

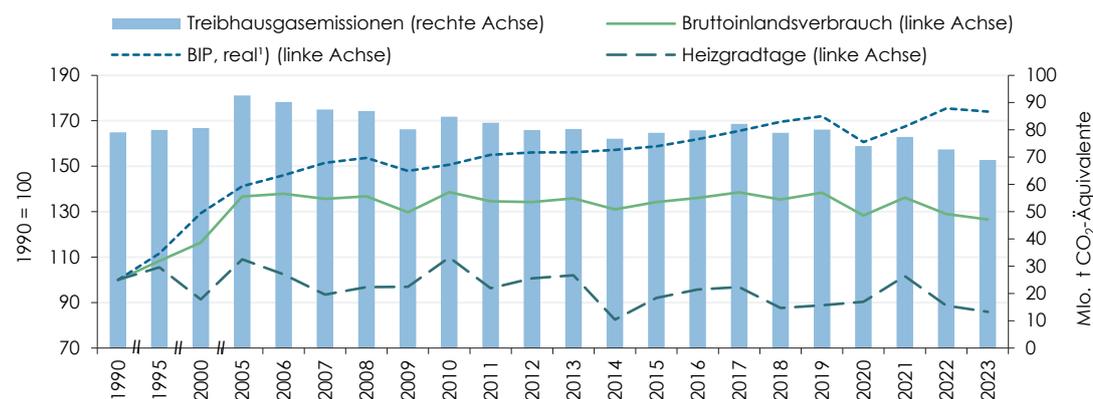
Schlüsselindikatoren zu Klimawandel und Energiewirtschaft 2024

Sonderthema: Die Bedeutung der Landnutzung für die Ernährungssicherheit

Katharina Falkner, Claudia Kettner, Daniela Kletzan-Slamanig, Angela Köppl, Ina Meyer, Asjad Naqvi, Anna Renhart, Franz Sinabell, Mark Sommer

- Im Jahr 2022 wuchs die österreichische Wirtschaft kräftig (BIP real +4,8%), während sowohl der Energieverbrauch (-5,3%) als auch die Treibhausgasemissionen (-5,8%) zurückgingen.
- Der Emissionsrückgang kann auf die Energiepreissteigerungen infolge des Ukraine-Krieges, die milde Witterung, den deutlichen Ausbau der erneuerbaren Energietechnologien sowie den verstärkten Heizungstausch zurückgeführt werden.
- Für das Jahr 2023 prognostiziert das Umweltbundesamt eine erneute merkliche Abnahme der Emissionen um 5,3%, obwohl das BIP mit -0,8% nur leicht geschrumpft ist. Dies impliziert einen fortgesetzten Rückgang des Energieverbrauchs sowie eine Umstellung von Erdgas auf erneuerbare Energieträger.
- Seit 1990 hat die bewirtschaftete Ackerfläche in Österreich um etwa 84.600 ha (6%) abgenommen, Dauergrünland (einschließlich Almen) sogar um 744.400 ha (38%). Bei annähernd gleicher Produktion gefährdet dies die Ernährungssicherheit.

Treibhausgasemissionen, Energieverbrauch, Bruttowertschöpfung und Heizgradtage in Österreich



"Durch den fortschreitenden Ausbau von Produktionskapazitäten erneuerbarer Energie war Österreich 2023 voraussichtlich erstmals seit dem Jahr 2000 Stromnettoexporteur."

Im Jahr 2022 hatte sich der Bruttoinlandsverbrauch an Energie von der Wirtschaftsentwicklung entkoppelt. 2023 setzte sich diese Entkoppelung nach vorläufigen Daten nicht fort, da die Wirtschaftsleistung ebenfalls schrumpfte (Q: Umweltbundesamt; Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2022; WDS – WIFO-Daten-System, Macrobond. 2023: vorläufige Emissionsdaten aus der Nahzeitprognose "Nowcast" des Umweltbundesamtes bzw. vorläufige Energiebilanz Österreich 2023. – ¹⁾ Referenzjahr 2015).

Schlüsselindikatoren zu Klimawandel und Energiewirtschaft 2024

Sonderthema: Die Bedeutung der Landnutzung für die Ernährungssicherheit

Katharina Falkner, Claudia Kettner, Daniela Kletzan-Slamanig, Angela Köppl, Ina Meyer, Asjad Naqvi, Anna Renhart, Franz Sinabell, Mark Sommer

Schlüsselindikatoren zu Klimawandel und Energiewirtschaft 2024. Sonderthema: Die Bedeutung der Landnutzung für die Ernährungssicherheit

Das Jahr 2022 war durch eine Entkoppelung von Wirtschaftsleistung und Treibhausgasemissionen gekennzeichnet. Österreich emittierte deutlich weniger Treibhausgase als im Vorjahr (-5,8%), obwohl das Bruttoinlandsprodukt kräftig zulegen (+4,8%). Ursächlich für diese Divergenz waren die kräftigen Energiepreissteigerungen infolge des Ukraine-Krieges, die milde Witterung, der Ausbau der erneuerbaren Energietechnologien sowie Verbesserungen in der Energieeffizienz der Kapitalstöcke. Der Treibhausgasausstoß erreichte nach 2020 den niedrigsten Wert seit 1990 (72,8 Mio. t CO₂-Äquivalente). Dennoch besteht weiterhin großer Handlungsbedarf, um das österreichische Ziel der Klimaneutralität bis 2040 zu erreichen, auch vor dem Hintergrund eines möglichen Konjunkturaufschwungs im Jahr 2025. Das diesjährige Sonderthema befasst sich mit der Landnutzung und ihrer Bedeutung für die Ernährungssicherheit. Der stetige Rückgang der landwirtschaftlichen Nutzfläche birgt angesichts des Klimawandels in Verbindung mit den stagnierenden Hektarerträgen und dem Bevölkerungsanstieg Risiken für die Versorgungssicherheit mit Nahrungsmitteln.

JEL-Codes: Q15, Q41, Q42, Q43, Q54 • **Keywords:** Klimawandel, Klimapolitik, Energiepolitik, Agrarproduktion, Umweltindikatoren, Landnutzung, Ernährungssicherheit

Begutachtung: Michael Böheim • **Wissenschaftliche Assistenz:** Katharina Köberl-Schmid (katharina.koeberl-schmid@wifo.ac.at), Susanne Markytan (susanne.markytan@wifo.ac.at), Dietmar Weinberger (dietmar.weinberger@wifo.ac.at) • Abgeschlossen am 2. 8. 2024

Kontakt: Katharina Falkner (katharina.falkner@wifo.ac.at), Claudia Kettner (claudia.kettner@wifo.ac.at), Daniela Kletzan-Slamanig (daniela.kletzan-slamanig@wifo.ac.at), Angela Köppl (angela.koeppl@wifo.ac.at), Ina Meyer (ina.meyer@wifo.ac.at), Asjad Naqvi (asjad.naqvi@wifo.ac.at), Anna Renhart (anna.renhart@wifo.ac.at), Franz Sinabell (franz.sinabell@wifo.ac.at), Mark Sommer (mark.sommer@wifo.ac.at)

Key Indicators of Climate Change and the Energy Sector in 2024. Special Topic: Land Use and its Relevance for Food Security

The year 2022 was characterised by a decoupling of economic growth from greenhouse gas emissions. Austria emitted significantly less greenhouse gases than in the previous year (-5.8 percent), although GDP grew substantially (+4.8 percent). This divergence was due to the sharp rise in energy prices following the war in Ukraine, mild weather conditions, the increase in renewable energy technologies, and improvements in the energy efficiency of the capital stock. After 2020, greenhouse gas emissions reached their lowest level since 1990 (72.8 million t CO₂ equivalents). However, much remains to be done to reach Austria's target of climate neutrality by 2040, especially in view of a possible economic upturn in 2025. This year's special feature looks at land use trends and their relevance for food security. Against the backdrop of climate change and together with stagnating yields per hectare and population growth, the steady decline in agricultural land harbours risks to food security.

Der vorliegende 17. WIFO-Bericht über die Schlüsselindikatoren zu Klimawandel und Energiewirtschaft dokumentiert und analysiert deren Entwicklung im Jahr 2022 und – soweit entsprechende Zahlen verfügbar sind – im Jahr 2023. Er stützt sich auf aktuelle Daten zu den Treibhausgasemissionen in Österreich (Umweltbundesamt, 2024a, 2024b, 2024c) und den Energieflüssen laut Energiebilanz (Statistik Austria, 2023b, 2024c)¹⁾.

¹⁾ Nach Redaktionsschluss veröffentlichte das Umweltbundesamt eine aktualisierte Nahzeitprognose zu den Treibhausgasemissionen in Österreich. Sie konnte

Das Jahr 2022 war wesentlich durch den russischen Angriffskrieg in der Ukraine und die dadurch ausgelösten Energiepreissteigerungen bestimmt. Trotz der positiven Wirtschaftsentwicklung sanken in Österreich der Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen deutlich im Vergleich zum Vorjahr.

Die Entwicklungen in den Bereichen Energieverbrauch, Energiebereitstellung und Treib-

im vorliegenden Beitrag nicht mehr berücksichtigt werden.

hausgasemissionen werden im Folgenden für Österreichs Gesamtwirtschaft und deren Sektoren hinsichtlich der klimapolitischen Ziele analysiert. Das diesjährige Sonder-

thema beschäftigt sich vor dem Hintergrund des Klimawandels mit der Bedeutung der Landnutzung für die Ernährungssicherheit.

1. Indikatoren für Klima und Energie

1.1 Energetischer Bruttoinlandsverbrauch der EU 27 sank infolge des Ukraine-Krieges

2022 legte das BIP in der EU 27 im Vergleich zum Vorjahr um 3,4% zu. Der Energieeinsatz ging demgegenüber um 4,7% zurück und erreichte mit 56.698 PJ den zweitniedrigsten Wert seit 1990; nur 2020 war er noch geringer gewesen. Der Rückgang war primär auf die Verteuerung von Energie infolge des russischen Angriffskriegs in der Ukraine zurückzuführen.

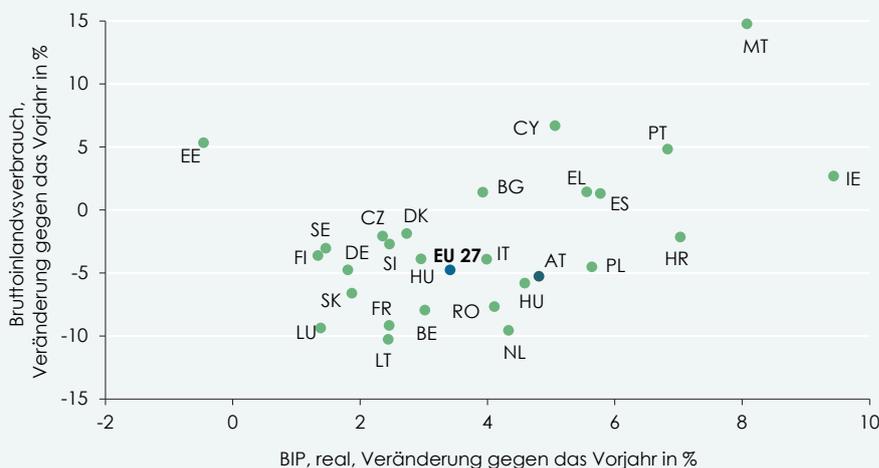
Ein Vergleich der Entwicklung der beiden Kennzahlen auf Länderebene zeigt ein

differenziertes Bild (Abbildung 1): die Wirtschaftsleistung stieg 2022 in allen EU-Ländern mit Ausnahme Estlands, das sich aufgrund der hohen Inflation bereits in einer Rezession befand. Kräftige BIP-Zuwächse konnten Irland, Malta, Kroatien und Portugal verzeichnen. Der Bruttoinlandsverbrauch an Energie lag 2022 hingegen in 19 EU-Ländern unter dem Niveau von 2021. Der Einsatz fossiler Energieträger ging im Vergleich zum Vorjahr leicht zurück, bei Erdgas betrug der Rückgang 13%. Der Einsatz erneuerbarer Energieträger nahm abermals zu – mit 23% war ihr Anteil am Bruttoendenergieverbrauch der EU 27 um 1,1 Prozentpunkte höher als 2021.

