

Agora
Energiewende



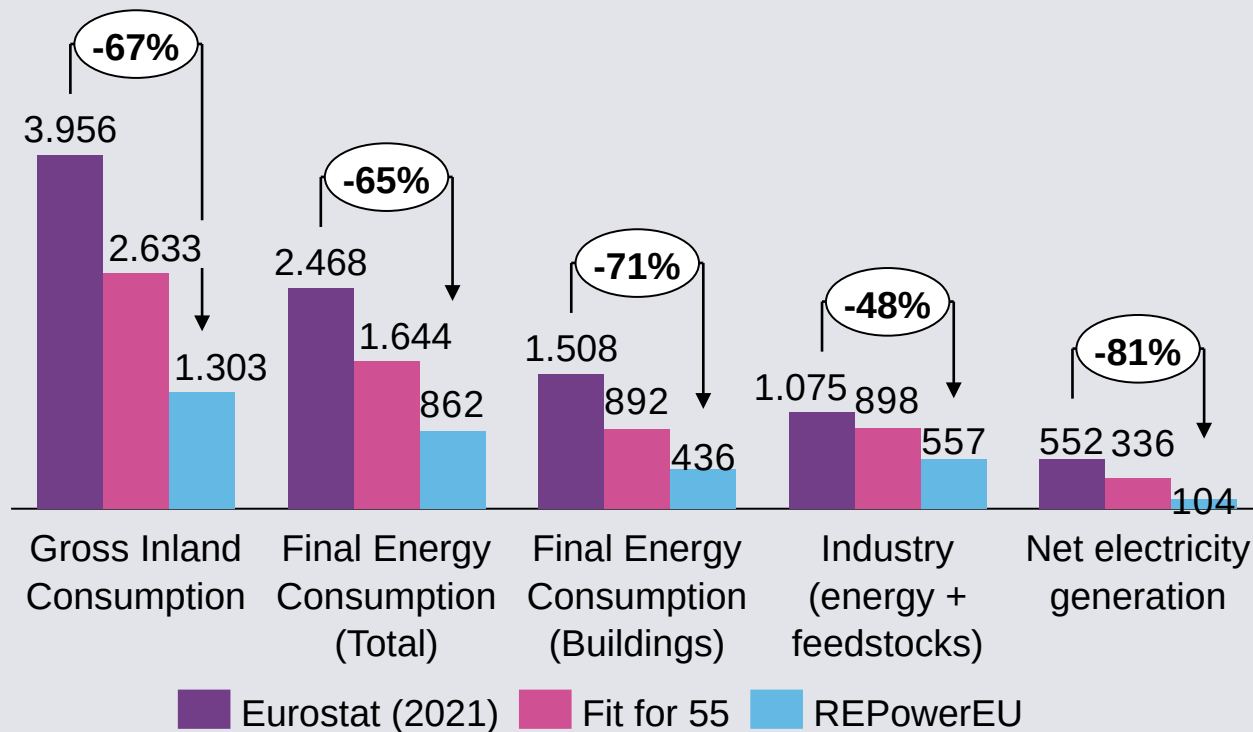
Ein Ausstiegspfad aus der fossilen Gasnutzung in Europa

Christian Redl
WIEN, 20.11.2023



Offizielle 2030-Politiksszenarien: Der Erdgasverbrauch wird in Europa bereits bis 2030 in allen Sektoren stark zurückgehen

Veränderung der Erdgasnachfrage zwischen 2021 und 2030 in TWh. Eurostat vs. Modellierung für „Fit for 55“-Paket und „REPowerEU“-Plan

