

Verfügbarkeit von grüner Energie heute und morgen

E-Fuels im Fokus

Kressbronn, 11.09.2025

Werner Tillmetz
e2connect/Bodensee



Unsere Energieversorgung heute

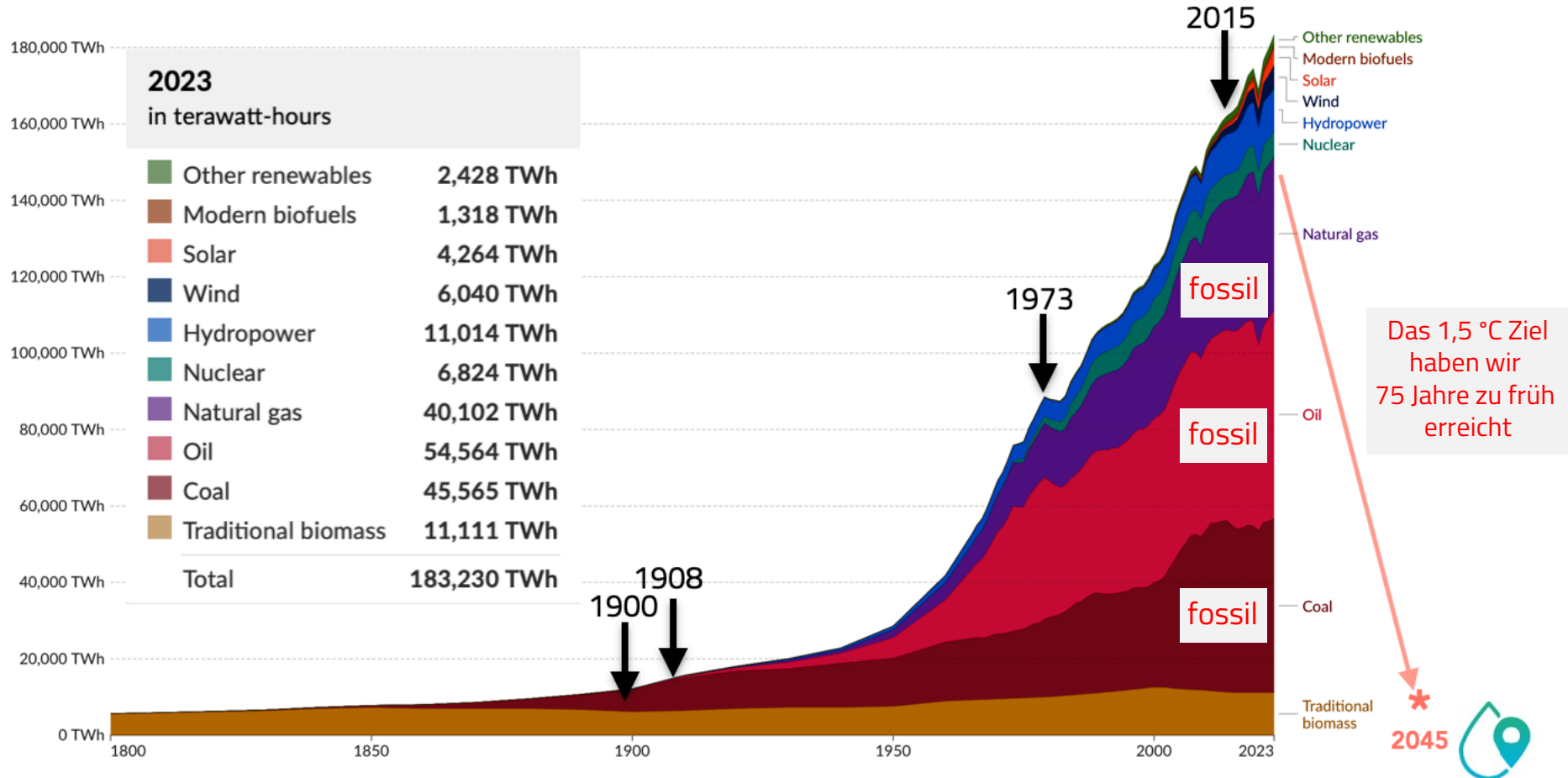
Der Strom kommt aus der Steckdose und
das Benzin von der Tankstelle -
zu jeder Tages- und Nachtzeit und so viel wir brauchen.

Daran haben wir uns seit Generationen gewöhnt.

