



Die Rolle gasförmiger Energieträger im Energiesystem

Dr. Andrej Guminski – Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH



>70

Mitarbeitende

Junge talentierte
Wissenschaftler:innen fördern.



76

Jahre Erfahrung

Transformation für Gesellschaft,
Politik und Wirtschaft.

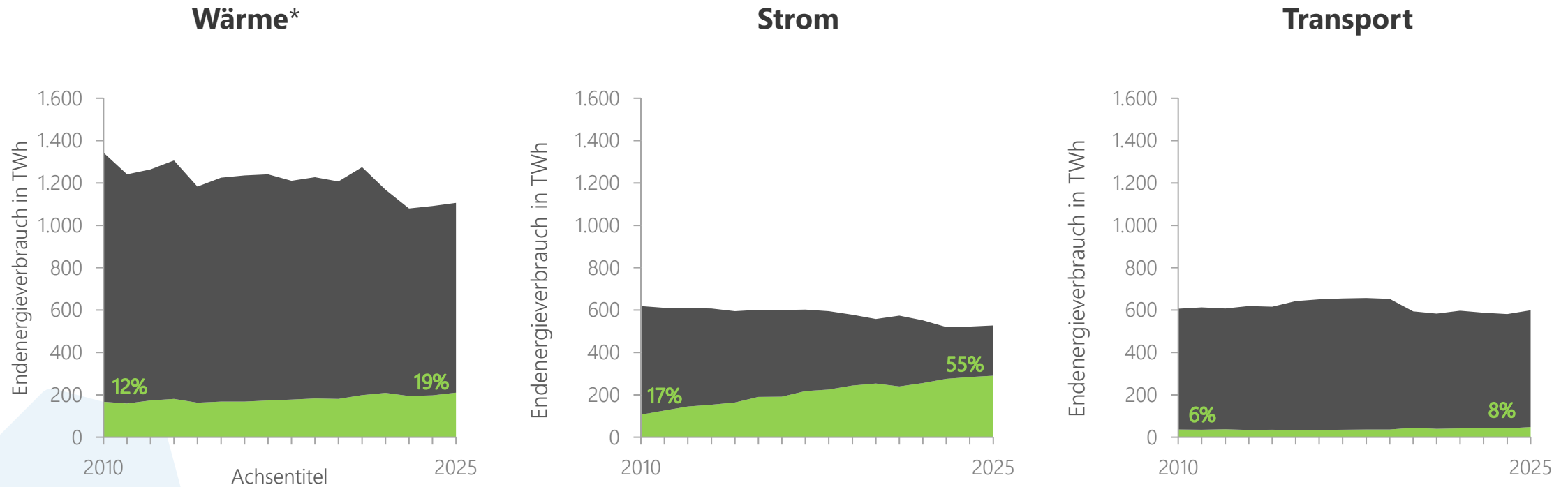


>1500

Projekte & Referenzen

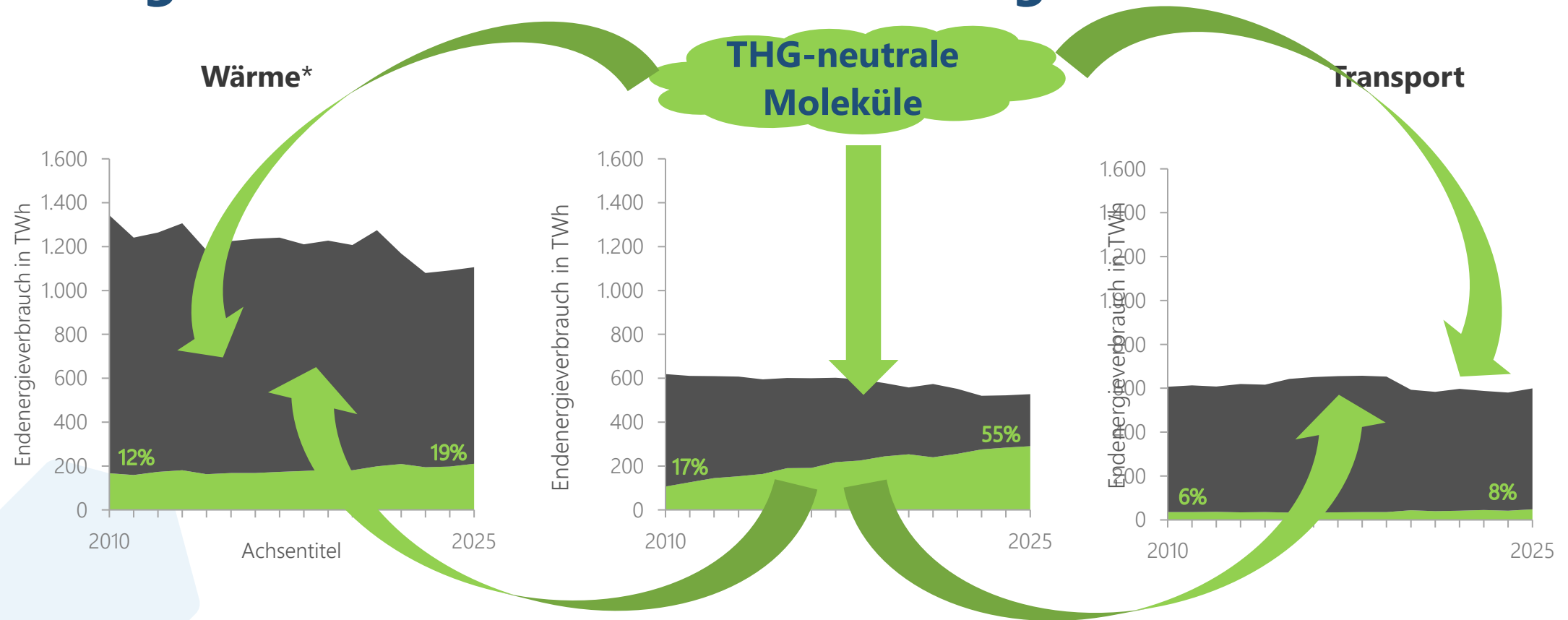
Unabhängige wissenschaftliche
Analysen.

Heute decken Moleküle ca. 75% des Endenergiebedarfs, zwischen den Sektoren gibt es erhebliche Unterschiede.



