Wasserstoff in Südbaden – Aktueller Stand und Initiativen

Dr. Fabian Burggraf, Klimapartner Südbaden e.V.

Sitzung des Umweltausschusses, Landkreis Lörrach, Lörrach 07.02.2024

Klimapartner Südbaden e.V.

Allgemeines zum Verein

- Gemeinnütziger, regionaler e.V. mit dem Zweck „Förderung des Umwelt-/Klimaschutzes“
- 143 Mitglieder (**25% Kommunen und Körperschaften öffentl. Rechts**)
- Seit 2010 Initiator, Entwickler und Träger für regionale Projekte und Vorhaben mit unmittelbarem Bezug zu Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsthemen
- Träger u.a. der Kompetenzstelle Ressourceneffizienz (KEFF+) und der Trinationalen Wasserstoffinitiative 3H2

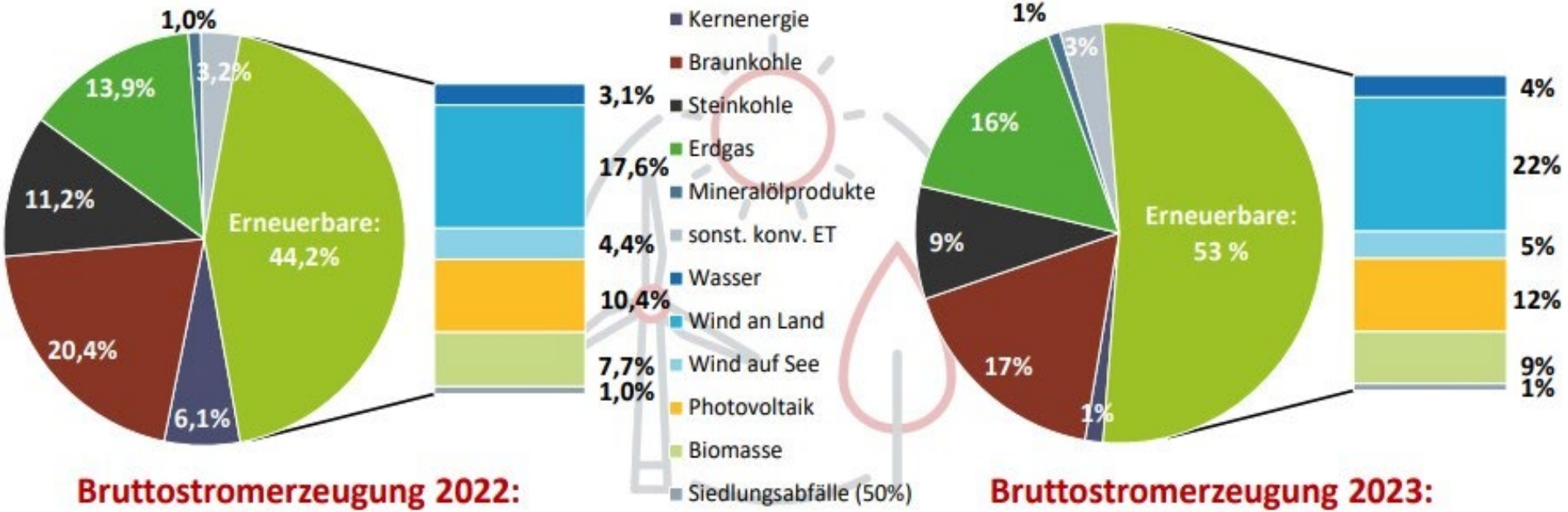
Wasserstoff

Transformation der Industrie

Wärmewende

Regionales Netzwerk

Anteil der Erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung in Deutschland: Vergleich zum Vorjahr



Bruttostromerzeugung 2022: 569 Mrd. kWh

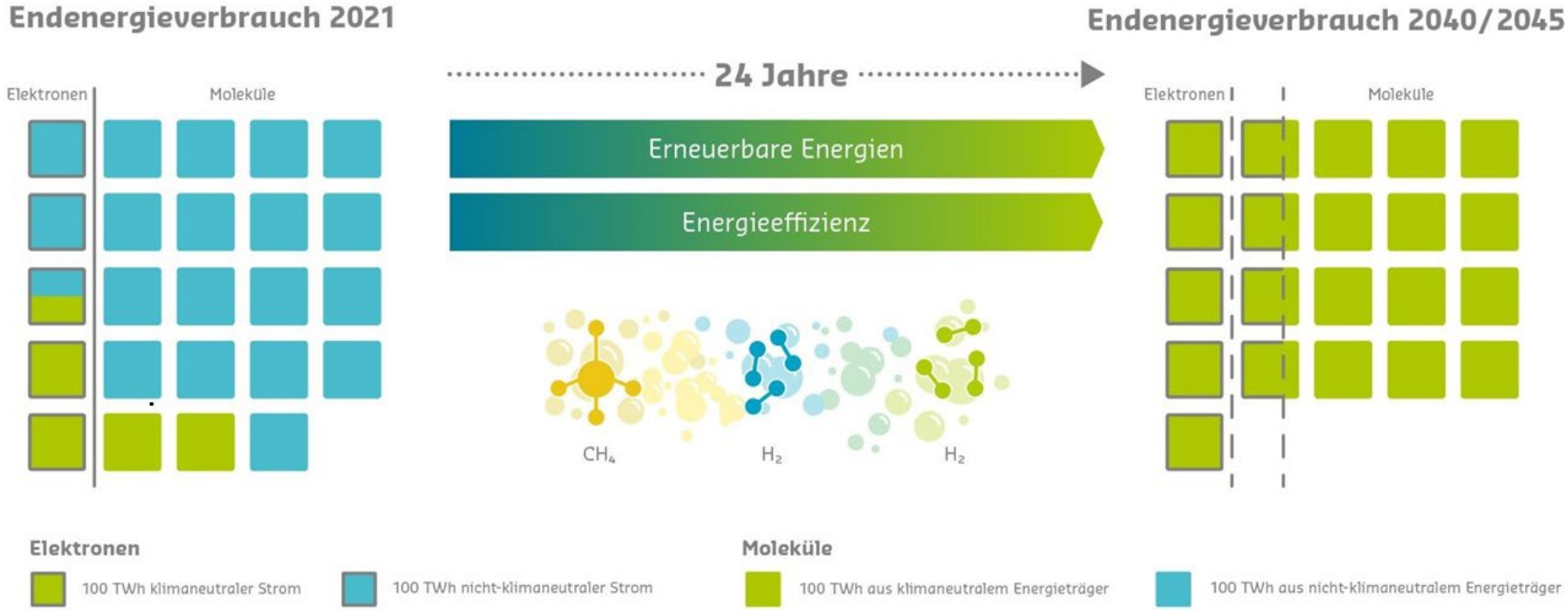
Bruttostromerzeugung 2023: 508 Mrd. kWh*

Quellen: Destatis, EEX, VGB, ZSW, BDEW; Stand 12/2023

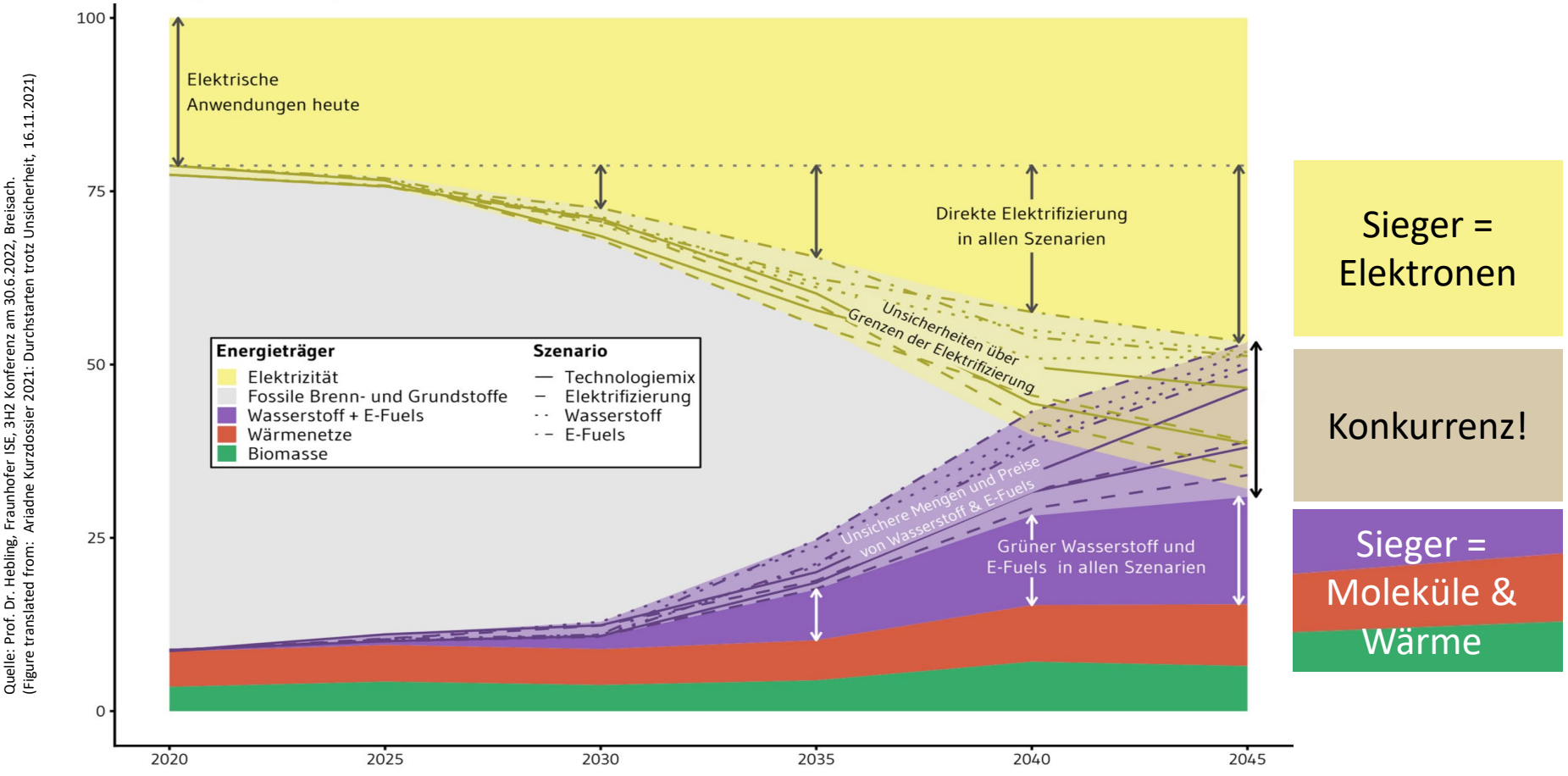
* vorläufig; teilweise geschätzt; Rundungsdifferenzen