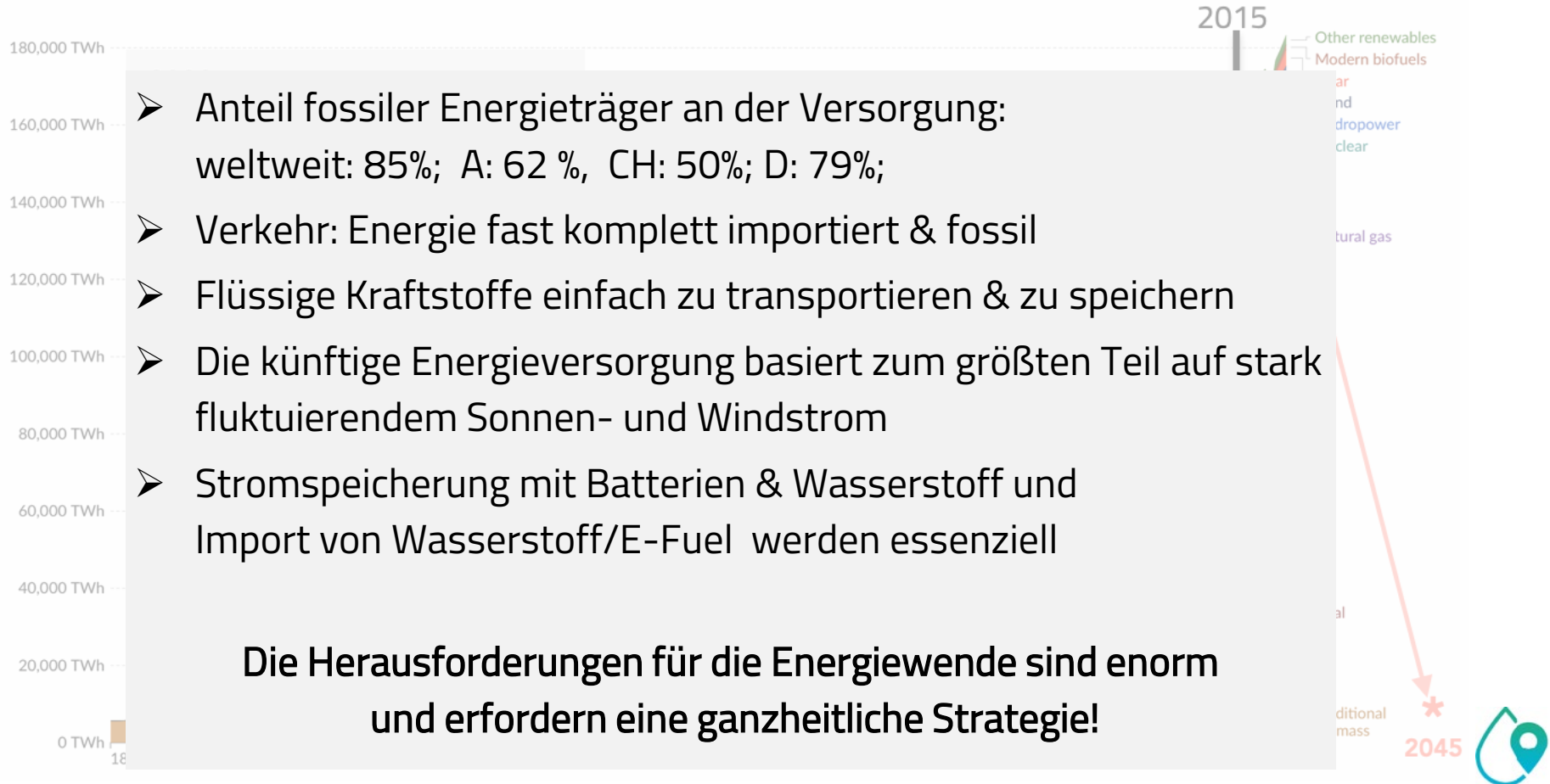
Wie funktioniert unsere Energieversorgung konkret –
heute und wie morgen?