- Der Anteil der EE im Sektor Strom hat sich in den letzten 10 Jahren verdoppelt
- Wärme und Transport ohne signifikante Verbesserung
- **Wichtig:** Strom macht nur ein Viertel des Endenergieverbrauchs aus

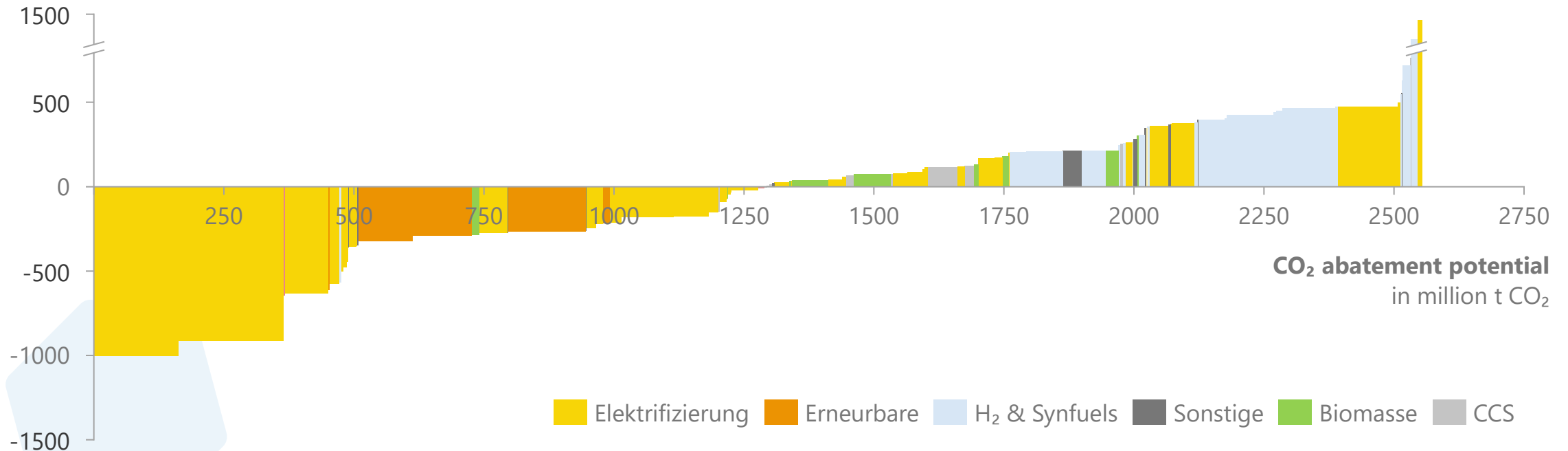
Die Herausforderung sind die fossilen Moleküle. Zwei Lösungsansätze: Grüne Moleküle und grüne Elektronen.



Die CO₂-Verminderungskostenkurve zeigt, dass der Einsatz von Molekülen mit hohen Mehrkosten einhergeht.

CO₂ Verminderungskosten

in €₂₀₂₃/t CO₂ | EU-27 | 2050 | Gebäude, Energiewirtschaft, Industrie & Verkehr | Systemperspektive (exkl. Infrastrukturkosten & CO₂ price)



Die MACC (Marginal Abatement Cost Curve) bewertet Verminderungsmaßnahmen basierend auf den Kosten pro reduzierter Tonne CO₂ und ihrem Minderungspotenzial im Vergleich zu einer fossilen Referenztechnologie. Die Systemperspektive folgt einem makroökonomischen Ansatz. Sie umfasst Investitions- und Betriebskosten, schließt jedoch Kostenwälzungen wie z.B. Steuern und den CO₂-Preise aus.

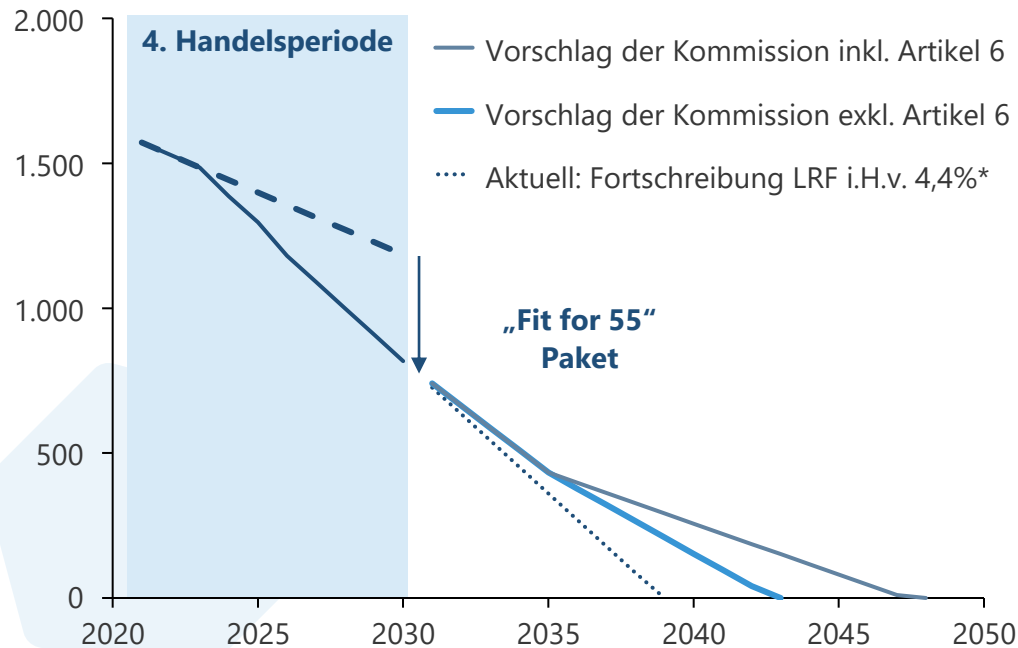
Parameter: Strom: 75 €/MWh | Wasserstoff: 121 €/MWh | Erdgas: 30 €/MWh | Öl: 47 €/MWh | Abzinsungszins: 3,5 %

Quelle: FfE/EPICO (2026)

Die Höhe des CO₂ Preises im reformbedürftigen EU ETS beeinflusst welche Technologien zum Zuge kommen.

