

# Energiemasterplan für Österreich Für die Wirtschaft. Für uns ALLE.

Mag. Siegfried Nagl, Energie-Sonderbeauftragter der WKÖ-Präsidiiums  
September 2023



# Agenda

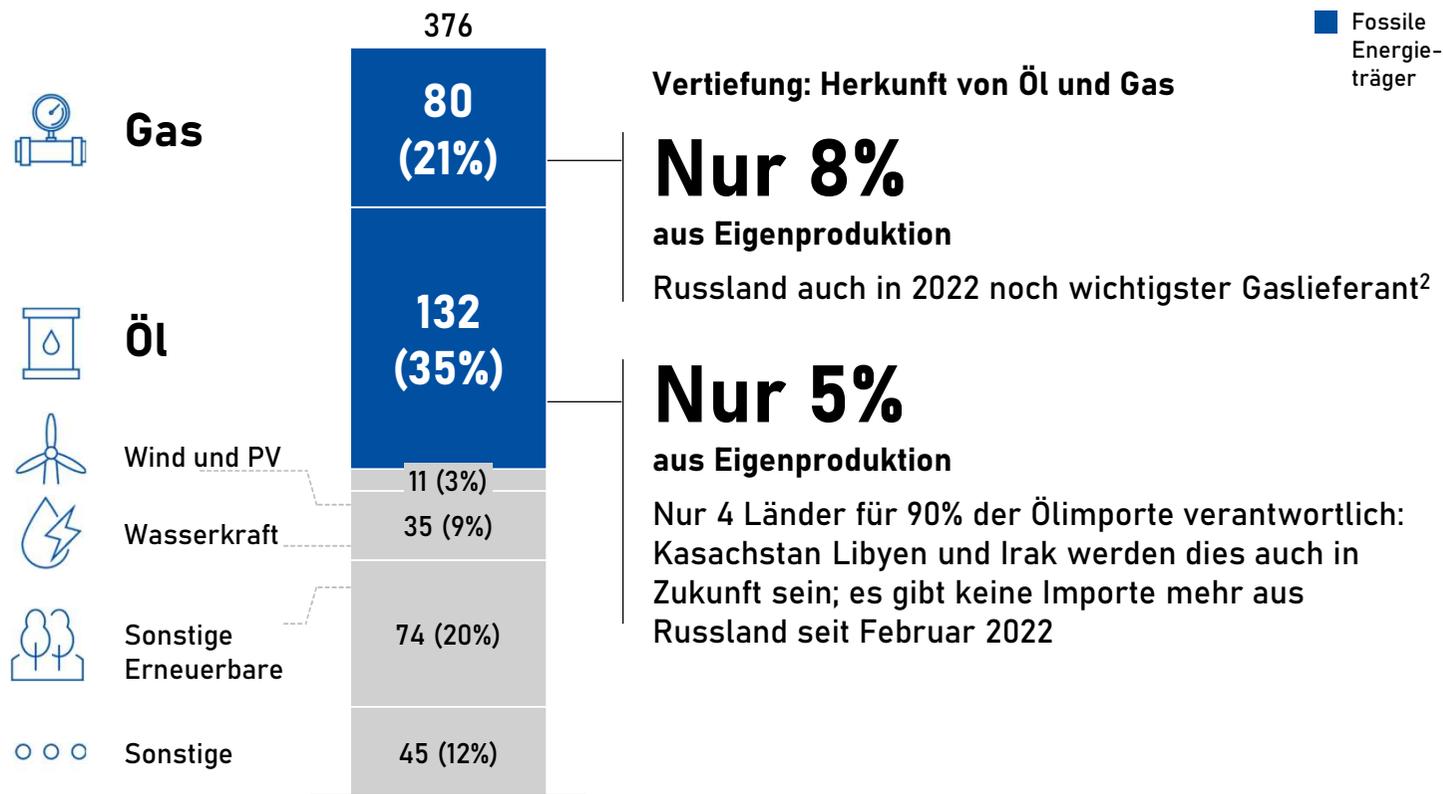
## Ausgangslage, Herausforderungen & Chancen

- Vorstellung des inhaltlichen Rahmens
- Vorstellung Strategieentwicklungsprozess



# Energie in Österreich kommt zu fast 60% aus Öl und Gas, dadurch Abhängigkeit von einigen wenigen Ländern

## Gesamtenergiebedarf (Brutto-Inlandsverbrauch) 2022, in TWh



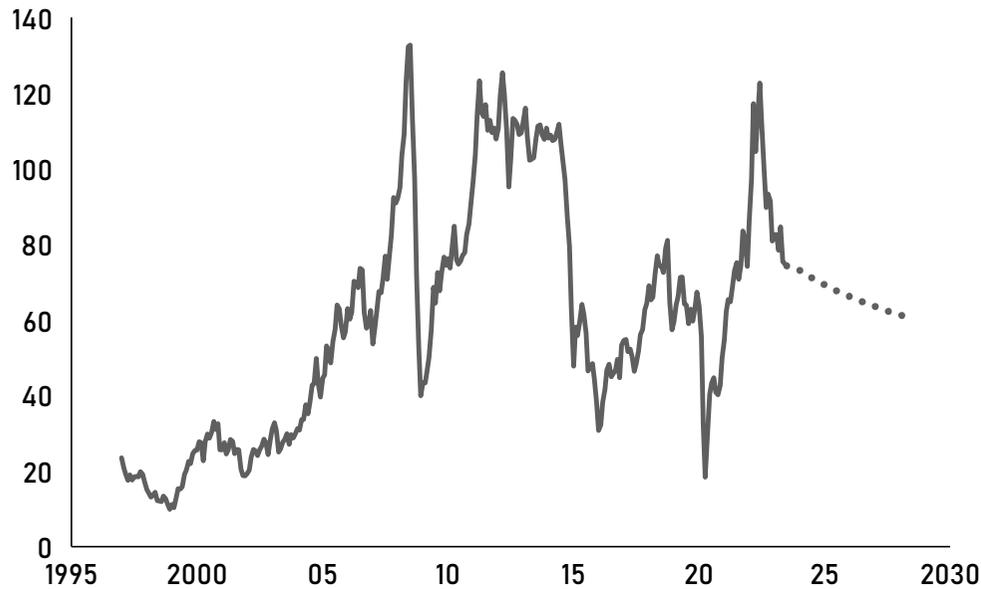
1. Netto-Stromimporte, Abfälle (nicht erneuerbar), Umgebungswärme, Geothermie, Solarwärme, Reaktionswärme  
2. In 2022 Anteil Russland an Pipeline Gas >70%

# Der Erdölpreis ist volatil, jedoch eine globale Commodity – Bei Erdgas leidet Österreich besonders unter Volatilität und Wettbewerbsnachteilen

## Ölpreisentwicklung (Großhandel, Brent)



USD/Barrel

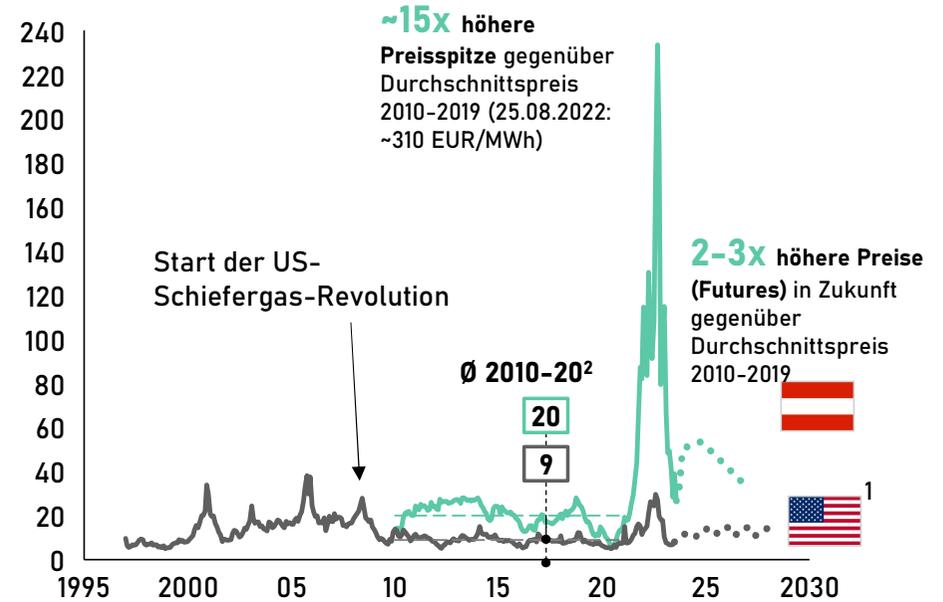


## Gaspreisentwicklung (Großhandel)



JULI 2023

EUR/MWh

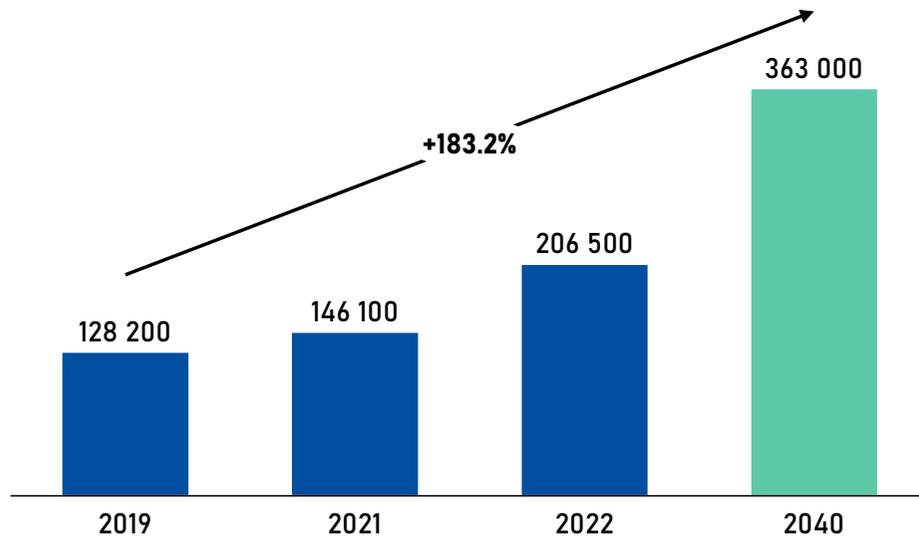


1. Henry Hub Natural Gas Spot Preis in EUR (Umrechnung mit historischem Monatsdurchschnittskurs)  
 2. Daten verfügbar ab Dez. 2009

Quelle: Montel, Bloomberg, U.S. Energy Information Administration (EIA)

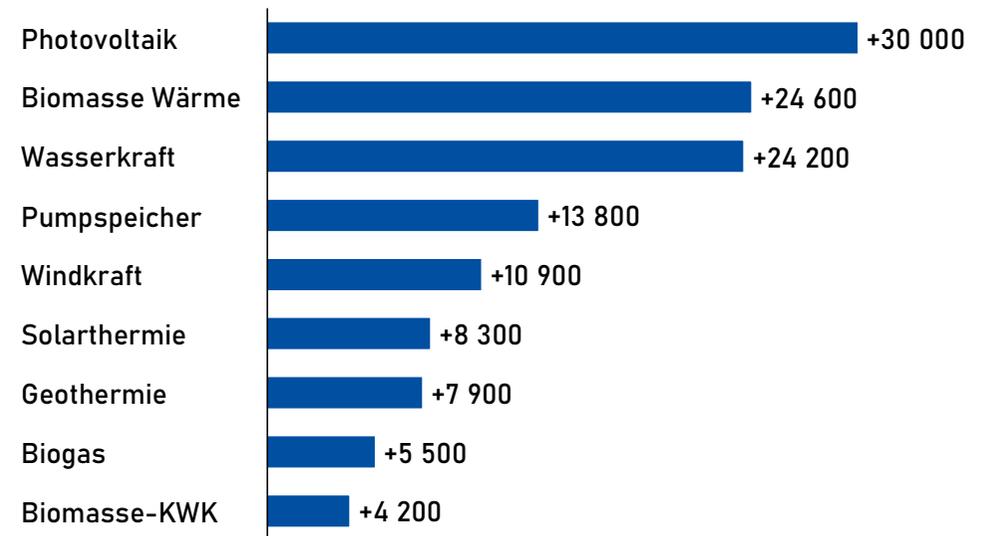
# Der Fachkräftemangel stellt ein erhebliches Risiko für die Energietransformation dar

## Entwicklung von offenen Stellen am Arbeitsmarkt



Bis 2040 kostet den Staat der Mangel an Arbeitskräften **150 Milliarden Euro**<sup>1</sup> an Steuereinnahmen & Sozialversicherungsbeiträgen

## Beschäftigung pro Jahr bis 2030 durch Investitionen in erneuerbare Energien<sup>2</sup>



Mit dem Ausbau der hier betrachteten Technologien zur Energieproduktion und -speicherung von Erneuerbaren bis 2030 werden pro Jahr durchschnittlich **mehr als 100.000 Arbeitsplätze** geschaffen oder gesichert

1. Basis sind WKÖ-Berechnungen zu aktuellen Preisen

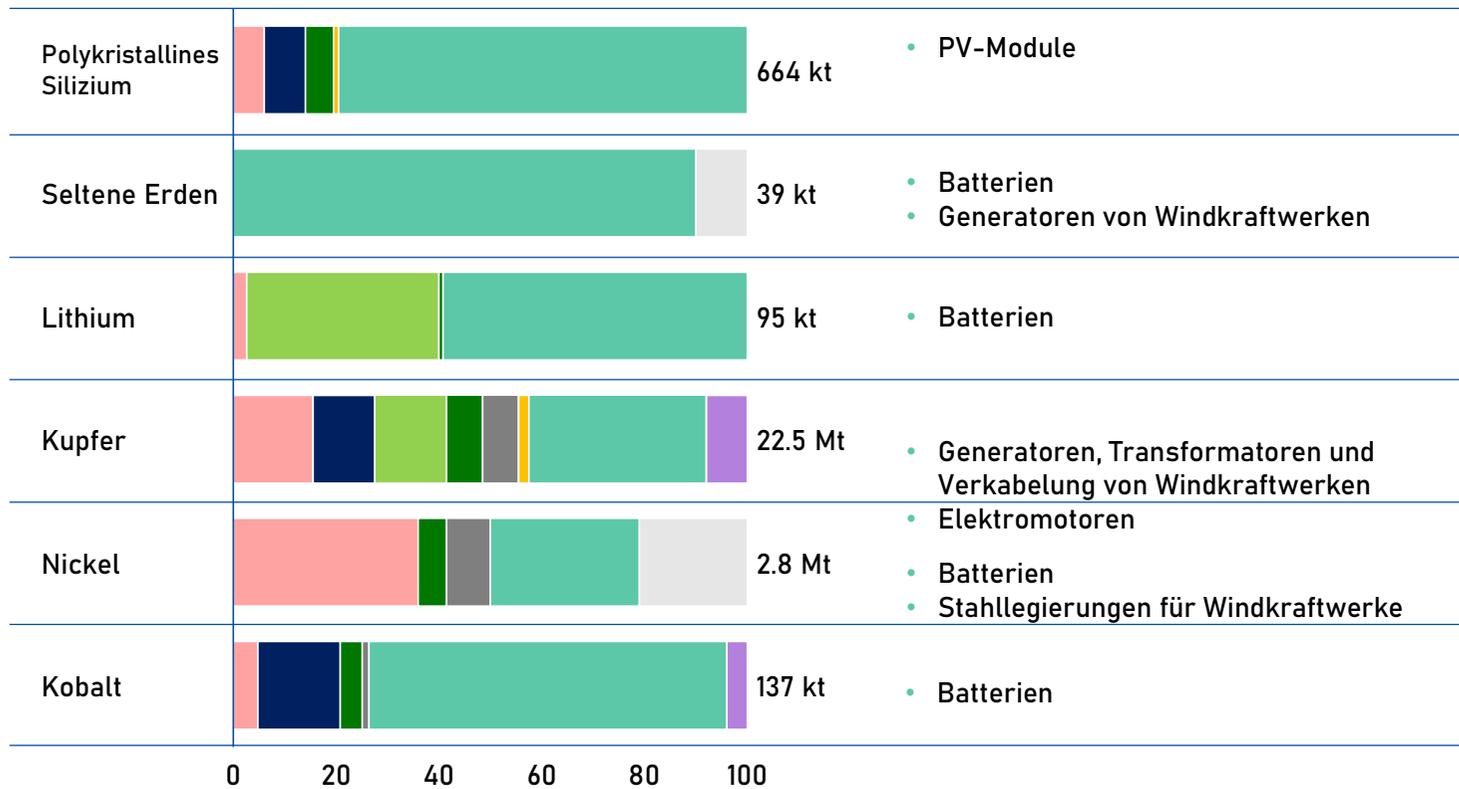
2. Basis für die Berechnungen sind die von der JKU erwarteten Ausbauszenarien

Quelle: Statistik Austria; Wirtschaftswachstum und Beschäftigung durch Investitionen in Erneuerbare Energien, Johannes Kepler Universität Linz

# Wichtige Rohstoffe für die Technologien der Energiewende kommen vor allem aus China

Rest Asien/Pazifik Europa Zentral-/Südamerika Nordamerika Eurasien Mittlerer Osten China Afrika Nicht spezifiziert

Regionale Anteile an der Produktion ausgewählter wichtiger Materialien, 2021



Typische Einsatzgebiete Technologien der Energiewende



## Synthese

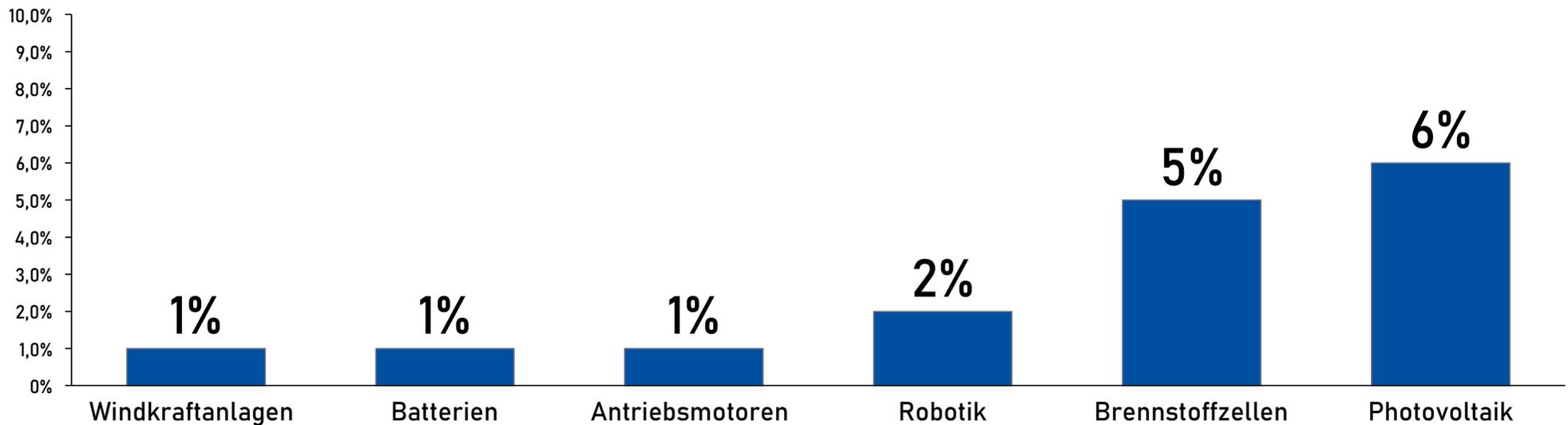
Die **Produktion von Rohstoffen** für die Technologien der **Energiewende ist global ungleich verteilt**

Vor allem **in China** befindet sich ein **Großteil der Produktionskapazitäten**, speziell im Bereich seltene Erden, Polysilikon und Kobalt

**Europa** kann in den Bereichen **seltene Erden, Lithium und Nickel keine relevanten Produktionskapazitäten** vorweisen, daher **Europäische Kooperation für internationale Partnerschaften & Diversifikation**

# Bis zu 99% der notwendigen mineralischen Rohstoffe für erneuerbare Technologien werden aktuell importiert

## Die Europäische Rohstoffversorgung im Bereich zentraler erneuerbarer Technologien<sup>1</sup> in %



Im Rahmen der Critical Raw Materials Initiative hat die EU-Kommission 24 mineralische Rohstoffe und acht Technologien definiert, die für die Produktion Erneuerbarer Energien und für den Ausbau der E-Mobilität von wesentlicher Bedeutung sind. Bei mindestens 6 der 24 Rohstoffe besteht ein hohes bis sehr hohes Versorgungsrisiko.

<sup>1</sup> Neben den 6 erwähnten Technologien werden in der zitierten Studie auch noch „3D-Druck“ & „Informations- und Kommunikationstechnologien“ als Technologien angeführt, die für die Produktion Erneuerbarer Energien und für den Ausbau der E-Mobilität von wesentlicher Bedeutung sind

Quelle: EY, Fortschrittsmonitor 2022 Energiewende; European Commission (EC 2020), „Critical Raw Materials in Technologies and Sectors in the EU - A Foresight Study“

# Vergleich Österreich, EU und Nordafrika

## Ökonomische Indikatoren 2021

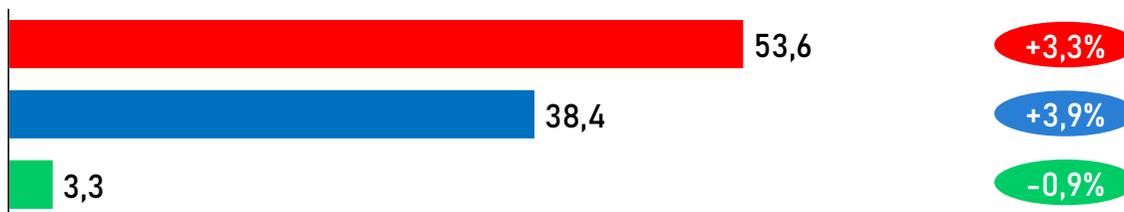
% Veränderung p.a. 2015-2021

■ Österreich 
 ■ EU (inkl. Österreich) 
 ■ Nordafrika

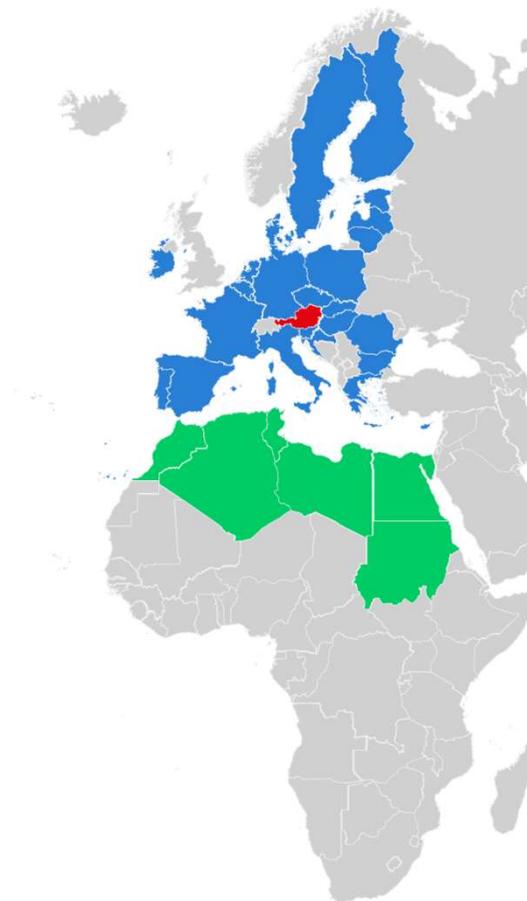
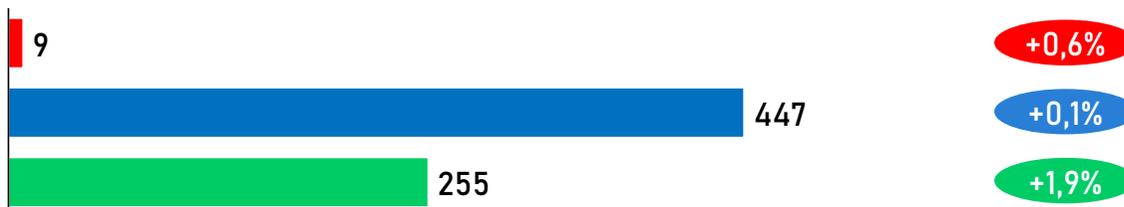
BIP,  
Billionen USD



BIP pro Kopf,  
Tsd. USD



Bevölkerung,  
Mio.