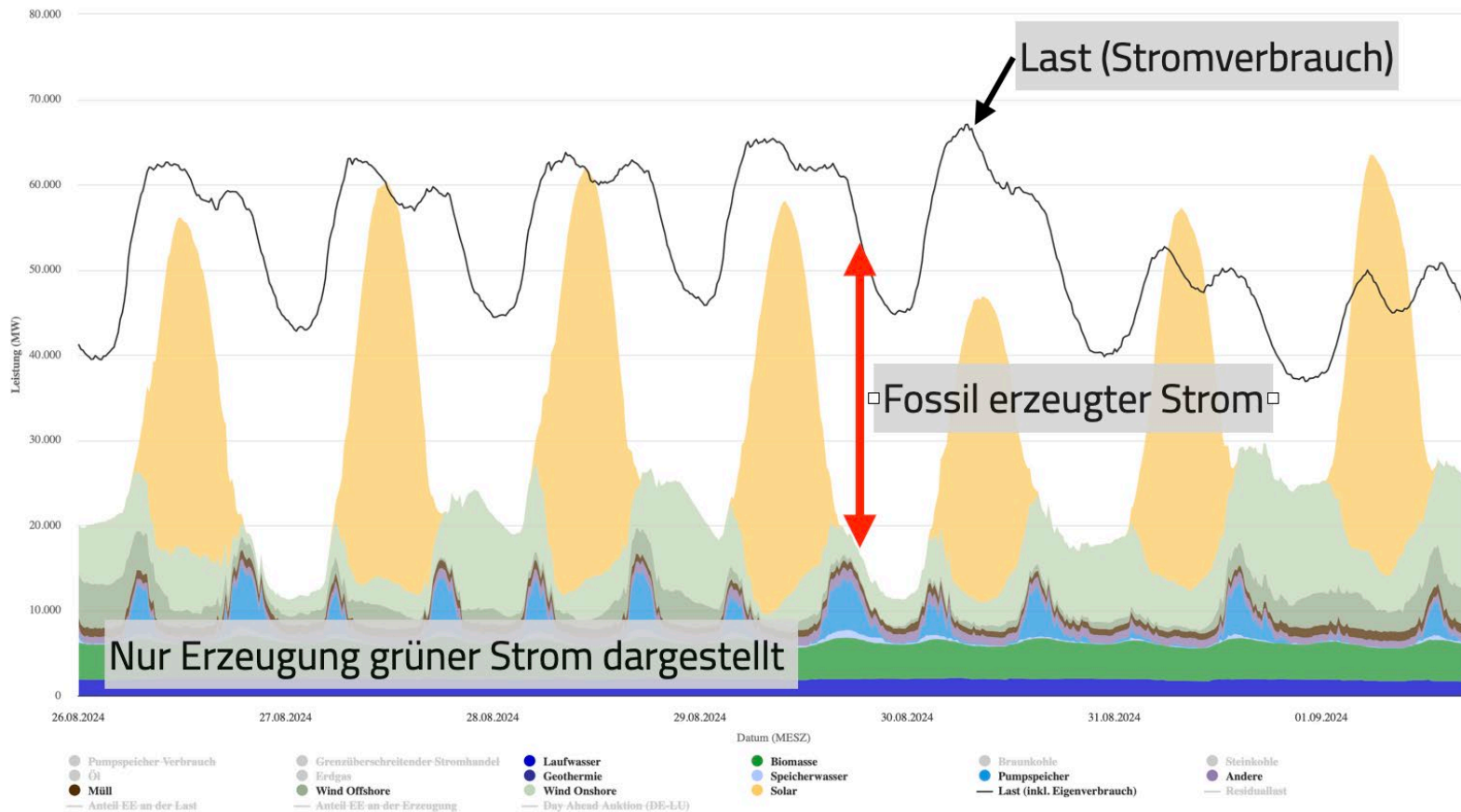
Unsere Energieversorgung heute



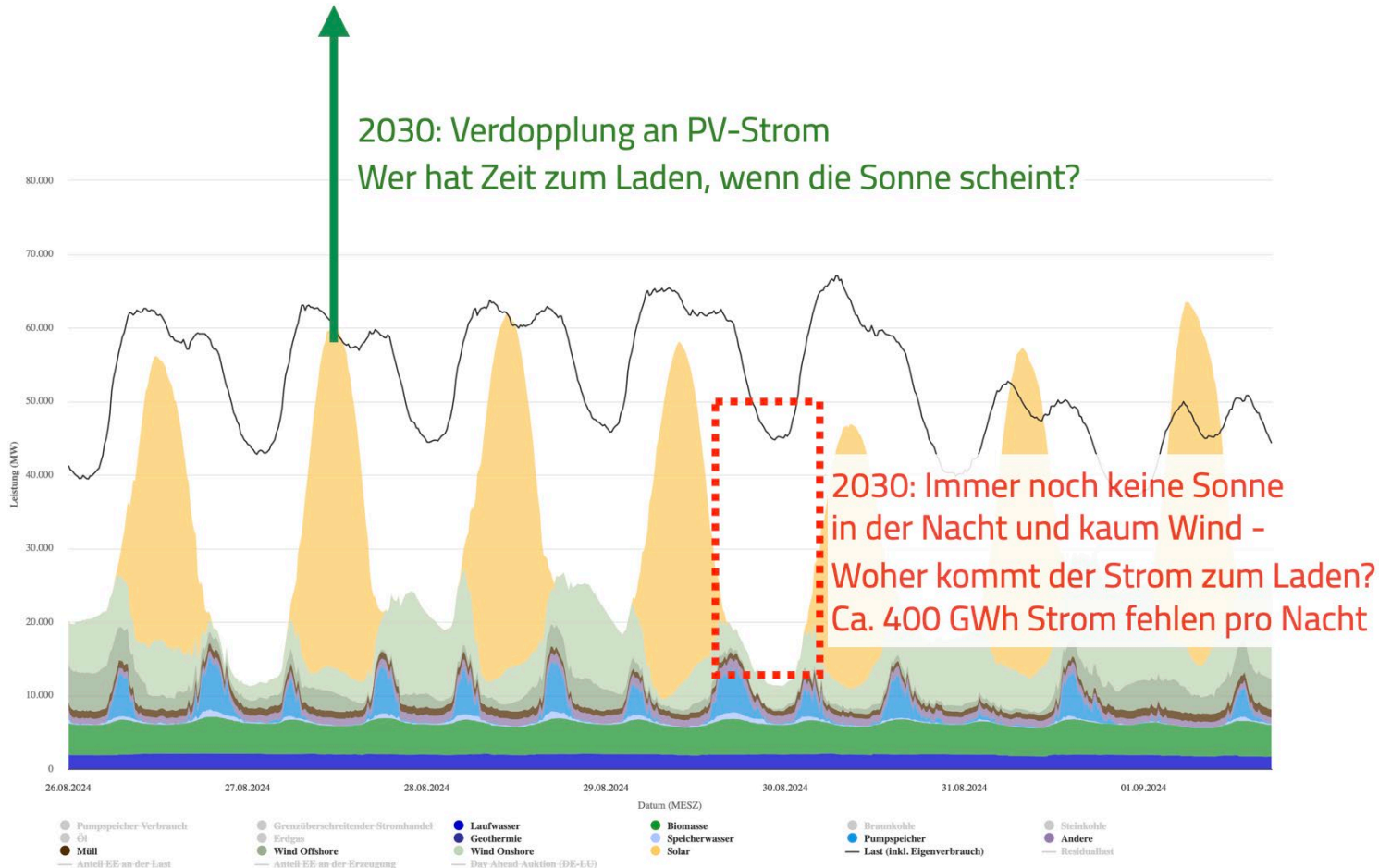
Unsere Energieversorgung heute und morgen



