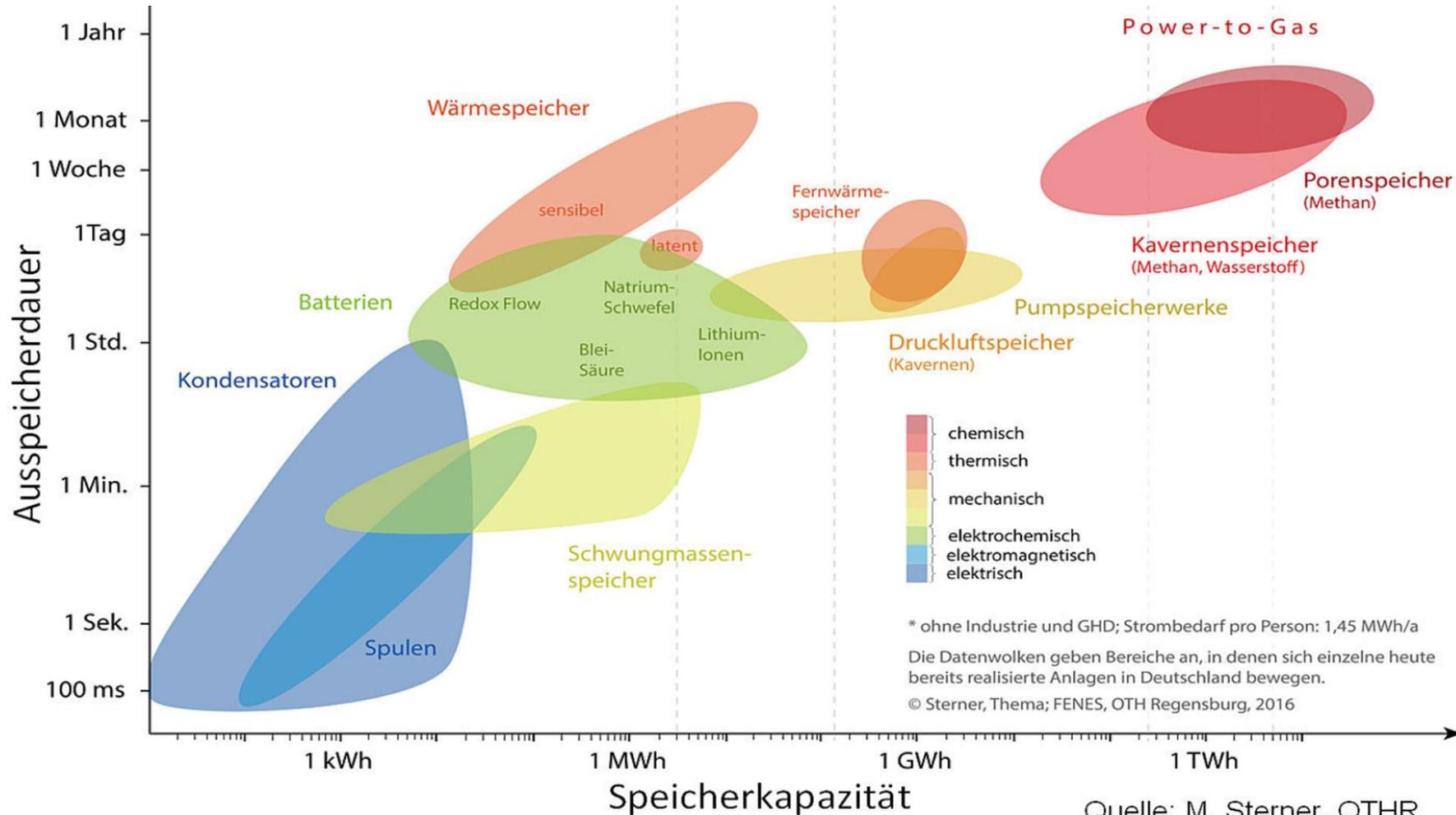
DIE ROLLE VON WASSERSTOFF IM ZUKÜNFTIGEN ENERGIESYSTEM



- **Integrativ:** Erschließung von erneuerbaren Energiequellen (unabhängig von Zeit und Ort der Nachfrage)
- **Universell:** Nutzung in allen Energiesektoren
- **Diskriminierungsfrei:** Jeder kann sein eigener Energieproduzent werden.

STRATEGISCHE POSITIONIERUNG WASSERSTOFF

SPEICHEROPTIONEN DER ENERGIEWIRTSCHAFT VON MORGEN



STRATEGISCHE POSITIONIERUNG WASSERSTOFF POTENTIALABSCHÄTZUNG EUROPA

EXHIBIT 2: HYDROGEN COULD PROVIDE UP TO 24% OF TOTAL ENERGY DEMAND, OR UP TO ~2,250 TWH OF ENERGY IN THE EU BY 2050

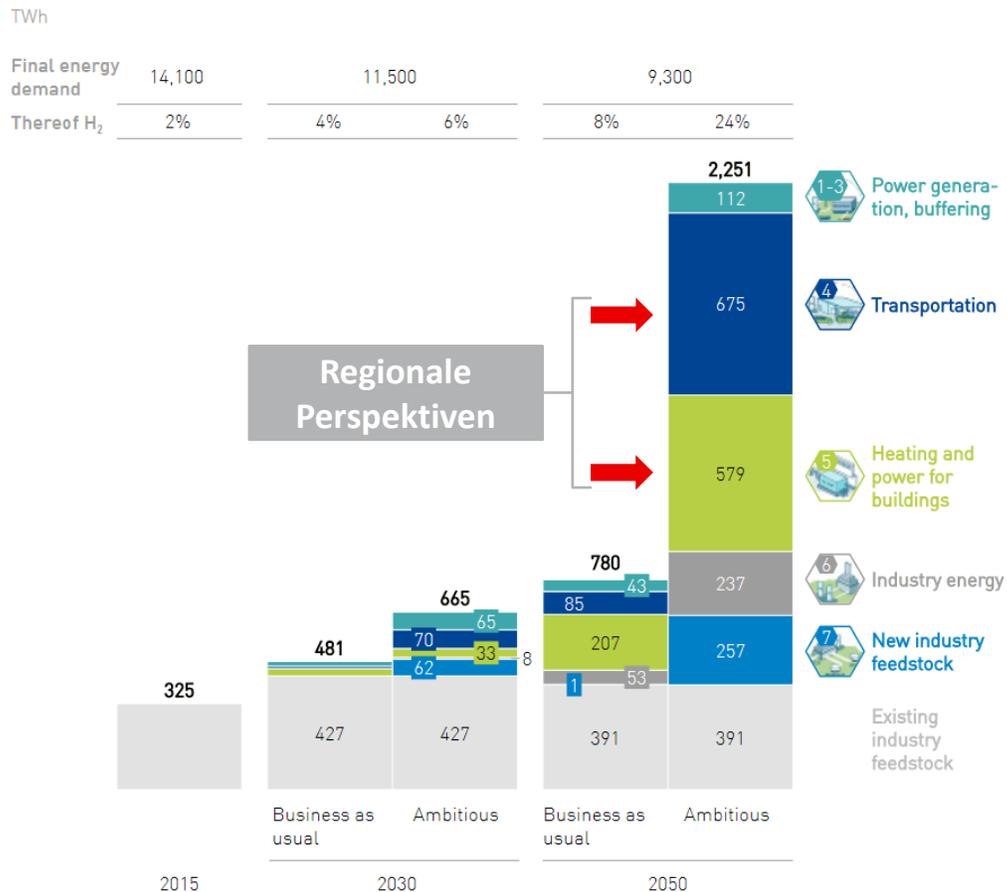


EXHIBIT 27: REVENUES AND EMPLOYMENT IN THE HYDROGEN ECONOMY, 2030

2030 hydrogen vision

Estimation of industry size

EU and global market potential taken from hydrogen vision

"Fair share" of EU industry on domestic and worldwide market derived from industry statistics and industry interviews