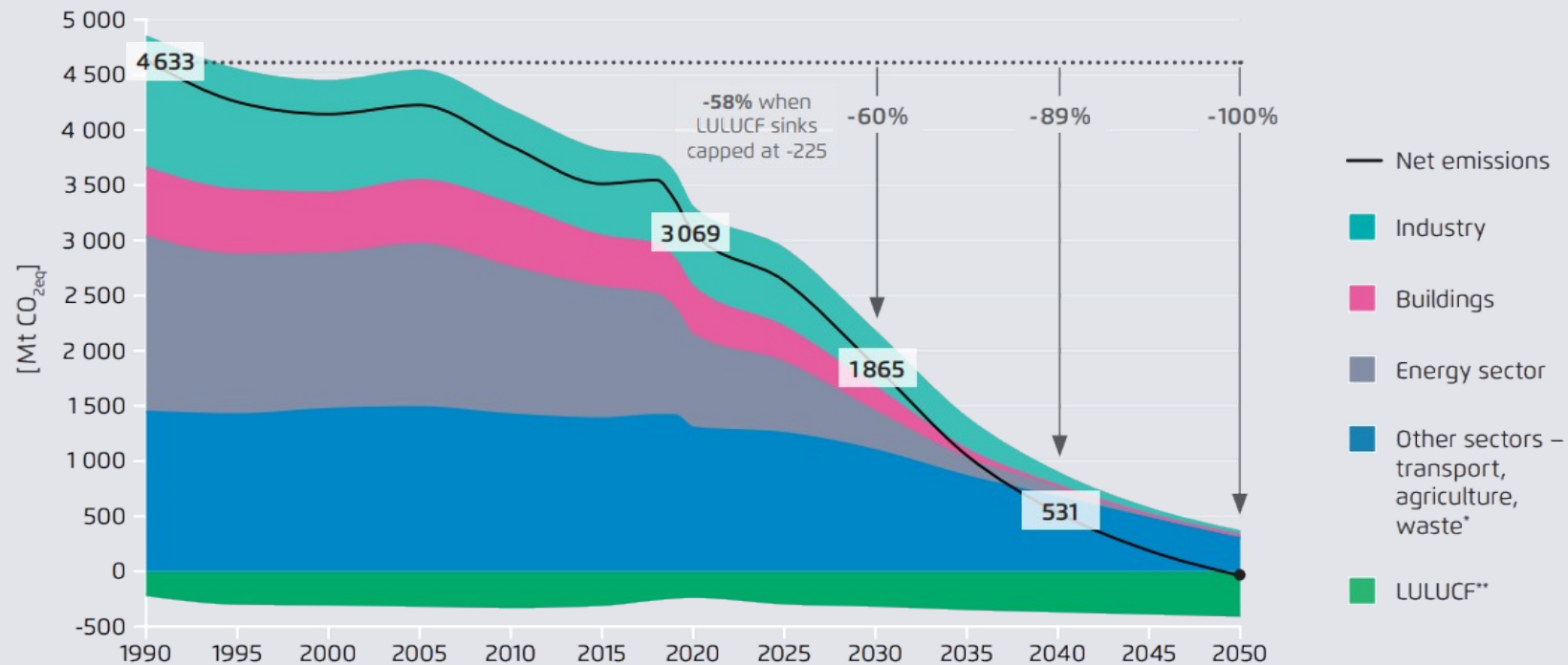


Eigene Abschätzung basierend auf Eurostat (2023) und SWD für REPowerEU

- Vor dem russischen Angriffskrieg auf die Ukraine: *Fit for 55* Paket; Reduktion um 1/3 bis 2030
- Mit dem russischen Angriffskrieg: *REPowerEU* Plan; Reduktion um 2/3 bis 2030
- Wasserstoff und Biomethan werden nur Bruchteil des Rückgangs bei Erdgas ersetzen; Fokus liegt auf direkter Elektrifizierung
- Planung für Rückgang der Erdgasnutzung muss jetzt beginnen um Stranded Assets zu vermeiden

EU-Emissionsreduktionspfad zur „Netto-Null“ bis 2050 als Basis für sektorale Pfade. Das 2040-Ziel der EU wird im Bereich von -90% liegen

THG-Emissionen nach Sektor – EU27 in Mt CO₂eq



Eurostat; Artelys et al. modelling (2023)

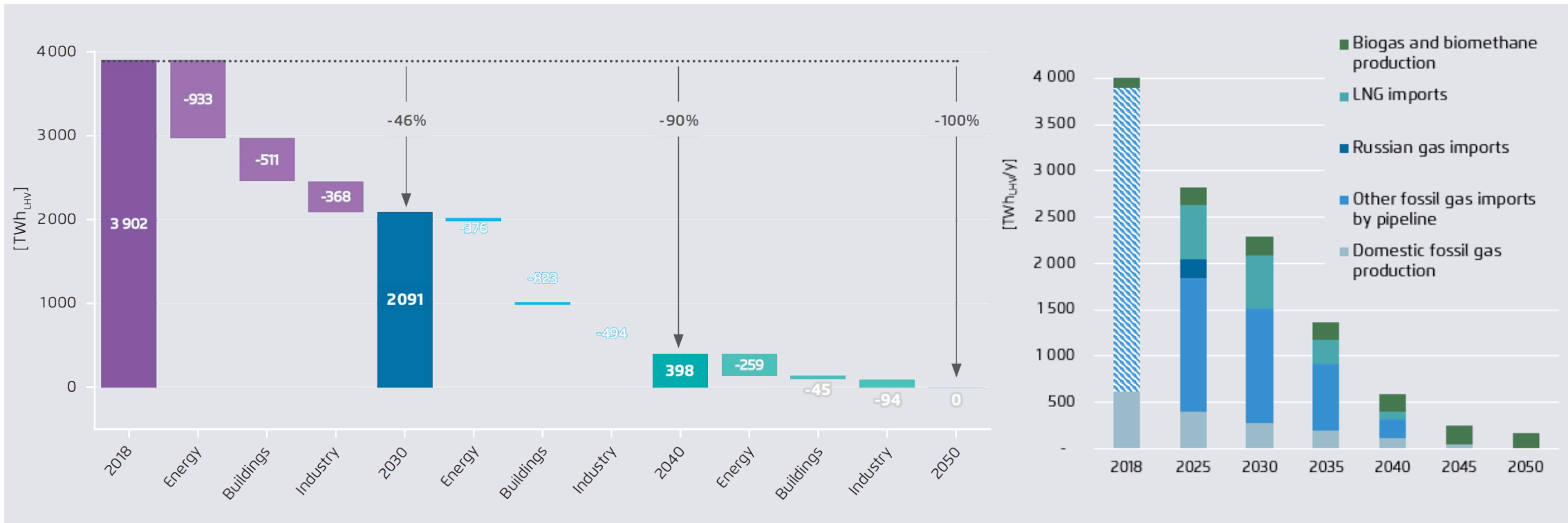
* Based on scenarios by Transport & Environment (Transport) and the European Commission (Agriculture & Waste)

** Based on the LULUCF+ scenario from the EC Climate Target Plan impact assessment (assumes a 5-year delay)

Erdgasnutzung kann bis 2030 halbiert und bis 2050 auf Null reduziert werden - ohne disruptive Verhaltensänderungen oder „Abschalten“ energieintensiver Industrie. Russische Gasimporte sinken bis 2027 auf Null