Klimaziele erreichen und Versorgungssicherheit erhalten

Energiewende ist ohne molekülbasierte Energieträger nicht zu meistern

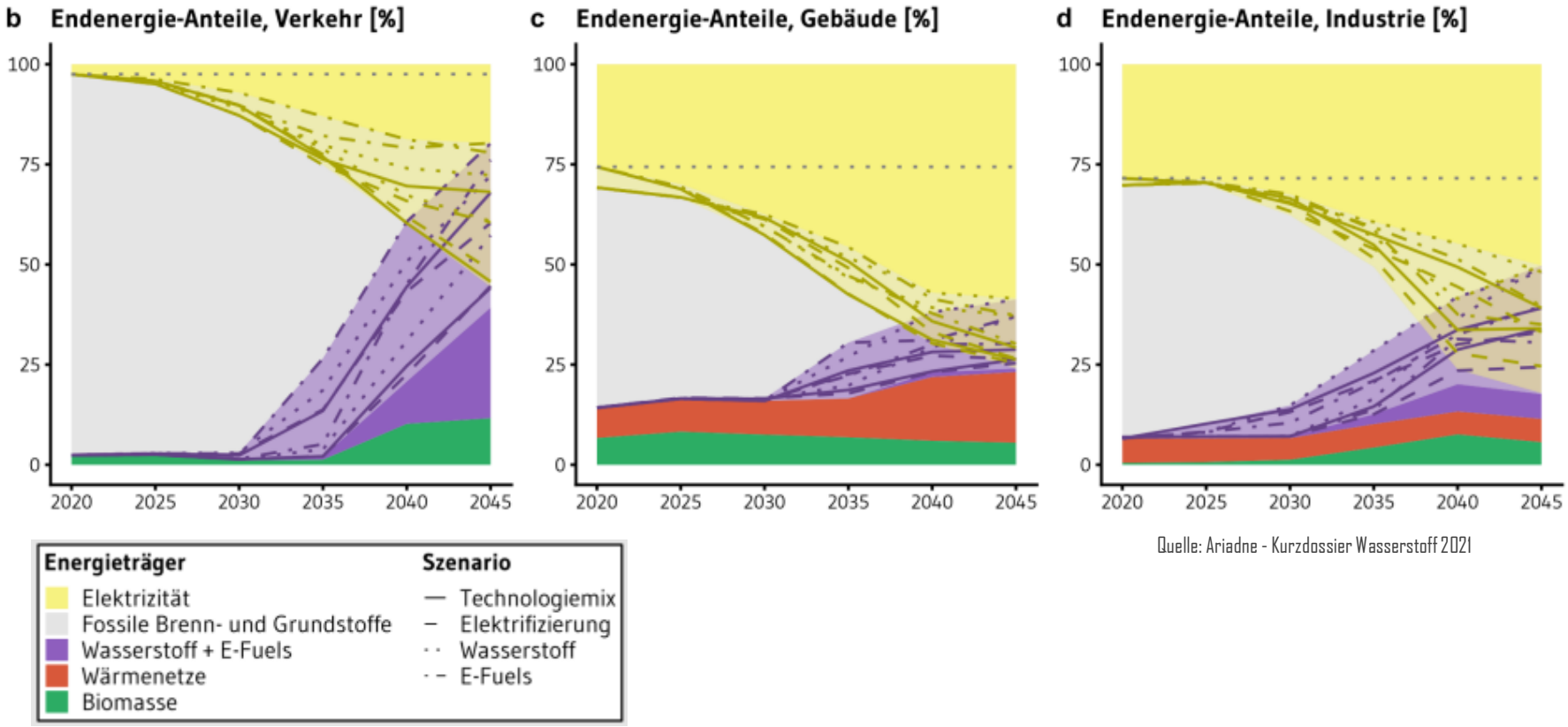


Quelle: Kemmler, Andreas (2020): Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050, Prognos AG | AG Energiebilanzen e. V.; Darstellung: terranets bw



Quelle: Prof. Dr. Hebling, Fraunhofer ISE, 3H2 Konferenz am 30.6.2022, Breisach.
(Figure translated from: Ariadne Kurzdossier 2021: Durchstarten trotz Unsicherheit, 16.11.2021)

Primärenergie-Mix aus grünen Elektronen UND grünen Molekülen

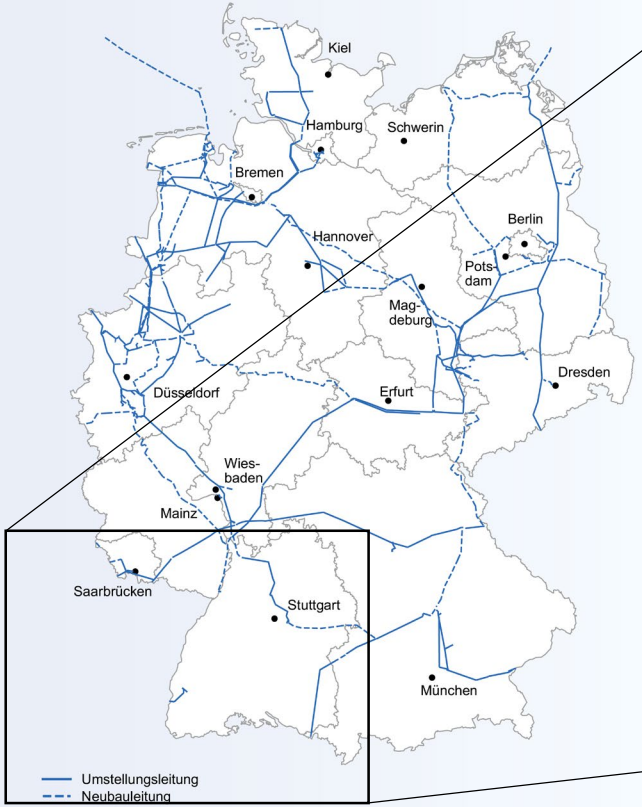


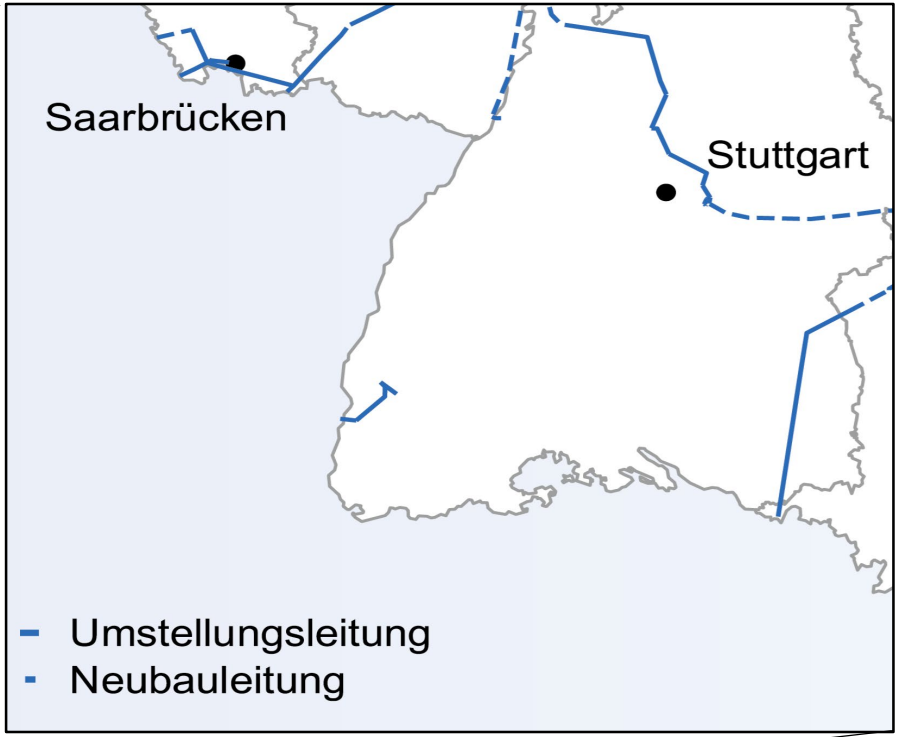
Quelle: Ariadne - Kurzdossier Wasserstoff 2021