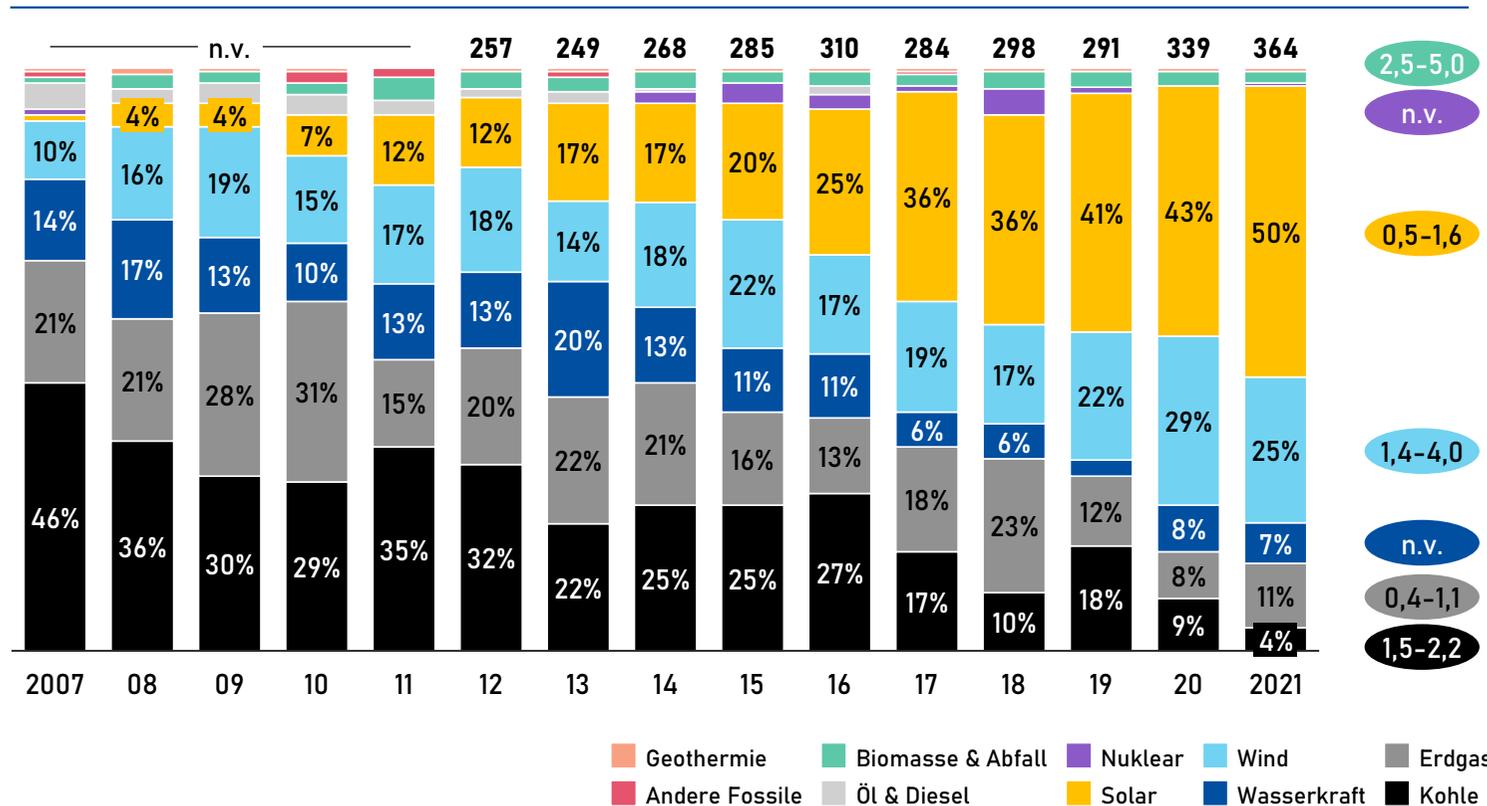


# Man beachte die globale Trendwende: Neu installierte Stromkapazität bereits >80% erneuerbar



Indikative Investitionskosten für Deutschland, Tsd. EUR/kW

Global neu installierte Stromerzeugungskapazität nach Technologie<sup>1</sup>, GW



## Synthese

Im Jahr 2007 beruhen noch ca. **70%** der neu geschaffenen Kapazitäten zur Stromerzeugung auf fossilen Energiequellen

Bis zum Jahr 2021 hat sich dies ins Gegenteil verkehrt, mit deutlich **über 80%** der neu installierten Kapazitäten für Stromerzeugung durch Erneuerbare

Die **stärksten Treiber** der zusätzlichen Stromerzeugung sind **Solar (50%)** sowie **Wind (25%)**

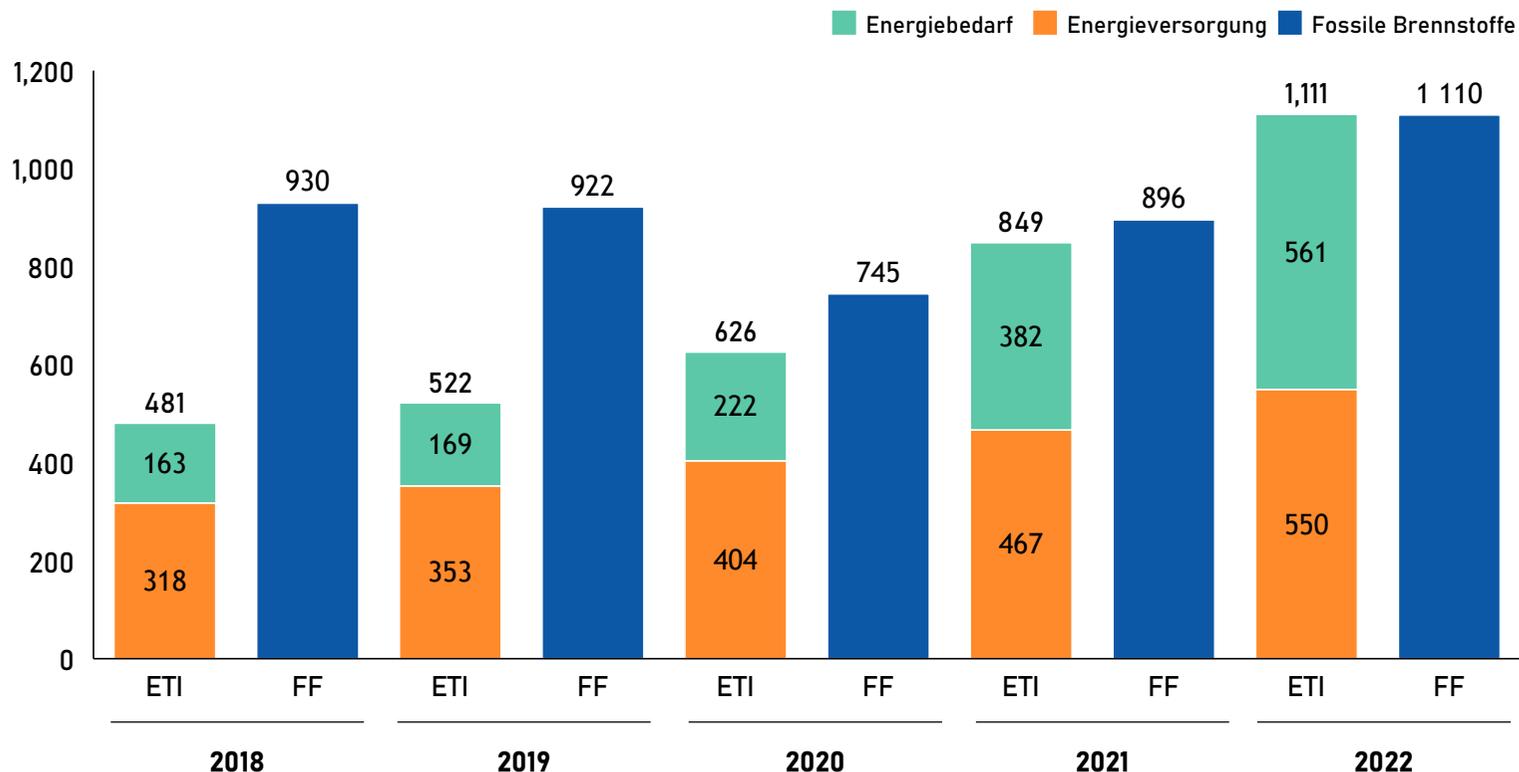


1. Anteil an globaler Kapazitätssteigerung exklusive Stilllegungen

Quelle: BloombergNEF, Fraunhofer Institut

# Man beachte die globale Trendwende: Erstmals gleich hohe Investitionen in die Energiewende wie in fossile Brennstoffe

Investitionsvergleich: Energiewende und fossile Brennstoffe, in Mrd. USD



## Synthese

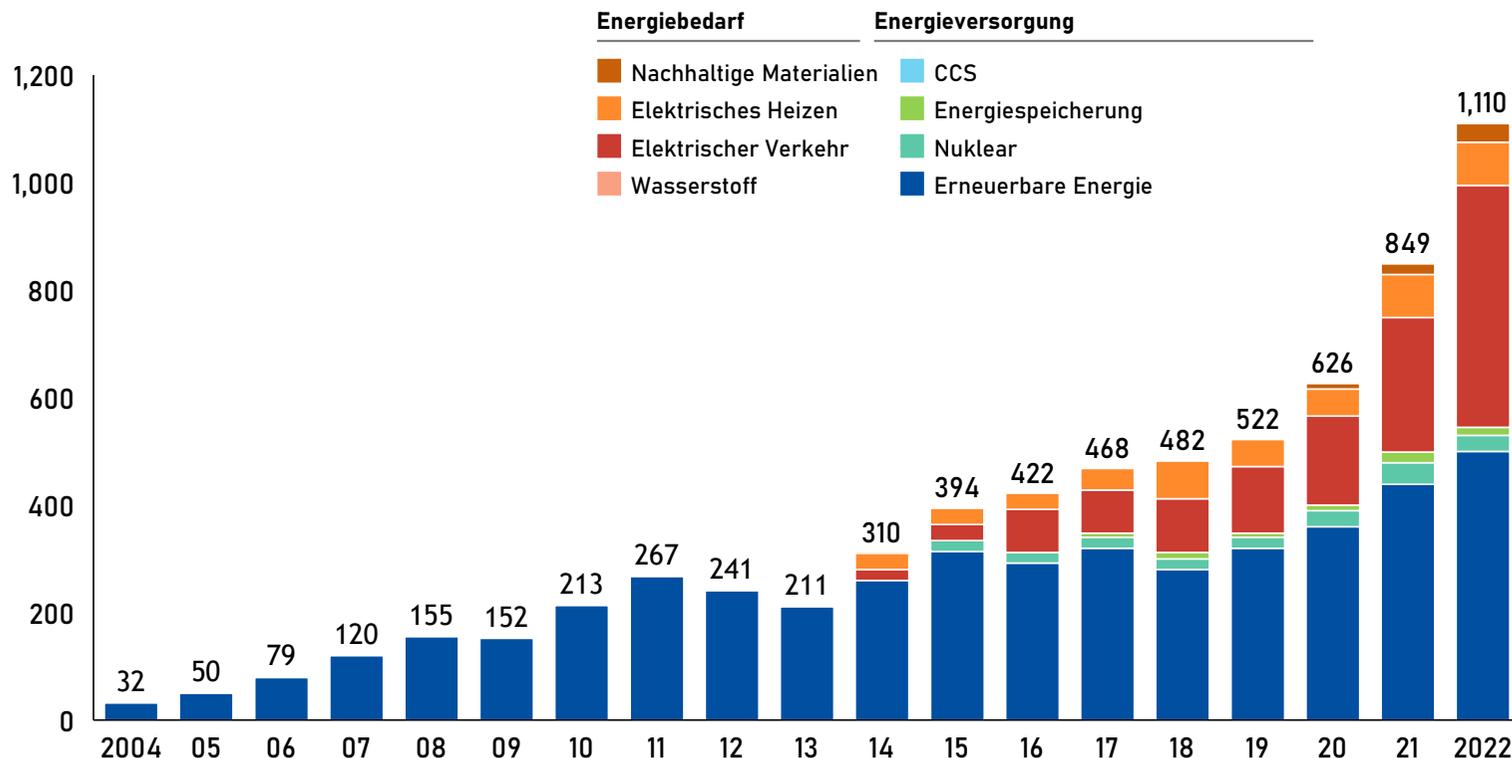
- Investitionen in die Energiewende haben im Jahr 2022 **erstmals mit den Investitionen in fossile Brennstoffe gleichgezogen**
- Wachstum der Investitionen in fossile Brennstoffe erfolgte vor dem **Hintergrund hoher Rohstoffpreise**
- Verlagerung der Investitionen hin zu nachhaltiger Energie ist ein **historischer Wandel**

Anmerkung: ETI steht für Investitionen in die Energiewende (energy transition investment) . FF steht für fossile Brennstoffe (fossil fuels). Die FF-Werte von 2018-21 wurden aus dem Bericht "IEA World Energy Investment 2022" abgeleitet. Die Investitionen in fossile Brennstoffe im Jahr 2022 sind Schätzungen von BNEF und umfassen die Bereiche Upstream, Midstream, Downstream und ungehinderte fossile Stromerzeugung.

Quelle: BloombergNEF, IEA

# Globale Trendwende: Investitionen in die Energiewende übersteigen im Jahr 2022 die Marke von 1 Trillion USD

Globale Investitionen in die Energiewende nach Sektoren, in Mrd. USD



Anmerkung auf Basis der BloombergNEF Datenquelle: Die Anfangsjahre sind je nach Sektor unterschiedlich, aber alle Sektoren sind ab 2019 vertreten. Die Zahlen für Nuklearenergie beginnen im Jahr 2015.

Quelle: BloombergNEF

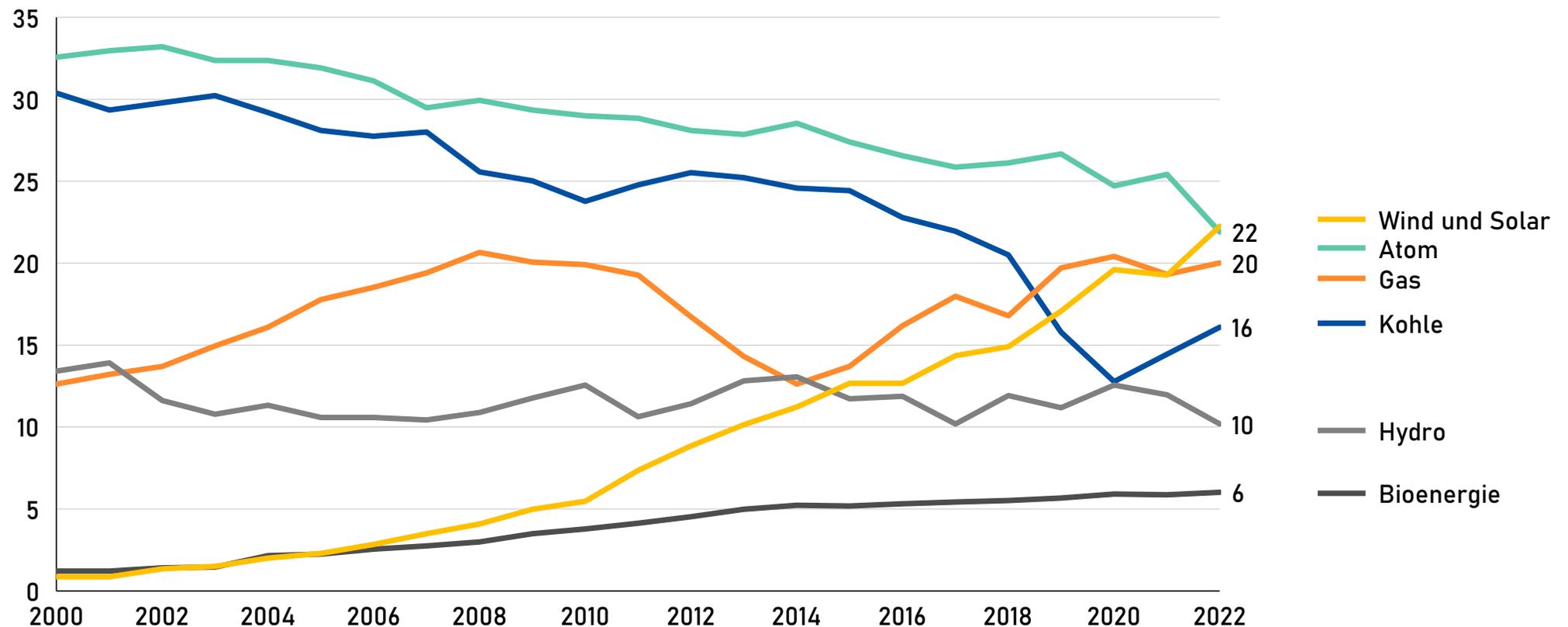
## Synthese

- Der Anstieg auf 1,1 Trillion USD bedeutet einen jährlichen **Anstieg von 31%** der Investitionen
- Mit Ausnahme der Investments in Nuklearenergie verzeichneten **alle anderen Sektoren ein Rekordniveau an Investitionen**
- Wachsende **politische Unterstützung und zunehmende Wettbewerbsfähigkeit nachhaltiger Energietechnologien** sorgen weiterhin für eine rasche Beschleunigung der Energiewende

# Wind und Solar 2022 erstmals mit höchstem Anteil an der Stromerzeugung in der EU



Anteil an der Stromerzeugung, (%)



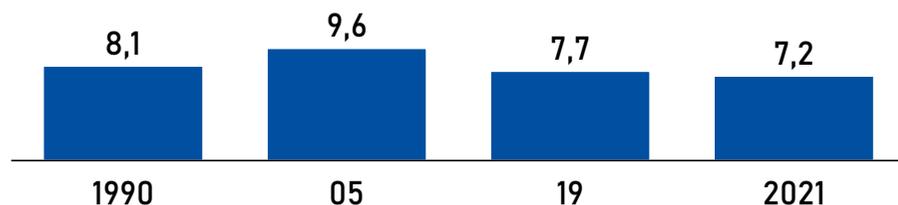
Quelle: Ember

# Österreichs Wirtschaft hat viele Ansatzpunkte für die Energiewende...



- 💡 Erfahrung mit **Wasserkraft** und **Export der Technologie** (z.B. Andritz mit weltweit >470 GW installierter Hydro-Leistung)
- 💡 Hohe Kapazität an **Pumpspeichern** – die Batterie in den Alpen für Europa
- 💡 **Zentrale Lage** im europäischen Gasnetz – Österreich als **potenzielle Drehscheibe** im H<sub>2</sub>-Handel Europas
- 💡 Hoher **industrieller Umweltschutz** und Umwelttechnik-Wirtschaft mit einer Exportquote von 72%

Emissionen, tCO<sub>2</sub>/Kopf

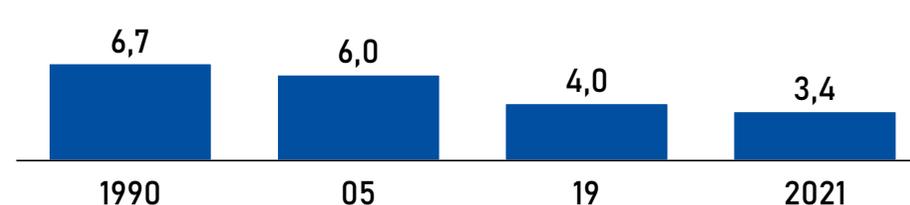


# ...kann sich aber weiterhin von anderen Ländern inspirieren lassen



- 💡 **Hoher Anteil an Erneuerbaren** (60% vs 36% in Österreich<sup>1)</sup> allgemein durch optimale Voraussetzungen für Wasserkraft, Wind, Biomasse
- 💡 Jahrzehntelanger **Fokus auf Fernwärme** (52% Fernwärme, davon 62% Biomasse vs. Österreich 16% Fernwärme, davon 51% Biomasse) & führende Spieler in **Wärme** (z.B. Nibe)
- 💡 „**Fossilfreies Schweden**“ als **übergreifende Initiative** zwischen öffentlichem und privatem Sektor
- 💡 **Innovative Unternehmen** mit hohen Ambitionen im Bereich **Cleantech** (z.B. H2Greensteel, Hybrit, Northvolt)

Emissionen, tCO<sub>2</sub>/Kopf



1. Als erneuerbare Energieträger nach Eurostat SHARES gelten: Biogene (fest, flüssig, gasförmig), erneuerbarer Abfall, Wasserkraft (inkl. Gezeitenkraftwerke und ähnliche), Geothermie, Wind, PV

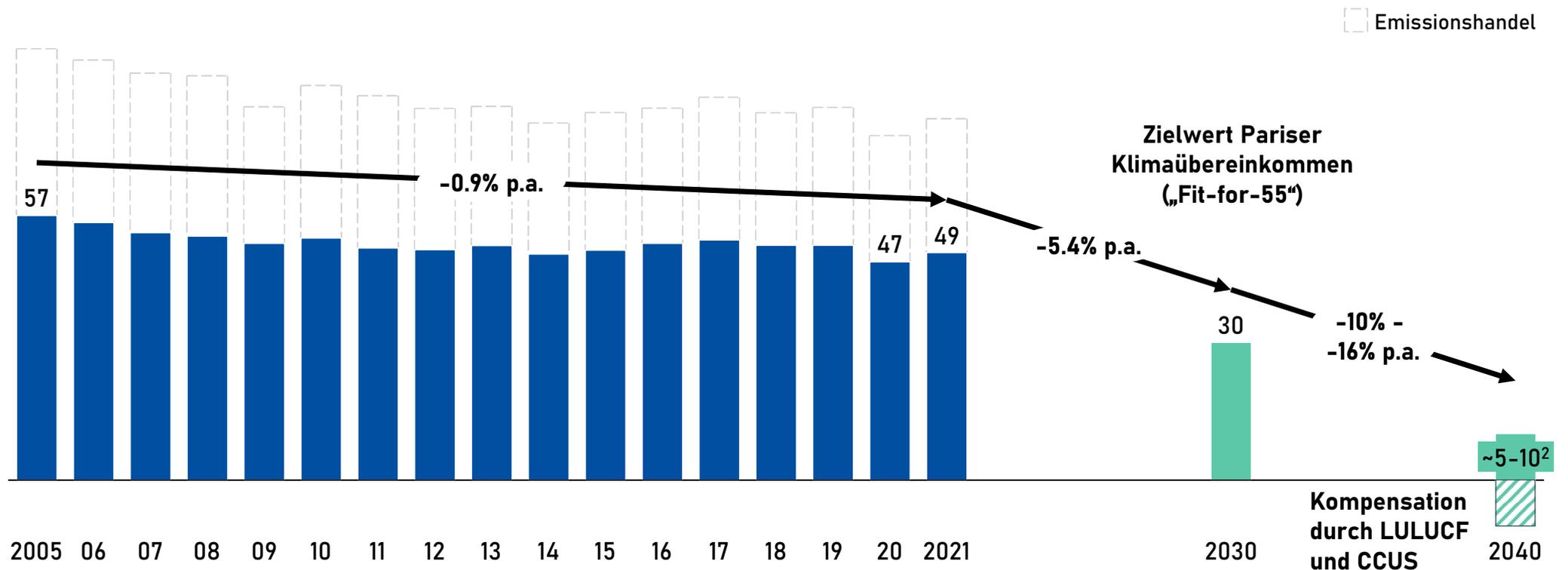
# Agenda

- Ausgangslage, Herausforderungen & Chancen
- **Vorstellung des inhaltlichen Rahmens**
- Vorstellung Strategieentwicklungsprozess