Entwicklung der Erdgasnutzung in der EU-27 im "EU Gas Exit Pathway", 2018-2050 (in TWh_{LHV})

CH₄-Angebot, EU-27



Artelys, TEP Energy, Wuppertal Institute modelling (2023)

Technologien zur Ermöglichung des Erdgasausstiegs

Gebäude

- Sinkender Verbrauch durch Energieeffizienz (Geräte und Gebäude) und Ersatz älterer Geräte
- Wärmepumpen als wichtigste Technologie
- Fernwärme: Versorgte Fläche wird sich bis 2040 verdoppeln; P2H/HPs, Solar- und Geothermie
- Solarthermie & Bioenergie (letztere in etwas geringerem Umfang) ermöglichen zusätzliche Verdrängung von Gas

Industrie

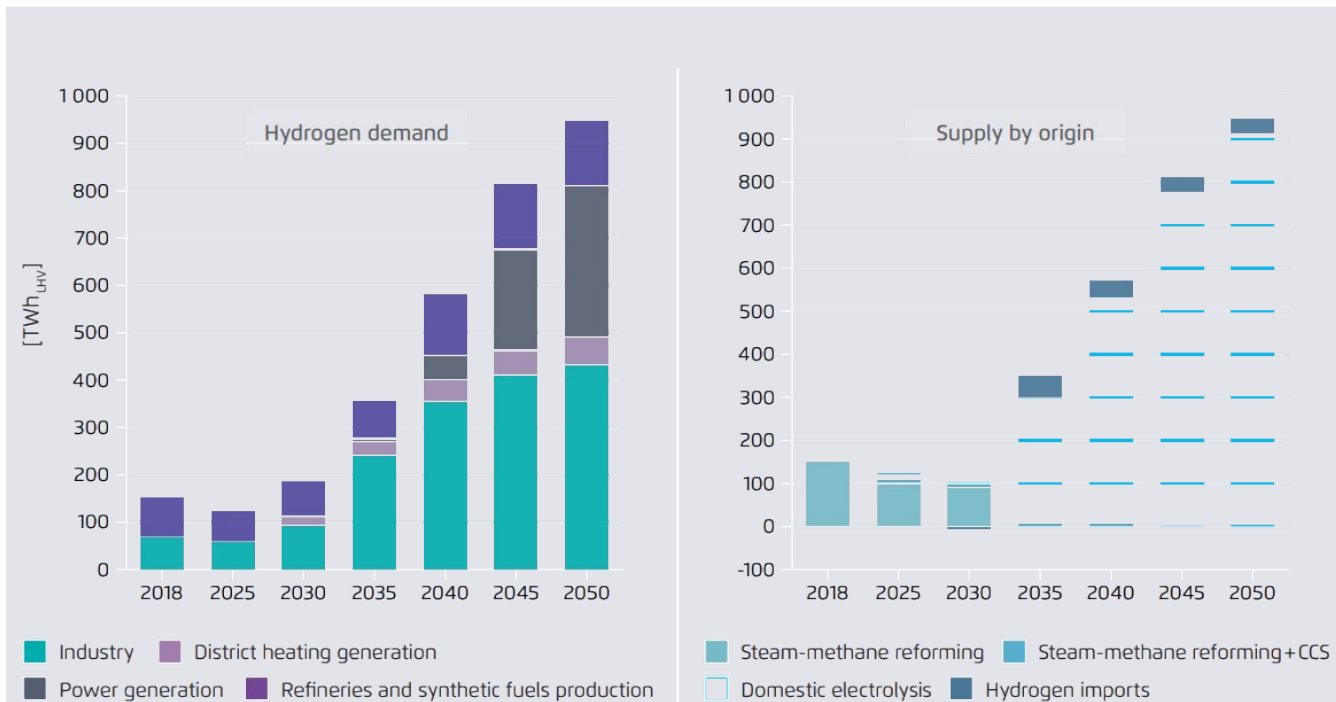
- Wärmepumpen und elektrische Heizkessel für Nieder- und Mitteltemperatur
- Südosteuropa: konzentrierte Solarenergie (CSP) für Chemiesektor
- Biomasse+CCS in einigen Hochtemperaturprozessen (Mineralien, Stahl) sowie erneuerbarer Wasserstoff (auch als Input, z.B. Düngemittel und Plastik)
- Kreislaufwirtschaft, einschließlich höherer Anteile von Sekundärrohstoffen

Strom

- Wind & PV steigt bis 2030 um Faktor 3
- Erneuerbarenanteil: 2030 70 %, 2040 85 %
- Wasserstoff spielt ab 2035 eine Rolle
- Stromverbrauch steigt um 22 % bis 2030 und um weitere 48 % bis 2040: Elektrifizierung Verkehr, Gebäude und Industrie sowie Erzeugung von erneuerbarem Wasserstoff nach 2030

Obwohl die Menge zunehmen wird, wird sich die Nachfrage nach Wasserstoff aus Kosten- und Effizienzgründen auf die Industrie konzentrieren

Sektorale Wasserstoffnachfrage und Angebot (exkl. Derivate)