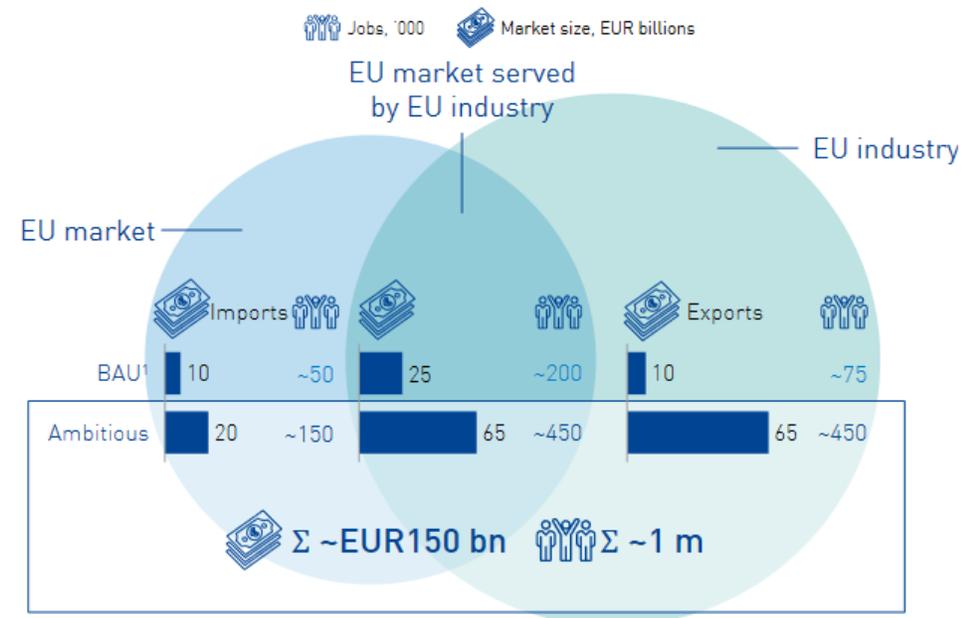
Revenue and jobs multipliers estimated from EU input-output models

Ambitious scenario

Fair domestic market share for EU players (between 60% and 90% depending on the step in the value chain)

Fair market share for EU players in RoW (between 10% and 25% depending on the step in the value chain)

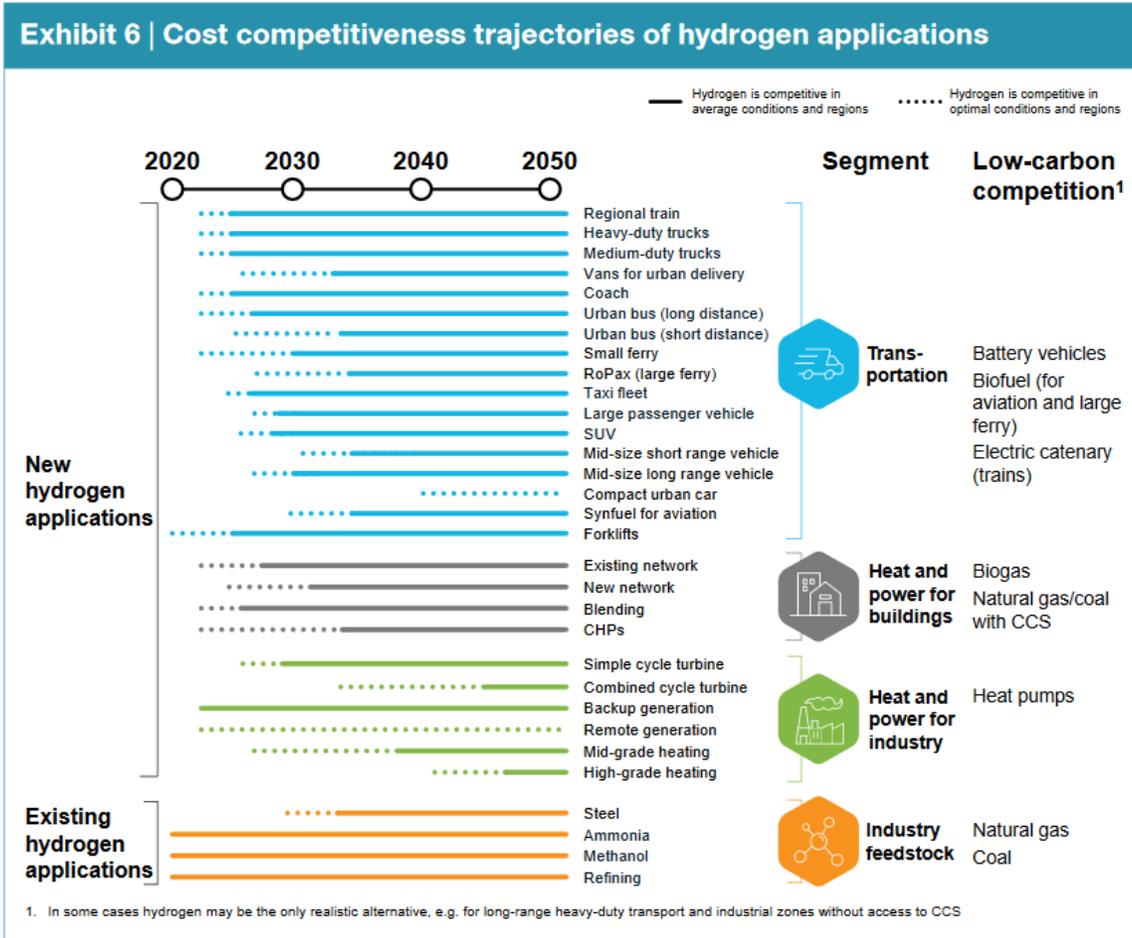
1 Business-as-usual scenario



- **Klimaschutz**
- **Neue Märkte, neue Geschäftsfelder, neue Arbeitsplätze**

TECHNOLOGIEBERBLICK WASSERSTOFF

TECHNOLOGISCHE WETTBEWERBSFÄHIGKEIT



- Wasserstoff ist in **vielen** Anwendungsbereichen zeitnah wettbewerbsfähig zu alternativen Technologielösungen.
- Es sind perspektivisch also keine unterschiedliche Infrastrukturen für die Energieversorgung an Produktionsstandorten mehr erforderlich (Kraft und Licht, Wärme, Prozessenergie, Mobilität).
- Energieformen sind durch die installierten Infrastrukturen ineinander überführbar – gegenseitiges Backup möglich.