Trotz deutlichen Wirtschaftswachstums sank 2022 infolge des Ukraine-Krieges und der Preissteigerungen der Energieverbrauch in der EU 27.

Abbildung 1: Entwicklung des Bruttoinlandsverbrauchs an Energie in Relation zur BIP-Entwicklung in den EU-Ländern

2022



Q: Eurostat.

1.2 Österreich: Energiepreissteigerungen und klimapolitische Maßnahmen dämpften 2022 die Emissionen

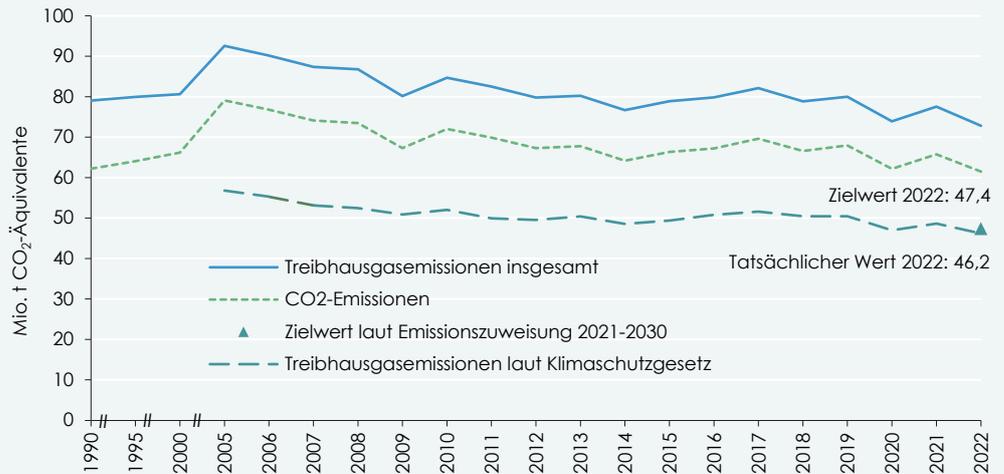
Österreich emittierte 2022 über alle Sektoren hinweg deutlich weniger Treibhausgase als im Vorjahr (-5,8%). Der Ausstoß sank aufgrund der drastischen Energiepreissteigerungen, aber auch wegen der milden Witterung, des verstärkten Heizungsaustausches und des Ausbaus der erneuerbaren Energietechnologien auf 72,8 Mio. t CO₂-Äquivalente (CO₂-Emissionen: 61,5 Mio. t; Abbildung 2). Damit erreichte er nach 2020 das niedrigste Niveau seit 1990.

Für die Sektoren außerhalb des Emissionshandels gelten im Zeitraum 2021 bis 2030

ationale Höchstmengen gemäß der Effort-Sharing-Verordnung 2018/842/EU (Europäische Kommission, 2018a). Im Jahr 2022 betrug die für Österreich relevante Obergrenze 47,4 Mio. t CO₂-Äquivalente. Die tatsächlichen Emissionen lagen mit 46,2 Mio. t CO₂-Äquivalenten unter dem Zielwert. Auch im Emissionshandelsbereich sank der Ausstoß deutlich gegenüber 2021 (-2,1 Mio. t CO₂-Äquivalente bzw. -7,2%) und betrug 26,6 Mio. t, wovon 7 Mio. t auf die Energieerzeugung und 19,6 Mio. t auf die Industrie entfielen. Die Reduktion folgt vor allem aus einer Abnahme der Stahlproduktion und des Rohöleinsatzes in der Raffinerie sowie aus Rückgängen in anderen Sektoren.

Österreich emittierte 2022 weniger Treibhausgase als im Vorjahr, sowohl im Bereich des Emissionshandels als auch in den durch das Klimaschutzgesetz geregelten Sektoren.

Abbildung 2: Treibhausgasemissionen in Österreich und Kyoto-Ziel



Q: Umweltbundesamt.

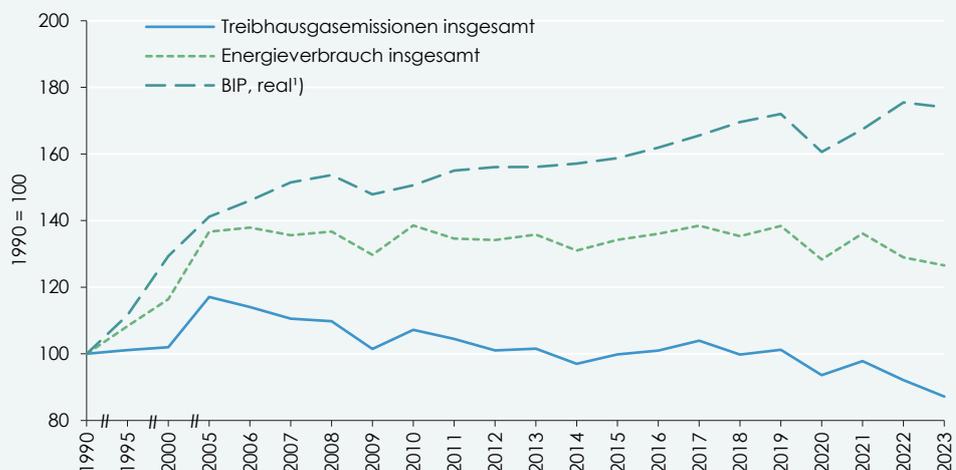
Österreichs Treibhausgasemissionen sanken 2022 trotz kräftigen Wirtschaftswachstums deutlich.

Auch der Energieverbrauch fiel im Jahr 2022 trotz des kräftigen BIP-Wachstums von 4,8% spürbar geringer aus als im Vorjahr (-5,3%; Abbildung 3). Die energiebedingten Treibhausgasemissionen sanken um 6,6%, da insbesondere der Einsatz von Erdgas infolge der hohen Energiepreise abnahm. Die prozessbedingten Emissionen gingen um 5,7% zurück, während sich die nicht-energetischen Emissionen der Landwirtschaft kaum

veränderten (-0,6%) und jene der Abfallwirtschaft um -4,6% sanken.

Das Umweltbundesamt (2024b) prognostiziert für das Jahr 2023 einen erneuten deutlichen Emissionsrückgang um 5,3%, obwohl das BIP 2023 nur leicht um 0,8% abnahm. Diese Divergenz spiegelt eine fortgesetzte Senkung des Energieverbrauchs in Österreich sowie die Umstellung von Erdgas auf erneuerbare Energieträger wider.

Abbildung 3: Treibhausgasemissionen und Wirtschaftswachstum in Österreich



Q: Umweltbundesamt; Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2022; WDS – WIFO-Daten-System, Macrobond. 2023: vorläufige Emissionsdaten aus der Nahzeitprognose "Nowcast" des Umweltbundesamtes bzw. vorläufige Energiebilanz Österreich 2023. – ¹) Referenzjahr 2015.

Die Bereiche Kleinverbrauch, Verkehr und sonstige Emissionen verzeichneten 2022 die stärksten Emissionsrückgänge.

1.3 Rückläufige Treibhausgasemissionen in allen Sektoren

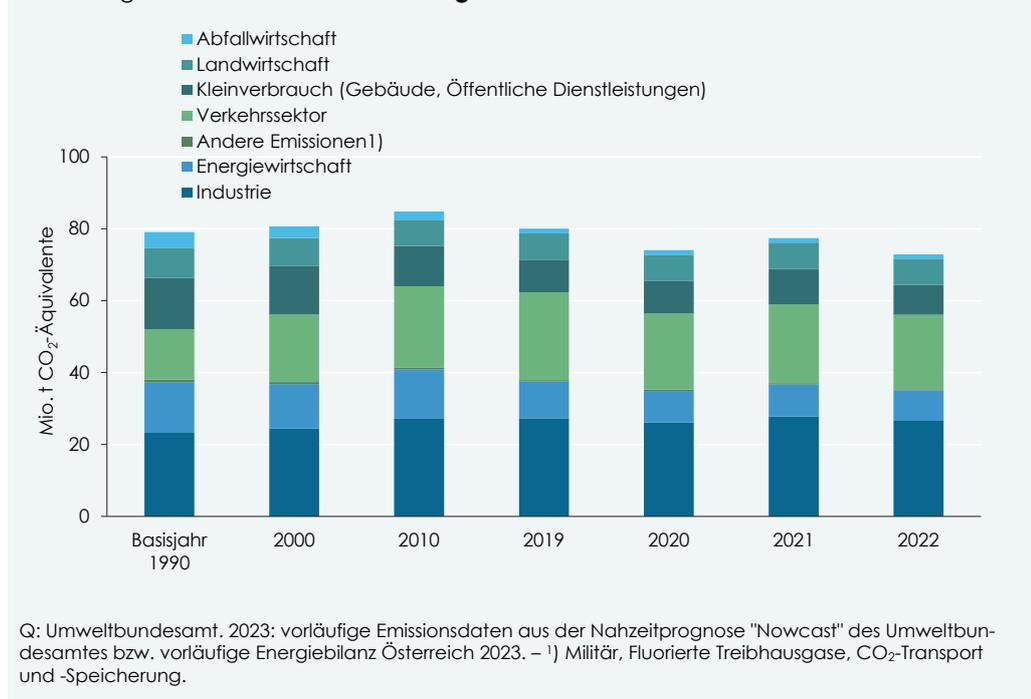
2022 nahm der Treibhausgasausstoß in Österreich in allen Sektoren ab (Abbildung 4). Relativ gingen die Emissionen des Kleinver-

brauchs (Gebäude und Dienstleistungen) am stärksten zurück (-15,4%). Die "anderen Emissionen" (-5,8%) sowie die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors (-5,5%) nahmen ebenfalls deutlich ab. Auch in

absoluten Zahlen sank der Ausstoß im Sektor Kleinverbrauch am kräftigsten (–1,5 Mio. t CO₂-Äquivalente), vor den Sektoren Industrie und Verkehr, in denen die Emissionsreduktion jeweils 1,2 Mio. t CO₂-Äquivalente betrug. Im langfristigen Verlauf seit 1990 ist insbesondere im Verkehr (+48,5%), aber auch in der Industrie ein Anstieg der Emissionen beobachtbar. Die anderen Sektoren konnten ihren Ausstoß hingegen teils spürbar verringern (siehe Kapitel 1.6 und 1.7).

Die Industrie war 2022 mit 36,4% bzw. 26,5 Mio. t CO₂-Äquivalenten Hauptverursacherin der heimischen Treibhausgasemissionen; gegenüber 2021 stieg ihr Anteil um 0,5 Prozentpunkte. Der Verkehrssektor war mit 28,4% (20,7 Mio. t CO₂-Äquivalenten) der zweitgrößte Emittent. Der Beitrag der Energiewirtschaft zu den Gesamtemissionen lag 2022 mit 11,6% (8,5 Mio. t CO₂-Äquivalenten) erstmals seit 2019 über jenem des Kleinverbrauchs (11,4%; 8,3 Mio. t CO₂-Äquivalente); auf die Landwirtschaft entfielen 10%.