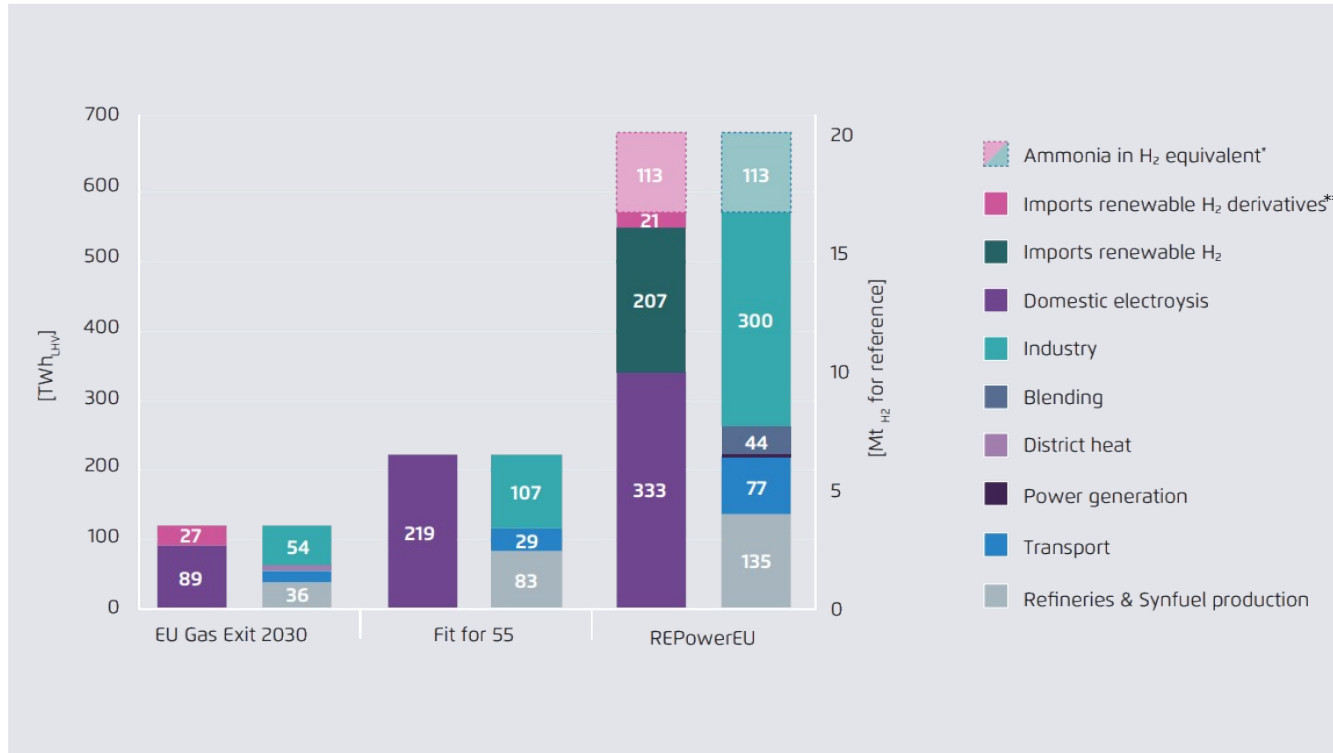


- Skalierung von Wasserstoff nach 2030
- Einfuhr von Wasserstoffderivaten (Ammoniak, Methanol, synthetisches Cracker-Rohmaterial, synthetische Kraftstoffe) ab 2030. Bis 2050 wird der größte Teil der Derivate importiert (895 TWh; 27 Mt in H₂ Äquivalent)
- Zusätzlicher Import von Zwischenprodukten, die mit erneuerbarem Wasserstoff hergestellt werden (z.B. Eisenschwamm)
- Dieser „embodied hydrogen“ hat den Vorteil, dass er mit bestehender Infrastruktur einfacher und billiger importiert werden kann

Artelys, TEP Energy, Wuppertal Institute modelling (2023)

Die Nachfrage nach erneuerbarem Wasserstoff (inkl. Derivate) im Rahmen unseres „EU Gas Exit“-Pfades entspricht einem Fünftel der für 2030 in REPowerEU vorgesehenen Nachfrage

Angebot nach Quellen und sektorale Nachfrage nach erneuerbarem Wasserstoff und Derivaten in 2030



- Aus Kostenperspektive sollte grüner Wasserstoff zuerst fossilen Wasserstoff in Industrie und Raffinerien ersetzen
- Die Nutzung von grünem Wasserstoff für die indirekte Elektrifizierung steht in direkter Konkurrenz zur effizienteren Nutzung von Wind- und PV-Strom für die direkte Elektrifizierung
- REPowerEU sieht allerdings erhebliche Steigerung der Nachfrage im Industriebereich vor, sowie in „low priority“-H₂-Nutzungen im Verkehr (77 TWh) und im Gebäudebereich (44 TWh) vor □ starke Importabhängigkeit

Artelys et al. modelling (2023). Commission staff working document accompanying the REPowerEU plan (2022). Assuming the 20 Mt hydrogen and derivatives in the REPowerEU plan are all renewable.

* Ammonia has a lower calorific value than H₂. The REPowerEU plan seems to have used the same conversion rate for ammonia as for H₂ for its calculations in Mt.