AGENDA

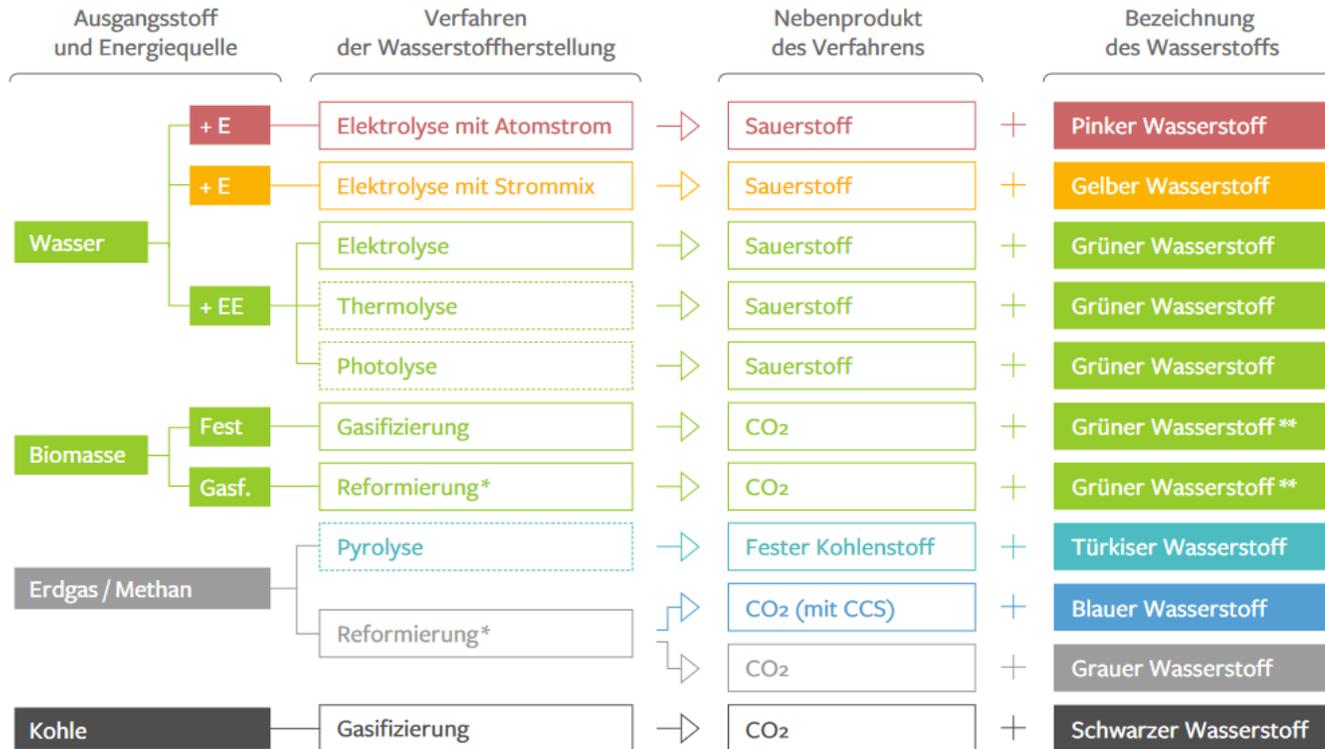
- 01** Kurzvorstellung Spilett
- 02** Die Energiewende als Chance begreifen
- 03** Die Rolle von Wasserstoff in der Energiewende
- 04** Mögliche Anwendungen in Strausberg
 - 04.1 Wasserstoffproduktion vor Ort
 - 04.2 Wasserstoffspeicherung und -transport
 - 04.3 Wasserstoffnutzung: Gebäudeenergieversorgung
 - 04.4 Wasserstoffnutzung: Mobilität
 - 04.5 Wasserstoffnutzung: Industrie

AGENDA

- 01** Kurzvorstellung Spilett
- 02** Die Energiewende als Chance begreifen
- 03** Die Rolle von Wasserstoff in der Energiewende
- 04** Mögliche Anwendungen in Strausberg
 - 04.1 Wasserstoffproduktion vor Ort
 - 04.2 Wasserstoffspeicherung und -transport
 - 04.3 Wasserstoffnutzung: Gebäudeenergieversorgung
 - 04.4 Wasserstoffnutzung: Mobilität
 - 04.5 Wasserstoffnutzung: Industrie

TECHNOLOGIEÜBERBLICK WASSERSTOFF

DIE FARBENLEHRE DES WASSERSTOFFS



* Dampfreformierung / autotherme Reformierung ** Mit Einschränkungen, siehe Tz. 31 [gestrichelt] Noch nicht im industriellen Maßstab verfügbar
 E = Energie EE = Erneuerbare Energie CCS = Carbon Capture and Storage (Abscheidung und Speicherung von CO₂)

Wasserstoffpfade mit unklarer / fehlender Zuordnung

- Reststoff-Thermolyse (ggf. „orange“)
- Biogas-Pyrolyse (ggf. „grün“)
- Plasmalyse (ggf. „orange“)

WASSERSTOFFPRODUKTION VOR ORT: „KOCHREZEPT“

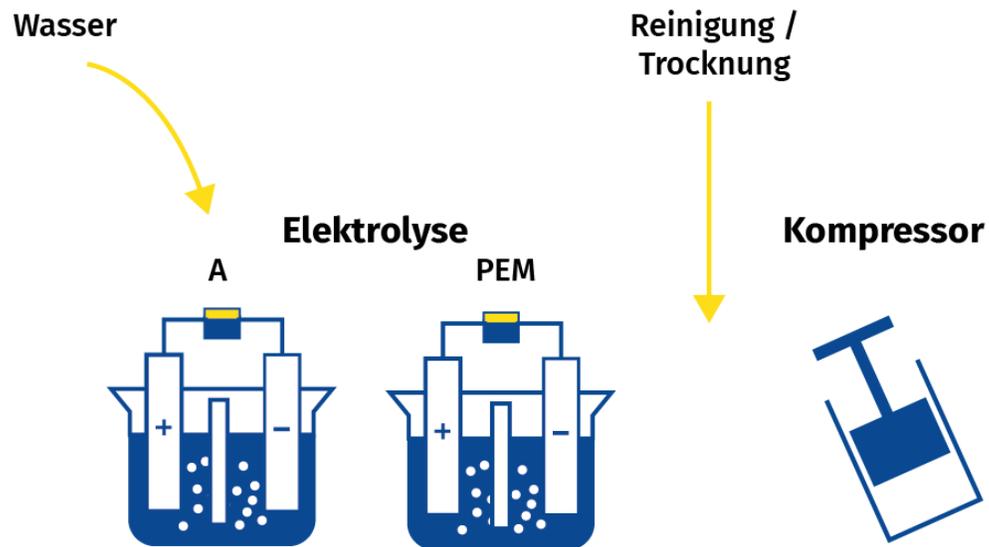
Man nehme

- 1 eine chemische Verbindung, in der Wasserstoff gebunden ist: z.B. H_2O , NH_4 , CH_4 + alle organischen Verbindungen,
- 2 eine Energiequelle (Strom, Wärme) und
- 3 den zur chemischen Separierung von Wasserstoff geeigneten Prozess:

VERFAHREN DER WASSERSTOFFERZEUGUNG AUS RESTSTOFFEN

Elektrolyse	Reformierung	Thermolyse / Pyrolyse	Plasmalyse
H₂-Quelle: H_2O Energiequelle: Strom	H₂-Quelle: CH_4 Energiequelle: Wärme	H₂-Quelle: CH_4 , org. Verbindungen Energiequelle: Wärme (Strom)	H₂-Quelle: CH_4 , NH_4 , org. Verbindungen Energiequelle: Strom
 Prozessbedingte CO_2 -Emissionen in Abhängigkeit der Stromherkunft möglich	 Prozessbedingte CO_2 -Emissionen bei Nutzung von Biogas klimaneutral	 Prozessbedingte CO_2 -Emissionen in Abhängigkeit der Stromquelle, der Eingangsstoffe und der Verfahrensanpassung.	

WASSERELEKTROLYSE



Energiequelle für Elektrolyse	Wind-Strom	PV-Strom	Sonnenwärme (CSP)	Europäischer Strommix ²	Dampfverformung von Erdgas ³
Emissionen ¹ in gCO _{2eq} /kWh _{H₂}	18-35	90-137	35-36	700-976	318-364

¹ Entsprechend ausgewählten Studien. Angegeben ist die Spannweite der recherchierten Werte.

² Berücksichtigt wurden Werte für den deutschen, niederländischen und durchschnittlichen EU-Strommix aus dem Zeitraum 2015-2018.

³ Einschließlich der Vorkettenemissionen.