Abbildung 4: **Verursacher der Treibhausgasemissionen in Österreich**



1.4 Ausgeprägte Entkopplung von Energieverbrauch und Emissionen in der Industrie

Obwohl die industrielle Bruttowertschöpfung 2022 um 4,3% zulegen konnte, emittierte die heimische Industrie wie schon 2018 und 2020 deutlich weniger Treibhausgase als im Vorjahr (–4,4%). Ihr Anteil an den Gesamtemissionen war dennoch um 4,4 Prozentpunkte höher als noch 2010. 16 Mio. t der insgesamt 26,6 Mio. t CO₂-Äquivalente entfielen auf Prozessemissionen, die im Vorjahresvergleich um fast 6% zurückgingen, vor allem aufgrund der geringeren Stahlproduktion. Der Energieverbrauch der Industrie erhöhte sich um 1,1% auf 319 PJ. Dies deutet auf eine Entkopplung von Energieverbrauch und Emissionen im Industriesektor nach Überwindung der COVID-19-Pandemie hin, wobei die Emissionsintensität 2022 um 8,4% und die Energieintensität um 3,1% zurückging (Abbildung 5).

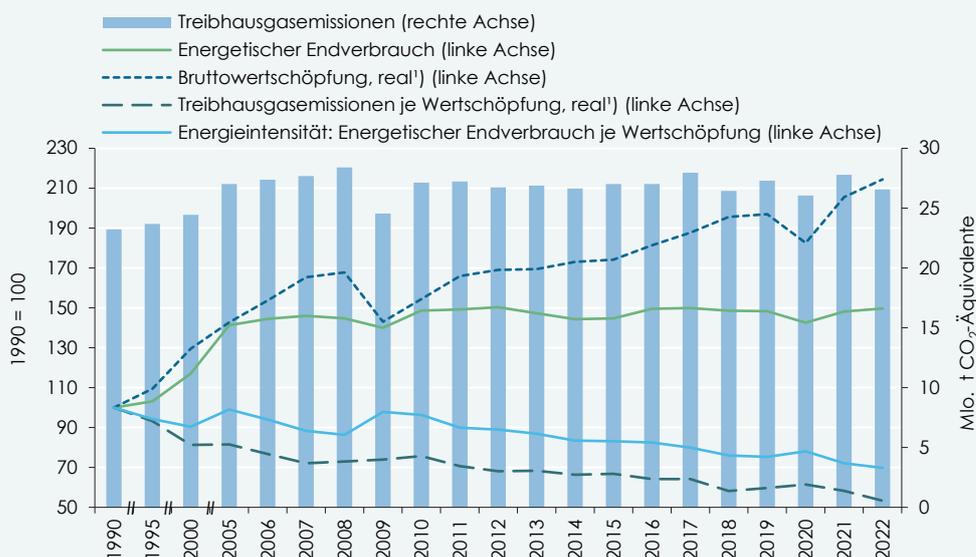
1.5 Rückgang der Emissionsintensität des Verkehrssektors

Die verkehrsbedingten Emissionen reduzierten sich 2022 um 5,5% auf 20,7 Mio. t CO₂-Äquivalente, wozu hauptsächlich der geringere Straßenverkehr beitrug (–1 Mio. t CO₂-Äquivalente). Der Absatz von Dieselmotoren sank insbesondere im Kraftstoffexport mit schweren Nutzfahrzeugen, während der Benzinabsatz geringfügig höher war als 2021 (Umweltbundesamt, 2024a). Der Anteil des Verkehrs an den Emissionen insgesamt erhöhte sich dennoch um 0,1 Prozentpunkt auf 28,4%. Mit 340 PJ lag der Endenergieverbrauch des Verkehrssektors um 3,1% unter dem Niveau des Vorjahres. Die Diskrepanz zwischen der Entwicklung der Emissionen und des Endenergieverbrauchs liegt darin begründet, dass die Verbrauchsdaten den internationalen Flugverkehr enthalten, die Emissionsdaten jedoch nicht.

Die Entkopplung von Energieverbrauch und Emissionen der Industrie verstärkte sich.

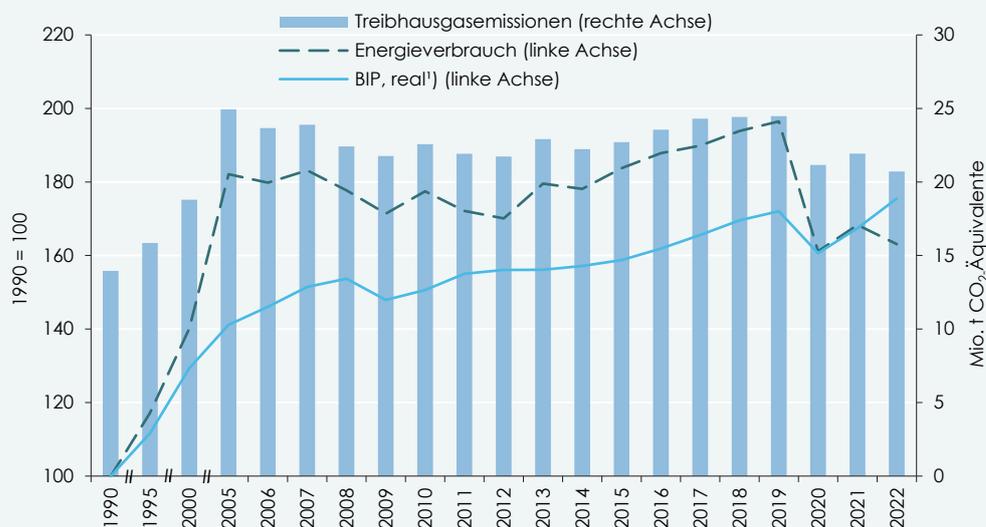
Im Verkehrssektor nahmen 2022 sowohl die Emissions- (–9,9%) als auch Energieintensität (–7,5%) ab.

Abbildung 5: Treibhausgasemissionen, Energieverbrauch und Bruttowertschöpfung der Industrie



Q: Umweltbundesamt; Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2022; WDS – WIFO-Daten-System, Macrobond. – ¹) Sachgütererzeugung einschließlich Bergbau, zu Herstellungspreisen, Referenzjahr 2015.

Abbildung 6: Treibhausgasemissionen, Energieverbrauch des Verkehrssektors und Wirtschaftswachstum in Österreich



Q: Umweltbundesamt; Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2022. – ¹) Referenzjahr 2015.

1.6 Treibhausgasemissionen des Kleinverbrauchs sanken witterungsbedingt

Der Anteil fossiler Energieträger am Kleinverbrauch nahm 2022 ab.

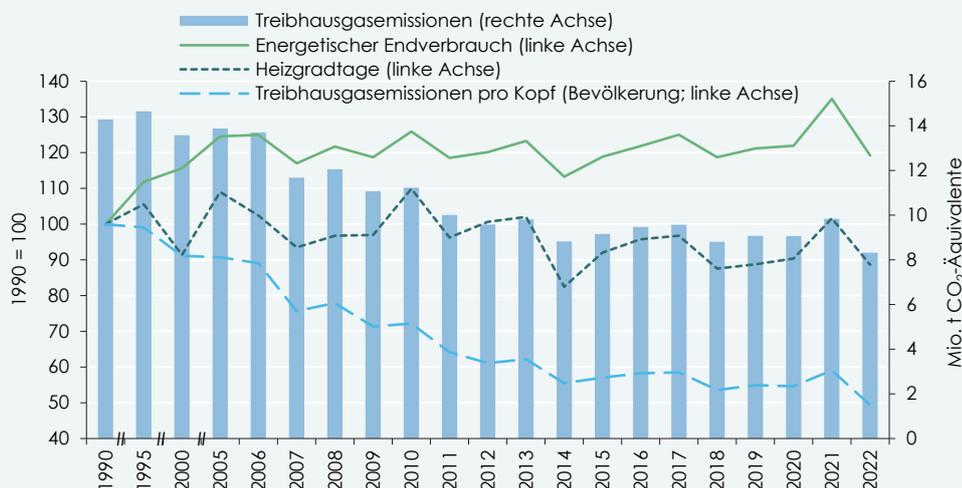
In den Sektoren private Haushalte, Dienstleistungen und Landwirtschaft nahmen 2022 sowohl der Endenergieverbrauch als auch die Treibhausgasemissionen deutlich ab. Der energetische Endverbrauch war mit 406 PJ um 54 PJ (12%) niedriger als im Vorjahr. Mit über 50 PJ entfiel der Großteil des Minderverbrauchs auf die Raumwärmeerzeugung, für die wegen der geringeren Zahl an Heizgrad-

tagen (-13%) deutlich weniger Energie aufgewendet wurde. Nach Energieträgern war insbesondere die Verwendung von Erdgas (-19 PJ), Brennholz (-14 PJ), Fernwärme (-8 PJ) und Gasöl für Heizzwecke (-7 PJ) rückläufig. Einzig in den Bereichen Umgebungs- und Solarwärme wurde ein Zuwachs verzeichnet (+2 PJ; Statistik Austria, 2023c). Folglich sanken die Treibhausgasemissionen aus dem Kleinverbrauch um 15,4% (Abbildung 7) auf 8,3 Mio. t CO₂-Äquivalente. Die Emissionen pro Kopf (-16,4%) gingen deutlich stärker zurück als der Energieverbrauch

und die Heizgradtage (-12% bzw. -13%). Dies spiegelt den Anteilsrückgang fossiler

Energieträger im Energiemix um 1,9 Prozentpunkte wider.

Abbildung 7: Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch von privaten Haushalten, Dienstleistungen und Landwirtschaft sowie Zahl der Heizgradtage



Q: Umweltbundesamt; Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2022; WDS – WIFO-Daten-System, Macrobond.

1.7 Leicht höhere Treibhausgasemissionen der öffentlichen Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung

Nach einem geringfügigen Rückgang im Vorjahr stiegen die Treibhausgasemissionen aus der öffentlichen Bereitstellung von Elektrizität und Fernwärme²⁾ 2022 leicht (+2,2%). Der dafür aufgewendete Energieeinsatz ging hingegen um 3,1% zurück. Dies lag einerseits am gesunkenen Strombedarf bzw. am witterungsbedingt niedrigeren Bedarf an Fernwärme, andererseits aber auch am empfindlichen Rückgang der Stromerzeugung aus Wasserkraft (-14 PJ bzw. -10%). Seit 2000 war in Österreich nur in den Jahren 2003 und 2011 weniger Strom aus Wasserkraft gewonnen worden als 2022. Kompensiert wurde dieser Ausfall durch Stromimporte (+4,2 PJ) sowie durch Strom aus erneuerbaren (Windkraft und Photovoltaik +5,5 PJ) und fossilen Energieträgern (Erdöl +0,4 PJ, Erdgas +0,06 PJ). Damit war ein Anstieg der Treibhausgasemissionen verbunden, wodurch die Emissionsintensität der öffentlichen Strom- und Fernwärmebereitstellung mit +5,5% deutlich zunahm (Abbildung 8).

1.8 Österreich 2023 erstmals seit 2000 Stromnettoexporteur

Nach dem kurzzeitigen Anstieg im Jahr 2021 sank Österreichs Energieverbrauch in den zwei Folgejahren wieder (-5,3% bzw. -1,9%;

laut vorläufiger Energiebilanz). Der Prognosewert für 2023 von 1.332 PJ impliziert eine Fortsetzung des Abwärtstrends, die einerseits durch die anhaltende Konjunkturlaute und andererseits durch einen Rückgang der Stromimporte sowie des Gasverbrauchs getrieben war. Trotz der Stabilisierung des Erdgaspreises schrumpfte der Gasverbrauch 2023 um 14,5% auf das Niveau von 1994. Zu den Ursachen zählen neben der Konjunkturschwäche der Austausch von Gasheizungen, eine verringerte Verstromung sowie der geringere Energiebedarf für Raumwärme aufgrund des milden Winters. Durch den fortschreitenden Ausbau von Produktionskapazitäten erneuerbarer Energie dürfte Österreich 2023 zum ersten Mal seit dem Jahr 2000 Stromnettoexporteur gewesen sein. Der Saldo betrug 258 PJ.

