

Wasserstoff als Teil eines Green New Deal, einem kühnen Plan zur Rettung des Planeten

Prof. Dr.-Ing. Th. Schmidt



EGU

FB Energie · Gebäude · Umwelt
Energy · Building Services ·
Environmental Engineering

Die Situation heute

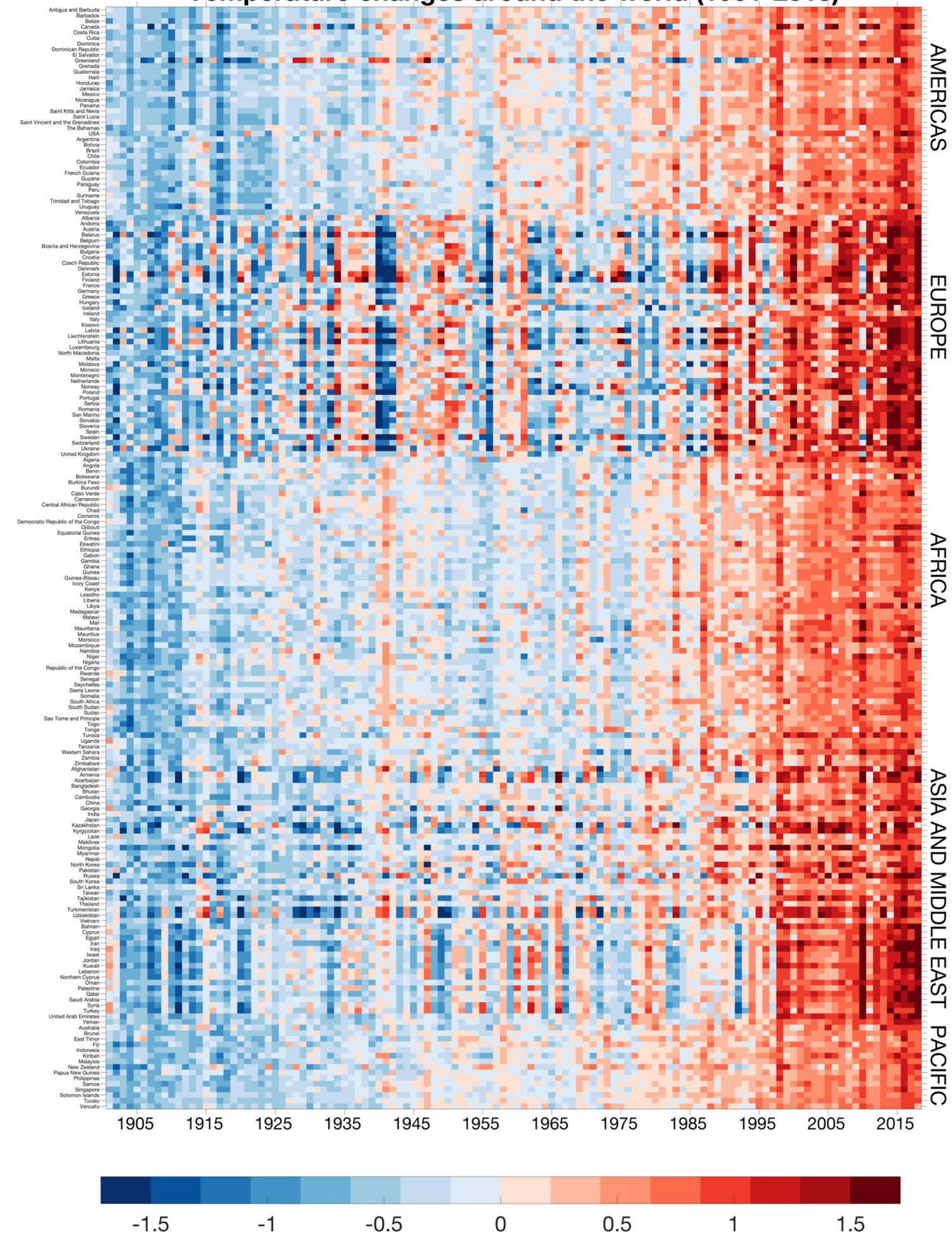
Die Aufgabenstellung

Der Green New Deal

Die Rolle des Wasserstoffs

Die Finanzierung

Temperature changes around the world (1901-2018)

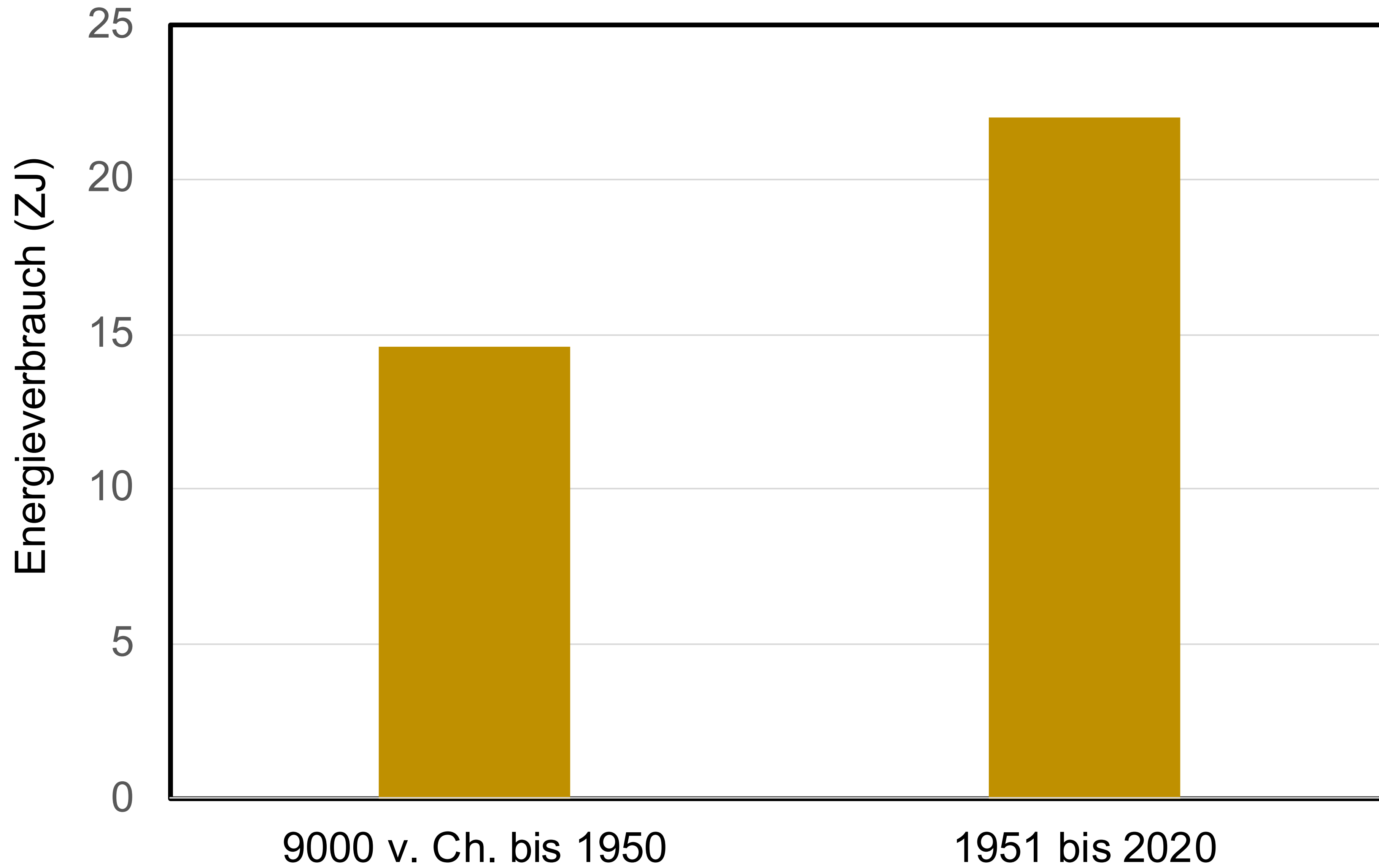


(© Ed Hawkins)



Eine Million Tier- und Pflanzenarten vom Aussterben bedroht!