** Derivatives include ammonia and synthetic fuels.

Implikationen für die Energiepolitik

- (1) Die EU sollte ihr **2040 Klimaziel** im Bereich von -90% THG-Reduktion im Vergleich zu 1990 festlegen
- (2) Die EU muss ein neues **Gasregulierungspaket** schnüren und REPowerEU Ziele für Wasserstoff und Biomethan nach unten anpassen
- (3) Regierungen und Regulatoren müssen den Rahmen für einen beschleunigten **Rückgang** des Erdgasverbrauchs schaffen und die Auswirkungen auf **Gastransport- und Verteilnetze** berücksichtigen
- (4) Der Einbau von neuen **Erdgastechnologien im Gebäudebereich** sollte rasch enden
- (5) Regierungen müssen den Rückgang der Erdgasnachfrage in ihren **Nationalen Energie- und Klimaplänen** integrieren

Agora Energiewende
Rue du Commerce 31
1000 Brussels

www.agora-energiewende.de
info-brussels@agora-energiewende.de

✉ Please subscribe to our newsletter via
www.agora-energiewende.de
🐦 www.twitter.com/AgoraEW



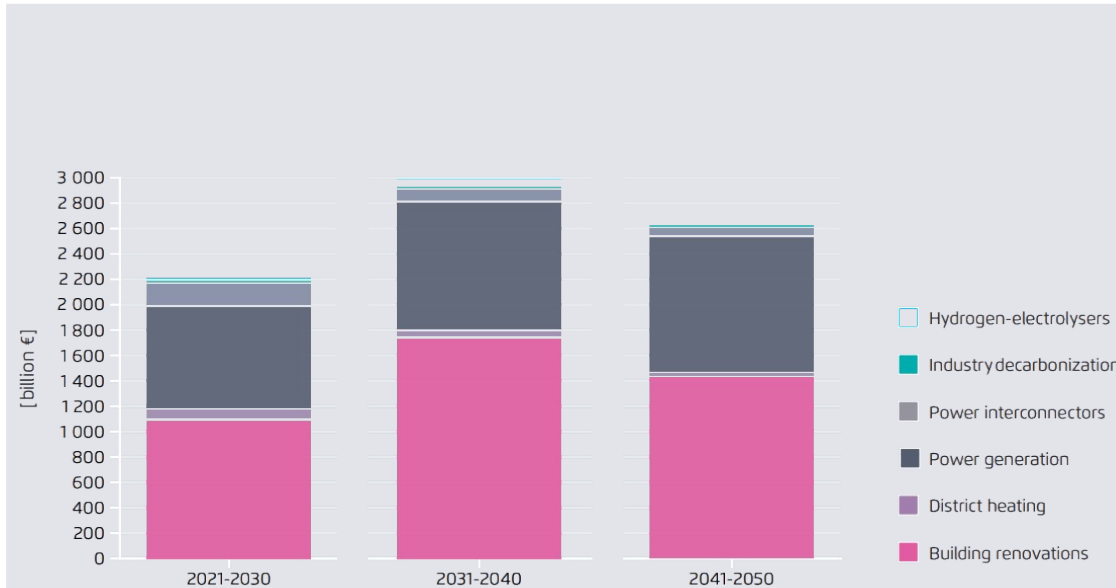
Thank you for your attention!

Questions or comments? Feel free to contact us:
Christian.Redl@agora-Energiewende.de

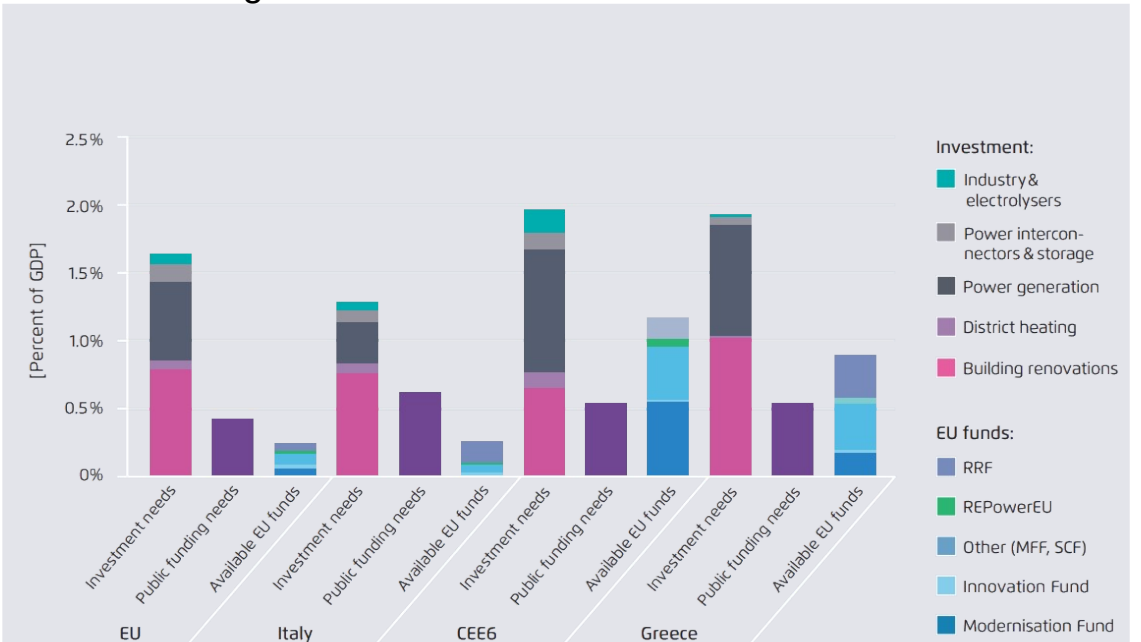


Investment needs for the sector transitions are large and grow after 2040. EU funds available before 2030 offer a solid starting point to close existing investment gaps if well prioritized.