# Österreich muss die Reduktion an Treibhausgasen massiv beschleunigen, um die gesetzten Ziele zu erreichen

Entwicklung CO<sub>2</sub>e Emissionen in Österreich (ohne Emissionshandel)<sup>1</sup>, in MtCO<sub>2</sub>e<sup>2</sup>



1. Bruttoemissionen (vor Einführung des Emissionshandels für Verkehr und Gebäude)

2. Indikative Angabe Umweltbundesamt 2023: „Selbst wenn sehr ambitionierte Maßnahmen gesetzt werden, ist im Jahr 2040 mit Emissionen von bis zu 10 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent zu rechnen“

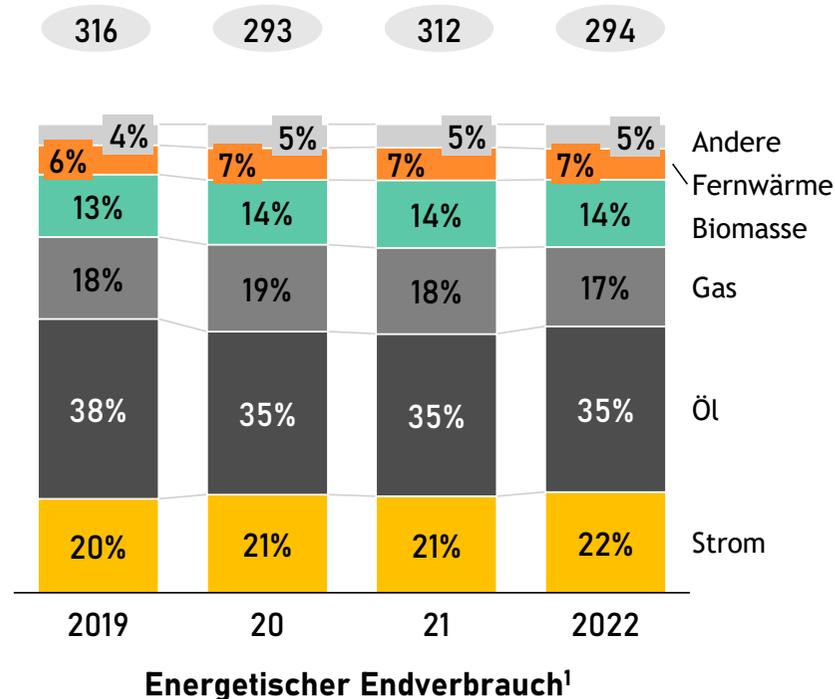
Quelle: Bundesregierung, Umweltbundesamt, Europäischer Rat, Global Carbon Atlas

# Österreichs energetischer Endverbrauch besteht heute zu 36% aus erneuerbaren Energiequellen

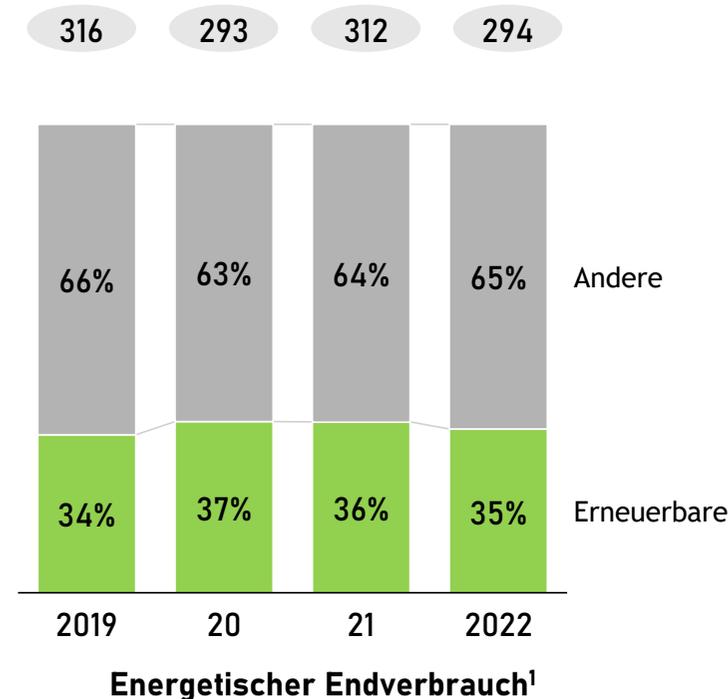


XX Energetischer Endverbrauch<sup>1</sup>, in TWh

Anteil diverser Energieträger am energetischen Endverbrauch<sup>1</sup>, in %



Anteil Erneuerbare am gesamten energetischen Endverbrauch, in %



## Synthese



**Elektrische Energie in Form von Strom als lediglich kleiner Anteil (~1/5) des gesamten energetischen Endverbrauchs<sup>1</sup>**

**Entfall des Großteil des Energieverbrauchs auf andere Energieträger wie z.B. Öl, Erdgas oder biogene Brennstoffe**

**Erneuerbare Quellen machten 2021 bereits ~76% des Strommixes in Österreich aus, aber nur 36% des gesamten Energieverbrauchs**

1. Energetischer Endverbrauch ist der Bruttoinlandsverbrauch abzüglich nicht-energetischer Nutzung, Umwandlungsverlusten, sowie Verbrauch des Sektors Energie + Messdifferenzen

2. Nach Eurostat SHARES Methode

Quelle: Statistik Austria

# Die Bundesregierung hat sich ambitionierte Ziele gesetzt: 100% Grünstrom bis 2030 und Klimaneutralität bis 2040



## Heute

**36% Anteil Erneuerbarer am energetischen Endverbrauch**

Derzeit <80% der Stromproduktion aus Erneuerbaren, insbesondere Hydro (~39 TWh), Wind (~7 TWh) und PV (~3 TWh)



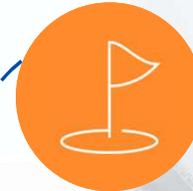
## 2030

**Österreich 46–50% Anteil Erneuerbare am gesamten Energieverbrauch & 100% bilanzieller Stromverbrauch aus Erneuerbaren<sup>1</sup>**

Ambitionierte Ausbauziele für PV (11 TWh), Wind (10 TWh), Hydro (5 TWh) & Biomasse (1 TWh) bis 2030

### EU-Ziele:

**55% Reduktion der THG-Emissionen  
42,5% Anteil Erneuerbare  
20 Mt H2 (50% aus Europa, 50% Import)**



## 2040

**Österreich Klimaneutral<sup>2</sup>**



## 2050

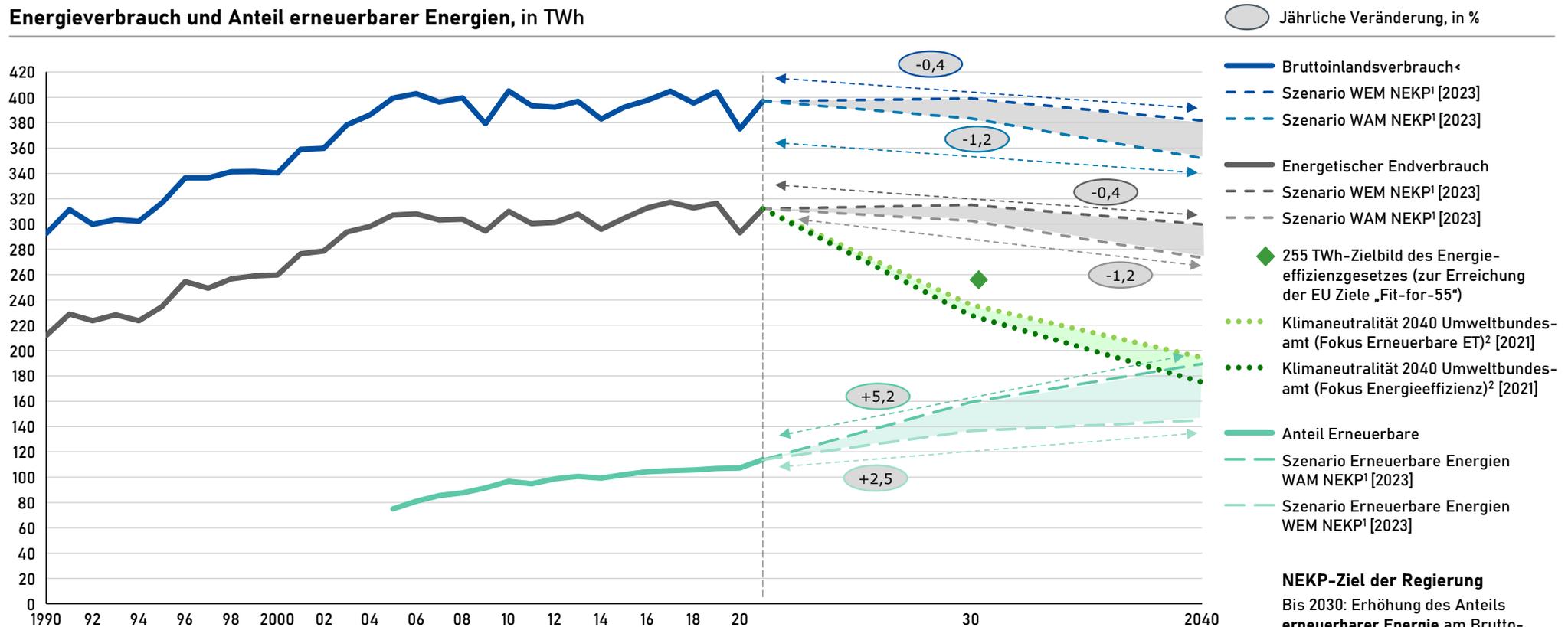
**Klimaneutralität, inklusive Emissionshandels-sektor**

1. Erneuerbaren-Ziel im Erneuerbaren Ausbau Gesetz detailliert. Weitere Ziele bis 2030 im Nationalen Energie- & Klimaplan festgeschrieben, Detailziele für einige Sektoren (u.a. Landwirtschaft) sollen im Klimaschutzgesetz festgelegt werden
2. Ziel im Regierungsprogramm 2020-2024 festgeschrieben (Stand Jänner 2023). Zu klären ist, ob auch der EU-Emissionshandelssektor inkludiert ist.

Quelle: WKO, BMK

# Nur durch Umsetzung zusätzlicher Maßnahmen sind die Ziele der Bundesregierung erreichbar

Energieverbrauch und Anteil erneuerbarer Energien, in TWh



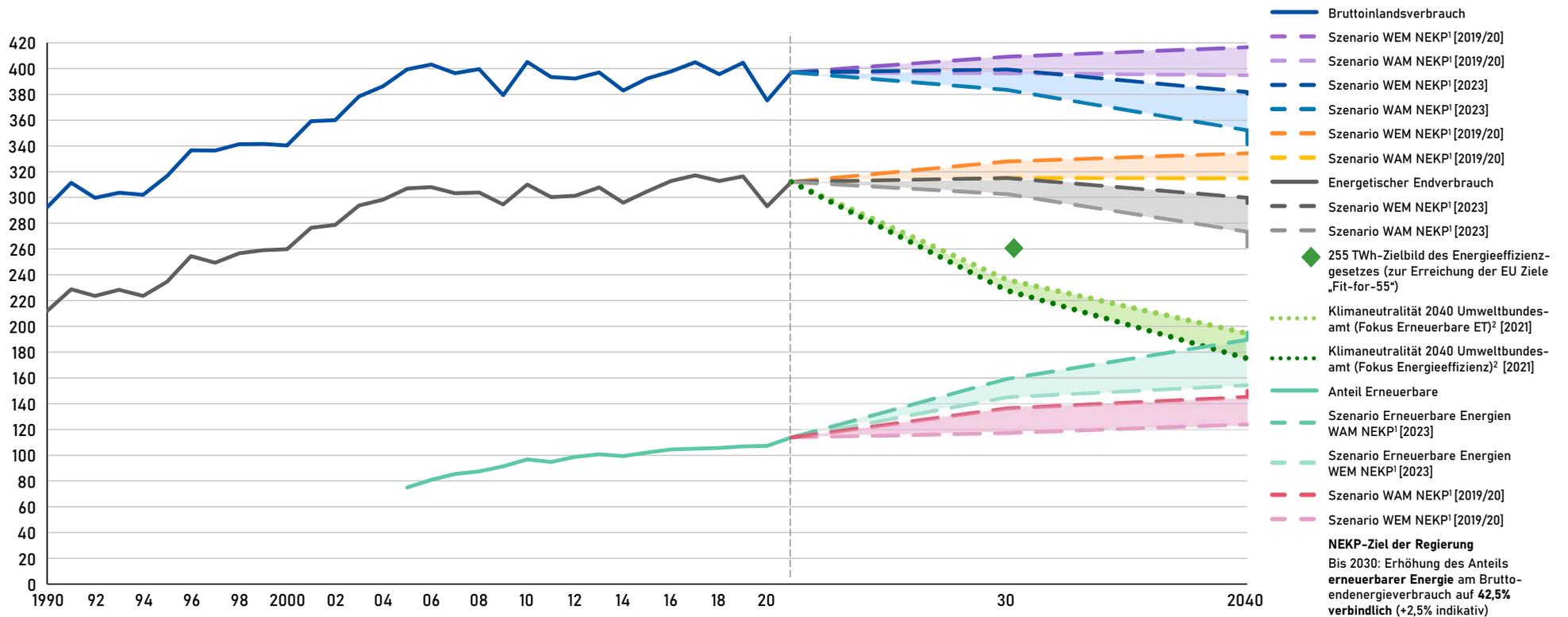
**NEKP-Ziel der Regierung**  
 Bis 2030: Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie am Bruttoenergieverbrauch auf **42,5% verbindlich** (+2,5% indikativ)

1. NEKP: Nationaler Energie- und Klimaplan, WAM: with additional measures, WEM: with existing measures; errechnet von: Umweltbundesamt in Zusammenarbeit mit ExpertInnen aus WIFO, CESAR, e-think, AEA, TU Graz und TU Wien  
 2. Ermittlung von Zielwerten für österreichischen Endverbrauch zur Erreichung von Klimaneutralität 2040 (Fokus Erneuerbare: 850 PJ/236 TWh in 2030, 700 PJ/194 TWh in 2040, Fokus Effizienz: 820 PJ/228 TWh in 2030, 630 PJ/175 TWh in 2040),

Quelle: Statistik Austria, Umweltbundesamt (Kurzstudie Energieeffizienzgesetz), BMK, Energieeffizienzgesetz

# Nur durch Umsetzung zusätzlicher Maßnahmen sind die Ziele der Bundesregierung erreichbar

Energieverbrauch und Anteil erneuerbarer Energien, in TWh



1. NEKP: Nationaler Energie- und Klimaplan, WAM: with additional measures, WEM: with existing measures; errechnet von: Umweltbundesamt in Zusammenarbeit mit ExpertInnen aus WIFO, CESAR, e-think, AEA, TU Graz und TU Wien  
 2. Ermittlung von Zielwerten für österreichischen Endverbrauch zur Erreichung von Klimaneutralität 2040 (Fokus Erneuerbare: 850 PJ/236 TWh in 2030, 700 PJ/194 TWh in 2040, Fokus Effizienz: 820 PJ/228 TWh in 2030, 630 PJ/175 TWh in 2040),

Quelle: Statistik Austria, Umweltbundesamt (Kurzstudie Energieeffizienzgesetz), BMK, Energieeffizienzgesetz

# EXKURS Baustein 1

## Erneuerbare Stromaufbringung, -verteilung und -speicherung



# Executive Summary



**Erneuerbarer Strom ist die Grundvoraussetzung für die Energiewende**



Szenarien zum **Stromverbrauch 2040** divergieren – ein **Anstieg um den Faktor 2-2,5** erscheint **realistisch**



Österreich hat zwar bereits einen **hohen Anteil an erneuerbarem Strom**, ist **jedoch auch Netto-Importeur**



Österreich hat bei Wind und Solar **gute Voraussetzungen für erneuerbaren Strom** (wenn auch nicht die besten weltweit) und hohe Ambitionen



Der Ausbau von **Solarenergie** geht **gut voran**, der Ausbau von **Windkraft** liegt **hinter den Zielen** zurück



Durch **Mehrverbrauch** kann sich trotz Ausbaus der Erneuerbaren Energieträger bis 2040 eine **Lücke im Angebot klimaneutraler Energie** ergeben



Saisonale und tageszeitabhängige **Schwankungen bei Stromerzeugung und -nachfrage** werden sich in Zukunft noch verstärken und ein ausreichend **flexibles Stromsystem** (Angebot und Nachfrage) benötigen



Um den **Strom-Mehrbedarf** und die **dezentrale Erzeugung** von Strom zu bewältigen, muss in **Netze** und **Speicher** investiert werden



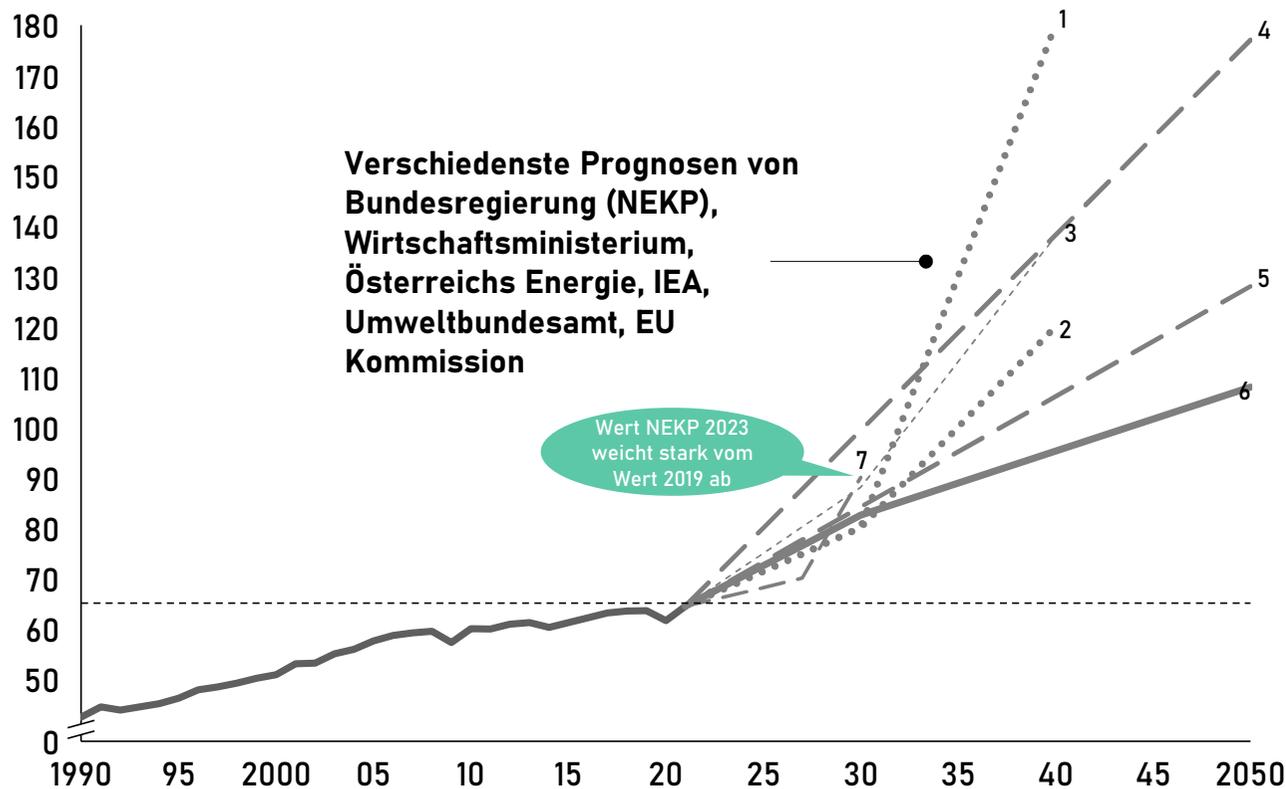
Der **Mehrbedarf** wird vor allem durch zunehmende Elektrifizierung bei **industriellen Prozessen (BS 4)**, **Gebäudewärme (BS 2)** und **Mobilität** verursacht



Im Bereich der **Mobilität** planen **OEMs** in der aktuellen Roadmap, großteils aus **PKW-Verbrennern auszustiegen** und den **Antrieb zu elektrifizieren**, bei **LKWs** ist die **Technologie** noch **nicht entschieden**

# Szenarien zum Stromverbrauch 2040 divergieren – ein Anstieg um den Faktor 2-2,5 erscheint realistisch

Gesamt Stromverbrauch (energetischer Endverbrauch) und Anteil erneuerbarer Energien am Strommix, in TWh



1. BMAW 2021 (upper)  
5. Energieagentur 2019 (max)

2. BMAW 2021 (lower)  
6. IEA 2019

3. Österreichs Energie 2022  
7. NEKP 2023 (WAM)

4. Energieagentur 2019 (min)

Quelle: Statistik Austria, Bundesregierung, BMAW, Umweltbundesamt, Österreichs Energie, IEA, Energy Agency, EU Kommission, Handelsblatt



## Synthese

Der **Stromverbrauch in 2021** betrug etwa **64 TWh** (energetischer Endverbrauch)

