



Energie- und Treibhausgas-
szenarien 2025

WEM 2025 und WAM 2025
mit Zeitreihen von 2020 bis 2050

ENERGIE- UND TREIBHAUSGAS- SZENARIEN 2025

***WEM 2025 und WAM 2025
mit Zeitreihen von 2020 bis 2050***

Thomas Krutzler
Raphael Wasserbaur
Ilse Schindler

REPORT
REP-0995

WIEN 2025

Projektleitung Thomas Krutzler

Autor:innen Thomas Krutzler
Raphael Wasserbauer
Herbert Wiesenberger
Wolfgang Schieder
Gudrun Stranner
Margarethe Staudner
Ilse Schindler
Bernd Gugele
Holger Heinfellner
Ralf Winter
Andreas Zechmeister
Michael Gössl
Michaela Stiefmann

Layout Sarah Reithmayr

Umschlagfoto © Sean Gladwell – Fotolia.com

Auftraggeber Diese Publikation wurde im Auftrag des BMLUK erstellt.
Synthesebericht unter Verwendung der Ergebnisse der Teilberichte:

- e-think: Energieszenarien bis 2050: Wärmebedarf der Kleinverbraucher
- ITnA/TU Graz: Energieszenarien Berichtspflichten 2024–2025 - Szenario WEM - Verkehr

Publikationen Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter:
<https://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

Diese Publikation erscheint ausschließlich in elektronischer Form auf <https://www.umweltbundesamt.at/>.

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2025
Alle Rechte vorbehalten
ISBN 978-3-99004-842-9

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	5
SUMMARY	15
1 EINLEITUNG	25
2 VERGLEICH DER SZENARIEN 2025	29
2.1 Maßnahmen	29
2.1.1 Auflistung der Maßnahmen	29
2.1.2 Zusätzliche Informationen zu ausgewählten Maßnahmen	35
2.2 THG-Emissionen	43
2.3 Bruttoinlandsverbrauch	47
2.4 Energetischer Endverbrauch	51
2.4.1 Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch	54
2.4.2 Energetischer Endverbrauch – Gebäude.....	55
2.4.3 Energetischer Endverbrauch – Verkehr	57
2.4.4 Energetischer Endverbrauch – Landwirtschaft.....	58
2.4.5 Energetischer Endverbrauch – Industrie	59
2.5 Elektrische Energie	61
2.5.1 Strombedarf	61
2.5.2 Stromerzeugung	62
2.6 Erneuerbare Gase	65
2.6.1 Wasserstoff.....	65
2.6.2 Biomethan	66
2.7 Fernwärme	66
2.8 Eisen- und Stahlindustrie	68
3 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	70
4 ABBILDUNGSVERZEICHNIS	71
5 TABELLENVERZEICHNIS	73
6 LITERATUR	75
ANHANG 1 – KOPPLUNG DER MODELLE UND KURZBESCHREIBUNGEN DER MODELLE	82
Modell MIO-ES – CESAR/Umweltbundesamt	82
Modell EISSEE – Umweltbundesamt	83

Modell INVERT/EE-Lab – e-think	84
Modell MARS – TU Wien/IVV	85
Modell NEMO – TU Graz/ITnA.....	87
Modell GEORG – TU Graz/ITnA	88
ANHANG 2 – TREIBHAUSGASEMISSIONEN DER SZENARIEN VON 1990 BIS 2050.....	90

ZUSAMMENFASSUNG

Die Szenarien über den Energieeinsatz und die Entwicklung von österreichischen Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) dienen als Grundlage zur Erfüllung der EU-Berichtspflichten und als Input für Diskussionen und politische Entscheidungsfindungen über die Umsetzung von Maßnahmen zur nationalen Zielerreichung 2030 entsprechend dem Fit-for-55-Paket sowie der Klimaneutralität Österreichs bis 2040.

NEKP Szenarien 2024 Die Republik Österreich hat 2024 den Nationalen Energie- und Klimaplan (NEKP) nach Artikel 14 der Verordnung (EU) 2018/1999 („Governance-Verordnung“) an die Europäische Kommission übermittelt. In dem Plan wird u. a. aufgezeigt, welche Maßnahmen in Österreich zur Erreichung seiner unionsrechtlichen Ziele 2030 im Klima- und Energiebereich vorgesehen sind. Die Wirkung dieser Maßnahmen wurde vom Umweltbundesamt gemäß den Vorgaben der Governance-Verordnung analytisch bewertet, indem das Szenario WAM 2024 mit dem Szenario WEM 2024 verglichen wurde.

Szenario WEM 2025 Für die EU Berichtspflicht Mitte März 2025 wurden im Szenario WEM 2025 (with existing measures) jene Maßnahmen berücksichtigt, die vor dem 30. Juni 2024 umgesetzt bzw. rechtlich verankert wurden, insbesondere das Nationale Emissionszertifikatehandelsgesetz (NEHG) inklusive Überleitung in den ETS2, das Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWG), mehr Elektromobilität durch EU-CO2-Flottenziele und verpflichtende Anteile von Sustainable Aviation Fuels (SAF) am Treibstoffverbrauch im Flugverkehr sowie höhere Effizienz und mehr erneuerbare Energieträger in der Industrie. Zusätzlich zu den Maßnahmen wurden aber auch aktuelle Trends in allen Sektoren (z. B. Rückgang des Kraftstoffexports im Tank) abgebildet; das Ende Februar 2025 veröffentlichte neue Regierungsprogramm 2025–2029 (BKA, 2025) konnte aufgrund der Stichtagsregelung 30. Juni 2024 nicht berücksichtigt werden. Für die Entwicklung der Energiepreise sowie der CO2-Zertifikatspreise wurden die Empfehlungen der EU-Kommission herangezogen. In das Szenario WEM 2025 wurden die aktuellen historischen Daten aus den Energiebilanzen 1970–2023 und der Österreichischen Luftschadstoffinventur (OLI) 2024 inkludiert.

Szenario WAM 2025 Im Szenario WAM 2025 (with additional measures) wurden die Maßnahmen aus dem Nationalen Energie und Klimaplan (NEKP) 2024 abgebildet und an die EU übermittelt. Eine Umsetzung aller angeführten Maßnahmen wurde in der Modellierung hinterlegt. Das Szenario wurde im Vergleich zum Szenario WAM 2024 in den nichtenergetischen Sektoren auf Basis der aktuellen Luftschadstoffinventur aktualisiert. Die energetischen Daten unterscheiden sich nicht. Anhand dieser Szenarien überprüft die EU-Kommission, ob Österreich die Ziele erreichen wird. Das Regierungsprogramm 2025–2029 wurde nach der Erstellung der Szenarien 2025 veröffentlicht und war noch nicht in Recht umgesetzt, es ist in diesen Szenarien 2025 daher nicht abgebildet.

Projektkonsortium Als Basis für die Berechnung der Treibhausgasemissionen wurde von einem Konsortium ein Modellsystem entwickelt, das mehrere Sektormodelle mit einem makroökonomischen Modell verknüpft und energiewirtschaftliche sowie

makroökonomische Entwicklungen berechnen kann. Das Konsortium setzt sich aus dem Institut für Thermodynamik und nachhaltige Antriebssysteme (ITnA) der TU Graz, dem Institut für Verkehrswissenschaften (IVV) der TU Wien und dem Zentrum für Energiewirtschaft und Umwelt (e-think) sowie dem Umweltbundesamt zusammen.

Treibhausgas-Szenarien

Basierend auf den Energieszenarien und weiteren Projektionsmodellen für die Sektoren Landwirtschaft (basierend auf den Modellergebnissen des WIFO für die Berichtspflichten 2023 (Umweltbundesamt, 2023c)), Abfall, F-Gase, Diffuse Emissionen und Lösemittel (jeweils Umweltbundesamt) wurden für sämtliche Treibhausgas-Sektoren nationale Energie- und Treibhausgas-Emissionsszenarien bis 2050 entwickelt (Umweltbundesamt, 2025a).

Zusätzlich zu den modellierten Maßnahmen werden bei den THG-Emissionen im WAM 2025 folgende nicht modellierte Maßnahmen abgebildet, die im Effort Sharing Bereich wirksam werden: 0,5 Mio. Tonnen CO₂-äq aus CCS/U und 2 Mio. Tonnen CO₂-äq aus der Abschaffung kontraproduktiver Förderungen. Für beide Maßnahmen liegen noch keine Detailangaben hinsichtlich der konkreten Umsetzung vor.

Tabelle A: Zusammenfassung der wichtigsten Kennzahlen zu den Szenarien und zum NEKP.

Einheit	Bilanz/ OLI	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025			Ziele	
		2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050	2030
PJ	EEV	1.029	1.068	1.003	967	1.033	948	884	904
	BIV	1.317	1.353	1.303	1.254	1.324	1.221	1.147	
%	Anteil erneuerbarer Energie am BEEV*	40	50	56	61	57	74	87	57
	Anteil erneuerbarer Stromerzeugung am Verbrauch	85	96	81	72	103	99	96	100
Mio t CO ₂ -äq	THG	68,7	60,7	49,7	41,6	52,9*	34,5*	22,6*	
	THG Effort Sharing	44,3	38,6	26,8	19,3	31,7*	18,6*	11,9*	29,6**
%	Reduktion Effort Sharing gg. 2005	-23	-33	-53	-66	-45*	-68*	-79*	-48**

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

* Werte abzüglich 2,5 Mio t CO₂-äq für nicht modellierte Maßnahmen (CCS/U und kontraproduktive Förderungen).

** Unter Berücksichtigung des ETS-Flexibilitätsmechanismus erhöht sich der Zielwert auf 30,7 Mio. t CO₂-äq, wird dadurch aber dennoch nicht eingehalten (BMK, 2024). Das -48 %-Reduktionsziel verändert sich dadurch auf -46 %.

THG-Emissionen

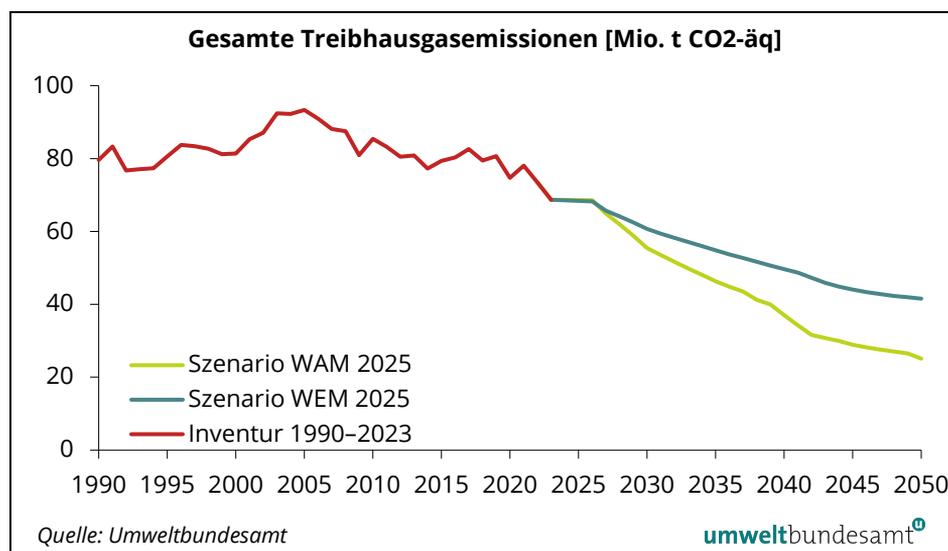
Im Jahr 2023 betragen die Gesamtemissionen 68,7 Mio. Tonnen CO₂-äq (siehe Abbildung A). **Im Szenario WEM 2025** werden 2030 60,7 Mio. Tonnen CO₂-äq, im Jahr 2040 49,7 Mio. Tonnen CO₂-äq emittiert. Das Reduktionsziel der EU für

Emissionen außerhalb des EU-Emissionshandelssystems (EU-ETS), das in der Effort Sharing Regulation (ESR) (VO (EU) 2023/857) festgelegt ist, wird im Szenario WEM 2025 im Jahr 2030 deutlich verfehlt (siehe Tabelle A bzw. Abbildung A).

THG-Ziel 2030 mit Flexibilitätsklausel und Banking erreicht

Im **Szenario WAM 2025** liegen die THG-Gesamtemissionen nach Abzug der nicht modellierten THG-Reduktion um 2,5 Mio. Tonnen CO₂-äq im Jahr 2030 bei 53,0 Mio. Tonnen CO₂-äq, 2040 bei 34,5 Mio. Tonnen CO₂-äq und 2050 bei 22,6 Mio. Tonnen CO₂-äq. Im Jahr 2040 betragen die Emissionen außerhalb des EU-ETS 18,6 Mio. Tonnen CO₂-äq und 2050 11,9 Mio. Tonnen CO₂-äq. Die Treibhausgasemissionen im Effort-Sharing-Bereich sind im Jahr 2030 um 45 % unter dem Niveau von 2005. Bei Inanspruchnahme des ETS-Flexibilitätsmechanismus (Artikel 6, VO (EU) 2018/842), des „bankings“ von Überschüssen aus den Jahren 2022–2023 (Artikel 5 Abs. 3, VO (EU) 2018/842) einer raschen Abschaffung von kontraproduktiven Förderungen und Implementierung von CCS (Carbon Capture and Storage) kann im Szenario WAM 2025 das Reduktionsziel für Österreich abgebildet werden.

Abbildung A: Entwicklung der Gesamten Treibhausgasemissionen der Szenarien 1990 bis 2050 ohne nicht modellierte Maßnahmen (Quelle: Umweltbundesamt).



Bruttoinlandsverbrauch

Im **Szenario WEM 2025** zeigt sich durch den Ausbau erneuerbarer Energieträger (keine Umwandlungsverluste bei Wasserkraft, Wind und PV) und durch Effizienzmaßnahmen trotz wachsender Bevölkerung und wirtschaftlicher Aktivität eine relativ stabile Entwicklung des Bruttoinlandsverbrauchs¹ (BIV) bis 2040 (siehe Abbildung B).

Im **Szenario WAM 2025** verringert sich der BIV bis 2040 um 9 % gegenüber dem Jahr 2023. Der Rückgang erfolgt durch allgemeine Effizienzmaßnahmen und Umstellungen bei der Produkterzeugung sowie durch die Umstellung in der

¹ Der Bruttoinlandsverbrauch ist der gesamte Energiebedarf eines Landes. Er umfasst den Verbrauch des Sektors Energie, Netz- und Umwandlungsverluste und den energetischen Endverbrauch EUROSTAT (2023b).

Eisen- und Stahlindustrie (siehe Abbildung B). Die Umwandlungsverluste sinken durch den starken Ausbau erneuerbarer Energieträger (v. a. Wind und PV).

Endenergieverbrauch

Der energetische Endverbrauch² (EEV) im **Szenario WEM 2025** steigt zwischen 2025 und 2030, danach sinkt er bis 2040 unter das Niveau von 2023 (siehe Abbildung B bzw. Tabelle B).

Im **Szenario WAM 2025** bleibt der EEV zwischen 2023 und 2030 fast auf gleichem Niveau und sinkt zwischen 2023 und 2040 um 8 % (vgl. Tabelle B). Der NEKP sieht ein Endenergieverbrauchsziel von 904 PJ im Jahr 2030 vor. Dieses Ziel wird im Szenario WAM 2025 nicht erreicht (1.033 PJ).

² Der energetische Endverbrauch ist der Gesamtenergieverbrauch der Endnutzer, ohne dem Verbrauch der Energiewirtschaft EUROSTAT (2023a).

Abbildung B: Bruttoinlandsverbrauch und Endenergieverbrauch aller Szenarien 2023–2050 (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

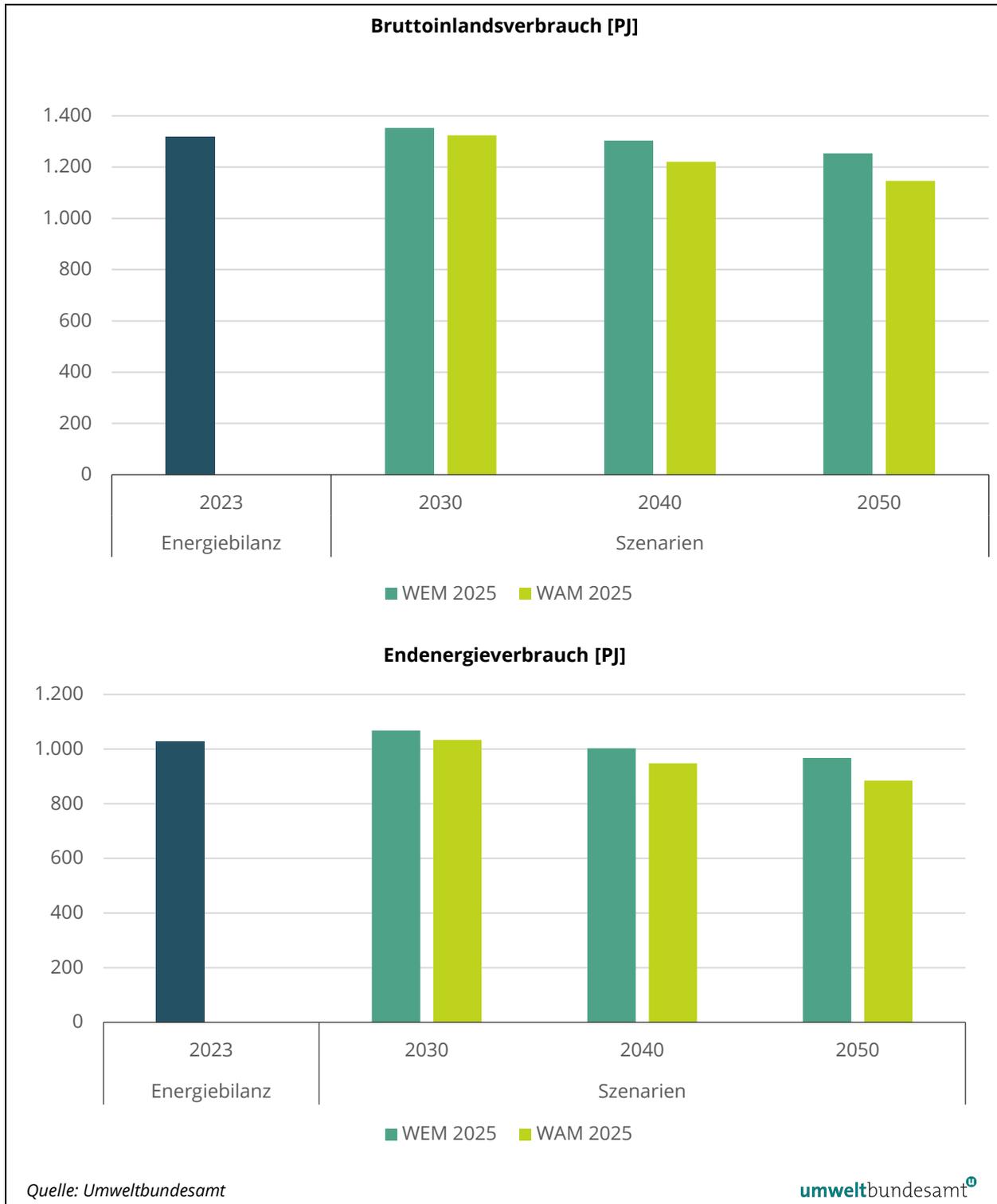


Tabelle B: Energetischer Endverbrauch der Szenarien WEM 2025 und WAM 2025 nach Sektoren für ausgewählte Jahre (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040
Sektoren							
Verkehr	367	352	279	241	337	268	238
Industrie	275	335	347	352	320	320	297
Gebäude	374	369	364	361	365	348	337
Landwirtschaft	13	12	12	12	11	12	13
EEV	1.029	1.068	1.003	967	1.033	948	884

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

Tabelle C: Relative Änderung des Endverbrauchs nach Sektoren und Szenarien bezogen auf das Jahr 2023 (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040
Sektoren							
Verkehr	367	-4 %	-24 %	-34 %	-8 %	-27 %	-35 %
Industrie	275	21 %	26 %	28 %	16 %	16 %	8 %
Haushalte	274	0 %	-3 %	-7 %	-3 %	-8 %	-14 %
Dienstleistungen	99	-5 %	-2 %	7 %	0 %	-3 %	0 %
Landwirtschaft	13	-13 %	-7 %	-7 %	-16 %	-7 %	-5 %
Relative Änderung EEV	1.029	4 %	-3 %	-6 %	0 %	-8 %	-14 %

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

erneuerbarer Strom In beiden Szenarien wird der erneuerbare Strom ausgebaut (siehe Abbildung C und Tabelle D/E), daher steigt auch der Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch (siehe Tabelle A).

Kapazitätsausbau bei Wind und PV Für den Ausbau von Wind und PV bis ins Jahr 2030 wird im Szenario WEM ein Ausbau entsprechend des Erneuerbaren Ausbau-Gesetzes (EAG) (BMK, 2024, BGBl. I Nr. 150/2021) angenommen. Im Szenario WAM werden zusätzlich zu den EAG-Zielen +8 TWh (+2 TWh Wind; +6 TWh PV) ausgebaut.

erneuerbare Gase Entsprechend der Wasserstoffstrategie (BMK, 2022b) wird die Leistung zur Wasserstoffherstellung im Szenario WAM bis 2030 auf 1 GWel ausgebaut, bis 2040 auf 1,9 GWel. Im Szenario WAM beträgt der Bedarf an Wasserstoff im Jahr 2030 14 PJ (4 TWh) und im Jahr 2040 51 PJ (14 TWh). Bis 2030 stehen 17 PJ (4,8 TWh) Biomethan aus inländischer Aufbringung zur Verfügung und bis 2040 36 PJ (10 TWh).

Im Szenario WEM werden bis 2030 0,1 GWel Elektrolysekapazitäten ausgebaut. Im Jahr 2040 werden 17,6 PJ Wasserstoff eingesetzt. Die eingesetzte Menge an

Biomethan beträgt im Jahr 2030 10,4 PJ und bleibt bis 2050 weitgehend unverändert.

Infrastruktur-Anpassung

Eine Konsequenz dieser Neuausrichtung des Energiesystems ist, dass die Infrastruktur für Energieproduktion, Speicherung und Übertragung entsprechend angepasst wird. Dieser Ausbau erfordert eine ganze Reihe von Maßnahmen, wie zum Beispiel die Ausweisung von Eignungszonen für erneuerbare Stromproduktionsanlagen, beschleunigte Verfahren sowie den Ausbau der Übertragungsnetze und Energiespeicher (BMK, 2023b).

Abbildung C: Anstieg der Stromerzeugung aus Wind und PV seit 2010 und in allen Szenarien.

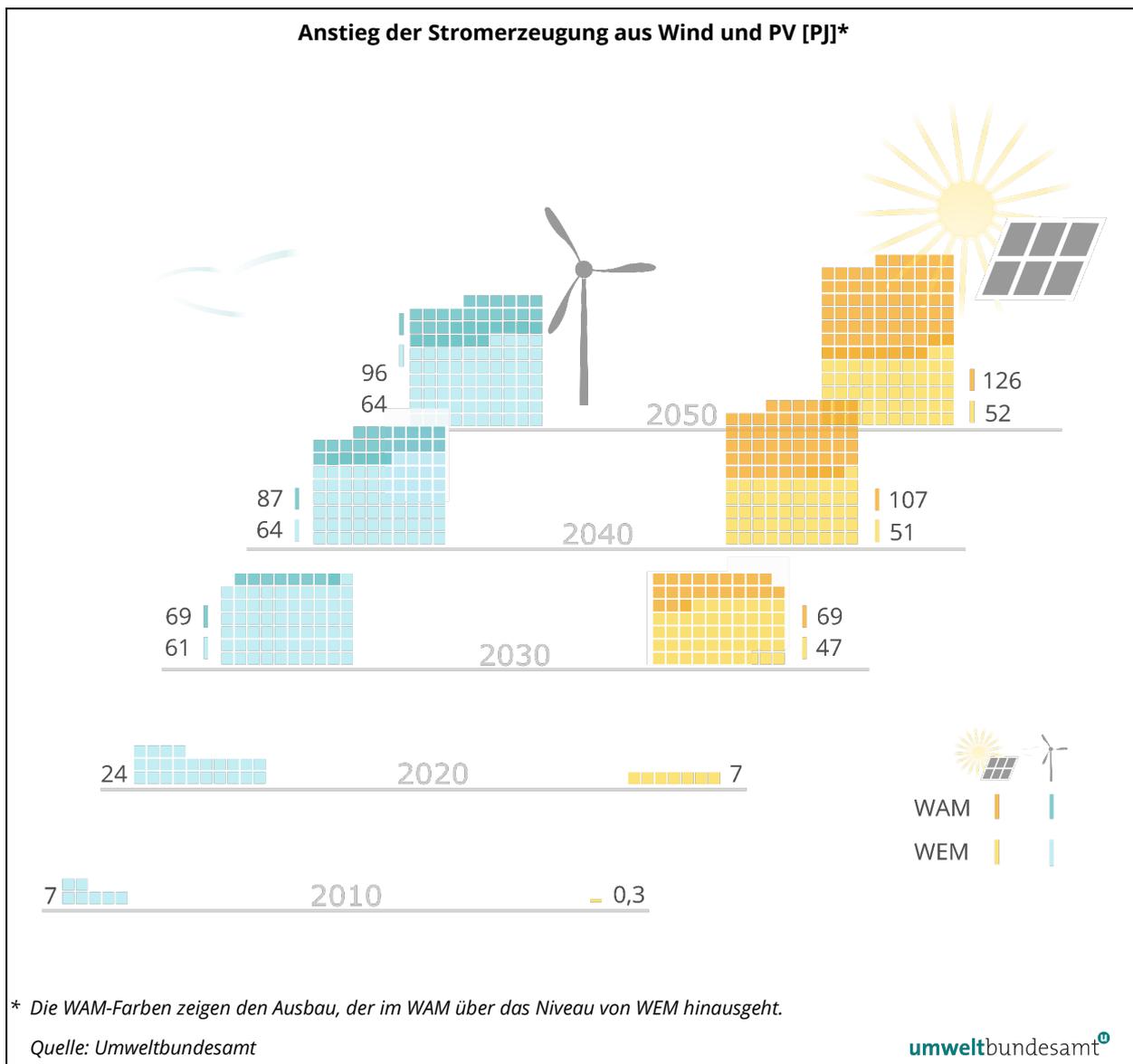


Tabelle D: Stromerzeugung nach Energieträgern für ausgewählte Jahre in TWh (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in TWh	Energieträger	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050
	Fossil	11	7	9	11	7	4	4
	Wasserkraft	41	47	46	47	47	49	49
	Biomasse (inkl. Biomethan)	5	6	6	6	6	6	6
	Umgebungswärme etc.*	0	0	0	0	0	0	0
	Photovoltaik	6	13	15	14	19	30	35
	Wind	8	17	18	18	19	24	27
	Wasserstoff	0	0	0	0	0	0	0
	Stromerzeugung gesamt	71	90	94	96	98	113	120
	Nettoimporte	8	-4	10	22	-8	-3	1

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

* Umgebungswärme etc. summiert Umgebungswärme, Geothermie, Solarthermie und Reaktionswärme.

Tabelle E: Stromerzeugung nach Energieträgern für ausgewählte Jahre in PJ (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energieträger	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050
	Fossil	39	26	33	39	25	15	14
	Wasserkraft	146	170	167	168	170	176	176
	Biomasse (inkl. Biomethan)	16	20	21	21	20	21	20
	Umgebungswärme etc.*	0	0	0	0	0	0	0
	Photovoltaik	23	47	53	52	69	107	126
	Wind	29	61	65	64	69	87	96
	Wasserstoff	0	0	0	0	0	0	0
	Stromerzeugung	254	324	339	344	353	406	432
	Nettoimporte	27	-15	38	79	-32	-10	4

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

* Umgebungswärme etc. summiert Umgebungswärme, Geothermie, Solarthermie und Reaktionswärme.

Maßnahmen und Entwicklungen, die erstmals im Szenario WEM berücksichtigt werden:

- Nationales Emissionszertifikatehandelsgesetz (NEHG) inklusive Überleitung in den ETS2
- Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWG)

- mehr Elektromobilität durch EU-CO₂-Flottenziele
- verpflichtende Anteile von Sustainable Aviation Fuels (SAF) am Treibstoffverbrauch im Flugverkehr
- Rückgang des Kraftstoffexports im Tank
- höhere Effizienz und mehr erneuerbare Energieträger in der Industrie
- Beginn des Ausbaus von Wasserstoff-Infrastruktur, Elektrolysekapazität von 0,1 GWel bis 2030
- Beginnender Einsatz von Biomethan und Wasserstoff
- Ausbau von Geothermie und Großwärmepumpen
- Kommunalinvestitionsgesetz 2023

Kurzbeschreibung wesentlicher Maßnahmen im Szenario WAM 2025

Cross-cutting

Sektorübergreifend wirkt das Nationale Emissionszertifikatehandelsgesetz, das durch die Bepreisung von fossilen CO₂-Emissionen eine Steigerung der Energieeffizienz und den Wechsel auf nicht-fossile Energieträger bewirkt.

Das niedrigere Cap (Obergrenze) im EU-Emissionshandel für Industrie und Energieanlagen gemäß ETS-Revision wurde durch höhere CO₂-Zertifikatspreisannahmen im Vergleich zum Szenario WEM 2025 berücksichtigt.

Die Fördermittel von u. a. Umweltfördergesetz und Klima- und Energiefonds wurden auf dem Niveau von 2024 bis 2030 prolongiert.

Das Kommunalinvestitionsgesetz 2023 führt in Zusammenhang mit anderen Förderungen zu einer Erhöhung der thermischen Renovierung.

Energie & Industrie

Im Sektor Energie wurde ein zusätzlicher Ausbau gegenüber dem EAG von 2 TWh Strom aus Windkraft und weiteren 6 TWh aus Photovoltaik angenommen. Für das Jahr 2035 wurde das geplante Einsatzziel von 15 TWh erneuerbarer Gase (Biomethan und Wasserstoff) modelliert. Dazu wurde u. a. bis 2030 die Errichtung von 1 GWel an Elektrolysekapazitäten zur Herstellung von grünem Wasserstoff angenommen. Geothermieanlagen und Großwärmepumpen werden vor allem im Raum Wien ausgebaut und tragen 2030 1,9 TWh zur Fernwärmebereitstellung bei.

Im Sektor Industrie ersetzt Wasserstoff, der zum Teil importiert wird, fossiles Gas entsprechend der Wasserstoffquote in der Erneuerbaren Energie Richtlinie.

Verkehr

Im Sektor Verkehr sinken Energieverbrauch und Emissionen durch die zunehmende Elektrifizierung der Flotten aufgrund der EU-Flottenziele für alle Fahrzeugkategorien. Die Elektrifizierung trägt zusammen mit dem Einsatz von alternativen Kraftstoffen zur Erhöhung der Anteile erneuerbarer Energieträger bei (sowohl im Sektor Verkehr als auch für das österreichische Gesamtziel).

Zur Verlagerung von Pkw-Verkehr wird das Angebot öffentlichen Verkehrs ausgeweitet, sodass mindestens eine Haltestelle im Umkreis von 750 m jedes Wohnortes liegt. Um das Teilen von Fahrzeugen zu verstärken, werden österreichweit 4.650 Fahrzeuge angeboten. Auch das Mitfahren in Autos und die

Förderung von Fuß- und Radverkehr reduzieren die mit Pkw zurückgelegten Wege.

Im Güterverkehr bewirkt die Ökologisierung der Lkw-Maut im Zuge der neuen EU-Wegekostenrichtlinie durch die Bepreisung von fossilen Emissionen einen Rückgang des Energieverbrauchs.

