

Claudia Kettner-Marx, Mathias Kirchner, Daniela Kletzan-Slamanig, Angela Köppl, Ina Meyer, Franz Sinabell, Mark Sommer

Schlüsselindikatoren zu Klimawandel und Energiewirtschaft 2018

Sonderthema: CO₂-Steuern für Österreich

Schlüsselindikatoren zu Klimawandel und Energiewirtschaft 2016. Sonderthema: CO₂-Steuern für Österreich

Die reale Wirtschaftsleistung (+1,5%) und der Bruttoinlandsverbrauch an Energie (+1,4%) wuchsen 2016 gleichgerichtet. Somit wurde in diesem Jahr keine Entkoppelung zwischen der Entwicklung von Energieverbrauch und Wirtschaftsleistung erzielt. Dies zeigt die vorliegende elfte Ausgabe der WIFO-Schlüsselindikatoren zu Energiewirtschaft und Klimawandel. Lediglich die Zunahme der Treibhausgasemissionen (+1%) wurde aufgrund einer Energieträgersubstitution von Kohle hin zu Gas und Mineralöl relativ von der Wirtschaftsleistung entkoppelt. Sie nahmen aber das zweite Jahr in Folge zu, der 2005 eingeleitete rückläufige Trend konnte somit nicht wiederaufgenommen werden. Dies war auf den Anstieg der Emissionen im Nicht-Emissionshandelsbereich (+2,6%) zurückzuführen, insbesondere die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors wuchsen erneut kräftig (+4,1%), aber auch im Gebäudebereich (+2,5%) wurde aufgrund des Anstieges der Zahl der Heizgradtage eine Zunahme der Emissionen gemessen. In einem Sonderthema befasst sich der vorliegende Bericht mit Optionen für die aufkommensneutrale Einführung einer CO₂-Steuer für die Nicht-Emissionshandels-sektoren in Österreich und deren potentiellen Effekten auf Verteilung und Wettbewerb.

Key Indicators of Climate Change and the Energy Sector in 2016. Special Topic: Carbon Taxes for Austria

Real GDP (+1.5 percent) and gross domestic energy consumption (+1.4 percent) grew in parallel in 2016. Accordingly, there was no decoupling between the development of energy consumption and economic performance in that year, as is evidenced by the 11th issue of the WIFO key indicators of the energy sector and climate change. Greenhouse gas emissions increased at a lower rate than economic performance (+1 percent; i.e. relative decoupling) due to a substitution in energy carriers from coal to natural gas and mineral oil. But these emissions increased for the second year running, so that the decline starting in 2005 was not followed through. This has been a consequence of rising emissions in non-emission trading sectors (+2.6 percent), in particular CO₂ emissions caused by the transport sector, which again showed strong growth (+4.1 percent), and those of buildings (+2.5 percent) reflecting a higher number of heating degree days. In a special section, the report deals with options for a revenue-neutral introduction of a CO₂ tax for reducing emissions in non-emission-trading sectors in Austria and its potential effects on macroeconomic indicators and distribution of the tax burden.

Kontakt:

Mag. Claudia Kettner-Marx, MSc:	WIFO, 1030 Wien, Arsenal, Objekt 20, claudia.kettner@wifo.ac.at
Dipl.-Ing. Dr. Mathias Kirchner:	WIFO, 1030 Wien, Arsenal, Objekt 20, mathias.kirchner@wifo.ac.at
Mag. Daniela Kletzan-Slamanig:	WIFO, 1030 Wien, Arsenal, Objekt 20, daniela.kletzan-slamanig@wifo.ac.at
Dr. Angela Köppl:	WIFO, 1030 Wien, Arsenal, Objekt 20, angela.koepl@wifo.ac.at
Dipl.-Vw. Dr. Ina Meyer:	WIFO, 1030 Wien, Arsenal, Objekt 20, ina.meyer@wifo.ac.at
Dipl.-Ing. Dr. Franz Sinabell:	WIFO, 1030 Wien, Arsenal, Objekt 20, franz.sinabell@wifo.ac.at
Mag. Mark Sommer:	WIFO, 1030 Wien, Arsenal, Objekt 20, mark.sommer@wifo.ac.at

JEL-Codes: Q41, Q42, Q43, Q52, Q53 • **Keywords:** Klimawandel, Energiepolitik, Umweltindikatoren, CO₂-Steuern