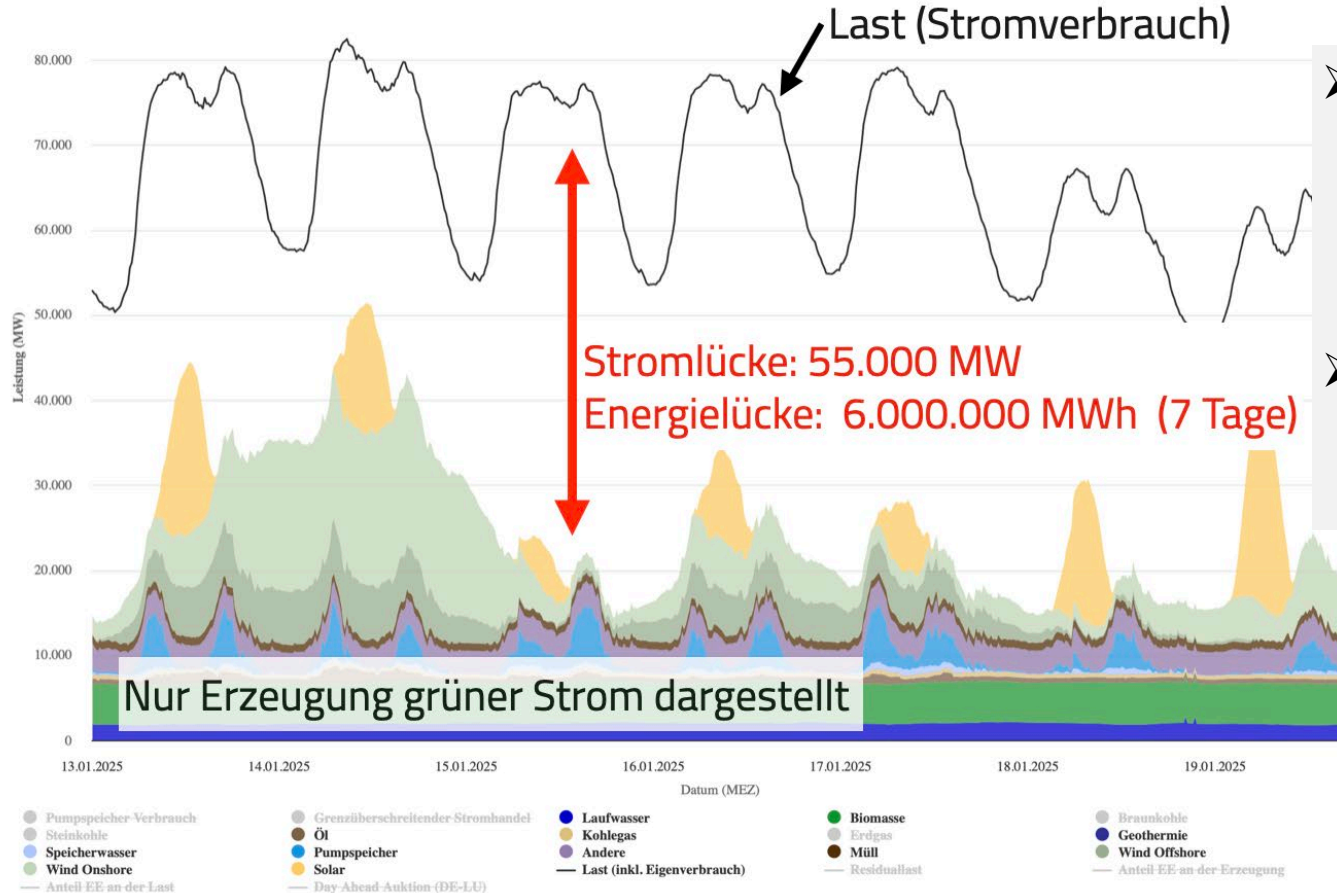
Verfügbarkeit von grünem Strom (D, Sommer 2024)



Verfügbarkeit von grünem Strom (D, Sommer 2030)



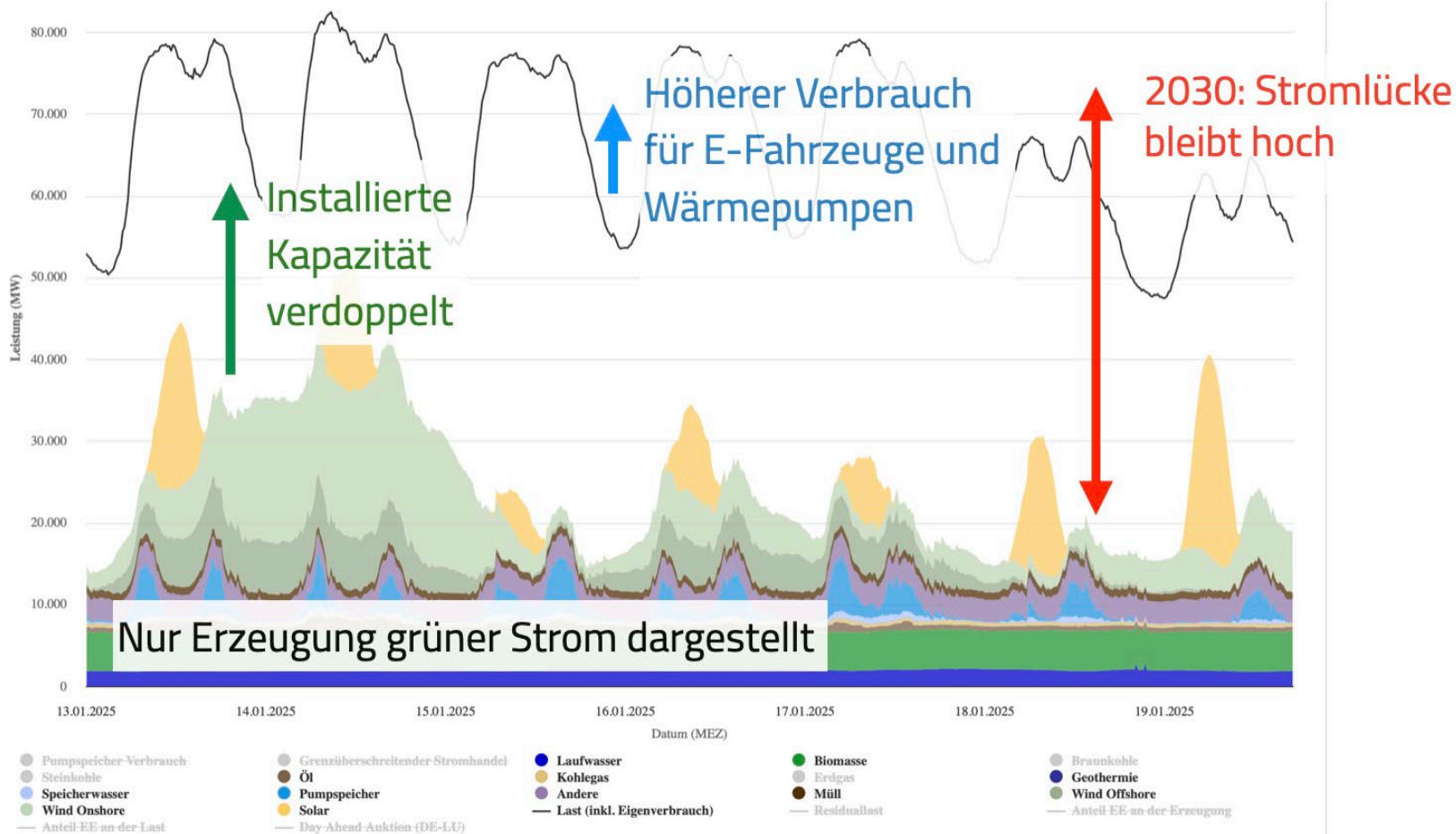
Verfügbarkeit von grünem Strom (Winter, KW 3/25)