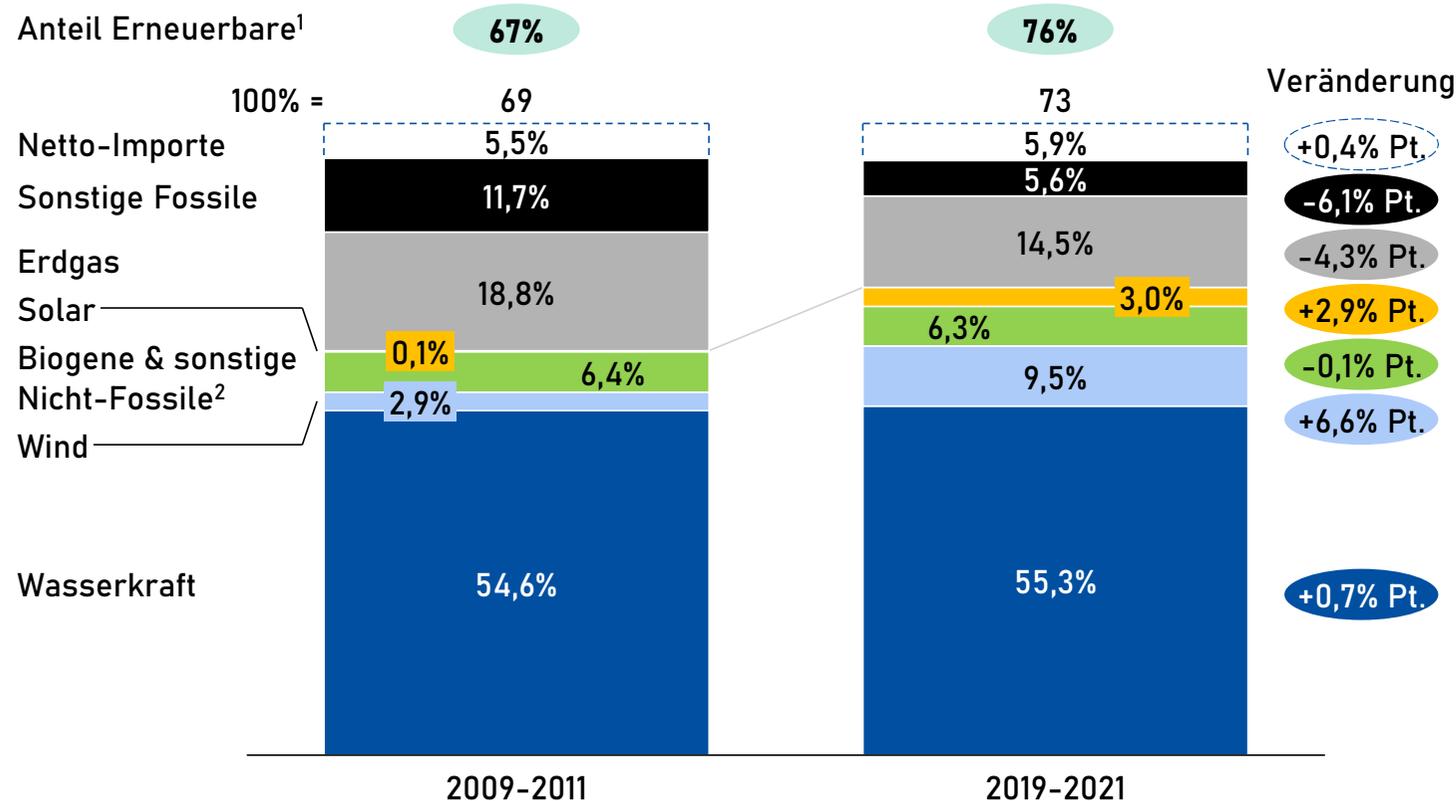
**Bis 2040** soll sich dieser Verbrauch deutlich erhöhen, wobei eine **Verdoppelung auf 130 TWh** und mehr im **Korridor der Erwartungen** verschiedener Studien liegt (alleine die Dekarbonisierung der Stahlerzeugung kann bereits >30 TWh Mehrbedarf verursachen)

**Darüber hinaus** soll Strom, der heute zu 70-80% erneuerbar ist, bereits ab 2030 bilanziell zu **100% aus erneuerbaren Quellen** stammen

# Der Anteil an Erneuerbaren in der Stromaufbringung ist über die letzten 10 Jahre von 67% auf 76% gestiegen – Importe spielen nach wie vor eine Rolle



## Stromaufbringung im Jahresschnitt 2009-2011 sowie 2019-2021, in TWh



## Synthese

Im Jahresschnitt 2009-2011 wurden etwa **69 TWh Strom** pro Jahr aufgebraucht, was sich bis zum Zeitraum 2019-2021 auf **73 TWh** erhöht hat

Der Anteil an Erneuerbaren ist im gleichen Zeitraum von **67% auf 76%** gestiegen

**Haupttreiber** für die Erhöhung bei den Erneuerbaren waren der **Ausbau von Solar (+2,8%-Punkte)** und vor allem **Wind (+6,7%-Punkte)** – gleichzeitig ging vor allem die **Produktion durch Fossile zurück, speziell Öl (-6,1%-Punkte)**, aber auch **Erdgas (-4,3%-Punkte)**

1. SHARES Methode

2. Inklusive Geothermie, Reaktionswärme

23 Quelle: Statistik Austria, Berechnung nach der EUROSTAT SHARES Methodik

# 27 TWh an erneuerbarem Strom sollen bis 2030 ausgebaut werden

Ausbauziele gemäß EAG, Zuwachs 2020-2030



Photovoltaik

**+11 TWh**

Das entspricht zur Veranschaulichung

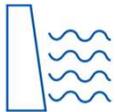
**+1 Mio. Einfamilienhäuser<sup>1</sup>**



Windkraft

**+10 TWh**

**800-1.000 Windkraftanlagen<sup>2</sup>**



Wasserkraft

**+5 TWh**



Biomasse<sup>3</sup>

**+1 TWh**

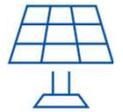
1. Illustrative Berechnung: je 10 kWp Anlagen und 1.100 Volllaststunden
2. Illustrative Berechnung: Anlagen mit je 5-6 MW Leistung und 2.100 Volllaststunden
3. Zusätzlich 7,5 TWh Biogas, jedoch nicht primär zur Verstromung

24 Quelle: EAG, WKO (Investitionen in die Energiewende)

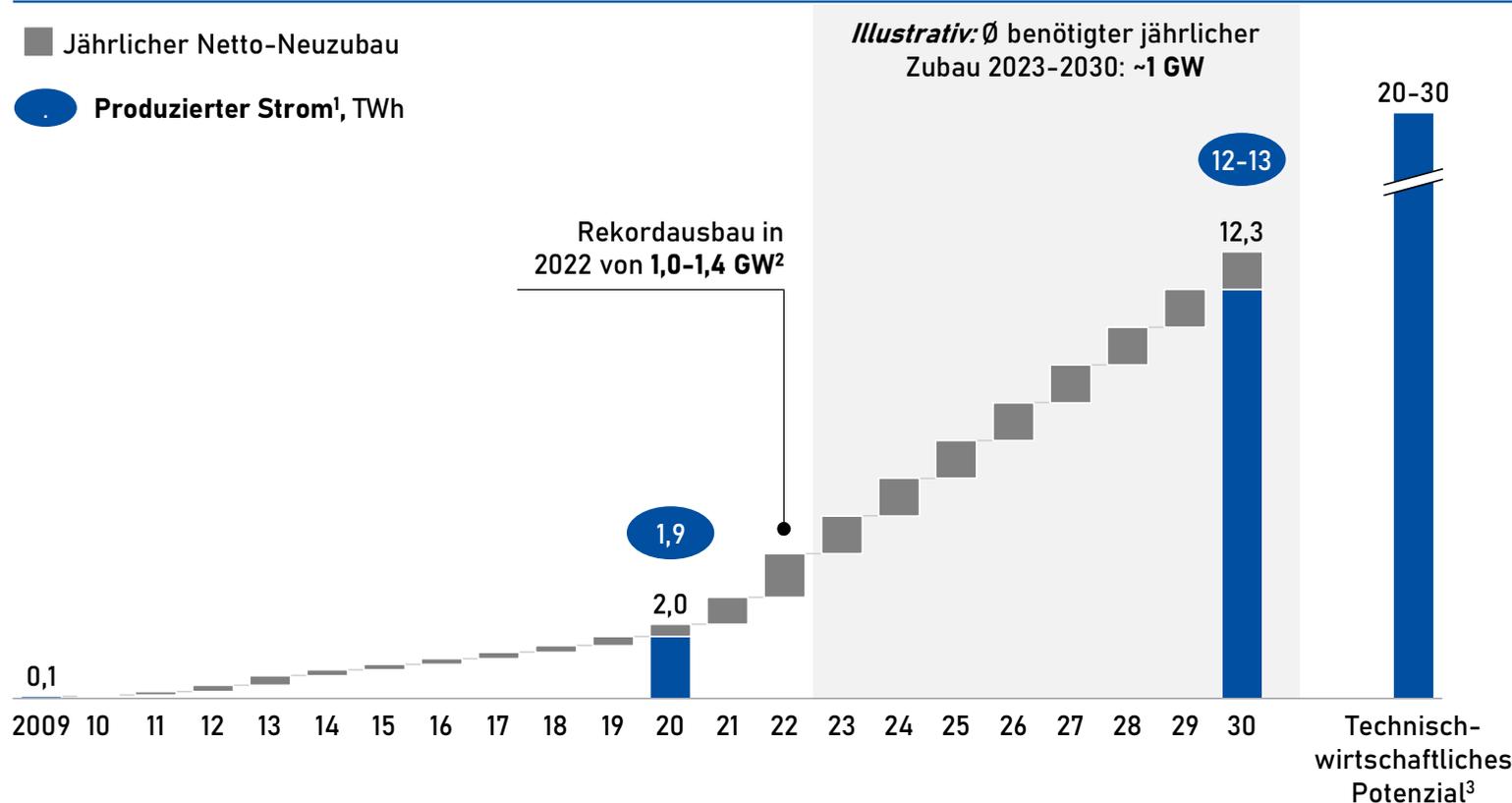




# Bis 2030 ~12 GW installierte PV-Leistung nötig - mit zuletzt hoher Ausbaugeschwindigkeit kann Ziel leicht übertroffen werden



## Installierte Kapazität an PV, GW



## Synthese

Im EAG ist ein **PV-Ausbau um 11 TWh bis 2030** geplant – wofür insgesamt Anlagen mit gut 12 GW nötig sind (Zubau von etwa 8 GW)

Die **Ausbaugeschwindigkeit** hat sich in den letzten Jahren **deutlich beschleunigt**, für 2022 belaufen sich die Schätzungen auf 1,0-1,4 GWp Zubau

**In diesem Tempo** kann der **geplante Ausbau laut EAG bis 2030** erfolgen (knapp über 1 GWp p.a. nötig) – es besteht **sogar die Möglichkeit, dass das Ziel übererfüllt wird** (Schätzung Fechner 2023: Ausbau von 1,2-1,5 GWp p.a. zwischen 2023 und 2030)

Solar-as-a-Service als möglicher Treiber für Ausbau bei Privaten

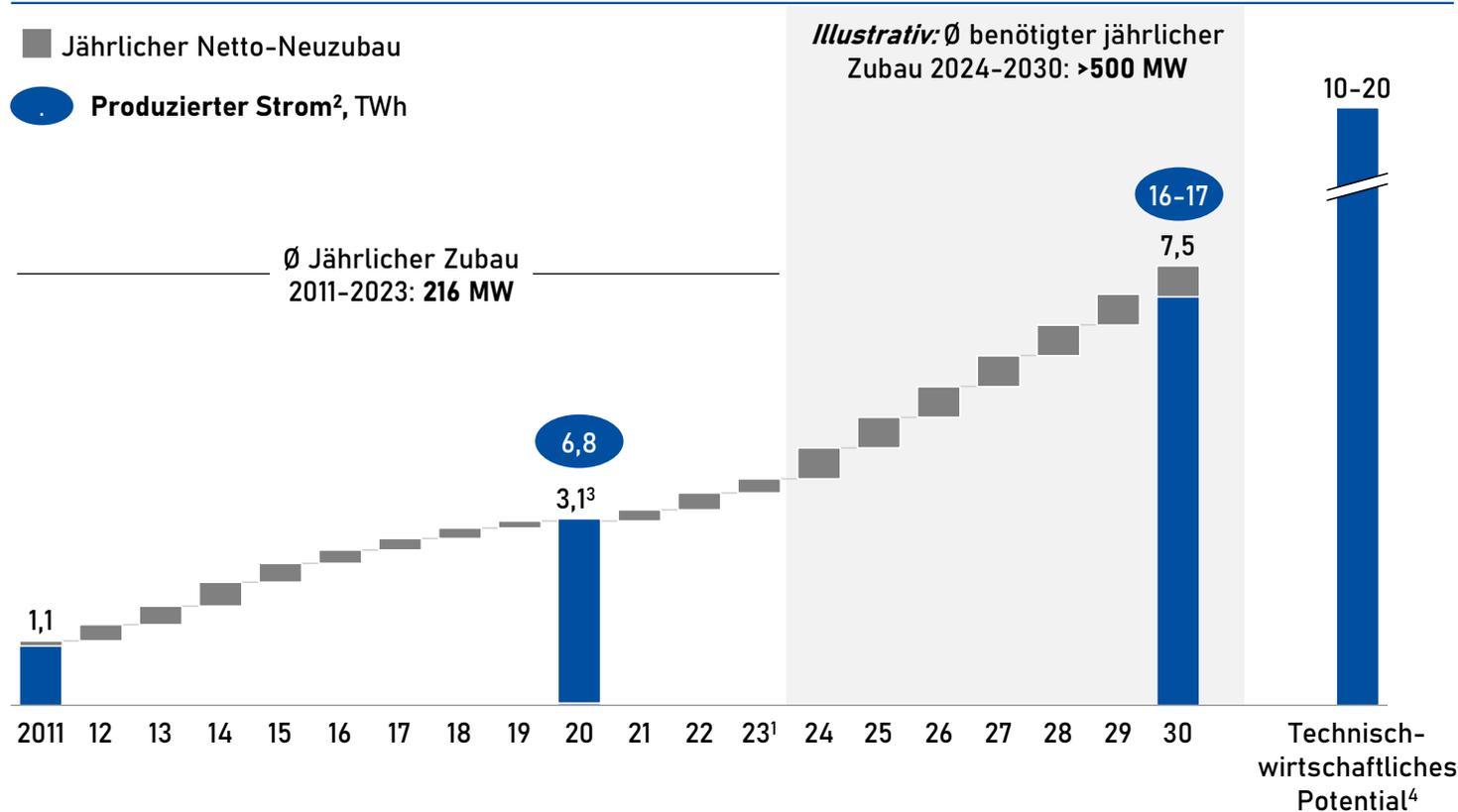
1. Annahme: ca. 1.050 Volllaststunden nötig, um 11 TWh Mehrproduktion mit 12,3 GW zu erreichen (Durchschnitt 2017-2021 laut E-Control: 990 Volllaststunden)
2. Schätzungen von PV Austria, Hubert Fechner, Branchenradar (endgültige Zahlen frühestens Mitte 2023 zu erwarten)
3. Entsprechend BMAW Studie zu Energiewende (2021) mit Gesamtpotenzial von 20-30 TWh (zusätzlich zu den 2 TWh in 2020) und unter der Annahme von 1.000 Volllaststunden

Quelle: PV Austria, E-Control, BMAW

# Bis 2030 Windkraft mit ~7,5 GW installierter Leistung nötig, dafür muss Ausbaugeschwindigkeit verdoppelt werden



## Installierte Kapazität an Windkraft, GW



## Synthese

Im EAG ist ein **Windkraft-Ausbau um 10 TWh bis 2030** geplant – wofür insgesamt Anlagen mit etwa 7,5 GW nötig sind (Zubau von etwa 4 GW)

Die **Ausbaugeschwindigkeit seit 2011** (inkl. Prognose 2023) betrug lediglich etwas über **200 MW p.a.** (netto), dies muss sich im Zeitraum 2024-30 **auf über 500 MW steigern**, also **mehr als verdoppeln**

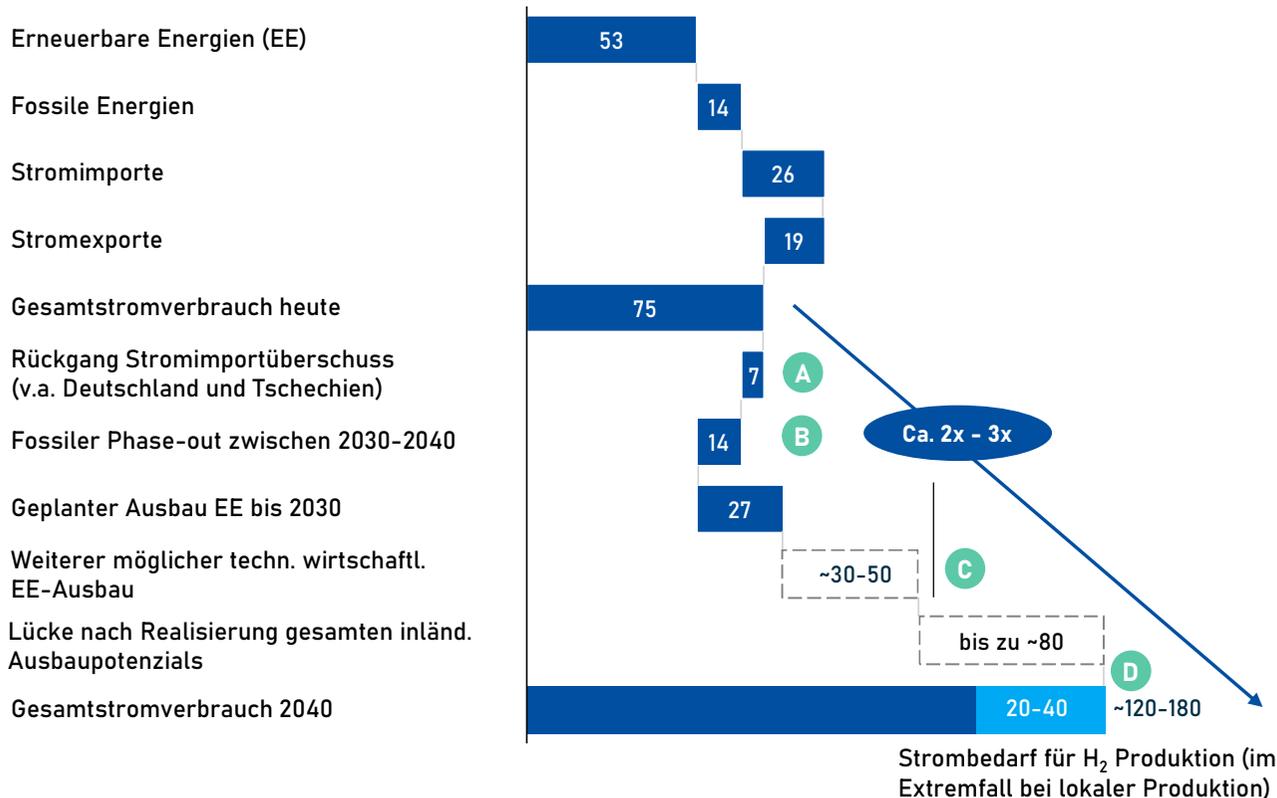
Beim **Windkraftausbau** gibt es einige Herausforderungen: lange **Genehmigungsverfahren** (z.B. UVP knapp 2 Jahre), unterschiedliche Verfahren je **Bundesland**, **Raumordnungspläne**, der Bedarf an **Fachkräften**, sowie ausreichend **Netzkapazität** und **Ausgleichsenergie**

1. Wert 2023: Prognose der IG Wind (Januar 2023)
2. Annahme: ca. 2.250 Volllaststunden nötig, um 10 TWh Mehrproduktion mit 7,5 GW Leistung zu erreichen (Durchschnitt 2017-2021 laut E-Control: 2.128 Volllaststunden)
3. Negativer Netto-Neuzubau in 2020
4. Entsprechend BMAW Studie zu Energiewende (2021) mit Gesamtpotenzial von 20-30 TWh (zusätzlich zu den 7 TWh in 2020) und unter der Annahme von 2.200 Volllaststunden

Quelle: IG Wind, Moidl 2019, E-Control

# Durch Mehrverbrauch kann sich trotz Ausbaus der EE bis 2040 eine Stromlücke ergeben

## Prognose Entwicklung Stromverbrauch Österreich bis 2040, in TWh



## Wichtige Erkenntnisse

- A** AT wird wohl in Zukunft **weniger Strom** aus DE und anderen Ländern **importieren** können, muss sich gleichzeitig von grauem Strom aus Osteuropa lossagen
- B** Zusätzlich soll der **Strom ab 2030** gänzlich aus **erneuerbaren Quellen** kommen, wodurch Strom, der heute fossil produziert wird, bilanziell durch Grünstrom ersetzt wird
- C** **Lokales, wirtschaftlich erschließbares Potenzial** bei erneuerbaren Energien in AT umfasst **bis zu ca. 60-80 TWh**, v.a. jenseits der dominierenden Wasserkraft
  - Wind
  - Solar
  - Geothermie
- Ausbau der Erneuerbaren senkt Gasbedarf:**
  - Weniger Gas für Stromerzeugung
  - Substitution von Gas mit Strom, v.a. im Wärmebereich über Wärmepumpen
- D** **Versorgungslücke bis zu ~80 TWh** in 2040 bei H<sub>2</sub> Produktion iHv 40 TWh in Österreich, auch bei voller Realisierung der erneuerbaren Potenziale

# Für erneuerbaren Strom braucht es kurz-, mittel- und langfristige Speicher, um Schwankungen in Produktion sowie Verbrauch auszugleichen

ILLUSTRATIVES  
SZENARIO

## Speicherbedarf (Größenordnung 2040)

Use Case	Energie, TWh	Leistung, GW
<b>Kurzfristig</b> Abfangen von Erzeugungs- und Lastgradienten über einige Stunden	0,04 - 0,08	10 - 20
<b>Mittelfristig</b> Ausgleich volatiler Erzeugung über mehrere Wochen	2 - 3	~3
<b>Langfristig</b> Saisonale Verlagerung zur Lastdeckung in den Wintermonaten	4 - 5 (als Wasserstoff)	>1 (Rückverstromung)



## Speicher- und Lastausgleichsmöglichkeiten

### Lastausgleich

Kurzfristige Möglichkeit, Verbrauchsspitzen zu drosseln/verlagern



Enabler:  
Smart Meter  
(Grundlage)

### Batterien

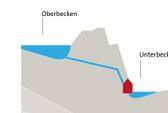
Kurzfristige Speichermöglichkeit, typischerweise hohe Leistung, aber geringe Energiemenge



PV-Speicher

### Speicher-/Pumpspeicherkraftwerke

Kurz- und mittelfristige Speichermöglichkeit durch Wasser in Stauseen



Pump-speicher

### Wasserstoff und klimaneutrale Gase

Langfristige Speichermöglichkeit durch Herstellung von Wasserstoff



Klima-neutrale Gase

# Die Energiewende ist mit Investitionen verbunden, die sich bis 2030 auf 70 Mrd. EUR belaufen können



Investitionsbedarf bis 2030, Mrd. EUR		Synthese
Erneuerbare Energien	 Strom aus erneuerbaren Energien (27 TWh)	25
	 Biomethananlagen (7,5 TWh)	2
	 Wasserstofferzeugung (4,2 TWh)	2
	 Erneuerbare Wärme (6,5 TWh)	12
Öffentliche Energieinfrastruktur	 Stromnetz	18
	 Stromspeicher	7
	 Wasserstoffinfrastruktur	2
	 Fernwärmenetz	1,6
	 <i>Weitere Zusatzinvestitionen, z.B. im Bereich Mobilität (Ladeinfrastruktur)</i>	+X
		<b>~70</b>

Für die Energiewende sind **bis 2030 Investitionen von etwa 70 Mrd. EUR** nötig, wobei Teile noch nicht beziffert sind (E-Ladeinfrastruktur) – dies entspricht etwa **17.000 EUR pro Haushalt**

Das Umweltbundesamt beziffert den **Mehrinvestitionsbedarf 2022-2030 mit 78,6 Mrd. EUR** (Gebäude, Industrie, Energie, excl. Verkehr)

Dieser Ausbau geht jedoch auch mit **Wertschöpfung** einher, wobei die **Schätzungen divergieren** von 4,39 Mrd. EUR pro Jahr (Energie, Gebäude, Industrie; Q: Umweltbundesamt) bis 9,8 Mrd. EUR pro Jahr (für den Ausbau Erneuerbarer Energien und Pumpspeicher, Q: JKU Linz)