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

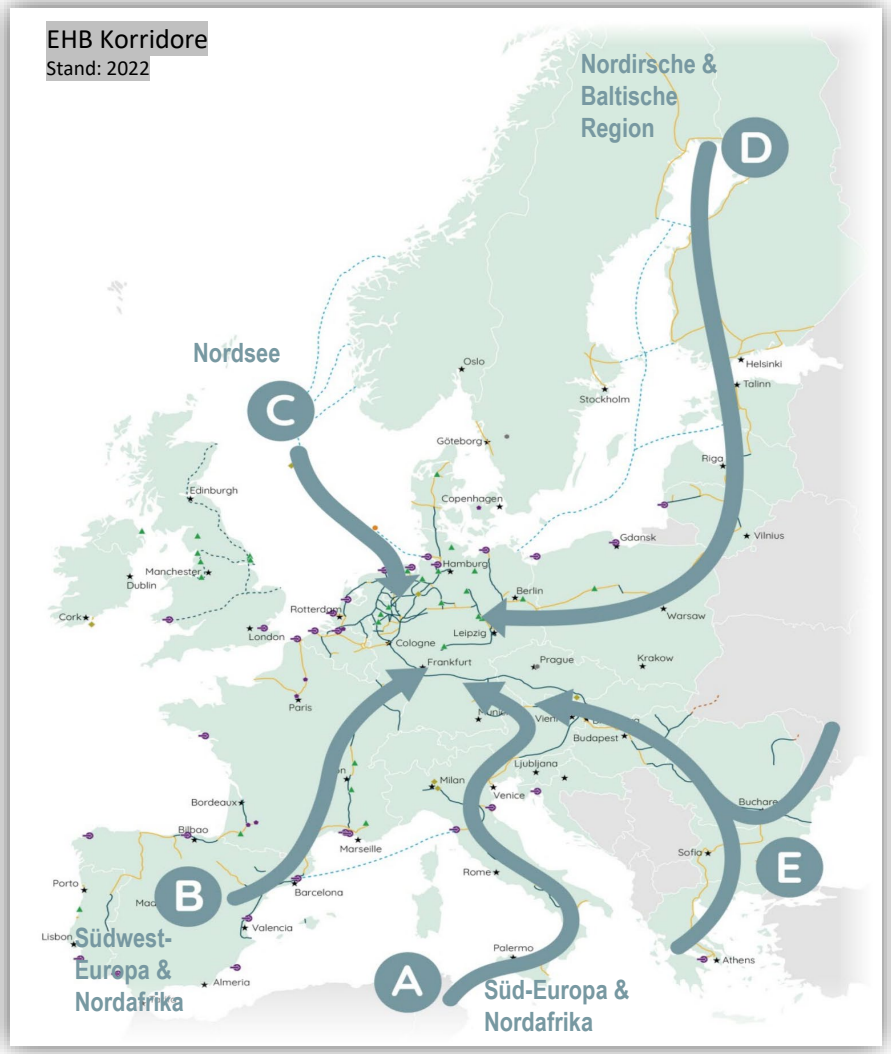
FNB Gas
DIE FERNLEITUNGSNETZBETREIBER

Wasserstoff-Kernnetz



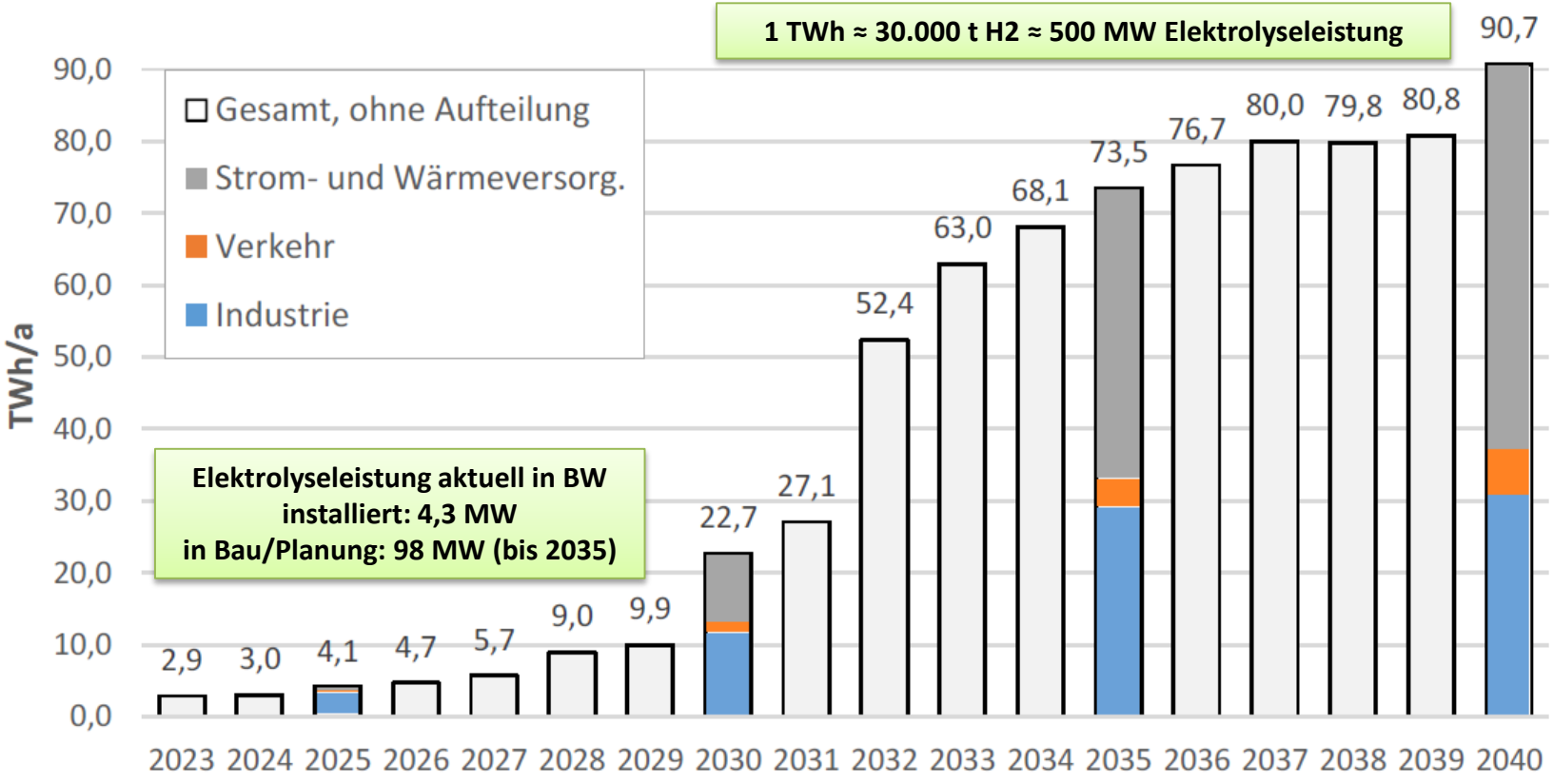


Stand 14.11.2023; 9700 km Länge für 19.8 Mrd. EUR


EHB Korridore
Stand: 2022
Nordirsche & Baltische Region
Nordsee
Südwest-Europa & Nordafrika
Süd-Europa & Nordafrika
A
B
C
D
E
Oslo
Helsinki
Tallinn
Stockholm
Göteborg
Riga
Edinburgh
Copenhagen
Gdansk
Vilnius
Manchester
Dublin
Hamburg
Berlin
Cork
Rotterdam
Warsaw
London
Cologne
Leipzig
Frankfurt
Prague
Krakow
Paris
Budapest
Ljubljana
Milan
Venice
Bordeaux
Bilbao
Marseille
Sofia
Rome
Porto
Barcelona
Valencia
Lisbon
Palermo
Athens
Almeria

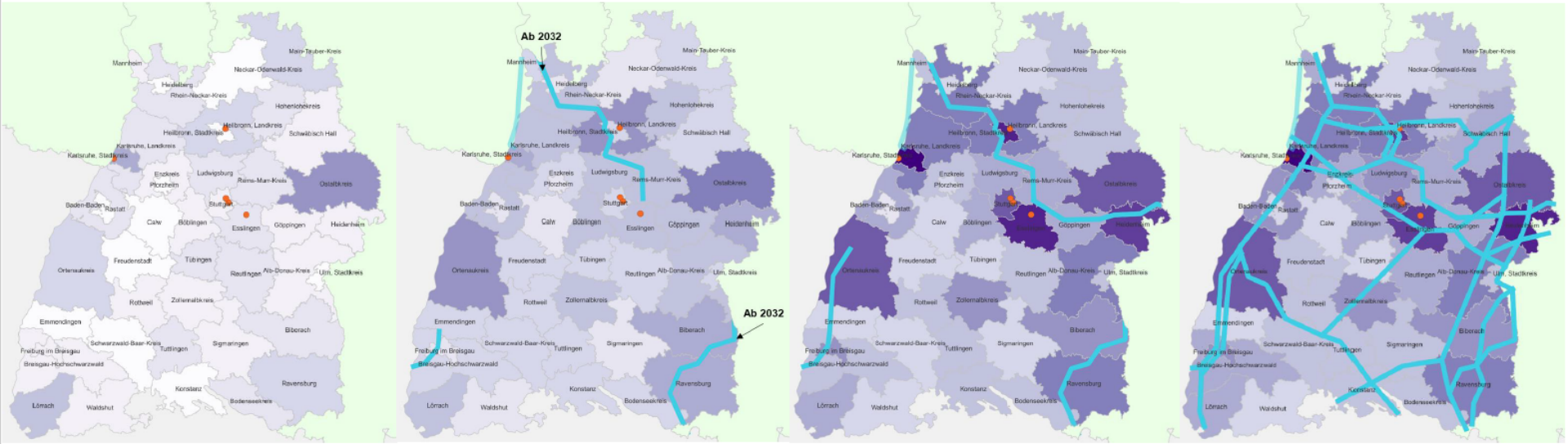
EHB Vision 2030
Update 10.07.2023
Legende
Neubau
Copenhagen
Hamburg
Berlin
Rotterdam
Antwerpen
Brussels
Cologne
Leipzig
Frankfurt
Prague
Paris
Munich
Vienna
Lyon
Milan
Ljubljana
Venice
Zagreb
Marseille
Rome
Barcelona

Entwicklung des Wasserstoffbedarfs in Baden-Württemberg



Entwicklung der H_2-Bedarfe und der Leitungsinfrastruktur über die Zeit

2025 2030 2035 2040



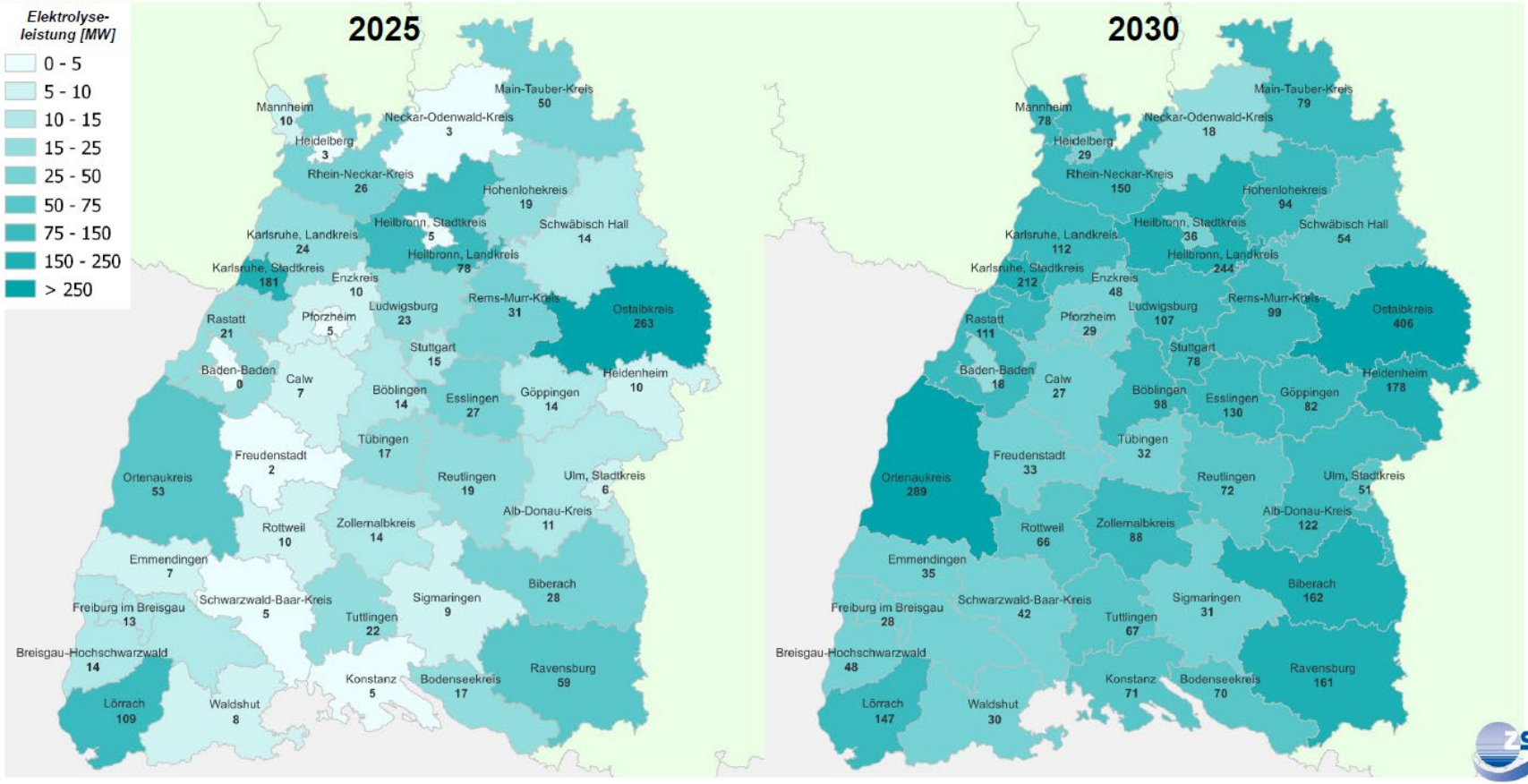
Medianbedarf [GWh]