- 1.800 Stunden Sonnenschein pro Jahr (= 20 % der Zeit)
- Wer bekommt den wenigen grünen Strom?



Verfügbarkeit von grünem Strom (Winter 2030)



Auch künftig Energie importieren – wie heute

- Windstrom von den Küstenregionen und Sonnenstrom aus dem Sonnengürtel unserer Erde
 - ein **Vielfaches des heute weltweiten Energiebedarfes** kann dort geerntet werden
- Als Wasserstoff über das bestehende Erdgasnetz importieren & speichern
- Als E-Fuel über Tankschiffe, Eisenbahn und LKW; Tankinfrastruktur ist vorhanden
- Kosten < 10 Cent/kWh (Wasserstoff & E-Fuel) machbar

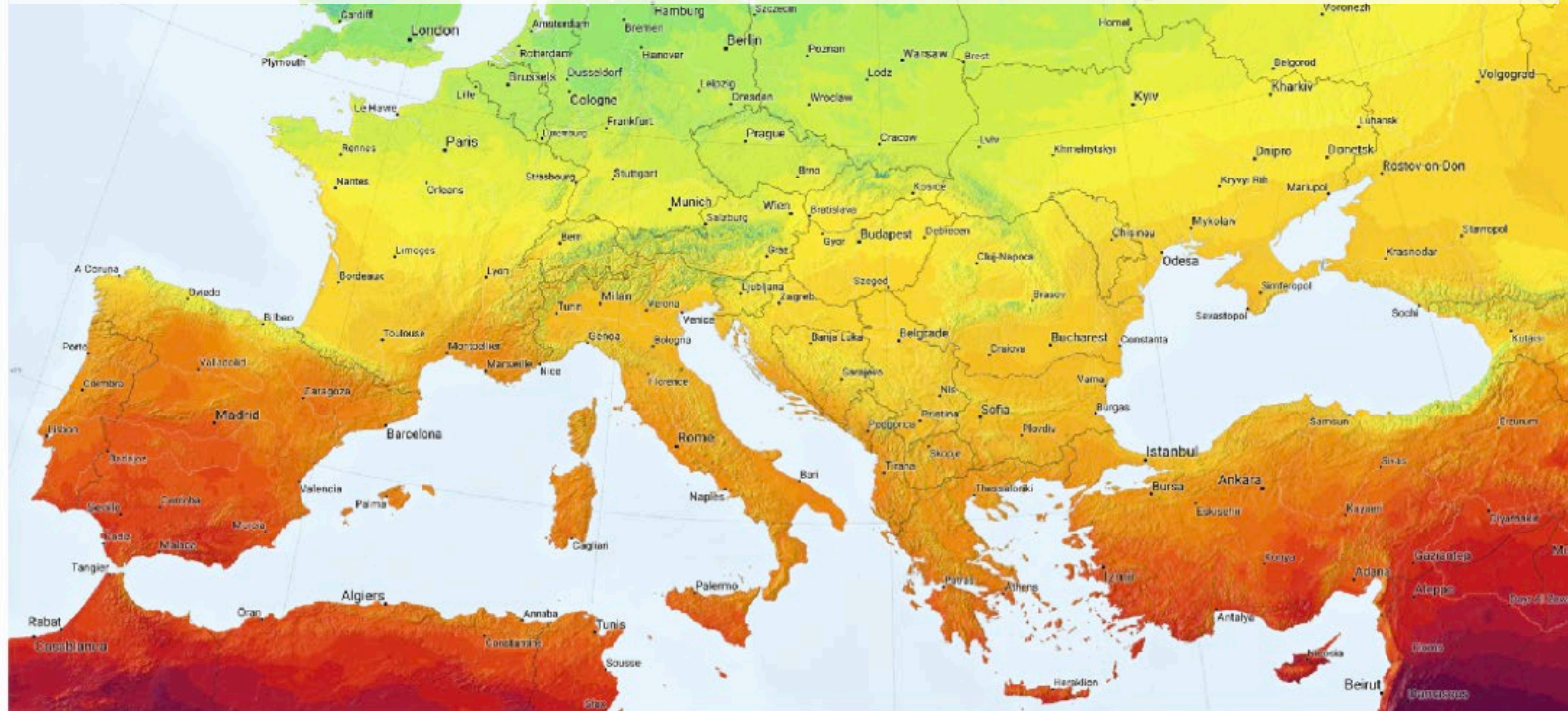


Winter
in Deutschland
←
in Namibia
→



Sonnenstrom

In sonnenreichen Regionen bis zu dreimal mehr Strom aus dem gleichen Solarmodul ernten als in Deutschland