Gebäude Im Sektor Gebäude bewirken die Umsetzungen der EU-Gebäuderichtlinie, der neuen OIB-Richtlinien und des Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWG) die Steigerung der Energieeffizienz und den Ausstieg aus fossilen Heizsystemen.

Über die OIB-Richtlinie 6 werden österreichweite Vorgaben zur Gesamtenergieeffizienz von Neubauten und bestehenden Gebäuden etabliert.

Im Neubau sind ab 2024 keine Gasheizungen und in Fortführung des Ölkesseleinbauverbotsgesetzes durch das Erneuerbare-Wärme-Gesetz 2024 auch keine Kohle- und Öl-Heizungen mehr erlaubt. Ab 2030 werden Nullemissionsgebäude verpflichtend.

SUMMARY

The Scenarios on energy use and the development of Austrian greenhouse gas (GHG) emissions serve as a basis for fulfilling EU reporting obligations and as input for discussions and political decision-making on the implementation of measures regarding the national achievement of the 2030 targets in accordance with the Fit for 55 package and Austria's climate neutrality by 2040.

- NECP scenarios 2024** In 2024, the Republic of Austria submitted the National Energy and Climate Plan (NECP) to the European Commission in accordance with Article 14 of Regulation (EU) 2018/1999 ("Governance Regulation"). Among other things, the plan outlines the measures planned in Austria to achieve its 2030 climate and energy targets under EU law. Comparing the scenario WAM 2024 with the scenario WEM 2024, the impact of these measures was analytically assessed by the Federal Environment Agency in accordance with the requirements of the Governance Regulation.
- scenario WEM 2025** For the EU reporting requirement in mid-March 2025, the scenario WEM 2025 (with existing measures) considered those measures that were implemented or legally enshrined before June 30, 2024, in particular the National Emissions Trading Act (NEHG) including the transition to ETS2, the Renewable Heat Act (EWG), and mandatory shares of Sustainable Aviation Fuels (SAF) in aviation fuel consumption, as well as higher efficiency and more renewable energy in industry. In addition to the measures, current trends in all sectors (e.g. fuel export in tanks) were also reflected; however, the Government Program 2025-2029 (BKA, 2025) published in February 2025 was not, due to reporting deadline of June 30th, 2024. The recommendations of the EU Commission were used for the development of energy prices and CO2 certificate prices. The scenario WEM 2025 incorporated current historical data from the 1970–2023 energy balances and the Austrian Air Pollutant Inventory 2024.
- Scenario WAM 2025** The scenario WAM 2025 (with additional measures) incorporated the measures from the National Energy and Climate Plan 2024 that was submitted to the EU Commission. Implementation of all listed measures was included in the model. Compared to the WAM 2024 scenario, the scenario was updated in the non-energy sectors based on the current air pollutant inventory. The energy data do not differ. The EU Commission uses these scenarios to assess whether Austria will achieve its targets. The Government Programme 2025-2029 was published after the 2025 scenarios were drawn up and had not yet been implemented into law; therefore, it is not reflected in these 2025 scenarios.
- project consortium** As a basis for calculating greenhouse gas emissions, a consortium developed a model system that links several sector models and can calculate energy and macroeconomic developments using a macroeconomic model. The consortium consists of the Institute of Thermodynamics and Sustainable Drive Systems (ITnA) at Graz University of Technology, the Institute for Transport Studies (IVE) at University of Natural Resources and Life Sciences and the Center for Energy Economics and Environment (e-think) as well as the Umweltbundesamt – Environment Agency Austria.

greenhouse gas scenarios Based on the energy scenarios and other projection models for the agriculture (based on model results from WIFO for the reporting obligations 2023 (Umweltbundesamt, 2023c)), waste, F-gases, fugitive emissions and solvents sectors (each from the Federal Environment Agency), national energy and greenhouse gas emission scenarios up to 2050 were developed for all greenhouse gas sectors (Umweltbundesamt, 2025a).

In addition to the modeled measures, the following non-modeled measures are reflected in the GHG emissions in the WAM 2024, which are effective in the effort sharing area (VO (EU) 2023/857): 0.5 million tonnes CO₂-eq from CCS/U and 2 million tonnes CO₂-eq from the abolition of counterproductive subsidies. No detailed information regarding the concrete implementation is yet available for either measure.

Table A: Summary of the most important key figures for the scenarios and the NEKP.

		Energy balance / NIR	Scenario WEM 2025			Scenario WAM 2025			Targets
Figures in		2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050	2030
PJ	Final energy consumption	1,029	1,068	1,003	967	1,033	948	884	904
	Gross domestic consumption	1,317	1,353	1,303	1,254	1,324	1,221	1,147	
%	Share renewable energy of GFEC	40	50	56	61	57	74	87	57
	Share renewable electricity generation	85	96	81	72	103	99	96	100
Mio t CO ₂ eq	GHG emissions	68.7	60.7	49.7	41.6	52.9*	34.5*	22.6*	
	GHG emissions Effort Sharing	44.3	38.6	26.8	19.3	31.7*	18.6*	11.9*	29.6**
%	Reduction Effort Sharing compared to 2005	-23	-33	-53	-66	-45*	-68*	-79*	-48**

Rounding differences may occur due to the representation without decimal places.

* Values minus 2.5 million t CO₂-eq for non-modeled measures (CCS/U and counterproductive subsidies).

** Taking into account the ETS flexibility mechanism, the target value increases to 30.7 million tonnes CO₂-eq and is thus met (BMK, 2024). The -48 % reduction target therefore changes to -46 %.

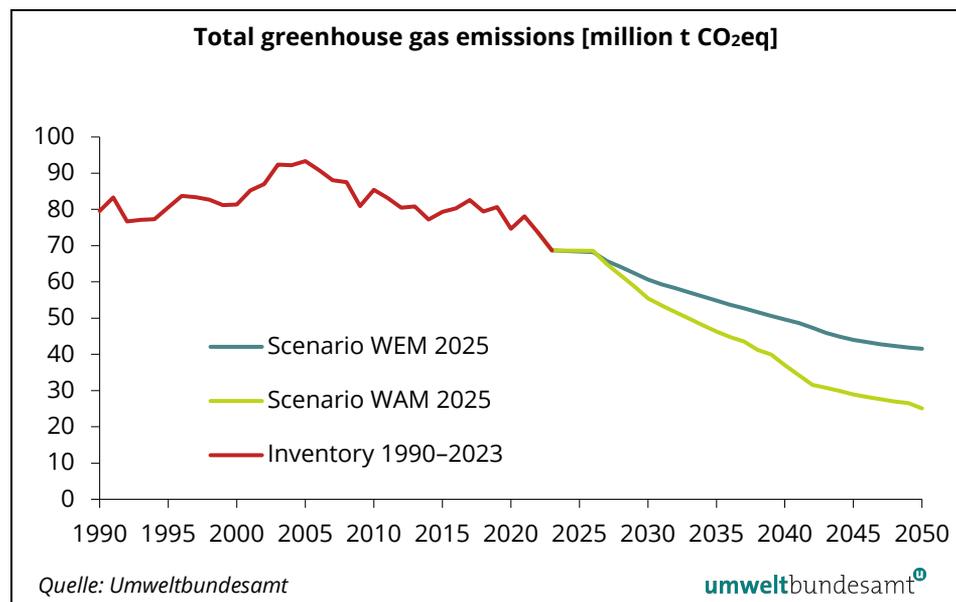
GHG emissions In 2023, total emissions amounted to 68.7 million tonnes of CO₂-eq (see Figure A). In the scenario WEM 2025, 60.7 million tonnes of CO₂-eq will be emitted in 2030 and 49.6 million tonnes of CO₂-eq in 2040. The EU reduction target for

emissions outside the EU Emissions Trading System (EU ETS), set out in the Effort Sharing Regulation (ESR) (Regulation (EU) 2023/857), will be significantly missed in 2030 in the scenario WEM 2025 (see Table A and Figure A).

2030 GHG target achieved with flexibility and banking clause

In the scenario WAM 2025, total GHG emissions, after deducting the non-modelled GHG reduction of 2.5 million tonnes CO₂-eq, are 53.0 million tonnes CO₂-eq in 2030, 34.5 million tonnes CO₂-eq in 2040, and 22.6 million tonnes CO₂-eq in 2050. Emissions outside the EU ETS amount to 18.6 million tonnes CO₂-eq in 2040 and 11.9 million tonnes CO₂-eq in 2050. Greenhouse gas emissions in the effort-sharing sector are 45 % below the 2005 level in 2030. By making use of the ETS flexibility mechanism (Article 6, Regulation (EU) 2018/842), the banking of surpluses from 2022-2023 (Article 5(3) of Regulation (EU) 2018/842), a rapid abolition of counterproductive subsidies and the implementation of CCS (Carbon Capture and Storage), the reduction target for Austria can be mapped in the WAM 2025 scenario.

Figure A: Development of total greenhouse gas emissions of the scenarios 1990 to 2050 without non-modelled measures (Source: Environment Agency Austria).



gross domestic consumption

In the scenario **WEM 2025**, the expansion of renewable energy sources (no conversion losses for hydro, wind and PV) and efficiency measures lead to a relatively stable development of gross domestic consumption³ up to 2040 (see Figure B) despite the growing population and economic activity.

In the scenario **WAM 2025**, gross domestic consumption will decrease by 9 % by 2030 and by 10 % by 2040 compared to 2022. The decrease is due to general efficiency measures and changes in product production as well as the change in the iron and steel industry (see Figure B). The conversion losses will decrease

³ Gross domestic consumption is the total energy demand of a country. It includes the consumption of the energy sector, network and conversion losses and final energy consumption EUROSTAT (2023b).

due to the strong expansion of renewable energy sources (especially wind and PV).

***final energy
consumption***

Final energy consumption⁴ (FEC) in the scenario **WEM 2025** shows an increase between 2025 and 2030. The trend is then reversed and the FEC falls below the 2023 level by 2040 (see Figure B or Table B).

In the scenario **WAM 2025**, final energy consumption remains at the same level between 2023 and 2030 and decreases by 8 % between 2023 and 2040 (see Table B). The NECP requires a target for final energy consumption of 904 PJ, which is not fulfilled in the scenario WAM 2025 (1,033 PJ).

⁴ Final energy consumption is the total energy consumption of end users, excluding the consumption of the energy industry EUROSTAT (2023a).

Figure B: Gross domestic consumption and final energy consumption of all scenarios 2023–2050 (Sources: Statistics Austria, Environment Agency Austria).

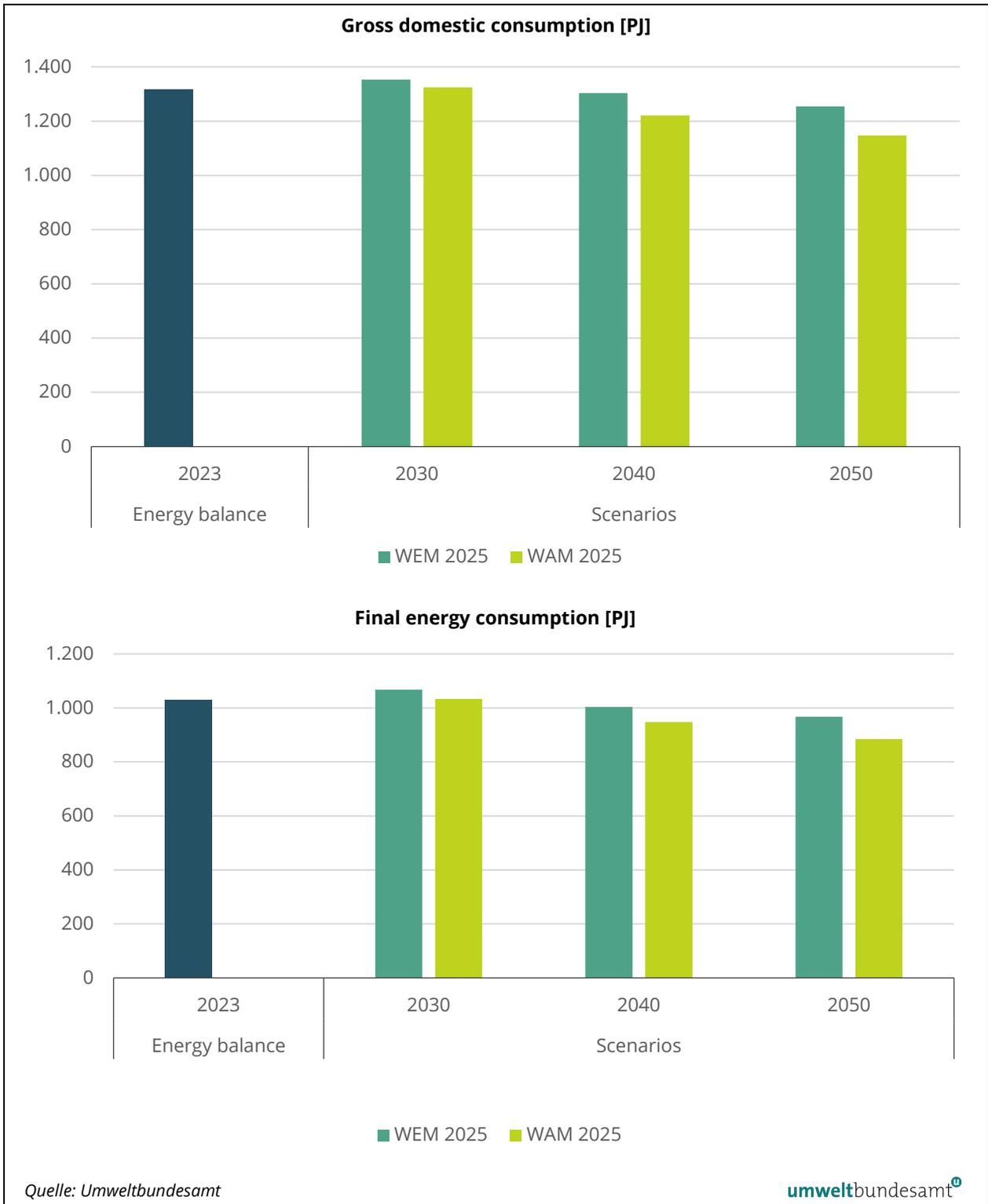


Table B: Final energy consumption of the scenarios WEM 2025 and WAM 2025 by sector for selected years (Sources: Statistics Austria, Environment Agency Austria).

PJ	Energy balance	Scenario WEM 2024			Scenario WAM 2024			
		Sectors	2022	2030	2040	2050	2030	2040
	Transportation	362	357	297	280	337	268	238
	Industry	308	340	348	347	320	320	297
	Buildings	383	395	389	393	365	348	337
	Agriculture	12	15	17	17	11	12	13
	FEC	1,066	1,106	1,052	1,038	1,033	948	884

Rounding differences may occur due to the representation without decimal places.

The energy figures of the WAM 2025 scenario correspond to the WAM NEKP 2024 scenario.

Table C: Relative change in final energy consumption by sector and scenario for the year 2023 (Sources: Statistics Austria, Environment Agency Austria).

PJ	Energy balance	Scenario WEM 2025			Scenario WAM 2025			
		Sectors	2023	2030	2040	2050	2030	2040
	Transportation	367	-4%	-24%	-34%	-8%	-27%	-35%
	Industry	275	21%	26%	28%	16%	16%	8%
	Households	274	0%	-3%	-7%	-3%	-8%	-14%
	Services	99	-5%	-2%	7%	0%	-3%	0%
	Agriculture	13	-13%	-7%	-7%	-16%	-7%	-5%
	Relative change in FEC	1,029	4%	-3%	-6%	0%	-8%	-14%

The energy figures of the WAM 2025 scenario correspond to the WAM NEKP 2024 scenario.

renewable electricity In both scenarios, renewable electricity is expanded (see Figure C and Table D/E), so the share of renewable energy sources in gross final energy consumption also increases (see Table A).

capacity expansion for wind and PV For the expansion of wind and PV up to 2030, the scenario WEM assumes an expansion in accordance with the Renewable Energy Expansion Act (BMK, 2023a, Federal Law Gazette I No. 150/2021). In the scenario WAM, +8 TWh (+2 TWh Wind, +6 TWh PV) will be expanded in addition to the EAG targets.

renewable gases In accordance with the hydrogen strategy (BMK, 2022b), the capacity for hydrogen production in the scenario WAM will be expanded to 1 GWel by 2030 and to 1.9 GWel by 2040. In the scenario WAM, the demand for hydrogen is 14 PJ (4 TWh) in 2030 and 51 PJ (14 TWh) in 2040. By 2030, 17 PJ (4.8 TWh) of biomethane from domestic production will be available and by 2040, 36 PJ (10 TWh).

In the scenario WEM 0.1 GWel of electrolysis capacity will be expanded by 2030. In 2040, 17.6 PJ of hydrogen will be used. The amount of biomethane used will be 10.4 PJ in 2030 and will remain largely unchanged until 2050.

infrastructure adaptation One consequence of this realignment of the energy system is that the infrastructure for energy production, storage and transmission will be adapted accordingly. This expansion requires a whole series of measures, such as the designation of suitability zones for renewable electricity production plants, accelerated procedures and the expansion of transmission networks and energy storage (BMK, 2023b).

Figure C: Increase in electricity generation from wind and PV since 2010 and in all scenarios.

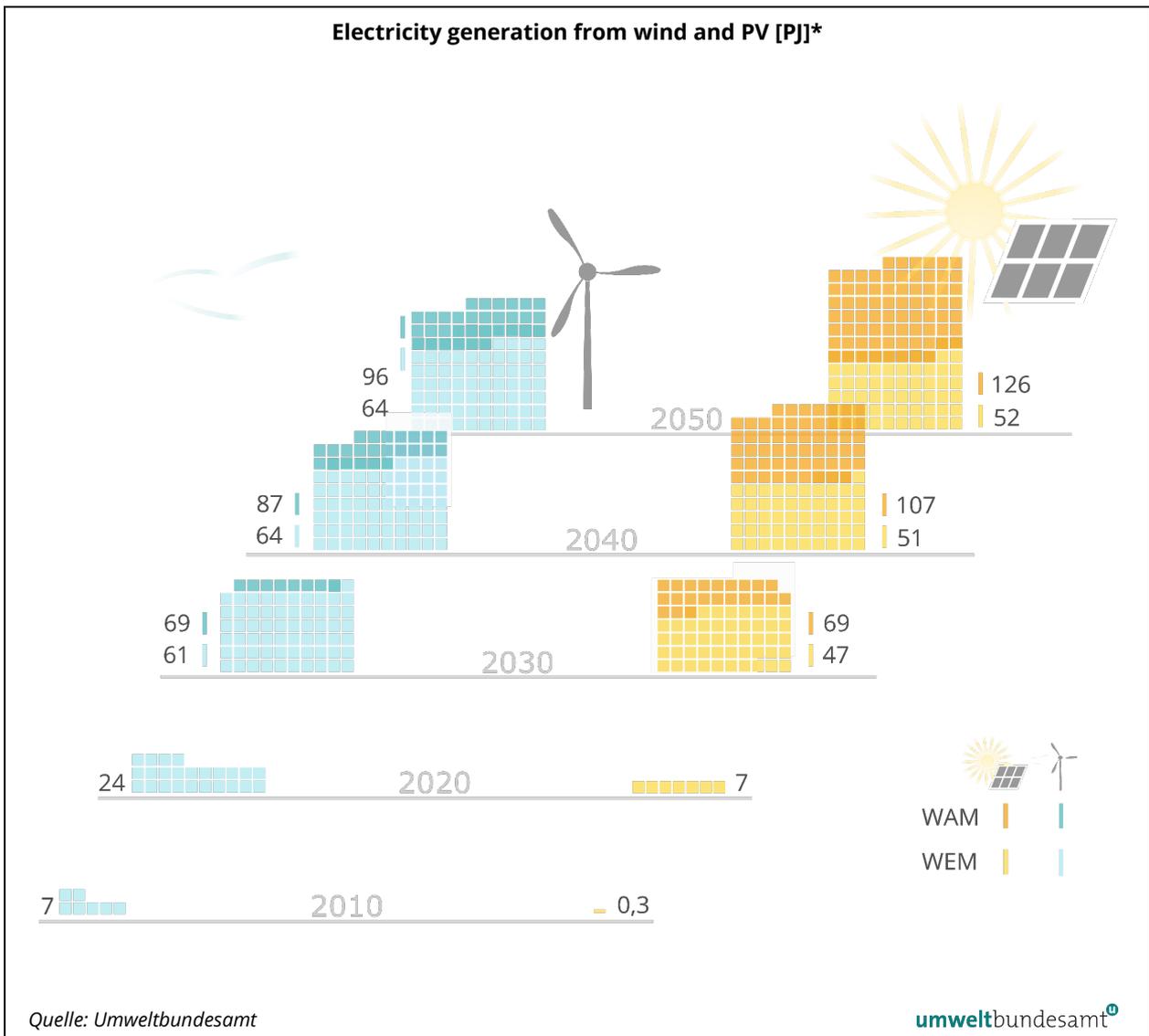


Table D: Electricity generation by energy source for selected years in TWh (Sources: Statistics Austria, Environment Agency Austria).

TWh	Energy source	Energy balance	Scenario WEM 2025			Scenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050
	Fossil	11	7	9	11	7	4	4
	Hydropower	41	47	46	47	47	49	49

TWh	Energy balance	Scenario WEM 2025			Scenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040
Biomass (incl. biomethane)	5	6	6	6	6	6	6
Ambient heat etc.*	0	0	0	0	0	0	0
Photovoltaics	6	13	15	14	19	30	35
Wind	8	17	18	18	19	24	27
Hydrogen	0	0	0	0	0	0	0
Total electricity generation	71	90	94	96	98	113	120
Net imports	8	-4	10	22	-8	-3	1

Rounding differences may arise due to the presentation without a decimal point.

The energy figures of the WAM 2025 scenario correspond to the WAM NEKP 2024 scenario.

** Ambient heat etc. sums ambient heat, geothermal energy, solar thermal energy and reaction heat.*

Table E: Electricity generation by energy source for selected years in PJ (Sources: Statistics Austria, Environment Agency Austria).

PJ	Energy balance	Scenario WEM 2025			Scenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040
Fossil	39	26	33	39	25	15	14
Hydropower	146	170	167	168	170	176	176
Biomass (incl. biomethane)	16	20	21	21	20	21	20
Ambient heat etc.*	0	0	0	0	0	0	0
Photovoltaics	23	47	53	52	69	107	126
Wind	29	61	65	64	69	87	96
Hydrogen	0	0	0	0	0	0	0
Total electricity generation	254	324	339	344	353	406	432
Net imports	27	-15	38	79	-32	-10	4

Rounding differences may arise due to the presentation without a decimal point.

The energy figures of the WAM 2025 scenario correspond to the WAM NEKP 2024 scenario.

** Ambient heat etc. sums ambient heat, geothermal energy, solar thermal energy and reaction heat.*

Measures and developments included in the WEM for the first time

- National Emissions Trading Act and the transition to ETS2
- Renewable Heat Act
- Increased electromobility through EU CO₂ fleet targets
- Mandatory share of Sustainable Aviation Fuels (SAF) in air transport
- Reduction in fuel exports in tanks
- Greater efficiency and more renewable energy sources in industry.
- Start of the construction of hydrogen infrastructure and building of electrolysis capacity of 0.1 GWel by 2030
- Beginning of use of biomethane and hydrogen

- Expansion of geothermal energy and large-scale heat pumps
- Municipal investment act 2023

Brief description of key measures in the scenario WAM 2025

cross-cutting

The National Emissions Certificates Trading Law has a cross-sectoral effect, increasing energy efficiency and switching to non-fossil energy sources by pricing fossil CO₂ emissions.

The lower cap in the EU emissions trading system for industry and energy plants in accordance with the ETS revision was taken into account by assuming higher CO₂ certificate prices compared to the scenario WEM 2025.

The funding from the Environmental Subsidy Act and the Climate and Energy Fund, among others, was extended at the 2024 to 2030 level.

The Municipal Investment Act 2023, in conjunction with other funding, leads to an increase in thermal renovation.

energy & industry

In the energy sector, compared to the Renewable Energy Expansion Act, an additional expansion of 2 TWh of electricity from wind power and of 6 TWh from photovoltaics was assumed. The planned target of 15 TWh of renewable gas (biomethane and hydrogen) was modeled for 2035. Among other things, the construction of 1 GWel of electrolysis capacity for the production of green hydrogen was assumed by 2030. Geothermal plants and large heat pumps are being expanded primarily in the Vienna area and will contribute 1.9 TWh to district heating in 2030.

In the industrial sector, hydrogen, some of which is imported, replaces fossil gas in accordance with the hydrogen quota in the Renewable Energy Directive.

transport

In the transport sector, energy consumption and emissions are falling because of the increasing electrification of fleets due to the EU fleet targets for all vehicle categories. Electrification, together with the use of alternative fuels, is contributing to increasing the share of renewable energy sources (both in the transport sector and in Austria as a whole).

In order to shift car traffic, public transport is being expanded so that there is at least one stop within 750 m of every residential area. In order to increase vehicle sharing, 4,650 vehicles are being offered across Austria. Car sharing and the promotion of walking and cycling also reduce the distances travelled by cars.

In freight transport, the greening of truck tolls as part of the new EU directive on the charging of vehicles for the use of road infrastructures is leading to a reduction in energy consumption by pricing fossil emissions.

buildings

In the building sector, the implementation of the EU energy performance of buildings directive, the new OIB (Austrian institute of construction engineering) guidelines and the Renewable Heat Act are leading to an increase in energy efficiency and the phase-out of fossil heating systems.

The OIB guidelines establishes Austria-wide specifications for the overall energy efficiency of new and existing buildings.

From 2024, there will be no gas, coal or oil heating in new buildings. From 2030, zero-emission buildings will be mandatory.

1 EINLEITUNG

Motivation Szenarien über den Energieeinsatz sowie die Entwicklung von österreichischen Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) dienen als Grundlage zur Erfüllung der EU-Berichtspflichten und als Input für Diskussionen und politische Entscheidungsfindungen zur Umsetzung von Maßnahmen hinsichtlich der Zielerreichung der Klimaneutralität Österreichs bis 2040.

Szenarien WEM 2025 und WAM 2025 Die aktuellen Szenarien 2025, die in diesem Bericht dargestellt werden, sind das Szenario With Existing Measures (**WEM 2025**) und das Szenario With Additional Measures (**WAM 2025**). Das WAM 2025 ist energetisch mit dem WAM 2024 ident, weicht jedoch bei den Treibhausgas-Emissionen ab, da die Emissionen der nichtenergetischen Sektoren an die aktuelle Luftschadstoffinventur angepasst wurden. Die zugrundeliegenden Energiebilanzzahlen reichen bis 2023. Die Szenarien 2025 wurden in Zuge der Berichtspflichten zur Governance VO Mitte März 2025 an die EU-Kommission übermittelt, die damit überprüft, ob Österreich die Energie- und Klimaziele erreichen wird. Das Regierungsprogramm 2025 (BKA, 2025) wurde nach der Erstellung der Szenarien 2025 veröffentlicht; daher ist es nicht in den Szenarien 2025 enthalten.

NEKP Szenarien 2024 Die Republik Österreich hat 2024 den Nationalen Energie- und Klimaplan (NEKP) nach Artikel 14 der Verordnung (EU) 2018/1999 („Governance-Verordnung“) abgegeben. Das Szenario WAM 2024 stellt die Maßnahmenanalyse zum NEKP dar (BMK, 2024).

Projektkonsortium Die Berechnung der Treibhausgasemissionen wurde durch ein Konsortium auf Basis energiewirtschaftlicher Grundlagendaten und eines Modellsystems entwickelt. Das Konsortium setzt sich aus dem Institut für Thermodynamik und nachhaltige Antriebstechnologien (ITnA) der TU Graz, dem Institut für Verkehrswissenschaften (IVV) der TU Wien und dem Zentrum für Energiewirtschaft und Umwelt (e-think) sowie dem Umweltbundesamt zusammen.

Die energiewirtschaftlichen Inputdaten und Szenarien decken alle energetischen Sektoren ab und ermöglichen die Abbildung und Quantifizierung von Maßnahmen.

verwendete Modelle Zur Berechnung der Szenarien wurden folgende Modelle und Beiträge der jeweiligen Institutionen verwendet:

- ITnA (Institut für Thermodynamik und nachhaltige Antriebe der TU Graz) – Modelle NEMO, KEX-Modul, GEORG; Energieverbrauch und Emissionen des Sektors Verkehr (inkl. offroad).
- IVV (Institut für Verkehrswissenschaften der TU Wien) – Modell MARS; Verkehrsaufkommen und Modal Split.
- e-think (Zentrum für Energiewirtschaft und Umwelt) – Energiepreise, Modell INVERT/EE-Lab; Kühlung, Raumwärme und Warmwasser inklusive Strombedarf für Haushalte und Dienstleistungen, Fernwärmebedarf.
- Umweltbundesamt – Eisen- und Stahlindustrie; sozio-ökonomische Parameter und Effekte mittels gesamtwirtschaftlichen Input-Output Modells

(MIO-ES Modell), Umwandlungs- und Endenergieverbrauch, Abfallaufkommen, alternative Kraftstoffe, Elektromobilität, industrielle Branchen und Eigenstromerzeuger, Photovoltaik und Windenergieerzeugung, Verdichterstationen; Gesamtkoordination, Projektleitung.

Eine Kurzbeschreibung der verwendeten Modelle und exogenen Berechnungen ist in Anhang 1 dargestellt.

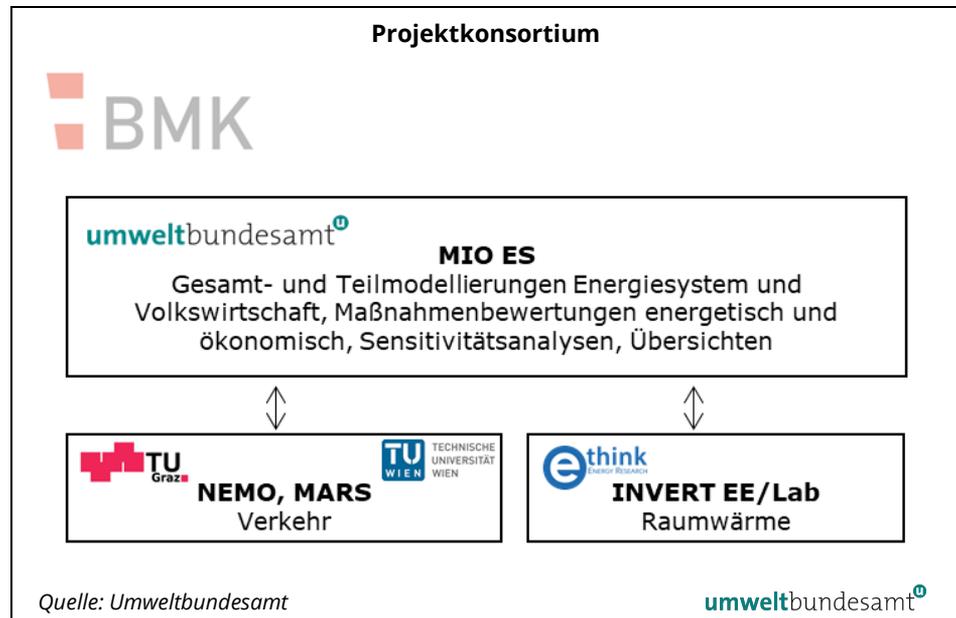
Interaktionen zwischen den Modellen

Auf die Interaktion eines gesamtwirtschaftlichen Input-Output-(IO)-Modells (Hybrid zwischen CGE⁵ und ökonomischem IO-Modell) und Sektormodellen zur detaillierten Abbildung von sektoralen Entwicklungen und Maßnahmen wird in diesem Projekt besonderer Wert gelegt.