0 - 25	750 - 1000
25 - 50	1000 - 2000
50 - 100	2000 - 4000
100 - 250	4000 - 6000
250 - 500	6000 - 8000
500 - 750	>8000
	H2-Netz
	Kraftwerke

- In Industrie und Verkehr zeigen sich wachsende Bedarfe schon **vor der Verfügbarkeit von Pipeline-Wasserstoff 2030/32** und dies ausnahmslos **in allen Kreisen** in Baden-Württemberg.
- Langfristig (ab 2035/40) **passen** aus heutiger Sicht die geplanten Leitungskapazitäten insbesondere mit den erwartbaren großen (Einzel)Bedarfen gut zusammen.
- Es sind H_2-Hub-Konzepte zu entwickeln, die die frühen Bedarfe bedienen, dabei die Pipeline-Infrastrukturen ideal ergänzen und auf Dauer wirtschaftlich betrieben werden können.

Potenziell benötigte Elektrolyseleistung zur Bedarfsdeckung vor der geplanten Pipeline-Errichtung

Medianszenario; Annahmen: 4.500 Volllaststunden, Wirkungsgrad Elektrolyse 70%



H2-Cluster SüdWest

Badenova und RWE prüfen regionale grüne Wasserstoff-Partnerschaft am Hochrhein

Interaktive Karte | Initiative 3H₂ (www.3h2.info)

* Backbone = geplante Infrastruktur der Fernleitungsnetzbetreiber

22 Gründungsmitglieder der Initiative $3H_2$

Trinationales Wasserstoff Forum | 30.06.2022 | Ile du Rhin

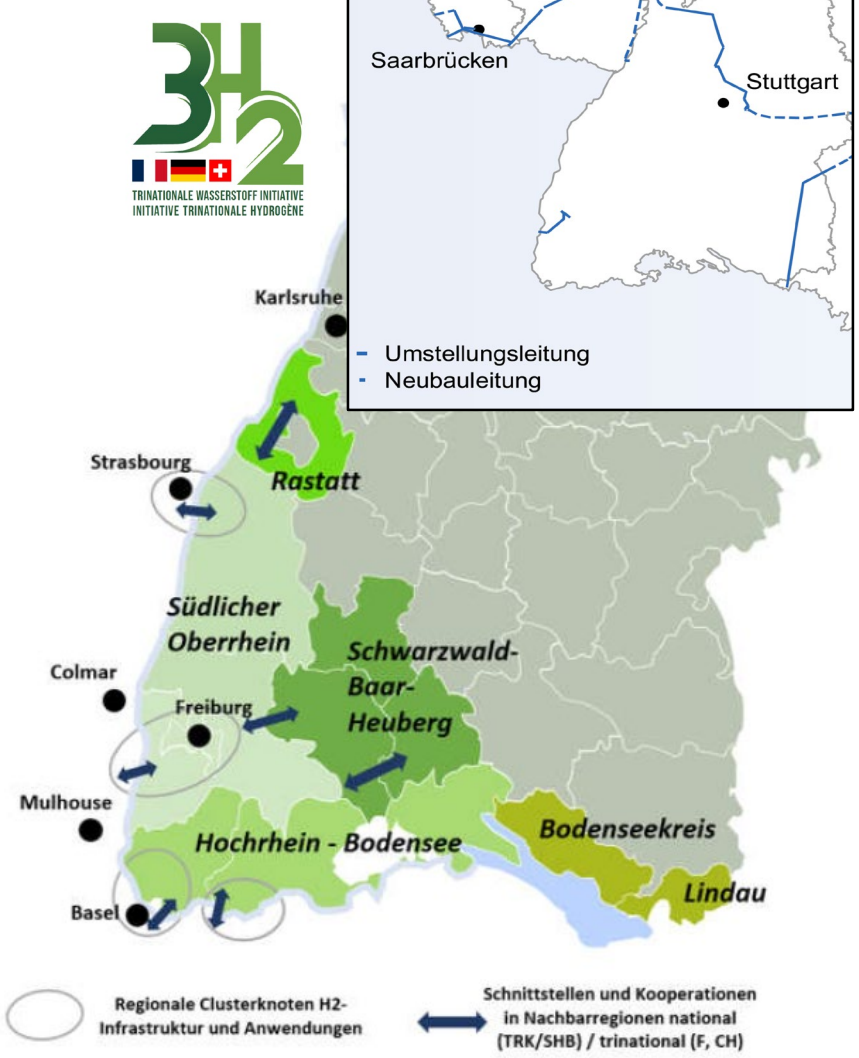
TRINATIONALE WASSERSTOFF INITIATIVE
INITIATIVE TRINATIONALE HYDROGÈNE

ASF
Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg
Badische Rheingas
Regionale Energie
LANDKREIS BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD
STILL
CABOT
1973-2023
LANDKREIS KONSTANZ
ECKERT LOGISTIK
FRITZ MEYER
eew
Energy from Waste
Endress+Hauser
EnergieDienst
BSW
fischer group
Fraunhofer ISE
basi
Gase + Technik.
EDF
brennstoffzelle BW
EVONIK
Leading Beyond Chemistry
gaz energie
vigier
QUELLENLAND SCHWARZWALD BAAR KREIS
badenova
Energie. Tag für Tag
KLIMA PARTNER OBERRHEIN
grz: TECHNOLOGIES
Spedition Gschwander
GUTEX
NACHHALTIG MIT JEDER FASER
GVM
Gasverbund Mittelland AG
GETEC
IHK Südlicher Oberrhein
GRTgaz
TÜV SÜD
IHK Hochrhein Bodensee
Industrie Gase Technik
Pôle Véhicule du Futur
karldischinger
logistikdienstleister
IHK Industrie- und Handelskammer Schwarzwald-Baar-Heuberg
Hochschule Offenburg
offenburg.university
IWB
von natur aus klimafreundlich
TRINATIONALE WASSERSTOFF INITIATIVE
INITIATIVE TRINATIONALE HYDROGÈNE
Klimaplattform der Wirtschaft | Region Basel
itg
Upper Rhine Cluster for Sustainability Research
Koehler
Renewable Energy
INRAG
Landkreis Rottweil
RWE
handelskammer beider basel
REGIONAL VERBAND
SCHWARZWALD-BAAR-HEUBERG
STOBAG
Alufinish
Pulverbeschichtung in Perfektion.
Linde
Making our world more productive
GEMEINSAM ZUKUNFT GESTALTEN
LANDKREIS LÖRRACH
McPhy
Driving clean energy forward
nectanet
BLACK FOREST POWER REGION
Netze Südwest
PLAGAZI
GREEN HYDROGEN FROM WASTE
Roche
PORT OF SWITZERLAND
SICK
Sensor Intelligence.
SIEMENS
STRECK TRANSPORT
SVG
Baden
REGIO H2
Transformation gestalten.
rma
PIPELINE EQUIPMENT
terranets bw
Landkreis Tuttlingen
Landkreis Waldshut
Winterhalter
bewegend gut...
Wirtschaftsregion SÜDWEST
CAFA-RSO
DEUTSCH - FRANZÖSISCHER WIRTSCHAFTSCLUB OBERRHEIN
CLUB D'AFFAIRES FRANCO-ALLEMAND DU RHIN SUPERIEUR - OBERRHEIN
RegioTriRhena
Freiburg - Colmar - Mulhouse - Basel
Spedition Bäumle
VTU
engineering

Wasserstoff

Regionale Wasserstoff-Strategie
Zielsetzung

Entwicklung einer regionalen **Versorgungsstrategie** inkl. einer **Umsetzungsroadmap** (heute bis 2035) zur Sicherstellung der **Versorgungssicherheit** der ansässigen Unternehmen mit grünem Wasserstoff



Wasserstoff

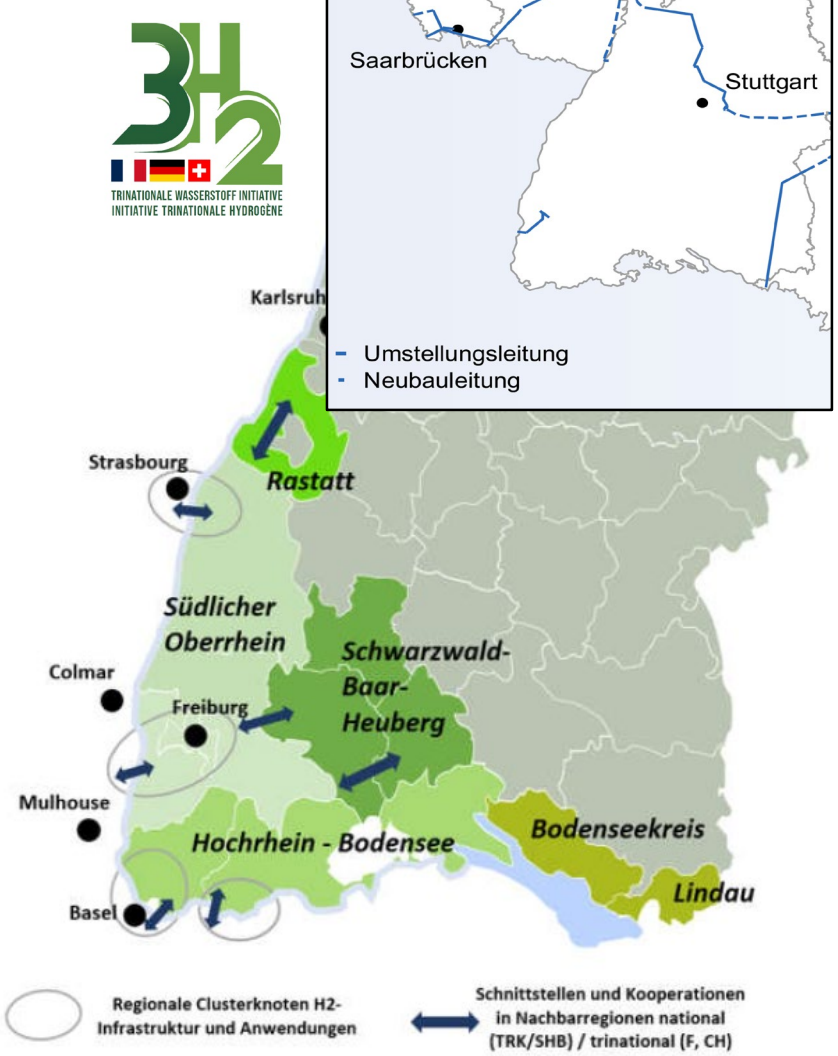
Regionale Wasserstoff-Strategie

Kreis der Initiatoren und Unterstützer

TRINATIONALE WASSERSTOFF INITIATIVE
INITIATIVE TRINATIONALE HYDROGÈNE

KLIMA PARTNER OBERRHEIN

REGIO+ H_2 Transformation gestalten.