Cumulative investment per 10-year period



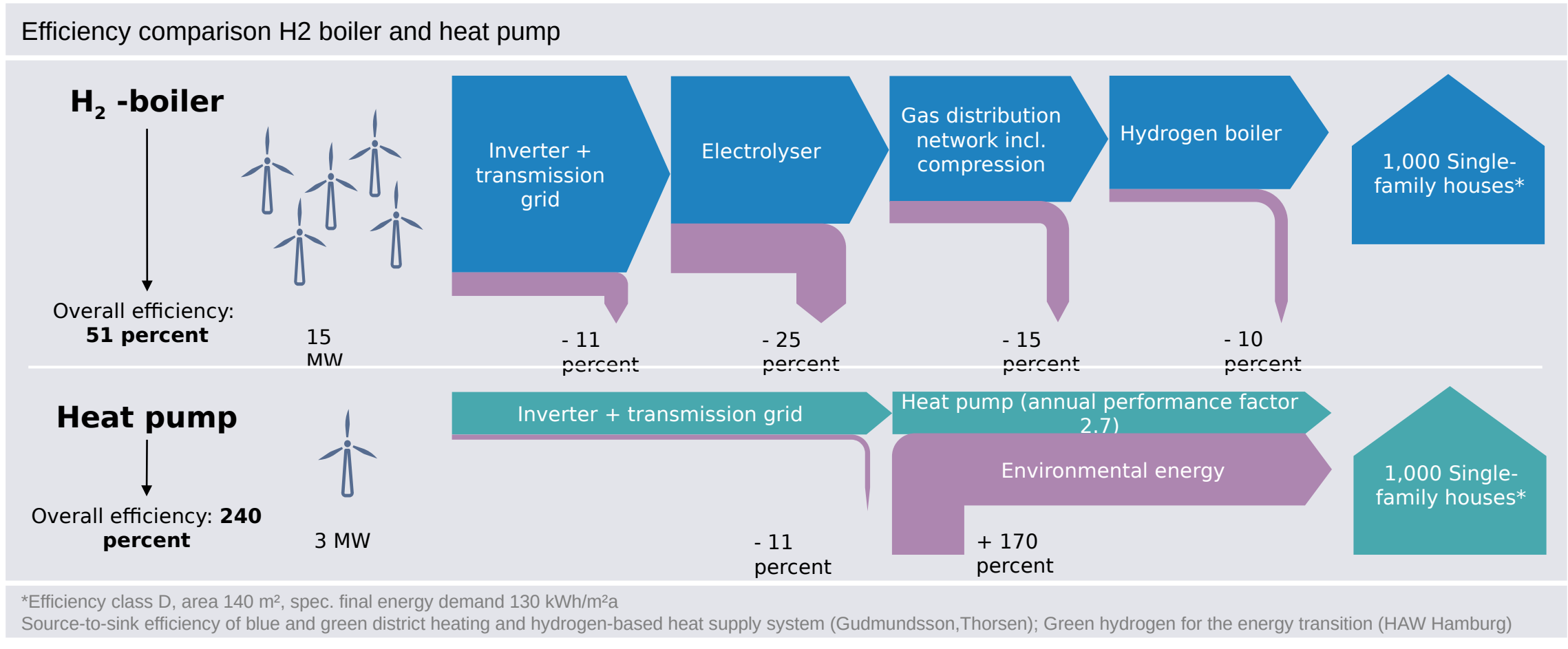
Annual average investment needs and EU funding in 2021-2030 in different regions



Artelys, TEP Energy, Wuppertal Institute modelling (2023)