Mengenmäßig dürfte der Energieverbrauch aus fossilen Quellen 2023 um insgesamt 4,8% gesunken sein, während jener aus erneuerbaren Quellen um voraussichtlich 11,3% (49 PJ) zulegen sollte. Damit sank der Anteil fossiler Energie am Gesamtverbrauch um 1,9 Prozentpunkte auf knapp 62%. Trotz dieser positiven Entwicklung besteht weiterhin großer Handlungsbedarf, um das österreichische Ziel der Klimaneutralität bis 2040 und die europäischen Klimaziele zu erreichen, auch vor dem Hintergrund eines möglichen Konjunkturaufschwungs im Jahr 2025.

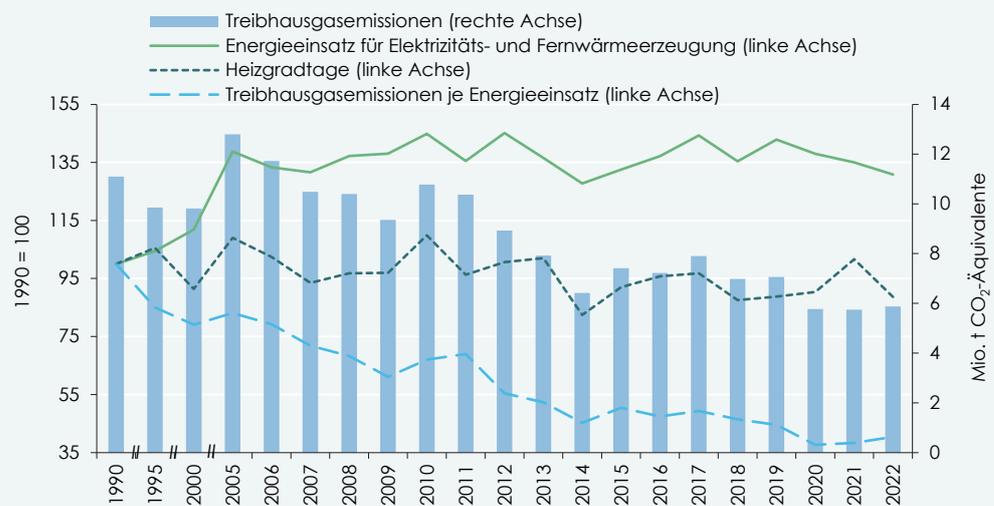
und Fernwärme dargestellt. Bis zum Vorjahresbericht schlossen die Daten zum Energieeinsatz auch unabhängige Energieerzeugungsanlagen sowie die Emissionen der Raffinerie ein.

Die Stromerzeugung aus Wasserkraft erreichte 2022 das drittniedrigste Niveau seit 2000.

Die gedämpfte Konjunktur bedingte 2023 den geringsten Bruttoinlandsverbrauch seit 2002.

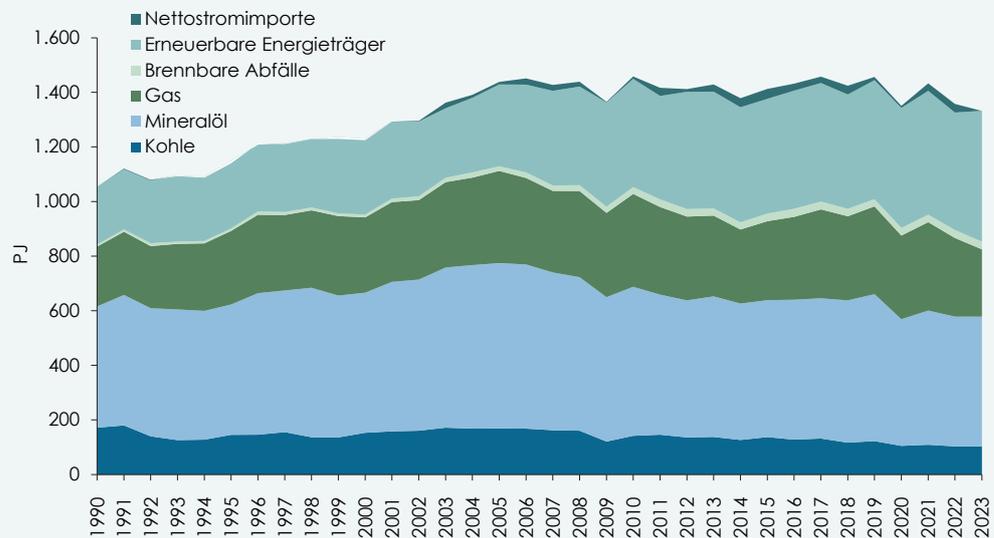
²⁾ Die Werte und Abbildungen in diesem Kapitel sind nicht mit dem Vorjahresbeitrag vergleichbar. Ab diesem Jahr werden ausschließlich die Emissionen und der Umwandlungseinsatz der öffentlichen Energieversorgungsunternehmen zur Bereitstellung von Strom-

Abbildung 8: Treibhausgasemissionen und Energieeinsatz für Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung der Energieversorgungsunternehmen



Q: Umweltbundesamt; Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2022; WDS – WIFO-Daten-System, Macrobond.

Abbildung 9: Bruttoinlandsverbrauch in Österreich nach Energieträgern



Q: Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2022. 2023: vorläufige Energiebilanz Österreich 2023.

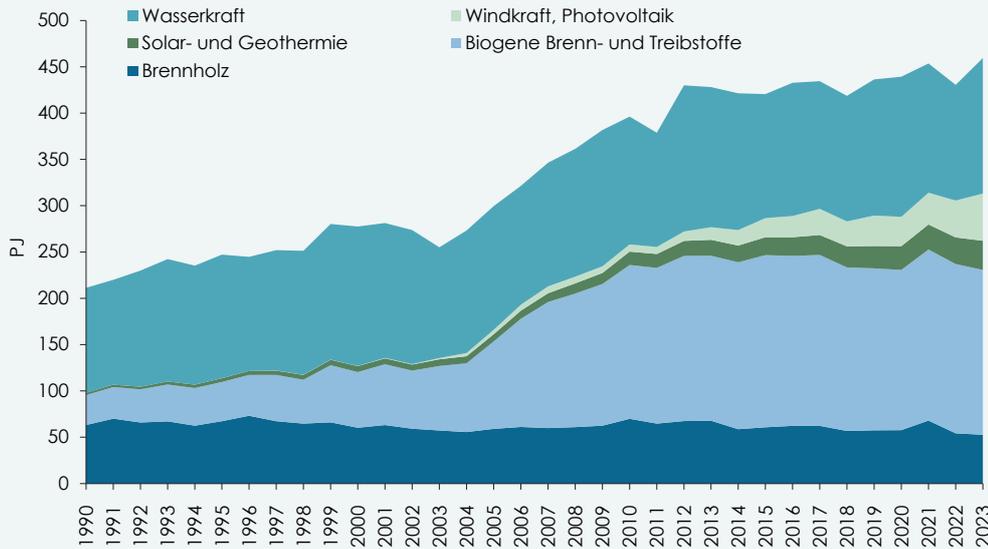
1.9 Anteil erneuerbarer Energieträger steigt

Der Anteil erneuerbarer Energie am Gesamtverbrauch stieg 2023 laut vorläufigen Daten um 4,3 Prozentpunkte auf knapp 36%. Biogene Brenn- und Treibstoffe blieben 2023 mit einem Anteil von 37% die wichtigsten erneuerbaren Energieträger, vor Wasserkraft mit 31% und Brennholz mit 11%. Das verstärkte Bestreben, von fossilen Energieträgern

unabhängig zu werden, spiegelt sich in den hohen Wachstumsraten von Solar- und Geothermie (+9,7%) sowie Windkraft und Photovoltaik (+28%). Sie unterstreichen den anhaltenden Trend zur Dekarbonisierung. Langfristig hat sich das durchschnittliche jährliche Wachstum der erneuerbaren Energieträger jedoch von 3,6% (2000/2010) auf 1,1% (2013/2023) abgeschwächt.

Die Anteile von Windkraft und Photovoltaik sowie Solar- und Geothermie am Gesamtverbrauch nahmen 2023 kräftig zu.

Abbildung 10: **Bruttoinlandsverbrauch an erneuerbaren Energieträgern**



Q: Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2022. 2023: vorläufige Energiebilanz Österreich 2023.

1.10 Verbesserter Außenhandelsaldo für Energie

Die nominellen Ausgaben für Energieimporte waren 2023 mit 17,5 Mrd. € um etwa ein Drittel geringer als im Vorjahr, was den Rückgang der Energiepreise widerspiegelt. Am stärksten sanken die Ausgaben für importierte Elektrizität (-52%) und Heizöl (-53%). Die geringeren Ausgaben sind neben Preisveränderungen durch den Rückgang der Importmenge begründet (-127 PJ bzw. -11%). Vor allem bei Heizöl brach das Importvolumen ein (-94%). Die importierte Strommenge ging um 52% zurück, die eingeführte Erdgasmenge um 32%, nicht zuletzt aufgrund der hohen Speicherstände zu Jahresbeginn 2023 (Übersicht 1).

Die Notwendigkeit von Energieimporten ist mit hohen Finanzabflüssen in das Ausland verbunden. Diese sind weiterhin deutlich höher als vor der Energiekrise. Insbesondere ist es bisher nicht gelungen, sich von der nach wie vor beträchtlichen Abhängigkeit von russischem Erdgas zu lösen. Neben einer Diversifizierung der Bezugsquellen und dem zügigen Ausbau erneuerbarer Energieträger kommt auch der Nutzung von Effizienzpotenzialen eine wichtige Rolle zu, um von ausländischen Lieferanten unabhängiger zu werden.

Die Energieexporte legten 2023 mengenmäßig um knapp 12% auf 225 PJ zu. Dieser Zuwachs spiegelte sich jedoch nicht in den Erlösen, die um knapp 6% zurückgingen. Bei Strom war Österreich wie erwähnt erstmals wieder Nettoexporteur, nachdem es in den

vergangenen 20 Jahren davor Nettoimporteur gewesen war.

Der nominelle Außenhandelsaldo für Energie blieb auch 2023 negativ (-11,1 Mrd. €), fiel aber um etwa 8 Mrd. € besser aus als im Vorjahr. Der mengenmäßige Saldo war um 151 PJ geringer.

1.11 Höhere Energieausgaben für Wohnen

Die durchschnittlichen Energieausgaben der privaten Haushalte für Wohnen waren 2022 (letzter verfügbares Jahr) um etwa 8% höher als im Vorjahr. Die monatlichen Ausgaben je Haushalt erhöhten sich von durchschnittlich 132 € auf 143 €. Dieser im Vergleich zum Verbraucherpreisindex moderate Zuwachs dürfte die tatsächlichen Aufwendungen für Strom und Gas aufgrund der verzögerten Rechnungslegung noch nicht vollständig abbilden. Dämpfend wirkten der milde Winter 2022 und Energieeinsparungen, die zu einem geringeren Verbrauch der privaten Haushalte von knapp 15% führten. Der Gasverbrauch war um knapp 18% geringer als 2021, jener von Fernwärme um 15%. Auch bei Strom nahm die Nachfrage ab (-9%).

Der Anteil der Energieausgaben am Haushaltseinkommen stieg 2022 im Durchschnitt um 0,2 Prozentpunkte auf 3,5%. Im untersten Einkommensquintil erhöhte sich der Anteil deutlich stärker, von 6,9% auf 7,7%. Einkommensschwächere Haushalte würden von Investitionen, die den Energieverbrauch senken, mittel- und längerfristig besonders profitieren.