Wasserstoff

Regionale Wasserstoff-Strategie

Kreis der Initiatoren und Unterstützer

IHK Industrie- und Handelskammer Hochrhein-Bodensee

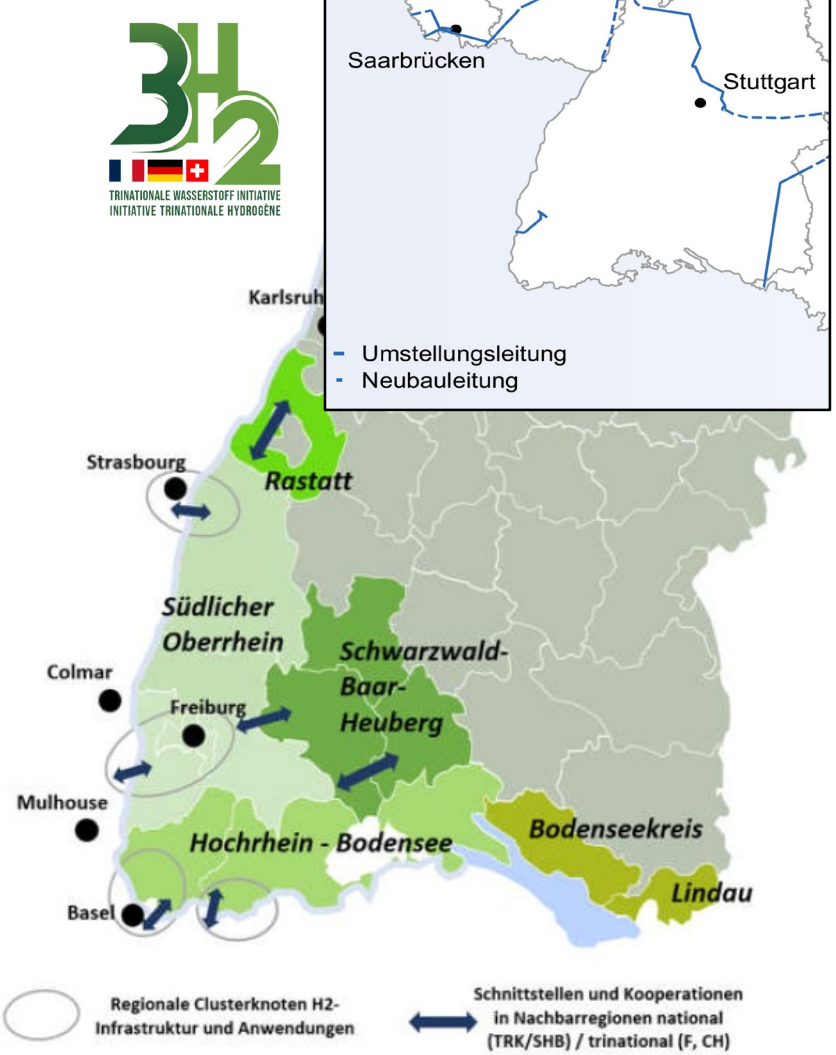
REGIONALVERBAND HOCHRHEIN-BODENSEE

IHK Schwarzwald Baar Heuberg

REGIONAL VERBAND SCHWARZWALD-BAAR-HEUBERG

IHK Industrie- und Handelskammer Südlicher Oberrhein

Regionalverband Südlicher Oberrhein



Wasserstoff

Regionale Wasserstoff-Strategie

Kreis der Initiatoren und Unterstützer

DER ORTENAU KREIS

Freiburg IM BREISGAU

Landkreis Waldshut

Landkreis Emmendingen

QUELLENLAND SCHWARZWALD BAAR KREIS

BODENSEEKREIS

LANDKREIS BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD 1973 | 2023

Landkreis Tuttlingen

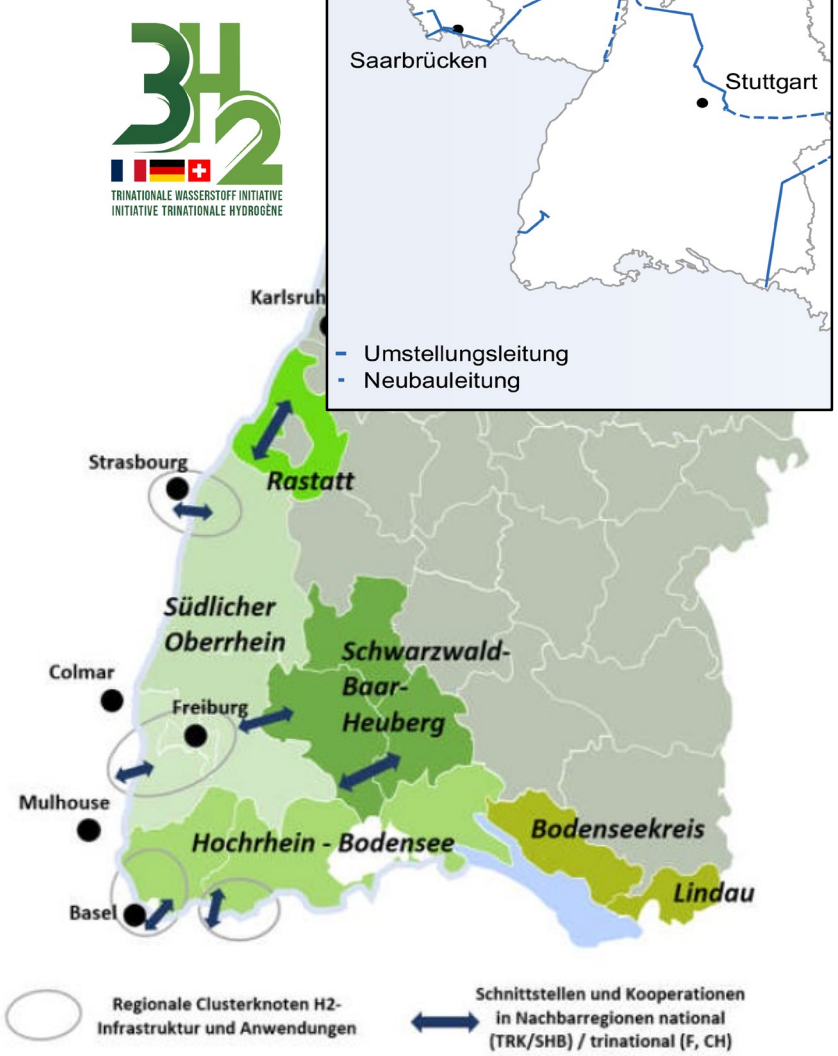
Landkreis Lindau BODENSEE

50 GEMEINSAM ZUKUNFT GESTALTEN LANDKREIS LÖRRACH 1973-2023

Landkreis Rottweil

LANDKREIS RASTATT

TRINATIONALE WASSERSTOFF INITIATIVE
INITIATIVE TRINATIONALE HYDROGÈNE



Wasserstoff

Regionale Wasserstoff-Strategie

Energieversorger und Netzbetreiber

badenova
Energie. Tag für Tag

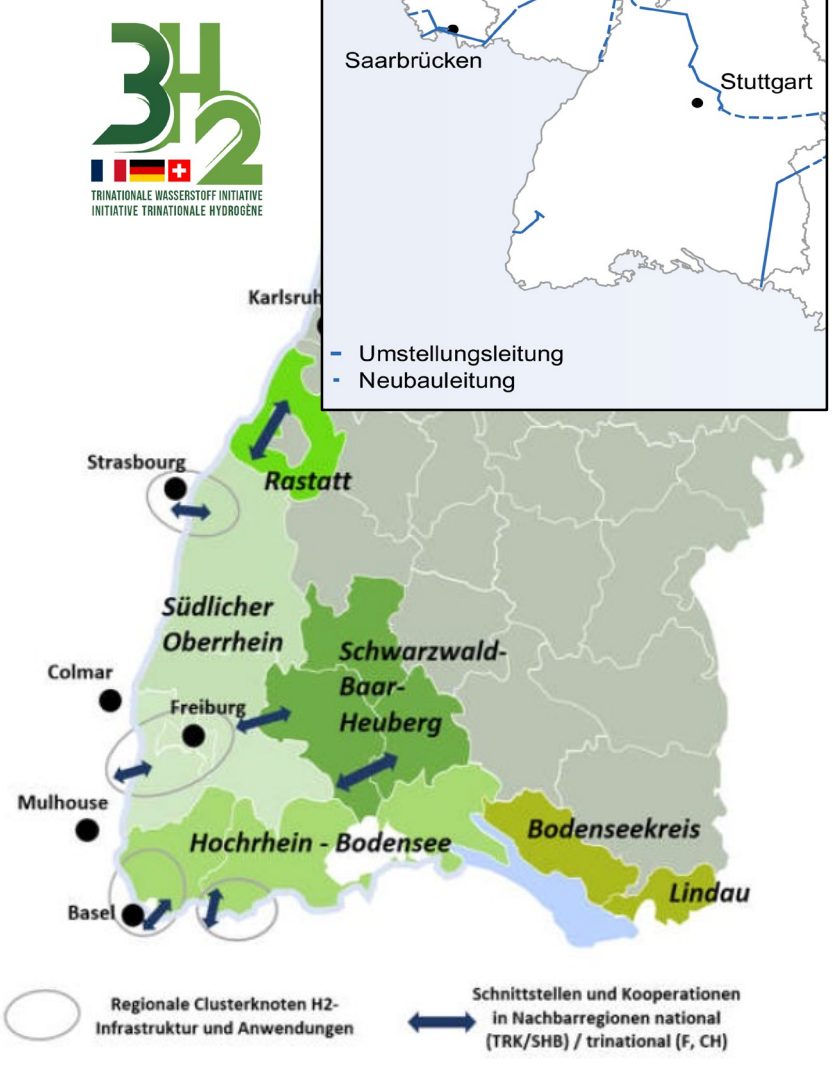
badenova NETZE
Zuverlässig und vor Ort

naturenergie

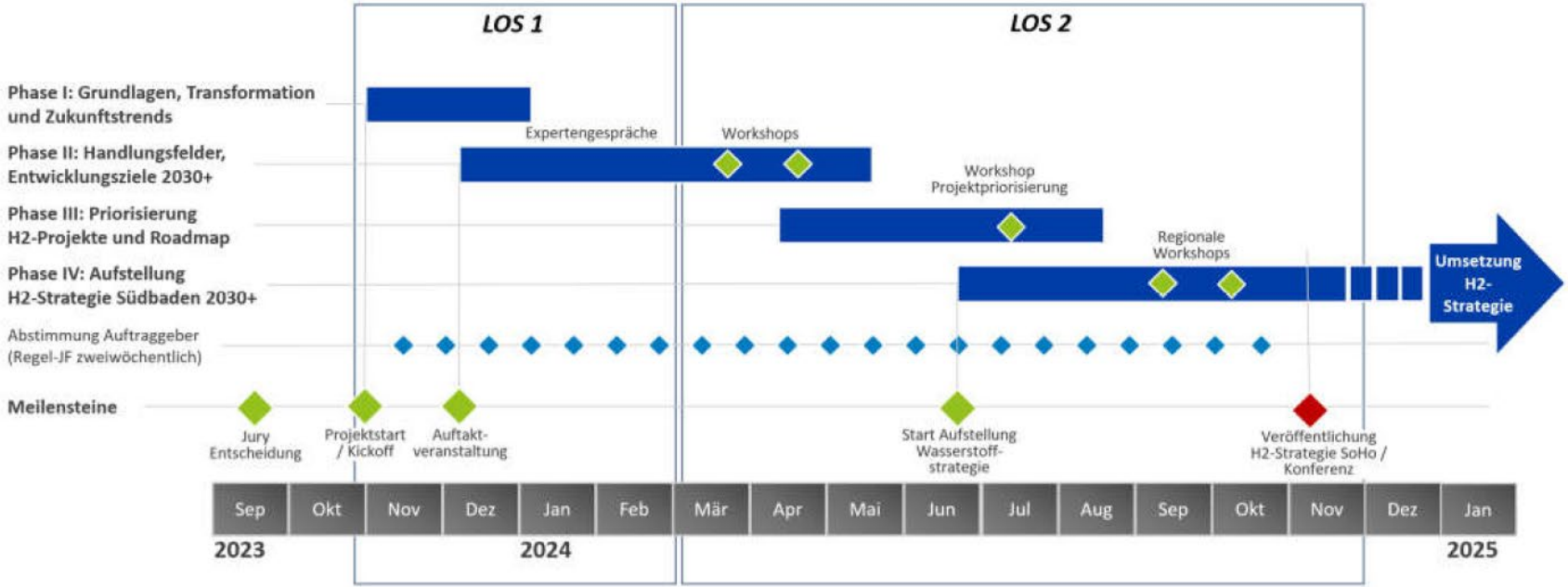
terranets bw

Netze Südwest

+ (bisher) über 50 Gemeinde und Stadtwerke



Regionale Wasserstoff-Strategie
Zeitplan



Machen Sie mit und profitieren Sie!

Kontakt und Informationen

Dr. Fabian Burggraf
Geschäftsführer Klimapartner Südbaden e.V.
Tel: +49 761 151098-21
Fabian.burggraf@klimaschutz-oberrhein.de

www.klimaschutz-oberrhein.de
www.3h2.info
www.keffplus-so.de

Backup

Leiter der Einsatzbereiche sauberen Wasserstoffs

*Sehr wahrscheinlich in Form von Ammoniak oder E-Fuels, nicht als gasförmiger oder flüssiger Wasserstoff

Quelle: Liebreich Associates (concept credit: Adrian Hiel/Energy Cities) @mliebreich under a CC-BY 3.0 license; Übersetzung: Wolf-Peter Schill und Martin Kittel

1. EU TAXONOMIE

Eine einheitliche Klassifizierung der Wirtschaftstätigkeiten, die einen wesentlichen Beitrag zu den Umweltzielen leisten, unter Verwendung wissenschaftlich fundierter Kriterien.

- Taxonomie-Verordnung in Kraft seit Juli 2020

2.OFFENLEGUNG

Umfassende Offenlegungsvorschriften für Nicht-Finanzinstitute und Finanzinstitute, um den Anlegern die Informationen zu liefern, die sie für nachhaltige Investitionsentscheidungen benötigen.

- Sustainable Finance Disclsoure Regulation (SFDR) gilt seit März 2021
- Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) in Kraft seit Januar 2023
- Nachhaltigkeitspräferenzen angenommen im April 2021

3. INSTRUMENTE

Breites Instrumentarium für Unternehmen, Marktteilnehmer und Finanzintermediäre zur Entwicklung nachhaltiger Investitionslösungen bei gleichzeitiger Vermeidung von Greenwashing.

- EU Climate Benchmark Regulation gilt seit April 2020
- Standard für europäische grüne Anleihen (green bonds) von der EU-Kommission vorgeschlagen

Farbenlehre beim Wasserstoff

Rechtlicher Rahmen (EU Taxonomieverordnung Februar 2023)
Zusätzlich, gleichzeitig, regional:

„Grün“ ist der Wasserstoff per EU Definition ist ab 1.1.2028, …

- … wenn der Elektrolyseur von einer EE-Anlage gespeist wird, die **nicht älter als 3 Jahre ist**.

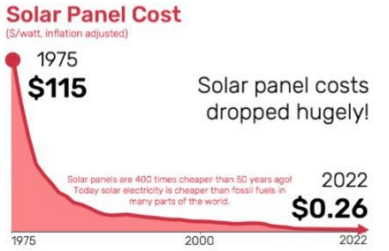
ODER

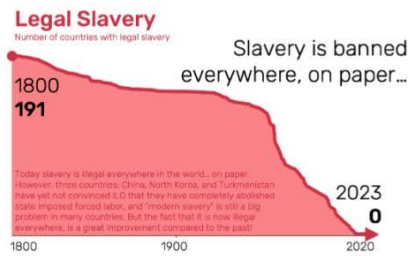
- … wenn der Elektrolyseur mit Netzstrom betrieben wird, der eine **Emissionsbelastung von unter 65 g** aufweist (Strommix 2022 in Deutschland 434 g)