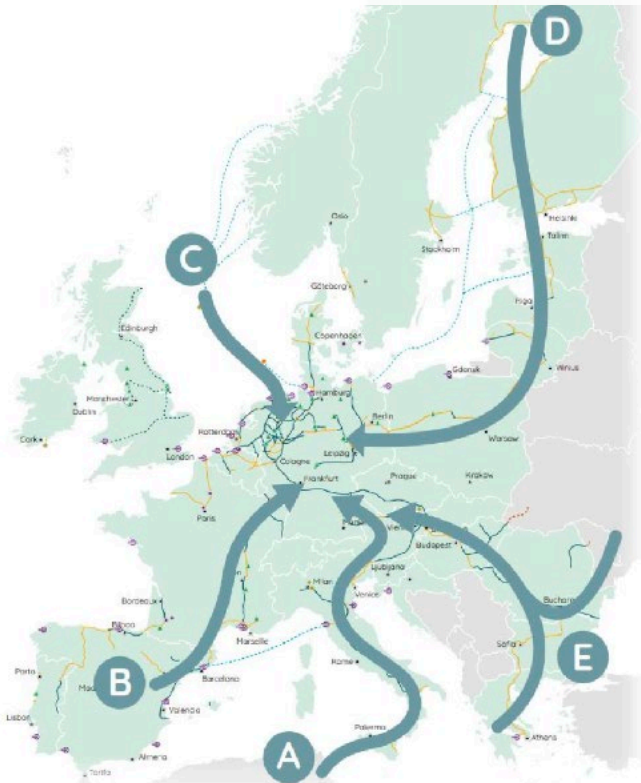


Long-term average of GHI

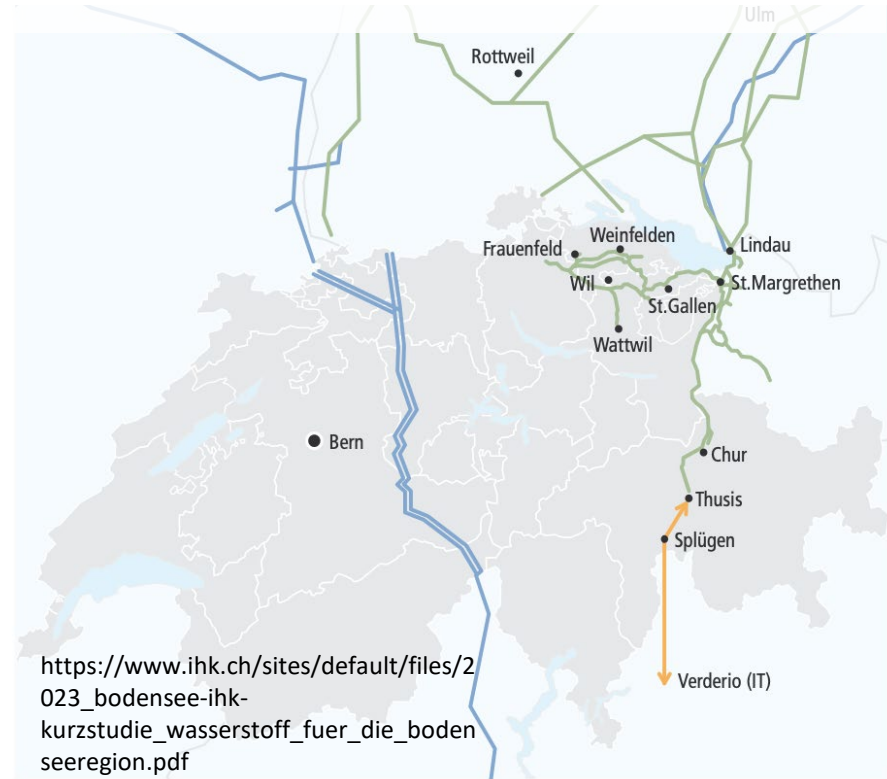


Wasserstoff über das vorhandene Gasnetz importieren

Sehr viel kostengünstiger als der Ausbau der Stromnetze



Quelle: European Hydrogen Backbone



https://www.ihk.ch/sites/default/files/2023_bodensee-ihk-kurzstudie_wasserstoff_fuer_die_boden-seeregion.pdf