Österreichs Einnahmen aus Stromexporten waren 2023 fast doppelt so hoch wie die Ausgaben für Stromimporte.

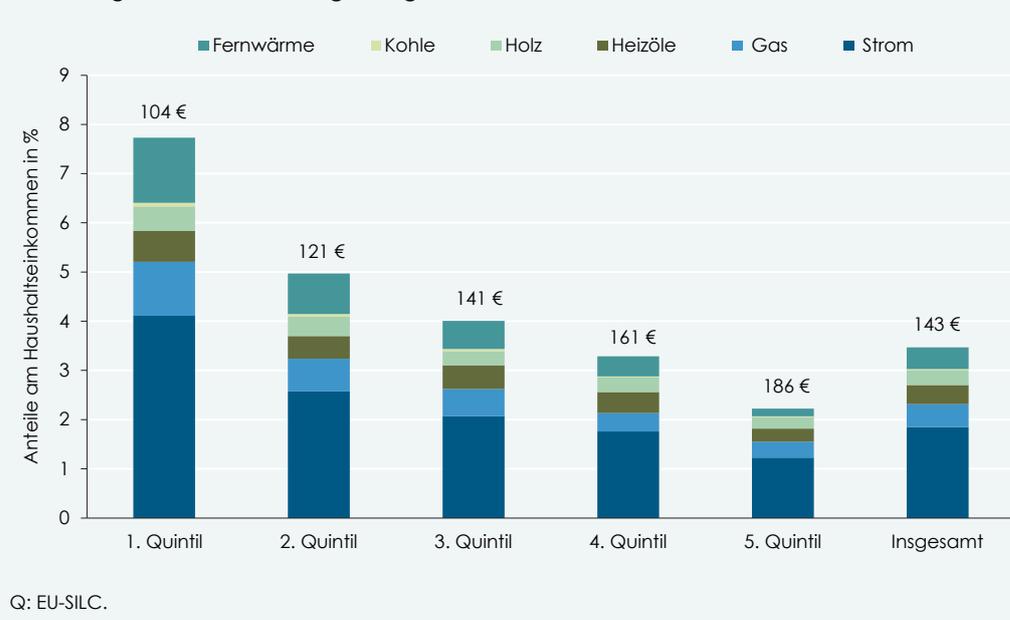
Die Energieausgaben für Wohnen stiegen 2022 trotz milder Witterung und geringeren Verbrauches um 8%.

Übersicht 1: Außenhandel mit Energieträgern

	Exporte				Importe				Saldo			
	2015	2021	2022	2023	2015	2021	2022	2023	2015	2021	2022	2023
	Mio. €											
Kohle	2	2	2	25	475	501	1.352	1.064	- 473	- 499	- 1.350	- 1.039
Erdöl	0	0	0	0	3.097	3.434	3.647	4.437	- 3.097	- 3.434	- 3.647	- 4.437
Heizöl	121	0	0	0	33	22	87	41	+ 88	- 22	- 87	- 41
Benzin	477	596	555	638	499	396	1.043	685	- 23	+ 201	- 488	- 46
Dieselmotorkraftstoff	478	792	717	859	2.177	2.927	6.168	4.093	- 1.699	- 2.136	- 5.450	- 3.234
Erdgas	315	438	1.017	720	2.701	4.131	9.207	5.027	- 2.387	- 3.693	- 8.191	- 4.307
Strom	857	1.620	4.507	4.159	1.103	1.935	4.574	2.181	- 246	- 315	- 67	+ 1.978
Insgesamt	2.249	3.448	6.798	6.401	10.085	13.346	26.079	17.527	- 7.836	- 9.898	- 19.281	- 11.126
	PJ											
Kohle	0,3	0,0	0,0	0,0	119,4	108,0	103,0	105,2	- 119,1	- 108,0	- 103,0	- 105,2
Erdöl	0,0	0,0	0,0	0,0	344,6	321,6	218,3	321,6	- 344,6	- 321,6	- 218,3	- 321,6
Heizöl	21,6	15,4	11,2	16,3	0,5	1,3	1,6	0,1	+ 21,1	+ 14,0	+ 9,6	+ 16,3
Benzin	38,6	39,0	23,6	0,8	33,3	22,5	32,4	28,5	+ 5,3	+ 16,5	- 8,9	- 27,7
Dieselmotorkraftstoff	34,0	48,6	25,1	36,6	155,6	167,7	190,1	153,2	- 121,6	- 119,1	- 165,0	- 116,6
Erdgas ¹⁾	49,4	69,8	69,8	72,1	454,4	524,6	524,6	359,6	- 405,0	- 454,9	- 454,9	- 287,4
Strom	69,6	68,0	71,6	98,8	105,8	95,2	102,9	77,6	- 36,2	- 27,2	- 31,3	+ 21,2
Insgesamt	213,4	240,8	201,2	224,7	1.213,6	1.241,0	1.173,0	1.045,8	- 1.000,2	- 1.000,1	- 971,8	- 821,1

Q: Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2022, vorläufige Energiebilanz 2023, Außenhandelsstatistik; WDS – WIFO-Daten-System. – 1) In der aktuellen Energiebilanz wird der Erdgas transit durch Österreich nicht mehr ausgewiesen. Die hier abgedruckten Werte für die Ein- und Ausfuhr von Erdgas stammen aus der Außenhandelsstatistik und beinhalten auch Transit.

Abbildung 11: Anteil der Energieausgaben für Wohnen am Haushaltseinkommen 2022



2. Landwirtschaftliche Produktion und Stickstoffbilanz in Österreich

Die Land- und Forstwirtschaft ist wie kaum ein anderer Sektor auf die Umwelt und die Nutzung natürlicher Ressourcen angewiesen. Neben der zentralen Rolle für die Ernährungssicherheit durch die Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln stellt die Landwirtschaft zahlreiche Ökosystemdienstleistungen zur Verfügung. So trägt sie etwa durch den Kohlenstoffaufbau in lebender Biomasse und Böden zur Klimastabilität (Meyer et al.,

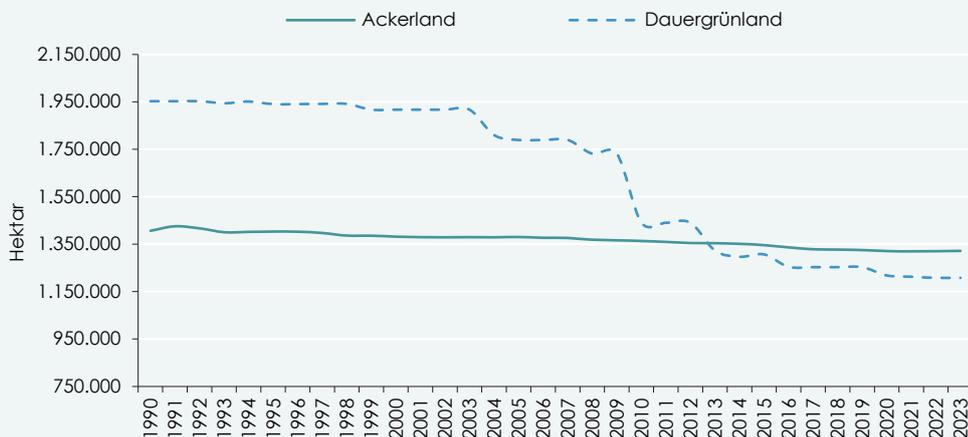
2023) sowie zur Erhaltung der Biodiversität bei.

Im Jahr 2023 wurden etwa 31% (2.596.000 ha) der österreichischen Landesfläche landwirtschaftlich genutzt. Davon entfielen 1.322.800 ha (51%) auf Ackerland und 1.208.400 ha (46,5%) auf Dauergrünland. Den Rest stellten Dauerkulturen sowie Haus- und Nutzgärten. Seit 1990 hat die

bewirtschaftete Ackerfläche in Österreich um etwa 84.600 ha (6%) abgenommen, die Dauergrünlandfläche (einschließlich Almen) sogar um 744.400 ha (38%; Abbildung 12).

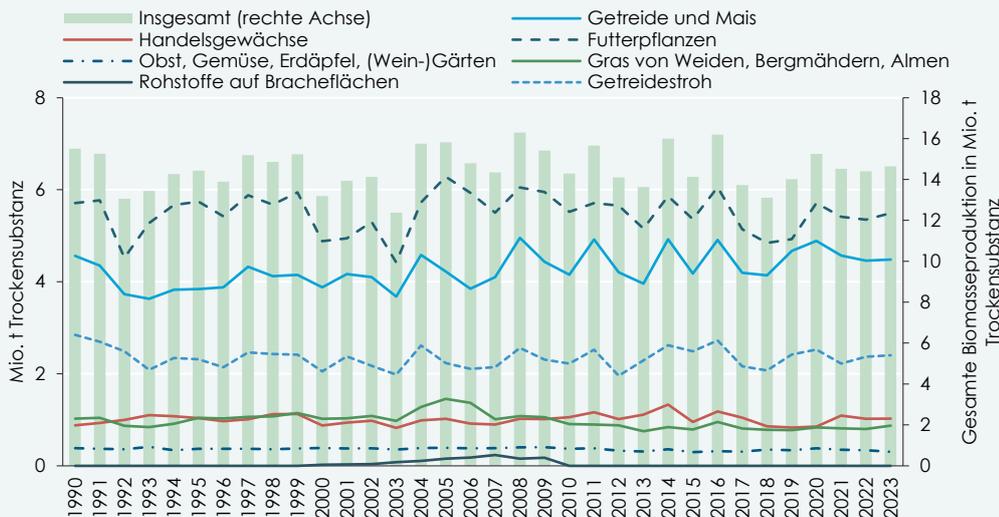
Pro Person standen damit noch 2.844 m² für die Nahrungsmittelproduktion zur Verfügung, womit die Anbaufläche um etwa ein Drittel kleiner war als im Jahr 1990 (4.505 m²).

Abbildung 12: Landwirtschaftliche Flächennutzung



Q: Österreichisches Statistisches Zentralamt (1992); Statistik Austria (2022a); Statistik Austria, Anbau auf dem Ackerland – Feldfrucht- und Dauerwiesenproduktion, verschiedene Jahre (<https://www.statistik.at/statistiken/land-und-forstwirtschaft/pflanzenbau/ackerbau-dauergruenland>); Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung – Bodennutzung, verschiedene Jahre (<https://www.statistik.at/statistiken/land-und-forstwirtschaft/betriebsstruktur/bodennutzung>); STATcube von Statistik Austria, Feldfruchtproduktion ab 1970; STATcube von Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 2020 – Bodennutzung.

Abbildung 13: Produktion von wirtschaftlich nutzbarer Biomasse durch die Landwirtschaft in Österreich



Q: WIFO-Berechnungen auf Basis von Buchgraber et al. (2003); DLG-Futterwerttabelle; Resch (2007). Stroh ist ein Nebenprodukt der Getreideerzeugung (ohne Mais); unterstellt wird ein einheitliches Korn-Stroh-Verhältnis von 1 : 0,9. Verlustfaktoren Futterwirtschaft gemäß Buchgraber et al. (2003), Versorgungsbilanzen laut Statistik Austria (2024b).