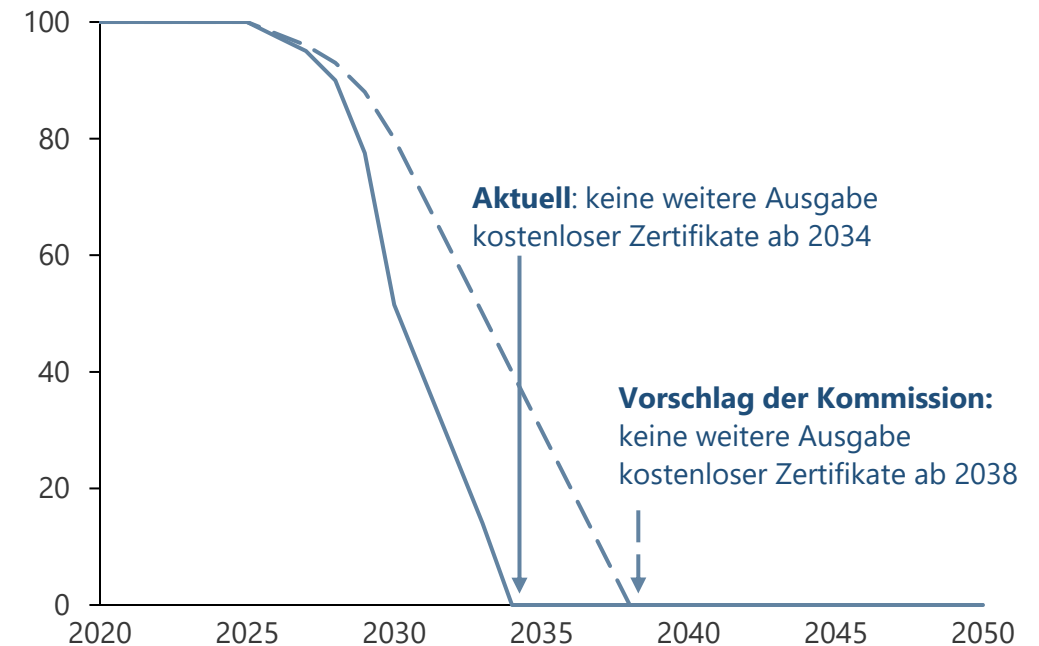
EU-ETS I Zertifikate Cap

in Mio. | EU



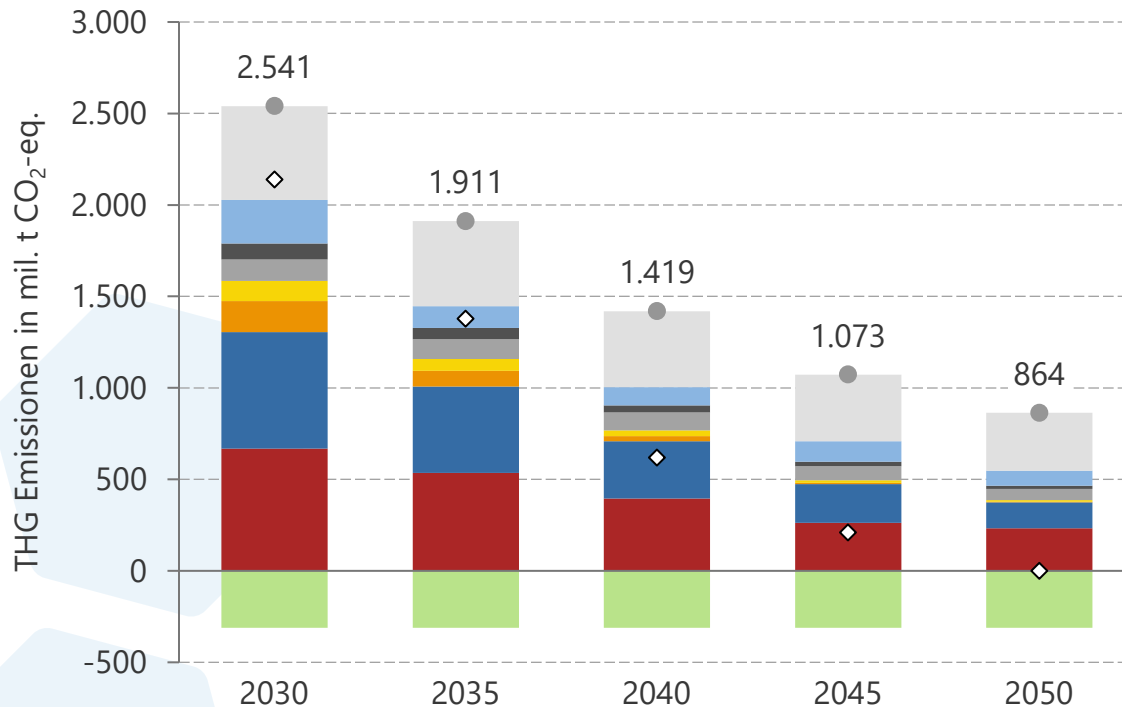
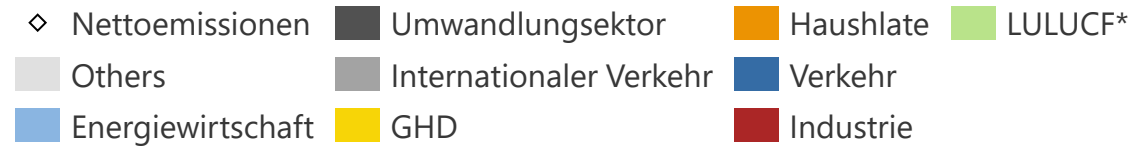
Verlauf der kostenlosen Zuteilung für CBAM-Sektoren**