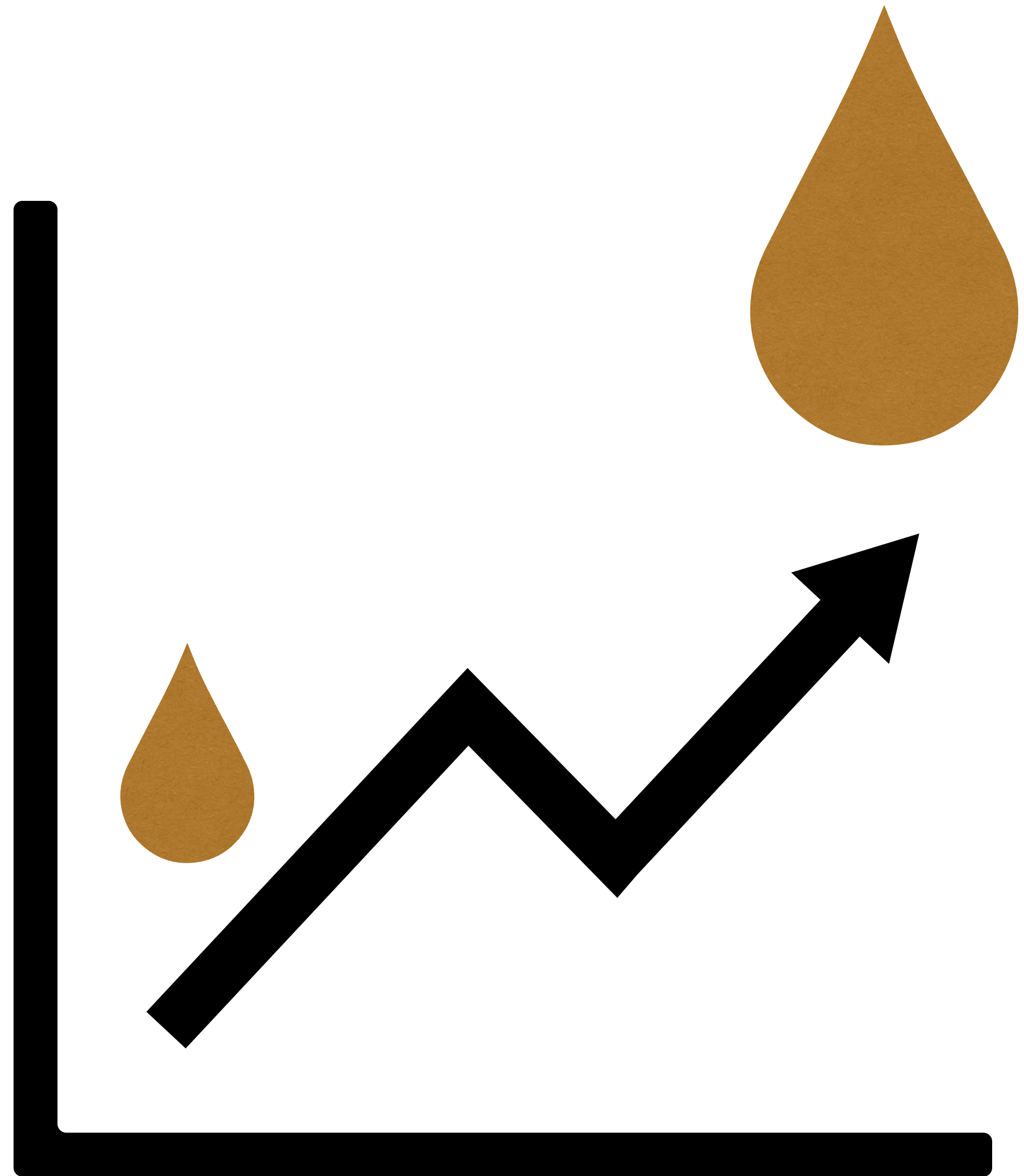




Der Energiehunger des Menschen

(nach FAZ-Natur und Wissenschaft vom 21.10.20)