Gesamtwirtschaftliche Fragestellungen und der energetische Endverbrauch mit dem MIO-ES-Modell wurden vom Umweltbundesamt bearbeitet. Der Sektor Raumwärme wurde von e-think und der Sektor Verkehr von der TU Graz/ITnA in Zusammenarbeit mit der TU Wien/IVV und dem Umweltbundesamt modelliert. Der Sektor Industrie wurde vom Umweltbundesamt berechnet.

Das Umweltbundesamt sorgte für die enge Verzahnung der verschiedenen Modelle und unterstützte die modellierenden Organisationen mit Fachexpertise. Für alle Modelle wurden dieselben internationalen Energie- und Zertifikatspreise pro Szenario verwendet (ausgewählte Parameter siehe Tabelle 1).

Abbildung 1: Projektkonsortium.



Projektbeirat

Ein Projektbeirat mit Vertreter:innen von BMK, BMF, BML, BMBWF, BMAW, BKA, und mehreren Bundesländern sowie von WKO, LK, OE, EEÖ, IV, AK und ÖGB

⁵ CGE: computable general equilibrium, IO: Input-Output.

begleitete die Szenarien WEM und WAM für den NEKP in den Jahren 2023/2024, um Input zu und Feedback in die Arbeiten aufzunehmen.

THG-Szenarien 2025 Basierend auf den Energieszenarien und weiteren Projektionsmodellen für die Sektoren Landwirtschaft (vgl. Modellergebnisse des WIFO für die Berichtspflichtigen 2023 (Umweltbundesamt, 2023c)), Abfall, F-Gase, Diffuse Emissionen und Lösemittel wurden nationale Treibhausgas-Emissionsszenarien für die Szenarien WEM und WAM bis 2050 entwickelt (Umweltbundesamt, 2025a).

Schlüsselannahmen Für die Szenarien wurden die internationalen Energie- und CO₂-Zertifikatspreise aus den Empfehlungen der EU-Kommission zu den Szenarien für die Governance-Verordnung 2025 übernommen (VO (EU) 2018/1999). Die CO₂-Preise des österreichischen nationalen Emissionshandelssystems (BGBl. I Nr. 10/2022) wurden so entwickelt, dass langfristig eine Angleichung an die europäischen Handelssystempreise erfolgt. Das Bevölkerungswachstum wurde aus der Hauptvariante der Prognose der Statistik Austria aus dem Jahr 2024 übernommen (Statistik Austria, 2025).

Szenario WEM 2025 Im Szenario WEM (with existing measures) wurden nur Maßnahmen berücksichtigt, welche bis zum 30. Juni 2024 umgesetzt bzw. rechtlich verankert waren (siehe Anfang Kapitel 2.1). Zusätzlich zu den Maßnahmen wurden auch aktuelle Trends in allen Sektoren berücksichtigt, anhand von Daten aus den Energiebilanzen 1970–2023 (Statistik Austria, 2024) und der Österreichischen Luftschadstoffinventur 2024 (Umweltbundesamt, 2024a).

Szenario WAM 2025 Im Szenario WAM 2024 (with additional measures) wurden die Maßnahmen abgebildet, die im Nationalen Energie- und Klimaplan hinterlegt sind (BMK, 2024), um das Erreichen der klima- und energiepolitischen Ziele für das Jahr 2030 darzustellen (siehe Kapitel 2.1). Das WAM 2025 ist energetisch mit dem WAM 2024 ident.

Tabelle 1: Grundlegende Parameter für die Modellierung der Szenarien (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

Parameter	Statistik		Modellannahmen		
	2022	2023	2030	2040	2050
Bevölkerung [Mio.]					
• WEM 2025	9,09	9,13	9,37	9,65	9,85
• WAM 2025	9,09	9,13	9,25	9,47	9,63
Anzahl der Haushalte [Mio.]					
• WEM 2025	4,08	4,11	4,29	4,51	4,65
• WAM 2025	4,08	4,11	4,21	4,38	4,50
Internat. Ölpreis					

Parameter	Statistik		Modellannahmen		
	2022	2023	2030	2040	2050
• WEM 2025 [€ ₂₀₂₃ ⁶ /BOE ⁷]	88	71	79	90	113
• WAM 2025 [€ ₂₀₂₀ /BOE]	88	71	88	93	112
Internat. Gaspreis					
• WEM 2025 [€ ₂₀₂₃ /GJ]	33,2	10,9	9,0	10,1	9,6
• WAM 2025 [€ ₂₀₂₀ /GJ]	33,2	10,9	11,3	11,3	11,8
Internat. Kohlepreis					
• WEM 2025 [€ ₂₀₂₃ /GJ]	5,25	4,37	4,04	3,82	3,96
• WAM 2025 [€ ₂₀₂₀ /GJ]	5,25	4,37	3,1	3,32	3,65
CO ₂ -Preis im EU-ETS					
• Szenario WEM [€ ₂₀₂₃ /t CO ₂]	73	85	95	100	190
• Szenario WAM [€ ₂₀₂₀ /t CO ₂]	73	85	140	200	300
CO ₂ -Preis in Effort-Sharing-Sektoren					
• Szenario WEM [€ ₂₀₂₃ /t CO ₂]	-	31	100	100	190
• Szenario WAM [€ ₂₀₂₀ /t CO ₂]	27,4 (Q4)	31	100	150	200
Ø BIP-Wachstum (Modellergebnis)	(2023–2040)		(2023–2050)		
• Szenario WEM 2025	1,44 %		1,35 %		
• Szenario WAM 2025	1,21 %		1,20 %		

⁶ €₂₀₂₀: reale Werte bezogen auf das Jahr 2020.

⁷ BOE: barrel oil equivalent oder Barrel Öläquivalent (1 Barrel = 159 Liter).

2 VERGLEICH DER SZENARIEN 2025

Die Szenarien, die in diesem Bericht dargestellt werden, sind das Szenario With Existing Measures (WEM 2025) und das Szenario With Additional Measures (WAM 2025).

Szenario WEM 2025 Für die EU Berichtspflicht Mitte März 2025 wurden im Szenario WEM 2025 (with existing measures) jene Maßnahmen berücksichtigt, die vor dem 30. Juni 2024 umgesetzt bzw. rechtlich verankert wurden; dazu zählen insbesondere das Nationale Emissionszertifikatehandelsgesetz (NEHG) inklusive Überleitung in den ETS2, das Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWG), mehr Elektromobilität durch EU-CO₂-Flottenziele und verpflichtende Anteile von Sustainable Aviation Fuels (SAF) am Treibstoffverbrauch im Flugverkehr sowie höhere Effizienz und mehr erneuerbare Energieträger in der Industrie. Zusätzlich zu den Maßnahmen wurden aber auch aktuelle Trends in allen Sektoren (z. B. Rückgang des Kraftstoffexports im Tank) abgebildet; nicht jedoch das danach veröffentlichte Regierungsprogramm 2025 (BKA, 2025). Für die Entwicklung der Energiepreise sowie der CO₂-Zertifikatspreise wurden die Empfehlungen der EU-Kommission herangezogen. In das Szenario WEM 2025 wurden die aktuellen historischen Daten aus den Energiebilanzen 1970–2023 (Statistik Austria, 2024) und der Österreichischen Luftschadstoffinventur 2024 (Umweltbundesamt, 2024a) inkludiert.

Szenario WAM 2025 Das Szenario WAM 2025 unterscheidet sich vom WAM 2024 nur durch eine Anpassung in den nichtenergetischen Sektoren an die aktuelle Luftschadstoffinventur, die zu einem Anstieg der THG-Emissionen führt. Die energetischen Daten sind gleich. Im Folgenden werden die zwei Szenarien WEM 2025 und WAM 2025 verglichen.

2.1 Maßnahmen

2.1.1 Auflistung der Maßnahmen

Im Szenario WEM 2025 sind bestehende rechtliche Regelungen bis zum Stichtag 30. Juni 2024 abgebildet. Das Szenario WAM bildet die Maßnahmen des Nationalen Energie- und Klimaplan (NEKP) ab (BMK, 2024).

Tabelle 2: Maßnahmen und Instrumente der Szenarien WEM 2025 und WAM 2025, Maßnahme (M).

Sektor	WEM-Maßnahme	WAM-Maßnahme
CROSS-CUTTING	(M) EU-Emissionshandel und Preisempfehlungen der EU-Kommission laut Governance Verordnung für Energie und Klima	
	<ul style="list-style-type: none"> • RL (EU) 2003/87/EG idgF., niedrigeres Cap gemäß ETS-Revision (in Kraft getreten 5. Juni 2023 als Teil des „Fit for 55“-Pakets). • Preise für CO₂-Zertifikate gemäß den Empfehlungen der EU-Kommission „WEM trajectory“ (Europäische Kommission, 2024). 	<ul style="list-style-type: none"> • RL (EU) 2003/87/EG idgF., niedrigeres Cap gemäß ETS-Revision (in Kraft getreten 5. Juni 2023 als Teil des „Fit for 55“-Pakets). • Preise für CO₂-Zertifikate: an den Empfehlungen der EU-Kommission „WAM trajectory“ (Europäische Kommission, 2022) orientiert.
	(M) Nationale CO₂-Bepreisung und Überleitung in ETS2⁸	
	<ul style="list-style-type: none"> • Nationales Emissionszertifikatehandelsgesetz – NEHG (BGBl. I Nr. 10/2022). NEU IM WEM • Weiterentwicklung der nationalen Preise im ETS₂. • NEU IM WEM 	<ul style="list-style-type: none"> • Nationales Emissionszertifikatehandelsgesetz – NEHG (BGBl. I Nr. 10/2022). • Weiterentwicklung der nationalen Preise im ETS₂. • Gegenüber dem Szenario WEM werden höhere Preise für CO₂-Zertifikate angenommen.
	(M) Finanzierungs- bzw. Fördermaßnahmen	
<ul style="list-style-type: none"> • Klima und Energiefonds (KLIEN): die Finanzierung wird analog zu 2024 bis 2030 fortgeführt. • Umweltförderung Inland (UFI): die Finanzierung wird analog zu 2024 bis 2030 fortgeführt. • Kommunalinvestitionsgesetz 2023. NEU IM WEM 	<ul style="list-style-type: none"> • Klima- und Energiefonds (KLIEN): teilweise höhere Förderbudgets als WEM. • Umweltförderung im Inland (UFI): teilweise höhere Förderbudgets als WEM. • Kommunalinvestitionsgesetz 2023: teilweise höhere Förderbudgets als WEM. 	
(M) Steigerung der Energieeffizienz		
<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienzgesetz (BGBl. I Nr. 72/2014) zuletzt geändert durch (BGBl. I Nr. 59/2023). 	<ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienzgesetz (BGBl. I Nr. 72/2014) zuletzt geändert durch (BGBl. I Nr. 59/2023). • 	
ENERGIE	(M) Ausbau Erneuerbarer Energieträger	
	<ul style="list-style-type: none"> • Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz - EAG (BGBl. I Nr. 150/2021) und entsprechender Ausbau von Energienetzen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzlich zum EAG ein Ausbau von 8 TWh (+2 TWh Wind, +6 TWh PV) bis 2030 und weiterer Ausbau bis 2040 um 17 TWh.

⁸ ETS₂ ist der Emissionshandel für die Sektoren Gebäude und Verkehr, der ab 2027 eingeführt wird. Aktuell unterliegen diese Sektoren der Effort Sharing Regulation (VO (EU) 2023/857).

Sektor	WEM-Maßnahme	WAM-Maßnahme
	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung Erneuerbare Energien Richtlinie – RED II (RL (EU) 2018/2001). 	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung Erneuerbare Energien Richtlinie – RED III (RL (EU) 2023/2413).
	<ul style="list-style-type: none"> Beginn des Ausbaus von Wasserstoff-Infrastruktur und erste Elektrolysekapazitäten von 0,1 GW_{el} bis 2030. NEU IM WEM 	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung der Ziele der Wasserstoffstrategie bis 2030 (BMK, 2022b) und Ausbau von Wasserstoff-Infrastruktur, Elektrolysekapazität von 1 GW_{el} bis 2030.
	<ul style="list-style-type: none"> Ausbau von Geothermie und Großwärmepumpen (BMK, 2022a). NEU IM WEM 	<ul style="list-style-type: none"> Ausbau von Geothermie und Großwärmepumpen (BMK, 2022a), bis 2040 0,5 TWh mehr als im WEM.
	<ul style="list-style-type: none"> Beginnender Ausbau von Biomethan und Einsatz von Wasserstoff. NEU IM WEM 2030: Biomethan 2,9 TWh, Wasserstoff 1,0 TWh 2040: Biomethan 3,0 TWh, Wasserstoff 4,9 TWh 	<ul style="list-style-type: none"> Verstärkter Ausbau von Biomethan und Einsatz von Wasserstoff. 2030: Biomethan 4,8 TWh, Wasserstoff 4,0 TWh 2040: Biomethan 9,6 TWh, Wasserstoff 14,1 TWh
	<p>(M) Steigerung der Energieeffizienz</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> Energieeffizienzgesetz (BGBl. I Nr. 72/2014) zuletzt geändert durch (BGBl. I Nr. 59/2023). Energieeffizienzrichtlinie (EED II; RL (EU) 2012/27 i.d.F. der RL (EU) 2018/2002). 	<ul style="list-style-type: none"> Energieeffizienzgesetz (BGBl. I Nr. 72/2014) zuletzt geändert durch (BGBl. I Nr. 59/2023). Energieeffizienzrichtlinie (EED III; RL (EU) 2012/27 i.d.F. der RL (EU) 2023/1791. Durch den zielgerichteten Einsatz der vorhandenen Fördermittel bei non-ETS Anlagen wird die Energieeffizienz gesteigert und damit der Energieverbrauch und THG-Emissionen reduziert.
	<ul style="list-style-type: none"> 	<ul style="list-style-type: none"> Förderungen zur Transformation der Industrie (Transformationsfonds) im Sinne des Standortes und der Beschäftigten.
	<p>(M) Ausbau Erneuerbarer Energieträger</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> Erneuerbare Energien Richtlinie – RED II (RL (EU) 2018/2001). 	<ul style="list-style-type: none"> Erneuerbare Energien Richtlinie – RED III (RL (EU) 2023/2413) einschließlich Steigerung der Nutzung erneuerbarer Energien um 1,6 % pro Jahr. Erfüllung der Wasserstoffquote für die Industrie. Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft.
	<ul style="list-style-type: none"> Aktueller Stand der Kreislaufwirtschaft, insbesondere Recycling in Industrieanlagen. 	<ul style="list-style-type: none"> Konkrete Schritte zur Umsetzung Kreislaufwirtschaftsstrategie, insbesondere verstärktes Recycling von Baumaterial und Reparierbarkeit von Produkten.
INDUSTRIE	<ul style="list-style-type: none"> Beginnender Einsatz von Biomethan in der Industrie. 	<ul style="list-style-type: none"> Verstärkter Einsatz von Biomethan in der Industrie.

Sektor	WEM-Maßnahme	WAM-Maßnahme
		<ul style="list-style-type: none"> Investitionen in die Transformation, verbunden mit attraktiven öffentlichen Förderungsangeboten (national und EU).
	(M) Ausbau Erneuerbarer Energieträger im Verkehr	
	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung Erneuerbare Energien Richtlinie – RED II (RL (EU) 2018/2001); Einsatz von Biokraftstoffen im Verkehr (BGBl. II Nr. 452/2022). 	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung Erneuerbare Energien Richtlinie – RED III (RL (EU) 2023/2413); Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger im Verkehr.
	(M) Förderung E-Mobilität	
	<ul style="list-style-type: none"> Forcierung der Elektromobilität, Steigerung der Effizienz von Kfz (EU-CO2-Flottenziele für Pkw und LNF, VO (EU) 2023/851), EU-CO2-Flottenziele für SNF, VO (EU) 2024/1610, und SNF-Förder-programme EBIN/ENIN/LADIN. NEU IM WEM 	<ul style="list-style-type: none"> entspricht WEM
	(M) Förderung Mobilitätsmanagement und aktive Mobilität	
	<ul style="list-style-type: none"> Fuß- und Radverkehrsförderungen sowie Förderungen im Bereich Mobilitätsmanagement durch klimaaktiv mobil. 	<ul style="list-style-type: none"> Erhöhte Fördermittel.
		<ul style="list-style-type: none"> Sharing Strategie: Förderung des Teilens von Fahrzeugen.
		<ul style="list-style-type: none"> Attraktivierung des Mitfahrens.
	(M) Ausweitung bzw. Attraktivierung des öffentlichen Verkehrs	
	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung des ÖV Angebots gemäß dem derzeitigen Trend unter Berücksichtigung von ÖBB-Rahmenplan, Verkehrsdiensteverträgen und Klimaticketgesetz (BGBl. I Nr. 75/2021). 	<ul style="list-style-type: none"> Ausweitung bzw. Attraktivierung des öffentlichen Verkehrs (über ÖBB-Rahmenplan und Klimaticket hinaus); Schaffung eines flächendeckenden öffentlich zugänglichen Mobilitätsangebots.
VERKEHR	(M) Verkehrsverlagerung im Güterverkehr	
	<ul style="list-style-type: none"> Verkehrsverlagerung im Güterverkehr. 	<ul style="list-style-type: none"> Verkehrsverlagerung im Güterverkehr (stärker als im WEM).

Sektor	WEM-Maßnahme	WAM-Maßnahme										
	<ul style="list-style-type: none"> • ÖBB-Rahmenplan (BMK, 2023a), Beibehaltung der bestehenden Güterverkehrsförderungen. 	<ul style="list-style-type: none"> • ÖBB-Rahmenplan, Ausweitung der Güterverkehrsförderung. 										
	(M) Ökologisierung Lkw-Maut											
	<ul style="list-style-type: none"> • Ökologisierung der Lkw-Maut (RL (EU) 2022/362/EC) gemäß nationaler Umsetzung. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ökologisierung der Lkw-Maut (RL (EU) 2022/362/EC) gemäß der Möglichkeiten der Richtlinie. 										
	(M) Sustainable Aviation Fuels im Flugverkehr											
	<ul style="list-style-type: none"> • Sustainable Aviation Fuels (SAF) im Flugverkehr (VO (EU) 2023/2405). NEU IM WEM SAF-Mindestbeimengungsquoten: <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>2025</th> <th>2030</th> <th>2040</th> <th>2050</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>2 %</td> <td>6 %</td> <td>34 %</td> <td>70 %</td> </tr> </tbody> </table>		2025	2030	2040	2050		2 %	6 %	34 %	70 %	<ul style="list-style-type: none"> • Sustainable Aviation Fuels (SAF) im Flugverkehr. Mindestbeimengungsquoten entsprechen WEM.
	2025	2030	2040	2050								
	2 %	6 %	34 %	70 %								
	(M) Klimaneutrale Neubauten											
	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie – EPBD II (Energy Performance of Buildings Directive) (RL (EU) 2010/31) in der Fassung (RL (EU) 2018/844). 	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie – EPBD II (Energy Performance of Buildings Directive) (RL (EU) 2010/31) in der Fassung (RL (EU) 2018/844). 										
		<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie – EPBD III (Energy Performance of Buildings Directive) in der Neufassung (RL (EU) 2024/1275). 										
	<ul style="list-style-type: none"> • Verpflichtender Standard Niedrigstenergiegebäude für Neubauten gemäß EPBD II. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verpflichtender Standard Niedrigstenergiegebäude für Neubauten gemäß EPBD II. • Beschleunigter Pfad für klimaneutrale Neubauten gegenüber WEM entsprechend der EPBD III einschließlich Übergang zum verpflichtenden Standard Nullemissionsgebäude für Neubauten (Steigerung der Energieeffizienz). 										
	<ul style="list-style-type: none"> • OIB-Richtlinie 6 (OiB, 2023). 	<ul style="list-style-type: none"> • OIB-Richtlinie 6 (OiB, 2023). • OIB-Richtlinie 6: 2025 (OiB, 2024) und Weiterentwicklung. 										
	<ul style="list-style-type: none"> • Erneuerbare-Wärme-Gesetz (BGBl. I Nr. 8/2024), in Kraft ab 29.2.2024. Löst Ölkesselbauverbots-gesetz (BGBl. I Nr. 6/2020) ab. NEU IM WEM 	<ul style="list-style-type: none"> • entspricht WEM 										
	<ul style="list-style-type: none"> • Förderprogramme für Neubauten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Weiterführung der Förderprogramme für Neubauten. 										
(M)	Thermische Renovierung des Gebäudebestands											

GEBÄUDE

Sektor	WEM-Maßnahme	WAM-Maßnahme
	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie – EPBD II (Energy Performance of Buildings Directive) (RL (EU) 2010/31) in der Fassung (RL (EU) 2018/844). 	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie – EPBD II (Energy Performance of Buildings Directive) (RL (EU) 2010/31) in der Fassung (RL (EU) 2018/844).
		<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie – EPBD III (Energy Performance of Buildings Directive) in der Neufassung (RL (EU) 2024/1275).
	<ul style="list-style-type: none"> Renovierungsgebot für Gebäude der Zentralregierung gemäß Energieeffizienzrichtlinie – EED II; RL (EU) 2012/27 i.d.F. der RL (EU) 2018/2002. 	<ul style="list-style-type: none"> Renovierungsgebot für Gebäude aller öffentlichen Einrichtungen gemäß Energieeffizienzrichtlinie – EED III; RL (EU) 2012/27 i.d.F. der RL (EU) 2023/1791.
	<ul style="list-style-type: none"> OiB-Richtlinie 6 (OiB, 2023). 	<ul style="list-style-type: none"> OiB-Richtlinie 6 (OiB, 2023). OiB-Richtlinie 6: 2025 (OiB, 2024) und Weiterentwicklung.
	<ul style="list-style-type: none"> Verpflichtender Standard Niedrigstenergiegebäude bei größerer Renovierung gemäß EPBD II. 	<ul style="list-style-type: none"> Verpflichtender Standard Niedrigstenergiegebäude bei größerer Renovierung gemäß EPBD II.
		<ul style="list-style-type: none"> Beschleunigte thermische Renovierung des Gebäudebestands gegenüber WEM entsprechend der EPBD III einschließlich Umbau der Bestandsgebäude in Nullemissionsgebäude (Steigerung der Energieeffizienz). Erfüllung der Zwischenziele zum Primärenergieverbrauch (Wohngebäude) bzw. zur thermischen Renovierung (Nicht-Wohngebäude).
	<ul style="list-style-type: none"> Förderprogramme für thermische Renovierung. 	<ul style="list-style-type: none"> Weiterführung der Förderprogramme für thermische Renovierung.
	(M) Ersatz fossiler Brennstoffe im Gebäudebestand	
	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie – EPBD II (Energy Performance of Buildings Directive) RL (EU) 2010/31 i.d.F. RL (EU) 2018/844. 	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie – EPBD II (Energy Performance of Buildings Directive) RL (EU) 2010/31 i.d.F. RL (EU) 2018/844.
		<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie – EPBD III (Energy Performance of Buildings Directive) in der Neufassung (RL (EU) 2024/1275).
	<ul style="list-style-type: none"> OiB-Richtlinie 6 (OiB, 2023). 	<ul style="list-style-type: none"> OiB-Richtlinie 6 (OiB, 2023). OiB-Richtlinie 6: 2025 (OiB, 2024) und Weiterentwicklung.
	<ul style="list-style-type: none"> Ersatz fossiler Brennstoffe im Gebäudebestand. 	<ul style="list-style-type: none"> Beschleunigter Ersatz fossiler Brennstoffe im Gebäudebestand gegenüber WEM entsprechend der EPBD III einschließlich Umbau der Bestandsgebäude in Nullemissionsgebäude (Vermeidung von CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen am Standort).

Sektor	WEM-Maßnahme	WAM-Maßnahme
	<ul style="list-style-type: none"> Förderprogramme für den Austausch fossiler Heizungen. 	<ul style="list-style-type: none"> Weiterführung von Förderprogrammen für den Austausch fossiler Heizungen.
		<ul style="list-style-type: none"> Nationale CO₂-Bepreisung und Überleitung in ETS2.
	(M) Energieeffizienzmaßnahmen in Gebäuden	
	<ul style="list-style-type: none"> Energieausweis über Gesamtenergieeffizienz der Gebäude (BGBl. I Nr. 27/2012). 	<ul style="list-style-type: none"> entspricht WEM
	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung der Ökodesign-Richtlinie (RL (EU) 2012/27). 	<ul style="list-style-type: none"> entspricht WEM
	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung Verordnung zu Energieverbrauchskennzeichnung (VO (EU) 2017/1369). 	<ul style="list-style-type: none"> entspricht WEM
	<ul style="list-style-type: none"> Energieeffizienzmaßnahmen in Gebäuden, Bundes-Energieeffizienzgesetz (BGBl. I Nr. 72/2014). 	<ul style="list-style-type: none"> entspricht WEM

2.1.2 Zusätzliche Informationen zu ausgewählten Maßnahmen

Cross-cutting EU-Emissionshandel für Industrie und Energieanlagen

Das niedrigere Cap gemäß ETS-Revision (in Kraft getreten 5. Juni 2023) wurde im Szenario WAM 2025 durch höhere CO₂-Zertifikatspreisannahmen im Vergleich zum Szenario WEM 2025 berücksichtigt (siehe Tabelle 1).

Die angedachte Verschiebung der Abfallverbrennungsanlagen in diesen Bereich wurde für die Modellierung nicht berücksichtigt. Durch die höheren Kosten werden Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und dem Wechsel auf nicht-fossile Energieträger vermehrt umgesetzt.

CO₂-Bepreisung gemäß NEHG und Überleitung in ETS2

Das Nationale Emissionszertifikatehandelsgesetz (NEHG; BGBl. I Nr. 10/2022) belegt auch fossile CO₂-Emissionen außerhalb des EU-Emissionshandels für stationäre Anlagen mit Kosten. Es wird angenommen, dass das NEHG in den ab 2027 eingeführten EU-Emissionshandel 2 für die Sektoren Gebäude und Verkehr sowie kleinere Industrie- und Gewerbeanlagen übergeführt wird.

Für die Modellierung des Szenarios WEM wird angenommen, dass die Kosten bis zum Jahr 2030 auf der Grundlage des EU-weit festgelegten Emissions-Cap 2027-2030 auf 100 Euro pro Tonne CO₂ (auf Basis Euro 2023) steigen und bis zum Jahr 2040 auf diesem Niveau bleiben werden (siehe Tabelle 1). Für das Szenario WAM werden vor dem Hintergrund eines neuen EU-Klimaziels bis 2040

höhere Preise nach 2030 angenommen; bis 2040 steigt der Preis auf 150 Euro pro Tonne CO₂ (auf Basis Euro 2020). Durch die höheren Kosten werden Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und dem Wechsel auf nicht-fossile Energieträger vermehrt umgesetzt.

CO₂-Bepreisung gemäß NEHG und Überleitung in ETS2

Das Nationale Emissionszertifikatehandelsgesetz (NEHG; BGBl. I Nr. 10/2022) belegt auch fossile CO₂-Emissionen außerhalb des EU-Emissionshandels für stationäre Anlagen mit Kosten. Es wird angenommen, dass das NEHG in den ab 2027 eingeführten EU-Emissionshandel 2 für die Sektoren Gebäude und Verkehr sowie kleinere Industrie- und Gewerbeanlagen übergeführt wird.

Für die Modellierung des Szenarios WEM wird angenommen, dass die Kosten bis zum Jahr 2030 auf der Grundlage des EU-weit festgelegten Emissions-Cap 2027-2030 auf 100 Euro pro Tonne CO₂ (auf Basis Euro 2023) steigen und bis zum Jahr 2040 auf diesem Niveau bleiben werden (siehe Tabelle 1). Für das Szenario WAM werden vor dem Hintergrund eines neuen EU-Klimaziels bis 2040 höhere Preise nach 2030 angenommen; bis 2040 steigt der Preis auf 150 Euro pro Tonne CO₂ (auf Basis Euro 2020). Durch die höheren Kosten werden Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und dem Wechsel auf nicht-fossile Energieträger vermehrt umgesetzt.

Sektoren Energie & Industrie

Erneuerbare Energie-Richtlinie (RED III)

Im Szenario WEM 2025 ist die RED III nicht abgebildet. Der Ausbau erneuerbarer Energieträger wird gemäß EAG (+27 TWh) umgesetzt.

Im Szenario WAM 2025 wird als österreichischer Beitrag zur Umsetzung der Richtlinie für Erneuerbare Energien (RL (EU) 2023/2413) und um das Ziel zu erreichen, im Jahr 2030 100 % Strom aus erneuerbaren Energieträgern gemessen am Verbrauch zu erzeugen, zusätzlich zum Ausbau im Rahmen des Erneuerbaren Ausbaugesetzes (EAG) die Erzeugung von weiteren 2 TWh Strom aus Windkraft und weiteren 6 TWh aus Photovoltaik angenommen. Im Vergleich zum Jahr 2020 werden somit zusätzliche 35 TWh Strom aus erneuerbaren Energieträgern erzeugt. Bis zum Jahr 2040 werden die Mengen auf 24 TWh aus Wind und 30 TWh aus Photovoltaik ausgebaut. Durch die bilanzielle Deckung des heimischen Verbrauchs mit erneuerbarem Strom wird Österreich von 2024 bis 2041 zum Nettostromexporteur.

Der Ausbau von erneuerbaren Energieträgern zur Stromerzeugung wird dazu benötigt, um die wachsende Nachfrage in den Sektoren Verkehr (e-Mobilität), Gebäude (Wärmepumpen) und Industrie (Elektrifizierung) zu decken.

Erneuerbare-Gase-Gesetz

Im Szenario WEM 2025 werden keine vorgegebenen Zielmengen für erneuerbare Gase modelliert, der Verbrauch ergibt sich aus den Rahmenparametern.

Im Szenario WAM 2025 wird zur Umsetzung des Erneuerbare-Gase-Gesetzes gemäß Regierungsvorlage vom 21.02.2024 angenommen, dass bis 2040 10 TWh Biomethan erzeugt und eingesetzt werden. Für Wasserstoff wird angenommen, dass ab 2035 große Mengen über das EU Hydrogen Backbone importiert werden können und die heimische Produktion gemäß der Wasserstoffstrategie ergänzen. Für das Jahr 2035 wurde das geplante Einsatzziel von 15 TWh erneuerbarer Gase (Biomethan und Wasserstoff) modelliert.

Wasserstoffstrategie

Im Szenario WEM 2025 wurde mit dem Ausbau von Wasserstoff-Infrastruktur begonnen und erste Elektrolysekapazitäten von 0,1 GWel bis 2030 errichtet.

Der Wirkungsgrad wird mit 72 % geringer als in der Wasserstoffstrategie (75 %) angenommen.

Im Szenario WAM 2025 werden die Ziele umgesetzt. Bis 2030 wurde die Errichtung von 1 GWel an Elektrolysekapazitäten zur Herstellung von grünem Wasserstoff angenommen. Diese werden bis 2040 auf 1,9 GWel ausgebaut.

Geothermie und Großwärmepumpen

Als Basis für die Modellierung für die Szenarien WEM und WAM 2025 wurden für den Ausbau von Geothermie und Großwärmepumpen zur Fernwärmeerzeugung die publizierten Pläne von Wien Energie herangezogen. Im Jahr 2030 wird in beiden Szenarien 1,9 TWh Wärme aus Geothermie und Großwärmepumpen bereitgestellt; im Jahr 2040 3,1 TWh im Szenario WEM 2025 und 3,6 TWh im Szenario WAM 2025.

Erneuerbare Energie-Richtlinie (RED III) im Sektor Industrie

Im Szenario WEM 2025 ist die RED III nicht abgebildet.