Die einzelnen Schritte des Fahrplans für ein europäisches Wasserstoff-Ökosystem :



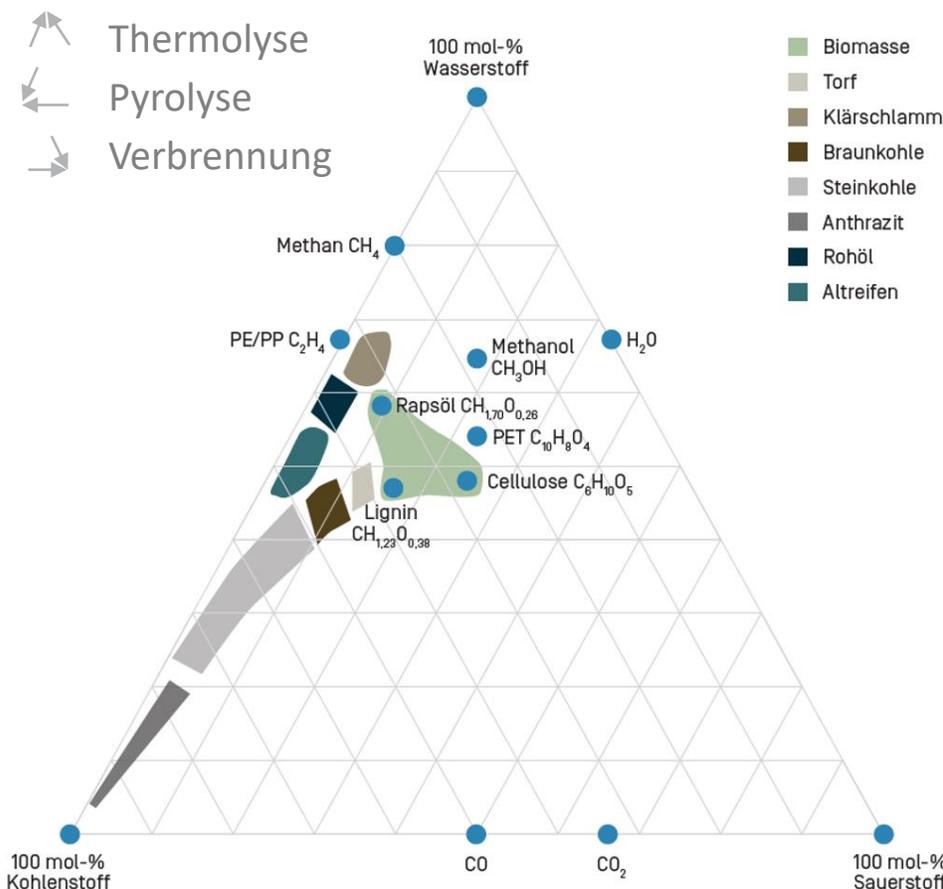
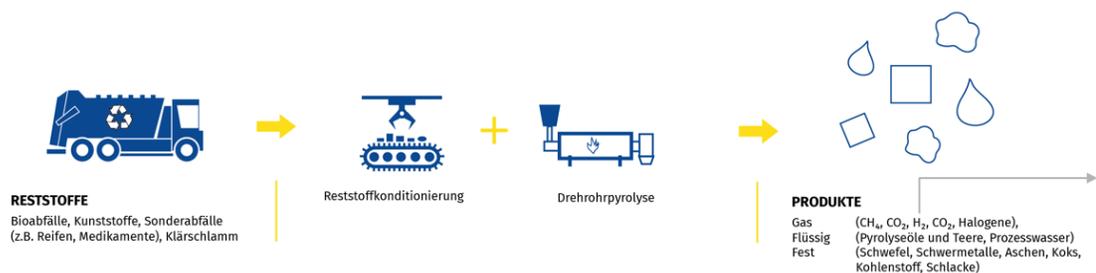
Von heute bis 2024 werden wir in der EU die **Installation von Elektrolyseuren für erneuerbaren Wasserstoff mit einer Leistung von mindestens 6 GW** sowie die Erzeugung von **bis zu 1 Mio.** Tonnen an erneuerbarem Wasserstoff unterstützen.

Zwischen 2025 und 2030 muss Wasserstoff **zu einem festen Bestandteil unseres integrierten Energiesystems werden.** Dazu müssen wir Elektrolyseure für erneuerbaren Wasserstoff mit einer Leistung von mindestens 40 GW installieren, die in der EU **bis zu 10 Mio.** Tonnen erneuerbaren Wasserstoff erzeugen.

Ab 2030 wird **erneuerbarer Wasserstoff in großem Umfang in allen Sektoren eingesetzt**, in denen die CO₂-Emissionen bisher nur schwer gesenkt werden können.

TECHNOLOGIEÜBERBLICK WASSERSTOFF

CHEMISCHES RECYCLING (THERMOLYSE / PYROLYSE)



Verschiebung des chemischen Gleichgewichts

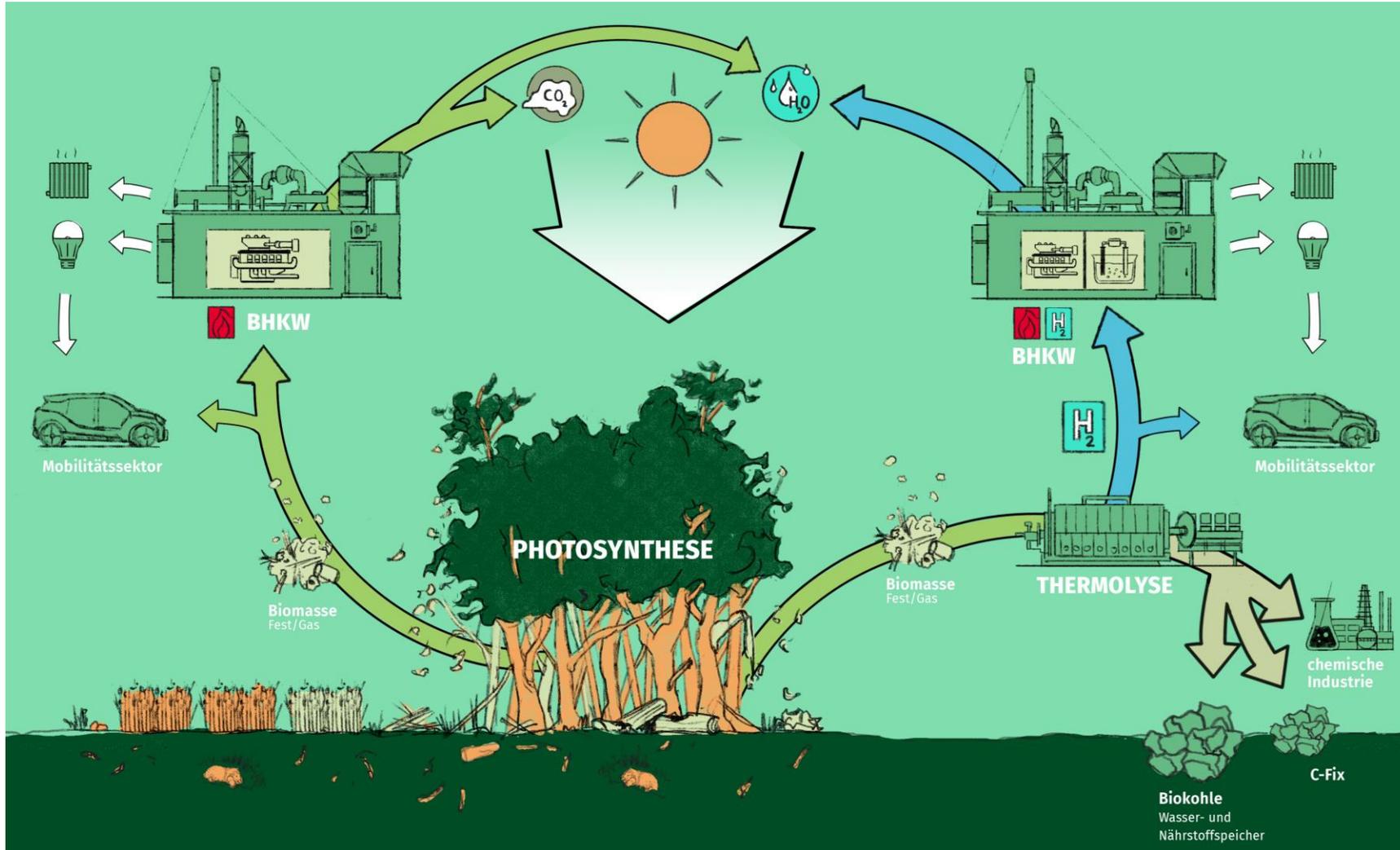
- mit oder ohne Sauerstoffzufuhr
- mit oder ohne Beigabe von Wasser
- mit elektrischer oder thermischer Energiezufuhr
- unter Druck oder drucklos.