# EXKURS Baustein 2

## Substitution und Diversifizierung von Erdgas und weiterer Fossiler



# Executive Summary



**Fast zwei Drittel (~240 TWh) des Bruttoinlandsverbrauchs in Österreich wird heute durch fossile Energieträger gedeckt**



Diese Energie wird vor allem im **Verkehr (Öl)** sowie im **Wärme- und industriellen Bereich** eingesetzt (vor allem Gas)



Prognosen von gesteigerten **Erdgaspreisen** stellen eine **Herausforderung** für Österreichs **Wettbewerbsfähigkeit** dar



In **Gebäuden** werden **~25 TWh Fossile verbraucht** (v.a. Gas) – höhere Sanierungsraten (2,5%) und Umstieg auf Wärmepumpen-Heizungen und Grün-gas als wichtige Hebel. Heizungstechnologien wie **Fernwärme** und **Geothermie** mit zusätzlichem Potenzial



Der **Großteil** der in Österreich verbrauchten Fossile wird aktuell **importiert** (2022: exkl. Lagerver-änderungen rd. 90%, davon rd. zwei Drittel aus RU)



Auf **EU-Ebene** konnte die **Abhängigkeit** von den Hauptimportländern, vor allem durch den Import von **LNG Gas**, deutlich **reduziert** werden – am Beispiel Russlands von 43 % auf unter 10%



**Erneuerbares Gas** soll bis **2040 Erdgas ersetzen** – das **Angebot (~ 20 TWh)** liegt dabei jedoch (auch bei konstantem Bedarf) **unter der Nachfrage (~ 90 TWh)**



Heute wird <2 TWh an **Biogas** produziert – das **Potenzial** ist eine Frage der Priorisierung (z.B. Biodiversität), Schätzungen liegen jedoch in der Bandbreite von **20-100 TWh**

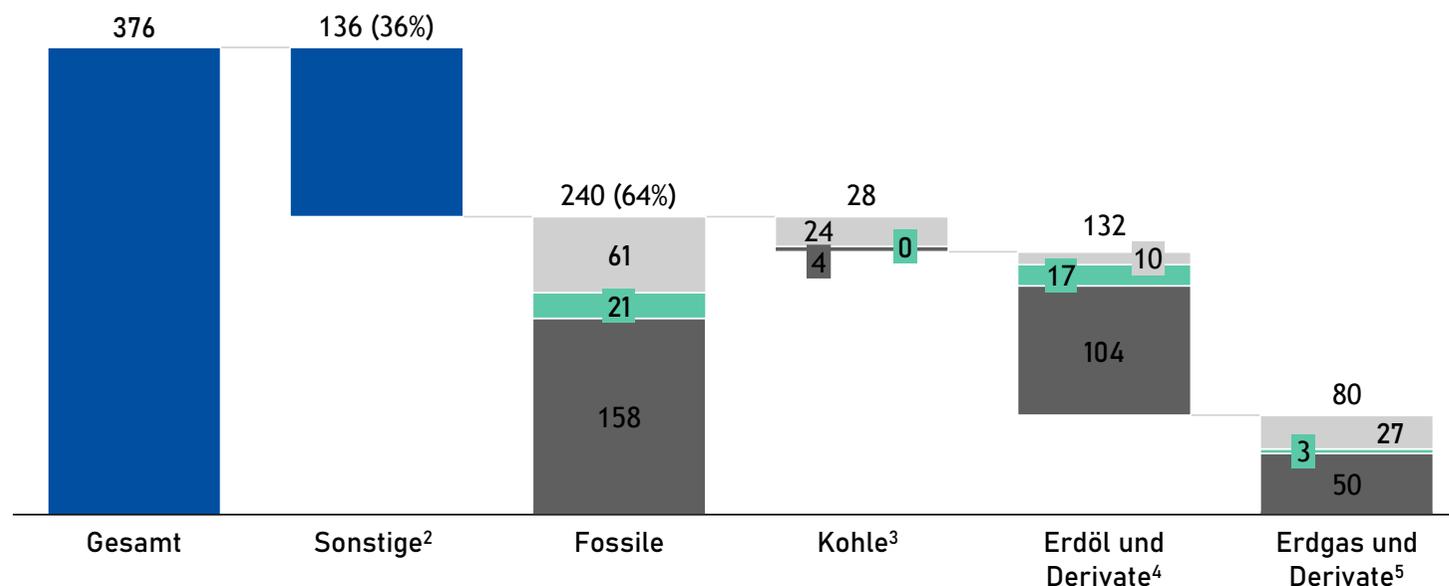


Die **Gasnetze** können eine Nutzung für zukünftige H2 Infrastruktur übernehmen, dafür müssten sie jedoch ausgebaut werden (WAG-Loop, TAG reverse flow)

# Fast zwei Drittel des Bruttoinlandsverbrauchs in Österreich wird durch fossile Energieträger gedeckt

■ Verbrauch des Sektors Energie und Verluste<sup>1</sup>
■ Energetischer Endverbrauch
 ■ Nichtenergetischer Verbrauch

## Bruttoinlandsverbrauch Österreich 2022, TWh vorläufige Werte



1. Umwandlungseinsatz, Umwandlungsausstoß, Verbrauch des Sektors Energie

2. Erneuerbare (Wasserkraft, PV, Wind, Biogene), Strom und brennbare Abfälle

3. Steinkohle, Braunkohle, Braunkohlen-Briketts, Brenntorf, Koks, Gichtgas, Kokereigas

4. Erdöl, Sonstiger Raffinerieinsatz, Benzin, Petroleum, Diesel, Gasöl für Heizzwecke, Heizöl, Flüssiggas, Sonstige Prod. D. Erdölverarb., Raffinerie-Restgas

5. Erdgas, Mischgas



### Synthese

Der **Bruttoinlandsverbrauch** in Österreich in **2022** betrug rund **376 TWh**, der zu **64%** von **Fossilen** gedeckt wurde

Innerhalb der Fossile machen **Erdöl und Derivate über 50%** des Verbrauchs aus, was überwiegend in den **energetischen Endverbrauch** geht (vor allem **Straßenverkehr**)

**Erdgas** macht **über 30%** des fossilen Verbrauchs aus, wobei der **energetische Endverbrauch (Wärme)** den größten Anteil ausmacht

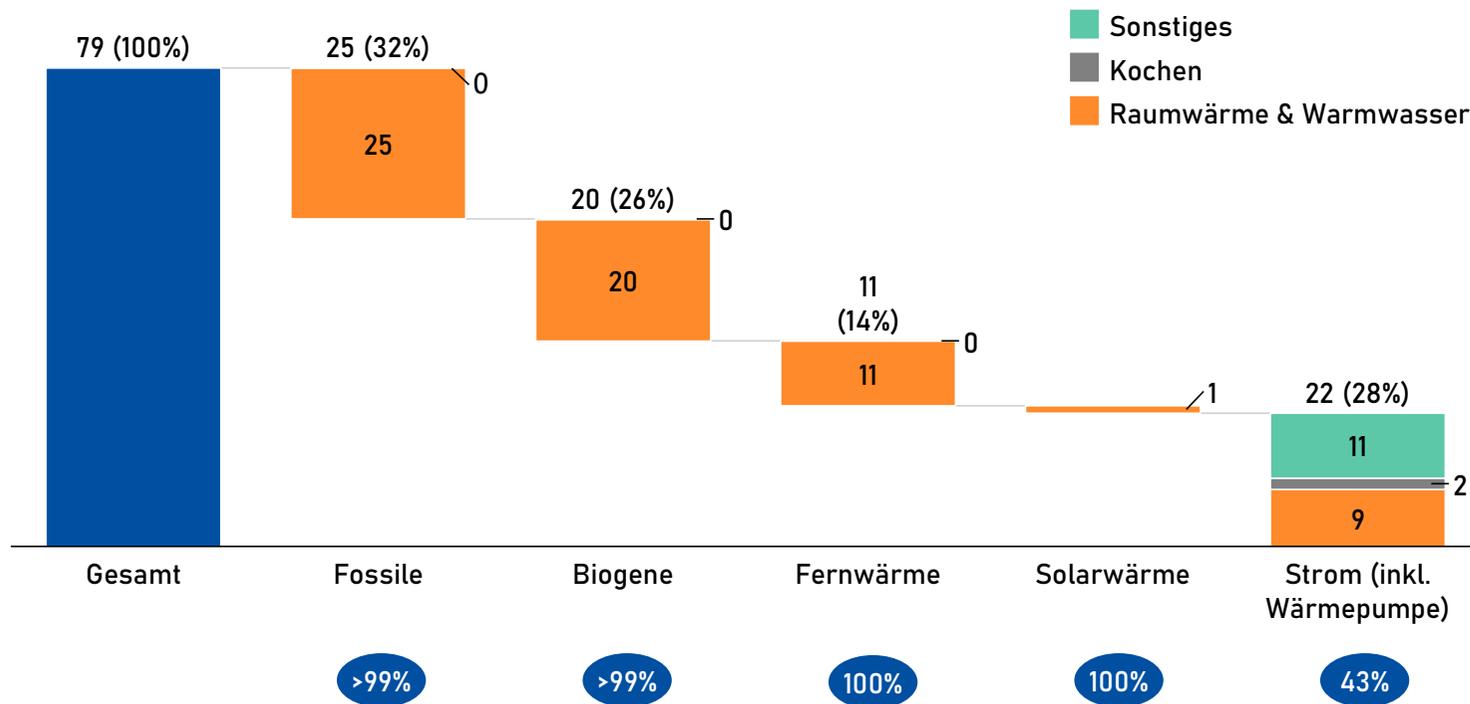
# Deep-Dive: Gebäude



# Fossile machen in Haushalten nach wie vor einen wichtigen Teil des Energieverbrauchs aus – welcher hauptsächlich vom Wärmebedarf kommt

## Energieeinsatz der Haushalte 2019/2020 nach Energieträger, TWh

Anteil Raumwärme und Warmwasser<sup>1</sup>



1. Rest auf 100%: Kochen und sonstiger Verbrauch

Quelle: Statistik Austria



### Synthese

Die österreichischen Haushalte setzen etwa **80 TWh Energie pro Jahr** ein

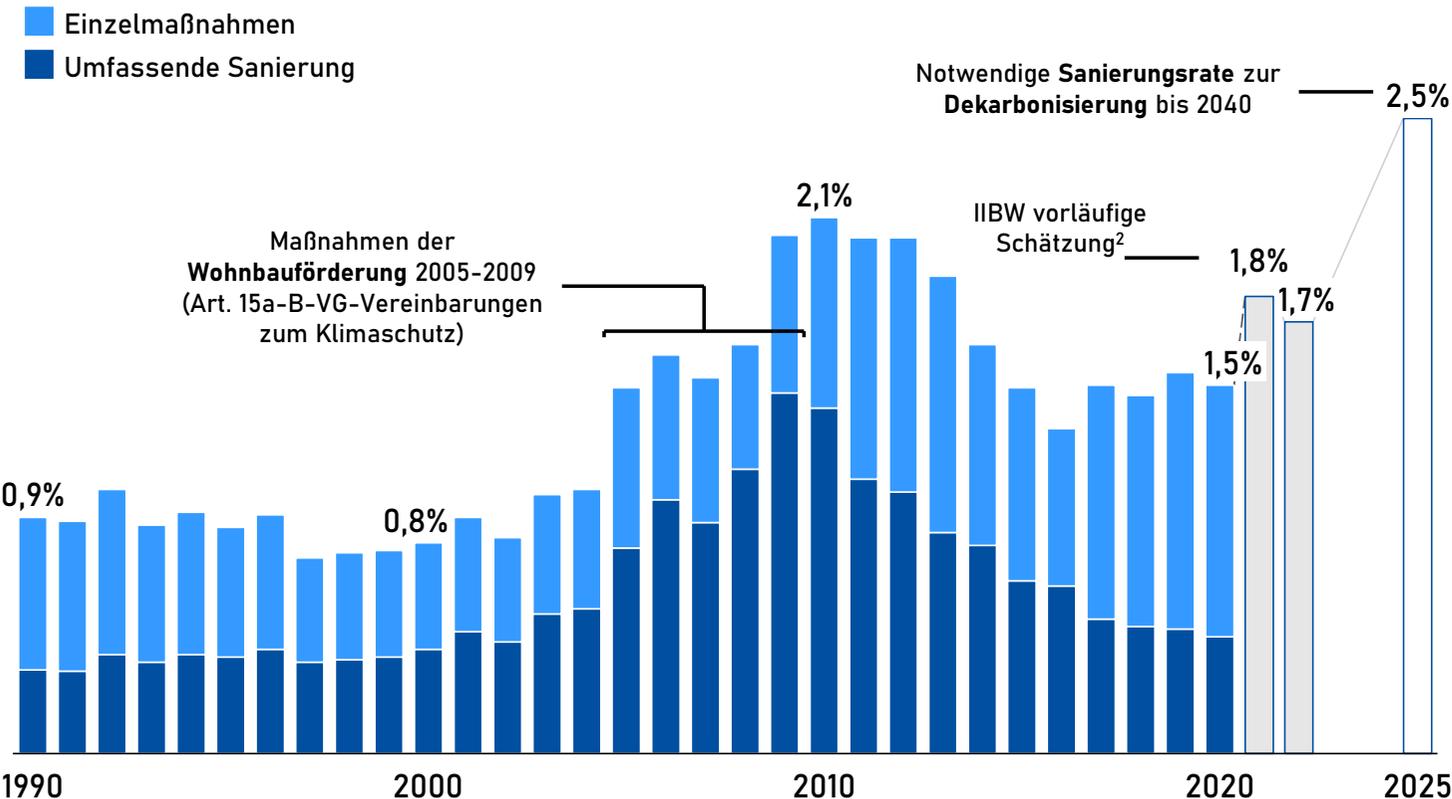
Der **Energieeinsatz verteilt sich recht gleichmäßig** auf verschiedene Energieträger: Fossile, Biogene, Fernwärme/ Solar/Wärmepumpe, sowie Strom

**Raumwärme und Warmwasser** sind die **größten Treiber** des Energieverbrauchs

# Nachhaltige Steigerung der thermisch-energetischen Sanierungsrate von 1,5% auf 2,5% senkt Heizwärmebedarf und ermöglicht Dekarbonisierung 2040



## Gesamtanierungsrate Wohnbau 1990-2020<sup>1</sup>



## Synthese

In den Jahren 1990-2004 lag die **Gesamtanierungsrate** zumeist **unter 1%**

Maßnahmen der **Wohnbauförderung** führten ab **2005** zu einem **Anstieg auf bis über 2%** in den Folgejahren

**Nach 2010** war die Sanierungsrate wieder **rückläufig** und **zuletzt** bei etwa bei **1,5%**

Zur Erreichung der **Dekarbonisierungsziele** der Regierung müsste diese Rate jedoch **bis 2025 auf 2,5% steigen** und gehalten werden

1. Umfassende Sanierungsäquivalente (Anteil pro Jahr bezogen auf Wohnungen)  
2. Veröffentlichung finaler Werte Oktober 2023

Quelle: Umweltbundesamt & IIBW

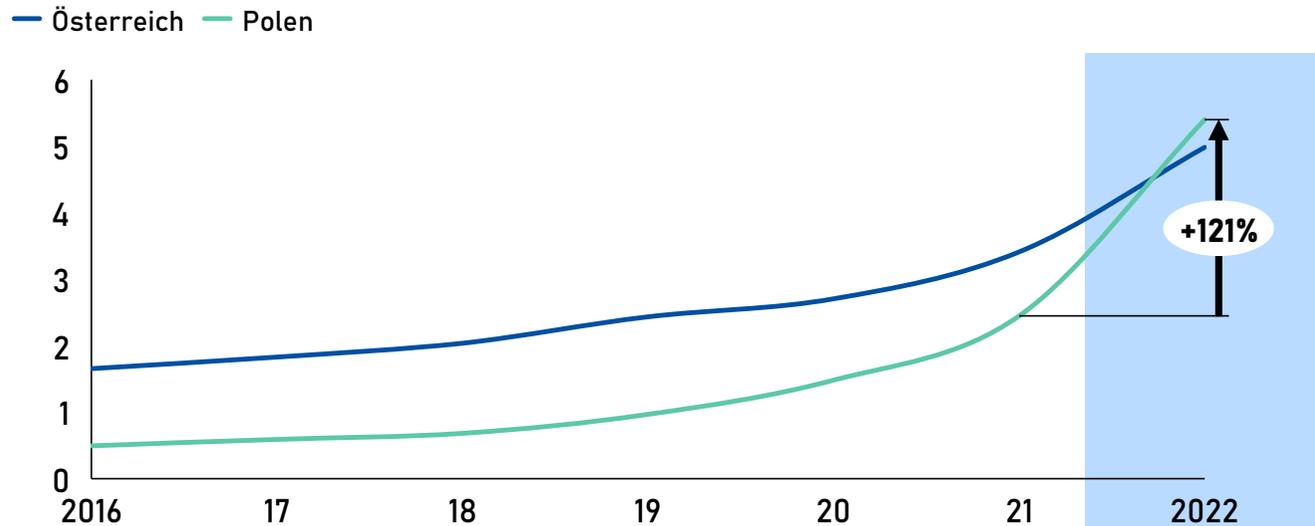
# Zur Dekarbonisierung der Raumwärme stehen verschiedene Optionen zur Verfügung

## Typische Dekarbonisierungspfade je Wohnsituation und Heizungssystem

	Zentrale Heizungssysteme	Dezentrale Heizungssysteme
 <b>Urbaner Raum</b>	 <b>Fernwärme über städtische KWK-Anlagen</b> betrieben durch Biogas, Biomasse, Geothermie, Wärmepumpen, Abwärme über Sektorkoppelung	 <b>Betrieb von Gasetagenheizung mit Biogas</b>
	 <b>Hauszentralheizungen mit Wärmepumpe</b>	
 <b>Ländlicher Raum</b>	 <b>Fernwärme über lokale Heizwerke</b> betrieben durch Biomasse, Geothermie, Wärmepumpen, Abwärme über Sektorkoppelung	 <b>Wärmepumpe</b>  <b>Biomasse</b>  <b>Speicher</b> (z.B. Warmwasser, bzw. Batterie, wenn PV-Anlage vorhanden)

# Ein internationaler Vergleich verdeutlicht den Effekt staatlicher Maßnahmen auf den Wärmepumpenabsatz

## Wärmepumpenabsatz in Österreich und Polen, Einheiten pro Tsd. Einwohner



### Einheiten in Tsd.



1. Teil des Clean-Air Programms der polnischen Regierung; ursprünglich 2018 umgesetzt und mehrmals überarbeitet

## Synthese



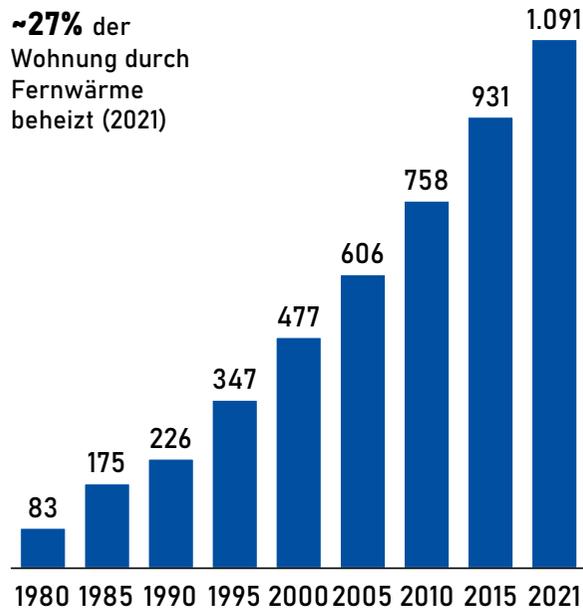
Ein internationaler Vergleich des Wärmepumpenabsatzes zeigt eine stark **maßnahmengetriebene Entwicklung des Wärmepumpenabsatzes**

Im Vergleich zum kontinuierlichen österreichischem Wachstumspfad, wurden in **Polen 2022 rd. 203.000 Wärmepumpen verkauft**, eine **Steigerung von über 120%** im Vergleich zu 2021

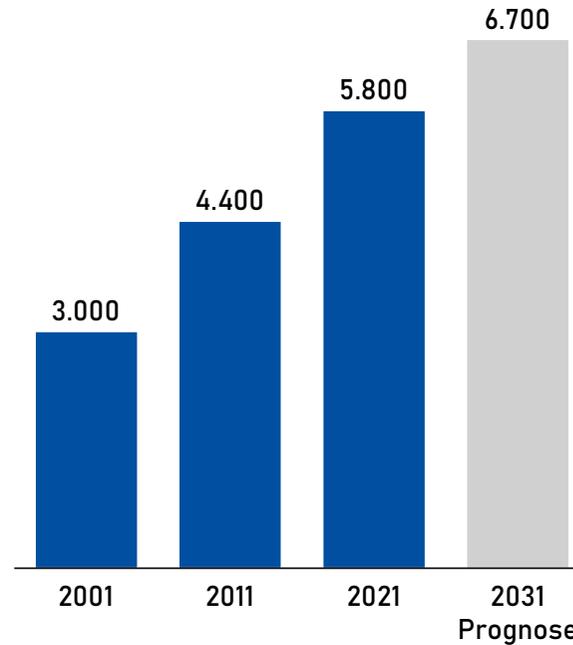
Treiber für den Absatz in Polen sind neben der Ansiedelung von Wärmepumpenherstellern (Viessmann, Bosch, Daikin) und dem hohen Preis von Kohlepellets eine **staatliche Förderung<sup>1</sup> mit EUR >10,000 an Unterstützung für Thermomodernisierung** (Volumen für gesamtes Förderprogramm bis 2030 ca. EUR 23 Mrd.)

# Fernwärme versorgt immer mehr Haushalte durch ein stetig wachsendes Netz – durch zentralisierte Heizsysteme fällt Dekarbonisierung leichter

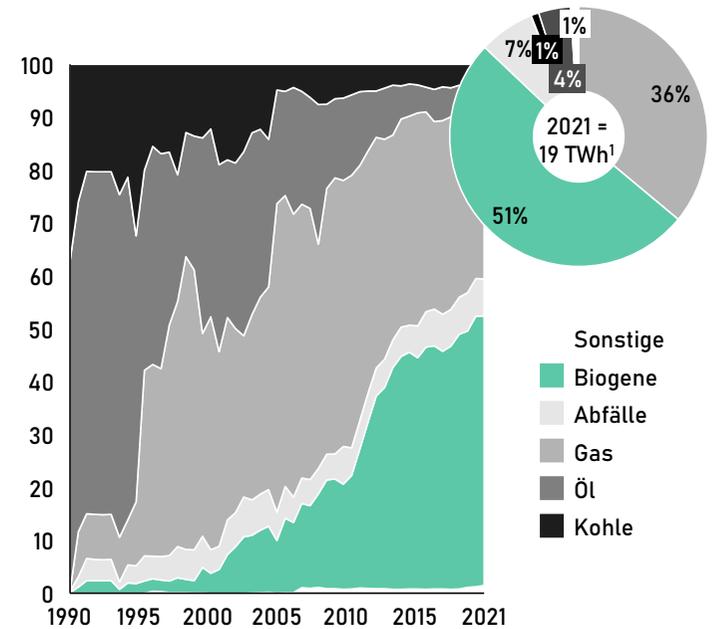
Wohnungen mit Nah- und Fernwärme, Tsd.