Im Szenario WAM 2025 werden im Sektor Industrie die Ziele der RED III zur Steigerung der Nutzung erneuerbarer Energie im industriellen Sektor (Endenergieverbrauch) um 1,6 Prozentpunkte pro Jahr sowie die Erfüllung der Wasserstoffquote für die Industrie modelliert.

Der Wasserstoffeinsatz im Sektor Industrie (inkl. nichtenergetischem Verbrauch und Energieanlagen) beträgt im Jahr 2030 12,3 PJ und im Jahr 2040 39,3 PJ.

Im Jahr 2030 werden 15 % des insgesamt benötigten Wasserstoffs importiert, im Jahr 2040 50 %.

Sektor Verkehr Forcierung Elektromobilität und Steigerung der Effizienz von Pkw und LNF (EU-CO₂-Flottenziele für Pkw und LNF)

In beiden Szenarien werden folgende Zielwerte des CO₂-Emissionsdurchschnitts der EU-Flotte für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge (LNF) angenommen (VO (EU) 2023/851).

Zielwerte des CO₂-Emissionsdurchschnitts der EU-Flotte:

- ab 01.01.2021 95 g CO₂/km (Pkw), 147 g CO₂/km (LNF)
- ab 01.01.2025 minus 15,0 % vgl. mit 2021 (Pkw + LNF)
- ab 01.01.2030 minus 55,0 % vgl. mit 2021 (Pkw), minus 50,0 % vgl. mit 2021 (LNF)
- ab 01.01.2035 minus 100 % vgl. mit 2021 (Pkw + LNF) = emissionsfrei

Die Diskussion, ob die Verschärfung der CO₂-Emissionsnormen für Pkw mit dem Ziel „100 % emissionsfreie Neuzulassungen“ ab 01.01.2035 („Verbrenner-Aus“) aufgeweicht werden soll oder nicht, wird von Seiten des Umweltbundesamts aufmerksam beobachtet. Solange die Verordnung EU 2023/8514 in Kraft ist, wird sie aber gemäß WEM Definition als „existing measure“ per Stichtag 30. Juni 2024 betrachtet und in der Modellierung entsprechend berücksichtigt.

Umsetzung der verschärften EU-CO₂-Flottenziele für SNF, Förderungen: EBIN/ENIN/LADIN

In beiden Szenarien werden folgende Zielwerte des CO₂-Emissionsdurchschnitts der EU Flotte für schwere Nutzfahrzeuge (SNF) angenommen (VO (EU) 2024/1610).

Zielwerte der durchschnittlichen CO₂-Emissionen:

- 2025: -15 % (im Vergleich zum Referenzzeitraum 2019/2020)
- 2030: -45 % (Anm.: Für städtische Busse wird ab 2030 ein phase-out date für Verbrennungsmotoren vorgeschlagen.)
- 2035: -65 %
- 2040: -90 %

Zudem wurde die Wirkung der Förderprogramme „Emissionsfreie Busse und Infrastruktur“ (EBIN) sowie „Emissionsfreie Nutzfahrzeuge und Infrastruktur“ (ENIN) und „Ladeinfrastruktur“ (LADIN) dieser Maßnahme zugeordnet.

Erneuerbare Energie-Richtlinie (RED III) im Sektor Verkehr

Im Szenario WEM 2025 ist die RED III nicht abgebildet.

Im Szenario WAM 2025 werden die Ziele der Richtlinie für den Sektor Verkehr in der Modellierung abgebildet: Im Jahr 2030 wird ein Mindestanteil von 29 % Erneuerbarer am Endenergieverbrauch im Verkehr dargestellt. Der Anteil von fortschrittlichen Biokraftstoffen und Biogas an der Energieversorgung des Verkehrs beträgt bis 2030 mindestens 5,5 %. Davon sind mindestens 1 % erneuerbare Kraftstoffe nicht biogenen Ursprungs (RFNBOs).

Ökologisierung Lkw-Maut

Im Szenario WEM 2025 wurden die aktuellen Mauttarife laut geltender Mauttarifverordnung⁹ mit Pfad bis 2026 hinterlegt. Dabei wurde der Infrastrukturanteil bis 2027 entsprechend den WEM-Basisdaten valorisiert, die Tarife für Luft, Lärm und CO₂ bleiben gleich.

Im Szenario WAM 2025 wurde für die Modellierung eine vom CO₂-Ausstoß abhängige Maut für den Schwerverkehr auf dem hochrangigen Straßennetz gemäß den Möglichkeiten der neuen EU-Wegekostenrichtlinie (Richtlinie (EU) 2022/362 zur Änderung der Richtlinie (EU) 1999/62/EG) angesetzt. Grundlage für die Höhe der Maut sind die vom Umweltbundesamt ermittelten Kostensätze (Umweltbundesamt, 2023a). Der Infrastrukturgrundtarif der Maut ist der aktuelle Tarif gemäß ASFINAG (jährlich valorisiert). Die Entwicklung der Kostensätze für CO₂-Emissionen wurde bis 2025 aus der Umweltbundesamt-Studie (Umweltbundesamt, 2023a) übernommen. Ab 2026 wurde der Kostensatz konstant mit 200 EUR pro Tonne CO₂ angesetzt, hier wurde der in Deutschland diskutierte Wert herangezogen (SPD, 2023), da für Österreich die Preisentwicklung nach 2026 noch nicht betrachtet wurde. Die externen Kosten für CO₂ wurden mit den doppelten Bezugskosten gemäß Wegekostenrichtlinie neu gedeckelt.

Weitere Informationen zu den Verkehrsmaßnahmen finden sich in (ITnA, 2025).

Sektor Gebäude EU-Gebäuderichtlinie (EPBD II)

Die EU-Gebäuderichtlinie – EPBD II (Energy Performance of Buildings Directive) (RL (EU) 2010/31) in der Fassung (RL (EU) 2018/844) wird durch die Bundesländer im Szenario WEM umgesetzt. Gemeinschaftsrechtliche Ziele sind u. a. Anforderungen an die Energieeffizienz, die Auswahl des Energieträgers sowie der Anteil erneuerbarer Energieträger bei Bautätigkeit.

- Der Standard „Niedrigstenergiegebäude“ wurde im Rahmen der Studie zur Kostenoptimalität im OIB definiert, in die OIB-Richtlinie 6 und in weiterer Folge in die Bauordnungen der Bundesländer übernommen.
- Es gelten Anforderungen an die thermische Qualität der Gebäudehülle, die Wahl des Energieträgers (Einsatz hocheffizienter alternativer Energiesysteme) und an den erneuerbaren Anteil (Solarthermie, PV, Wärmerückgewinnung) bei Neubauten und größerer Renovierung von Gebäuden.

EU-Gebäuderichtlinie (EPBD III)

Die EU-Gebäuderichtlinie – EPBD III (Energy Performance of Buildings Directive) in der Neufassung (RL (EU) 2024/1275) wird durch die Bundesländer im Szenario WAM umgesetzt. Gemeinschaftsrechtliches Ziel ist die vollständige Dekarbonisierung im Gebäudesektor bis 2050.

- Der Standard „Nullemissionsgebäude“ (Weiterentwicklung von „Niedrigstenergiegebäude“) wird bei Aktualisierung der Studie zur Kostenoptimalität

⁹ Mauttarifverordnung 2023 und 2024, Vorausvalorisierung des Infrastrukturanteils für 2026 auf Basis der HVPI-Inflationsrate von 2024 (2,9 %)

im OIB definiert, in die OIB-Richtlinie 6 und in weiterer Folge in die Bauordnungen der Bundesländer übernommen.

- Alle neuen öffentlichen Gebäude ab 2028 und alle neuen Gebäude ab 2030 sind verpflichtend Nullemissionsgebäude mit hoher Effizienz und Deckung des Energiebedarfs durch Erneuerbare sowie geeignet für Solaranlagen (Bauordnungen). Die Festlegung eines maximalen Schwellenwertes für den Energiebedarf eines Nullemissionsgebäudes liegt mindestens 10 % unter dem Schwellenwert für den Gesamtprimärenergieverbrauch für Niedrigstenergiegebäude.
- Im OIB werden durch die Bundesländer Nationale Gebäuderenovierungspläne erstellt und umgesetzt. Diese haben die Zielsetzung, den gesamten Gebäudebestand bis 2050 zu Nullemissionsgebäuden umzubauen, und enthalten Zwischenziele zur Senkung des Primärenergieverbrauchs von Wohngebäuden. Für Nichtwohngebäude besteht bis 2040 eine Verpflichtung zur Renovierung und zum Ausstieg aus fossilen Heizsystemen.
- Unterstützend für die Renovierung wirken Gebäuderenovierungspässe (OIB-Richtlinie 6) und die Einrichtung zentraler Anlaufstellen (z. B. Beratungsstellen der Bundesländer).
- Die EU-Mitgliedstaaten setzen finanzielle Anreize (z. B. in Österreich Förderungen durch Bund, Bundesländer und Gemeinden, fiskal- und wohnrechtspolitische Maßnahmen) und etablieren ein qualifiziertes Arbeitskräfteangebot (u. a. Ausbildungsinitiativen). Begleitende wohnrechtliche Vorkehrungen zur angemessenen Kostenverteilung werden getroffen.

Umsetzung neue OIB-Richtlinien

Das Österreichische Institut für Bautechnik (OIB) dient der harmonisierten Umsetzung der RL über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden. Diese gibt u. a. Vorgaben für Neubauten und bestehende Gebäude vor, die größeren Renovierungen unterzogen werden. Diese OIB-Richtlinien können von den Bundesländern in ihren Bauordnungen übernommen werden. Die zeitnahen Anpassungen der OIB-RL 6 „Berechnung des kostenoptimalen Anforderungsniveaus“ sowie der OIB-RL 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ bzw. ergänzender Normen und Regelwerke unterstützen die kontinuierliche Dekarbonisierung im Sektor Gebäude, bei der Umsetzung der EPBD II im Szenario WEM sowie insbesondere bei der Umsetzung der EPBD III im Szenario WAM.

Förderprogramme für Neubauten, thermische Renovierung und Austausch fossiler Heizungen

Die förder- und fiskalpolitischen Instrumente für Neubau, für thermische Renovierung und Umstellung der Heizung in Bestandsgebäuden haben sowohl sozialpolitischen (Schaffung und Erhalt von leistbarem Wohnraum) als auch energiepolitischen Kontext (Energieeffizienz der Gebäudehülle, Energieeffizienz der Heizungen, Nutzung von Erneuerbaren). Sie umfassen folgende Annahmen zur künftigen Mittelzuweisung bzw. Steuersenkung:

- Energie- und Wohnbauförderung
- Klima- und Energiefonds

- Sanierungsoffensive
- Umweltförderung im Inland (UFI)
- Energieeffizienzprogramm (UFG) (BGBl. I Nr. 185/1993)
- Heizungsumstiegszweckzuschuss-Gesetz (HeUZG) (BGBl. I Nr. 197/2023)
- Zukunftsfonds - Umwelt und Klima (FAG 2024) (BGBl. I Nr. 168/2023)
- Zukunftsfonds - Wohnen und Sanieren (FAG 2024) (BGBl. I Nr. 168/2023)
- Konjunkturpaket - Wohn- und Eigentums-offensive (FAG 2024) (BGBl. I Nr. 168/2023)
- Kommunalinvestitionsgesetz 2023 (BGBl. I Nr. 185/2022)
- Öko-Investitionszuschlag (EStG 1988) (BGBl. Nr. 400/1988)
- Öko-Sonderausgabenpauschale (EStG 1988) (BGBl. Nr. 400/1988)

Unterstützt werden die Maßnahmen im Gebäudesektor durch verschiedene Informations- und Vernetzungsaktivitäten, wie z. B. die österreichische Klimaschutzinitiative klimaaktiv und Beratungs-, Informations- und Bildungskampagnen der Bundesländer. Diese Aktivitäten sind wichtige Enabler für die Wirksamkeit aller betrachteten klimawirksamen Förderungen.

Die Förderprogramme sind im Szenario WEM 2025 abgebildet sowie bereits budgetiert; im Szenario WAM 2025 werden sie auf diesem Niveau fortgeschrieben.

EWG 2024 - Neubau ohne fossile Wärmebereitstellung (Gas, Öl, Kohle)

Das Bundesgesetz über die erneuerbare Wärmebereitstellung in neuen Baulichkeiten (BGBl. I Nr. 8/2024) vom 28.02.2024 löst das ÖKEVG 2019 (BGBl. I Nr. 6/2020) ab und regelt das Verbot von Aufstellung und Einbau von Wärmebereitstellungsanlagen für gasförmige, flüssige fossile oder für feste fossile Brennstoffe in neu errichteten Gebäuden (Gas-, Öl- und Kohleheizungen).

Thermische Sanierung

In Kombination mit den angenommenen Maßnahmen im Gebäudesektor werden thermische Sanierungsraten¹⁰ im Szenario WEM 2025 gemäß Tabelle 3 und im Szenario WAM 2025 gemäß Tabelle 4 erzielt.

¹⁰ Thermische Sanierungsrate als Anteil der neu sanierten Bruttogeschossfläche an der gesamten Bruttogeschossfläche im Jahr der Maßnahmendurchführung, siehe Umweltbundesamt (2025a).

Tabelle 3: Thermische Sanierungsrate von Wohn- und Dienstleistungsgebäuden im Szenario WEM 2025.

<i>Thermische Sanierungsrate Wohngebäude</i>			
2025	2030	2040	2050
0,9 %	1,0 %	1,5 %	1,7 %
<i>Thermische Sanierungsrate Dienstleistungsgebäude</i>			
2025	2030	2040	2050
0,3 %	0,4 %	0,7 %	0,8 %

Tabelle 4: Thermische Sanierungsrate von Wohn- und Dienstleistungsgebäuden im Szenario WAM 2025.

<i>Thermische Sanierungsrate Wohngebäude</i>			
2025	2030	2040	2050
1,0 %	1,4 %	1,9 %	1,6 %
<i>Thermische Sanierungsrate Dienstleistungsgebäude</i>			
2025	2030	2040	2050
0,9 %	1,2 %	1,4 %	1,3 %

Heizungstauschrate

In Kombination mit den angenommenen Maßnahmen im Gebäudesektor werden Heizungstauschraten¹¹ im Szenario WEM 2025 gemäß Tabelle 5 und im Szenario WAM 2025 gemäß Tabelle 6 erzielt.

Tabelle 5: Heizungstauschrate von Wohn- und Dienstleistungsgebäuden im Szenario WEM 2025.

<i>Heizungstauschrate Wohngebäude</i>			
2025	2030	2040	2050
4,1 %	1,7 %	2,5 %	2,8 %
<i>Heizungstauschrate Dienstleistungsgebäude</i>			
2025	2030	2040	2050
3,1 %	1,1 %	1,8 %	2,2 %

¹¹ Heizungstauschrate als Anteil der Bruttogeschoßfläche mit Heizungstausch an der gesamten Bruttogeschoßfläche im Jahr der Maßnahmendurchführung, siehe Umweltbundesamt (2025a).

Tabelle 6: Heizungstauschrate von Wohn- und Dienstleistungsgebäuden im Szenario WAM 2025.

Heizungstauschrate Wohngebäude			
2025	2030	2040	2050
2,9 %	3,1 %	2,5 %	2,4 %
Heizungstauschrate Dienstleistungsgebäude			
2025	2030	2040	2050
2,3 %	2,3 %	1,7 %	2,0 %

Weiterführende Information zu Gebäudemaßnahmen

Weitere Informationen zu den Gebäudemaßnahmen finden sich in (Umweltbundesamt, 2024b, e-think, 2025).

nicht-energetische Sektoren

Die Maßnahmen in nichtenergetischen Sektoren werden in einem eigenen Bericht detailliert beschrieben (Umweltbundesamt, 2024a, Umweltbundesamt, 2023c).

zusätzliche nicht modellierte NEKP-Maßnahmen im Szenario WAM

Auf Vorschlag des BMF und nach Zustimmung der NEKP-Steuerungsgruppe werden Emissionen in Höhe von 0,5 Mio. t CO₂-äq im Jahr 2030 mithilfe von CCS (Carbon Capture and Storage), die im ESR (Effort Sharing Regulation) wirksam werden, abgeschieden.

Durch die Abschaffung von kontraproduktiven Förderungen werden Emissionen in Höhe von 2 Mio. t CO₂-äq im Jahr 2030 reduziert.

Diese beiden Maßnahmen wurden aufgrund derzeit noch nicht vorliegender Maßnahmenspezifikationen nicht modelltechnisch abgebildet, sondern werden als zusätzlich zu lukrierendes Potenzial im NEKP ausgewiesen.

2.2 THG-Emissionen

Emissionen 2023

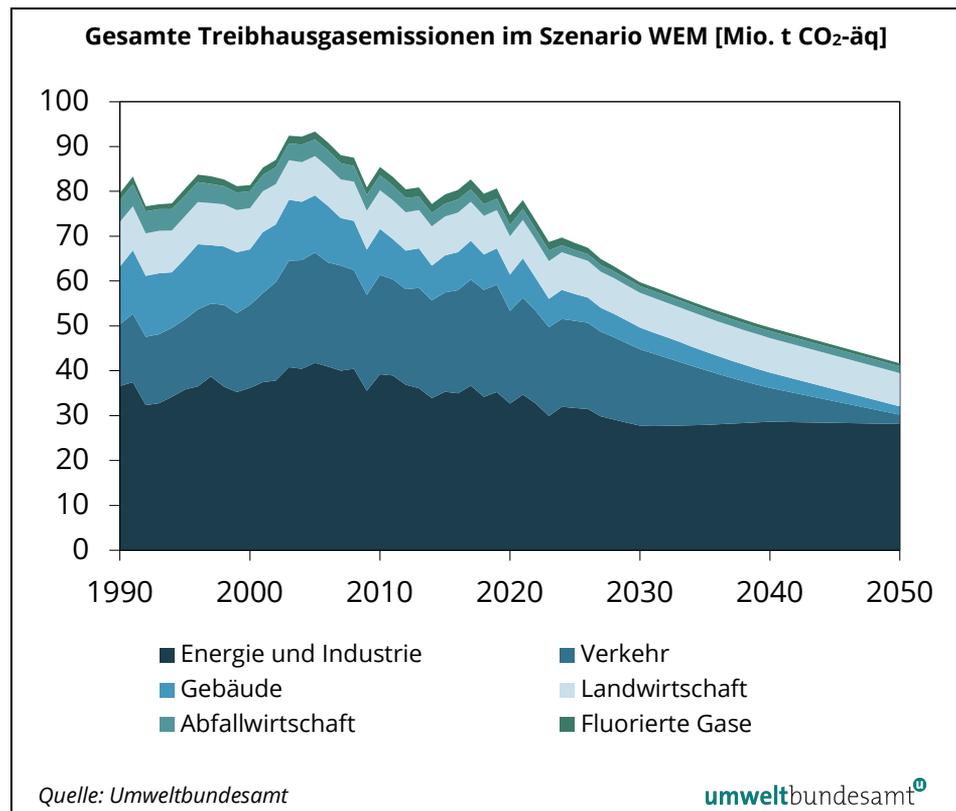
Im Jahr 2023 betragen die Treibhausgasemissionen (THG) gemäß der Österreichischen Luftschadstoffinventur (Umweltbundesamt, 2024a) in Österreich 68,7 Mio. Tonnen CO₂-äq. Davon entfielen 29,9 Mio. t CO₂-äq auf die Sektoren Energie und Industrie, 19,8 Mio. t CO₂-äq auf den Sektor Verkehr, 6,3 Mio. t CO₂-äq auf Gebäude, 8,4 Mio. t CO₂-äq auf die Landwirtschaft, 2,4 Mio. t CO₂-äq auf die Abfallwirtschaft und 1,8 Mio. t CO₂-äq auf fluoridierte Gase. Der Großteil der Emissionen in Höhe von 44,3 Mio. Tonnen CO₂-äq unterliegt nicht dem Emissionshandel.

Szenario WEM 2025

Im **Szenario WEM 2025** sinken die gesamten THG bis 2030 auf 60,7 Mio. t CO₂-äq, bis 2040 auf 49,6 Mio. t CO₂-äq und bis 2050 auf 41,5 Mio. t CO₂-äq. Der Wert von 2050 entspricht einer Reduktion von -55 % bezogen auf 2005 (siehe Abbildung 2 bzw. Tabelle 7).

Der Großteil des Emissionsrückgangs ist auf die Sektoren Verkehr und Gebäude zurückzuführen, während in den nichtenergetischen Sektoren die Emissionen langsamer sinken. Für konkrete Maßnahmen vgl. Tabelle 2. Jene Emissionen, die der Effort-Sharing-Entscheidung (VO (EU) 2023/857) unterliegen, zeigen im Szenario WEM 2025 von 2005 bis 2030 eine Abnahme von 33 % auf 38,6 Mio. t CO₂-äq.

Abbildung 2: Entwicklung der THG-Emissionen im Szenario WEM nach Sektoren 1990 bis 2050 ohne nicht modellierte Maßnahmen (Quelle: Umweltbundesamt).



Vergleich WEM 2024 – WEM 2025

Im Vergleich zum Szenario WEM 2024 sind die Gesamtemissionen im Jahr 2030 um 5,1 Mio. t CO₂-äq niedriger als im Szenario WEM 2025. Die Non-ETS Emissionen sind um 1,2 Mio. t CO₂-äq niedriger. Der Sektor Gebäude trägt am stärksten zu dieser Verringerung bei.

Szenario WAM 2025

Im **Szenario WAM 2025** liegen die THG-Emissionen nach Abzug der nicht modellierten THG-Reduktion um 2,5 Mio. t CO₂-äq im Jahr 2030 und unter Berücksichtigung aller Maßnahmen bei 52,9 Mio. t CO₂-äq, 2040 bei 34,5 Mio. t CO₂-äq und 2050 bei 22,6 Mio. t CO₂-äq (siehe Abbildung 3 bzw. Tabelle 7).

Zwischen 2023 und 2030 gehen die Gesamtemissionen im Szenario WAM 2025 um 23 % zurück. Der Großteil der Emissionen des Jahres 2030 entfällt auf den Sektor Energie und Industrie, gefolgt von den Sektoren Verkehr, Landwirtschaft und Gebäude.

Szenario WAM 2025 Effort Sharing

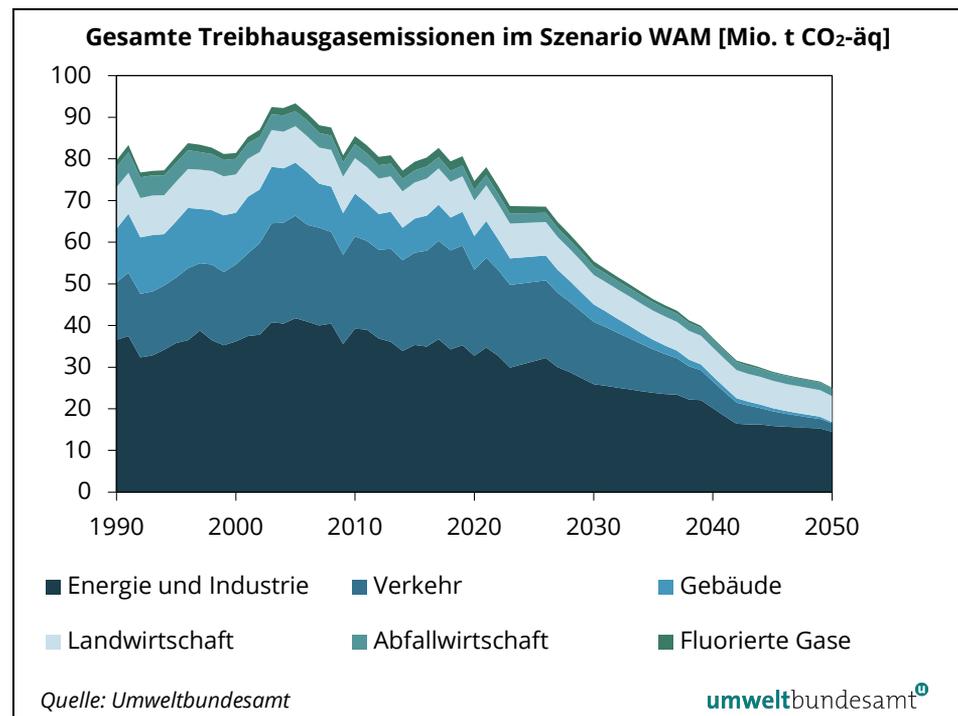
Das Emissionsniveau im Jahr 2030 im Effort-Sharing-Bereich entspricht unter Berücksichtigung aller Maßnahmen, inklusive Abzug der nicht modellierten

THG-Reduktion um 2,5 Mio. t CO₂-äq (vgl. Tabelle 2), einer Reduktion von -45 % bezogen auf 2005. Bei Inanspruchnahme des ETS-Flexibilitätsmechanismus (Artikel 6, VO (EU) 2018/842), des „bankings“ von Überschüssen aus den Jahren 2022–2023 (Artikel 5 Abs. 3, VO (EU) 2018/842), einer raschen Abschaffung von kontraproduktiven Förderungen und Implementierung von CCS (Carbon Capture and Storage) kann im Szenario WAM 2025 das Reduktionsziel für Österreich abgebildet werden.

**Szenario WAM
Entwicklung 2040**

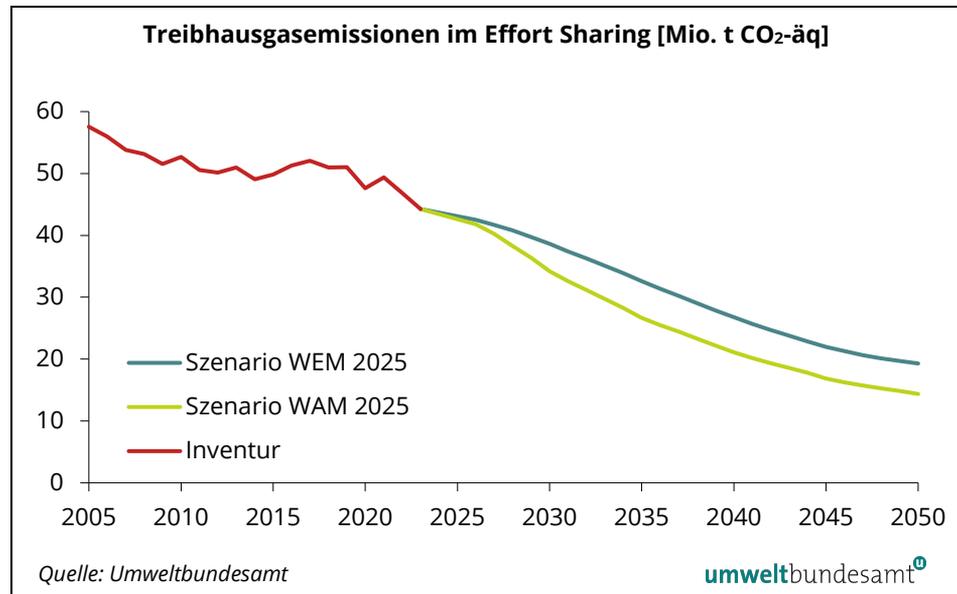
Bis 2040 reduzieren sich die gesamten THG-Emissionen auf etwa die Hälfte des Niveaus von 2023. Dieser starke Rückgang gelingt durch eine Reduktion im Sektor Verkehr um 68 %, einer fast vollständigen Dekarbonisierung des Sektors Gebäude (-80 %) sowie einer Reduktion um 23 % gegenüber 2022 im Sektor Energie und Industrie.

Abbildung 3: Entwicklung der THG-Emissionen im Szenario WAM nach Sektoren 1990 bis 2050 ohne nicht modellierte Maßnahmen (Quelle: Umweltbundesamt).



In Abbildung 4 wird die Entwicklung der Treibhausgase des **Szenario WEM 2025** dem **Szenario WAM 2025** gegenübergestellt.

Abbildung 4: Entwicklung der THG-Emissionen im Effort Sharing 2005 bis 2023, danach Szenarien WEM und WAM bis 2050. Darstellung ohne nicht modellierte Maßnahmen (Quelle: Umweltbundesamt).



**LULUCF-Beitrag
nicht ausgewiesen**

Die Entwicklung der Emissionen bzw. Kohlenstoffspeicherungen des Sektors LULUCF¹² ist mit großen Unsicherheiten behaftet, die Auswirkungen auf die Einhaltung des Effort-Sharing-Reduktionsziels sind daher derzeit kaum zu quantifizieren. Die Emissionsbilanz des Sektors LULUCF unterliegt jährlich starken Schwankungen, die auf verschiedene Faktoren, wie z. B. unterschiedliche Witterungsbedingungen, die Änderung von Landnutzungen und den damit verbundenen Kohlenstoffab- oder -aufbau, Schädlinge (z. B. Borkenkäfer) oder Änderungen der Nachfrage nach Rohstoffen, wie Holz, zurückzuführen sind (Umweltbundesamt, 2023b). In den Jahren 2018, 2019 und 2023 war dieser Sektor sogar eine Netto-CO₂-Quelle (Umweltbundesamt, 2025b). In den THG-Darstellungen ist das LULUCF hier nicht berücksichtigt. Es wird aber als Projektion auch an die EU-Kommission übermittelt.

Tabelle 7: Treibhausgasemissionen nach Sektoreinteilung des Klimaschutzgesetzes für Szenario WEM und Szenario WAM für ausgewählte Jahre (Quelle: Umweltbundesamt).

in Mio. Tonnen CO ₂ -äq	THG-Inventur*			WEM 2025			WAM 2025		
	1990	2005	2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Energie und Industrie gesamt	36,6	41,8	29,9	27,8	28,6	28,1	25,9	20,1	14,5
Energie & Industrie außerhalb Emissionshandel		6,0	5,5	5,8	5,8	5,9	4,7	4,2	3,8
Energie & Industrie im Emissionshandel*		35,7	24,4	22,0	22,9	22,2	21,2	15,9	10,7
Verkehr**	13,8	24,6	19,8	17,0	7,5	2,1	15,0	6,4	2,0

¹² Land Use, Land Use Change and Forestry

in Mio. Tonnen CO ₂ -äq	THG-Inventur*			WEM 2025			WAM 2025		
	1990	2005	2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Gebäude	12,9	12,7	6,3	4,8	3,4	1,9	4,2	1,3	0,2
Landwirtschaft	9,9	8,7	8,4	7,7	7,7	7,4	7,1	6,9	6,3
Abfallwirtschaft	4,9	3,7	2,4	2,1	1,9	1,9	2,1	1,9	1,9
F-Gase	1,6	1,8	1,8	1,2	0,4	0,2	1,2	0,4	0,2
Wirkung zusätzlicher nicht modellierter Maßnahmen							-2,5	-2,5	-2,5
THG nach KSG (ohne EH)***	-	57,6	44,3	38,6	26,8	19,3	34,2	21,1	14,4
inkl. nicht modellierter THG-Reduktion	-	57,6	44,3	38,6	26,8	19,3	31,7	18,6	11,9
Gesamte THG	79,6	93,3	68,7	60,7	49,7	41,6	55,5	37,0	25,1
inkl. nicht modellierter THG-Reduktion	79,6	93,3	68,7	60,7	49,7	41,6	53,0	34,5	22,6

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können sich Rundungsdifferenzen ergeben.

* Daten für 2005 bis 2012 wurden entsprechend der ab 2013 gültigen Abgrenzung des EU-ETS angepasst. Die aktuellen Emissionsdaten weichen von bisher publizierten Zeitreihen ab.

** Verkehr inkl. nationalem Flugverkehr (nat. Flugverkehr 2023: rund 25 kt CO₂)

*** Sektoreinteilung nach Klimaschutzgesetz (KSG) – ohne Emissionshandel und ohne CO₂-Emissionen aus nationalem Flugverkehr.