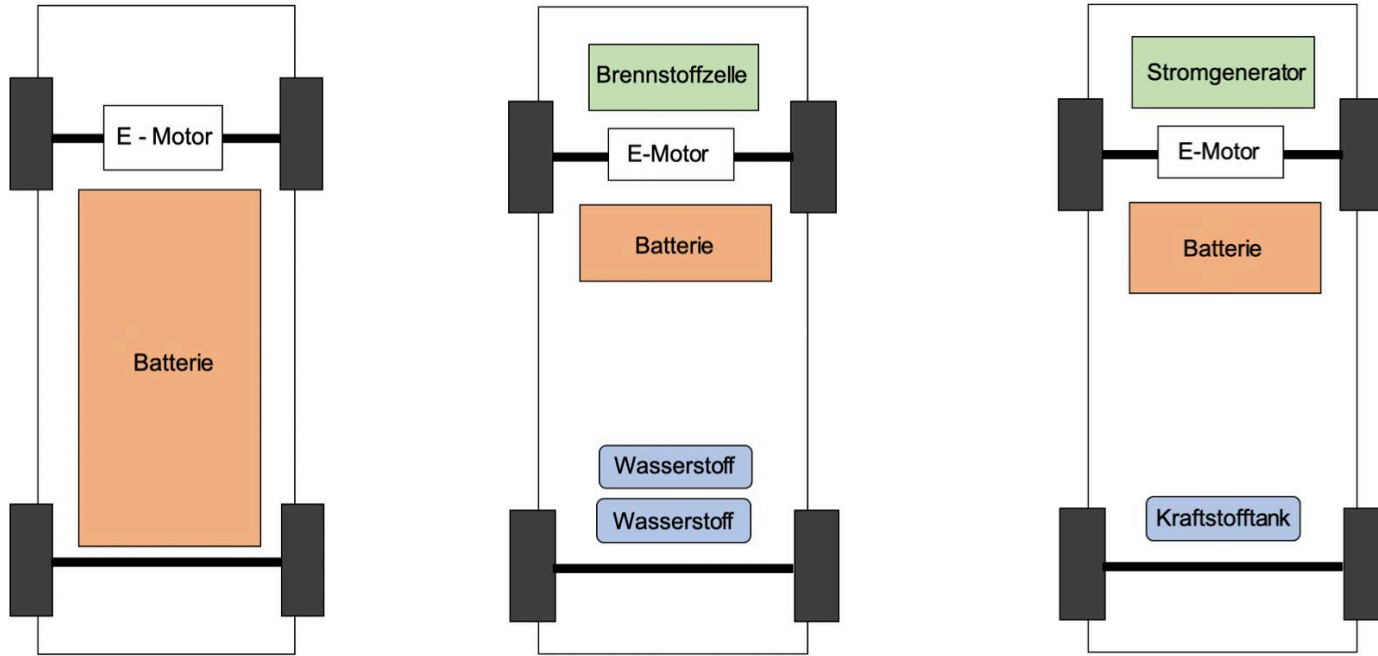
— Geplanter Ausbau
Wasserstoffnetz

— Potenziell umrüstbares
Erdgasnetz

— Umnutzung
Abschnitt CEL



Die Vielfalt der Elektromobilität – auch für Boote



E-Antriebe nur mit **Batterie** (links), mit **Wasserstoff-Brennstoffzelle** (Mitte) oder mit **Stromgenerator/e-Fuel** (Range Extender) (rechts)
→ **alles attraktive Lösungen** für verschiedene Anwendungen



Anteil der E-Antriebe am Bestand & Verfügbarkeit grüner Strom entscheiden über Klimabilanz

Anteil Batterie-elektrischer Fahrzeuge am **Bestand** (2023, in Prozent)

	EU	D	A
PKW	1,8	2,9	3
L-NFZ	1,1	2,4	1,9
LKW	0,1	0,3	0,3
Bus	2,5	3,1	2,3

Quelle Fahrzeuganteile:
https://www.acea.auto/files/ACEA_Report_-_Vehicles_on_European_road_2025.pdf

Mobilitätswende: Wie schnell gelingt die **Marktdurchdringung**, der Aufbau der notwendigen **Infrastruktur**, der **Strom-/Kraftstofferzeugung** und welche **Technologien** werden den Markt erobern? Bei den **Schiffen** ist die Situation wegen deren **hoher Lebensdauer** kritisch (Neuzulassungen sind selten)



Batterie-elektrische Schiffe – die Lösung?



BSB MS Insel Mainau



SP 7.0 E-Solar

- Für kurze Strecken & langsame Schiffe sinnvoll
- Woher kommt der grüne Strom zum Laden?
- E-Sportboote werden nicht gekauft!



Nimbus 305 Coupe



Alfastreet Forte

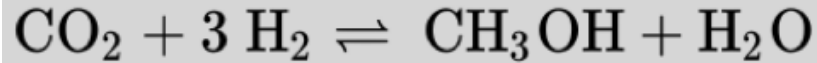


RS Pulse 63



E-Fuel

- Entscheidend um heutige (langlebige) Motoren klimaneutral zu betreiben
- E-Methanol als Basis-Energieträger – erzeugt aus grünem Wasserstoff und verschiedenen CO₂-Quellen:



- E-Methanol für die internationale Handelsschifffahrt zugelassen – Motoren verfügbar (z.B. MAN, RollsRoyce PS, Scania)
- E-Benzin, E-Kerosin, E-Diesel aus Methanol erzeugen (Shell, Saudi Aramco)
- E-Benzin ab 2026 in der Formel 1 vorgeschrieben

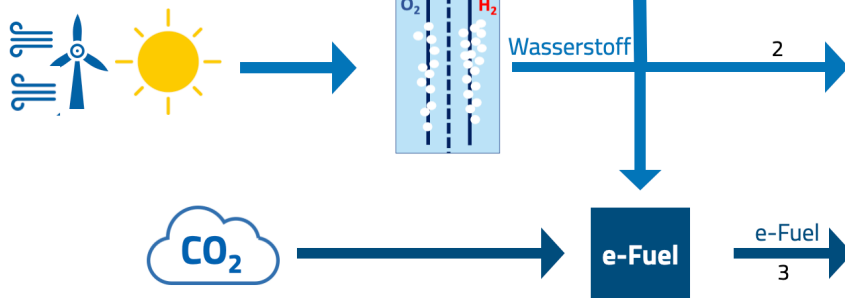


Die irreführende Diskussion zu den Wirkungsgraden

Ausreichend grüner Strom zum
Laden aus regionalen Quellen



Viel überschüssigen Strom aus
sehr sonnen- und windreichen
Regionen



Wirkungsgrad

Kosten

++

+

--

--



+

+



1 Wirkungsgrad Gas-Turbine: 40%

2 Wasserstoff über Pipeline oder regionaler Erzeugung

3 Importierte e-Fuel und Range Extender e-Fahrzeuge



Die irreführende Diskussion zu den Wirkungsgraden

Ausreichend grüner Strom zum
Laden aus regionalen Quellen

Wirkungsgrad

Kosten



Strom



++

+

- Direkte Verfügbarkeit von grünem Strom zum Laden ist begrenzt
- Regionalen Überschussstrom und aus sonnen-/windreichen Regionen speichern und transportieren - als Wasserstoff oder E-Fuel
- Strom aus Gasturbinen: mindestens 3-mal teurer als Gas