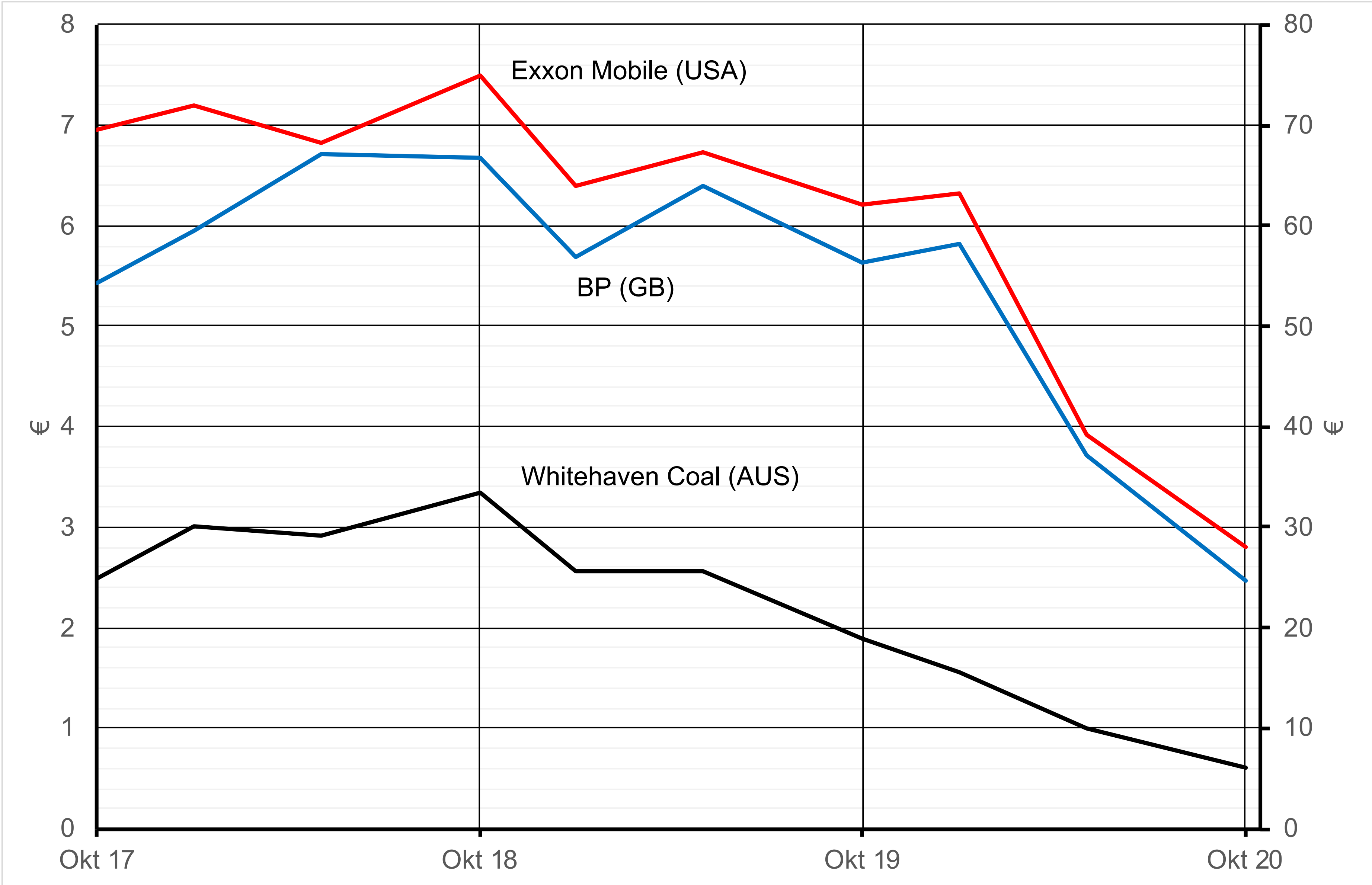
Der Kuchen muss wachsen



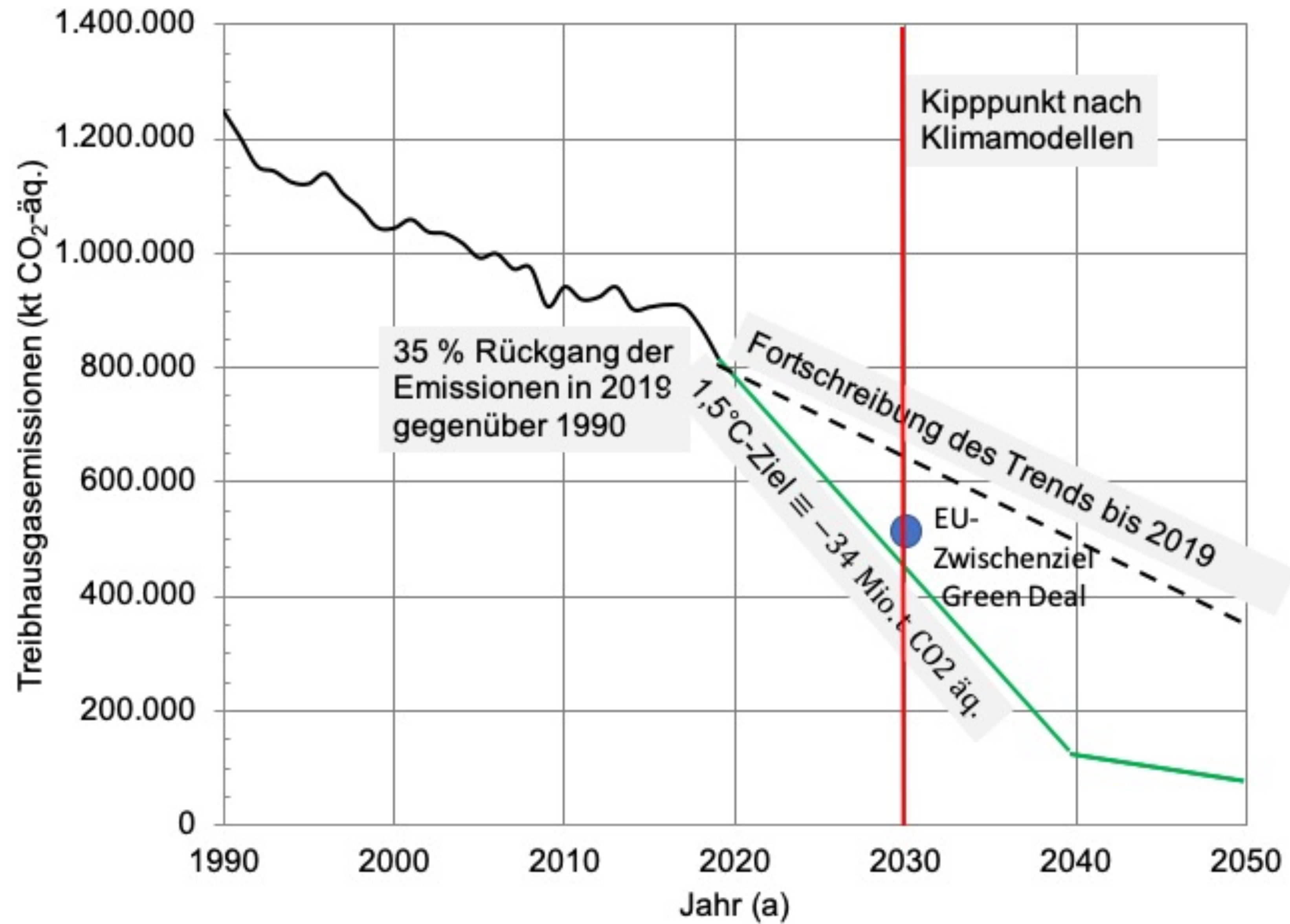
≠

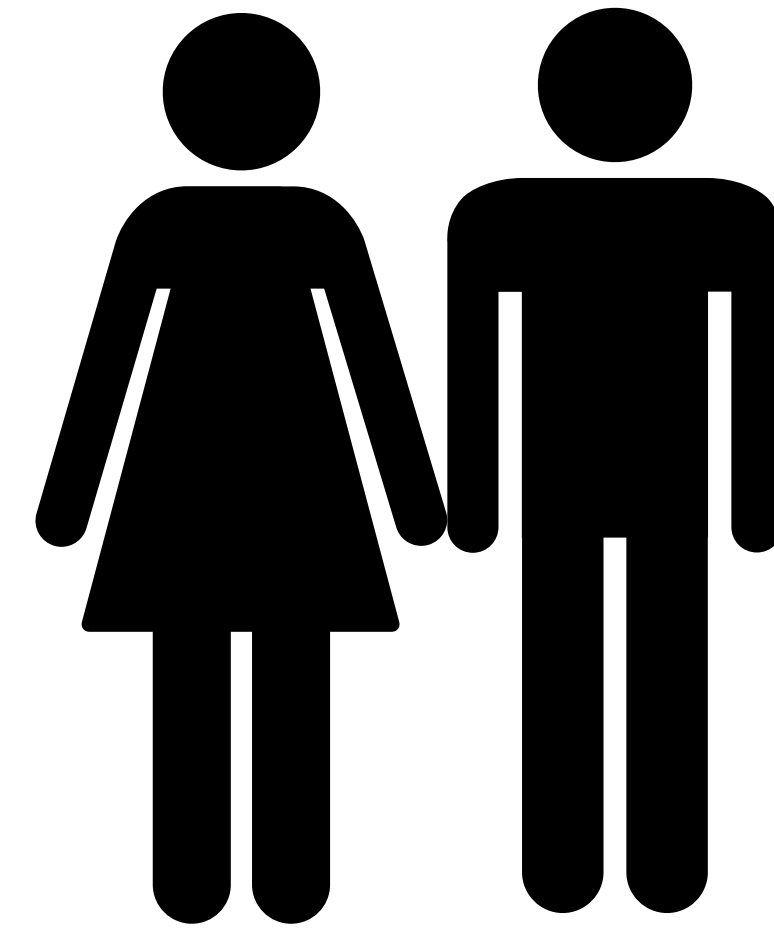