2.3 Bruttoinlandsverbrauch

Im Jahr 2023 liegt der Bruttoinlandsverbrauch¹³ (BIV) bei 1.317 PJ.

BIV im WEM Im **Szenario WEM 2025** steigt der BIV bis zum Jahr 2030 leicht um 3 % und sinkt bis 2040 wieder auf knapp 1 % unter dem Wert von 2023 zurück (siehe Tabelle 8 bzw. Abbildung 5). Fossile Energieträger decken 2023 65 %, 2030 58 %, 2040 50 % und 2050 43 % des BIV. Der Rückgang der fossilen Energieträger geht vor allem auf Maßnahmen im Verkehr und Gebäudebereich zurück. Durch die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen (v. a. Elektrifizierung) und durch den Ausbau erneuerbarer Energieträger (Verminderung der Umwandlungsverluste) zeigt sich trotz wachsender Wirtschaft und Bevölkerung eine Stabilisierung des BIV bis 2040. Im Jahr 2040 liegt der BIV um 14 PJ unter dem Wert des Jahres 2023.

BIV im WAM Im **Szenario WAM 2025** bleibt der BIV bis 2030 auf dem Niveau von 2023 und zwischen 2030 und 2040 um 7 % gegenüber 2023. Fossile Energieträger decken 2030 51 %, 2040 34 % und 2050 24 % des BIV. In diesem Zeitraum erfolgt ein bedeutender Ausbau der erneuerbaren Energieträger, die zunehmend fossile Energieträger ersetzen. Der Rückgang des energetischen Endverbrauchs trägt

¹³ Der Bruttoinlandsverbrauch ist der gesamte Energiebedarf eines Landes. Er umfasst den Verbrauch des Sektors Energie, Netz- und Umwandlungsverluste und den energetischen Endverbrauch (EUROSTAT (2023b)).

am stärksten zum Rückgang des BIV bei und ist bis 2040 vor allem auf einen steigenden Anteil elektrischer Antriebe im Sektor Verkehr zurückzuführen.

WEM-WAM Vergleich 2040 Im Vergleich zum **Szenario WEM 2025** ist der BIV im **WAM 2025** im Jahr 2030 um ca. 2 % und 2040 um ca. 6 % geringer. Außerdem zeigt das Szenario WAM 2025 einen deutlich rascheren Rückgang des Verbrauches fossiler Energieträger als das WEM 2025 (vgl. Abbildung 6).

Tabelle 8: Bruttoinlandsverbrauch Szenario WEM und Szenario WAM nach Energieträgern für ausgewählte Jahre (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025				Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Energieträger								
Kohle	102	76	75	63	80	48	5	
Öl	475	431	290	182	395	229	143	
Gas	247	251	257	259	181	116	97	
Biomasse (inkl. Biomethan)	235	256	244	228	308	327	304	
Andere Erneuerbare	230	323	351	371	365	456	501	
Abfall	28	30	29	29	25	25	25	
Strom	-0,3	-16	38	85	-32	-9	4	
Wasserstoff; e-Fuels	-	1	20	42	4	30	68	
BIV	1.317	1.353	1.303	1.254	1.324	1.221	1.147	

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

Abbildung 5: Bruttoinlandsverbrauch der Szenarien WEM und WAM nach Energieträgerkategorien für ausgewählte Jahre (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

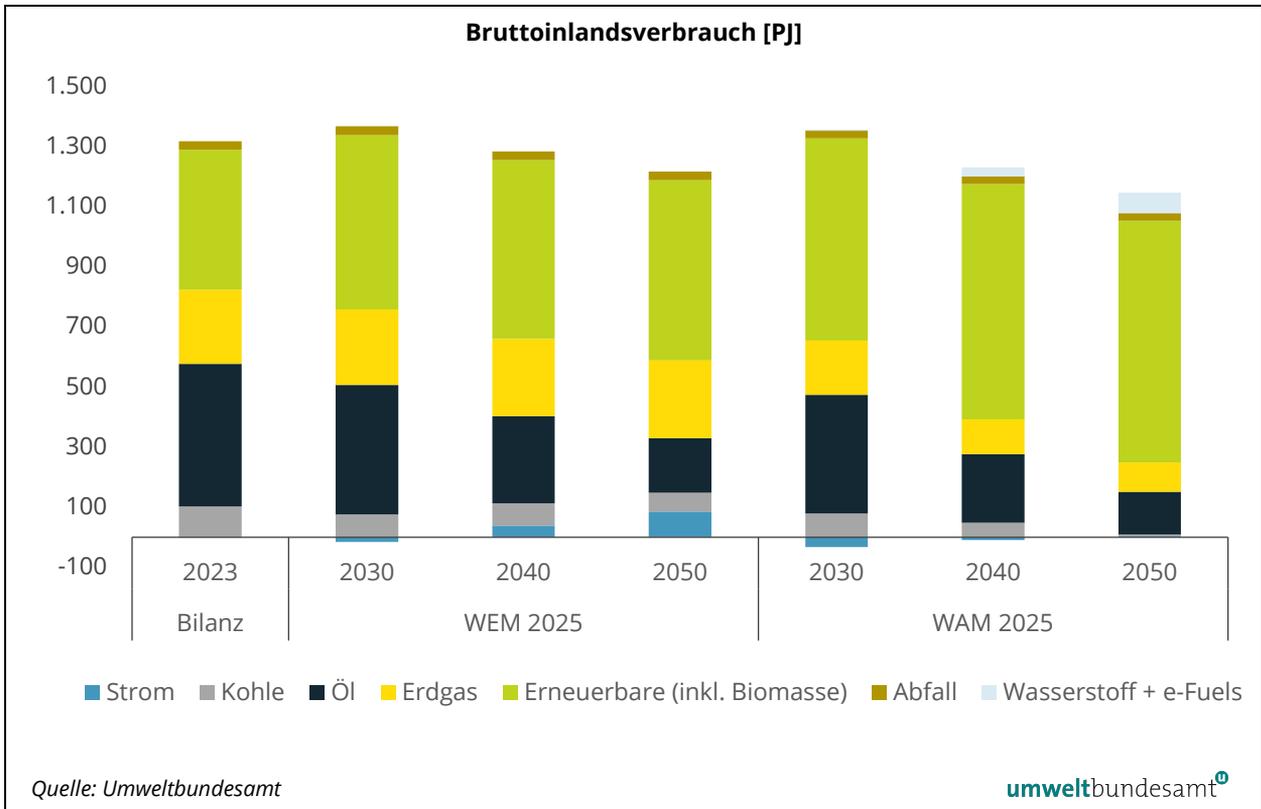


Tabelle 9: Bruttoinlandsverbrauch der Szenarien WEM und WAM nach Energiebilanzaggregaten für ausgewählte Jahre (Quelle: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

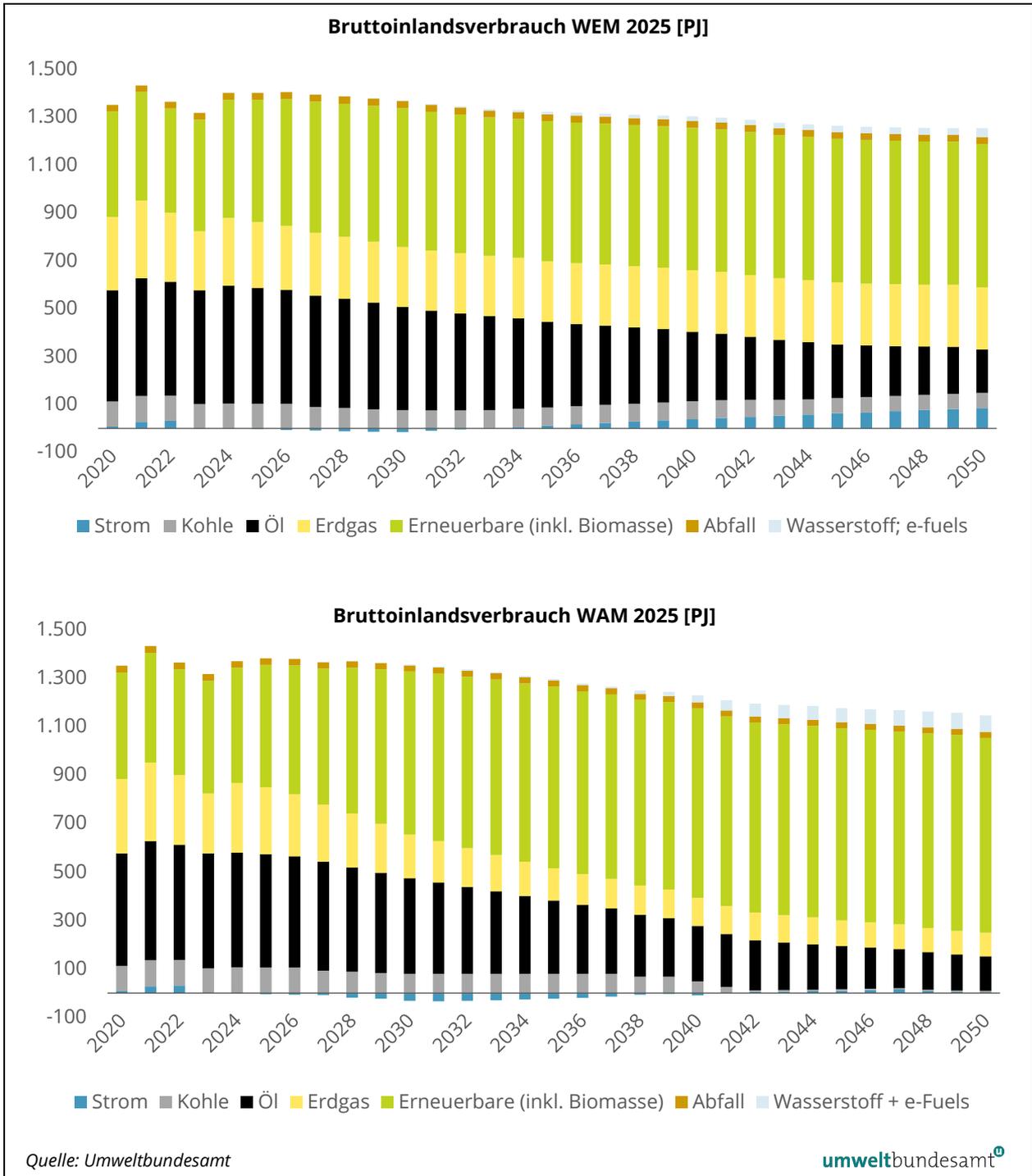
in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
	2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Umwandlungseinsatz	848	896	951	922	978	955	911
Umwandlungsausstoß*	-775	-809	-859	-832	-899	-882	-839
Nichtenergetischer Verbrauch	73	72	78	72	82	70	66
Transportverluste	23	28	32	35	30	31	31
Verbrauch des Sektors Energie	119	98	98	90	100	98	94
Energetischer Endverbrauch	1.029	1.068	1.003	967	1.033	948	885
BIV	1.317	1.353	1.303	1.254	1.324	1.221	1.147

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

* Für den Umwandlungsausstoß werden die Werte hier negativ angegeben, da er in der Berechnung des Bruttoinlandsverbrauchs von den anderen Summen subtrahiert wird.

Abbildung 6: Bruttoinlandsverbrauch der Szenarien WEM und WAM nach Energieträgerkategorien von 2020 bis 2050. Von 2020 bis 2023 werden Daten der Energiebilanzen dargestellt (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).



Von Sekundärenergieträgern wie Strom, Wasserstoff, Fernwärme und e-Fuels wird nur die Nettobilanz (Importe abzüglich Exporte) dargestellt.

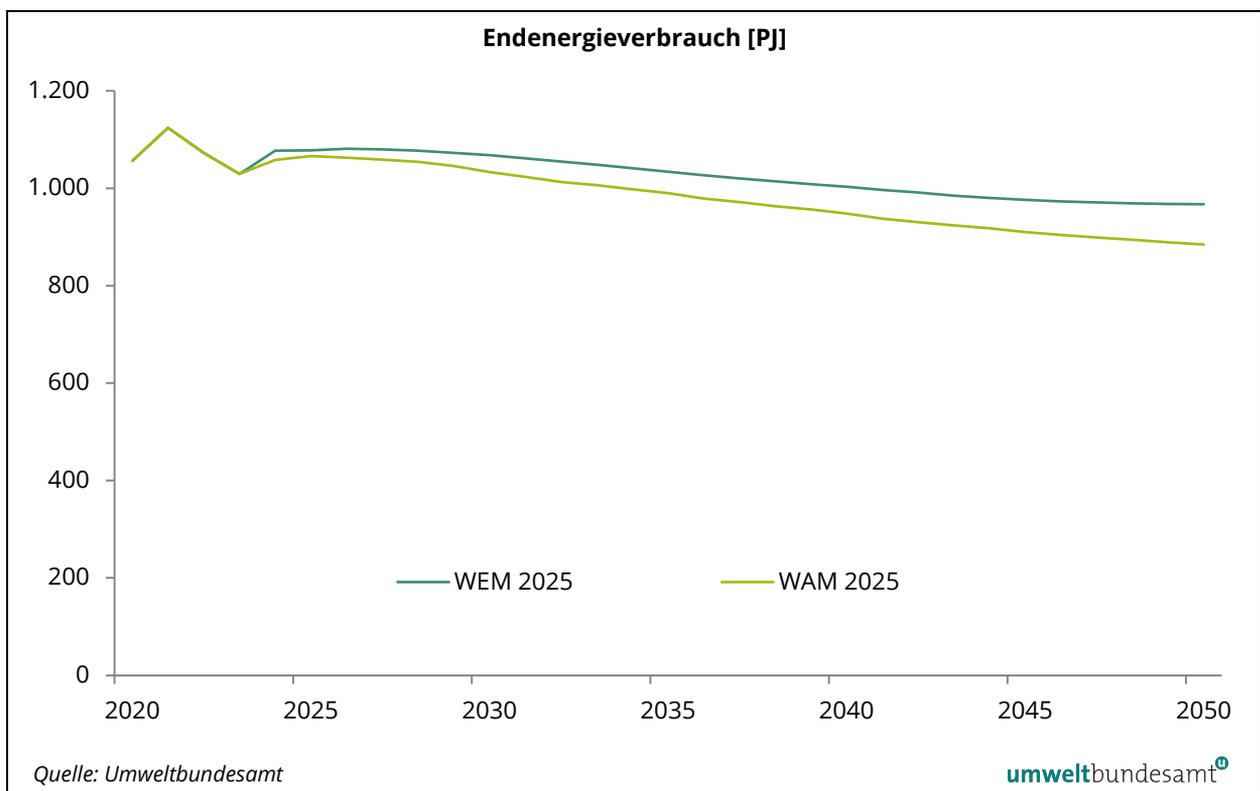
2.4 Energetischer Endverbrauch

Der EEV ist im Jahr 2023 1.029 PJ.

EEV im WEM Im **Szenario WEM 2025** steigt der EEV¹⁴ bis 2030 leicht, vor allem durch einen Anstieg im Sektor Industrie. Es folgt ein Rückgang bis 2040 unter das Ausgangsniveau von 2023 (siehe Abbildung 7, im Detail Tabelle 12).

EEV im WAM Im **Szenario WAM 2025** bleibt der EEV bis 2030 konstant. Bis 2040 sinkt er um 81 PJ gegenüber 2023. Im Verkehr führen eine Erweiterung des Öffentlichen Verkehrsangebots, die erweiterte Förderung aktiver Mobilität und gemeinsamer Nutzung von Fahrzeugen zu weiteren Energieeinsparungen. Im Sektor Gebäude, Haushalte und im Dienstleistungsbereich inkludiert, führen die Umsetzung der Europäischen Gebäuderichtlinie und umfassende Förderungen zu einem weiteren Absinken des EEV und zu einem weiteren Ausstieg aus fossilen Energieträgern bis 2030 (vgl. Tabelle 12). Die Industrie senkt ihren Energieverbrauch durch Energieeffizienzmaßnahmen und Prozessumstellungen.

Abbildung 7: Energetischer Endverbrauch der Szenarien WEM und WAM 2020–2050 (Quellen: Statistik Austria und Umweltbundesamt).



¹⁴ „Der energetische Endverbrauch ist der Gesamtenergieverbrauch der Endnutzer, wie private Haushalte, Industrie und Landwirtschaft, also die Energie, die zu den Endverbrauchern gelangt ohne die Energie, die von der Energiewirtschaft selbst verbraucht wird.“

Abbildung 8 zeigt, dass sich die Verteilung des EEV über die Sektoren in beiden Szenarien ähnlich entwickelt. In beiden Szenarien trägt vor allem der Sektor Verkehr zur Verringerung des EEV bei (siehe Tabelle 11).

Abbildung 8: Energetischer Endverbrauch der Szenarien WEM und WAM nach Sektoren für ausgewählte Jahre (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

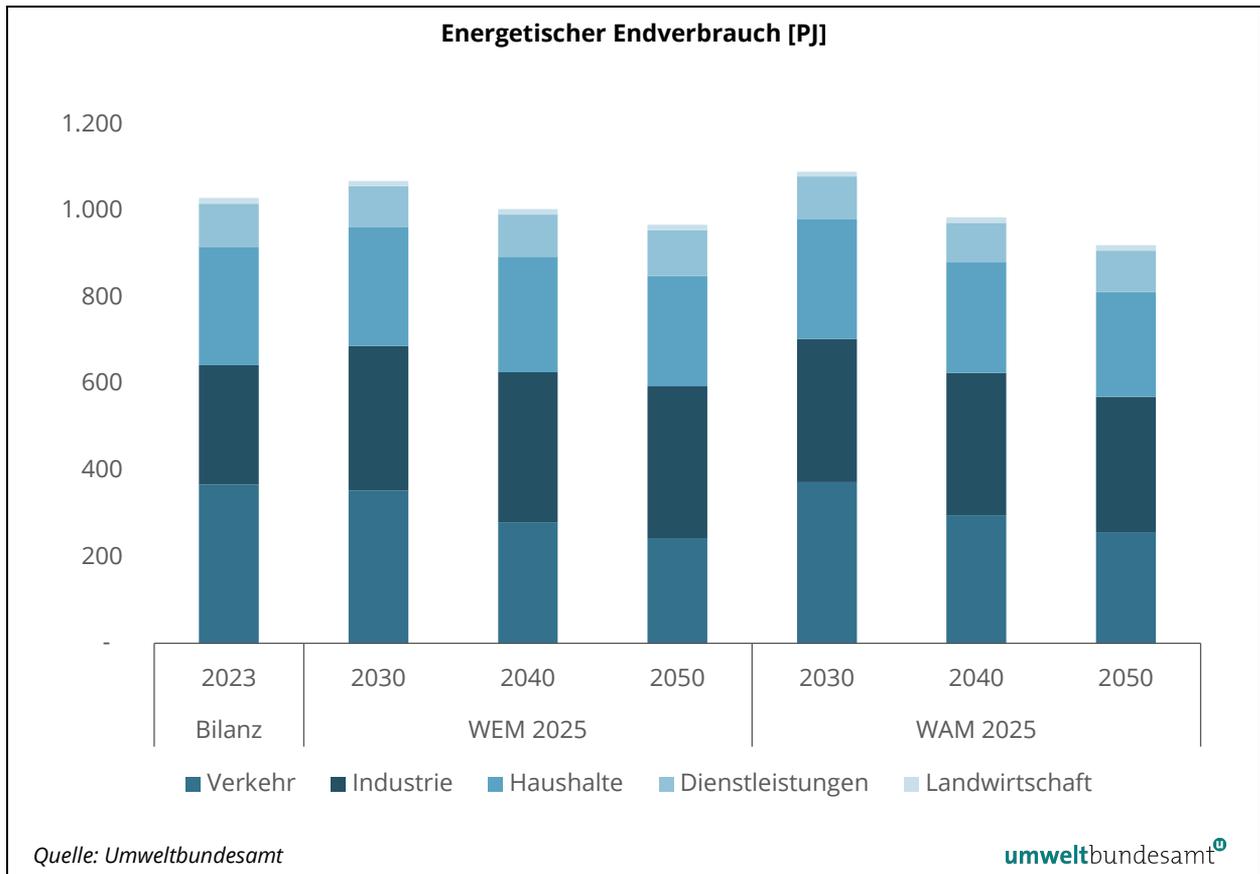


Tabelle 10: Energetischer Endverbrauch der Szenarien WEM und WAM nach Sektoren für ausgewählte Jahre (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040
Verkehr	367	352	279	241	337	268	238
Industrie	275	335	347	352	320	320	297
Haushalte	274	274	267	254	266	252	237
Dienstleistungen	99	95	98	107	99	96	100
Landwirtschaft	13	12	12	12	11	12	13
EEV	1.029	1.068	1.003	967	1.033	948	884

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

Tabelle 11: Relative Änderung des Endverbrauchs der Szenarien WEM und WAM nach Sektoren bezogen auf das Jahr 2023 (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025			
		Sektoren	2023	2030	2040	2050	2030	2040
	Verkehr	367	-4 %	-24 %	-34 %	-8 %	-27 %	-35 %
	Industrie	275	21 %	26 %	28 %	16 %	16 %	8 %
	Haushalte	274	0 %	-3 %	-7 %	-3 %	-8 %	-14 %
	Dienstleistungen	99	-5 %	-2 %	7 %	0 %	-3 %	0 %
	Landwirtschaft	13	-13 %	-7 %	-7 %	-16 %	-7 %	-5 %
	Relative Änderung EEV	1.029	4%	-3%	-6%	0%	-8%	-14%

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

Tabelle 12: Energetischer Endverbrauch nach Energieträgern und Szenarien (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025			
		Sektoren	2023	2030	2040	2050	2030	2040
	Kohle	14	12	12	11	14	11	2
	Öl	370	326	180	84	295	150	69
	Erdgas	161	167	151	135	117	71	51
	Biomasse (inkl. Biome- than)	154	160	154	144	187	199	180
	Abfall	10	13	12	13	11	9	10
	Wasserstoff; e-Fuels	0	3	25	58	10	25	43
	Strom	221	263	328	372	254	306	341
	Wärme	99	124	146	166	148	176	187
	Umgebungswärme etc.*	31	39	54	72	54	77	93
	Fernwärme	68	84	91	94	94	99	94
	EEV	1.029	1.068	1.003	967	1.033	948	884

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

* Umgebungswärme etc. summiert Umgebungswärme, Geothermie, Solarthermie und Reaktionswärme.

2.4.1 Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch

Der Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch¹⁵ (BEEV) beträgt im Energiebilanzjahr 2023 40,8 %. Der Rückgang zu den Vorjahren (vgl. Abbildung 9) liegt daran, dass ab 2021 nur noch nachhaltige Biomasse angerechnet werden darf. In den Szenarien stellt sich dieser Indikator wie folgt dar:

Im **Szenario WEM 2025** steigt der Anteil erneuerbarer Energieträger am BEEV 2030 auf 49,7 % und bis 2040 auf 56,4 %. Der Ausbau der erneuerbaren Energieträger erfolgt gemäß den im EAG (BGBl. I Nr. 150/2021) definierten Zielen (+27 TWh bis 2030). In diesem Szenario bleiben Öl, Kohle und Gas wichtige Energieträger in allen Sektoren.

Im **Szenario WAM 2025** erfolgt der Erneuerbaren-Ausbau stärker als im Szenario WEM (zusätzlich +8 TWh), während gleichzeitig die Nachfrage nach fossilen Energieträgern zurückgeht. Ab 2040 wird im Gebäudesektor weitgehend erneuerbare Energie eingesetzt. Entsprechend steigt der Anteil erneuerbarer Energieträger am BEEV im Jahr 2030 auf 56,8 % und 2040 auf 74,2 %.

Abbildung 9: Anteil erneuerbarer Energieträger am BEEV der Szenarien WEM und WAM 2020–2050 (Quelle: Umweltbundesamt).

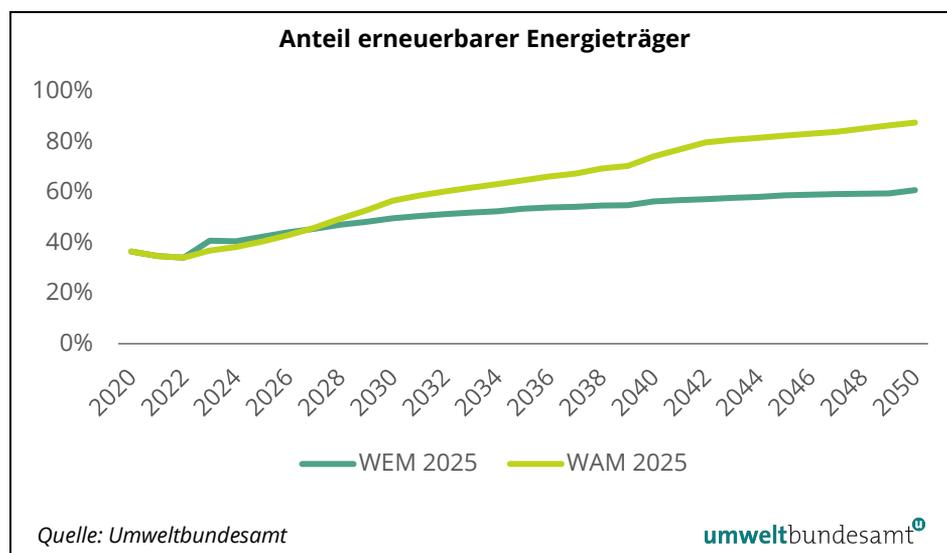


Tabelle 13: Anteil erneuerbarer Energieträger für die Szenarien WEM und WAM sowie laut Energiebilanz 2023 für ausgewählte Jahre (Quellen: Umweltbundesamt).

in PJ	Energiebilanz		Szenarien	
	2023	2030	2040	2050
WEM 2025	40,8 %	49,7 %	56,4 %	60,8 %
WAM 2025		56,8 %	74,2 %	87,3 %

¹⁵ Der Bruttoendenergieverbrauch besteht aus dem energetischen Endverbrauch, dem Verbrauch des Sektors Energie sowie Transportverlusten, die bei der Verteilung von Elektrizität und Wärme auftreten.

2.4.2 Energetischer Endverbrauch – Gebäude

EEV-Gebäude im WEM Verglichen mit 2023 sinkt im **Szenario WEM 2025** der Endenergieverbrauch der Gebäude bis 2030 um 5 PJ und bis 2040 um 10 PJ. Insgesamt sinkt bis 2040 der EEV im Sektor Gebäude um ca. 3 %. Der steigende Fernwärmeverbrauch wird durch einen höheren Anschlussgrad an die Fernwärmenetze ermöglicht. Aufgrund bestehender Förderungen (z. B. für thermische Sanierungen) geht der Verbrauch von Öl und Gas zurück, während der Stromverbrauch durch Wärmepumpen steigt.

EEV-Gebäude im WAM Im **Szenario WAM 2025** sinkt der Verbrauch bis 2030 um 9 PJ und bis 2040 um insgesamt 26 PJ oder 7 % gegenüber 2023. Der Rückgang von Öl und Gas ist stärker als im Szenario WEM. Fossile Energieträger werden 2040 noch im Ausmaß von 16 PJ eingesetzt. Der restliche Energiebedarf wird mit erneuerbarem Strom, erneuerbarer Wärme sowie mit Biomasse gedeckt. In der weiteren Entwicklung bis 2040 und 2050 sinkt der Endenergieverbrauch im Szenario WAM auf unter 350 PJ. Öl und Gas verschwinden vollständig. Der Einsatz von Strom und Wärme steigt gegenüber 2030 an (vgl. Tabelle 14).

WEM-WAM Vergleich 2040 Der Unterschied im EEV-Gebäude zwischen **WEM 2025** und **WAM 2025** ist 2030 4 PJ, 2040 16 PJ und 2050 24 PJ (siehe Abbildung 10 bzw. Tabelle 14). Einen deutlicheren Unterschied zeigt die Energieträgerzusammensetzung (Abbildung 11). Bis 2050 werden im **Szenario WAM** im Sektor Gebäude keine fossilen Energieträger, wie Öl, Erdgas oder Kohle mehr verbraucht.

Abbildung 10: Energetischer Endverbrauch des Sektors Gebäude (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

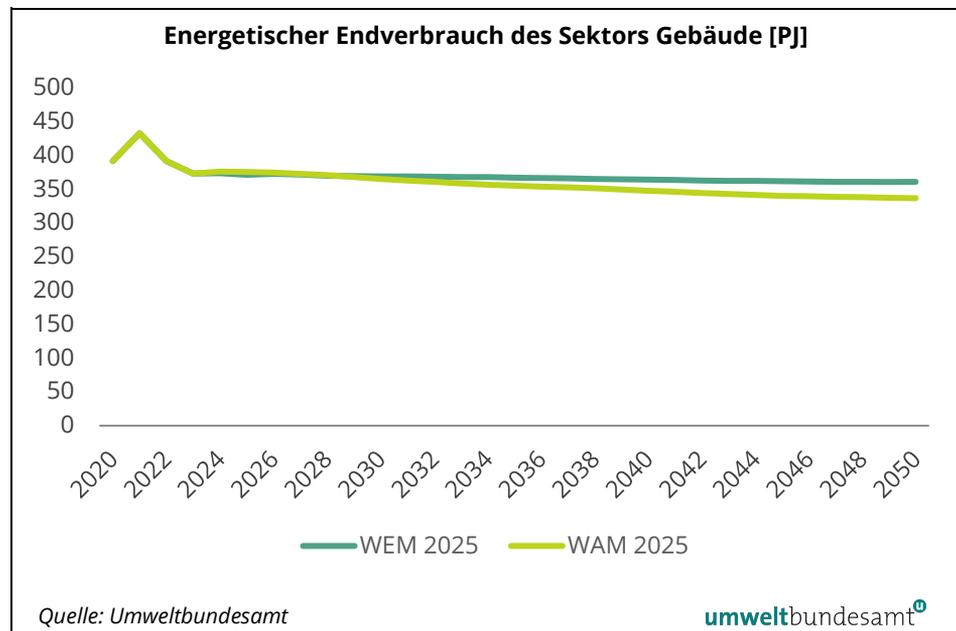


Abbildung 11: Energetischer Endverbrauch des Sektors Gebäude nach Energieträgern der Szenarien WEM und WAM für ausgewählte Jahre (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

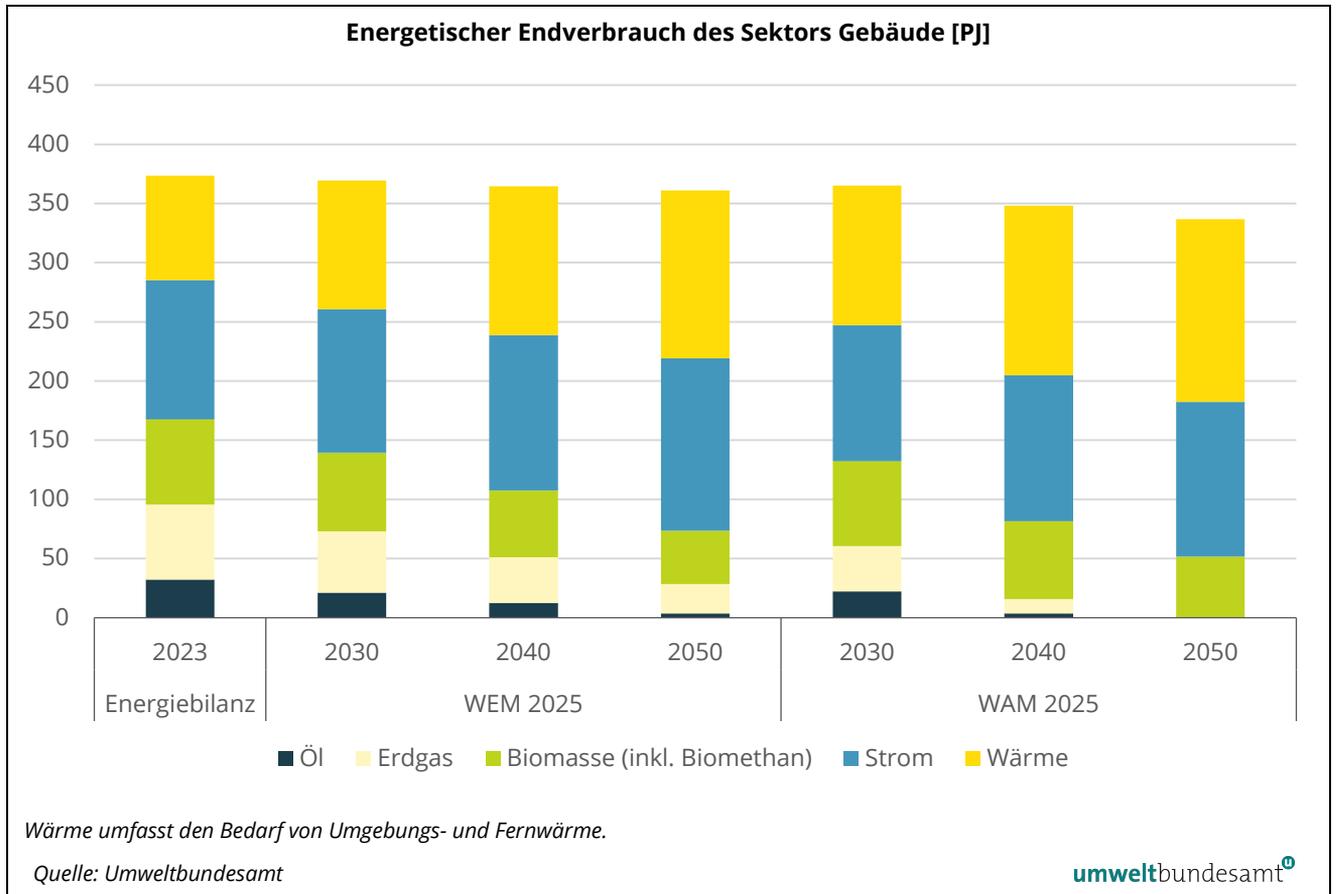


Tabelle 14: Energetischer Endverbrauch der Gebäude (ohne offroad) nach Energieträgern in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energieträger	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050
	Kohle	0	0	0	0	0	0	0
	Öl	32	21	13	4	22	4	0
	Gas	63	52	39	25	38	12	0
	Biomasse (inkl. Biomethan)	72	66	56	45	72	66	52
	Strom	117	122	131	146	115	123	131
	Wärme*	88	108	126	142	118	143	154
	EEV-Gebäude	374	369	364	361	365	348	337

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

* Wärme umfasst den Bedarf von Nah- und Fernwärme.