in %



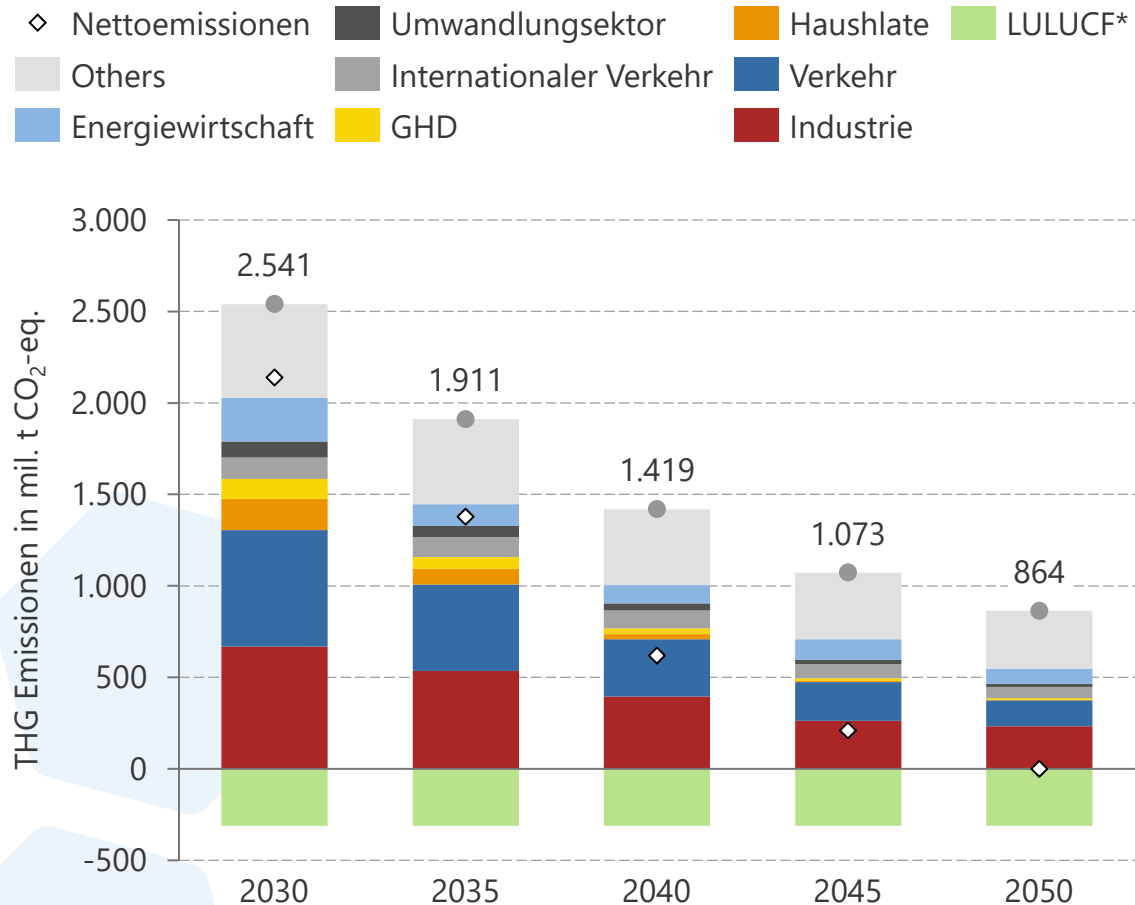
Klar ist, für die Erreichung der Klimaneutralität werden grüne Moleküle & die CO₂-Abscheidung benötigt.

THG Emissionen in EU-ETS Ländern | TYNDP-nahes-Szenario

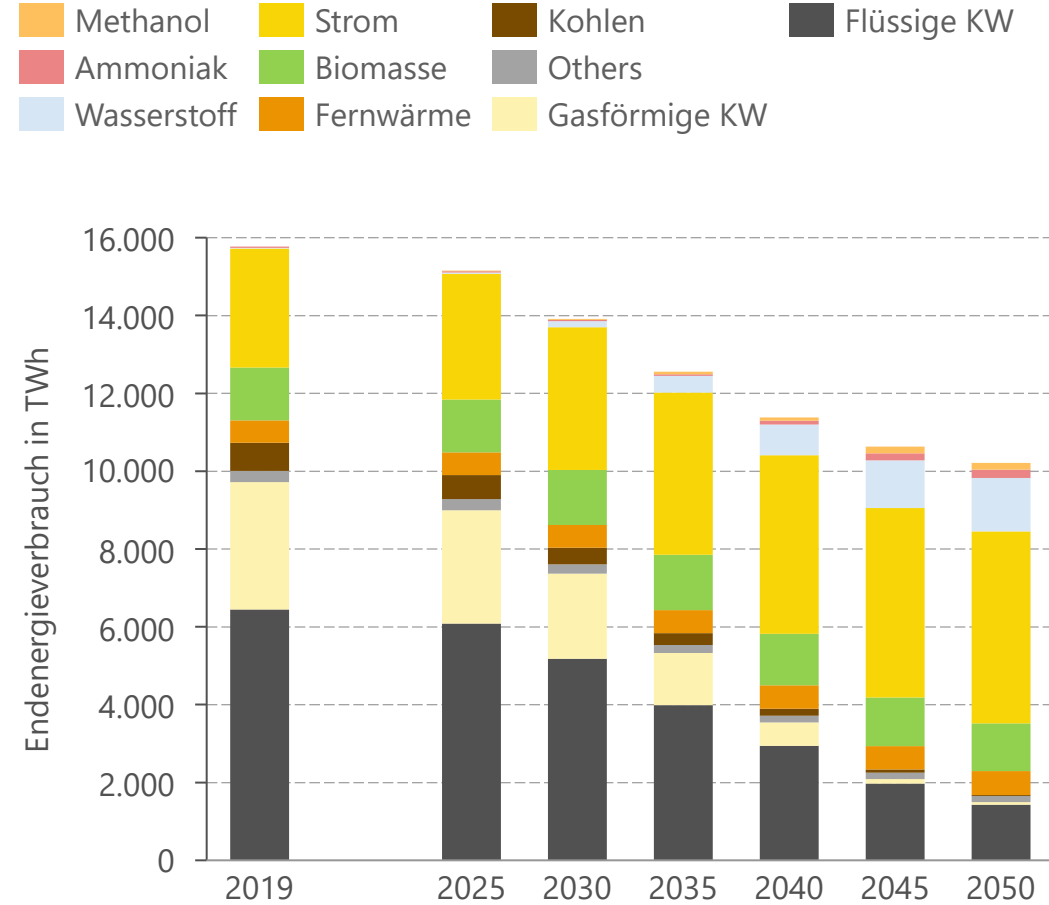


In den Szenarien steigt der Anteil grüner Moleküle am Endenergieverbrauch sukzessive.