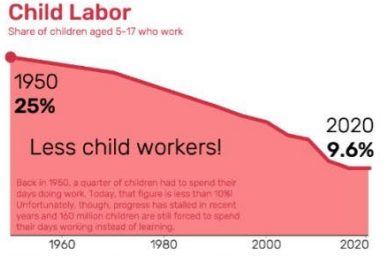
Farbenlehre beim Wasserstoff

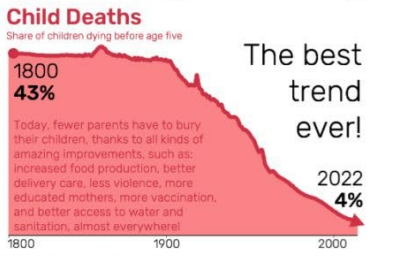
Global Improvements

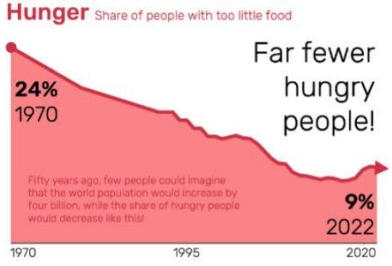
BAD THINGS DECREASING

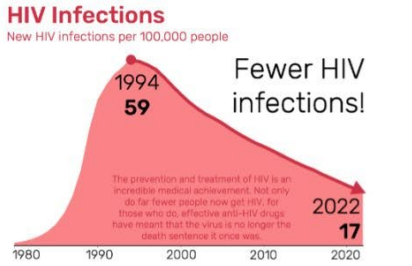




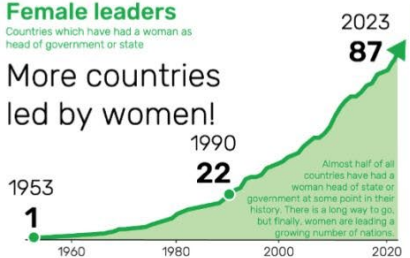


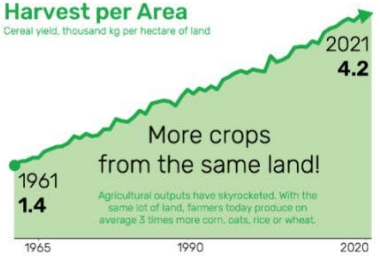


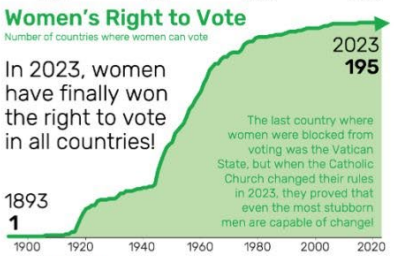


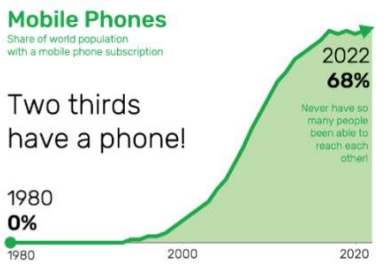


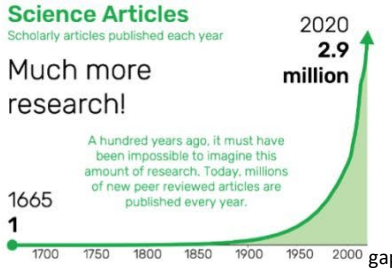
GOOD THINGS INCREASING



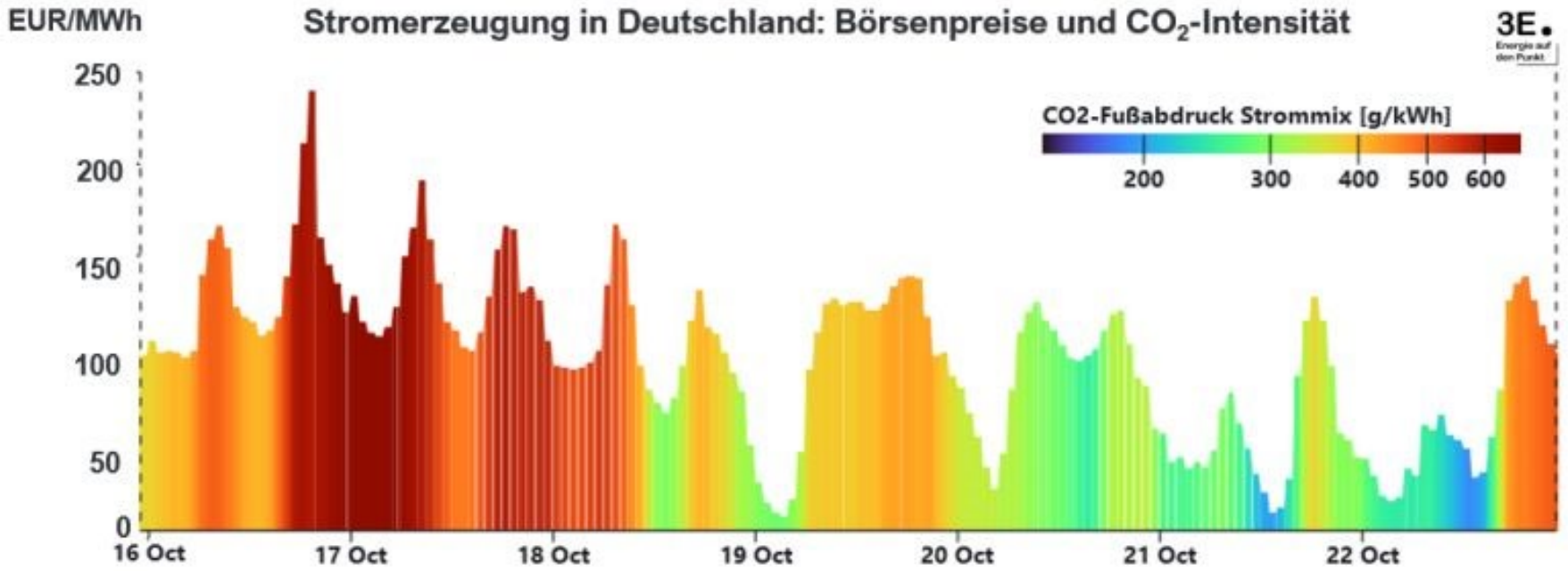








gapminder.org



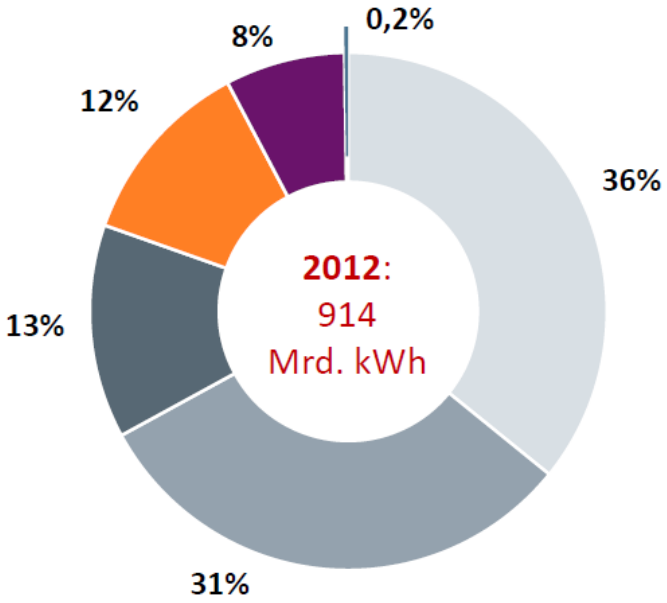
energy-charts/Entso-E/Umweltbundesamt

Noch nie waren die Voraussetzungen so „günstig“

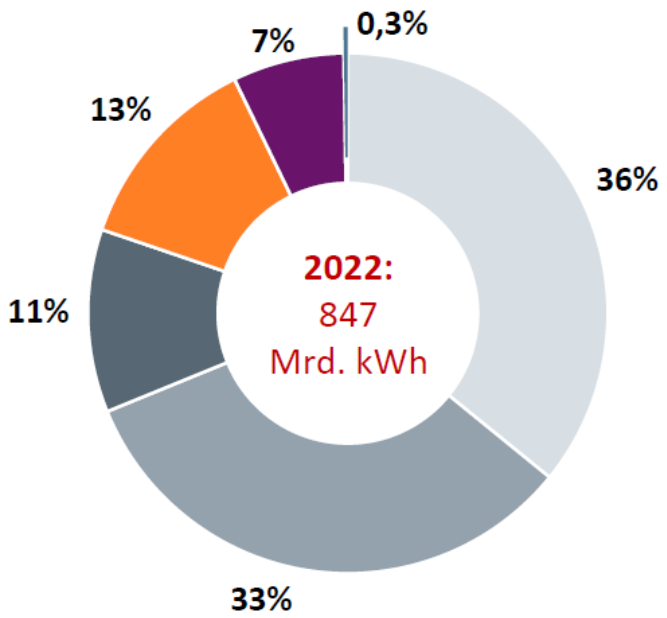
FOSSIL FREE CITY
FREIBURG
BÜRGERHAUS
ZÄHRINGEN

Erdgasabsatz in Deutschland

nach Verbrauchergruppen – Zehnjahresvergleich



- Industrie einschl. Industriekraftwerke
- Haushalte (2022 einschl. Wohnungsges.)
- Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
- Stromversorgung (einschl. BHKW)
- Fernwärme-/-kälteversorgung (einschl. BHKW)
- Verkehr

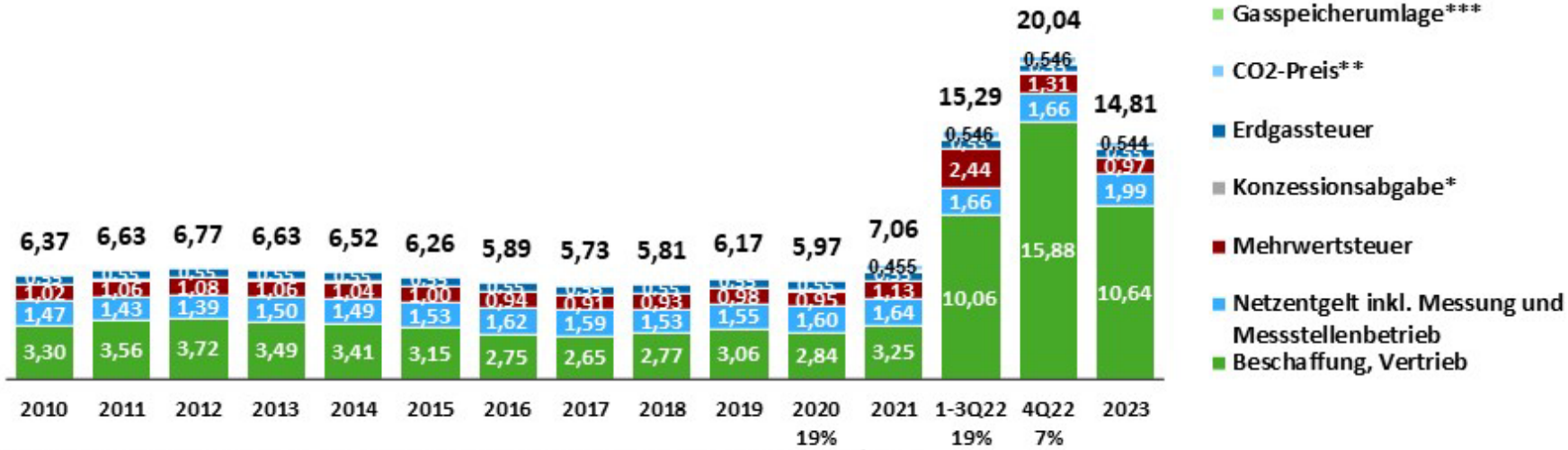


Quellen: BDEW; Stand 11/2023

Der Erdgasabsatz enthält nicht den Eigenverbrauch der Gaswirtschaft.

Erdgaspreis für Haushalte (EFH) in ct/kWh

Durchschnittlicher Erdgaspreis für einen Haushalt in ct/kWh, Ein-Familienhaus (EFH), Erdgas-Zentralheizung mit Warmwasserbereitung, jeweils aktuelle Sondervertragskundentarife* im Markt, Jahresverbrauch 20.000 kWh, Grundpreis anteilig enthalten, nicht mengengewichtet****



* Heizgas-Kunden sind i. d. R. Sondervertragskunden mit geminderter Konzessionsabgabe (0,03 ct/kWh)

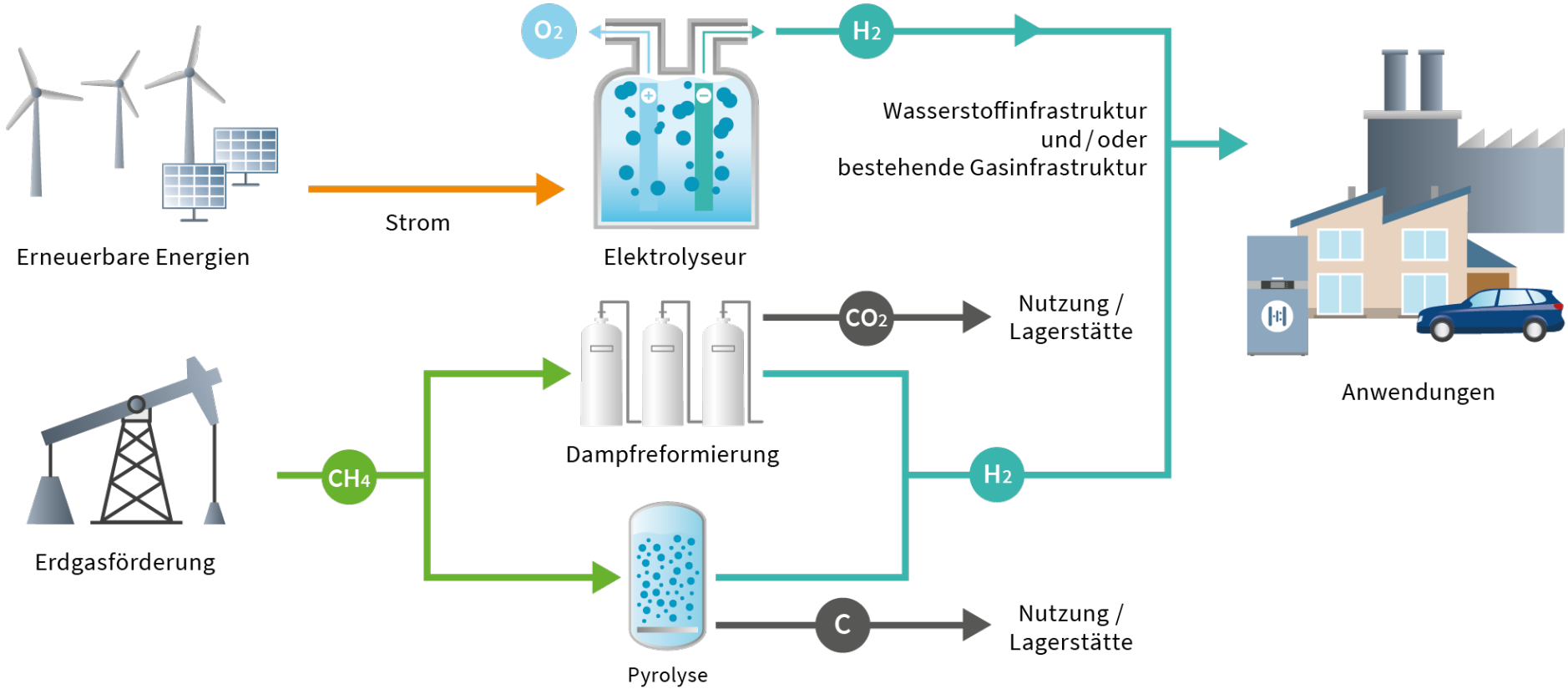
** der CO_2-Preis bildet die Kosten für den Erwerb von CO_2-Emissionshandelszertifikaten gemäß BEHG ab und ist bis Ende 2025 ein gesetzlich festgelegter Festpreis