2.4.3 Energetischer Endverbrauch – Verkehr

Der EEV liegt im Jahr 2023 bei 367 PJ.

EEV-Verkehr im WEM Im **Szenario WEM 2025** sinkt der EEV des Verkehrs bis 2030 um 25 PJ und danach bis 2040 um 88 PJ gegenüber 2023. Der Kraftstoffexport im Tank wurde auf Basis der Entwicklung in der Energiebilanz 1970–2023 abgebildet. Durch die Elektrifizierung verringert sich die Nachfrage nach fossilen Energieträgern. Erdöl bleibt jedoch bis ins Jahr 2050 mit Abstand der wichtigste Energieträger.

EEV-Verkehr im WAM Im **Szenario WAM 2025** beträgt der EEV im Verkehr im Jahr 2030 337 PJ. Bis 2040 sinkt der EEV um 99 PJ bzw. 27 % gegenüber 2023. Der Kraftstoffexport im Tank wurde auf Basis der Entwicklung in der Energiebilanz 1970–2023 abgebildet und verringert sich aufgrund der zunehmenden Elektrifizierung weiter. Wasserstoff wird in geringem Maß ab 2026 als Energieträger eingeführt und erreicht im Jahr 2040 5,7 % am EEV des Sektors Verkehr. Während fossile Energieträger 2023 noch über 90 % des Verbrauchs im Verkehr ausmachen, decken Strom, Wasserstoff, e-Fuels und Biomasse 2030 zusammen 20 % und 2040 zusammen 46 % des Verbrauchs.

WEM-WAM Vergleich 2040 Der Unterschied im EEV-Verkehr zwischen **WEM 2025** und **WAM 2025** vergrößert sich bis 2030 auf 15 PJ und verringert sich bis 2040 auf 11 PJ (siehe Tabelle 15). Einen deutlicheren Unterschied zeigt die Energieträgerzusammensetzung (siehe Abbildung 13). Im WAM 2025 werden vor allem im Bereich Offroad und Flugverkehr Pflanzenöl und Kerosin auf biogener Basis eingesetzt. Im PKW-Verkehr hat in beiden Szenarien der Strom einen bedeutenden Anteil. Wasserstoff und e-Fuels finden nur im WAM 2025 Anwendung.

Abbildung 12: Energetischer Endverbrauch des Verkehrs nach Szenarien 2020–2050 (Quelle: Umweltbundesamt).

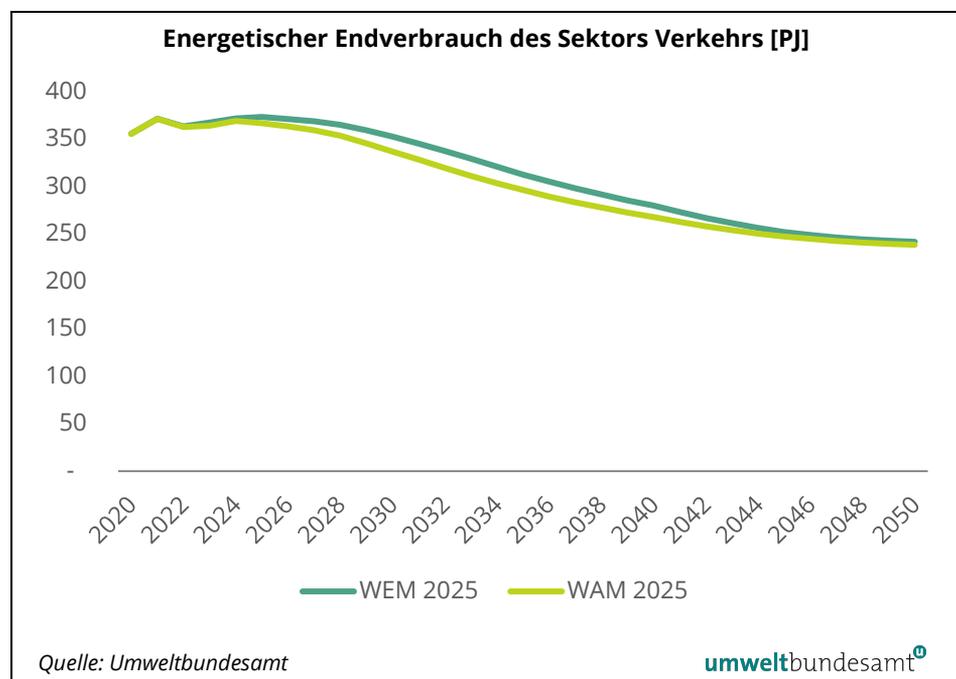


Abbildung 13: Energetischer Endverbrauch des Sektors Verkehr nach Energieträgern für ausgewählte Jahre (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

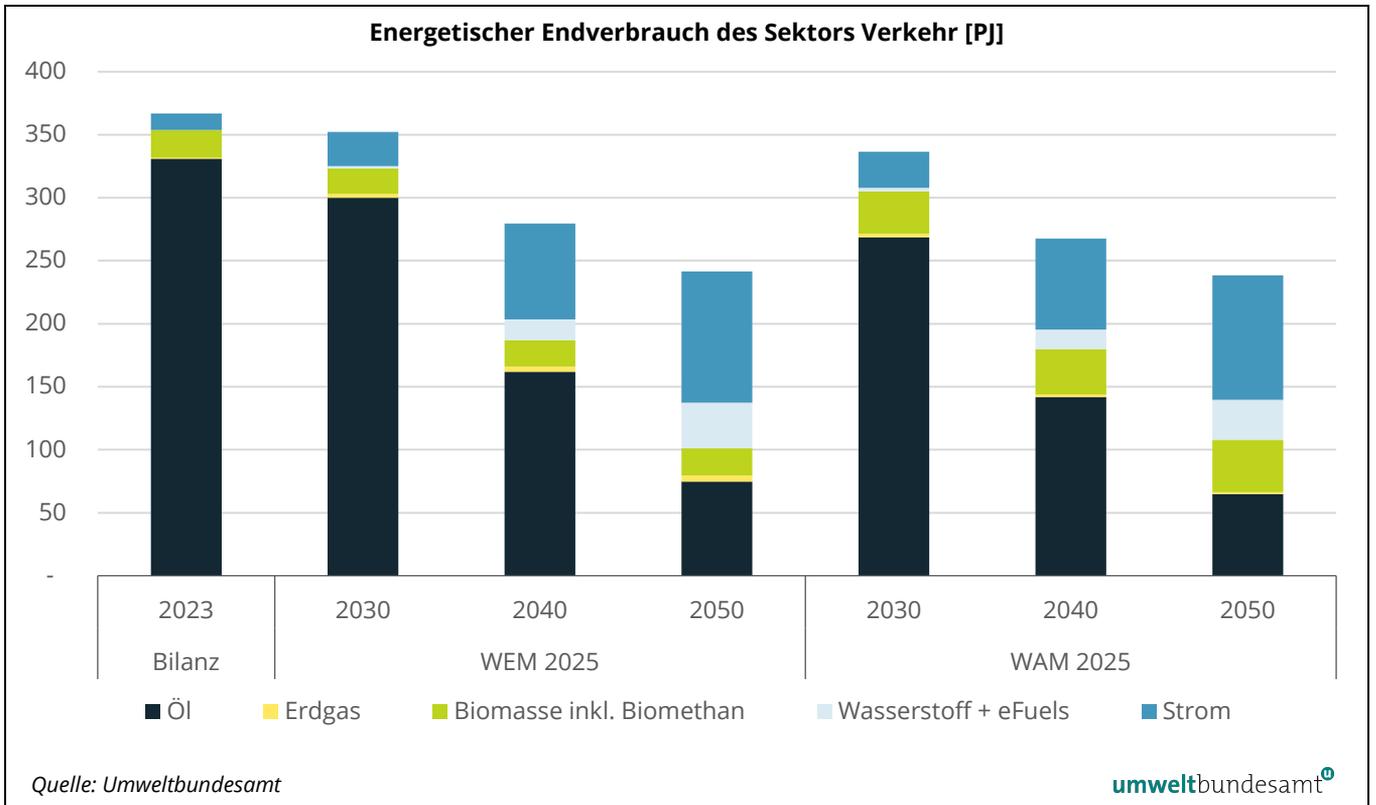


Tabelle 15: Energetischer Endverbrauch des Verkehrs (ohne offroad) nach Energieträgern in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040
Öl	331	300	162	75	269	142	65
Erdgas	1	3	4	5	3	2	1
Biomasse (inkl. Biomethan)	22	20	21	22	34	36	42
Wasserstoff; e-Fuels	0	2	16	36	3	15	32
Strom	13	27	76	104	29	72	99
EEV-Verkehr	367	352	279	241	337	268	238

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

2.4.4 Energetischer Endverbrauch – Landwirtschaft

Im **Szenario WEM 2025** als auch im **Szenario WAM 2025** bleibt der EEV des Sektors Landwirtschaft relativ konstant.

Tabelle 16: Energetischer Endverbrauch der Landwirtschaft (ohne offroad) nach Energieträgern für ausgewählte Jahre in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025			
		2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050
	Energieträger							
	Öl	0	0	0	0	0	0	0
	Erdgas	0	0	0	0	1	1	1
	Biomasse (inkl. Biomethan)	7	6	6	5	6	7	7
	Strom	5	5	5	6	4	4	4
	Wärme	1	1	1	1	1	1	1
	EEV-Landwirtschaft	13	12	12	12	11	12	13

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

2.4.5 Energetischer Endverbrauch – Industrie

EEV-Industrie im WEM Der Endenergieverbrauch der Industrie steigt im **Szenario WEM 2025** bis 2030 um 22 %, bis 2040 um weitere 4 % bezogen auf das Jahr 2023 und bleibt danach auf diesem Niveau (siehe Abbildung 14).

EEV-Industrie im WAM Im **Szenario WAM 2025 steigt der EEV bis 2030 um 16 % und bleibt bis 2040 auf diesem Niveau. 2050 liegt der EEV um 22 PJ über dem Wert von 2023.** Biomasse, Wasserstoff, Wärme und Strom decken 2030 68 % und 2040 75 % des EEV. Ein Teil der Wärme wird jedoch mit fossilen Energieträgern erzeugt (vgl. Kapitel 2.7).

WEM-WAM Vergleich 2040 Der Unterschied im EEV-Industrie zwischen **WEM 2025** und **WAM 2025** vergrößert sich bis 2030 auf 15 PJ und bis 2040 auf 27 PJ (siehe Tabelle 17). Während im WEM 2025 der Erdgas Verbrauch bis 2030 um 10 % steigt und danach konstant bleibt, sinkt er im Szenario WAM 2025 bis 2030 um 29 % und bis 2040 auf ca. die Hälfte gegenüber dem Szenario WEM 2025. Im WAM 2024 wird Erdgas unter anderem durch erneuerbare Gase, erneuerbare Wärme, Biomasse und Strom ersetzt.

Abbildung 14: Energetischer Endverbrauch des Sektors Industrie (ohne offroad) in den Szenarien WEM und WAM 2020–2050 (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

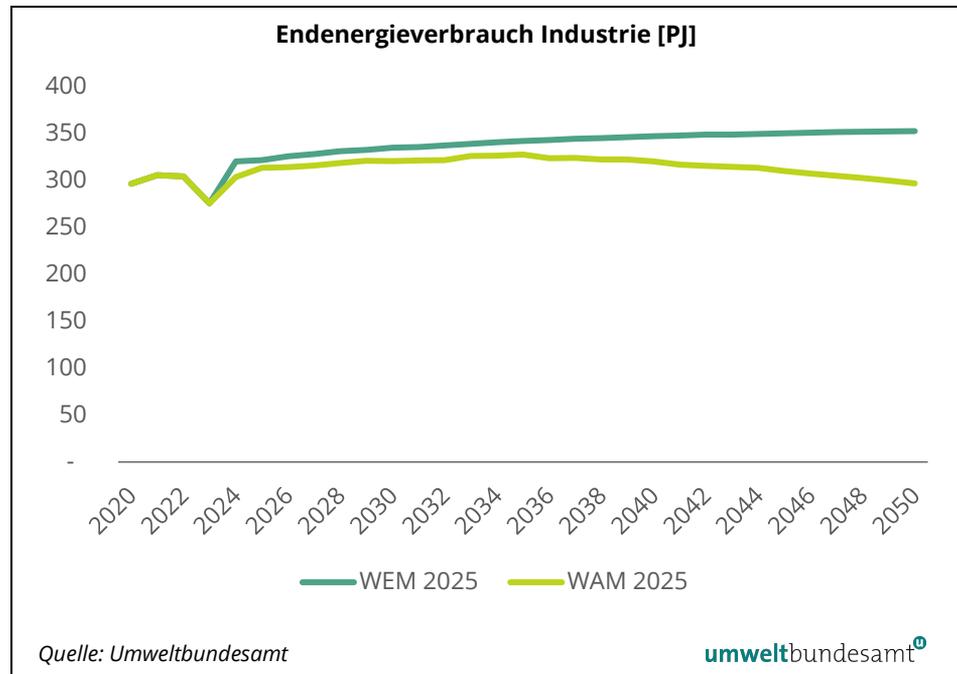


Abbildung 15: Energetischer Endverbrauch des Sektors Industrie nach Energieträgern für ausgewählte Jahre in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

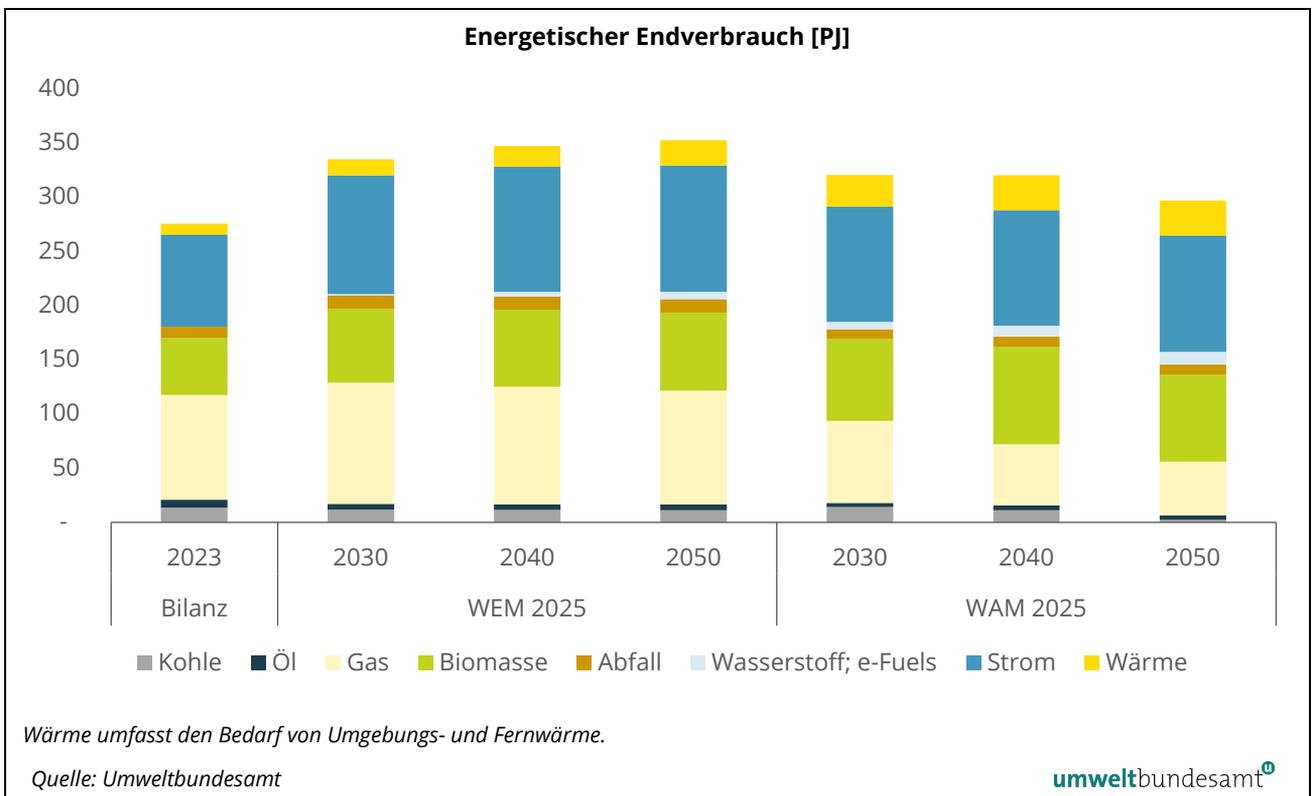


Tabelle 17: Energetischer Endverbrauch der Industrie (ohne offroad) nach Energieträgern in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025				Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Energieträger								
Kohle	14	12	12	11	14	11	2	
Öl	7	5	5	5	4	4	4	
Erdgas	97	112	108	105	76	57	49	
Biomasse (inkl. Biomethan)	53	68	71	72	75	90	80	
Abfall	10	13	12	13	9	9	10	
Wasserstoff; e-Fuels	0	1	4	7	7	10	12	
Strom	85	110	115	117	106	107	107	
Wärme	10	15	19	23	29	32	32	
EEV-Industrie	275	335	347	352	320	320	297	

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

2.5 Elektrische Energie

2.5.1 Strombedarf

Stromverbrauch im WEM Der Gesamtstromverbrauch nimmt im Szenario WEM 2025 vor allem durch den steigenden Bedarf der Elektromobilität im Verkehr zu. Auch in der Industrie und im Gebäudebereich wird vermehrt Strom als Energieträger eingesetzt. Dadurch steigen auch die Transportverluste. Der Strombedarf steigt bis 2030 um 54 PJ und bis 2040 um 122 PJ gegenüber 2023 (Tabelle 18).

Stromverbrauch im WAM Das Szenario WAM 2025 zeigt einen deutlich höheren Strombedarf als das Szenario WEM. Der Strombedarf ist 2030 um 70 PJ und bis 2040 um 140 PJ höher als 2023. Ein Teil dieser Steigerung wird durch die inländische Produktion von Wasserstoff durch Elektrolyseanlagen verursacht. Die elektrische Energie wird daher als Umwandlungseinsatz bilanziert, Wasserstoff als Umwandlungsausstoß.

WEM-WAM Vergleich 2040 Der Stromverbrauch zwischen WEM 2025 und WAM 2025 vergrößert sich bis 2030 um 16 PJ und bis 2040 um 18 PJ (siehe Tabelle 18). Während im Szenario WEM 2025 kein Strom im Umwandlungseinsatz zur Produktion von Wasserstoff eingesetzt wird, sind dies im Szenario WAM 2025 im Jahr 2030 16 PJ und Jahr 2040 34 PJ.

Tabelle 18: Strombedarf der Sektoren, Verbrauch des Sektors Energie und Transportverluste in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040
Verkehr	13	27	76	104	29	72	99
Gebäude	117	122	132	146	115	123	131
Landwirtschaft	5	5	5	6	4	4	4
Industrie	85	110	115	117	106	107	107
Verbrauch des Sektors Energie	22	28	28	29	35	40	45
Transportverluste	0	13	16	19	13	14	15
Umwandlungseinsatz	11	3	3	3	16	34	35
Strombedarf	254	308	376	423	324	394	436
Strombedarf (in TWh)	71	86	105	118	89	109	121

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

2.5.2 Stromerzeugung

Stromerzeugung im WEM

Im Szenario WEM 2025 steigt die Stromerzeugung bis 2030 um 70 PJ und bis 2040 um 85 PJ gegenüber 2023. Die Stromerzeugung aus fossilen Quellen sinkt aufgrund des Ausbaus gemäß dem EAG (+27 TWh erneuerbare Stromproduktion) bis 2030 um 13 PJ und bis 2040 um 6 PJ gegenüber 2023. Im Jahr 2030 übersteigt die Stromproduktion die Stromnachfrage und es kommt zu Nettoexporten. Da jedoch weiterhin im Szenario WEM 2025 ein Teil des Stroms aus fossilen Energieträgern erzeugt wird, wird das Ziel nicht erreicht, 100 % des inländischen Stromverbrauchs bis 2030 durch erneuerbare Quellen im Inland (national bilanziell) abzudecken (siehe Tabelle 19).

Stromerzeugung im WAM

Im **Szenario WAM** werden bis 2030 die Kapazitäten aus PV und Windkraft noch stärker ausgebaut als im Szenario WEM 2025 (+8 TWh gegenüber dem EAG-Ziel von 27 TWh). Im Jahr 2030 wird das Ziel erreicht, 100 % des inländischen Stromverbrauchs durch erneuerbare Quellen im Inland (national bilanziell) abzudecken. Bis 2030 verringert sich gegenüber 2023 der Einsatz von fossilen Energieträgern zur Stromerzeugung stark von 39 PJ auf 23 PJ und beträgt 2040 noch 14 PJ. Die inländische Stromerzeugung steigt bis 2040 insgesamt um 59 % gegenüber 2023.

WEM-WAM Vergleich 2040

Die Stromerzeugung erhöht sich zwischen WEM 2025 und WAM 2025 bis 2030 um 27 PJ und bis 2040 um 64 PJ (siehe Tabelle 19). Die Erzeugung aus Photovoltaik ist im Jahr 2040 im WAM 2025 mehr als doppelt so hoch wie im WEM 2025, während die Windkraft um 36 % über dem WEM 2025 liegt.

Abbildung 16 veranschaulicht den Anstieg der Stromerzeugung durch Wind und PV in den Szenarien.

Abbildung 16: Anstieg der Stromerzeugung aus Wind und PV 2010 bis 2050 in den Szenarien WEM und WAM.

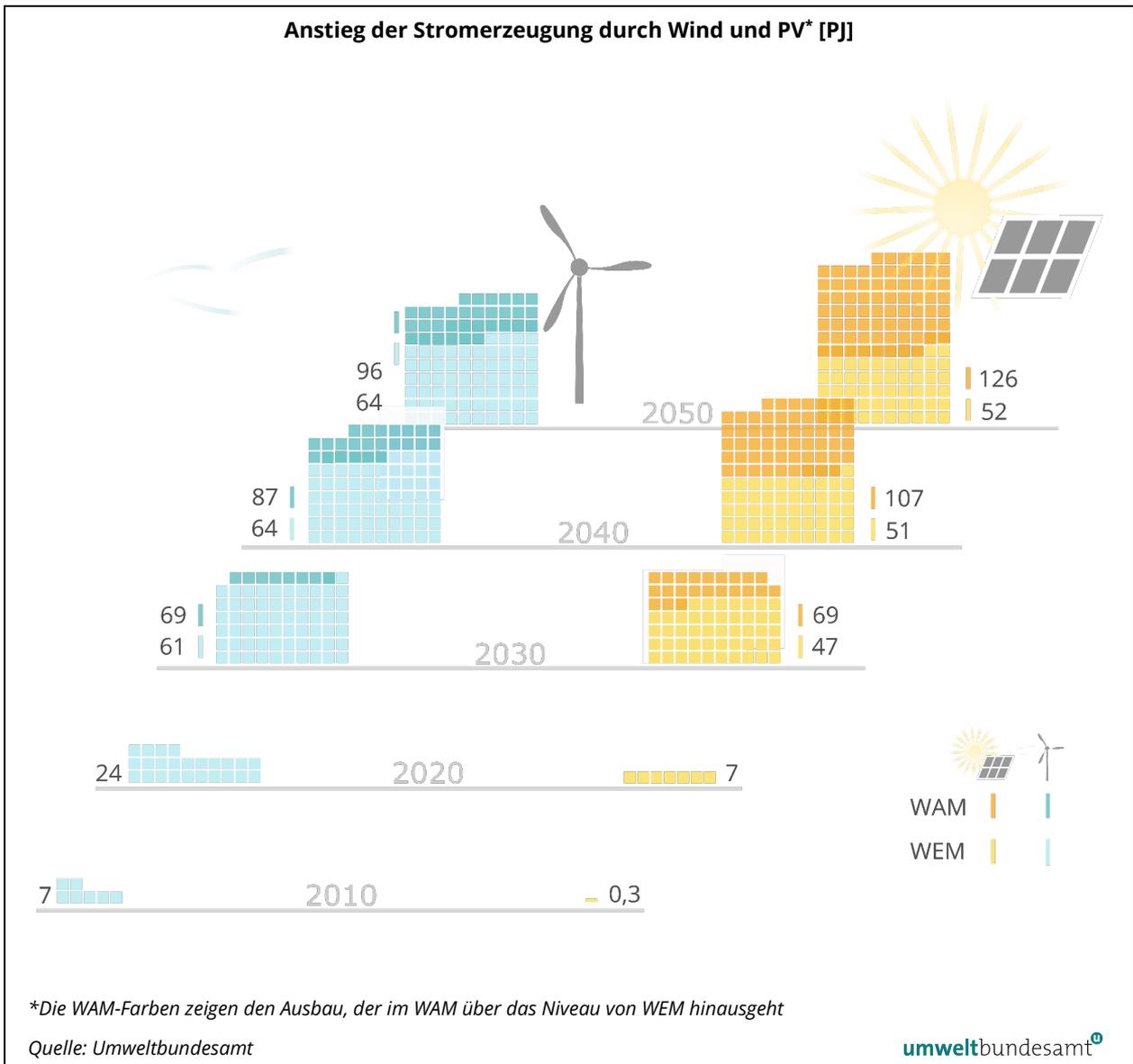


Abbildung 17: Stromerzeugung nach Energieträgern in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

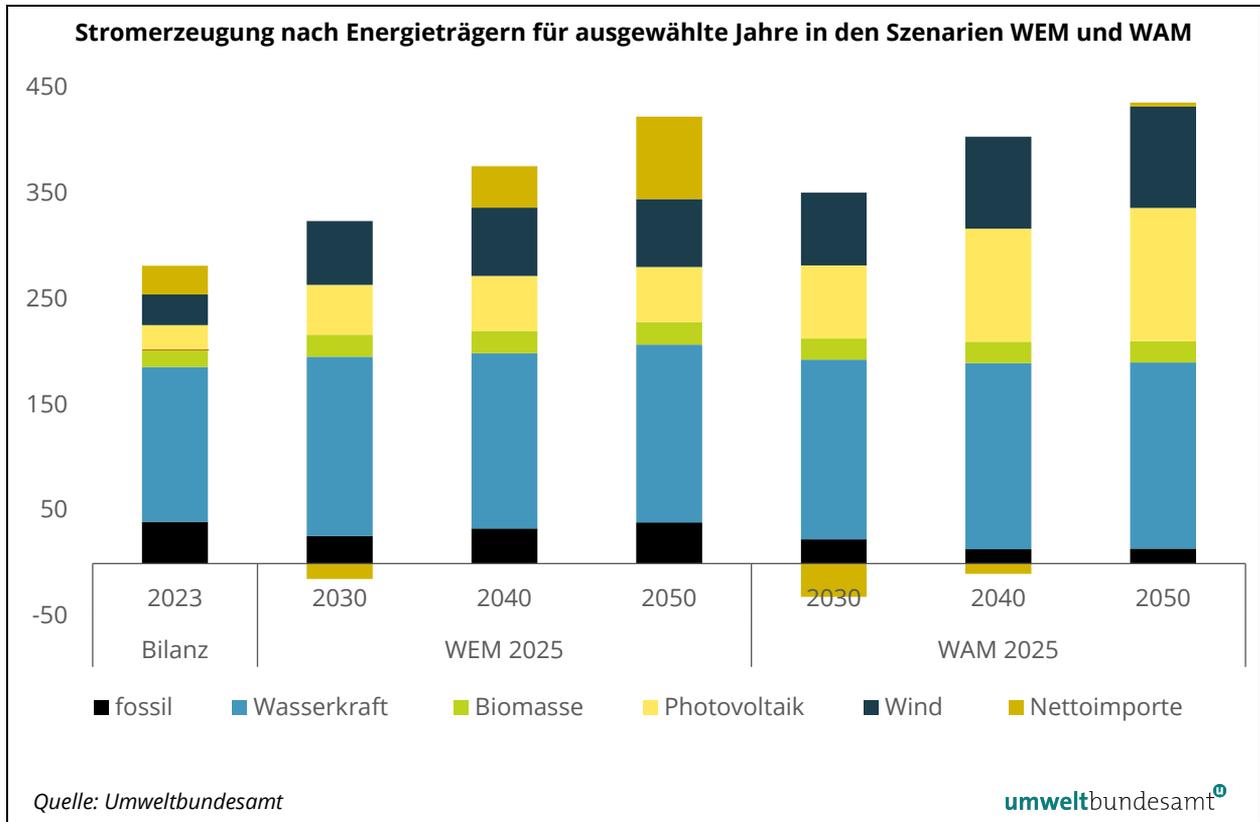


Tabelle 19: Stromerzeugung nach Energieträgern in den Szenarien in PJ (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025				Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Energieträger								
fossil	39	26	33	39	23	14	14	
Wasserkraft	146	170	170	168	170	176	176	
Biomasse (inkl. Biomethan)	16	20	21	21	20	20	20	
Umgebungswärme etc.*	0	0	0	0	0	0	0	
Photovoltaik	17	47	51	52	69	107	126	
Wind	34	61	64	64	69	87	96	
Grüner Wasserstoff	0	0	0	0	0	0	0	
Stromerzeugung	254	324	339	344	351	403	432	
Nettoimporte	0	-15	38	79	-32	-10	4	
Anteil erneuerbarer Stromerzeugung am Verbrauch	85 %	96 %	81 %	72 %	103 %	99 %	96 %	

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

* Umgebungswärme etc. summiert Umgebungswärme, Geothermie, Solarthermie und Reaktionswärme.