JE NACH EINGANGSSTOFF UND VERFAHRENSANPASSUNG

CO₂-NEUTRAL ODER CO₂-FREI

TECHNOLOGIEÜBERBLICK WASSERSTOFF

SONDERFALL: BIOGENE ROHSTOFFE



Wasserstoffherzeugung durch
chemisches Recycling mit
kombinierter CO₂-Senke

Gilt analog auch für
die Plasmalyse und
Pyrolyse

AGENDA

- 01** Kurzvorstellung Spilett
- 02** Die Energiewende als Chance begreifen
- 03** Die Rolle von Wasserstoff in der Energiewende
- 04** Mögliche Anwendungen in Strausberg
 - 04.1 Wasserstoffproduktion vor Ort
 - 04.2 Wasserstoffspeicherung und -transport
 - 04.3 Wasserstoffnutzung: Gebäudeenergieversorgung
 - 04.4 Wasserstoffnutzung: Mobilität
 - 04.5 Wasserstoffnutzung: Industrie

STRATEGIEN ZUR SKALIERUNG DER DEZENTRALEN WASSERSTOFFBEREITSTELLUNG

Der Weg in die Klimaneutralität vor Ort

Exemplarischer Transformationspfad eines fiktiven, sektionierten Gasverteilnetzgebiets

Fiktives sektioniertes Verteilnetz



Ausgangslage



Initialphase

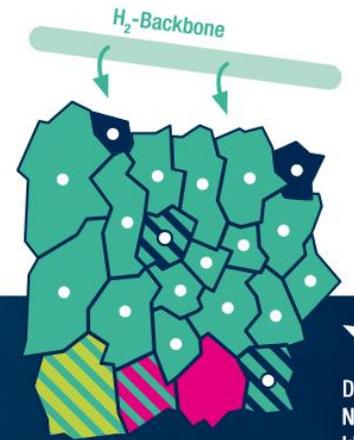
- Versorgung mit Erdgas
- Biomethaneinspeisung
- H₂-ready

- 20% H₂ regional erzeugt
- 100% H₂ regional erzeugt



Ausbauphase
ab 2030/2035/2040

- 20% H₂ Backbone
- 100% H₂ Backbone/mit Backbone

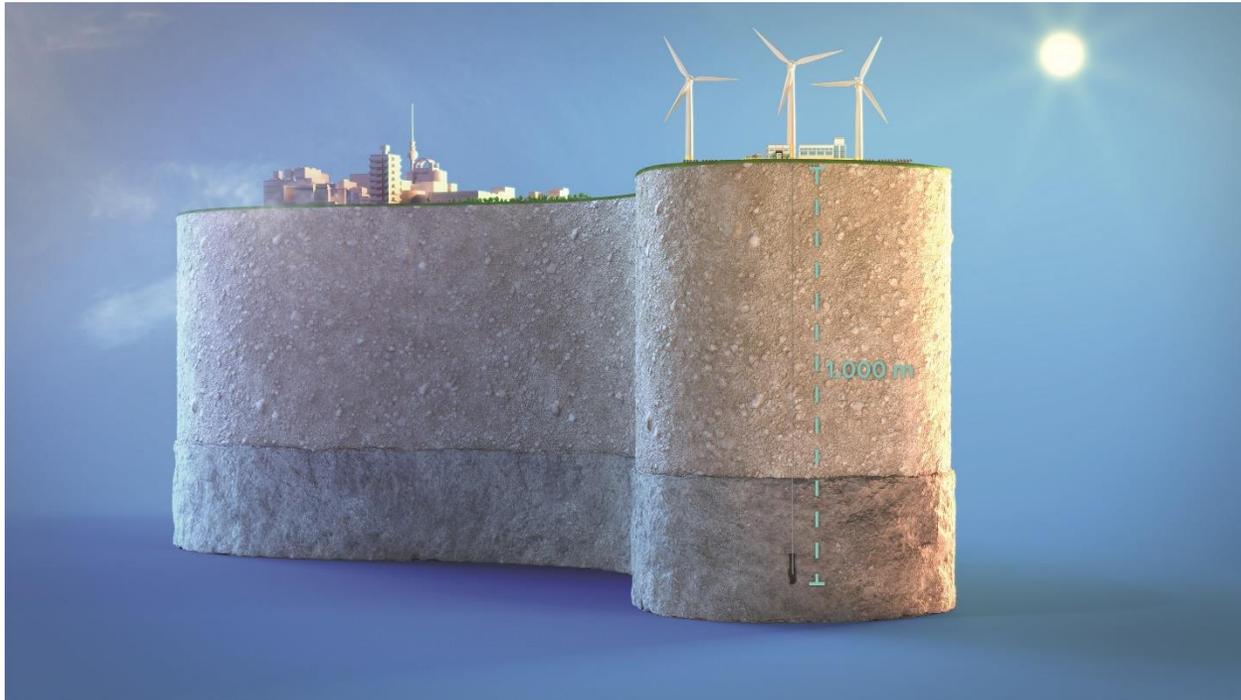


Zielzustand
bis 2050

- Biomethan mit 20% H₂
- 100% EE-Methan aus Backbone-H₂ und Bio-CO₂
- 80% EE-Methan aus Backbone-H₂ und Bio-CO₂, mit 20% Backbone-H₂

Das gesamte Netz ist klimaneutral.

SAISONALE WASSERSTOFFSPEICHERUNG: HYCAVMOBIL



Projekt HyCAVmobil (Hydrogen Cavern for Mobility) in Rüdersdorf

Wasserstoff wird innerhalb der Energiewende zu einem immer wichtigeren Energieträger für die Sektorenkopplung. Im Projekt HyCavMobil (Hydrogen Cavern for Mobility) wird die Speicherung in Salzkavernen und anschließende Nutzung von Wasserstoff im Bereich der Brennstoffzellenmobilität erforscht und bewertet.

Wasserstoff wird im Zuge der Energiewende zu einem elementaren Energieträger, der unter anderem für die Kopplung der Sektoren Mobilität, Wärme und Strom von wachsender Bedeutung ist. Vor diesem Hintergrund beschäftigt sich das Projekt HyCavMobil mit der Untersuchung von Langzeitspeichern für Wasserstoff, wobei die Wissenschaftler des Instituts für Vernetzte Energiesysteme speziell Salzkavernen in Deutschland als Speicherort erforschen.

Salzkavernen entstehen infolge des Salzabbaus aus natürlichen unterirdischen Salzstöcken. Dabei bilden sich durch die sogenannte Aussolung Hohlräume. Diese dienen bereits heute als Langzeitspeicher für unterschiedliche Energieträger wie Erdöl und Erdgas. Im Rahmen des HyCavMobil-Projekts wird getestet, unter welchen Voraussetzungen sich auch reiner Wasserstoff in Kavernen einlagern lässt. Unter den realen Verhältnissen einer Speicherbohrung im Steinsalz wird dafür die reine Wasserstoff in einer Testkaverne der EWE Gasspeicher GmbH unter kontrollierten Bedingungen ein- und ausgespeichert und verschiedene Aspekte des Einflusses von Druck und Temperatur sowie der verwendeten Materialien untersucht. Relevant ist dabei, ob der Wasserstoff auch nach seiner Auslagerung aus der Kaverne noch den hohen Qualitäts- und Reinheitsanforderungen der Brennstoffzellen-Mobilität entspricht und wie gegebenenfalls eine entsprechende Konditionierung stattfinden kann.