Viel
sehr
Regionen



e-Fuel

e-Fuel

3



+

+



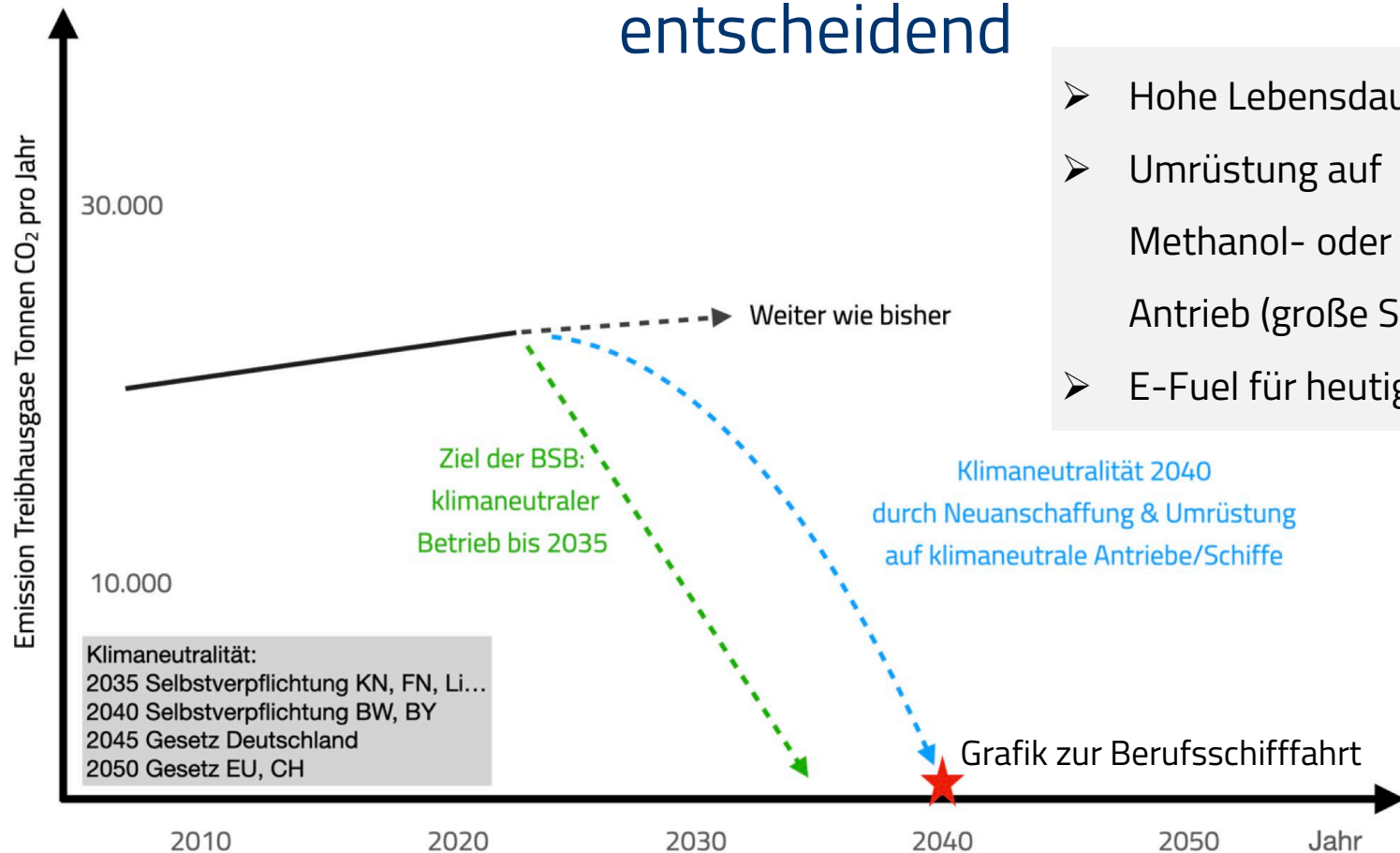
1 Wirkungsgrad Gas-Turbine: 40%

2 Wasserstoff über Pipeline oder regionaler Erzeugung

3 Importierte e-Fuel und Range Extender e-Fahrzeuge



Klimaneutrale Lösungen für die Bestandsflotte sind entscheidend



- Hohe Lebensdauer Schiffe
- Umrüstung auf Methanol- oder Wasserstoff-Antrieb (große Schiffe)
- E-Fuel für heutige Motoren



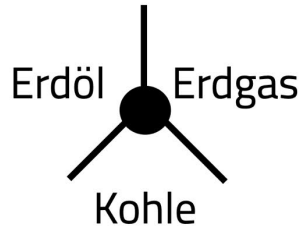
Nur eine ganzheitliche Strategie sichert den Erfolg

Energiesystem von Heute
mit alten Technologien

Transformation

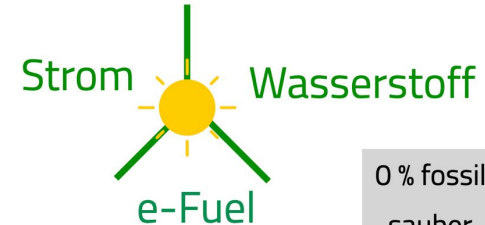
Energiesystem von Morgen
mit neuen Technologien

85 % fossil
schmutzig
laut
endlich



Ausbau grüner Strom
Aufbau Infrastruktur
Marktpenetration Antriebe

20+ Jahre
&
stringenter Prozess
erforderlich



0 % fossil
sauber
leise
nachhaltig



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Nur eine ganzheitlich durchdachte
und von allen Akteuren getragene
Umsetzungsstrategie führt zum
Erfolg

<https://e2connect.org>