Tabelle 20: Stromerzeugung nach Energieträgern in den Szenarien in TWh (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in TWh	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025			
		2023	2030	2040	2050	2030	2040	2050
	Energieträger							
	fossil	11	7	9	11	6	4	4
	Wasserkraft	41	47	47	47	47	49	49
	Biomasse (inkl. Biomethan)	5	6	6	6	6	6	6
	Umgebungswärme etc.*	0	0	0	0	0	0	0
	Photovoltaik	5	13	14	14	19	30	35
	Wind	9	17	18	18	19	24	27
	Grüner Wasserstoff	0	0	0	0	0	0	0
	Stromerzeugung	70	90	94	96	97	112	120
	Nettoimporte	0	-4	10	22	-9	-3	1
	Anteil erneuerbarer Stromerzeugung am Verbrauch	85 %	96 %	81 %	72 %	103 %	99 %	96 %

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

* Umgebungswärme etc. summiert Umgebungswärme, Geothermie, Solarthermie und Reaktionswärme.

2.6 Erneuerbare Gase

2.6.1 Wasserstoff

Wasserstoff im WEM 2025 In der österreichischen Industrie werden derzeit 4,6 TWh – zum Großteil fossiler – Wasserstoff eingesetzt. Im **Szenario WEM 2025** werden bis 2030 0,1 GW_{el} Elektrolysekapazitäten ausgebaut und bis 2050 keine weiteren Anlagen errichtet. Das Ziel der Erneuerbaren-Energie-Richtlinie (RL (EU) 2023/2413) für industriellen erneuerbaren Wasserstoff wird nicht erreicht.

Wasserstoff im WAM 2025 Im **Szenario WAM 2025** wird bis 2030 gemäß der Wasserstoffstrategie 1 GW_{el} an Elektrolysekapazitäten errichtet. Ab dem Jahr 2035 werden große Mengen an klimaneutralem Wasserstoff durch die Fertigstellung des EU Hydrogen Backbones (EHB, 2022) aus Ländern mit geringen Gestehungskosten importiert. Bis 2030 steigt der Wasserstoffverbrauch durch Umstellungen in der Ammoniakherstellung und durch Substitution von Erdgas mit Wasserstoff in der Industrie, sowie durch einen geringen Einsatz im Verkehr. Bis zum Jahr 2040 wird Wasserstoff neben der Industrie auch im Güterverkehr in nennenswerten Mengen eingesetzt. Insgesamt beträgt der Wasserstoffverbrauch 2030 14 PJ und 2040 51 PJ (siehe Tabelle 21).

2.6.2 Biomethan

Biomethan im WEM Im Jahr 2023 wird Biogas vor allem zur Stromerzeugung eingesetzt. Die Biogasproduktion im **Szenario WEM 2025** wird in geringem Umfang ausgebaut und die Einspeisung ins Gasnetz erhöht. Bis zum Jahr 2030 steigt der Verbrauch um 3 PJ im Vergleich zu 2023 und bleibt danach auf diesem Niveau.

Biomethan im WAM Im **Szenario WAM 2025** steigt der Biomethanverbrauch bis 2030 um 9 PJ und bis 2040 um 27 PJ im Vergleich zu 2023. Ab 2025 wird Biogas zunehmend aufbereitet und ins Gasnetz eingespeist. Es wird angenommen, dass in Österreich ein Aufbringungspotenzial von ca. 36 PJ aus landwirtschaftlichen Quellen (Wirtschaftsdünger, Zwischenfrüchte, Stroh) und biogenen Abfällen zur Verfügung steht (AEA, 2021, BMK, 2023b).

Tabelle 21: Verbrauch erneuerbarer Gase der Szenarien WEM und WAM für ausgewählte Jahre (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040
Wasserstoff	0	11	14	14	14	51	82
Biomethan	8	11	11	11	17	35	35

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

2.7 Fernwärme

Fernwärmebedarf im WEM 2025 Die Fernwärmenachfrage steigt im **Szenario WEM 2025** von 2023 bis 2030 zunächst um 20 PJ. Bedingt durch den sinkenden Heizwärmebedarf aufgrund der fortschreitenden Sanierung der Gebäudehüllen beträgt die weitere Steigerung bis 2040 nur noch 7 PJ.

Fernwärmebedarf im WAM 2025 Das **Szenario WAM 2025** zeigt einen kontinuierlichen Anstieg des Fernwärmebedarfs bis 2030 um 31 PJ und bis 2040 um 37 PJ gegenüber 2023. Der Ausbau der Fernwärme lässt sich erklären durch die Umstellung auf CO₂-freie Heizungs-systeme, den Einsatz von Fernwärme in der Industrie sowie dem Aufkommen proportional steigenden Transportverlusten.

WEM-WAM Vergleich 2040 Der Fernwärmebedarf ist im **Szenario WAM 2025** im Jahr 2030 um 11 % und im Jahr 2040 um 9 % höher als im **Szenario WEM 2025** (siehe Tabelle 22).

Tabelle 22: Fernwärmenachfrage nach Sektoren in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: e-think, 2025, ITnA, 2024, Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040
Gebäude	58	71	75	76	81	85	80

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040
Landwirtschaft	0	1	1	1	0	0	0
Industrie	10	13	15	17	13	14	13
Transportverluste	11	14	15	16	16	17	16
Gesamt	79	99	106	110	110	116	110
Gesamt (in TWh)	22	27	30	31	31	32	30

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

Fernwärmeerzeugung im WEM Neben der Biomasse bleibt im **Szenario WEM 2025** Erdgas ein wichtiger Energieträger über den gesamten betrachteten Zeitraum. Bis 2030 steigt die Produktion aus Erdgas um 10 PJ und bis 2040 um 17 PJ gegenüber 2023. Die fossilen Energieträger decken 2030 42 % und 2040 46 % des Fernwärmebedarfs. Die Produktion aus Biomasse steigt bis 2030 um 6 PJ und bis 2040 um 3 PJ gegenüber 2023.

Fernwärmeerzeugung im WAM Die Produktion aus Erdgas bleibt im **Szenario WAM 2025** wichtig und steigt bis 2030 um 9 PJ gegenüber 2023; bis 2040 sinkt sie um 4 PJ gegenüber 2030. Die fossilen Energieträger decken 2030 40 % und 2040 35 % des Fernwärmebedarfs. Die Erzeugung aus Geothermie und Großwärmepumpen steigt bis 2030 um 6 PJ und bis 2040 um 12 PJ gegenüber 2023. Auch 1 PJ aus Wasserstoff-KWK wird 2040 in Fernwärmenetze eingespeist.

WEM-WAM Vergleich 2040 Im Bereich der Fernwärmeerzeugung dominiert in beiden Szenarien Biomasse als Hauptenergieträger, gefolgt von fossilen Energieträgern (siehe Tabelle 23). Die Fernwärmeerzeugung gesamt folgt der Nachfrage im jeweiligen Szenario. Da es weder Importe noch Exporte gibt, sind Verbrauch und Erzeugung gleich. Der höhere Fernwärmebedarf im WAM 2025 bedingt auch einen höheren Verbrauch der Biomasse sowie an fossilen Energieträgern als im WEM 2025 aufgrund des gleichen relativen Anteils in beiden Szenarien.

Tabelle 23: Fernwärmeerzeugung nach Energieträgern in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040
Energieträger							
Kohle	1	2	2	2	2	3	0
Öl	4	2	2	1	3	2	1
Erdgas	24	34	41	44	33	29	30
Abfall	6	4	4	4	6	7	4
Biomasse (inkl. Biomethan)	44	50	47	44	59	63	57
Umgebungswärme etc.*	1	7	11	15	7	13	14
Wasserstoff	0	0	0	0	0	1	4
Gesamt	79	99	106	110	110	116	110

in PJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040
Energieträger							
Gesamt (in TWh)	22	27	30	31	31	32	30

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

* Umgebungswärme etc. summiert Umgebungswärme, Geothermie, Solarthermie und Reaktionswärme.

2.8 Eisen- und Stahlindustrie

Auf die Eisen- und Stahlindustrie entfällt im Jahr 2023 rund die Hälfte der THG-Emission des Sektors Industrie (Umweltbundesamt, 2024a). Für diese Branche sind wesentliche Dekarbonisierungsoptionen bekannt.

EISSEE-Modell Anhand eines vom Umweltbundesamt entwickelten kostenbasierten Technologiemodells (EISSEE) wurden für die Szenarien WEM 2025 und WAM 2025 Energiebedarf und Treibhausgasemissionen des Subsektors Eisen- und Stahlherstellung berechnet. Zur Funktionsweise und zu den Annahmen dieses Modells wird auf Anhang 1 verwiesen.

Szenario WEM Im **Szenario WEM 2025** betrug die Stahlproduktion im Jahr 2023 7,2 Mio. Tonnen Rohstahl und steigt bis 2050 auf 7,6 Mio. Tonnen. Derzeit wird in Österreich Stahl über den Hochofenprozess und zu einem geringeren Anteil in Elektrolichtbogenöfen produziert. Diese Produktionsstruktur verändert sich im Szenario WEM nicht.

Szenario WAM Im **Szenario WAM 2025** werden kurz vor 2030 zwei Hochöfen durch Elektrolichtbogenöfen ersetzt, womit der Anteil des Schrotteinsatzes von derzeit knapp 30 % auf fast 50 % steigt. Bis zum Jahr 2050 werden die verbliebenen Hochöfen sukzessive auf ein Reduktionsverfahren auf Basis Wasserstoff umgestellt. Strom und Wasserstoff werden bis 2050 zu den wichtigsten Energieträgern.

Ausgelöst wird die Umstellung der Produktionsstruktur in erster Linie durch den CO₂-Preis. Es wird dabei davon ausgegangen, dass die Stahlproduktion – wie auch andere relevante Industriebranchen – effektiv vor dem Risiko der Verlagerung von CO₂-Emissionen (Carbon Leakage) geschützt ist.

Tabelle 24: Energiebedarf der Eisen- und Stahlindustrie in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).

in TJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040
Energetischer Endverbrauch	37.631	35.790	35.146	34.017	36.165	33.711	28.937
Kohle (inkl. Restgase)	11.296	9.274	9.141	8.533	9.719	7.796	0
Erdgas	16.990	16.943	16.459	15.721	16.515	14.408	15.716

in TJ	Energiebilanz	Szenario WEM 2025			Szenario WAM 2025		
		2023	2030	2040	2050	2030	2040
Strom	8.467	8.715	8.668	8.653	9.513	9.937	10.774
Wasserstoff*	0	0	0	0	0	1.089	1.893
Sonstige	869	844	865	886	417	480	554
Verbrauch Sektor Energie	71.748	53.544	52.628	46.142	58.016	57.025	52.774
Kohle (inkl. Restgase)	63.381	41.219	40.464	33.139	47.157	26.610	0
Gas	1.849	1.744	1.726	1.669	721	665	647
Strom	4.298	8.674	8.521	9.460	9.031	12.165	15.271
Wasserstoff*	23	21	22	18	122	17.069	36.855
Sonstige	2.198	1.885	1.895	1.856	983	517	0
Umwandlungseinsatz*	100.670	84.312	83.670	70.082	84.832	52.621	4.994
Umwandlungsausstoß*	-81.265	-69.860	-69.481	-58.617	-76.012	-48.523	-4.994
Transportverluste*	419	322	308	248	466	258	0

Durch die Darstellung ohne Kommastelle können Rundungsdifferenzen entstehen.

Die energetischen Zahlen des Szenario WAM 2025 entsprechen dem Szenario WAM NEKP 2024.

* Die Wasserstoffherstellung wird hier nicht berücksichtigt.

3 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BEEV	Bruttoendenergieverbrauch
BIV	Bruttoinlandsverbrauch
CO ₂ -äq	Kohlendioxidäquivalent
CO ₂ eq	Carbon dioxid equivalent
EAG.....	Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz
EEV.....	Energetischer Endverbrauch
EH	Emissionshandel
ESR.....	Effort Sharing Regulation
ETS.....	Emissions Trading System
FEC.....	Final energy consumption
F-Gase	Fluorierte Treibhausgase
GFEC.....	Gross final energy consumption
GHG.....	Greenhouse Gas
NIR.....	National Inventory Report
OLI	Österreichische Luftschadstoff-Inventur
P J.....	Petajoule
T J.....	Terajoule
THG	Treibhausgas
TWh	Terawattstunde
WAM.....	with additional measures
WEM	with existing measures

4 ABILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Projektkonsortium.....	26
Abbildung 2: Entwicklung der THG-Emissionen im Szenario WEM nach Sektoren 1990 bis 2050 ohne nicht modellierte Maßnahmen (Quelle: Umweltbundesamt).....	44
Abbildung 3: Entwicklung der THG-Emissionen im Szenario WAM nach Sektoren 1990 bis 2050 ohne nicht modellierte Maßnahmen (Quelle: Umweltbundesamt).	45
Abbildung 4: Entwicklung der THG-Emissionen im Effort Sharing 2005 bis 2023, danach Szenarien WEM und WAM bis 2050. Darstellung ohne nicht modellierte Maßnahmen (Quelle: Umweltbundesamt).....	46
Abbildung 5: Bruttoinlandsverbrauch der Szenarien WEM und WAM nach Energieträgerkategorien für ausgewählte Jahre (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).	49
Abbildung 6: Bruttoinlandsverbrauch der Szenarien WEM und WAM nach Energieträgerkategorien von 2020 bis 2050. Von 2020 bis 2023 werden Daten der Energiebilanzen dargestellt (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).	50
Abbildung 7: Energetischer Endverbrauch der Szenarien WEM und WAM 2020–2050 (Quellen: Statistik Austria und Umweltbundesamt).	51
Abbildung 8: Energetischer Endverbrauch der Szenarien WEM und WAM nach Sektoren für ausgewählte Jahre (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	52
Abbildung 9: Anteil erneuerbarer Energieträger am BEEV der Szenarien WEM und WAM 2020–2050 (Quelle: Umweltbundesamt).	54
Abbildung 10: Energetischer Endverbrauch des Sektor Gebäude (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	55
Abbildung 11: Energetischer Endverbrauch des Sektor Gebäude nach Energieträgern der Szenarien WEM und WAM für ausgewählte Jahre (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	56
Abbildung 12: Energetischer Endverbrauch des Verkehrs nach Szenarien 2020–2050 (Quelle: Umweltbundesamt).....	57
Abbildung 13: Energetischer Endverbrauch des Sektor Verkehr nach Energieträgern für ausgewählte Jahre (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	58

Abbildung 14: Energetischer Endverbrauch des Sektor Industrie (ohne offroad) in den Szenarien WEM und WAM 2020–2050 (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).	60
Abbildung 15: Energetischer Endverbrauch des Sektor Industrie nach Energieträgern für ausgewählte Jahre in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	60
Abbildung 16: Anstieg der Stromerzeugung aus Wind und PV 2010 bis 2050 in den Szenarien WEM und WAM.	63
Abbildung 17: Stromerzeugung nach Energieträgern in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	64

5 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Grundlegende Parameter für die Modellierung der Szenarien (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	27
Tabelle 2:	Maßnahmen und Instrumente der Szenarien WEM 2025 und WAM 2025, Maßnahme (M).....	30
Tabelle 3:	Thermische Sanierungsrate von Wohn- und Dienstleistungsgebäuden im Szenario WEM 2025.....	42
Tabelle 4:	Thermische Sanierungsrate von Wohn- und Dienstleistungsgebäuden im Szenario WAM 2025.....	42
Tabelle 5:	Heizungstauschrate von Wohn- und Dienstleistungsgebäuden im Szenario WEM 2025.....	42
Tabelle 6:	Heizungstauschrate von Wohn- und Dienstleistungsgebäuden im Szenario WAM 2025.....	43
Tabelle 7:	Treibhausgasemissionen nach Sektoreinteilung des Klimaschutzgesetzes für Szenario WEM und Szenario WAM für ausgewählte Jahre (Quelle: Umweltbundesamt).....	46
Tabelle 8:	Bruttoinlandsverbrauch Szenario WEM und Szenario WAM nach Energieträgern für ausgewählte Jahre (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	48
Tabelle 9:	Bruttoinlandsverbrauch der Szenarien WEM und WAM nach Energiebilanzaggregaten für ausgewählte Jahre (Quelle: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	49
Tabelle 10:	Energetischer Endverbrauch der Szenarien WEM und WAM nach Sektoren für ausgewählte Jahre (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	52
Tabelle 11:	Relative Änderung des Endverbrauchs der Szenarien WEM und WAM nach Sektoren bezogen auf das Jahr 2023 (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	53
Tabelle 12:	Energetischer Endverbrauch nach Energieträgern und Szenarien (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	53
Tabelle 13:	Anteil erneuerbarer Energieträger für die Szenarien WEM und WAM sowie laut Energiebilanz 2023 für ausgewählte Jahre (Quellen: Umweltbundesamt).....	54
Tabelle 14:	Energetischer Endverbrauch der Gebäude (ohne offroad) nach Energieträgern in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	56

Tabelle 15:	Energetischer Endverbrauch des Verkehrs (ohne offroad) nach Energieträgern in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	58
Tabelle 16:	Energetischer Endverbrauch der Landwirtschaft (ohne offroad) nach Energieträgern für ausgewählte Jahre in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).	59
Tabelle 17:	Energetischer Endverbrauch der Industrie (ohne offroad) nach Energieträgern in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	61
Tabelle 18:	Strombedarf der Sektoren, Verbrauch des Sektors Energie und Transportverluste in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	62
Tabelle 19:	Stromerzeugung nach Energieträgern in den Szenarien in PJ (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	64
Tabelle 20:	Stromerzeugung nach Energieträgern in den Szenarien in TWh (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	65
Tabelle 21:	Verbrauch erneuerbarer Gase der Szenarien WEM und WAM für ausgewählte Jahre (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	66
Tabelle 22:	Fernwärmenachfrage nach Sektoren in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: e-think, 2025, ITnA, 2024, Statistik Austria, Umweltbundesamt).....	66
Tabelle 23:	Fernwärmeerzeugung nach Energieträgern in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).	67
Tabelle 24:	Energiebedarf der Eisen- und Stahlindustrie in den Szenarien WEM und WAM (Quellen: Statistik Austria, Umweltbundesamt).	68

6 LITERATUR

AEA, 2021. Erneuerbares Gas in Österreich 2040. Quantitative Abschätzung von Nachfrage und Angebot. Österreichische Energieagentur (AEA). Wien.

BGBL. I NR. 10/2022. Bundesgesetz über einen nationalen Zertifikatehandel für Treibhausgasemissionen. Nationales Emissionszertifikatehandelsgesetz – NEHG [online] [Zugriff am: 5. Januar 2023]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20011818>

BGBL. I NR. 150/2021. Bundesgesetz über den Ausbau von Energie aus erneuerbaren Quellen. Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz – EAG [online] [Zugriff am: 29. November 2022]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20011619>

BGBL. I NR. 168/2023. Bundesgesetz, mit dem der Finanzausgleich für die Jahre 2024 bis 2028 geregelt wird und sonstige finanzausgleichsrechtliche Bestimmungen getroffen werden. Finanzausgleichsgesetz 2024 – FAG 2024 [online] [Zugriff am: 3. Juni 2025]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20012472>

BGBL. I NR. 185/1993. Bundesgesetz über die Förderung von Maßnahmen in den Bereichen der Wasserwirtschaft, der Umwelt, der Altlastensanierung, des Flächenrecyclings, der Biodiversität und der Kreislaufwirtschaft und zum Schutz der Umwelt im Ausland sowie über das österreichische JI/CDM-Programm für den Klimaschutz. Umweltförderungsgesetz – UFG [online] [Zugriff am: 3. Juni 2025]. Verfügbar unter: <https://ris.bka.gv.at/geltendefassung.wxe?abfrage=bundesnormen&gesetzesnummer=10010755&fassungvom=2099-03-16&ShowPrintPreview=True>

BGBL. I NR. 185/2022. Bundesgesetz zur Unterstützung von kommunalen Investitionen 2023. Kommunalinvestitionsgesetz 2023 – KIG 2023 [online] [Zugriff am: 3. Juni 2025]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20012096>

BGBL. I NR. 197/2023. Bundesgesetz über einen Zweckzuschuss an die Länder für die Jahre 2024 und 2025 zur Beibehaltung der Förderung für den Umstieg auf klimafreundliche Heizungen und für Zwecke der thermisch-energetischen Sanierung. Heizungsumstiegs-Zweckzuschussgesetz – HeUZG [online] [Zugriff am: 3. Juni 2025]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20012475>

BGBL. I NR. 27/2012. Bundesgesetz über die Pflicht zur Vorlage eines Energieausweises beim Verkauf und bei der In-Bestand-Gabe von Gebäuden und Nutzungsobjekten. Energieausweis-Vorlage-Gesetz 2012 – EAVG 2012 [online] [Zugriff am: 1. April 2025]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/geltendefassung/bundesnormen/20007799/eavg%202012,%20fassung%20vom%2019.08.2021.pdf>

BGBL. I NR. 59/2023. Bundesgesetz, mit dem das Bundes-Energieeffizienzgesetz geändert wird [online]. Verfügbar unter:

<https://www.ris.bka.gv.at/eli/bgbl/I/2023/59>

BGBL. I NR. 6/2020. Bundesgesetz über die Unzulässigkeit der Aufstellung und des Einbaus von Heizkesseln von Zentralheizungsanlagen für flüssige fossile oder für feste fossile Brennstoffe in Neubauten. Ölkesselbauverbotsgesetz – ÖKEVG 2019 [online]. Verfügbar unter:

<https://www.ris.bka.gv.at/eli/bgbl/I/2020/6>

BGBL. I NR. 72/2014. Bundesgesetz über die Verbesserung der Energieeffizienz bei Haushalten, Unternehmen und dem Bund sowie Energieverbrauchserfassung und Monitoring. Bundes-Energieeffizienzgesetz – EEEffG [online]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20008914>

BGBL. I NR. 75/2021. Bundesgesetz über die Einführung des Klimatickets. Klimaticketgesetz – KlimaticketG [online] [Zugriff am: 1. April 2025]. Verfügbar unter:

<https://www.ris.bka.gv.at/eli/bgbl/i/2021/75/P1/NOR40232587>

BGBL. I NR. 8/2024. Bundesgesetz über die erneuerbare Wärmebereitstellung in neuen Baulichkeiten. Erneuerbare-Wärme-Gesetz [online] [Zugriff am: 6. Dezember 2024]. Verfügbar unter: <https://ris.bka.gv.at/NormDokument.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20012541&FassungVom=2024-09-19&Artikel=&Paragraf=0&Anlage=&Uebergangsrecht=>

BGBL. II NR. 452/2022. Verordnung der Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, mit der die Kraftstoffverordnung 2012 geändert wird [online]. Verfügbar unter:

<https://www.ris.bka.gv.at/eli/bgbl/II/2022/452/20221213>

BGBL. NR. 400/1988. Bundesgesetz vom 7. Juli 1988 über die Besteuerung des Einkommens natürlicher Personen. Einkommensteuergesetz 1988 – EStG [online] [Zugriff am: 3. Juni 2025]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20012475>

BKA, 2025. Jetzt das Richtige tun. Für Österreich. [online]. Bundeskanzleramt Österreich. Wien [Zugriff am: 3. Juni 2025]. Verfügbar unter: https://www.bundeskanzleramt.gv.at/dam/jcr:8d78b028-70ba-4f60-a96e-2fca7324fd03/Regierungsprogramm_2025-2029.pdf

BMK, 2022a. FTI Roadmap Geothermie – 2022. Vision und FTI-politische Fragestellungen. Wien.

BMK, 2022b. Wasserstoffstrategie für Österreich [online]. 6. August 2025, 12:00. Verfügbar unter: <https://www.bmwet.gv.at/Services/Publikationen/publikationen-energie/wasserstoffstrategie.html>

BMK, 2023a. ÖBB Rahmenplan 2024-2029. Investitionen und Instandhaltung [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK). Wien. Verfügbar unter: <https://infrastruktur.oebb.at/de/projekte-fuer-oesterreich/rahmenplan>

- BMK, 2023b. ÖNIP. Integrierter österreichischer Netzinfrastrukturplan [online]. Entwurf zur Stellungnahme. Wien. Verfügbar unter: <https://www.bmk.gv.at/themen/energie/energieversorgung/netzinfrastrukturplan.html>
- BMK, 2024. Nationaler Energie- und Klimaplan [online]. BMK, Abteilung VI/1. Wien. Verfügbar unter: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/nat_klimapolitik/energie_klimaplan.html
- CAVALIERE, P., 2022. Hydrogen Assisted Direct Reduction of Iron Oxides [online] [Zugriff am: 27. Dezember 2022]. Verfügbar unter: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-98056-6>
- CESAR, 2020. MIO-ES: A Macroeconomic Input-Output Model with Integrated Energy System [online]. Centre of Economic Scenario Analysis and Research (CESAR). Wien [Zugriff am: 20. Dezember 2022]. Verfügbar unter: https://www.cesarecon.at/wp-content/uploads/2020/10/MIOES_Manual_Public_FINAL.pdf
- EHB, 2022. The European Hydrogen Backbone (EHB) initiative | EHB European Hydrogen Backbone [online]. 15. Dezember 2022 [Zugriff am: 15. Dezember 2022]. Verfügbar unter: <https://www.ehb.eu/>
- E-THINK, 2025. Energieszenarien bis 2050: Wärmebedarf der Kleinverbraucher (nicht veröffentlicht). Endbericht. Zentrum für Energiewirtschaft und Umwelt (e-think). Wien.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2022. Recommendations Parameters for Reporting on GHG Projections in 2023. Annex I, Part 2 of the Regulation (EU) 2018/1999 on the Governance of the Energy Union and Climate Action (the Governance Regulation) calls on the Commission to provide recommendations for key parameters for projections for the integrated national energy and climate plans, at least covering oil, gas, and coal import prices as well as carbon prices under the EU Emission Trading System (EU ETS).
- EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2024. Recommendations Parameters for Reporting on GHG Projections in 2025. Annex I, Part 2 of the Regulation (EU) 2018/1999 on the Governance of the Energy Union and Climate Action (the Governance Regulation) calls on the Commission to provide recommendations for key parameters for projections for the integrated national energy and climate plans, at least covering oil, gas, and coal import prices as well as carbon prices under the EU Emission Trading System (EU ETS).
- EUROSTAT, 2023a. Glossary: Final energy consumption/de [online]. 22. September 2022 [Zugriff am: 5. Januar 2023]. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Final_energy_consumption/de
- EUROSTAT, 2023b. Glossary: Gross inland energy consumption/de [online]. 22. September 2022 [Zugriff am: 5. Januar 2023]. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Gross_inland_energy_consumption/de

ITNA, 2023. Monitoring Mechanism 2022 und Szenario Transition - Verkehr. (nicht veröffentlicht). Institut für Thermodynamik und nachhaltige Antriebssysteme (ITnA). Graz.

ITNA, 2024. Ergebnisbericht Szenario WAM-NEKP - Verkehr. Institut für Thermodynamik und nachhaltige Antriebssysteme. Graz.

ITNA, 2025. Monitoring Mechanism 2025 und Szenario Transition – Verkehr (nicht veröffentlicht). ITNA – Institut für Thermodynamik und nachhaltige Antriebe. Graz.

IVV, 2017. Modellierung von Personenverkehrsmaßnahmen im Rahmen der Energiewirtschaftlichen Szenarien im Hinblick auf die Klimaziele 2030 und 2050 (ENSZEN17). Institut für Verkehrswissenschaften (IVV). TU Wien. Wien.

OIB, 2023. OIB-Richtlinie 6. Energieeinsparung und Wärmeschutz [online]. Österreichisches Institut für Bautechnik. OIB-330.6-026/19. Verfügbar unter: https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_6_ausgabe_mai_2023.pdf

OIB, 2024. Mindeststandards für die Energieeffizienz, Renovierungspässe und nationaler Gebäuderenovierungsplan in der neuen EU-Gebäuderichtlinie [online]. 2024. Verfügbar unter: [https://www.oib.or.at/news-und-fachartikel/mindeststandards-fuer-die-energieeffizienz-renovierungspaesse-und-nationaler-gebaeuderenovierungsplan-in-der-neuen-eu-gebaeuderichtlinie-folge-1-von-2/](https://www.oib.or.at/news-und-fachartikel/mindeststandards-fuer-die-energieeffizienz-renovierungspaesse-und-nationaler-gebauderenovierungsplan-in-der-neuen-eu-gebaeuderichtlinie-folge-1-von-2/)

PFAFFENBICHLER, P., 2003. The strategic, dynamic and integrated urban land use and transport model MARS (Metropolitan Activity Relocation Simulator) - Development, testing and application, Beiträge zu einer ökologisch und sozial verträglichen Verkehrsplanung Nr. 1/2003. Vienna University of Technology, Institute for Transport Planning and Traffic Engineering. Vienna.

PFAFFENBICHLER, P., 2008. MARS - Metropolitan Activity Relocation Simulator - A Systems Dynamics based Land Use and Transport Interaction Model. Saarbruecken.