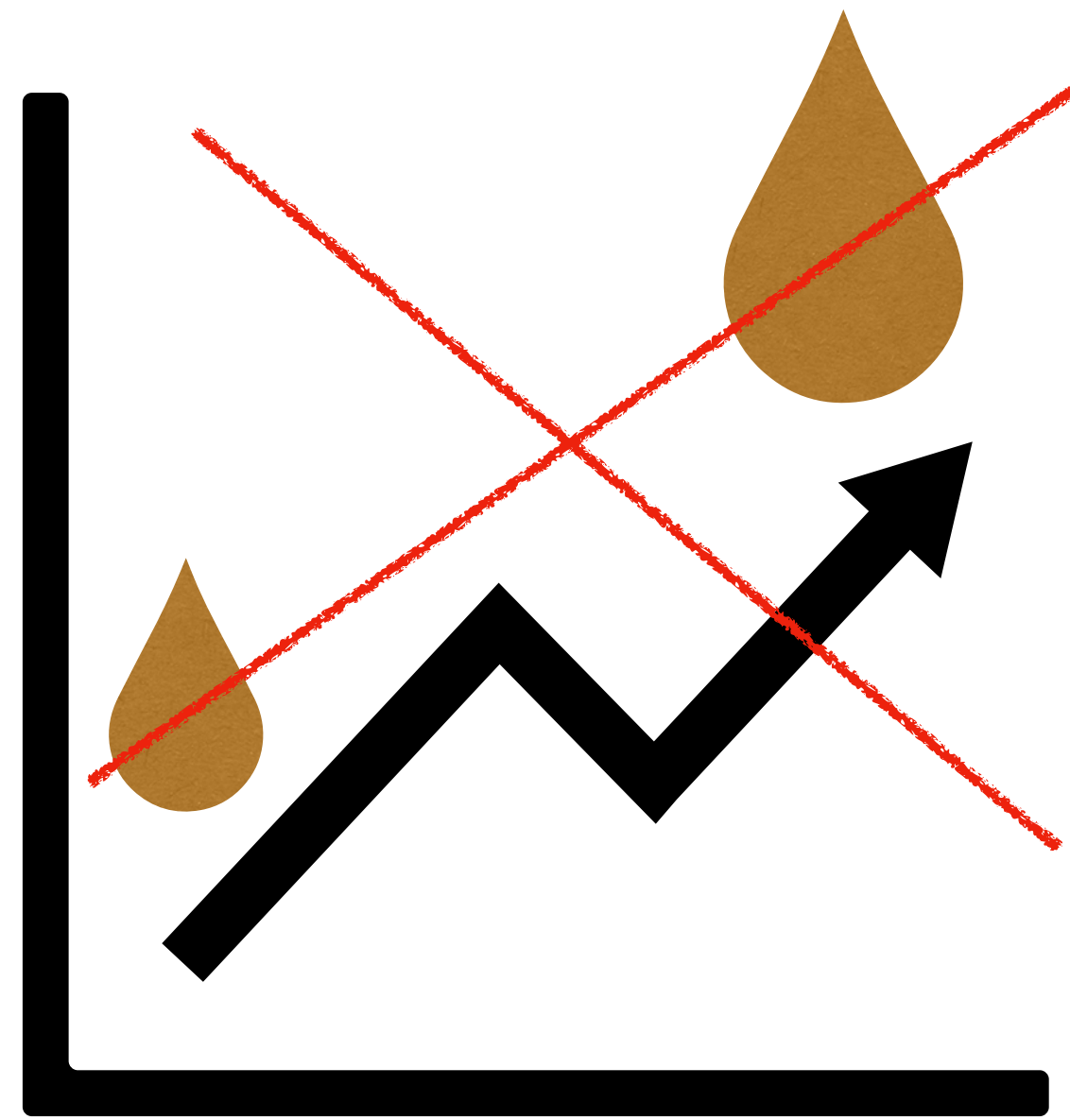
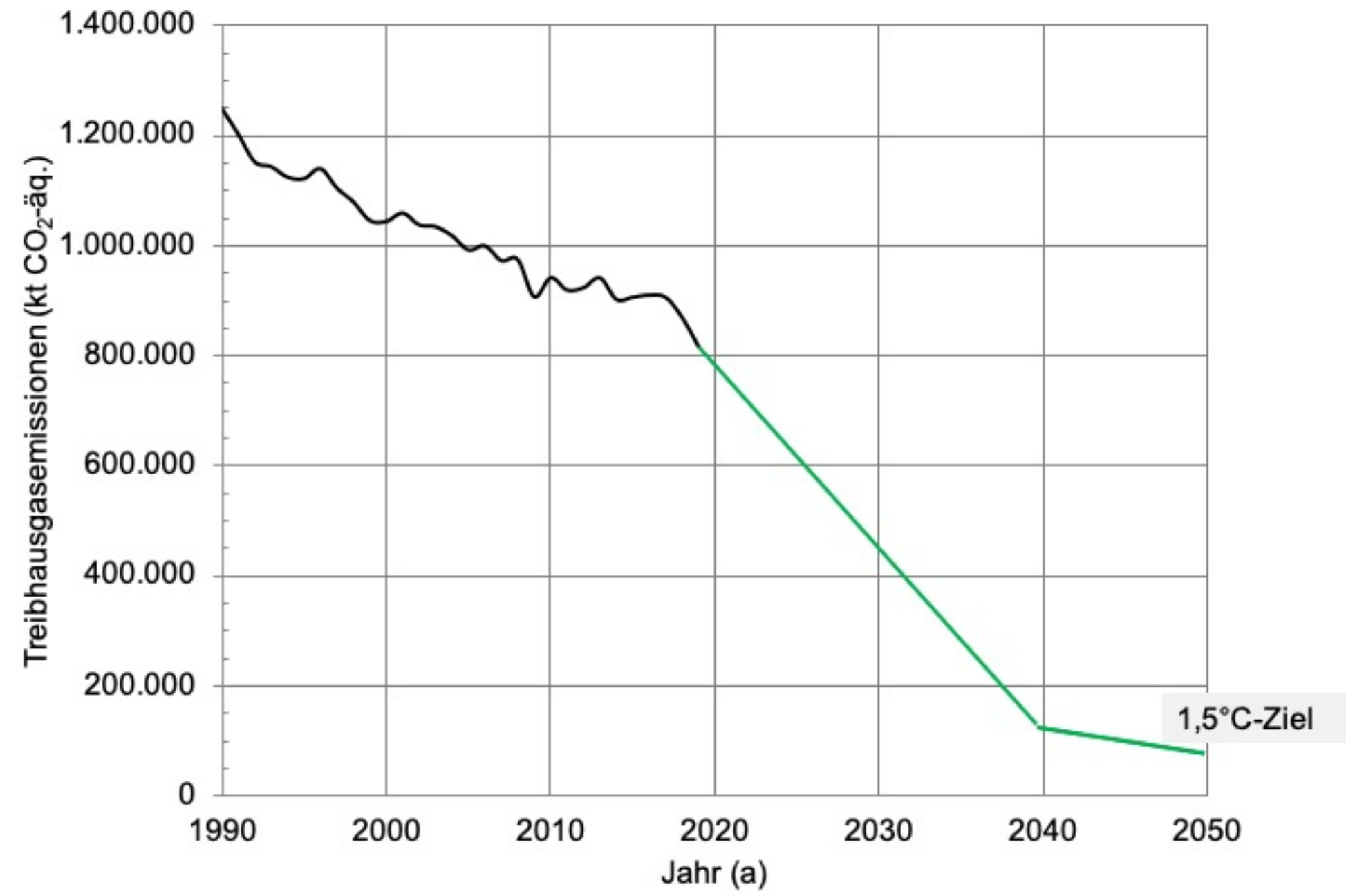
Doch die Kuchenform (die Erde)
kann sich nicht vergrößern