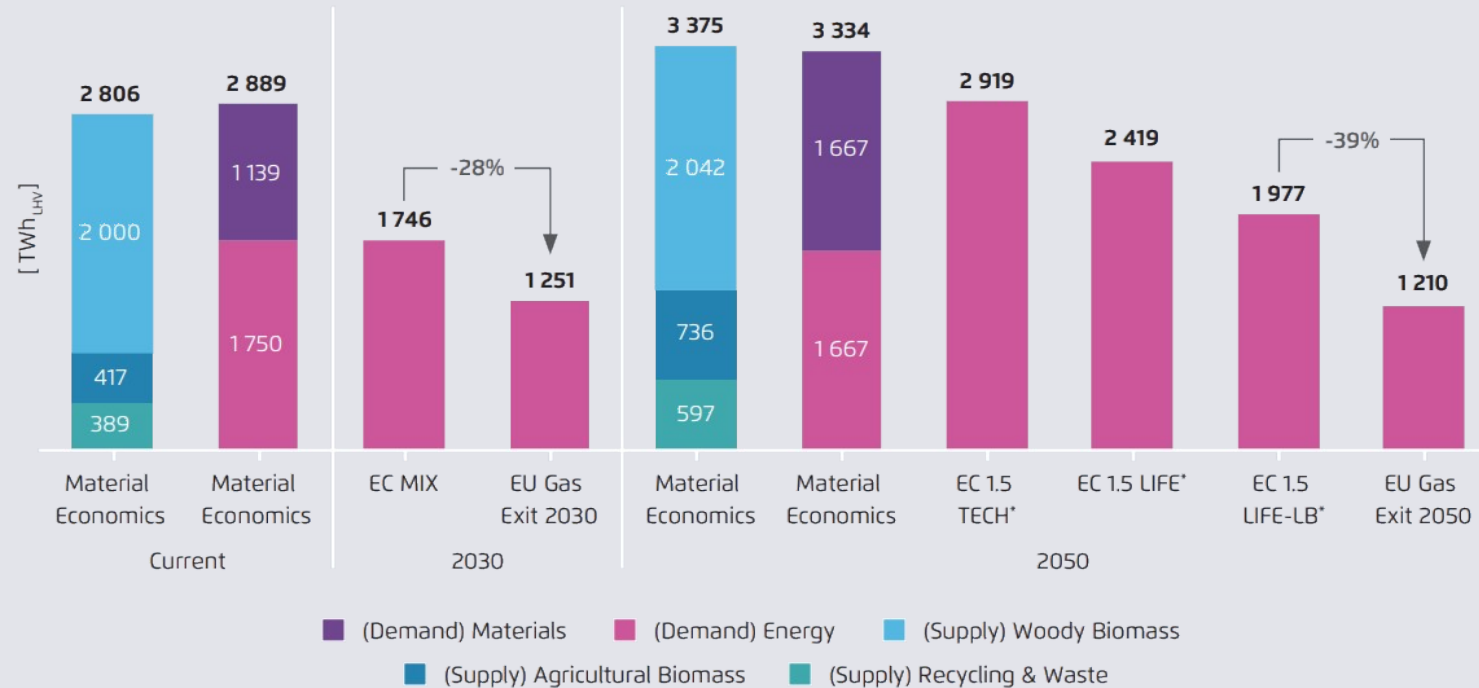
Agora Energiewende based on Artelys et al. modelling (2023), EU Commission EU funding programmes and REPowerEU plan

Example building sector: Hydrogen boilers are more inefficient than heat pumps, even in unrefurbished buildings. They require about 5 times more renewable electricity.



The EU Gas Exit Pathway shows what a climate optimized bioenergy pathway could look like, given that demand for biomass for materials is set to increase.

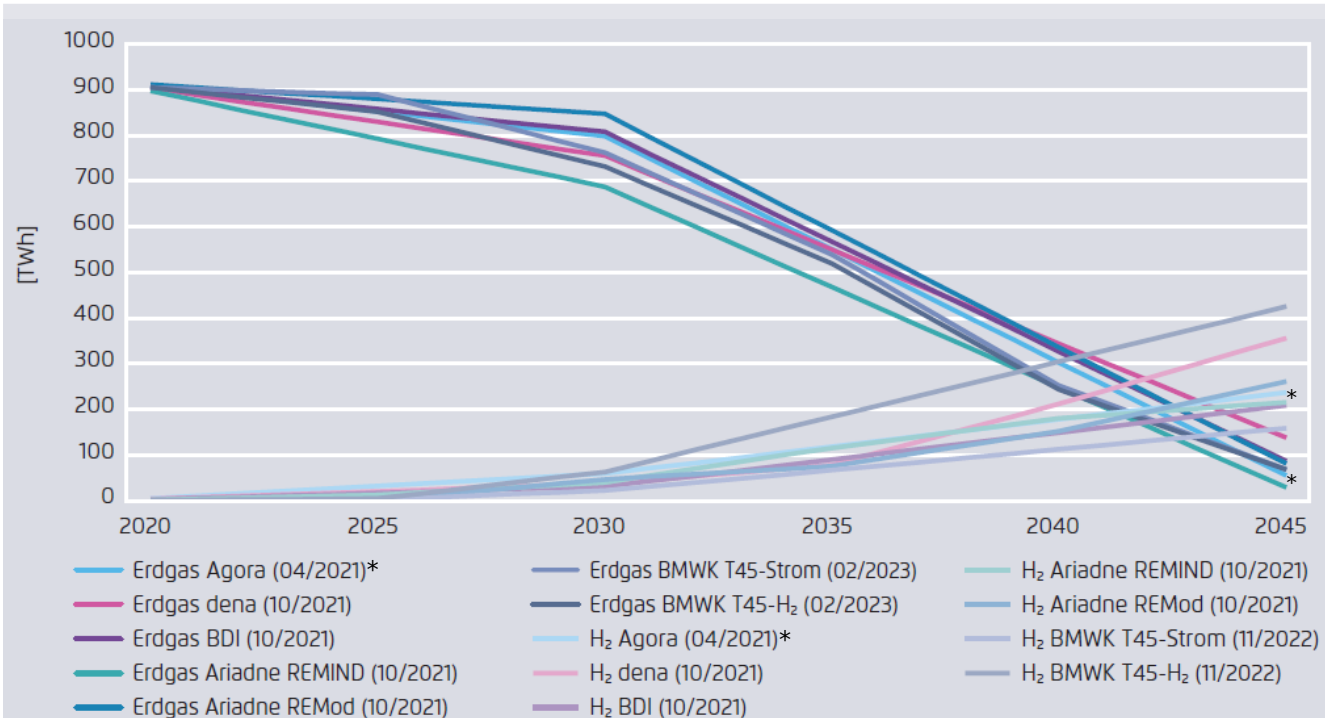
Scenario comparison – Biomass consumption vs sustainable supply potentials



Agora Energiewende based on Material Economics (2021), EU Long-Term Strategy (2018), EU Climate Target Plan (2021) and Artelys et al. modelling (2023). * EU28 (incl. UK)

A paradigm shift is imminent: only a (fractional) part of today's natural gas networks will transport hydrogen in the future. The rest will become superfluous.