Innerhalb des Instituts für Vernetzte Energiesysteme sind die Abteilungen Stadt- und Gebäudetechnologien sowie die Energiesystemtechnologie am Projekt beteiligt. Zu den Forschungsaufgaben zählen unter anderem Materialuntersuchungen, die Sicherung der Wasserstoffqualität und die Integration einer Wasserstoffkaverne in das bestehende Energiesystem.

Förderkennzeichen

03B10902

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Fördersumme
EWE GASSPEICHER GmbH	01.06.19	31.05.22	3.948.440,00 €
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.	01.06.19	31.05.22	1.533.372,00 €
			5.481.812,00 €

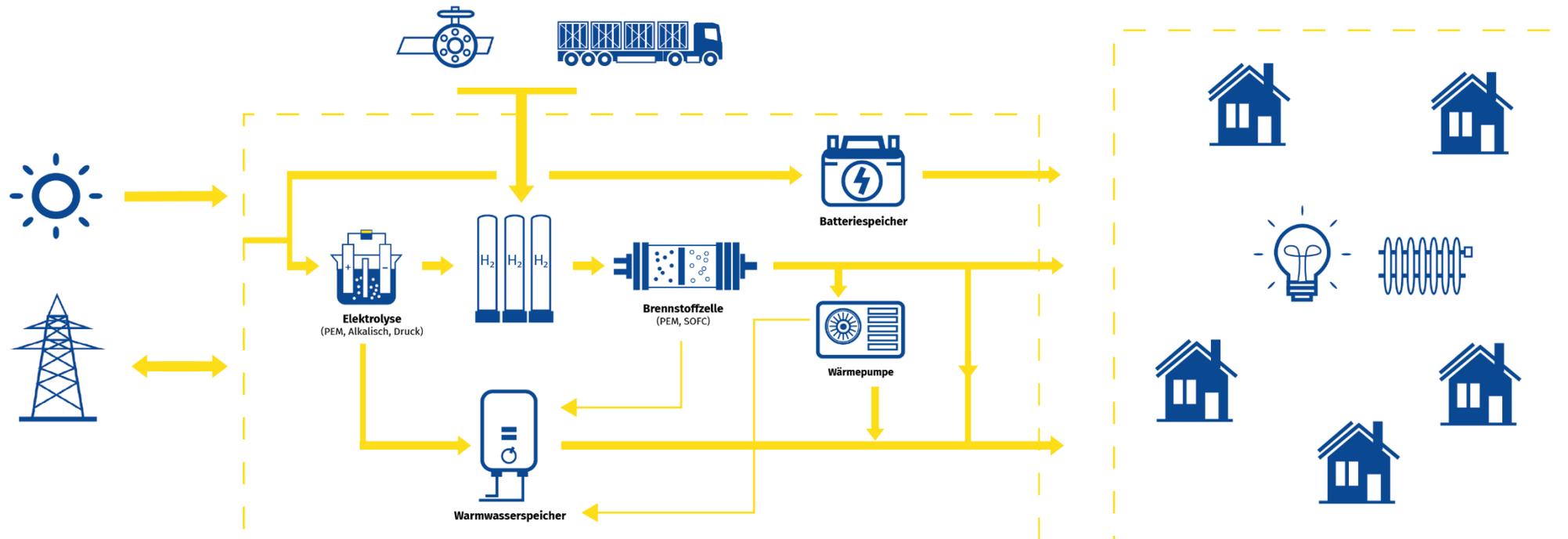
AGENDA

- 01** Kurzvorstellung Spilett
- 02** Die Energiewende als Chance begreifen
- 03** Die Rolle von Wasserstoff in der Energiewende
- 04** Mögliche Anwendungen in Strausberg
 - 04.1 Wasserstoffproduktion vor Ort
 - 04.2 Wasserstoffspeicherung und -transport
 - 04.3 Wasserstoffnutzung: Gebäudeenergieversorgung
 - 04.4 Wasserstoffnutzung: Mobilität
 - 04.5 Wasserstoffnutzung: Industrie

QUARTIERSENERGIEVERSORGUNG MIT WASSERSTOFF

„Rund 49 % der Strausberger Haushalte und ein großer Teil der gewerblichen, kommunalen und übrigen Abnehmer werden von den Stadtwerken mit Fernwärme versorgt. Der Gesamtfernwärmeabsatz betrug 2009 rund 104.000 MWh. Etwa die Hälfte der in Strausberg benötigten rund 80 Mio. kWh Strom erzeugen die Stadtwerke in eigenen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen“

(Klimaschutzkonzept der Stadt Strausberg, 2010)



GEBÄUDEENERGIEVERSORGUNG MIT WASSERSTOFF

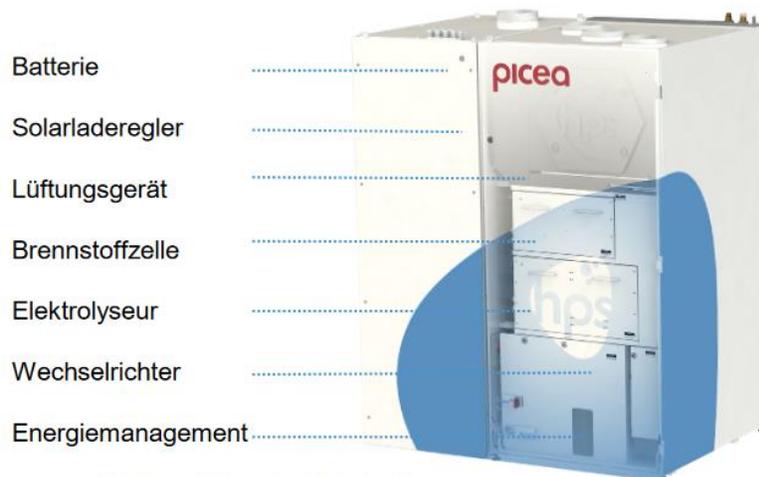
BEISPIEL: PICEA-SYSTEM FÜR 1-2 FAMILIENHÄUSER (AUTARKIE MÖGLICH)



ZWEI HAUPTKOMPONENTEN SORGEN FÜR VIEL LEISTUNG AUF GERINGER STELLFLÄCHE

Energiezentrale und Wasserstoff-Langzeitspeicher (erweiterbar)

Energiezentrale



- Höhe: 1,85 m, erforderlich 2,10 m
- Breite: 1,50 m
- Tiefe: 1,00 m
- Gewicht: ca. 2,2 t

Wasserstoff-Langzeitspeicher

Wasserstoffspeicher XL
(300 kWh)

Integrierter Verdichter



Optionale Erweiterungen

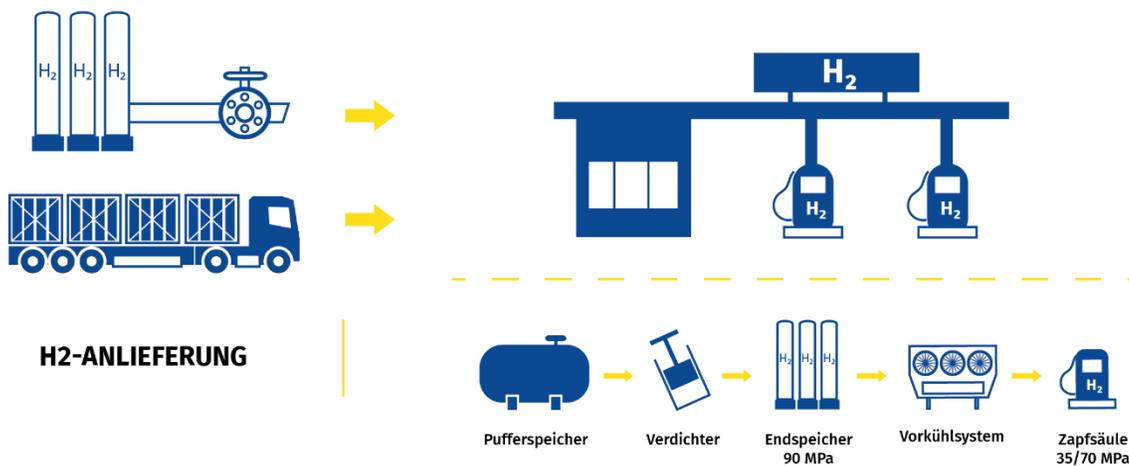
- Wasserstoff-Speicher XL: ● H x B x T: 2,00 x 1,00 x 1,00 m
- Gewicht: ca. 1,8 t