Netzlängenentwicklung der Fernwärme, km



Nah- und Fernwärmeerzeugung nach Energieträger, %



Wien Energie plant klimaneutrale Fernwärme bis 2040 (unterstützt u.a. durch Geothermie, Abwärme-WP)

# Als Teil der Fernwärmedekarbonisierung plant die Stadt Kopenhagen eine Carbon Capture Anlage für die zentrale Müllverbrennung



## Demonstrationsanlage

Kapazität

160kg CO<sup>2</sup>/h

Energieverbrauch

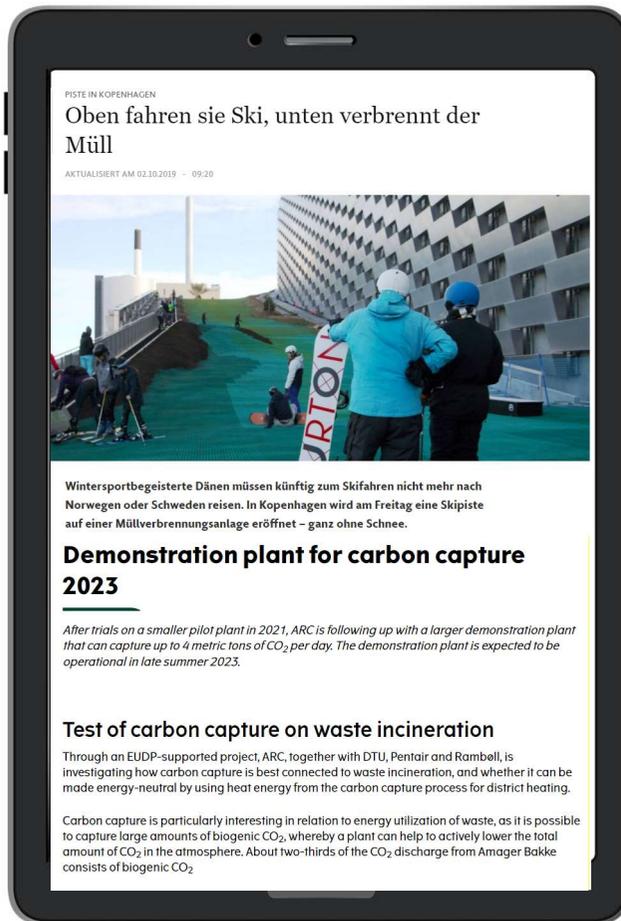
0.7MWh/t CO<sup>2</sup>

Testzeitraum

2023-24

## Synthese

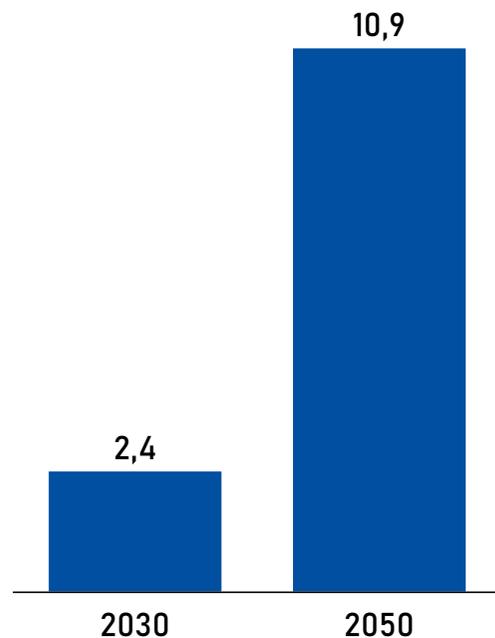
- Im Rahmen der Dekarbonisierung der Kopenhagener Fernwärme planen die Betreiber der zentralen Müllverbrennungsanlage die **Ausweitung eines bestehenden Carbon Capture Pilotprojekts**
- Bei **rund zwei Drittel** des über die bestehende Pilotanlage gecaptureten CO<sub>2</sub> handelt es sich um **biogenes CO<sub>2</sub>**
- **Größte Herausforderungen dabei sind**
  - **Ökonomischer Betrieb der Anlage** trotz stark schwankender Zusammensetzung des verarbeiteten Rauchgases
  - **CO<sub>2</sub> Speicherung:** Während im Rahmen des Pilotprojekts CO<sub>2</sub> in flüssiger Form gespeichert wird, plant Dänemark langfristig Speicherlösungen in erschöpften Ölfeldern in der Nordee



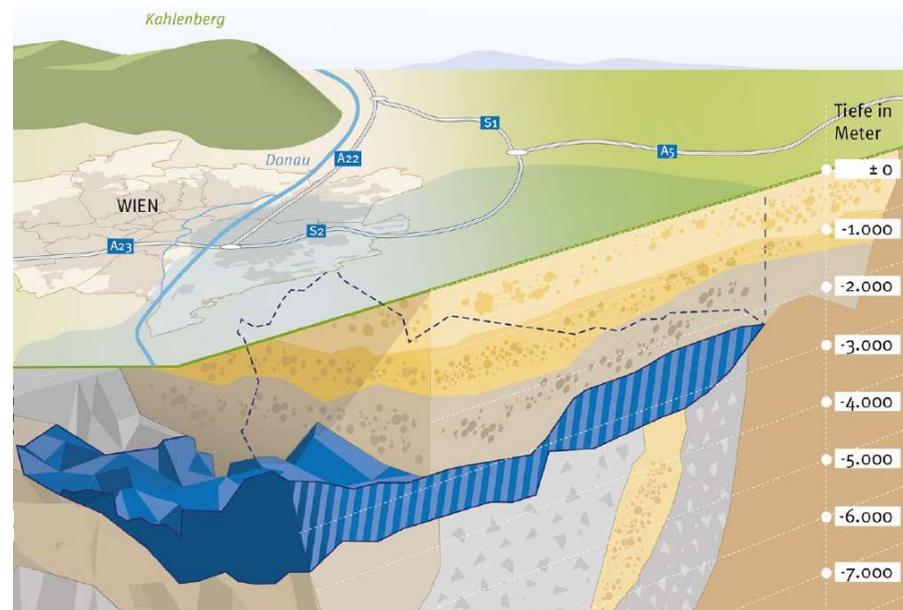
# Auch tiefe Geothermie kann bei der Dekarbonisierung von Fernwärme eine Rolle spielen

OHNE OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE

Ausbauziele tiefe Geothermie<sup>1</sup>, TWh



Aderklaaer Konglomerat (Illustration): Potenzial zur Wärmegewinnung für Wien



Synthese

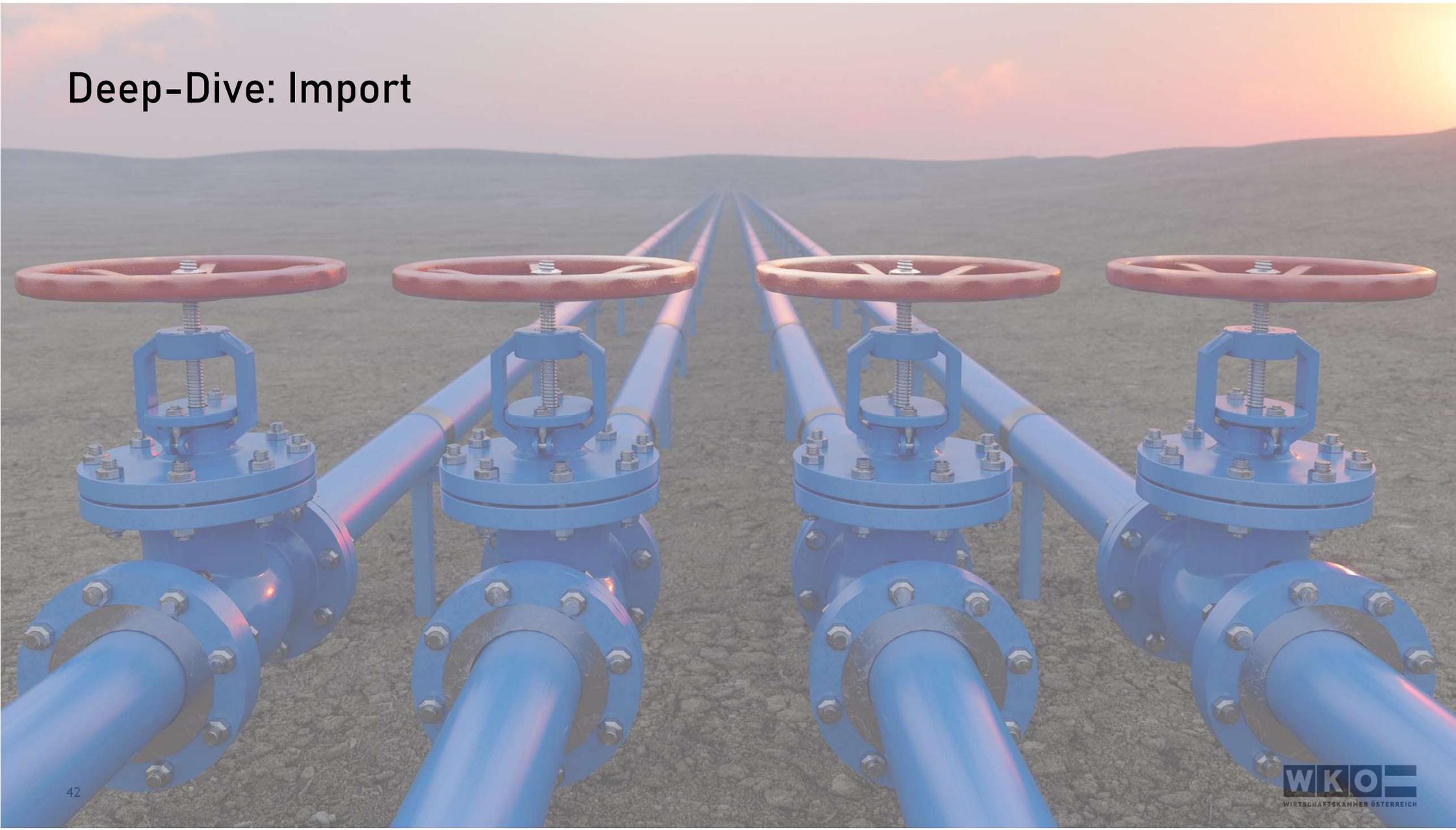


In tieferliegenden Erd- und Gesteinsschichten steigt die Temperatur stetig an – dies kann auf verschiedene Wege genutzt werden

Tiefe Geothermie kann **Niedrigtemperatur-Wärme** liefern (womit **Wärmepumpen** betrieben werden können), **Hochtemperatur-Wärme** kann teilweise auch **Strom erzeugen**

1. Inkl. Speicher. Berücksichtigt Hydrogeothermie, Hot Dry Rock und Wärmetauscher. Energie großteils Hochtemperatur-Wärme (8 TWh bis 2050), Strom etwa 0,7 TWh bis 2050

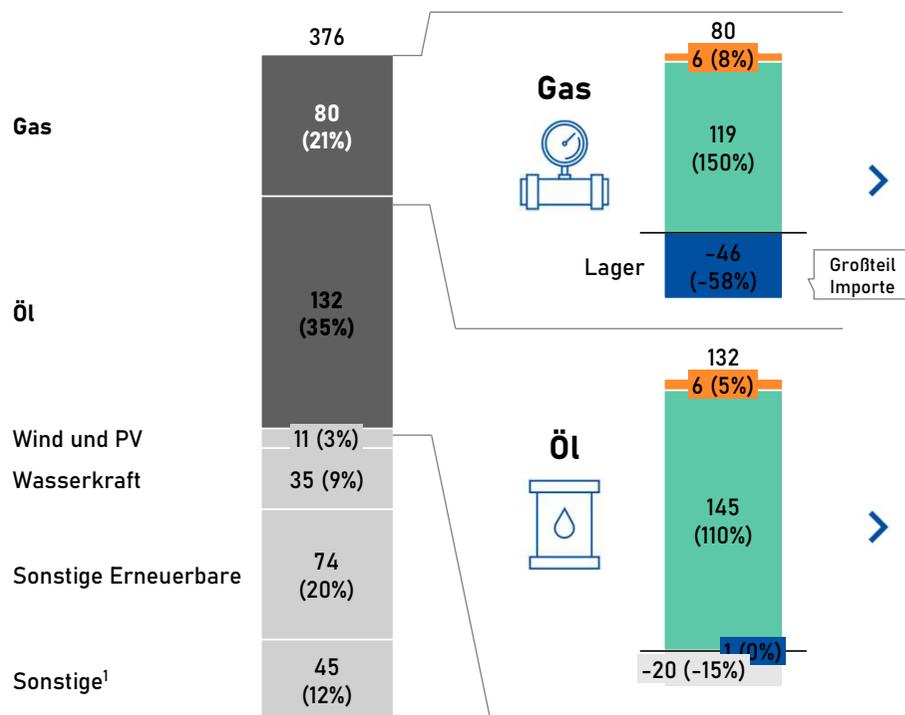
# Deep-Dive: Import



# Der Großteil Österreichs fossiler Energien wird aktuell importiert

Herkunft: ■ Eigenenergieproduktion ■ Lager  
■ Import ■ Exporte

## Bruttoinlandsverbrauch 2021, in TWh



## Vertiefung auf Importländer

Russland nach wie vor #1 Gaslieferant mit über zwei Drittel Anteil an Importen in 2022 – bei signifikanter Volatilität<sup>2</sup>

~90% der Erdölimporte aus 4 Ländern: Kasachstan, Libyen, Irak, Russland (Russland nicht mehr seit Feb. 2022)

## Synthese



Importe decken Großteil des österreichischen Bruttoinlandsverbrauchs an Gas und Öl ab  
**Energiesicherheit und verminderte Wettbewerbsfähigkeit als Risiko** der Abhängigkeit von kleiner Zahl an Akteuren, meist außerhalb der EU

### Herausforderung des/der:

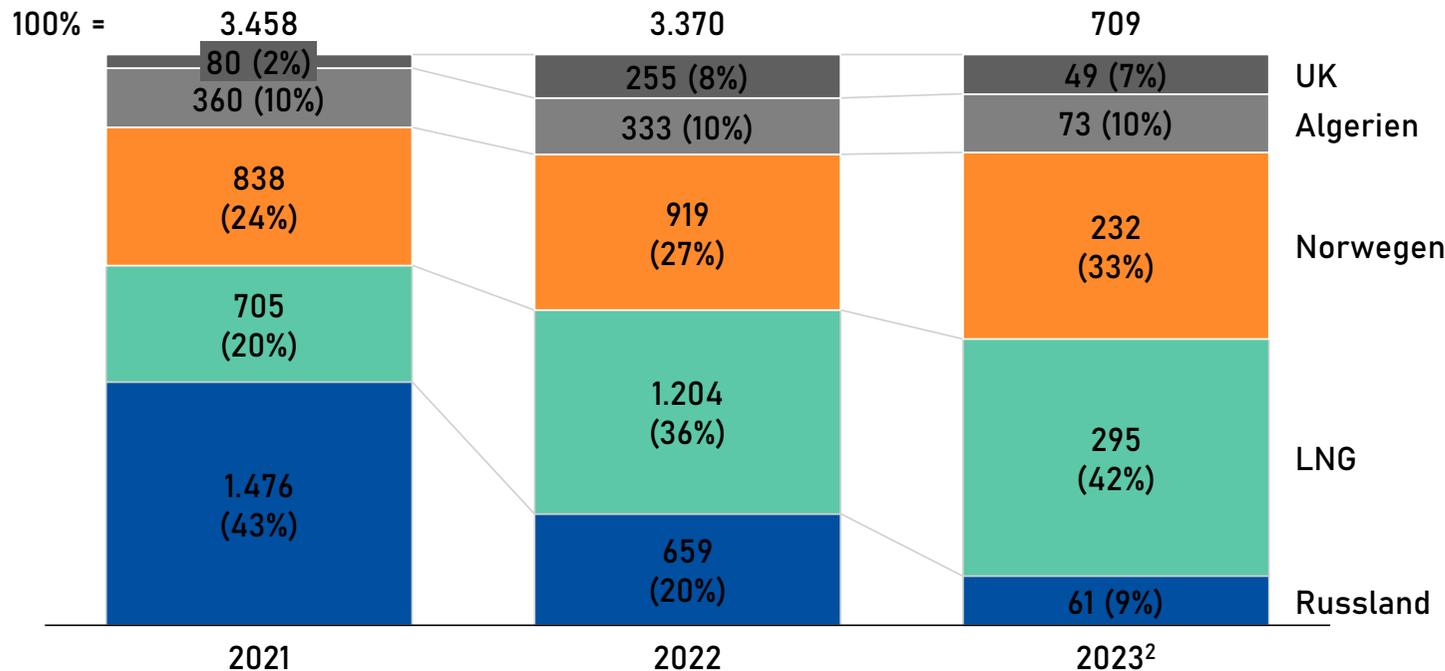
- **Ausbaus von im Inland produzierter Energie** (insb. PV, Wind, Geothermie ...)
- **Diversifizierung der Energieträger-Handelspartner** zur Absicherung bei Ausfällen

1. Nettostromimporte, Abfälle, Biogene Brenn- und Treibstoffe, Umgebungswärme  
 2. siehe Folgeseiten

# Russland 2021 noch für >40% der EU-Gasimporte verantwortlich, im 1. Quartal 2023 sank dieser Wert auf unter 10% - vor allem LNG als Ersatz



## Gasimporte der EU nach Herkunft, TWh<sup>1</sup>



## Synthese

Im Jahr 2021 war Russland mit 43% der Gaslieferungen noch der Hauptimporteur in die EU; mit rd. 80% importierte Österreich fast doppelt so viel russisches Gas als der EU Durchschnitt

Im 2. Quartal 2022 gingen Importe zurück - v.a. durch den zusätzlichen Import von LNG, sodass im Jahresschnitt nur noch 20% aus Russland importiert wurden - in den ersten drei Monaten 2023 ging der Wert auf unter 10% zurück

In Österreich erfolgte eine ähnliche Entwicklung - wenn auch mit erneutem Anstieg 2023

1. Faktor 9,77 für Umrechnung von bcm zu TWh (Gasunie)  
 2. Januar-März  
 3. Nicht-russische Importe, detaillierter Ländersplit auf offizieller Datenbasis nicht verfügbar

Quelle: Bruegel

# Deep-Dive: Erneuerbares Gas



# ~30% des gesamten energetischen Endverbrauchs entfallen auf Öl in Transport und Verkehr



Anteil pro Energieträger am gesamten energetischen Endverbrauch in 2022, in %

Anteil je Energieträger im Gesamtmix ■ Hoch ■ Mittel ■ Niedrig



Sektor	Gesamt <sup>1</sup>	Öl	Strom	Gas	Erneuerbare <sup>2</sup>	Fernwärme	Kohle	Abfälle
Transport und Verkehr	31%	28%	1%	1%	2%			
Private Haushalte	29%	4%	6%	6%	9%	3%	0%	
Industrie	28%	1%	9%	10%	5%	1%	2%	1%
Öffentliche und Private Dienstleistungen	10%	1%	4%	1%	1%	3%		
Landwirtschaft	2%	1%	0%	0%	1%	0%		
<b>Gesamt<sup>1</sup></b>	296 TWh <sup>1</sup>	35%	21%	18%	17%	7%	2%	1%
<b>Fossiler Anteil<sup>3</sup></b>		100%	20%	100%	0%	~ 50%	100%	~ 50%

## Synthese

**~35%** des gesamten energetischen Endverbrauchs (~296TWh) entfallen auf den Energieträger Öl, größtenteils im Verkehr

Private Haushalte und Industrie machen einen Anteil von knapp unter 30% am energetischen Endverbrauch aus

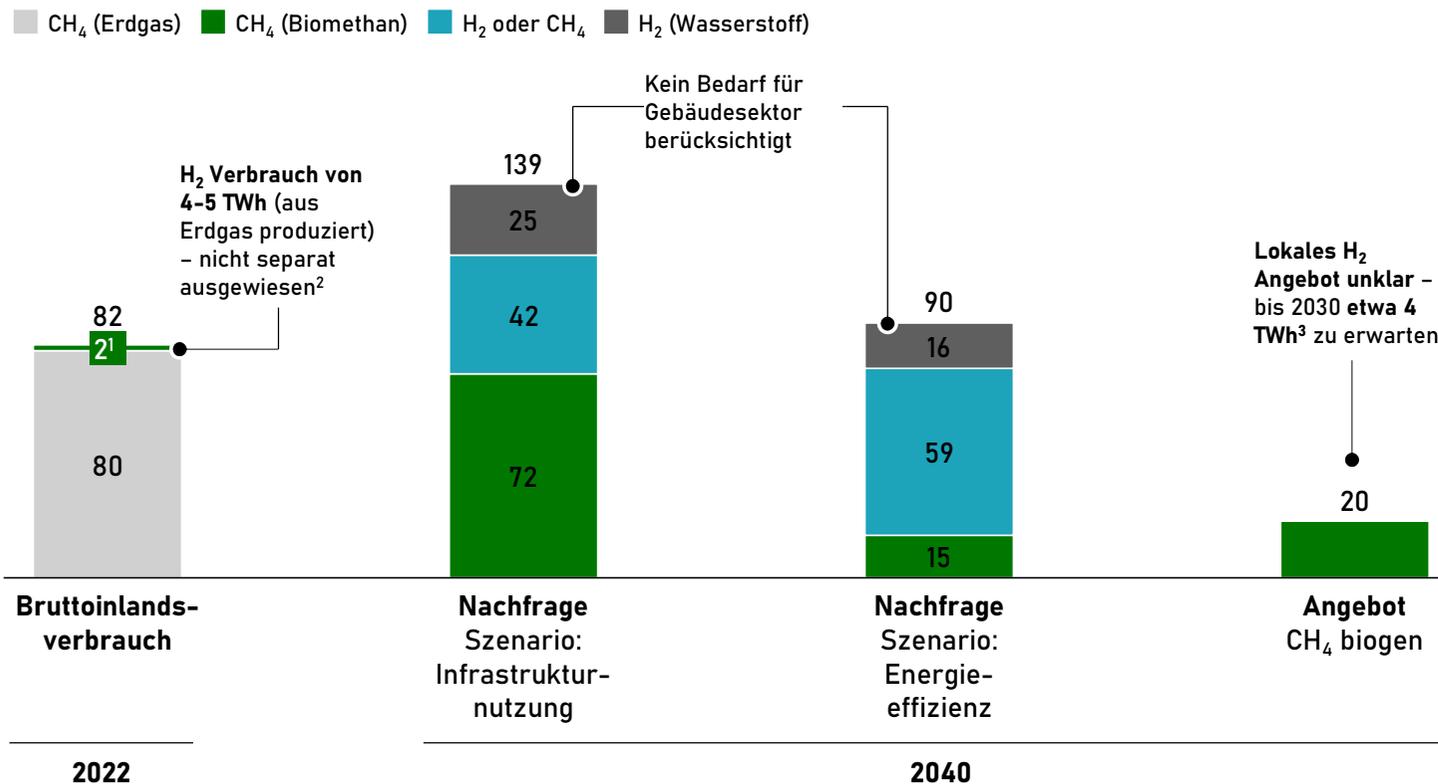
Landwirtschaft hat den geringsten Anteil am energetischen Endverbrauch

1. Summe: ~296 TWh energetischer Endverbrauch über beleuchtete Energieträger hinweg  
 2. Scheitholz, biogene Brenn- und Treibstoffe, Umgebungswärme  
 3. Strom & Fernwärme: Schätzung auf Basis des Erzeugungsmix 2021; Abfälle: Schätzung