THG Emissionen in EU-ETS Ländern | TYNDP-nahes-Szenario

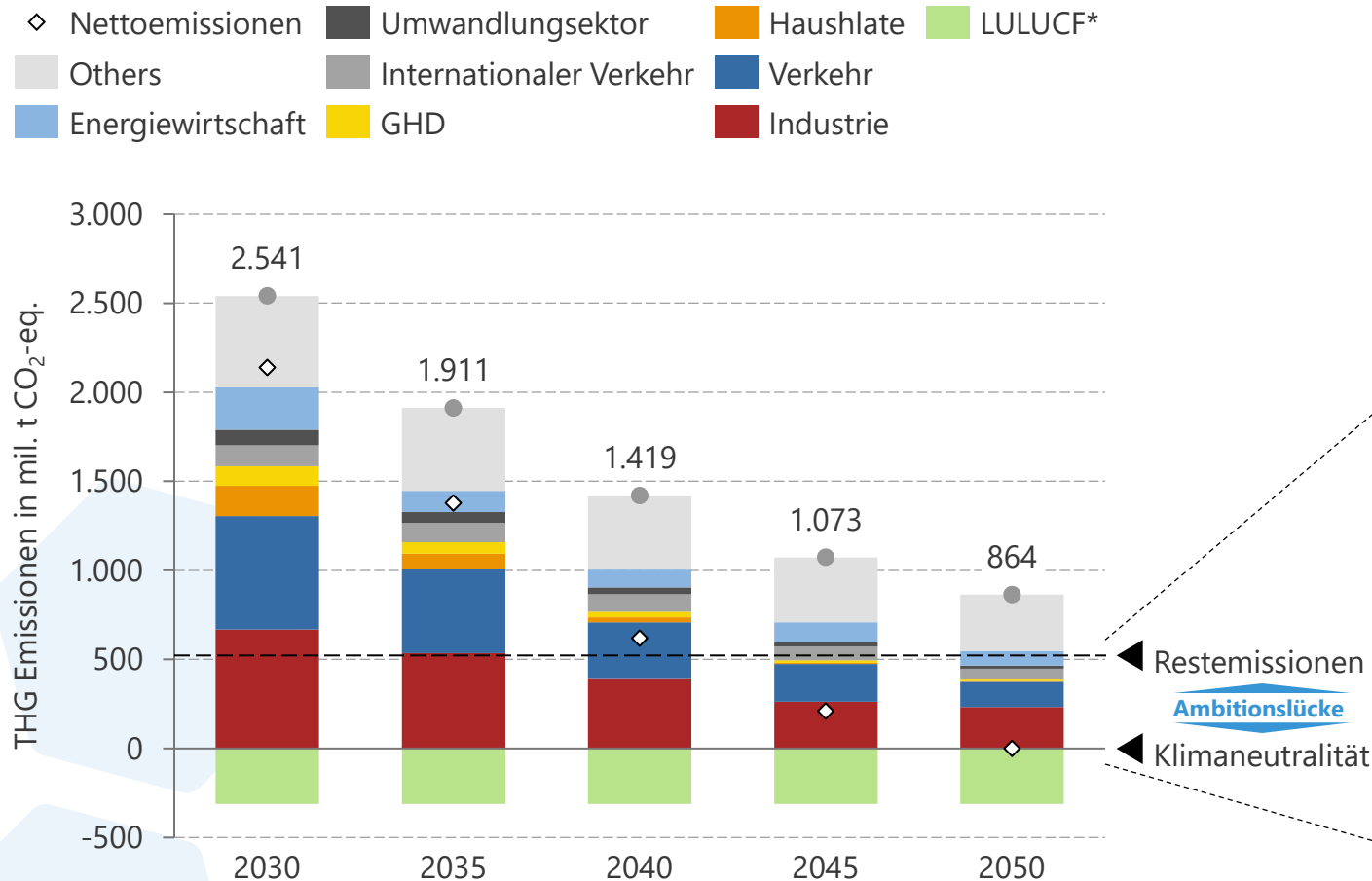


Endenergieverbrauch nach Energieträgern | TYNDP-nahes-Szenario

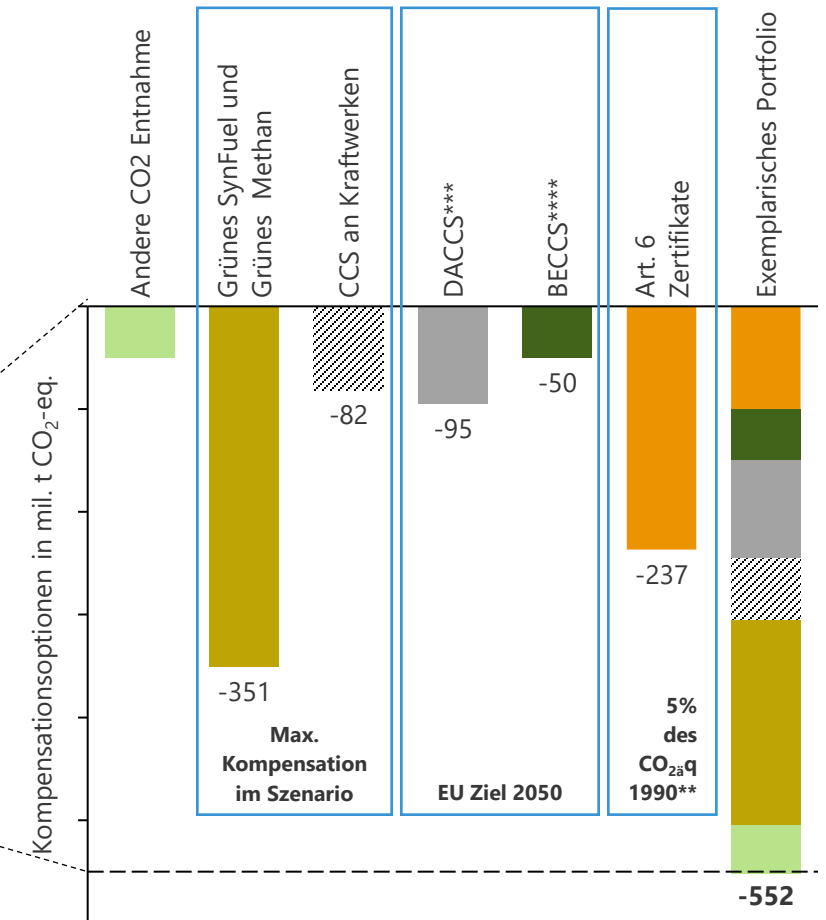


Und dennoch verbleiben im Zieljahr Restemissionen, die kompensiert werden müssen, z.B. mittels CCS/U