Stranded Investments





The Green New Deal





Bis 2035 Reduktion des Verkehrs um 50%



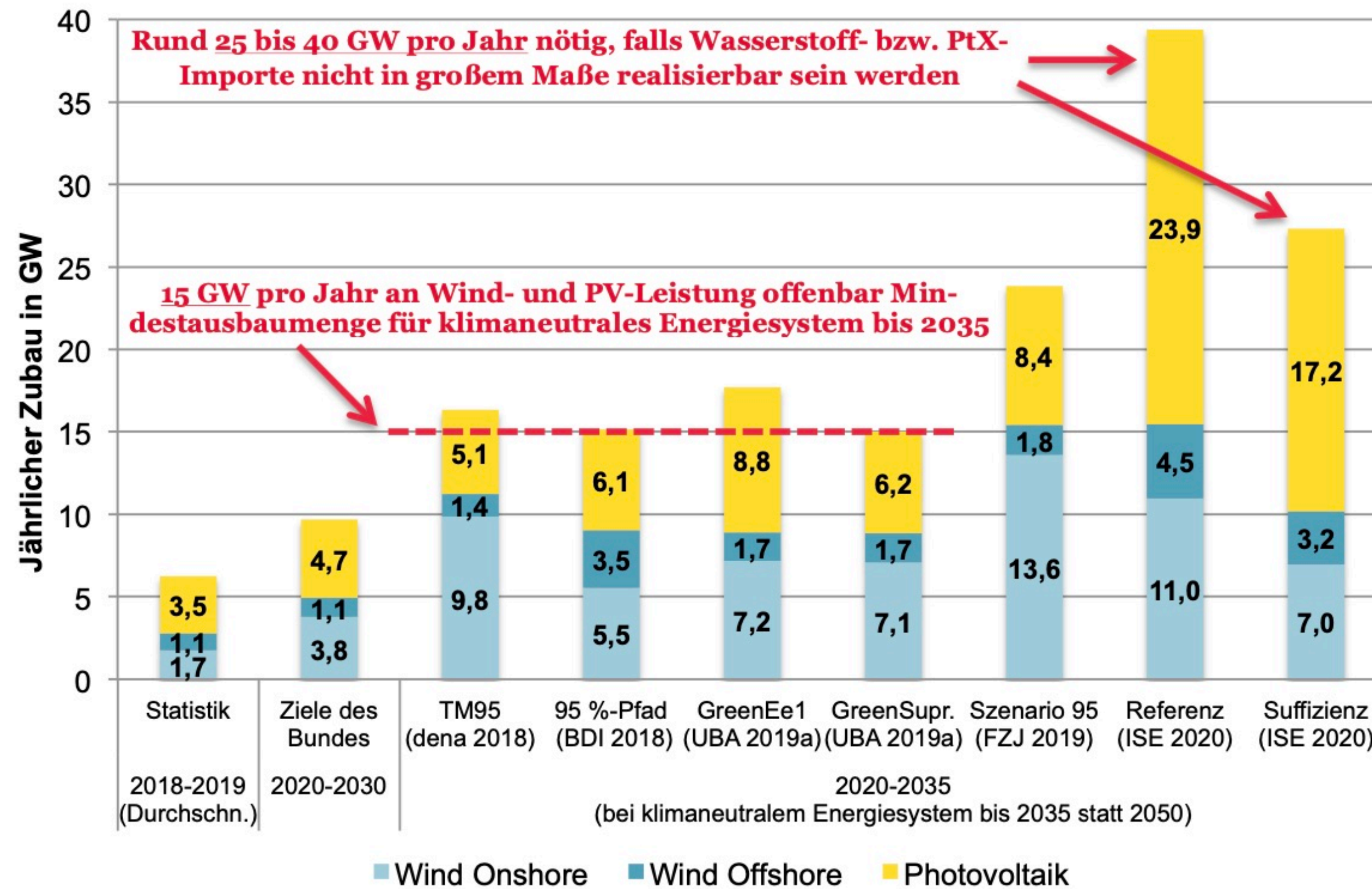
innerstädtisch - 2/3

Kein innerdeutscher Flugverkehr, in der EU -25%

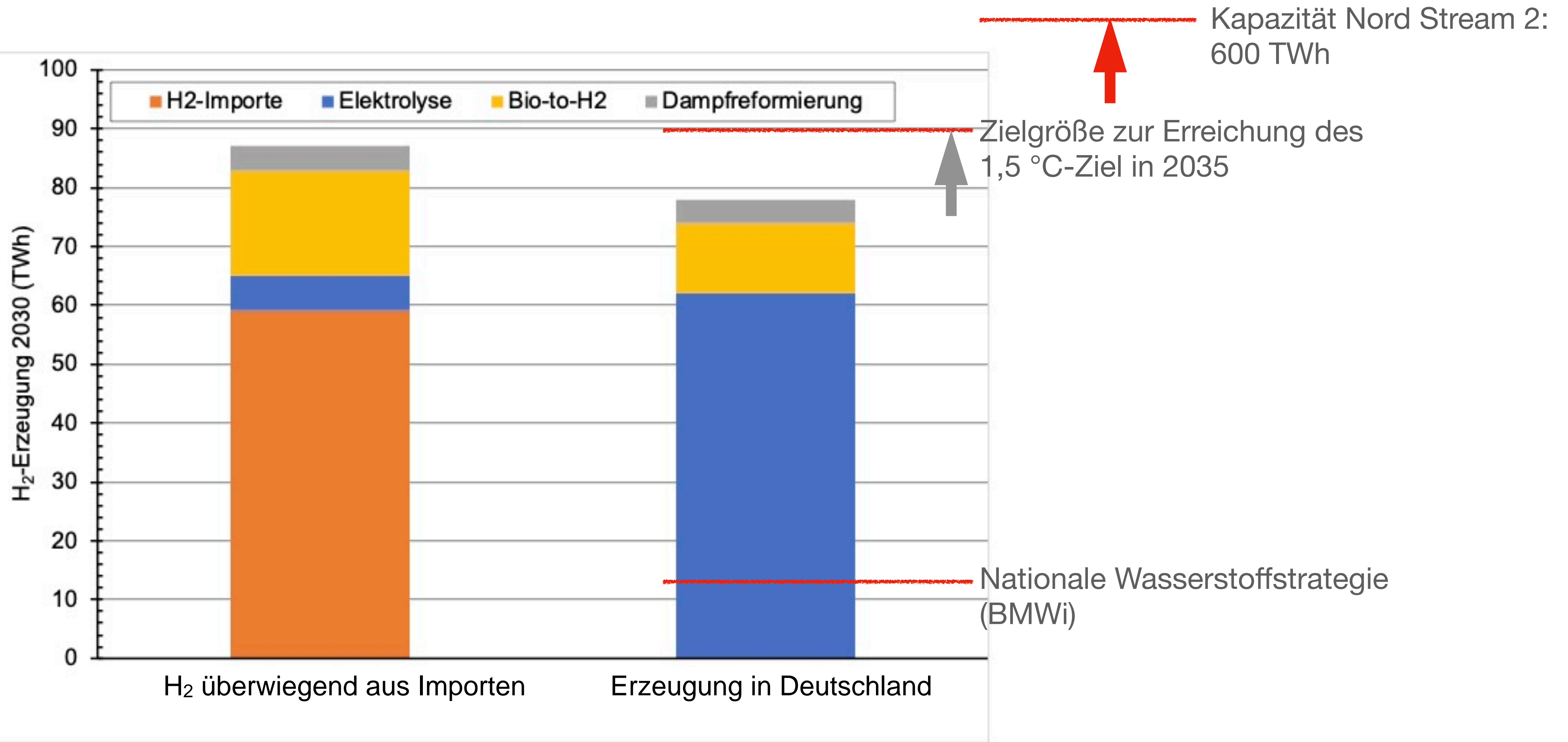


30% mehr Güter
auf die Schiene





Zubau von Windenergie- und PV-Anlagen in Deutschland nach Zielen der Bundesregierung und (beschleunigten) Szenarien (in GW) nach G. Kobiela et al. (2020)