Energy demand development for natural gas (incl. biogas) and H2 until 2045

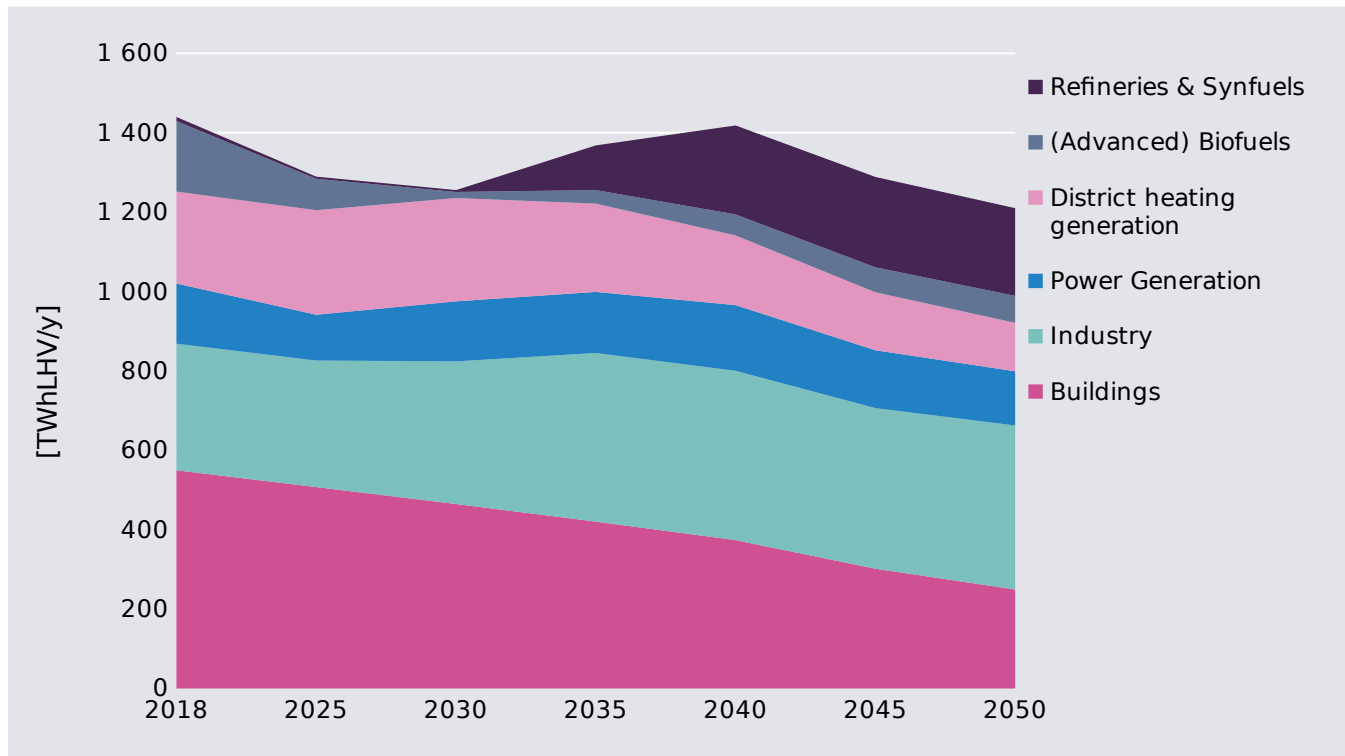


Ariadne (2021), BDI (2021), BMWK (2022), dena (2021), *Agora Energiewende: Climate Neutral Germany 2045 (2021)

- Target-compliant climate neutrality scenarios agree: the transport, heat and industry sectors will replace fossil fuels with electricity as far as possible by 2045 at the latest.
- Accordingly, the scenarios assume a significant decline in energetic gas demand (natural gas & biogas) by up to 97 percent by 2045. On average, H2 demand amounts to only 30 percent of today's energetic natural gas demand.
- The Coalition Agreement 2021 confirms the premises of these scenarios.
- This means that natural gas grids will be virtually superfluous by 2045. **Even with H2 conversion, the gas grid demand will drop by more than 90 percent in 2045 according to the calculations of the study presented here.**

Important debates on the sustainable potential of biomethane remain unresolved. The EU Gas Exit Pathway therefore takes a conservative approach to biogas & biomethane deployment and is not aligned with the EU's 35 bcm biomethane target.

Bioenergy consumption by sector in the Gas Exit Pathway



Artelys, TEP Energy and Wuppertal Institute modelling (2023)

Note: Including non-energy consumption of biomass feedstocks in chemicals and refineries, but excluding material uses

- In the Gas Exit Pathway, the use of biomass for bioenergy and non-energy feedstock purposes remains below today's levels as biomass consumption declines in the buildings and energy, and is prioritised for higher value applications over time.
- Sustainable production potentials for biomethane are hotly debated, with estimates ranging from 17.5 (171 TWh) – 41 bcm (400 TWh) in 2030 and 29 bcm (283 TWh) – 151 bcm (1 475 TWh) in 2050.
- Key concerns:
 - Expected reliance on energy and food crops leading to higher direct and indirect emissions
 - Competition for limited sustainable feedstocks with food, but also other bioenergy applications (e.g. biofuels)
 - Impact on economic and environmental cost
 - Methane emissions possibly underestimated