THG Emissionen in EU-ETS Ländern | TYNDP-nahes-Szenario



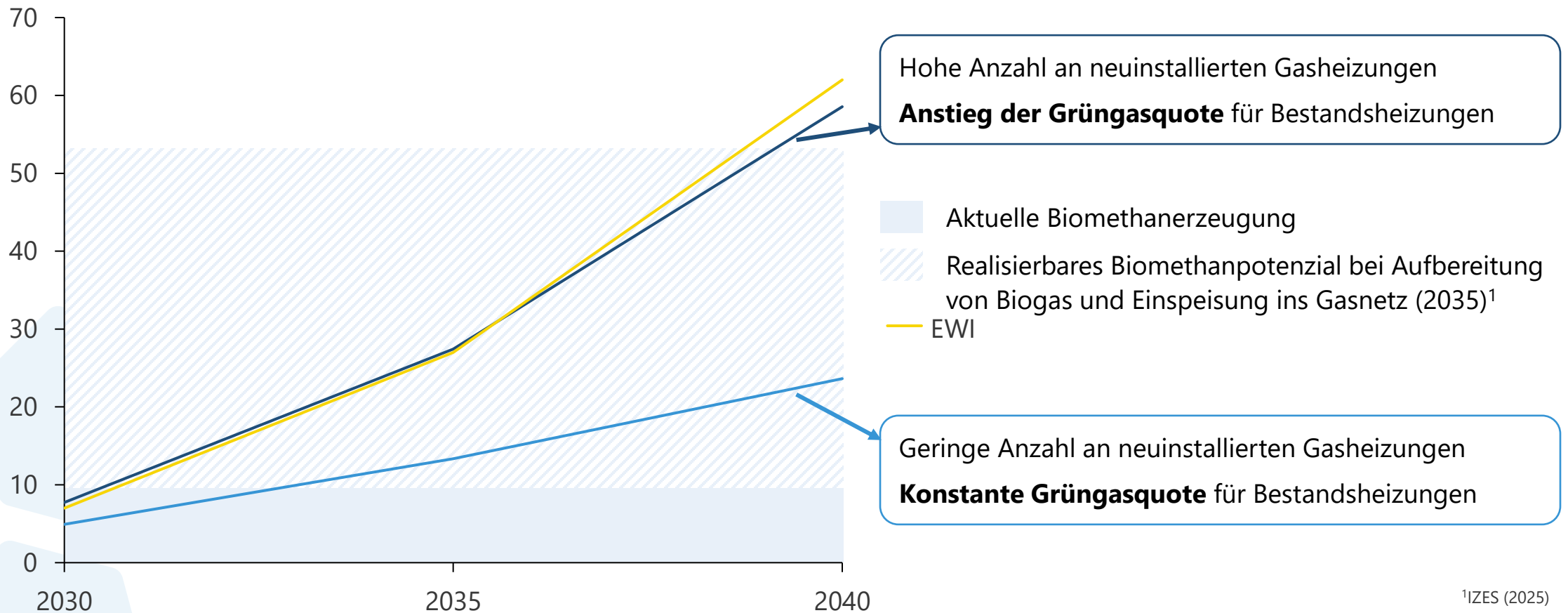
Kompensationsmöglichkeiten



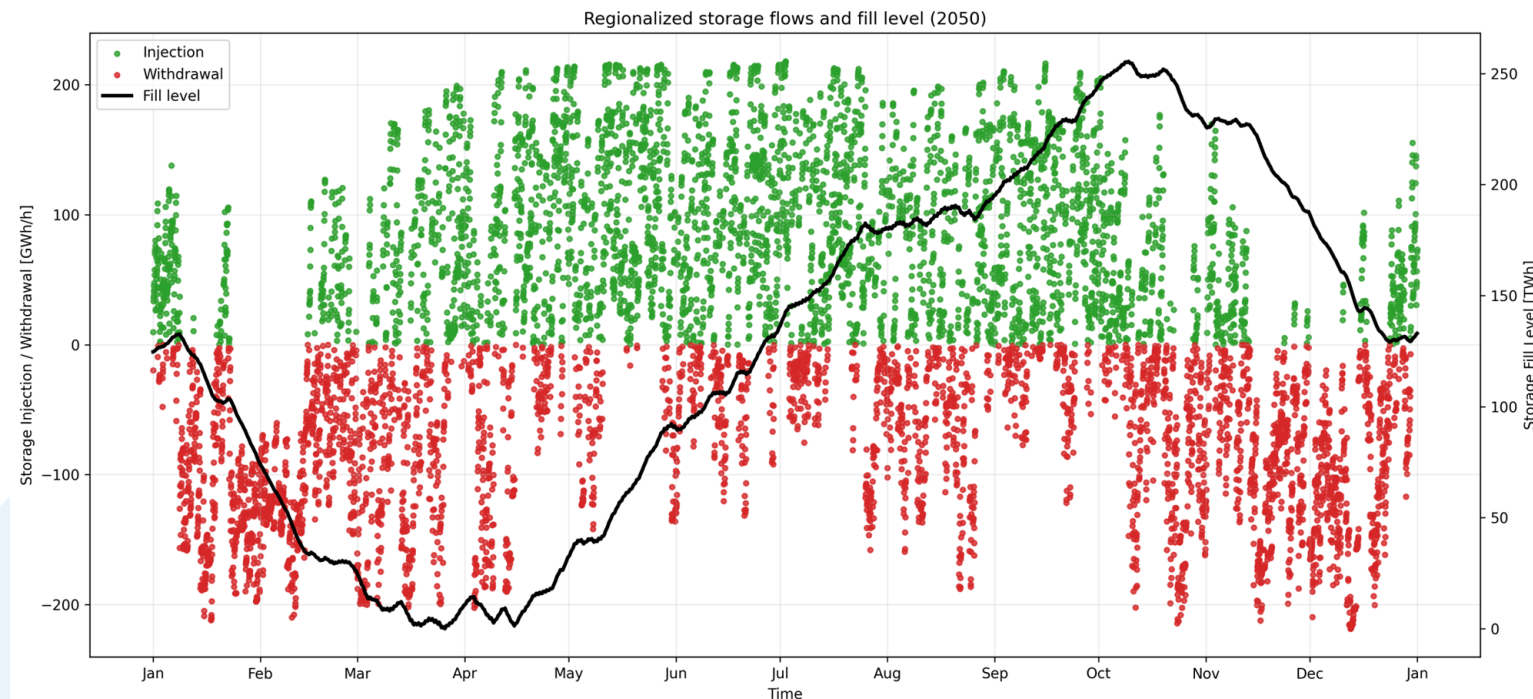
Die Höhe des Bedarfs an grünen Molekülen ist unsicher. Ein Beispiel sind Biotreppe und Grüngasquote.