Ausbau der Elektrolysekapazität für „grünen Wasserstoff“



aus jedem Gebäude ein Kraftwerk machen - PV-Anlagen auf allen Dächern



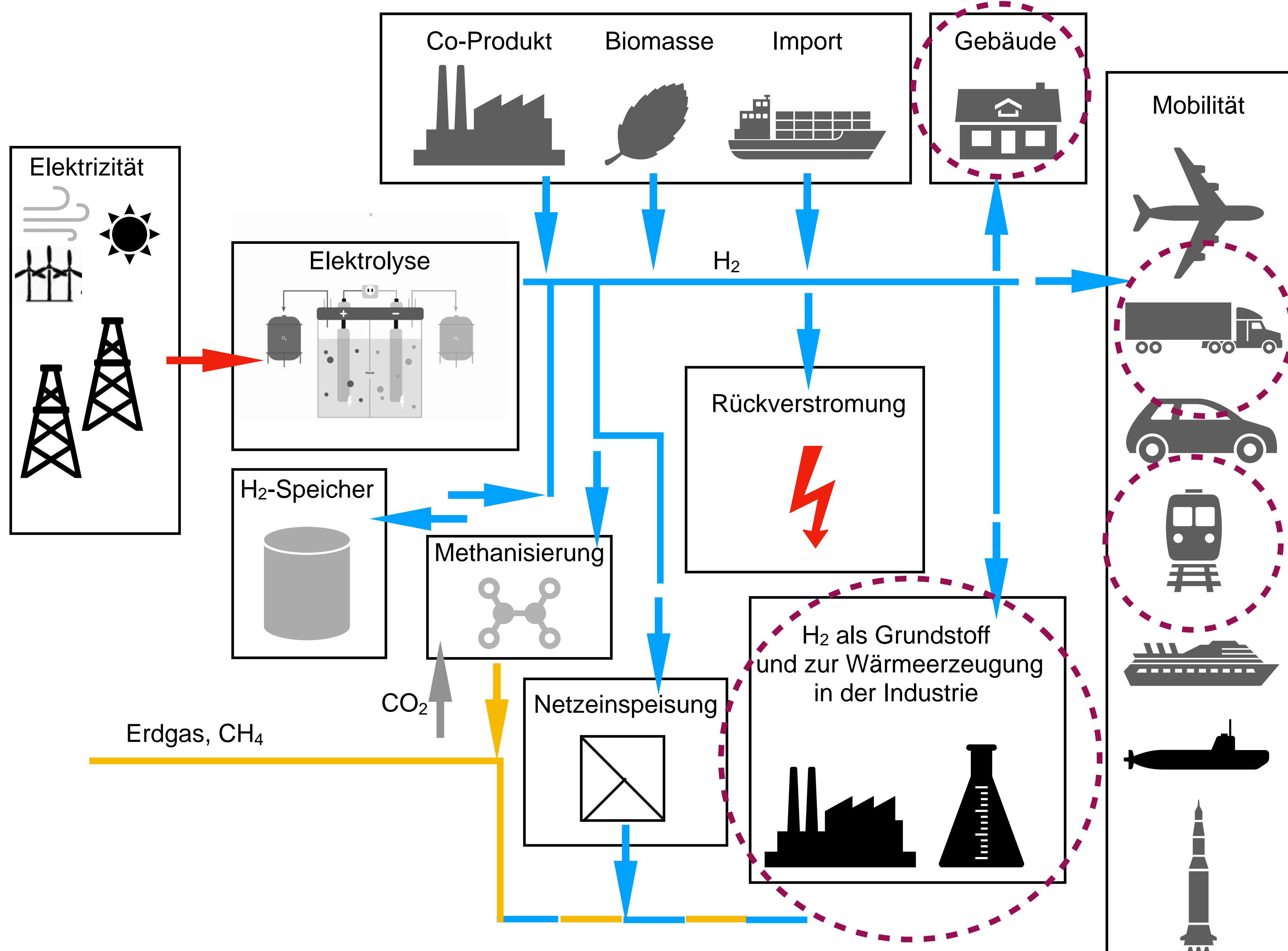
Sharing Economy = Ökonomie des Teilens



Wasserstofftankstellen errichten
(© Westfalen AG)



Wasserstoff im ÖPNV



Heute:

H₂ durch Dampfreformierung mit Erdgas
CO₂-Freisetzung von ca. 9 kg/(kg H₂)

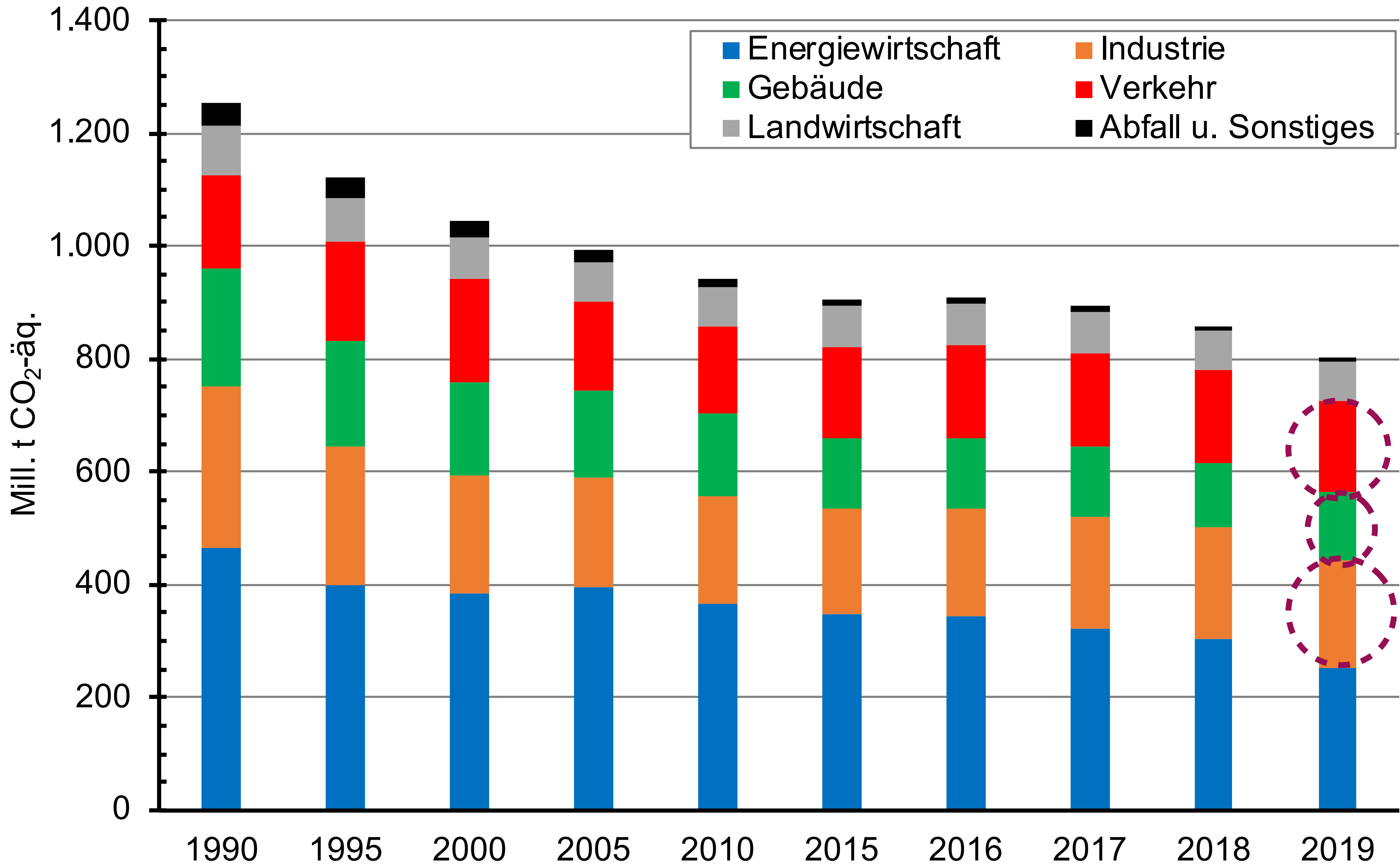
Morgen durch „grünen H₂“:

Einsparpotential an THG-Emissionen
= ca. 8 Mill. t/a

Dafür:

erforderliche Elektrolysekapazität von
bis zu 45 TWh





Verkehr: 160 Mill. t
 Wärme: 100 Mill. t
 Industrie: 170 Mill. t

Heute

Stahlproduktion: ca. 40 Mill. t/a
THG-Emissionen: ca. 2,4 Mill. t/a

Morgen durch „grünen H₂“
grüner Stahl mit DRI-Verfahren

Dafür:

Investitionen in der
Stahlindustrie: ca. 30 Mrd. €
erforderliche Elektrolysekapazität
von bis zu 25 TWh



Projekt „grüner Stahl“ Carbon2Chem® (© thyssenkrupp AG)

Heute:

Potential: 1600 Zugsysteme
auf 25.000 km Schiene (60 % der Bahnstrecke in D)
Dieselverbrauch: ca. 350 kt/a