AGENDA

- 01** Kurzvorstellung Spilett
- 02** Die Energiewende als Chance begreifen
- 03** Die Rolle von Wasserstoff in der Energiewende
- 04** Mögliche Anwendungen in Strausberg
 - 04.1 Wasserstoffproduktion vor Ort
 - 04.2 Wasserstoffspeicherung und -transport
 - 04.3 Wasserstoffnutzung: Gebäudeenergieversorgung
 - 04.4 Wasserstoffnutzung: Mobilität**
 - 04.5 Wasserstoffnutzung: Industrie

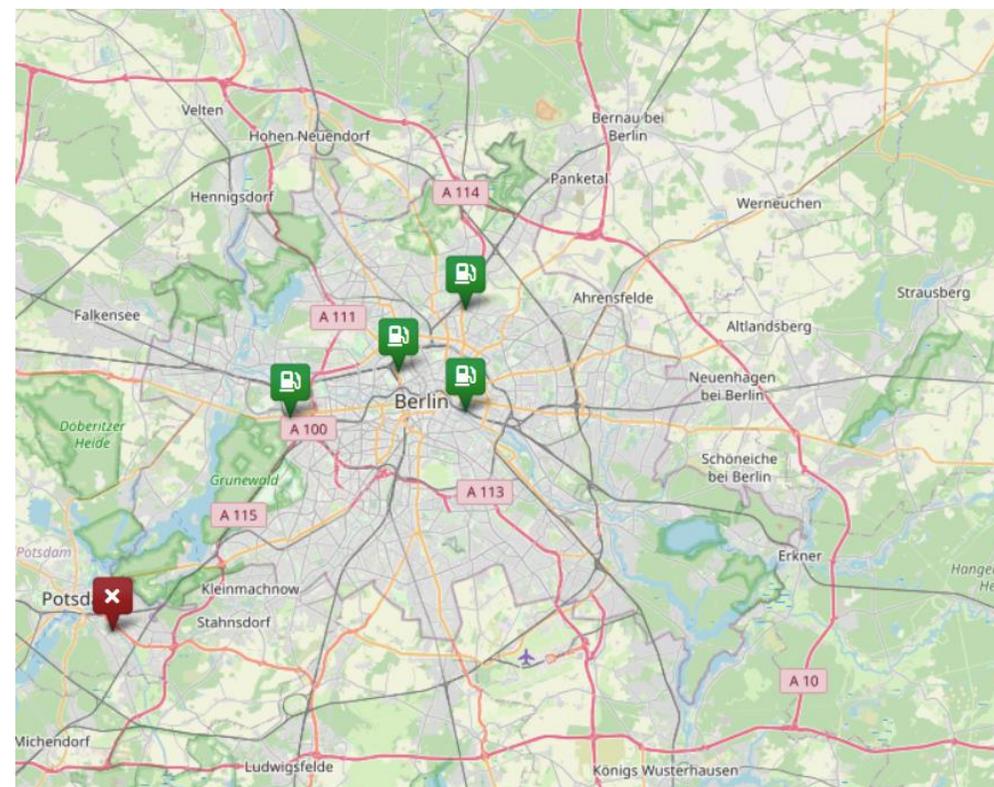
WASSERSTOFFTANKSTELLEN

Funktionsweise / Aufbau



Quelle: © BMVI/Spilett 2021

Standorte / Verfügbarkeiten



Quelle: h2-map.de

PFLICHT ZUR DEKARBONISIERUNG DER NUTZFAHRZEUGE

BRENNSTOFFZELLEN- ODER BATTERIE-ELEKTRISCHE FAHRZEUGE

SaubFahrzeugBeschG
Ausfertigungsdatum: 09.06.2021
Vollzeit:
"Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz vom 9. Juni 2021 (BGBl. I S. 1691)"



45 % „SAUBER“ — 50 % EMISSIONSFREI
50 % ALTERNATIVE KRAFTSTOFFE

65 % „SAUBER“ — 50 % EMISSIONSFREI
50 % ALTERNATIVE KRAFTSTOFFE



38,5 % „SAUBER“ — MAX. 50 g CO₂ / KM

38,5 % „SAUBER“ — MAX. 0 g CO₂ / KM



10 % „SAUBER“ — 100% ALTERNATIVE KRAFTSTOFFE¹

15 % „SAUBER“ — 100% ALTERNATIVE KRAFTSTOFFE¹

08 / 2021

12 / 2025

12 / 2030 →

PHASE 1

PHASE 2



Nfz-Messe: MAN Truck & Bus legt Elektro- u...
nfz-messe.com



Alternative Antriebe: Keyou setzt auf Was...
transport-online.de



Hyzon Motors: Leasing-Service für Wasserst...
elektroniknet.de



Wasserstoff marsch! | auto-illustrierte - Das Schweizer ...
auto-illustrierte.ch



Toyota treibt Wasserstoff-Nutzfahrzeuge vo...
ecomento.de



Bayerischer Hersteller kündigt Wasserstoff-...
ecomento.de



Paul Nutzfahrzeuge: Wasserstoff-Lastwagen...
idowa.de



Mercedes GenH2 Truck Brennstoffzellen-Lkw: Tech...
auto-motor-und-sport.de



Wasserstoff-Lkw bei Gobröder Weiss im Testeinsatz | S...
sn.at



IAA Nutzfahrzeuge 2016: Hyundai zeigt H350 ...
logistra.de



HYZON MOTORS STARTET LEASING-SERVICE FÜR...
h2mobilitaet.net



Wasserstoff Mobilität - die News der Woch...
emobilitaetblog.de

Es ist eine wachsende Anzahl von Anbietern und Umrüstern im Bereich der wasserstoffbetriebenen Nutzfahrzeuge zu beobachten