Quelle: Statistik Austria, WKO (Unterteilung nach Sparten%), TU Wien

# Erneuerbares Gas soll bis 2040 Erdgas ersetzen – das Angebot liegt jedoch unter der Nachfrage

## Verbrauch und zukünftiges Angebot und Nachfrage nach Gas in Österreich, TWh



1. Biogas, kein reines Methan
2. Basierend auf Verbrauchsschätzung von 140 kt und Energieinhalt von 33.3 kWh/kg
3. Basierend auf geplanter Elektrolyseur-Kapazität von 1 GW

Quelle: Wasserstoffstrategie für Österreich (BMK), Statistik Austria



## Synthese

Der **aktuelle Gasverbrauch** liegt bei etwa 90 TWh, was zum **größten Teil importiertes Erdgas** ausmacht

Der **zukünftige Verbrauch** hängt vom **angenommenen Szenario** ab:

- **Infrastrukturnutzung** – bestehende Technologien werden weiter genutzt, Effizienzverbesserungen folgen bisherigen Trends, konservative technische Entwicklung
- **Energieeffizienz** – Annahme einer ambitionierteren Entwicklung von Zukunftstechnologien

Selbst im **ambitionierten Szenario** werden etwa **90 TWh erneuerbare Gase** benötigt (ohne Gebäude)

Dem gegenüber steht jedoch nur ein **Angebot von 20 TWh Biomethan** und eine unklare Menge grüner Wasserstoff

# Der Erdgasverbrauch ist relativ stabil, jedoch sinkt die lokale Produktion – Biogas (bisher vor allem verstromt) zuletzt rückläufig

■ Kraftwerke    ■ Sonstige<sup>1</sup>    ■ Energetischer Endverbrauch  
■ KWK    ■ Nichtenergetischer Verbrauch

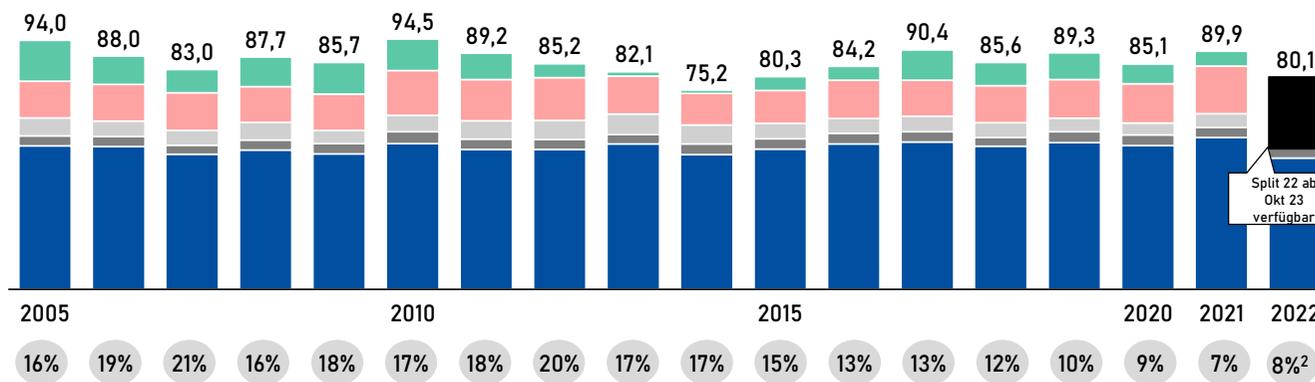
% Davon Rohenergieerzeugung in Österreich



## Bruttoinlandsverbrauch und Nutzung von Gas, In TWh

## Synthese

### Erdgas



Der **Großteil des Gases** in Österreich ist **importiertes Erdgas**, welches hauptsächlich als **energetischer Endverbrauch** eingesetzt wird – die **heimische Förderquote** sank zuletzt auf **unter 10%**

**Volatile Rohstoffpreise** und **geringere Förderungen** (Ökostromgesetz 2006) führten zu **Stagnation von Biogas** bei etwa **300 Anlagen** und einer **Reduktion der Produktion** seit 2017

### Biogas



Durch **geringe Erdgaspreise bis 2021** und weil nur **wenige Anlagen** an das **Gasnetz angeschlossen** sind, wird über **80% des Biogases verstromt** – ua da durch **Ökostromförderung** unterstützt

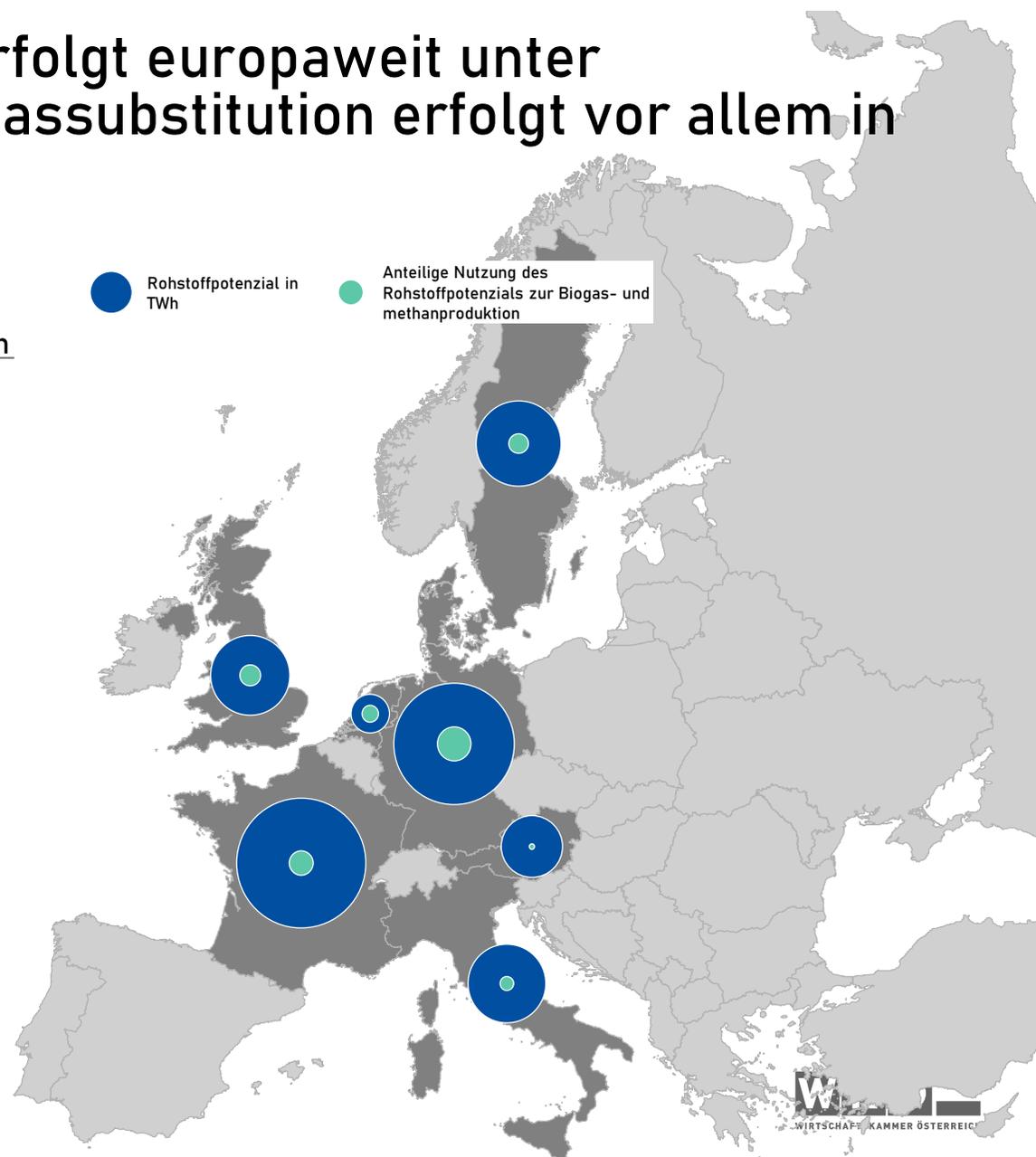
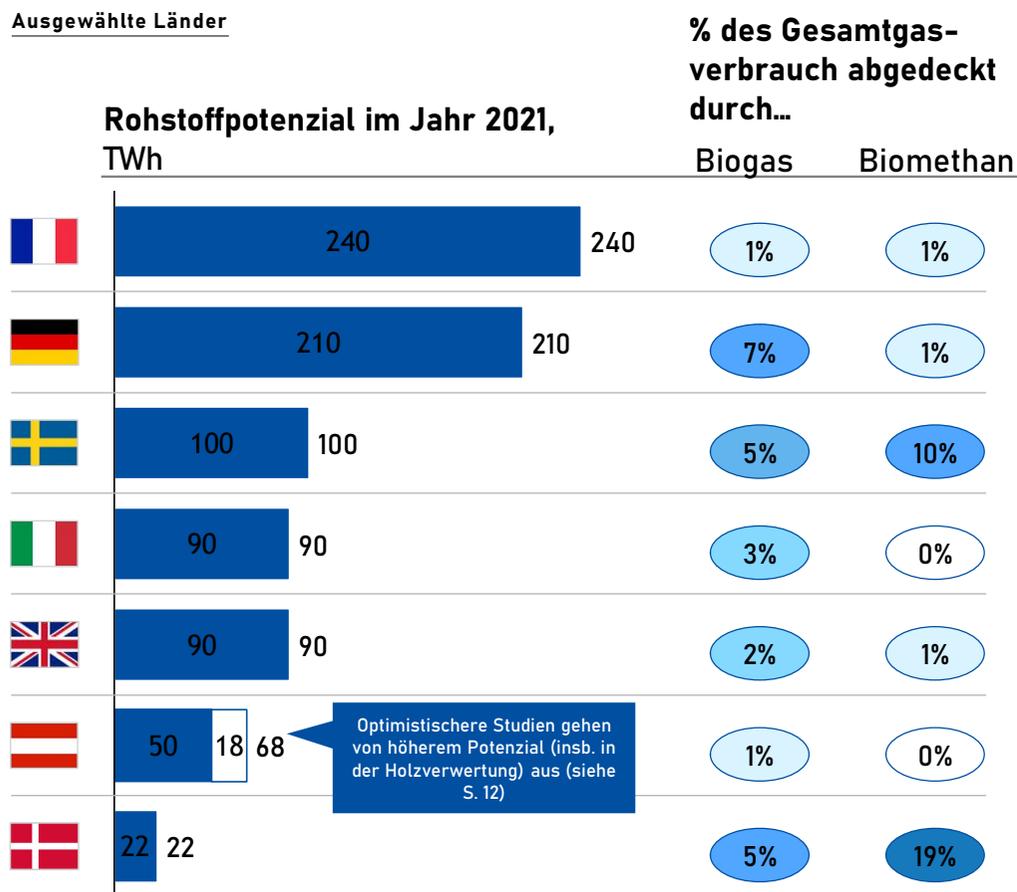
Das **Erneuerbare-Gase-Gesetz** sieht vor, dass **bis 2030** jährlich mindestens **7,5 TWh ins Gasnetz eingespeist** werden

1. Heizwerke, Transportverluste, Messdifferenzen, Verbrauch des Sektors Energie  
 2. Daten verfügbar ab Oktober 23

Quelle: Statistik Austria, Kompost & Biogasverband

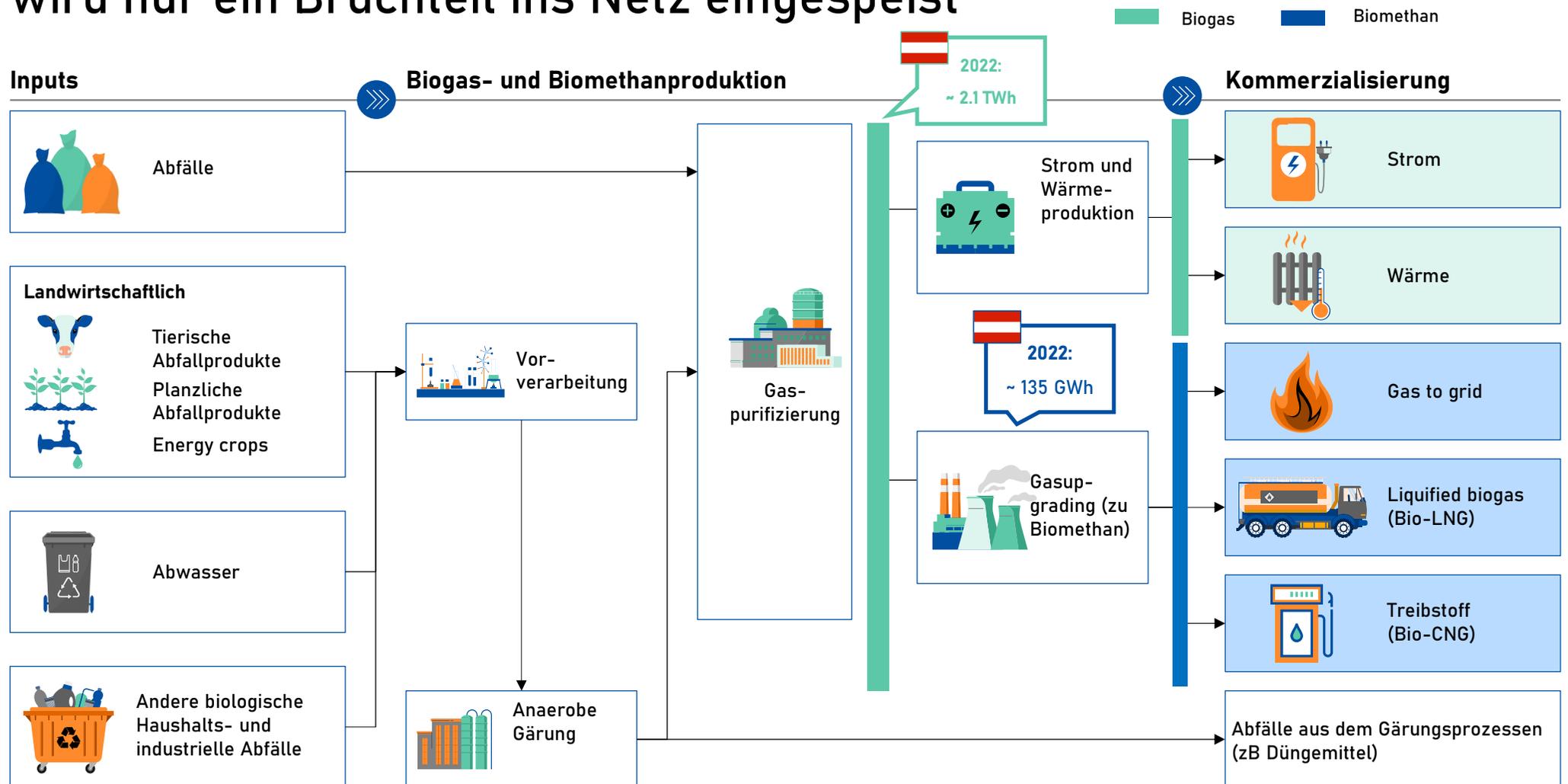
# Biogas und -methanproduktion erfolgt europaweit unter Rohstoffpotenzial; relevante Erdgassubstitution erfolgt vor allem in Skandinavien

Ausgewählte Länder



Source: EU Biomethane map (EBA, 2021), Engie (2021)

# Biomasse wird zu Biogas und Biomethan verarbeitet; in Österreich wird nur ein Bruchteil ins Netz eingespeist



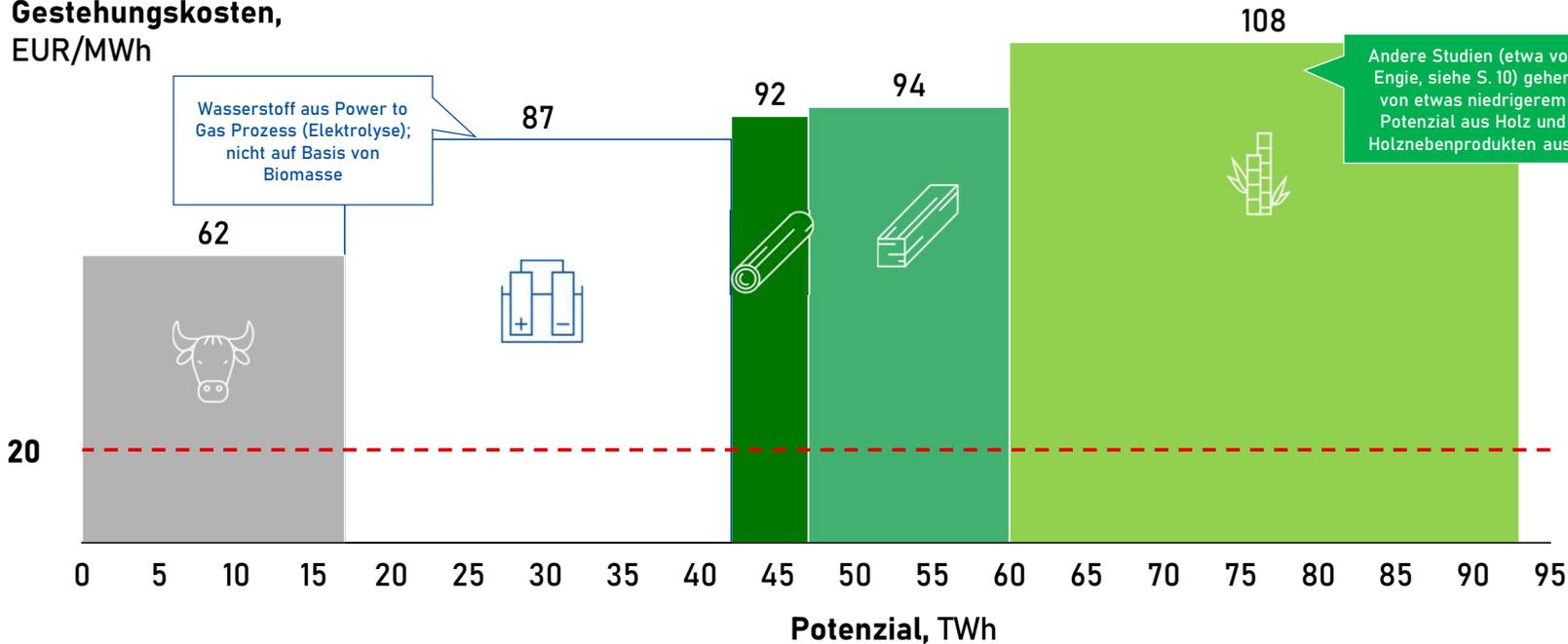
# Hohe Kosten für Biogas- und Biomethanherstellung gegenüber dem historischen Gaspreis tragen zu mangelnder Wettbewerbsfähigkeit bei



## Technisches Potenzial für erneuerbare Gase bis 2040

- Biomassevergärung (organische Reststoffe)
- Biomassevergasung (Sägenebenprodukte)
- H<sub>2</sub> durch Power-to-Gas
- Biomassevergasung (Brennholz, Hackgut, Kurzumtrieb, Miscanthus)
- Biomassevergasung (Rinde)
- - - Durchschnittlicher Gaspreis 2010-2020

### Gestehungskosten, EUR/MWh



## Synthese

Je nachdem, welche Potenziale genutzt werden, können aus technischer Sicht über 90 TWh an erneuerbarem Gas produziert werden (inkl. Wasserstoff)

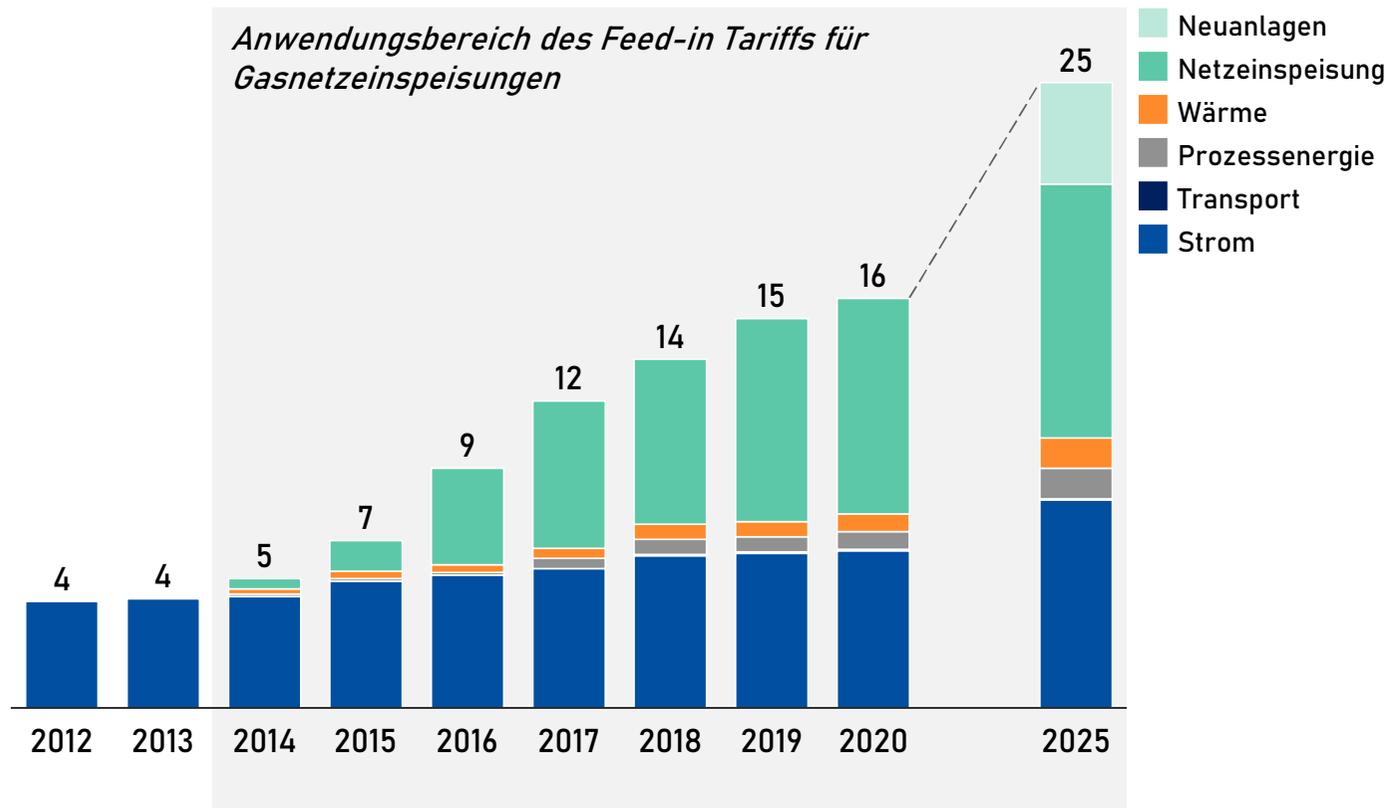
Die **Kosten** sind jedoch um den **Faktor 3-5 höher** als der **historische Gaspreis** (2010-2020)

Das **österreichische Förderungsregime** („Ökostromförderung“) **fördert die Verstromung von Biogas** im Vergleich zur Einspeisung ins Netz