Die Produktion von Biomasse auf Ackerland folgt aufgrund leicht steigender Hektarerträge nicht dem abnehmenden Trend der Ackerfläche. Die produzierte Biomasse stagniert jedoch seit Jahrzehnten (Abbildung 13), bei starken vor allem witterungsbedingten Schwankungen. Dies ist

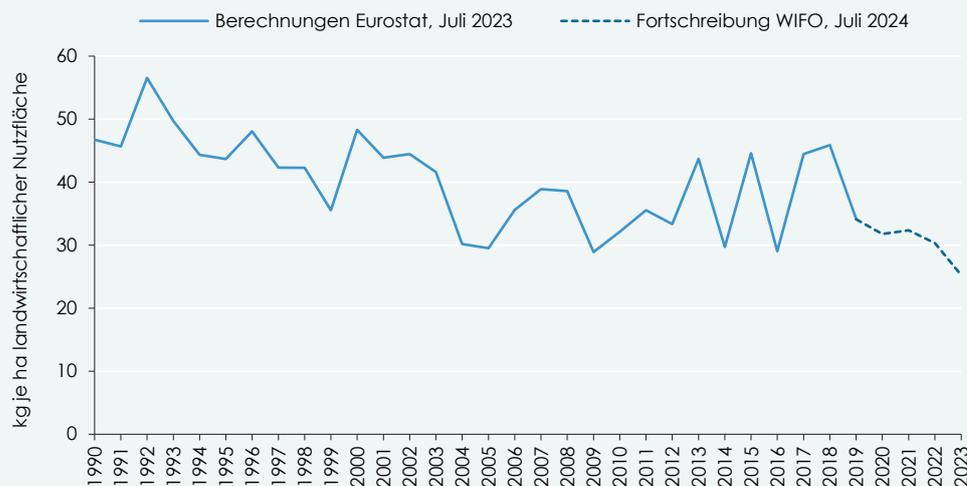
insbesondere aufgrund des Nachfrageanstiegs infolge des Bevölkerungswachstums problematisch (Statistik Austria, 2023a). Bei unverändertem Ernährungsverhalten leistet die heimische Landwirtschaft einen immer geringeren Beitrag zur Ernährungssicherheit, womit die Importabhängigkeit zunimmt.

Der stetige Rückgang der landwirtschaftlichen Nutzfläche gefährdet angesichts stagnierender Hektarerträge und des Bevölkerungsanstiegs die Ernährungssicherheit.

Eine ausreichende Verfügbarkeit von Nährstoffen (Stickstoff, Phosphor und Kalium) ist für die Bodenfruchtbarkeit und die Produktion von Biomasse als Nahrungs- und Futtermittel und Rohstoff für industrielle Anwendungen von zentraler Bedeutung. Mit der Abfuhr des Erntegutes werden dem Boden Nährstoffe entzogen, deren Ersatz durch Düngemittel Voraussetzung für hohe Erträge von Nutzpflanzen ist. Als Düngemittel kom-

men leicht lösliche mineralische oder organische Dünger (z. B. Wirtschaftsdünger, Kompost) zum Einsatz. Eine intensive Düngung wirkt sich jedoch negativ auf die Umwelt aus. Nährstoffe, die nicht von Pflanzen aufgenommen werden, können in das Grundwasser und in Oberflächengewässer gelangen oder – insbesondere bei Stickstoffdüngern – in Gasform in die Atmosphäre entweichen.

Abbildung 14: **Stickstoffbilanz**



Q: Eurostat, Bruttonährstoffbilanz 1990-2019 (Daten abgerufen am 18. 8. 2023, Datenstand 21. 7. 2023); WIFO-Berechnungen. Die Daten wurden bis 2012 vom Umweltbundesamt anhand der OECD-Methode ermittelt. Die Methoden von Eurostat und OECD unterscheiden sich im Hinblick auf die erfassten Flächen und Quellen (z. B. atmosphärische Deposition). Erläuternde Hinweise liefern Kletzan-Slamanic et al. (2014).

Stickstoff(-düngung) ist notwendig, um langfristig hohe Erträge sicherzustellen, gleichzeitig aber eine bedeutende Quelle von Emissionen.

Die Stickstoffbilanz gemäß der von der OECD entwickelten und von Eurostat modifizierten Methode (Abbildung 14; OECD & Eurostat, 2007) berücksichtigt neben Düngemitteln auch die Synthese von Luftstickstoff über das Wurzelsystem von Pflanzen sowie die atmosphärische Deposition. Die dadurch verursachten Nährstoffeinträge werden dem Entzug durch das Erntegut gegenübergestellt. Bei einer positiven Bilanz wurde dem landwirtschaftlichen Kreislauf mehr Stickstoff zugeführt als entzogen. Mit steigendem Bilanzüberschuss steigt die Gefahr unerwünschter Nebeneffekte. Eine Reduktion der

Mineraldüngung ist positiv für die Umwelt und häufig auch mit wirtschaftlichen Vorteilen verbunden.

Die Menge an ausgebrachtem Stickstoffdünger ist in Österreich seit 1990 leicht rückläufig. Die jährlichen Schwankungen sind einerseits durch den zum Zeitpunkt der Düngung noch nicht absehbaren Nährstoffbedarf von Nutzpflanzen begründet. Andererseits erfasst die Statistik die am Markt abgesetzten und nicht die tatsächlich ausgebrachten Mengen.

3. Sonderthema: Die Bedeutung der Landnutzung für die Ernährungssicherheit

3.1 Einleitung

Der Begriff Landnutzung bezieht sich auf die Verwaltung und Umgestaltung natürlicher Räume und Ökosysteme in bebaute und gestaltete Flächen wie Felder, Weiden, Wälder, Siedlungen und Verkehrsinfrastrukturen. Die Landnutzung, die menschliche Maßnahmen, Tätigkeiten und Eingriffe umfasst, um die bestehende Landbedeckung zu verändern oder zu erhalten, spielt mit Blick auf Klima-

schutz, den Erhalt der Biodiversität und die nachhaltige Entwicklung eine zentrale Rolle in der Politikgestaltung (Jandl et al., 2024). So birgt der Landnutzungssektor (Land Use, Land Use Change and Forestry – LULUCF) erhebliche Potenziale zur Kohlenstoffbindung und Emissionsminderung und somit zur Erreichung der Klimaziele (Europäische Kommission, 2018b). Die Landnutzung von Agrarflächen ist wiederum entscheidend für die Ernährungssicherheit.

Eine veränderte Landnutzung birgt angesichts des Klimawandels enorme Potenziale, aber auch Zielkonflikte.

Landökosysteme sind – wie auch die biologische Vielfalt – in unterschiedlichem Ausmaß vom Klimawandel betroffen sowie anfällig gegenüber Wetterextremen. Eine nachhaltige Landnutzung kann dazu beitragen, die negativen Auswirkungen der Klimaveränderungen, insbesondere von Extremwetterereignissen wie z. B. Starkregen, Hitze und Dürre, auf Ökosysteme und die gesellschaftliche Wohlfahrt zu reduzieren. Landökosysteme fungieren, in Abhängigkeit von Landnutzung und Klimawandel, als Quellen oder als Senken für Treibhausgase. Änderungen in der Landnutzung können wesentlich zur Emissionsminderung beitragen, ihr Einfluss ist jedoch beschränkt und durch Ziel- und Interessenskonflikte, z. B. zwischen Nahrungsmittelproduktion, Energieerzeugung, Siedlungsentwicklung und Naturschutz, beeinträchtigt.

Ein aktuelles Beispiel für kurzfristige Nutzungskonflikte zwischen Naturschutz und Landwirtschaft ist der Widerstand gegen die EU-Verordnung über die Wiederherstellung der Natur (2022/0195(COD)). Dabei stehen Naturschutzziele wie z. B. die Wiedervernäsung von Mooren (Schröck et al., 2022) oder die Anlage von Blühstreifen der Versorgungssicherheit in der landwirtschaftlichen Produktion gegenüber. Naturschutz gerät in die Kritik, da er ceteris paribus die landwirtschaftliche Produktionsfläche schmälert. Forschungsergebnisse verweisen jedoch darauf, dass sich Maßnahmen zur Wiederherstellung der natürlichen Lebensgrundlagen langfristig deutlich positiv auf die Nahrungsmittelproduktion auswirken und somit die Ernährungssicherheit begünstigen (Liquete et al., 2022). Kurzfristige Nutzungskonflikte können sich also mittel- bis langfristig in Synergien auflösen. Auch in den Städten herrscht ein dringender Handlungsbedarf, natürliche Lebensräume wiederherzustellen, der nicht zuletzt die Landnutzung betrifft.

Das diesjährige Sonderthema befasst sich mit der Landnutzung im Bereich der landwirtschaftlichen Produktion und deren Bedeutung für die Ernährungssicherheit in Österreich.

3.2 Entwicklung der landwirtschaftlichen Nutzfläche

Mit 38% bzw. 37% prägen landwirtschaftliche Flächen und Wälder die Bodenbedeckung in der EU 27 (Eurostat, 2021, 2023). Gleichzeitig zählt Europa zu den am intensivsten genutzten Landmassen der Welt. Mit dem Wachstum von Städten und Infrastruktur nimmt auch die Flächeninanspruchnahme stetig zu (Europäische Umweltagentur, 2023). Sie bezieht den Verlust an biologisch produktivem Boden durch Versiegelung, d. h. die Abdeckung von Flächen durch eine wasser- und luftundurchlässige Schicht für die Errichtung von Siedlungen, Betrieben und Infrastruktur, durch Intensivnutzung für

Erholungszwecke (z. B. Parks, Sportanlagen), sowie durch Deponien und Abbauflächen (z. B. Schotterteiche). Wie Erhebungen für Österreich zeigen, lag die Flächeninanspruchnahme in den Jahren 2019 bis 2021 im Durchschnitt bei 41 km² pro Jahr bzw. 11 ha pro Tag (Umweltbundesamt, 2023). Häufig sind Acker-, Grünland- oder Waldflächen betroffen, die dann nicht mehr für die landwirtschaftliche Produktion zur Verfügung stehen und auch Ökosystemleistungen – wie die Bereitstellung von Nahrung, Wasser und anderer Ressourcen sowie die Funktion als Kohlenstoffsinken – nicht mehr erfüllen können. Dies gefährdet unter anderem die Ernährungssicherheit.

Vor diesem Hintergrund analysierte das WIFO im Rahmen einer Studie für Österreich (Arnold et al., 2023) die Auswirkungen des Rückgangs von Ackerland im Zeitraum von 1999 bis 2020 auf die Versorgungssicherheit mit Nahrungsmitteln und benannte Ansatzpunkte zur Eindämmung der Flächeninanspruchnahme. Das Vorgehen und die Ergebnisse der Studie werden nachstehend skizziert.

3.3 Datengrundlage und Methodik

Die Agrarstrukturerhebung wird in Österreich alle zehn Jahre als Vollerhebung durchgeführt und ist eine der wichtigsten Datenquellen, um Veränderungen in der Landnutzung zu verfolgen. Dafür wurden die Daten der Agrarstrukturerhebungen 1999 und 2020 (Statistik Austria, 2001, 2022a) herangezogen und auf Gemeindeebene ausgewertet. Nicht alle auf Ackerland produzierten Kulturen eignen sich für die menschliche Ernährung. Für die Analyse wurde für alle Ackerflächen, auf denen Futtermittel (z. B. Silomais, Luzerne) erzeugt werden, ein für die menschliche Ernährung geeigneter, in den Gemeinden beobachteter Mix an Feldfrüchten angesetzt. Durch Multiplikation mit den durchschnittlichen Hektarerträgen der Jahre 2020 bis 2022 (Statistik Austria, 2020, 2021, 2022b) wurde der Gesamtertrag in den Jahren 1999 und 2020 in Tonnen geschätzt.

Um die Versorgungsleistung des heimischen Agrarsektors zu ermitteln, wurde für die unterschiedlichen Kulturarten über das Maß der "Getreideeinheit" (GE) ein Gesamtwert errechnet (Schulze Mönking & Klapp, 2010). Die Berechnung erfolgte mittels GE-Koeffizienten, die angeben, wie gut sich ein Agrargut eignet, um Menschen zu ernähren. 1 GE entspricht dem Ernährungswert von 100 kg Gerste.