Potenzielle Grüngasnachfrage Private Haushalte durch GMG in TWh

Deutschland | „Bio-Treppe“ Neuinstallationen 2030: 15%, 2035: 30%, 2040: 60%



Eine weitere Rolle von H₂ ist die des funktionalen Energiespeichers – H₂-Speicher sind dafür relevant.

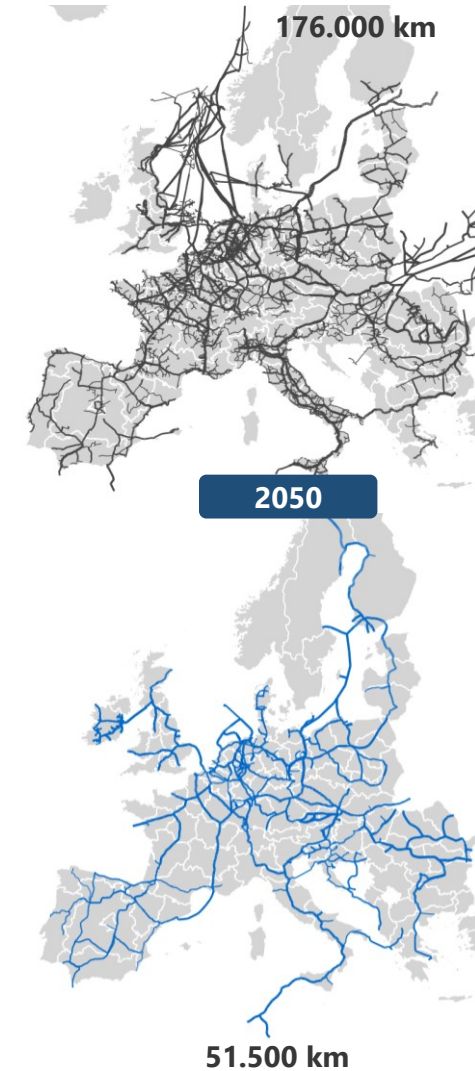
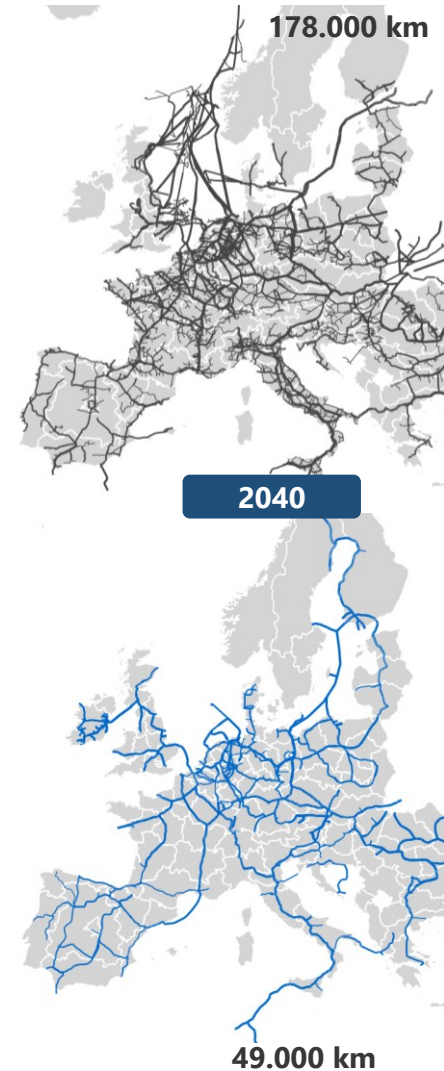
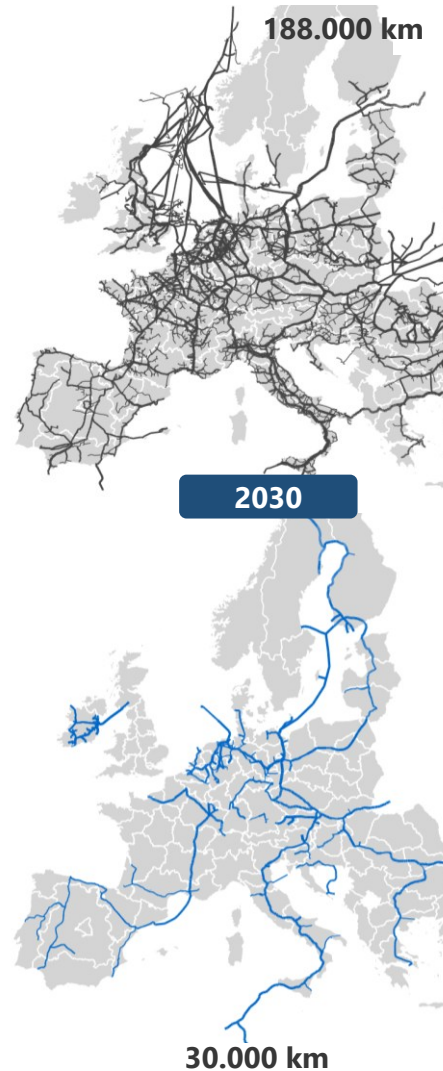
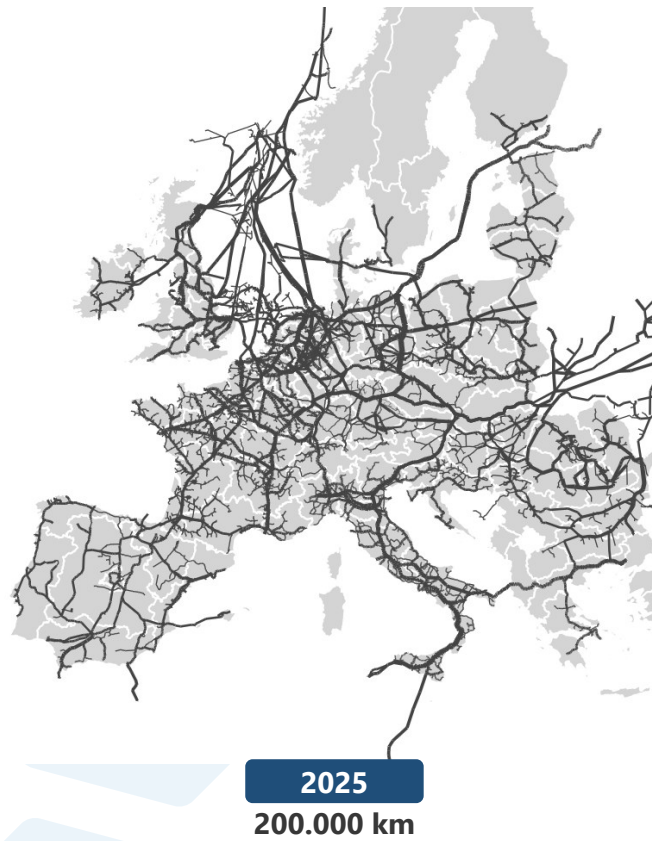