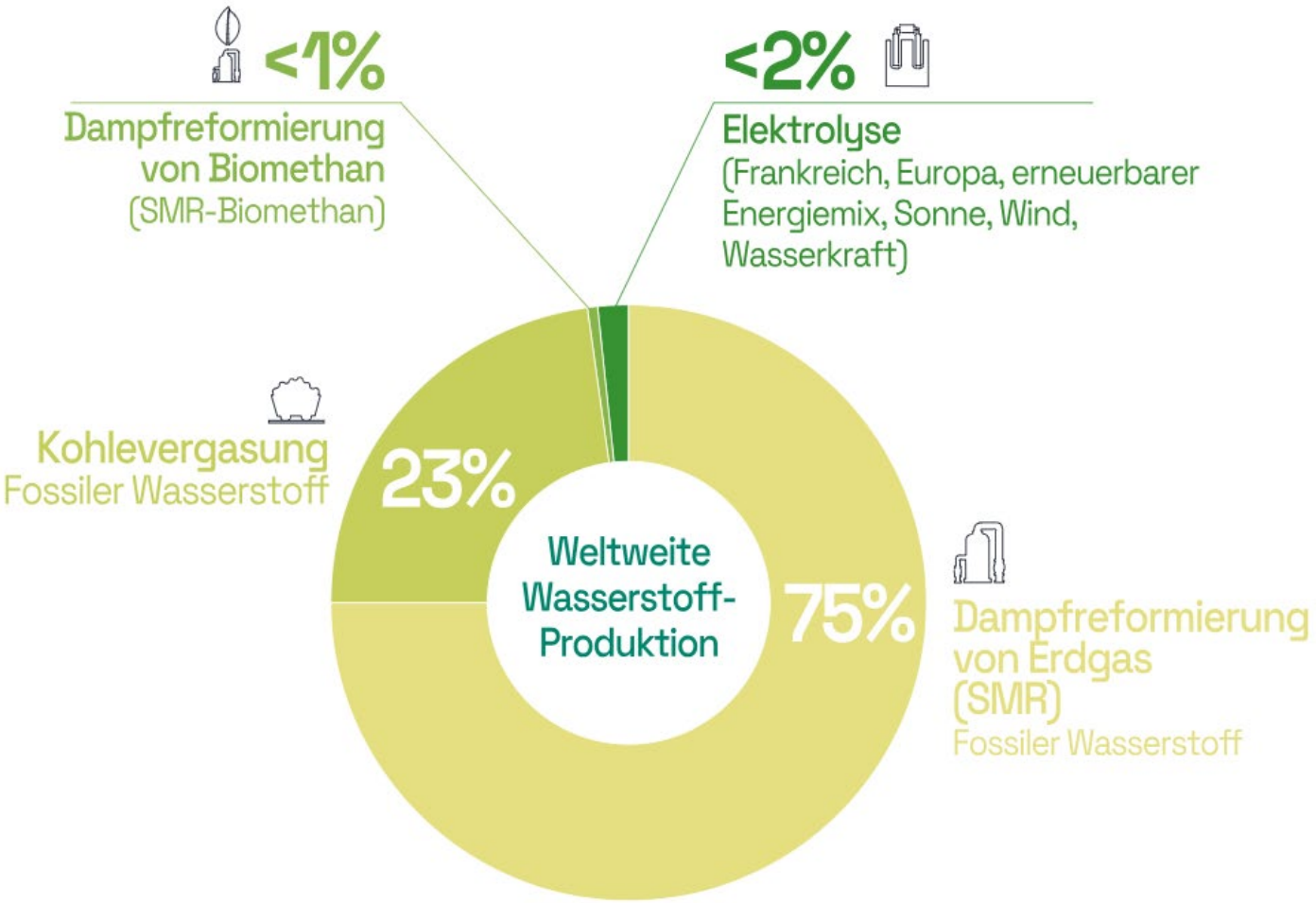
*** 2023: Mischwert: 1. Hj. 2023: 0,059 ct/kWh, 2. Hj. 2023: 0,145 ct/kWh

**** ausführliche methodische Erläuterung zur Durchschnittsbildung s. Folie 2; Einzelwerte s. Folie 10; Bilanzierungsumlage, Konvertierungsentgelt, Konvertierungsumlage, Biogasumlage, Marktraumumstellungsumlage und VHP-Entgelt in den Netzentgelten oder Kosten für Beschaffung und Vertrieb enthalten

Quelle: BDEW, Stand: 07/2023

Wie wird Wasserstoff erzeugt?




<1%
Dampfreformierung von Biomethan (SMR-Biomethan)
<2%
Elektrolyse (Frankreich, Europa, erneuerbarer Energiemix, Sonne, Wind, Wasserkraft)
Kohlevergasung
Fossiler Wasserstoff
23%
Weltweite Wasserstoff-Produktion
75%
Dampfreformierung von Erdgas (SMR)
Fossiler Wasserstoff

WAS KOSTET WASSERSTOFF FÜRS AUTO?

VERGLEICH ZU VERBRENNERN UND ELEKTRO-AUTOS

WASSER-STOFF:

10,28
EURO/100 KM

(bei einem durchschnittlichen Verbrauch von 0,8 kg/100 km bei einem Preis von 12,85 Euro pro Kilogramm)

BENZIN ODER DIESEL:

12,54
EURO/100 KM

(bei einem durchschnittlichen Verbrauch von 6,6 Litern/100 km und Spritkosten von 1,90 Euro pro Liter)

ELEKTRO-AUTO:

11,21
EURO/100 KM

(bei einem durchschnittlichen Verbrauch von 19 kWh/100 km und einem Preis von 0,59 Euro pro kWh an öffentlichen Ladesäulen)

QUELLE: H2 MOBILITY, STAND: OKTOBER 2022

Klimaneutraler Verkehr: Wer ist effizient?

Reichweite nach Antriebstechnik mit 15 kWh Strom

100 km Akku

35 km Wasserstoff*

20 km Diesel/Benzin*

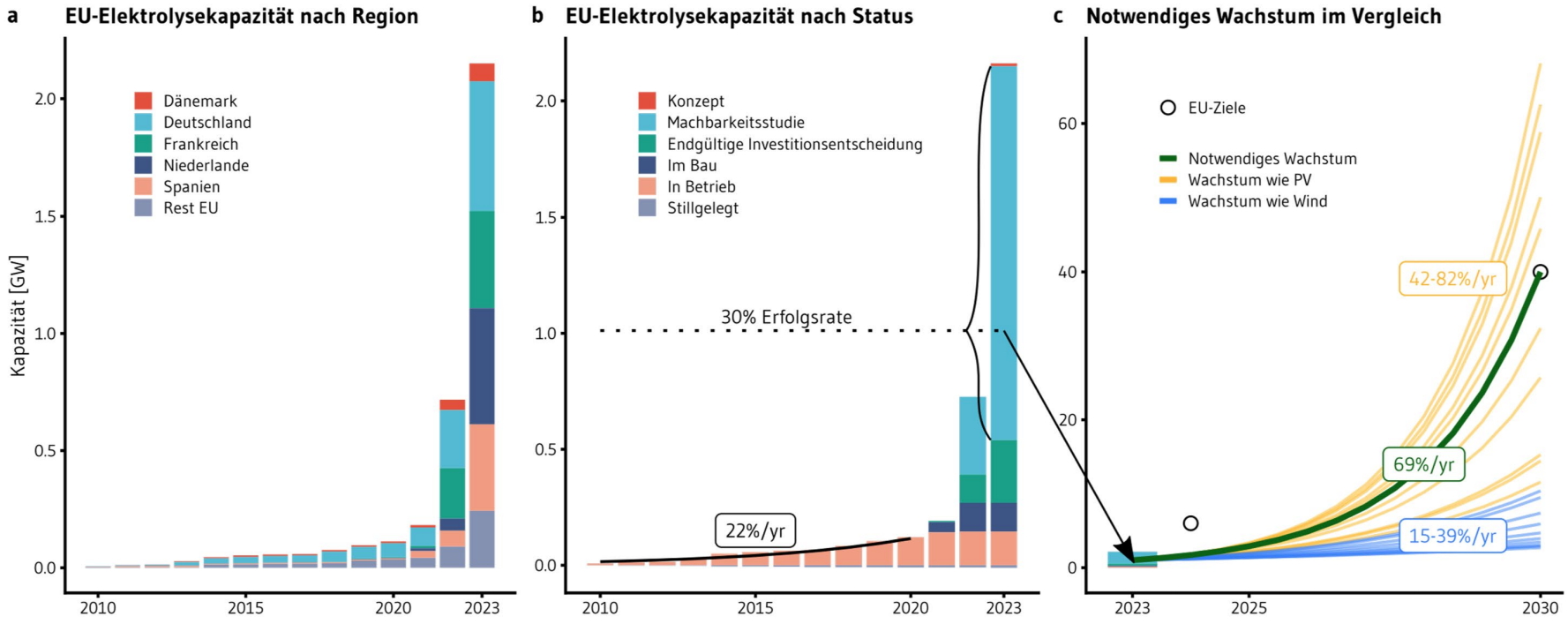
Quelle: FENES | * synthetisch klimaneutral erzeugt aus Ökostrom

H2@Hydro

Wasserstoffpipeline bei Albbruck

Frankreich
Region
Grand Est
GRTgaz
Fessenheim
Chalampé
Grenzübergang
Rhein
terranets bw
Offenburg
Freiburg i.B.
badenovaNETZE
Zuverlässig und vor Ort
Baden-
Württemberg
Deutschland

Quelle:
Figure translated from: Ariadne Kurzdossier 2021: Durchstarten trotz Unsicherheit, 16.11.2021



Europa braucht „Die neue Deutschlandgeschwindigkeit“