Aus der Versorgungsbilanz (Statistik Austria, 2024a) und aktuellen Bevölkerungsstatistiken (Statistik Austria, 2023a) kann errechnet werden, wie viel eines bestimmten Agrargutes die Österreicher:innen pro Kopf und Jahr

In Österreich lag die Flächeninanspruchnahme in den Jahren 2019 bis 2021 bei durchschnittlich 11 ha pro Tag. Häufig gingen so biologisch produktive und ökologisch wertvolle Acker-, Grünland- und Waldflächen verloren.

Zwischen 1999 und 2020 schrumpfte die für die Nahrungsmittelproduktion verfügbare Ackerfläche in Österreich um etwa 72.400 ha, womit der potenzielle Ertrag um 13,7% zurückging.

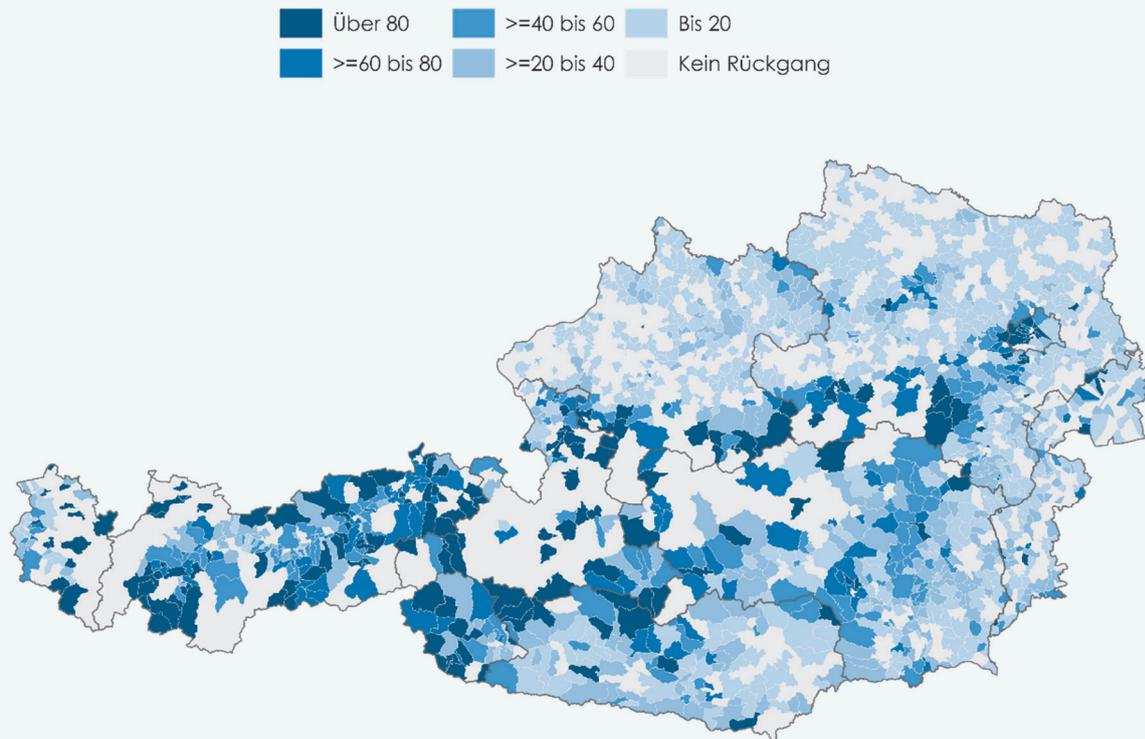
konsumieren. Werden die konsumierten Mengen unter Verwendung von GE-Koeffizienten ebenfalls in Getreideeinheiten umgerechnet, kann auf die Versorgungsleistung des österreichischen Agrarsektors mit und ohne Flächenrückgang in den Jahren 1999 bis 2020 geschlossen werden. In Österreich waren im Jahr 2020 auf Basis des beobachteten Produktmixes an konsumierten Agrargütern 10,4 GE nötig, um eine Person ein Jahr zu ernähren.

3.4 Berechnung des potenziellen Gesamtertrags mit und ohne Flächenverlust

Im Jahr 2020 wurde in Österreich in 92,5% aller Gemeinden Ackerland bewirtschaftet, in Summe etwa 1.322.900 ha. Die Anbaufläche ist seit 1999 um insgesamt 72.362 ha (5,2%) geschrumpft, was etwa 1,7-mal der Fläche Wiens entspricht³⁾. Abbildung 15 veranschaulicht das Ausmaß des Rückgangs nach Gemeinden.

Abbildung 15: Rückgang der bewirtschafteten Ackerfläche in Österreich

1999/2020, in %



Q: WIFO-Berechnung nach Agrarstrukturerhebung 1999 und 2020 (Statistik Austria, 2001, 2022a).

Übersicht 2: Pflanzenertrag und erzeugte Getreideeinheiten mit und ohne Verlust an Ackerfläche

	Ertrag	Getreideeinheiten	Emährte Personen ¹⁾	Bevölkerung im Jahresdurchschnitt
	Mio. t		Mio.	
1999				7,99
2020				8,92
Ohne Flächenverlust	13,78	95,39	9,17	
Mit Flächenverlust	11,90	90,26	8,68	
Veränderung absolut	- 1,88	- 5,13	- 0,49	+ 0,93
Veränderung in %	- 13,7	- 5,4	- 5,4	+ 11,6

Q: WIFO-Berechnung auf Basis der Agrarstrukturerhebungen 1999 und 2020 (Statistik Austria, 2001, 2022a), Statistik Austria (2023a) sowie Schulze Mönking und Klapp (2010). – ¹⁾ Bei einem Bedarf von 10,4 Getreideeinheiten pro Person und Jahr.

³⁾ Da sich die Erfassungskriterien für Betriebe, die Flächen melden, zwischen den beiden Agrarstrukturerhebungen 1999 und 2020 leicht geändert haben, ist die

angegebene Veränderung der Ackerlandfläche nicht exakt.

Der potenzielle Gesamtertrag von Kulturarten, die zur Verwendung als Lebensmittel taugen, lag im Jahr 2020 bei 11,9 Mio. t. Wäre die bewirtschaftete Ackerfläche seit 1999 nicht geschrumpft, wäre der potenzielle Ertrag um 13,7% (etwa 1,9 Mio. t) höher gewesen. Umgerechnet auf die produzierten Getreideeinheiten und die Anzahl der Personen, die durch die erzeugten Ackerfrüchte ernährt werden können, beträgt der Rückgang etwa 5,4% (Übersicht 2). Dass er in Getreideeinheiten deutlich schwächer ausfällt als 13,7% liegt daran, dass sich die Zusammensetzung der Kulturarten im Untersuchungszeitraum verändert hat. So haben Kulturarten mit einem hohen Ertrag, aber geringem Wert für die menschliche Ernährung (einem geringen GE-Koeffizienten) wie z. B. Zuckerrüben, überproportional an Gewicht eingebüßt.

3.5 Implikationen für die Ernährungssicherheit

Die Studienergebnisse zeigen langfristig einen deutlichen Rückgang der Ackerfläche, auf denen Nahrungsmittel produziert werden könnten. Agrargüter dienen jedoch nicht ausschließlich der menschlichen Ernährung, sondern auch als Futtermittel und Industrierohstoffe. Zudem herrschen in Österreich vorteilhafte Bedingungen für die Bewirtschaftung von Dauergrünland, auf dem Tierfutter erzeugt werden kann. 2020 standen etwa 1,2 Mio. ha an Dauergrünland zur Verfügung (Statistik Austria, 2022a). Zukünftige Analysen zur Ernährungssicherheit sollten daher ergänzend auch jene Anteile von Acker- und Dauergrünland berücksichtigen, auf denen Futtermittel für die Tierhaltung erzeugt werden.

Getreideeinheiten sind ein leicht verständliches Maß der Versorgungsleistung, berücksichtigen jedoch keine Unterschiede in der Produktqualität. So unterscheiden sie z. B. nicht zwischen biologisch und konventionell erzeugten Produkten. Auch andere wichtige Aspekte wie eine ausgewogene Versorgung mit Energie, Eiweiß sowie essenziellen Aminosäuren und Fettsäuren bleiben außen vor. Auch diesem Aspekt sollte in künftigen Analysen Rechnung getragen werden.

Neben der Flächeninanspruchnahme bergen auch das Bevölkerungswachstum und der Klimawandel zentrale Herausforderungen für die künftige Ernährungssicherheit (Meyer & Sinabell, 2022). Einerseits hat das Bevölkerungswachstum einen erhöhten Lebensmittelbedarf zur Folge. Prognosen gehen davon aus, dass Österreichs Bevölkerungszahl bis 2050 auf 9,87 Mio. steigen wird (Hauptvariante der Statistik Austria, 2023a). Andererseits wirken sich steigende Temperaturen, veränderte Niederschläge, zunehmende Extremwetterereignisse und die abnehmende Verfügbarkeit von Frischwasser negativ auf das Wachstum und die Erträge

von Kulturpflanzen aus (Szalay et al., 2021). Da die Hektarerträge wichtiger Kulturpflanzen seit Jahren stagnieren und internationale Studien (z. B. Zabel et al., 2021) bis Mitte des Jahrhunderts sogar einen Rückgang der Erträge für möglich halten, können Versorgungslücken nicht allein durch Produktivitätssteigerungen ausgeglichen werden. Es muss vielmehr vermieden werden, dass die Fläche, die für die landwirtschaftliche Produktion zur Verfügung steht, weiter abnimmt.

3.6 Rolle der Raumordnung und der Steuerpolitik bei der Verringerung der Flächeninanspruchnahme

In Österreich fällt die generelle Zuständigkeit (in Gesetzgebung und Vollziehung) im Bereich der Raumplanung und -ordnung in den Kompetenzbereich der Bundesländer. Demnach existieren neun unterschiedliche Raumordnungs- bzw. Raumplanungsgesetze, welche die verbindliche Grundlage für die Raumplanung und Flächenwidmung durch die Gemeinden bilden. Der verantwortungsvolle Umgang mit Boden zählt zu den Hauptaufgaben der Raumplanung. Dazu müssen verschiedene Nutzungsansprüche abgewogen werden.

In Bezug auf das Ziel, die Flächeninanspruchnahme durch Baumaßnahmen und die Siedlungsentwicklung zu begrenzen, können drei zusammenhängende Wirkungsdimensionen unterschieden werden. Erstens, Vermeidung durch Eindämmung der Umwidmung von unbebautem Land (Grünland) in Bauland, zweitens, Wiederverwertung, indem Anreize zur Nutzung leerstehender Wohn- und Betriebsgebäude gesetzt werden, und drittens, Intensivierung durch die Nutzung von bereits als Bauland gewidmeten Flächen und bestehenden Gebäuden (Verdichtung).

Von den Bundesländern umgesetzte raumplanerische Maßnahmen im Sinne des sparsamen Umgangs mit Boden lassen sich in vier thematische Kategorien einteilen:

- Regulativ sind gesetzliche Vorgaben zur Art der Bodennutzung.
- Fiskalisch umfasst steuerliche und ausgabenseitige Instrumente, z. B. die Infrastrukturabgabe auf unbebautes Bauland sowie Leerstands- bzw. Zweitwohnsitzabgaben (ausführlich behandelt in Arnold et al., 2023, 14f).
- Planungsunterstützend sind Maßnahmen zur Verbesserung der Informationslage und Kontrolle der Wirkung etablierter Praktiken, z. B. durch räumliche Entwicklungskonzepte und laufendes Monitoring.
- Bildungsunterstützend und beteiligungsfördernd sind Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung, Schulungsangebote (z. B. Bodenschutz) für die Bevölkerung sowie partizipative und kooperative Planungsverfahren.