- Die Speicherstände sinken während der Winternachfragephasen.
- Allmähliche Erhöhung der Füllmengen durch anhaltende Sommerinjektionen.
- Hohe Flexibilität zwischen Ein- und Ausspeicherung.

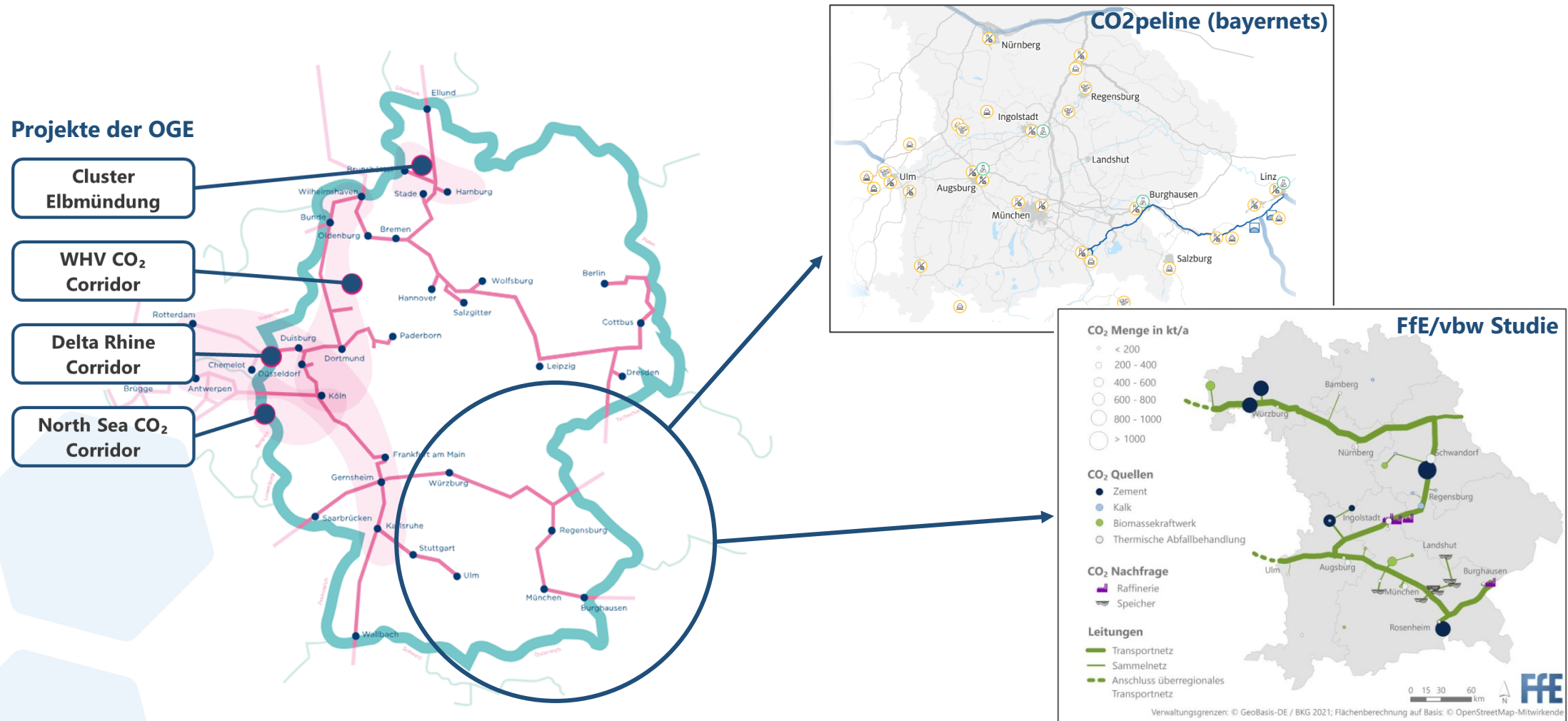
Diese Unsicherheiten wirken sich auf Planung und Ausbau der Infrastrukturen aus – Methan und H₂.

Legende:

— Methan — Wasserstoff



Auch die CO₂-Infrastruktur wird für die Klimaneutralität benötigt, nationale Pläne bestehen – die EU-Vision fehlt.



Im Fazit steht: (grüne) Moleküle werden benötigt, für die Infrastruktur ergeben sich große Herausforderungen.



1

Grüne Moleküle sind Grundvoraussetzung für die Erreichung der Klimaziele.

2

Wasserstoff ist eine wichtige Flexibilitätsoption im Energiesystem der Zukunft, insbesondere als unter- und zwischenjähriger Energiespeicher.

3

Mit Blick auf die Gas- und CO₂-Infrastruktur stehen wir komplexen Herausforderungen, die auch in langfristigen Energiesystemszenarien noch unzureichend abgebildet sind.



DR. ANDREJ GUMINSKI
MANAGING DIRECTOR
AGUMINSKI@FFE.DE

FfE München

Am Blütenanger 71
D-80995 München

FfE Berlin

Albrechtstraße 22
D-10117 Berlin



www.ffe.de