ERWARTUNGEN AN DIE ENTWICKLUNG DER WASSERSTOFFMOBILITÄT

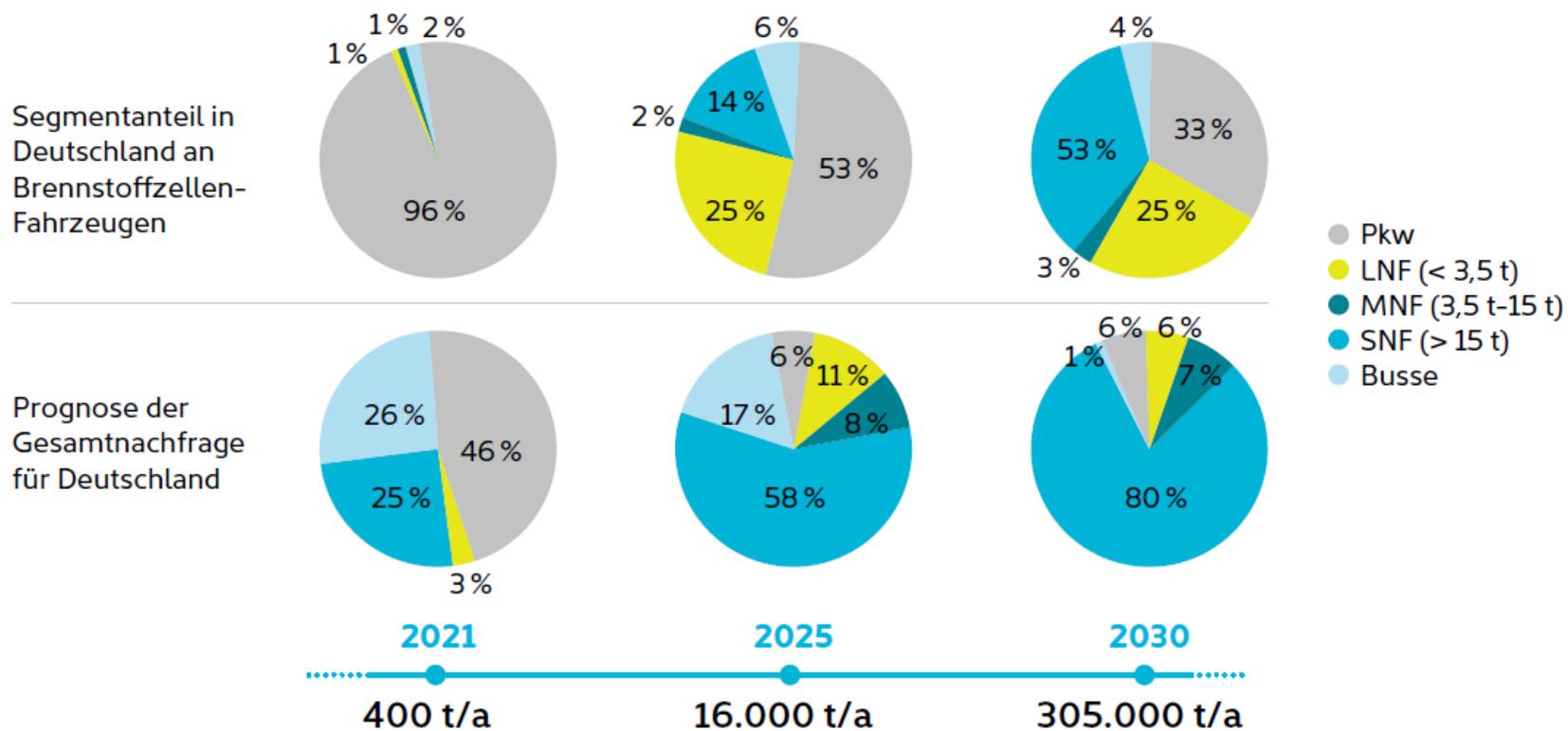


Abb. 4 – BZ-Fahrzeuge und Nachfrageentwicklung bis 2030
(Quelle: McKinsey (2021) & H2 MOBILITY)

AGENDA

- 01** Kurzvorstellung Spilett
- 02** Die Energiewende als Chance begreifen
- 03** Die Rolle von Wasserstoff in der Energiewende
- 04** Mögliche Anwendungen in Strausberg
 - 04.1 Wasserstoffproduktion vor Ort
 - 04.2 Wasserstoffspeicherung und -transport
 - 04.3 Wasserstoffnutzung: Gebäudeenergieversorgung
 - 04.4 Wasserstoffnutzung: Mobilität
 - 04.5 Wasserstoffnutzung: Industrie

KLIMAANEUTRALE ZEMENTPRODUKTION

Ziele



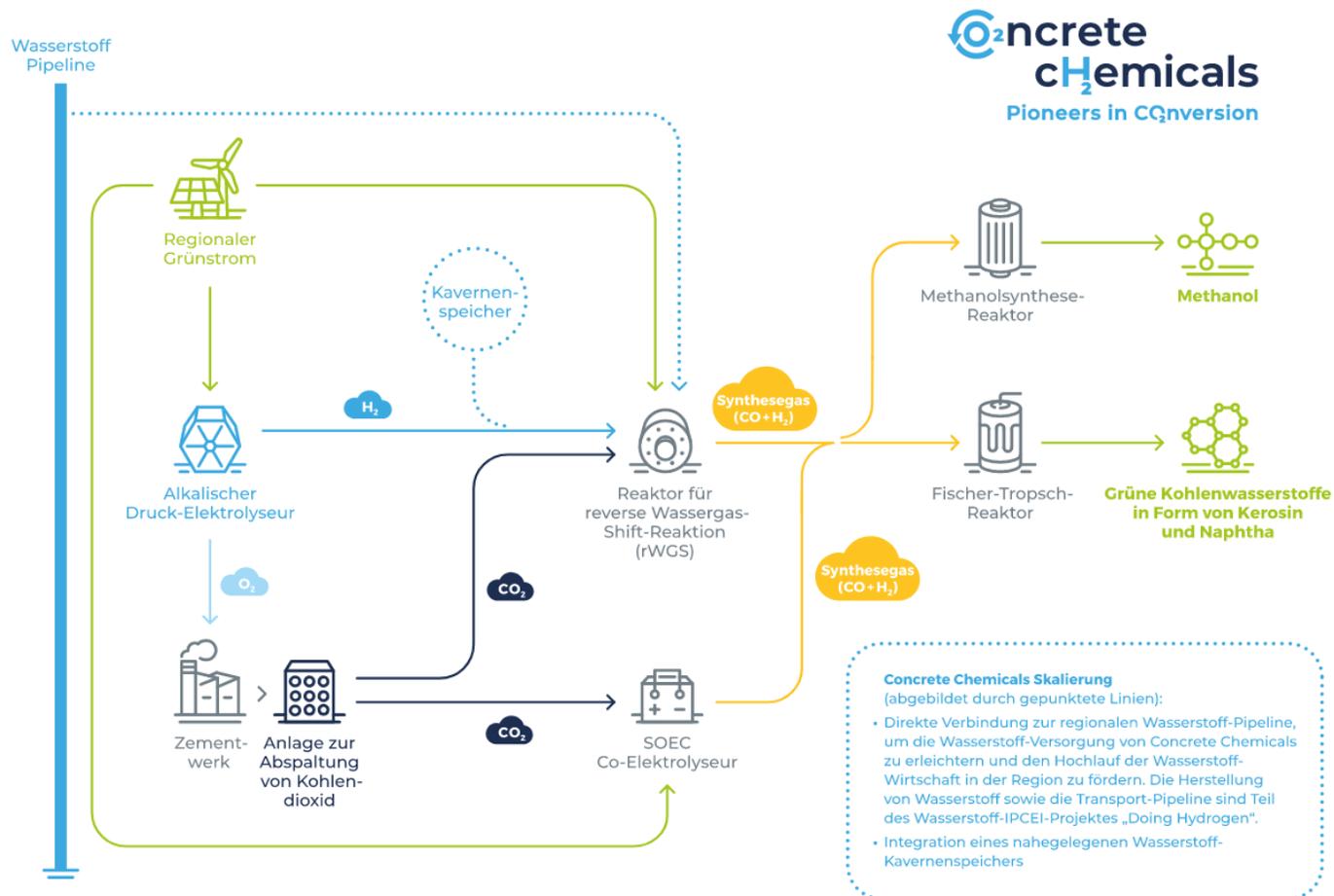
Ausgangswert CO₂-Emission

CEMEX Europe

CEMEX Europe

CEMEX Global

Die Projektpartner haben sich zum Ziel gesetzt, hochinnovative und wiederverwertbare katalytische Materialsysteme zu entwickeln und einzusetzen, um die Produktion von erneuerbarem Methanol und grünen Kohlenwasserstoffen aus industriellen Abgas-Emissionen zu ermöglichen. Insbesondere die Verwertung von CO₂, aber auch CO und H₂, wird dafür sorgen, dass die Gesamteffizienz um 50 % im Vergleich zu bisherigen Verfahren gesteigert werden kann.



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

Kontakt

Dipl.-Ing. Nadine Hölzinger
Spilett new technologies GmbH
Schöneberger Str. 18 | 10963 Berlin

T: +49 30 536 796 24

M: +49 172 8874 991

E: nadine.hoelzinger@spilett.com