3.7 Schlussfolgerungen

In Österreich treibt vor allem die Zersiedelung die Flächeninanspruchnahme weiter voran. Zersiedelung geht mit einem besonders hohen Bedarf an Straßen und weiterer Infrastruktur einher (Brenner et al., 2024; Haberl et al., 2023; Dallhammer et al., 2021). In einzelnen Regionen ist die versiegelte Fläche mit 1.500 m² pro Kopf bereits sechsmal so groß wie in dicht bebauten urbanen Gebieten (Dallhammer et al., 2021). Auch aus ökonomischer Sicht ist Zersiedelung problematisch, da die Herstellung und der Erhalt der Infrastruktur mit hohen Kosten verbunden sind. Zudem erschwert sie die Bereitstellung eines flächendeckenden öffentlichen Verkehrsangebotes, die ein zentraler Schritt zur Erreichung der sozial-ökologischen Transformation wäre (vgl. Egger et al., 2024).

Das österreichische Abgabensystem enthält eine Reihe von Steuern und Abgaben sowie spezielle steuerliche Regelungen, die die Flächeninanspruchnahme sowohl positiv als auch negativ beeinflussen (können; vgl.

Arnold et al., 2023). Eine Reform bestehender Regelungen, die den Bodenverbrauch fördern, wäre ebenso angezeigt wie innovative steuerliche Ansätze zur bodenschonenden Steuerung der Flächeninanspruchnahme.

Bisher sind keine Statistiken verfügbar, die aufzeigen, wie viel Acker- und Grünland bzw. Wald in Siedlungs- und Infrastrukturfleichen überführt oder anderweitig genutzt werden. Das neu eingeführte Flächenmonitoring (Österreichische Raumordnungskonferenz, 2024) soll diese Informationen künftig regelmäßig zur Verfügung stellen und so die evidenzbasierte Entscheidungsfindung unterstützen. Forschungsbedarf besteht in der Entwicklung und Prüfung von Landnutzungsstrategien bzw. -szenarien hinsichtlich unterschiedlicher Zielsetzungen. Zu untersuchen wären etwa die Auswirkungen der Landnutzung auf die Versorgungssicherheit, die Emissionen des Landnutzungssektors (LULUCF), die Entwicklung der Biodiversität und andere Ökosystemleistungen.

4. Literaturhinweise

- Arnold, E., Falkner, K., Schratzenstaller, M., & Sinabell, F. (2023). *Auswirkungen des Flächenverbrauchs für die Versorgungssicherheit und steuerliche Instrumente zu dessen Eindämmung*. WIFO. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/38138259>.
- Brenner, A.-K., Krüger, T., Haberl, H., Stöglehner, G., & Behnisch, M. (2024). *Rapider Anstieg der Zersiedelung in Österreich von 1975 bis 2020*. *Social Ecology Working Paper*, (198). https://boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H73000/H73700/Publikationen/Working_Papers/WP_198_Brenner_Web_A.pdf.
- Buchgraber, K., Resch, R., & Blashka, A. (2003). *Entwicklung, Produktivität und Perspektiven der österreichischen Grünlandwirtschaft*. In Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft (Hrsg.), *9. Alpenländisches Expertenforum*, 27.-28. März 2003 (S. 9-18).
- Dallhammer, E., Gaupp-Berghausen, M., Messinger, I., Schremmer, C., & Mollay, U. (2021). *Verankerung Bodenschutz in der Länderregion Ost*. Argumentarium. ÖIR GmbH. <https://www.planungsgemeinschaft-ost.at/studien/ansicht/detail/studie/verankerung-bodenschutz-in-der-laenderregion-ost>.
- Egger, A., Liebeswar, C., Mayer, W., Bock-Schappelwein, J., Falkner, K., Famira-Mühlberger, U., Köppl, A., Mayrhober, C., & Schratzenstaller, M. (2024). *Ökosozialstaat – Handlungsfelder eines ökologisch nachhaltigen Sozialstaats*. In Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz – BMSGPK (Hrsg.), *Sozialbericht 2024, Band II: Sozialpolitische Analysen* (S. 99-174).
- Europäische Kommission (2018a). *Verordnung (EU) 2018/842 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 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) Nr. 525/2013*.
- Europäische Kommission (2018b). *Verordnung (EU) 2018/841 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die Einbeziehung der Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft in den Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 und des Beschlusses Nr. 529/2013/EU*.
- Europäische Umweltagentur (2023). *Land und Boden in Europa – Immer mehr Beton in unseren Städten?* European Environmental Agency. <https://www.eea.europa.eu/de/signale/eua-signale-2019/artikel/land-und-boden-in-europa>.
- Eurostat (2021). *Waldfläche (FAO, FE)*. [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/for_area\\$default-view/default/table](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/for_area$default-view/default/table).
- Eurostat (2023). *Hauptbodennutzung nach NUTS-2-Regionen*. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/ef_lus_main.
- Haberl, H., Löw, M., Perez-Laborda, A., Matej, S., Plank, B., Wiedenhofer, D., Creutzig, F., Erb, K.-H., & Duro, J. A. (2023). *Built structures influence patterns of energy demand and CO₂ emissions across countries*. *Nature Communications*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-023-39728-3>.
- Jandl, R., Tappeiner, U., Foldal, C. B., & Erb, K.-H. (2024). *APCC Special Report: Landnutzung und Klimawandel in Österreich*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-67864-0>.
- Liquete, C., Prakash, S., Addamo, A. M., Assouline, M., Barredo, J. I., Bosco, S., Cardoso, A.-C., Catarino, R., Czucz, B., Druon, J.-N., Fellmann, T., Gliotfione, I., Guerrero Fernandez, I., Montero Castaño, A., Panagos, P., Paracchini, M. L., Pardo Valle, A., Polce, C., Rega, C., Robuchon, M., Roganti, R., Rotllan-Puig, X., Schievano, A., & Vasilakopoulos, P. (2022). *Scientific evidence showing the impacts of nature restoration actions on food*

productivity. Europäische Kommission. <https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/0ed9a37c-1922-11ed-8fa0-01aa75ed71a1/language-en>.

Kletzan-Slamanič, D., Sinabell, F., Pennerstorfer, D., Böhs, G., Schönhart, M., & Schmid, E. (2014). *Ökonomische Analyse 2013 auf der Grundlage der Wasserrahmenrichtlinie. Datenanalyse und Ergebnisse*. WIFO. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/4096197>.

Meyer, I., & Sinabell, F. (2022). Landwirtschaft und Ernährungssicherheit im Kontext des Klimawandels. *WIFO-Monatsberichte*, 95(9), 597-604. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/23951361>.

Meyer, I., Sinabell, F., Streicher, G., Spiegel, H., & Bohner, A. (2023). Kohlenstoffsequestrierung in Österreichs Acker- und Grünlandböden. Bedeutung und ökonomische Effekte ausgewählter Maßnahmen. *WIFO-Monatsberichte*, 96(3), 189-199. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/32282780>.

OECD, & Eurostat (2007). *OECD and EUROSTAT Gross Nitrogen Balance – Handbook*.

Österreichische Raumordnungskonferenz – ÖROK (2024). *ÖROK-Monitoring von Flächeninanspruchnahme und Versiegelung*. <https://www.oerok.gv.at/monitoring-flaecheninanspruchnahme>.

Österreichisches Statistisches Zentralamt (1992). *Land- und Forstwirtschaftliche Betriebszählung 1990, Teil Landwirtschaft*. Österreichische Staatsdruckerei.

Resch, R. (2007). *Neue Futterwerttabellen für den Alpenraum*. 34. *Viehwirtschaftliche Fachtagung*. Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft.

Schröck, C., Glatzel, St., Lorenz, J., & Machold, C. (2022). *Moorstrategie Österreich 2030+*. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. [https://info.bml.gv.at/dam/jcr:b1db9395-5df4-4863-8d3b-f0d97b83cc67/Moorstrategie Österreich 2030+.pdf](https://info.bml.gv.at/dam/jcr:b1db9395-5df4-4863-8d3b-f0d97b83cc67/Moorstrategie%2030+.pdf).

Schulze Mönking, S., & Klapp, C. (2010). *Überarbeitung des Getreide- und Vieheinheitenschlüssels. Endbericht zum Forschungsprojekt 06HS030*. Georg-August-Universität Göttingen. https://service.ble.de/ptdb/index2.php?detail_id=11031&site_key=145&zeilenzahl_zaehler=589&NextRow=420&pid=11031&dld=111203.

Statistik Austria (2001). *Agrarstrukturerhebung 1999 Betriebsstruktur*.

Statistik Austria (2020). *Feldfruchternte. Kalenderjahr 2020: Endgültige Ergebnisse*. https://www.statistik.at/fileadmin/publications/feldfrucht-und-dauerwiesenproduktion_2020.pdf.

Statistik Austria (2021). *Feldfruchternte. Kalenderjahr 2021: Endgültige Ergebnisse*. https://www.statistik.at/fileadmin/publications/Feldfruchternte_Jahresergebnisse_2021_endgueltige_Ergebnisse_alle_Produkte_.pdf.

Statistik Austria (2022a). *Agrarstrukturerhebung 2020*. <https://www.statistik.at/statistiken/land-und-forstwirtschaft/betriebsstruktur/betriebsdaten/betriebe>.

Statistik Austria (2022b). *Feldfruchternte. Kalenderjahr 2022: Endgültige Ergebnisse*. https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/SB_1-12_feldfruchternte_endg_2022.pdf.

Statistik Austria (2023a). *Demographisches Jahrbuch 2022*. Verlag Österreich GmbH. https://www.statistik.at/fileadmin/user_upload/Demographisches-JB-2022_Web_barrierefrei.pdf.

Statistik Austria (2023b). *Energiebilanz Österreich 1970-2022*.

Statistik Austria (2023c). *Nutzenergieanalyse 1995-2022*.

Statistik Austria (2024a). *Versorgungsbilanzen*. <https://www.statistik.at/statistiken/land-und-forstwirtschaft/landwirtschaftliche-bilanzen/versorgungsbilanzen>.

Statistik Austria (2024b). *Versorgungsbilanzen für pflanzliche Produkte 2022/23*. Statistik im Fokus 1.27.

Statistik Austria (2024c). *Vorläufige Energiebilanz Österreich 2023*.

Szalay, D., Eitzinger, J., Palocz-Andresen, M., & Csoknyai, T. (2021). *Klimafitte Landwirtschaft*. Lővér-Print Nyomdaipari Kft.

Umweltbundesamt (2023). *Flächeninanspruchnahme*. <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/boden/flaecheninanspruchnahme>.

Umweltbundesamt (2024a). *Austria's National Inventory Report 2024. Submission under Regulation (EU) No 2018/1999*.

Umweltbundesamt (2024b). *Nahzeitprognose der österreichischen Treibhausgas-Emissionen für das Jahr 2023*. <https://www.umweltbundesamt.at/news/240328-treibhausgas-emissionen-ausblick-2023>.

Umweltbundesamt (2024c). *Klimaschutzbericht 2024*. REP-0913. <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0913.pdf>.

Zabel, F., Müller, C., Elliott, J., Minoli, S., Jägermeyr, J., Schneider, J. M., Franke, J. A., Moyer, E., Dury, M., Francois, L., Folberth, C., Liu, W., Pugh, T. A. M., Olin, S., Rabin, S. S., Mauser, W., Hank, T., Ruane, A. C., & Asseng, S. (2021). Large potential for crop production adaptation depends on available future varieties. *Global Change Biology*, 27(16), 3870-3882. <https://doi.org/10.1111/gcb.15649>.