RL (EU) 2003/87/EG. Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG des Rates (Text von Bedeutung für den EWR) [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32003L0087>

RL (EU) 2010/31. Richtlinie (EU) 2010/31 of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast). EPBD [online]. 2010. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32010L0031&qid=1733494405737>

RL (EU) 2012/27. Richtlinie 2012/27/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG Text von Bedeutung für den EWR [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/se-arch.html?lang=en&text=2012%2F27&qid=1728032585186&type=quick&scope=EURLEX&locale=de>

RL (EU) 2018/2001. Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (Erneuerbaren Richtlinie). RL 2018/2001/EU [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj>

RL (EU) 2018/2002. Richtlinie (EU) 2018/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU zur Energieeffizienz (Text von Bedeutung für den EWR) [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L2002>

RL (EU) 2018/844. Directive (EU) 2018/844 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency (Text with EEA relevance) [online] [Zugriff am: 28. Mai 2025]. Verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.156.01.0075.01.ENG

RL (EU) 2022/362/EC. Richtlinie (EU) 2022/362 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. Februar 2022 zur Änderung der Richtlinien 1999/62/EG, 1999/37/EG und (EU) 2019/520 hinsichtlich der Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch Fahrzeuge [online]. 2022 [Zugriff am: 1. April 2025]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022L0362>

RL (EU) 2023/1791. Richtlinie (EU) 2023/1791 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. September 2023 zur Energieeffizienz und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/955 (Neufassung) (Text von Bedeutung für den EWR) [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/se-arch.html?scope=EURLEX&text=2023%2F1791&lang=de&type=quick&qid=1728032736414>

RL (EU) 2023/1791. Richtlinie (EU) 2023/1791 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. September 2023 zur Energieeffizienz und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/955 (Neufassung) [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023L1791>

RL (EU) 2023/2413. Richtlinie (EU) 2023/2413 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Oktober 2023 zur Änderung der Richtlinie (EU) 2018/2001, der Verordnung (EU) 2018/1999 und der Richtlinie 98/70/EG im Hinblick auf die Förderung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Aufhebung der Richtlinie (EU) 2015/652 des Rates. RED III [online]. Verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202302413

RL (EU) 2024/1275. Richtlinie (EU) 2024/1275 of the European Parliament and of the Council of 24 April 2024 on the energy performance of buildings (recast) (Text with EEA relevance). EPBD [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/1275/oj>

SPD, 2023. Modernisierungspaket für Klimaschutz und Planungsbeschleunigung [online]. SPD [Zugriff am: 4. August 2025]. Verfügbar unter: https://www.spd.de/fileadmin/Dokumente/Beschluesse/20230328_Koalitionsausschuss.pdf

STATISTIK AUSTRIA, 2024. Energiebilanzen [online]. Statistik Austria. Wien. Verfügbar unter: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/energiebilanzen>

STATISTIK AUSTRIA, 2025. Bevölkerungsprognosen für Österreich und die Bundesländer [online] [Zugriff am: 27. Mai 2025]. Verfügbar unter: <https://statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/demographische-prognosen/bevoelkerungsprognosen-fuer-oesterreich-und-die-bundeslaender>

UMWELTBUNDESAMT, 2023a. Analyse der externen Kosten des Schwerverkehrs am Autobahn- und Schnellstraßennetz in Österreich. Grundlagen für die nationale Umsetzung der Änderungsrichtlinie (EU) 2022/362 ("EU-Wegekostenrichtlinie NEU"). [online]. Umweltbundesamt. Wien. REP-0873 [Zugriff am: 4. August 2025]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0873.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2023b. Klimaschutzbericht 2023 [online]. Wien. REP-0871. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0871.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2023c. Maßnahmen zur Treibhausgasreduktion in der Landwirtschaft zur Erreichung der Ziele des Klimaschutzgesetzes. Emissionsszenarien [online]. Wien. REP-0856. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0856.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2024a. Austria´s National Inventory Report 2024 [online]. Wien. REP-0909. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0909.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2024b. Energie- und Treibhausgas-Szenarien zum Nationalen Energie- und Klimaplan 2024. WEM 2024 und WAM 2024 mit Zeitreihen von 2020 bis 2050 [online]. Entwurf. Umweltbundesamt. Wien. REP-0951. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0951.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2025a. GHG Projections and assessment of policies and measures in Austria, Reporting under Regulation (EU) 2018/1999. Draft. Umweltbundesamt. Wien.

UMWELTBUNDESAMT, 2025b. Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Wald (LULUCF), Treibhausgas-Inventur 2025. Hintergrundinformation [online]. Umweltbundesamt. Wien [Zugriff am: 30. Mai 2025]. Verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/aktuelles/2025/hintergrundinfo_lulucf_submission_2025.pdf

VO (EU) 2017/1369. Verordnung (EU) 2017/1369 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2017 zur Festlegung eines Rahmens für die Energieverbrauchskennzeichnung und zur Aufhebung der Richtlinie 2010/30/EU [online] [Zugriff am: 2. April 2025]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1369>

VO (EU) 2018/1999. Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Governance-System für die Energieunion und für den

Klimaschutz. [online] [Zugriff am: 11. Januar 2023]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32018R1999>

VO (EU) 2023/2405. Verordnung (EU) 2023/2405 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Oktober 2023 zur Gewährleistung gleicher Wettbewerbsbedingungen für einen nachhaltigen Luftverkehr (Initiative „ReFuelEU Aviation“) [online]. 2023 [Zugriff am: 1. April 2025]. Verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302405

VO (EU) 2023/851. Verordnung (EU) 2023/851 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. April 2023 zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/631 im Hinblick auf eine Verschärfung der CO₂-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge im Einklang mit den ehrgeizigeren Klimazielen der Union (Text von Bedeutung für den EWR) [online]. 2023 [Zugriff am: 1. April 2025]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32023R0851>

VO (EU) 2023/857. Verordnung (EU) 2023/857 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. April 2023 zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/842 zur Festlegung verbindlicher nationaler Jahresziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021 bis 2030 als Beitrag zu Klimaschutzmaßnahmen zwecks Erfüllung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris sowie zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/1999 [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0857>

VO (EU) 2024/1610. Verordnung (EU) 2024/1610 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Mai 2024 zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/1242 im Hinblick auf die Verschärfung der CO₂-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge und die Einbeziehung von Meldepflichten, zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/858 und zur Aufhebung der Verordnung (EU) 2018/956 (Text von Bedeutung für den EWR) [online] [Zugriff am: 28. Mai 2025]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32024R1610>

ANHANG 1 – KOPPLUNG DER MODELLE UND KURZBESCHREIBUNGEN DER MODELLE

Modell MIO-ES – CESAR/Umweltbundesamt

Das Szenario Transition wurde mit einem sogenannten „hybriden“ makroökonomischen Input-Output-Modell der österreichischen Volkswirtschaft berechnet, welches das österreichische Energiesystem voll integriert (MIO-ES)¹⁶ und folgende Charakteristika aufweist:

Charakterisierung und Systemgrenzen

- Der Input-Output-Kern des Modells gliedert die wirtschaftlichen Aktivitäten der österreichischen Unternehmen und Haushalte nach 79 Wirtschaftszweigen und 14 Kategorien des Privatkonsums. An Ergebnissen kann das Modell daher – neben den auf nationaler Ebene vorliegenden Hauptaggregaten der österreichischen Volkswirtschaft (Investitionen, privater und öffentlicher Konsum sowie Netto-Exporte) – die Effekte des Szenarios auf Wertschöpfung und Beschäftigung auf Branchenebene ausweisen.
- Datenbasis Statistik Austria: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen (VGR), Input-Output-Tabelle 2014, Konsum- und Arbeitskräfteerhebung 2014–15; EU SILC (European Union Statistics on Income and Living Conditions); aktuellste Energiebilanz (2020/21).
- Die Modellergebnisse umfassen außerdem die Verteilungswirkungen des Szenarios, da die Haushalte – sowohl verfügbares Einkommen als auch Konsumausgaben betreffend – auf der Ebene von zehn Haushaltseinkommensgruppen (Dezile) modelliert sind.
- Die Einnahmen und Ausgaben des Staates sind konsistent mit den Kategorien der Europäischen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen ESVG modelliert, sodass auch die Auswirkungen des Szenarios auf das öffentliche Defizit und den Schuldenstand des Staates vorliegen.

Energiesystem

- Die österreichische Energiebilanz ist in physischen Einheiten für 26 Energieträger voll in das ökonomische Modell in monetären Einheiten integriert und stellt alle Transformationsvorgänge von der Primärenergie bis hin zum energetischen Endverbrauch dar.
- Die Energievariablen sind über Preise und Konvertierungsfaktoren mit den monetären Größen des Modells verbunden, sodass jede Veränderung im Energiesystem eine Entsprechung in ökonomischen Variablen hat und umgekehrt. Somit kann das Modell nicht nur ökonomische Feedback-

¹⁶ Makroökonomisches Input-Output-Modell mit integriertem Energiesystem, siehe auch Modellbeschreibung im Anhang.

Wirkungen, sondern auch Wechselwirkungen zwischen dem ökonomischen System und dem Energiesystem abbilden.

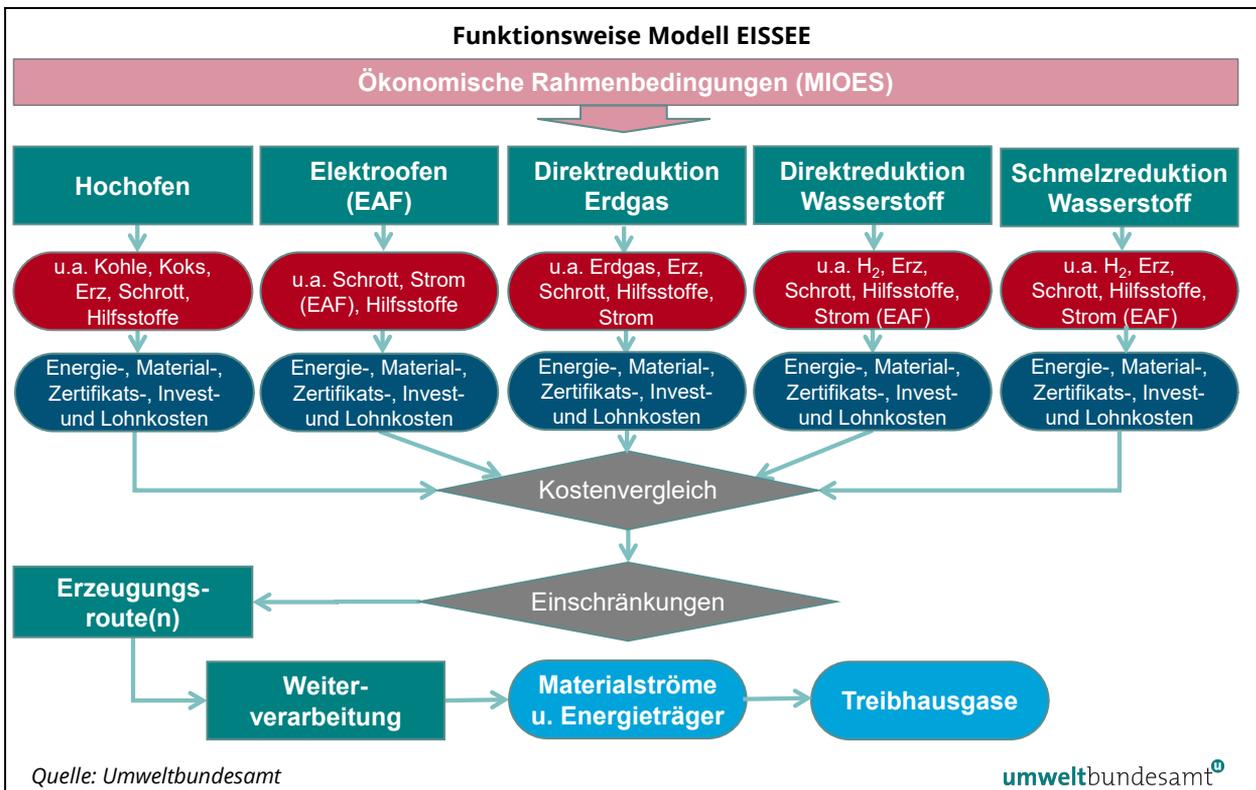
- Die Integration des Energiesystems ermöglicht außerdem eine Anknüpfung von Teilmodellen für die Sektoren Verkehr, Stromerzeugung, Raumwärme und Industrie anhand definierter Schnittstellen. Auf diese Weise werden derzeit Ergebnisse aus den in weiterer Folge beschriebenen Modellen (EISSEE, INVERT/EE-Lab, NEMO) in das MIO-ES-Modell integriert.

Modell EISSEE – Umweltbundesamt

Eisen- und Stahlherstellung

Der Umwandlungseinsatz in der Eisen- und Stahlherstellung sowie der Verbrauch des Sektors Energie und der energetische Endverbrauch wurden mit einem technologie- und kostenbasierten Modell des Umweltbundesamtes (EISSEE¹⁷) auf Basis der Wirtschaftsentwicklung ermittelt. Die Bilanzaggregate wurden mit dem volkswirtschaftlichen Modell MIO-ES (CESAR, 2020) abgestimmt. Abbildung A1 veranschaulicht die Funktionsweise des Modells.

Abbildung A1: Funktionsweise Modell EISSEE (Subsektor Eisen- und Stahlherstellung).



¹⁷ EISSEE: Eisen- und Stahl-Szenarien für Energie und Emissionen.

Annahmen Eisen- und Stahlproduktion

Für die Herstellung von Rohstahl (ohne Weiterverarbeitung) wurden fünf Erzeugungsrouten betrachtet, wobei mittels Kostenmodells entschieden wurde, welche Technologie zum Einsatz kommt. Die Energie- und Materialströme wurden anhand von Input-Output-Bilanzen ermittelt, wobei die zeitliche Entwicklung nach Datenverfügbarkeit berücksichtigt wurde. Inputdaten sind Energie- und Materialströme und Kostendaten zu Energie und Material, Investitionen und Löhnen sowie ETS-Zertifikaten. Wesentliche Datengrundlagen sind Statistik Austria, Worldsteel, BAT-Referenzdokumente und Fachliteratur (Cavaliere, 2022). Die Weiterverarbeitung von Rohstahl zu Produkten wird getrennt modelliert. Einschränkungen, wie Verfügbarkeit von Strom aus Erneuerbaren oder Verfügbarkeit und Verarbeitungskapazität von Schrott, wurden berücksichtigt.

Modell INVERT/EE-Lab – e-think

Die Modellierung des Energiebedarfs von Raumwärme und Warmwasserbereitung sowie Kühlung in Gebäuden der Privathaushalte und Dienstleistungen wurde von e-think durchgeführt (e-think, 2025).

Charakterisierung und Systemgrenzen

- Weiterentwicklung für Österreich aus dem Modell INVERT (Einsatz von Fördermitteln im Vergleich zu einem Referenzszenario, siehe www.invert.at).
- Simulationsmodell – Bottom-up-Modellierung.
- Modellierungsumfang bzw. Systemgrenzen: Gebäudebestand Österreichs (Heizung, Warmwasser), wobei die Sektoren Haushalte und Dienstleistungen (Wohngebäude und Nichtwohngebäude) abgebildet werden.
- Das Modell besteht im Wesentlichen aus einer disaggregierten Abbildung des Bestandes an Gebäuden in Österreich. Dieser Gebäudebestand wird zunächst in Gebäudeklassen (Alter, Größe, Renovierungsstand) abgebildet, die wiederum in mehrere Gebäudesegmente (Kombination mit Heiz- und Warmwassersystemen und Modellregionen: Stadt bzw. Land) unterteilt werden. Die Gebäudesegmente werden im Modellalgorithmus einem jährlichen Entscheidungsverfahren unterzogen, um Technologien bzw. Maßnahmen (neue Heiz- und Warmwassersysteme, Dämmung Bauteile, Fenstertausch) einzusetzen. Ausgewählt wird die Maßnahme, die unter Berücksichtigung ökonomischer Aspekte am attraktivsten erscheint, wobei nichtökonomische Entscheidungsparameter über einen stochastischen Verteilungsansatz berücksichtigt werden.
- Datenstand für Österreich: 2012.

Inputdaten

- Preisszenarien für Energieträger.
- Fördersysteme bzw. -höhen.
- Gebäudebestand (Teil des Modells).
- Investitions- und Betriebskosten von Heizsystemen und Sanierungsmaßnahmen (Teil des Modells).
- Neubauraten.

Outputdaten

- Endenergiebedarf nach Energieträgern.
- Sanierungsraten ergeben sich endogen bis zu allfällig definierten Höchstgrenzen für verschiedene Maßnahmen und Gebäudetypen.
- Investitionssummen für Heizsystemwechsel bzw. energetische Sanierungsmaßnahmen.
- Ausgaben für Energieträger.
- Förderkosten.

Anwendung und Referenzen

Umfassendere Analysen zu alternativen energiepolitischen Instrumenten bzw. deren Ausgestaltungen wurden von den Autor:innen im Projekt ENTRANZE durchgeführt (e-think, 2025).

Modell MARS – TU Wien/IVV

Im Rahmen verschiedener Projekte wurde im Forschungsbereich für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik des Instituts für Verkehrswissenschaften (IVV) der Technischen Universität Wien das dynamische, integrierte Flächennutzungs- und Verkehrsmodell MARS (Metropolitan Activity Relocation Simulator) entwickelt (Pfaffenbichler, 2003, Pfaffenbichler, 2008).

MARS ist ein dynamisches, integriertes Flächennutzungs- und Verkehrsmodell. Das heißt MARS modelliert nicht den Gleichgewichtszustand eines Zieljahres, sondern vielmehr den Pfad dorthin iterativ in diskreten Zeitschritten. Die technischen Grundlagen von MARS liegen in der Disziplin „System Dynamics“, welche in den 1950er Jahren von John Forrester und Kolleg:innen am MIT begründet wurde. MARS

- ist sowohl ein qualitatives als auch ein quantitatives Modell,
- ist ein strategisches und daher räumlich relativ hoch aggregiertes Modell,
- kann sowohl als urbanes als auch als regionales oder nationales Modell verwendet werden,
- ist ein transparentes Modell („White Box“ im Gegensatz zu „Black Box“),

- berücksichtigt neben den motorisierten auch die nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmer:innen.

Weiters versucht MARS alle relevanten Rückkopplungen sowohl innerhalb des Verkehrssystems als auch zwischen Verkehr und Raum zu berücksichtigen. Eine detaillierte Beschreibung findet sich im Endbericht des IVV der TU Wien zu den Projektionen (IVV, 2017).

Das Verkehrsmodell deckt entsprechend dem strategischen Charakter nur die ersten drei Stufen eines klassischen vierstufigen Verkehrsmodells ab. Diese sind:

- Verkehrserzeugung,
- Verkehrsverteilung, d. h. Zielwahl, und
- Verkehrsaufteilung, d. h. Verkehrsmittelwahl.

Auf die Stufe der Verkehrsumlegung, d. h. Routenwahl, wurde aufgrund des strategischen Charakters und der Anforderung kurzer Laufzeiten bewusst verzichtet.

Inputdaten

- Skalarwerten des Basisjahres gültig im gesamten Untersuchungsgebiet, wie Arbeitsstunden je Monat (h/m), Geschwindigkeit verschiedener Wegzwecke (km/h), Kosten MIV (motorisierter Individualverkehr) (Euro/km) etc.,
- Vektordaten auf Ebene der Verkehrszelle (Bezirk) wie Fläche (km²), Anzahl der Einwohner:innen, Anzahl der Beschäftigten am Wohnstandort, Personen je Haushalt, Haushaltseinkommen (Euro/Monat) etc.,
- Matrixdaten zwischen den Verkehrszellen (Bezirken), wie durchschnittliche Entfernung zu Fuß, mit dem Fahrrad, dem Bus, der Bahn und dem MIV (km), durchschnittliche Geschwindigkeit Bus, Bahn und MIV zur Spitzenstunde und außerhalb der Spitzenstunde (km/h) etc.,
- Zeitreihe Szenariovariablen Gesamtösterreich, wie Anteil E-Pkw (%), Verbrauch E-Pkw, Strompreis (Euro/kWh), Veränderung des Pkw-Besetzungsgrades (% p. a.),
- Wachstumsraten auf Ebene der Verkehrszelle (Bezirk), wie Veränderung der Zahl der Einwohner:innen (% p. a.), Veränderung der Zahl der Personen je Haushalt (% p. a.), Veränderung des Haushaltseinkommens (% p. a.) etc.,
- Änderungsraten auf Ebene der Matrix Verkehrszelle – Verkehrszelle wie Entfernung motorisierter Individualverkehr (% p. a.), Geschwindigkeit im öffentlichen Verkehr (% p. a.).

Outputdaten

- Modal Split nach Wegen,
- Personenkilometer nach Verkehrsmittel,
- Pkw-Fahrleistungen nach Straßenkategorie innerorts, über Land oder außerorts und Autobahn.

Interaktion der Modelle

- Im Szenario Transition ist die Interaktion der zwei Modelle NEMO und MARS für die Abschätzung des energetischen Endverbrauchs des Personenverkehrs von besonderer Bedeutung. Die Maßnahmensimulation im Personenverkehr erfolgte dabei mit dem Modell MARS in enger Abstimmung mit dem Umweltbundesamt. Die resultierenden Pkw-Fahrleistungsdaten wurden vom IVT der TU Graz für die Bedatung des Modells NEMO verwendet.
- Die im Endbericht des IVV dargestellten Ergebnisse aus MARS sind Standard-Ergebnisse bei Einführung aller Maßnahmen zwischen 2020 und 2030. Für die Endversion des Szenario Transition wurde die Einführung einiger Maßnahmen nach hinten verschoben bzw. verlängert. Das Potenzial erstreckt sich in den Endergebnissen auf 30 Jahre, nicht wie im MARS-Modell ursprünglich angenommen auf zehn Jahre.

Modell NEMO – TU Graz/ITnA

Daten

Die Projektionen erfolgten erstmals mit dem Simulationsprogramm NEMO (Network Emission Model). NEMO wurde am Institut für Thermodynamik und nachhaltige Antriebssysteme der TU Graz für die Berechnung von Emissionsausstoß und Energieverbrauch auf Verkehrsnetzen nach dem aktuellsten Stand der wissenschaftlichen Methoden entwickelt. Nachfolgend sind die Methoden und Funktionalitäten kurz dargestellt. Eine detaillierte Beschreibung findet sich in den Endberichten des ITnA der TU Graz (ITnA, 2023, ITnA, 2024, ITnA, 2025).

Charakterisierung und Systemgrenzen

Die Bilanzierung erfolgt dynamisch in Jahresschritten über frei wählbare Berechnungszeiträume. NEMO verknüpft eine detaillierte Berechnung der Zusammensetzung der Fahrzeugflotte mit fahrzeugfeiner Verbrauchs- und Emissionsimulation. In einem ersten Schritt berechnet NEMO die Zusammensetzung der inländischen Fahrzeugflotte nach Bestands- und Fahrleistungsanteilen. Die Unterteilung der Fahrzeugflotte in sogenannte Fahrzeugschichten basiert auf Bestandsstatistiken und erfolgt dabei nach emissions- bzw. energieverbrauchsrelevanten Kriterien.

KEX-Modul (Kraftstoff-Export-Tool)

KEX ist ein Tool zur Schätzung der Änderung der Inlandsnachfrage und des Kraftstoffexportes in Kfz. KEX verwendet als unabhängige Variablen BIP, Bevölkerung, Exportquote sowie Benzin- und Dieselpreise im In- und Ausland. Berechnet wird damit die Menge an Verbrauch österreichischen Kraftstoffes im In- und Ausland. KEX wird in den Szenarien verwendet, um die zukünftige Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Inland als Funktion von BIP, Bevölkerung und

Kraftstoffpreisen abzubilden und um die zukünftigen Mengen an in Kfz exportiertem Kraftstoff zu berechnen. Der Inlandsverbrauch wird mit dem Verkehrsmodell NEMO aus der Verkehrsnachfrage berechnet (KEX umfasst dazu ein sehr vereinfachtes statistisches Tool, während NEMO die vorgegebenen Technologien bei Kfz-Neuzulassungen, deren Flottendurchdringung und die Effekte auf Verbrauch und Emissionen abbildet).

Für die KEX-Prognose wurde in dieser Studie die historische Abweichung von KEX-Modell und tatsächlichem Kraftstoffverkauf berücksichtigt, um damit Sprünge von der aktuellen OLI hin zur Prognose bestmöglich zu vermeiden.

Inputdaten

- Fahrzeugkategorie (z. B. Pkw, leichte Nutzfahrzeuge, Solo-Lkw),
- Antriebsart (z. B. Ottomotoren, Dieselmotoren, elektrische Antriebe),
- Größenklasse (Unterscheidungsmerkmal z. B. Hubraum oder höchstzulässiges Gesamtgewicht),
- Technologieklasse (i. A. Gesetzgebung, nach der das Fahrzeug erstzugelassen wurde, gegebenenfalls in Kombination mit der eingesetzten Technologie, z. B. bei SNF „EURO V mit SCR“),
- zusätzliche (nachgerüstete) Abgasnachbehandlungssysteme (z. B. Partikelkatalysator),
- verwendeter Kraftstoff,
- spezifischer Energieverbrauch der Kfz (Benzin, Diesel bzw. elektrische Energie je Kfz- bzw. Personen- oder Tonnenkilometer),
- spezifische Emissionsfaktoren,
- spezifische Jahresfahrleistung.

Outputdaten

- Gesamte Jahresfahrleistungen,
- gesamte Verkehrsleistungen (Personen- und Tonnenkilometer),
- gesamter Energieverbrauch des Straßenverkehrs,
- gesamte Emissionen der Kfz-Flotte; berechnet werden die Treibhausgase CO₂, CH₄, N₂O sowie alle gängigen Luftschadstoffe (NO_x, Partikel, SO₂, NMVOC usw.) sowie Verdunstungsemissionen.

Modell GEORG – TU Graz/ITnA

Der Energieeinsatz und die Emissionen mobiler Maschinen und Geräte der Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Industrie, Haushalte und im Gartenbereich werden für das Bundesgebiet Österreich mit dem Modell GEORG (Grazer Emissionsmodell für Offroad-Geräte) berechnet.

Charakterisierung und Systemgrenzen

- Die Bestandsmodellierung erfolgt automatisch in Jahresschritten.
- Die Emissionsfaktoren werden nach Jahrgängen der Erstzulassung vorgegeben („Abgasklassen“).
- Die Abhängigkeit des Emissionsniveaus von der Motorenart, der tatsächlich benötigten Motorleistung, dem Baujahr des Motors, der jährlichen Einsatzzeit und vom Alter des Gerätes wird berücksichtigt.

Inputdaten

- Gesamtbestand,
- Ausfallwahrscheinlichkeiten,
- Neuzulassungsanteile nach Motorenart.

Outputdaten

- Das Programm GEORG ermittelt die Altersstruktur des Bestandes über Ausfallwahrscheinlichkeiten. Es wird dabei der Bestand für jede Kategorie nach Jahr der Erstzulassung und Antriebsart (Diesel >80 kW, Diesel <80 kW, Otto-Viertakt, Otto-Zweitakt) berechnet.
- Die gesamten Emissionen und der Kraftstoffverbrauch werden aus Emissionsfaktoren [g/kWh Motorleistung] berechnet. Die durchschnittliche Motorleistung wird dabei für jede Fahrzeugkategorie vorgegeben.

ANHANG 2 – TREIBHAUSGASEMISSIONEN DER SZENARIEN VON 1990 BIS 2050

Tabelle A1: Treibhausgasemissionen des Szenarios WEM von 1990 bis 2050 mit relativen Jahresvergleichen.

Mio. t CO ₂ -äq	1990	2005	2020	2023	2030	2040	2050	1990– 2020	1990– 2030	1990– 2040	1990– 2050	2005– 2020	2005– 2030	2005– 2040	2005– 2050
Energie & Industrie mit Emissionshandel	36,6	41,8	32,7	29,90	27,8	28,6	28,1	-11%	-24%	-22%	-23%	-22%	-33%	-31%	-33%
Energie & Industrie ohne Emissionshandel		6,0	5,7	6,0	5,8	5,8	5,9					-6%	-4%	-4%	-2%
Energie & Industrie Emissionshandel*		35,7	27,0	26,6	22,0	22,9	22,2					-24%	-38%	-36%	-38%
Verkehr**	13,8	24,6	20,7	19,8	17,0	7,5	2,1	50%	24%	-45%	-85%	-16%	-31%	-69%	-92%
Gebäude	12,9	12,7	8,1	6,3	4,8	3,4	1,9	-37%	-63%	-74%	-85%	-37%	-62%	-73%	-85%
Landwirtschaft	9,9	8,7	8,5	8,4	7,7	7,7	7,4	-14%	-22%	-22%	-26%	-2%	-11%	-11%	-15%
Abfallwirtschaft	4,9	3,7	2,5	2,4	2,1	1,9	1,9	-49%	-57%	-60%	-62%	-33%	-44%	-48%	-50%
F-Gase	1,6	1,8	2,2	1,8	1,2	0,4	0,2	42%	-21%	-74%	-87%	23%	-31%	-77%	-89%
THG nach KSG (ohne EH)***		57,6	47,6	44,3	38,6	26,8	19,3					-17%	-33%	-53%	-66%
Gesamte Treibhausgase	79,6	93,3	74,7	68,7	60,7	49,7	41,6	-6%	-24%	-38%	-48%	-20%	-35%	-47%	-55%

* Daten für 2005 bis 2012 wurden entsprechend der ab 2013 gültigen Abgrenzung des EU-ETS angepasst. Die aktuellen Emissionsdaten weichen von bisher publizierten Zeitreihen ab.

**Verkehr inkl. nationalem Flugverkehr (nat. Flugverkehr 2020: rund 23 kt CO₂).

***Sektoreinteilung nach Klimaschutzgesetz (KSG) – ohne Emissionshandel und ohne CO₂-Emissionen aus nationalem Flugverkehr.

Tabelle A2: Treibhausgasemissionen des Szenarios WAM von 1990 bis 2050 mit relativen Jahresvergleichen.

Mio. t CO ₂ -äq.	1990	2005	2020	2023	2030	2040	2050	1990– 2020	1990– 2030	1990– 2040	1990– 2050	2005– 2020	2005– 2030	2005– 2040	2005– 2050
Energie & Industrie mit Emissionshandel	36,6	41,8	32,7	29,9	25,9	20,2	14,5	-11%	-30%	-45%	-60%	-22%	-38%	-52%	-65%
Energie & Industrie ohne Emissionshandel		6,0	5,7	6,0	4,7	4,2	3,8								
Energie & Industrie Emissionshandel*		35,7	27,0	26,6	21,2	15,9	10,7					-6%	-23%	-30%	-38%
Verkehr**	13,8	24,6	20,7	19,8	15,0	6,4	2,1					-24%	-41%	-55%	-70%
Gebäude	12,9	12,7	8,1	6,3	4,2	1,3	0,2	50%	9%	-53%	-85%	-16%	-39%	-74%	-92%
Landwirtschaft	9,9	8,7	8,5	8,4	7,1	6,9	6,3	-37%	-68%	-90%	-98%	-37%	-67%	-90%	-98%
Abfallwirtschaft	4,9	3,7	2,5	2,4	2,1	1,9	1,9	-14%	-28%	-31%	-37%	-2%	-18%	-21%	-28%
F-Gase	1,6	1,8	2,2	1,8	1,2	0,4	0,2	-49%	-57%	-60%	-62%	-33%	-44%	-48%	-50%
Carbon Management Strategy (CMS) und Abschaffung kontraproduktive Förderungen (F)					-2,5	-2,5	-2,5								
THG nach KSG (ohne EH)***		57,6	47,6	44,3	34,2	21,1	14,4					-17%	-41%	-63%	-75%
THG nach KSG (ohne EH)*** inkl. CMS+F					31,7	18,6	11,9					-17 %	-45%	-68%	-79%
Gesamte Treibhausgase	79,6	93,3	74,7	68,7	55,5	37,0	25,1	-6%	-30%	-53%	-68%	-20%	-41%	-60%	-73%
Gesamte Treibhausgase inkl. CMS+F	79,6	93,3	74,7	68,7	53,0	34,5	22,6	-6 %	-33%	-57%	-72%	-20 %	-43%	-63%	-76%

Daten für 2005 bis 2012 wurden entsprechend der ab 2013 gültigen Abgrenzung des EU-ETS angepasst. Die aktuellen Emissionsdaten weichen von bisher publizierten Zeitreihen ab.

**Verkehr inkl. nationalem Flugverkehr (nat. Flugverkehr 2020: rund 23 kt CO₂).

***Sektoreinteilung nach Klimaschutzgesetz (KSG) – ohne Emissionshandel und ohne CO₂-Emissionen aus nationalem Flugverkehr.

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

office@umweltbundesamt.at
www.umweltbundesamt.at

Das Umweltbundesamt erstellt in Zusammenarbeit mit Expert:innen von e-think, TU Graz und TU Wien in regelmäßigen Intervallen Szenarien über die Entwicklung von Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen, für die EU-Berichtspflicht im Rahmen der Governance-Verordnung. Das Szenario WEM 2025 zeigt die Entwicklung mit bestehenden, rechtsgültigen Maßnahmen, berücksichtigt aber nicht das aktuelle Regierungsprogramm. Das Szenario WAM 2025 bildet die Maßnahmen aus dem Nationalen Energie- und Klimaplan für Österreich ab. Der vorliegende Bericht vergleicht die Szenarien WEM 2025 und WAM 2025.