# Das Beispiel Dänemark verdeutlicht die Erfolge gezielter Förderung von Biomethanupgrading und Gasnetzeinspeisung



## Dänische Biogas- und methanproduktion nach Verwendungszweck, TWh



## Synthese

- Biogas und Biomethan machen zusammen über **20% des dänischen Gesamtgasverbrauchs** aus
- Die positive Entwicklung des dänischen Biogasmarktes, insb. von Gaseinspeisungen, ist neben der hohen Rohmaterialdichte u.a. auf das 2012 eingeführte **Feed-in Tariff System** und **Aufhebung der Förderungsobergrenze** zurückzuführen (Bau großer Biomethananlagen, etwa durch Orsted und E.ON)
- Seit 2020 wird aus Kostengründen ein neues Förderungsregime in Form von **Kapazitätsauktionen** angewandt. Das **neue Regime ist auf erneuerbare Gase in Form von Biomethan bzw. E-Methan limitiert**; aufgrund der Kapazitätsobergrenze wird eine leichte Wachstumsreduktion erwartet

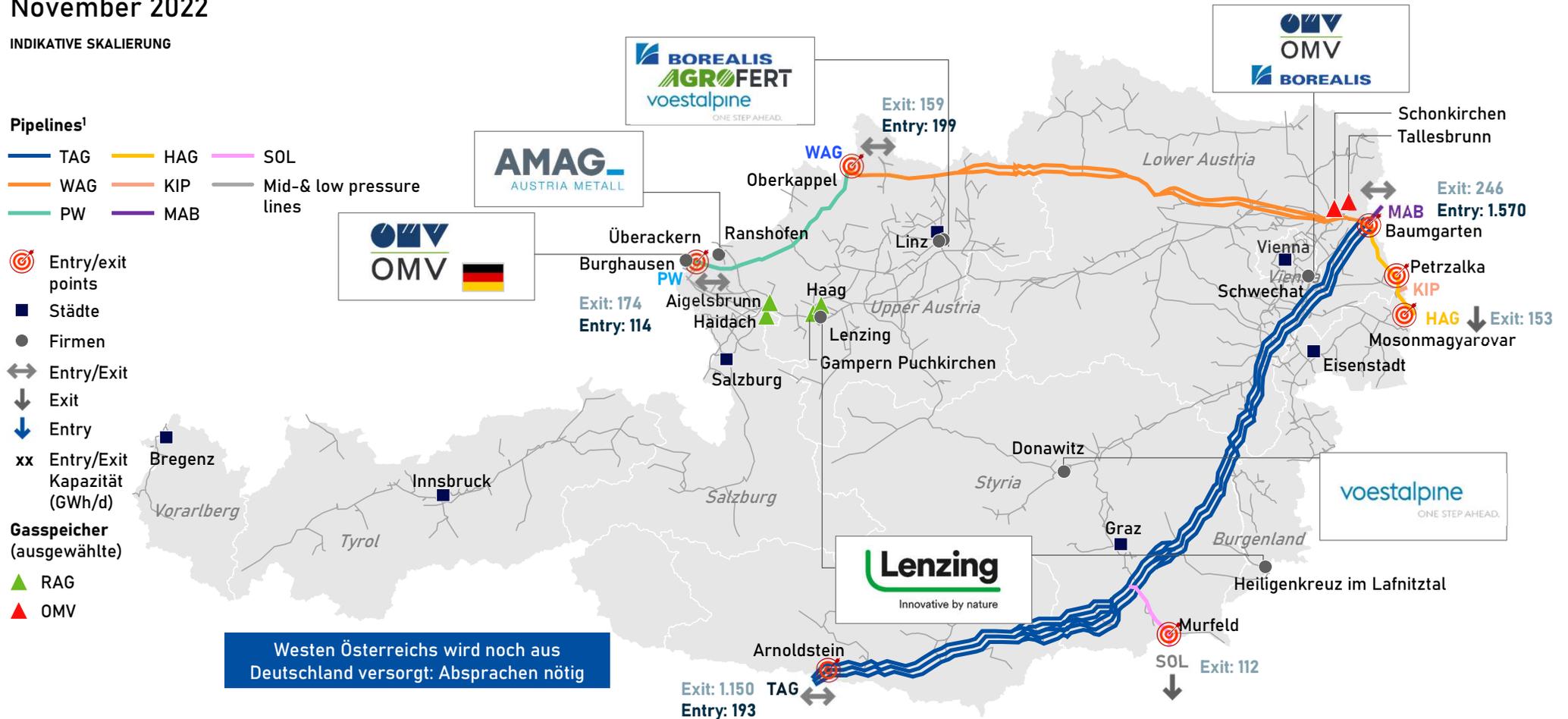
# Deep-Dive: Infrastruktur



# Technische Kapazitäten der Gasinfrastruktur in Österreich

November 2022

INDIKATIVE SKALIERUNG



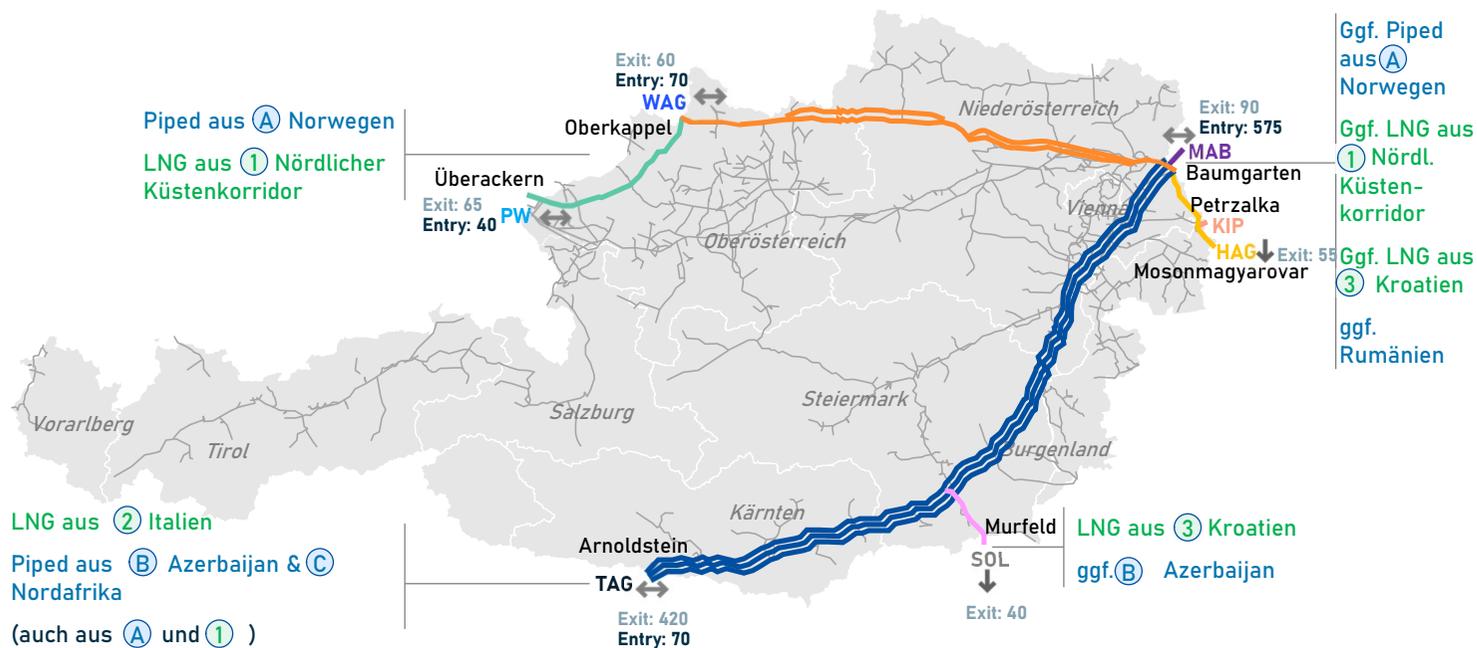
1. Anzahl an Linien zeigt Anzahl an parallel laufenden Pipelines

# Kernpunkte für Gasinfrastruktur sind WAG Looping und TAG Reverse Flow Ausbau, Ankunft an 4 Kernpunkten



Basierend auf Interviews mit RAG und GCA, sowie Analyse von Entsog Daten

STAND NOV. 2022  
INDIKATIVE SKALIERUNG



## Zentrale Handlungsoptionen

### WAG Looping

- **Status:** Bisher nicht voll 2-strangig
- **Nutzen Gas:** Ermöglicht Anbindung an NOR (A.) und nördl. Küste (1., LNG) und Verteilung innerhalb AT
- **Nutzen H2:** Kernprojekt für Nordsee-Importe und Anbindung Süd-DE
- **Planung:** Kein FID, erste Bauphase (1/3) etwa 3 Jahre Dauer
- **Kosten:** Gesamt ca. 450 Mio. EUR

### TAG Reverse Flow Ausbau

- **Status:** 17% Reverse Flow-Kapazität
- **Nutzen Gas:** Kapazitätsausbau aus Italien für LNG (2.) sowie Piped aus Azerbaijan (B.) und Nordafrika (C.)
- **Nutzen H2:** Kernprojekt für bevorzugte H2 Importroute aus Nordafrika
- **Planung:** Reverse Flow von 157 TWh/a geplant [NEP TAG 2016/01]

1. Anzahl an Linien zeigt Anzahl an parallel laufenden Pipelines

# Agenda

- Ausgangslage, Herausforderungen & Chancen
- Vorstellung des inhaltlichen Rahmens

## Vorstellung Strategieentwicklungsprozess



# Es gibt in Österreich keinen umfassenden Plan zur Sicherstellung der Energiezukunft



Aktuelle **Preisentwicklung** auf den Energiemärkten **bedroht** unter anderem **Wirtschaftswachstum, Wohlstandsentwicklung** und **gesellschaftlichen Zusammenhalt** und bereitet Unternehmen wie auch Konsument:innen existenzielle Herausforderungen



Angesichts dieser Entwicklungen und der **klimapolitischen Notwendigkeiten/des Klimawandels** braucht es eine grundlegende **Transformation des Energiesystems**



Auf **europäischer und nationaler Ebene** gibt es eine Reihe von **sektoralen Teilkonzepten** und gesetzlichen Regelungen, aber **keinen umfassenden Plan** zur Sicherstellung unserer Energiezukunft



Dieser Plan soll in einem **partizipativen Prozess** unter Einbindung aller zentralen Stakeholder erstellt und **entlang von 4 Bausteinen** in den kommenden Monaten erarbeitet werden

# Bevölkerungsumfrage März 2023 mit Schwerpunkt auf Energie & Klimaneutralität

- **Österreicher:innen wünschen sich Energiemasterplan**
  - Zwei Drittel der Österreicher:innen stehen hinter einem ganzheitlich akkordierten Energiemasterplan
- **Einstellung und Wissen zu den EU-Plänen zur Klimaneutralität**
  - Herr und Frau Österreicher sind rund um die EU-Pläne zur Klimaneutralität noch kaum informiert
  - Es herrscht neben Unwissenheit vor allem auch Skepsis vor – besonders bei Österreicher:innen ab 50 Jahren
  - Es fehlt der Glaube: Das Ziel der Klimaneutralität bis 2050 wird nach Einschätzung der österreichischen Bevölkerung nicht erreicht werden
- **Einstellung und Wissen zu den Österreichischen Plänen zur Klimaneutralität**
  - Auch rund um die österreichischen Pläne zu den Energieeinsparungen und zur Klimaneutralität gibt es viel Unwissenheit
  - Eine Mehrheit der Bevölkerung sieht die österreichischen Pläne zur Klimaneutralität und Energiewende kritisch
  - Eindeutiges Stimmungsbild: Die Österreicher:innen glauben derzeit nicht an das Erreichen der von Österreich gesetzten Klimaziele
- **Energiewende als Chance**
  - Die Mehrheit der Österreicher:innen sieht in der Energiewende eine Chance, vor allem die jungen Österreicher:innen sind hier optimistisch

# Was soll der Energiemasterplan bewirken?



**Umfassender  
Orientierungsrahmen  
und Anleitungen für  
alle Bereiche**



**Motivation und  
Aufzeigen von  
Potenzial**



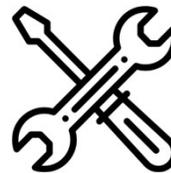
**Rasche Umsetzung der  
Energietransformation  
forcieren**

# Auftrag des WKÖ Präsidiums

## Partizipative Erarbeitung eines Energiemasterplans mit der österreichischen Wirtschaft und relevanten Stakeholdern



Es geht nicht um eine unmittelbare Krisenbewältigung, sondern um die Erarbeitung eines zukunftsfähigen Umsetzungsplans für Österreich („Aus der Krise hin zu Chancen“).



Der Energiemasterplan soll der Umsetzung der Energietransformation dienen und konkrete Handlungsfelder sowie -anleitungen für alle Sparten aufweisen.



Die Erarbeitung des Energiemasterplans soll „Bottom-up“ erfolgen / dennoch sollen internationale Vorbilder und Beispiele berücksichtigt werden.



Der Energiemasterplan soll darstellen, was in den nächsten 10/20 Jahren realistisch umsetzbar ist. Darüber hinaus soll dieser motivieren und Potentiale der Transformation aufzeigen.



Nachdem die Transformation maßgeblich von Unternehmen zu leisten ist, sollen diese während des Prozesses auf die Bühne geholt werden (Best + Next Practices).



Der Energiemasterplan soll darüber hinaus auch als Grundlage für künftige Regierungsverhandlungen genutzt werden können.

# Mit Hilfe des Energiemasterplans soll die Energiewende beschleunigt werden, die Wettbewerbsfähigkeit und soziale Akzeptanz in die Mitte stellt



## Versorgungssicherheit

Gewährleistung einer unterbrechungsfreien Energieversorgung, zB durch Diversifikation der Energieträger und Lieferquellen



## Umweltverträglichkeit, v.a. Treibhausgasreduktion

Vor allem Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Einklang mit den Pariser Klimazielen



## Wirtschaftlichkeit

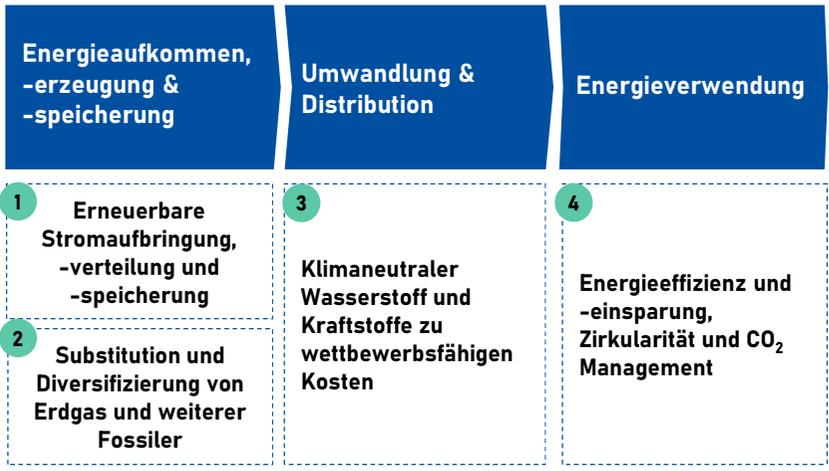
Minimierung der Gesamtkosten für das System und Maximierung des wirtschaftlichen Beitrags/der Wettbewerbsfähigkeit



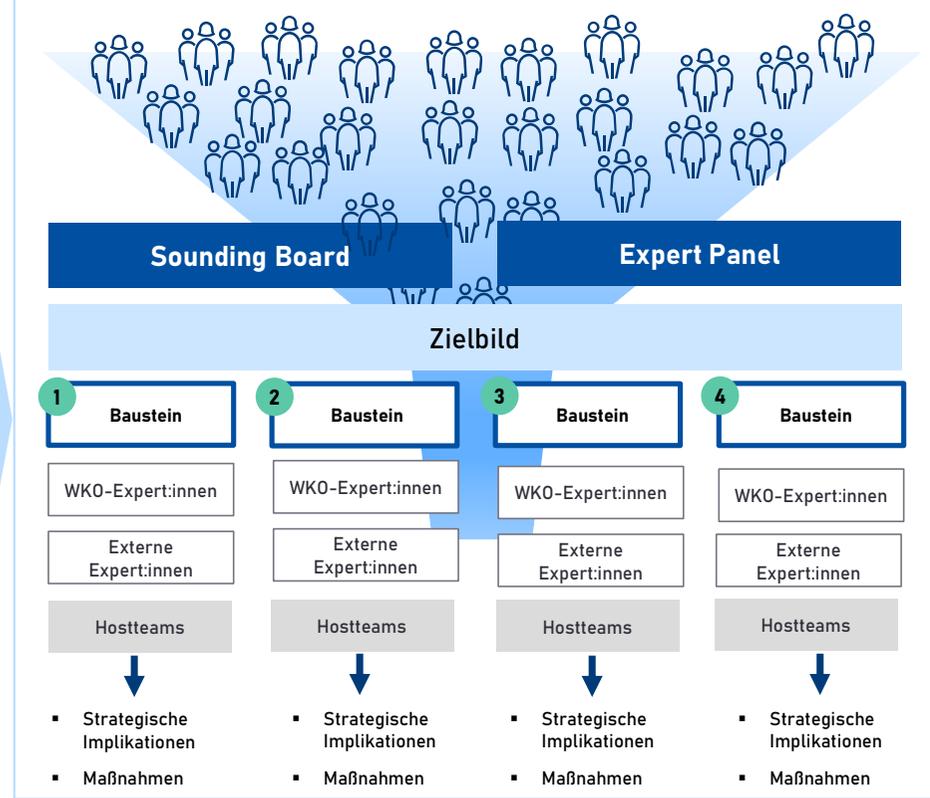
# Der Prozess zur Erarbeitung des Masterplans zeichnet sich durch eine breite Stakeholder-Beteiligung aus

## Inhaltliche Bausteine entlang der Wertschöpfungskette

Sektoral (z.B. Verkehr, Gebäude, Industrie),  
 Funktional (Energieaufbringung, -übertragung, -verwendung), nach  
 Energieträgern (z.B. Strom, Fossile, Erneuerbare) – um der  
 Querschnittsmaterie gerecht zu werden, werden die Dimensionen  
 bei der Erarbeitung der Maßnahmen in Bausteinen kombiniert



## Organisationsstruktur zur Erarbeitung der vier Bausteine





# SOUNDING BOARD – Personenkreis WKO-interne Meinungsbildung und Themenabstimmung

Vorsitz – Energie-Sonderbeauftragter des WKÖ-Präsidiums									
<b>Cristina KRAMER</b> Umwelt- und Energiepolitik	<b>Nicolas RATHAUSCHER Stephanie PROMBERGER</b> Strategie	<b>Michael OTTER Konrad ECKL</b> AUSSEN- WIRTSCHAFT AUSTRIA	<b>Eva WEISSEBERGER Nicolas SNOY</b> Data & Media Center	<b>Claudia HUBER Thomas EIBL</b> Wirtschafts- politik	<b>Ralf KRONBERGER</b> Finanz- und Steuerpolitik	<b>Florian MOOSBECK- HOFER</b> Innovation & Digitalisierung	<b>Bernadette HAWEL</b> Frau in der Wirtschaft		
<b>Andreas MÖRK Oliver DWORAK</b> Bundessparte Industrie	<b>Iris THALBAUER Roman SEELIGER</b> Bundessparte Handel	<b>Philipp GRAF René BOGENDORFER</b> Bundessparte Information u. Consulting	<b>Franz RUDORFER Philipp HORVATH</b> Bundessparte Bank u. Ver- sicherung	<b>Erik WOLF Julianna KARALL</b> Bundessparte Transport u. Verkehr	<b>Manfred KATZEN- SCHLAGER Marlies NIEFERGALL</b> Bundessparte Tourismus und Freizeit- wirtschaft	<b>Andreas HENKEL Lukas KOO</b> Bundessparte Gewerbe u. Handwerk			
<b>Bernhard GERHARDINGER</b> Wirtschafts- kammer Nieder- österreich	<b>Christian WAGNER</b> Wirtschafts- kammer Salzburg	<b>Victoria HACK Karl-Heinz DERNOSCHEG</b> Wirtschafts- kammer Steiermark	<b>Stefan GARBISLANDER</b> Wirtschafts- kammer Tirol	<b>Franziska AUJESKY Alexander BIACH</b> Wirtschafts- kammer Wien	<b>Robert MAIRHOFER</b> Wirtschafts- kammer Oberösterreich	<b>Herwig DRAXLER Meinrad HÖFFERER</b> Wirtschafts- kammer Kärnten			

# EXPERT PANEL – Personenkreis

## fachliche Expertise aus spezifischen Themenbereichen

Vorsitz - Energie-Sonderbeauftragter des WKÖ-Präsidiums Umwelt- und Energiepolitik								
<b>Judith NEYER</b> BMK	<b>Sarah LÖSCHL</b> BMAW	<b>José DELGADO</b> BMF	<b>Franz ANGERER</b> Österr. Energieagentur	<b>Barbara SCHMIDT</b> Österreichs Energie	<b>Guido DERNBAUER</b> Österr. Städtebund	<b>Walter LEISS</b> Österr. Gemeindebund	<b>Maximilian MAUTHE</b> Industriellen- vereinigung	<b>Michael SODER</b> Bundesarbeits- kammer
<b>Gabriel FELBERMAYR</b> WIFO	<b>Wolfgang HRIBERNIK</b> AIT	<b>Sigrid STAGL</b> Wirtschafts- universität Wien	<b>Monika KÖPPL-TURYNA</b> Eco Austria	<b>Thomas OBERHOLZNER</b> KMU Forschung Austria	<b>Herwig W. SCHNEIDER</b> IWI	<b>Harald KATZMAIR</b> FASresearch	<b>Pia SEEBERGER</b> Digital Innovation Hub INNOVATE	<b>Angela PFISTER</b> Österreichischer Gewerkschafts- bund
<b>Karl ROSE</b> Strategy Lab GmbH	<b>Josef RIEGLER</b> Ökosoziales Forum	<b>Hans SÜNKEL</b> Österr. Akademie der Wissenschaft	<b>Kasimir NEMESTOTHY</b> Landwirtschafts- kammer Österreich	<b>Bernhard PAINZ</b> AGGM				

# Der Masterplan wird inhaltlich anhand von Bausteinen entlang der Wertschöpfungskette erarbeitet

## Bausteine entlang der Wertschöpfungskette

Maßnahmenbereiche		Bausteine entlang der Wertschöpfungskette			
		1 Erneuerbare Stromaufbringung, -verteilung & -speicherung	2 Substitution und Diversifizierung von Erdgas und weiterer Fossiler	3 Klimaneutraler Wasserstoff & Kraftstoffe zu wettbewerbsfähigen Kosten	4 Energieeffizienz und -einsparung, Zirkularität und CO <sub>2</sub> Management
<b>Regulatorik</b> 	Leitfragen	...	...	...	...
	Maßnahmen	...	Anhand von 4 - entlang der Wertschöpfungskette definierten - Bausteinen...		...
<b>Technologie, Talente &amp; Innovation</b> 	Leitfragen	...	...	...	...
	Maßnahmen	...	... werden Leitfragen und Maßnahmen erarbeitet		...
<b>Incentivierung &amp; Investitionssicherheit (Strafzahlungen)</b> 	Leitfragen	...	...	...	...
	Maßnahmen	...	...	...	...

# Der Masterplan soll jedem:r Leser:in eine klare Orientierung geben, wie die Energiewende gelingen kann



Die Erarbeitung eines langfristigen Gesamtplans für eine Umgestaltung unseres Energiesystems kann nur **gemeinsam** gelingen!

# Gemeinsam für Österreichs Energiezukunft Für die Wirtschaft. Für uns ALLE.