Morgen durch „grünen H₂“

Durch BZ-Zugsysteme keine Elektrifizierung
Investitionseinsparung: ca. 26 Mrd. €

Dafür:

erforderliche Elektrolysekapazität
von bis zu 5 TWh



H₂-BZ-Zugsystem Coradia Lint
(© Alstom Transport Deutschland GmbH)

bis 2030:

Potential für „grünen H₂“:
ca. 20 TWh



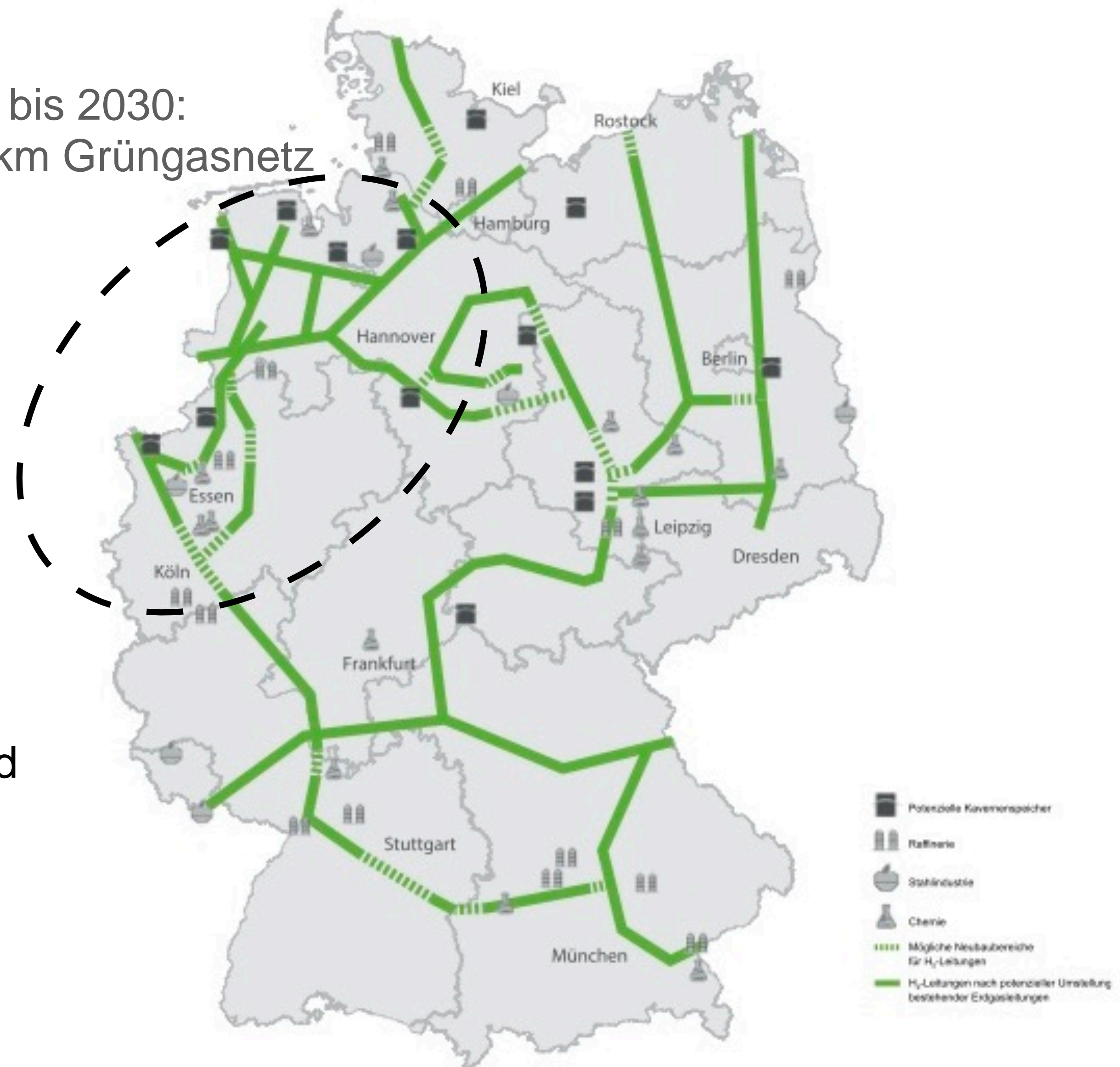
H₂ im Wärmemarkt erfordern marktreife
Brennstoffzellen (Quelle bentec/Rheine)

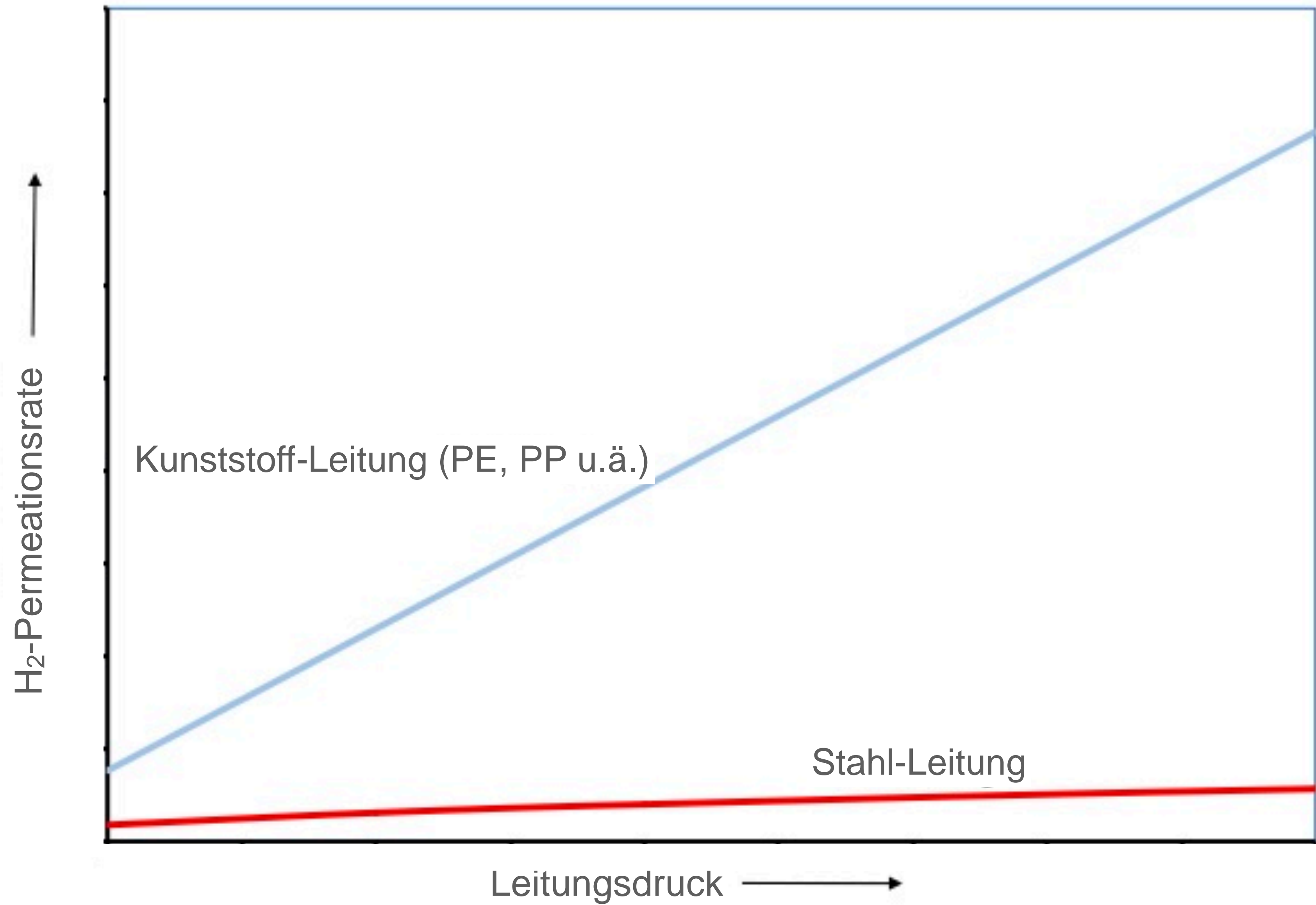
Morgen:

Vision eines Wasserstoff-
Transportsystems mit der
Anbindung an

- Raffinerien
- Stahlwerke
- Chemieunternehmen und
- Kavernenspeicher

bis 2030:
1200 km Grüngasnetz

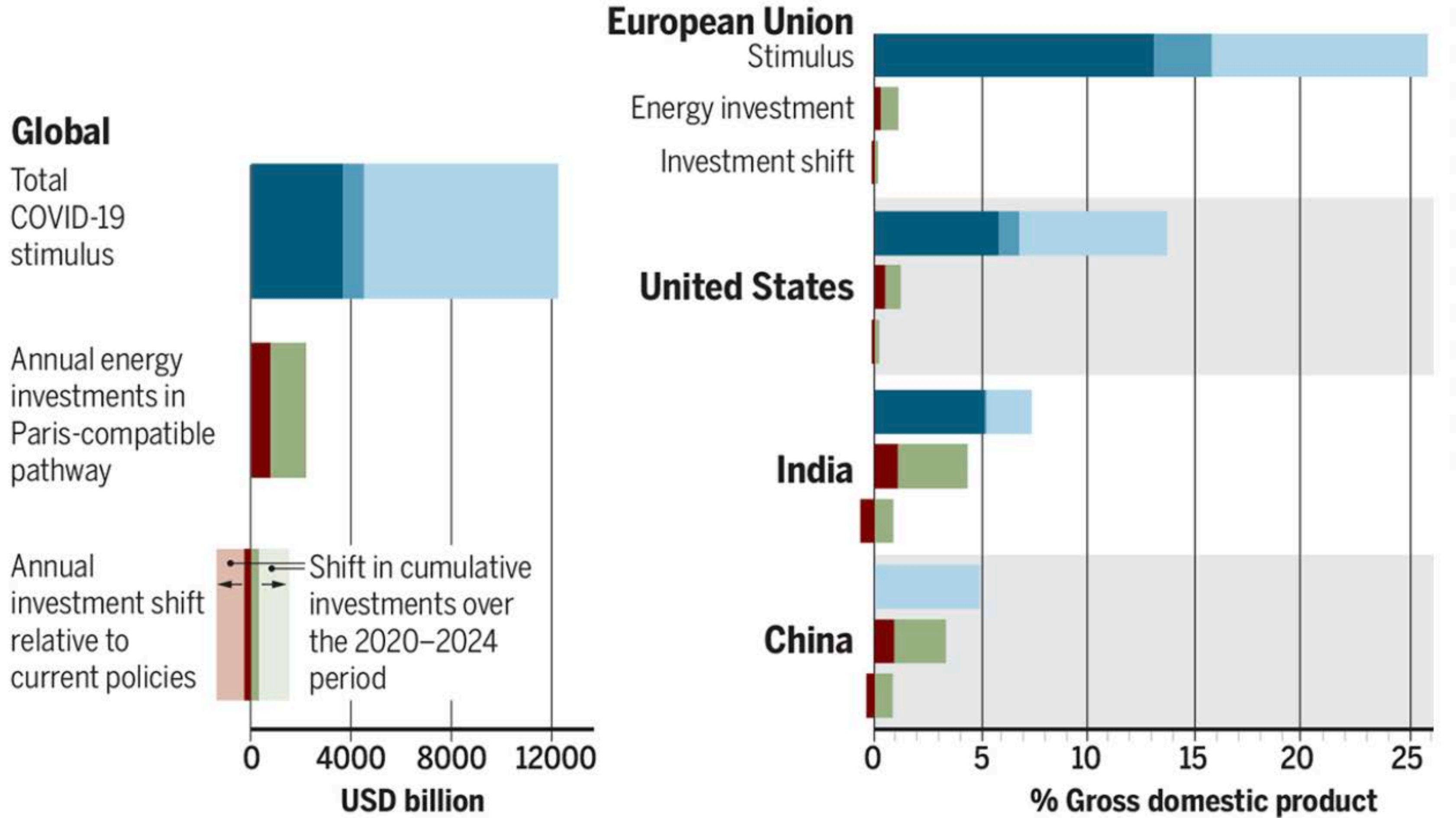




NRW zeichnet drei Modellregionen für Wasserstoffmobilität aus

Über eine Million Euro Förderung für die Gewinnerregionen Köln, Düsseldorf und Steinfurt

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) stimulus: ● Liquidity support ● Health sector ● General spending
 Energy investments: ● Fossil fuels ● Low carbon



nach M. Andrijewic et al. (2020): Covid-19 recovery dwarf clean energy investment needs, Science

Unterlagen zum Nachlesen:

Kobiella, G et al.(2020), CO2-neutral bis 2035 Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5-°C-Grenze, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH

Andrijewic, M et al. (2020), Covid-19 recovery dwarf clean energy investment needs, Zeitschrift Science

Smolinka, T. (2018). Studie IndWEDe, Industrialisierung der Wasserelektrolyse in Deutschland, Chancen und Herausforderungen für nachhaltigen Wasserstoff für Verkehr, Strom und Wärme. NOW GmbH, Becker Büttner Held, Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität e.V., Berlin

Pettifor, A (2020), Green New Deal, Warum wir können, was wir tun müssen, Hamburger Edition HIS Verlagsges. mbH

Göpel, M (2020), Unsere Welt neu denken, Eine Einladung, Ullstein Buchverlag, Berlin

Ein wichtiges Buch über das häufigste Element der Welt



Die Energieversorgung, der Verkehrssektor und die Industrie von morgen benötigen zukunftsweisende Technologien, die eine bezahlbare Speicherung großer regenerativ erzeugter Strommengen, einen treibhausgasfreien Verkehr sowie nachhaltige industrielle und chemische Verfahren ermöglichen.

Der Einsatz von Wasserstoff verspricht die Lösung vieler damit verbundener Fragestellungen. In diesem Buch steht alles über:

- die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Wasserstoff, die Verträglichkeit mit den relevanten Werkstoffen und die unterschiedlichen Aspekte der Sicherheit im Umgang mit Wasserstoff,
- die bedeutendsten Verfahren der Erzeugung, des Transportes, der Speicherung und der Nutzung von Wasserstoff,
- die relevanten Technologiepfade und ihre wirtschaftlich-ökologische Bewertung.

Ingenieure und Techniker erlangen die erforderlichen Fachkenntnisse zum Wesen des Wasserstoffs, zur Wasserstofftechnologie sowie zu den betriebswirtschaftlichen Randbedingungen des Wasserstoffeinsatzes.

Mehr Informationen und online bestellen unter www.hanser-fachbuch.de



Auch als E-Book erhältlich:
www.hanser-fachbuch.de/ebooks

Schmidt | Wasserstofftechnik
524 Seiten | € 99,99

Fax: +49 89 99830-157

Ja, hiermit bestelle ich 14 Tage zur Ansicht und gegen Rechnung:

Thomas Schmidt

Wasserstofftechnik

Grundlagen, Systeme, Anwendung, Wirtschaft

ISBN 978-3-446-46001-0 | € 99,99 [D] zzgl. Versandkosten

Firmenadresse Privatschrift Herr Frau

Name

Firma

Branche

Abteilung

Straße | Postfach

Land | PLZ | Ort

Datum | Unterschrift

Unternehmensgröße: 1 - 99 100 - 199 200 - 499 500 - 999 über 1.000 Beschäftigte

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) des Verlags die unter www.hanser.de verfügbar sind. Über die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten informiert Sie unsere Datenschutzerklärung unter www.hanser.de/datenschutz.