Begutachtung: Michael Böheim • **Wissenschaftliche Assistenz:** Katharina Köberl (katharina.koeberl@wifo.ac.at), Susanne Markytan (susanne.markytan@wifo.ac.at), Dietmar Weinberger (dietmar.weinberger@wifo.ac.at)

Der vorliegende elfte WIFO-Bericht über die Schlüsselindikatoren zu Klimawandel und Energiewirtschaft dokumentiert und analysiert die Entwicklung in den Bereichen Treibhausgasemissionen, Energieverbrauch und Wirtschaftsentwicklung auf Basis der neuesten Daten zu den Treibhausgasemissionen in Österreich 2016 (*Umweltbundesamt, 2018A, 2018B*)¹⁾. Die Darstellung der Energiewirtschaft basiert auf der aktuellsten österreichischen Energiebilanz von Statistik Austria (Stand 2016), die entsprechenden

¹⁾ Die Zeitreihe der Treibhausgasemissionen 1990 bis 2015 wurde aktualisiert (*Umweltbundesamt, 2018A, 2018B*).

Wirtschaftsdaten wurden der WIFO-Datenbank Macrobond entnommen. Demnach stiegen die Treibhausgasemissionen in Österreich 2016 im Vorjahresvergleich erneut (+1%). Der seit dem Jahr 2005 beobachtete rückläufige Trend setzte sich damit wie 2015 nicht fort. Der Energieverbrauch (Bruttoinlandsverbrauch) nahm ebenfalls zu (+1,4%), allerdings war er geringfügig weniger treibhausgasintensiv. Das reale Bruttoinlandsprodukt wuchs mit +1,5% stärker als die genannten Umweltindikatoren. Somit lag eine relative Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Entwicklung der Treibhausgasemissionen vor. Sie war jedoch wenig ausgeprägt und bedeutet daher keine signifikante Abkehr vom Verbrauch fossiler Energieträger bzw. vom Energieverbrauch generell, wie sie der Klimaschutz nach der Klimarahmenkonvention von Paris erfordern würde.

Das Schwerpunktthema des vorliegenden Berichtes befasst sich mit Optionen der Einführung einer CO₂-Steuer für die Nicht-Emissionshandelssektoren in Österreich. Neben einem Überblick über die (impliziten) CO₂-Steuersätze in der EU 28 werden Möglichkeiten einer aufkommensneutralen Gestaltung von CO₂-Steuern und deren potentielle Effekte auf Verteilung und Wettbewerb diskutiert.

1. Indikatoren für Klimawandel und Energieverbrauch

1.1 Energieverbrauch und Wirtschaftsleistung in der EU

2016 war im Durchschnitt der EU 28 eine relative Entkoppelung zwischen der Wirtschaftsentwicklung und der Entwicklung des Bruttoinlandsverbrauches an Energie zu verzeichnen (BIP real +2%, Bruttoinlandsverbrauch +0,7%; Abbildung 1). Sie war stärker ausgeprägt als auf österreichischer Ebene. Alle Länder mit Ausnahme von Griechenland wiesen ein reales BIP-Wachstum auf, die Mehrzahl der Länder auch eine Zunahme des Bruttoinlandsverbrauches. Besonders kräftig stieg der Bruttoinlandsverbrauch an Energie in Schweden (+8%), Zypern (+7,5%), Belgien (+5%), Irland (+4,6%), Polen (+4,5%), Finnland (+4%), Slowenien (+3,5%) und Dänemark (+3%). Mit Ausnahme von Irland war der Anstieg höher als der der Wirtschaftsleistung, die Entwicklung des Energieverbrauches wurde somit nicht vom Wirtschaftswachstum entkoppelt. Acht Länder der EU 28 erzielten eine absolute Entkoppelung der Veränderung des Bruttoinlandsverbrauches an Energie vom Wirtschaftswachstum: Malta (Bruttoinlandsverbrauch -4%), Bulgarien (-2,1%), Frankreich (-1,7%), Vereinigtes Königreich (-1,3%), Tschechien (-1,2%), Estland (-1,2%), Italien (-0,9%) und Rumänien (-0,1%).

1.2 Entwicklung und Struktur der Treibhausgasemissionen in Österreich

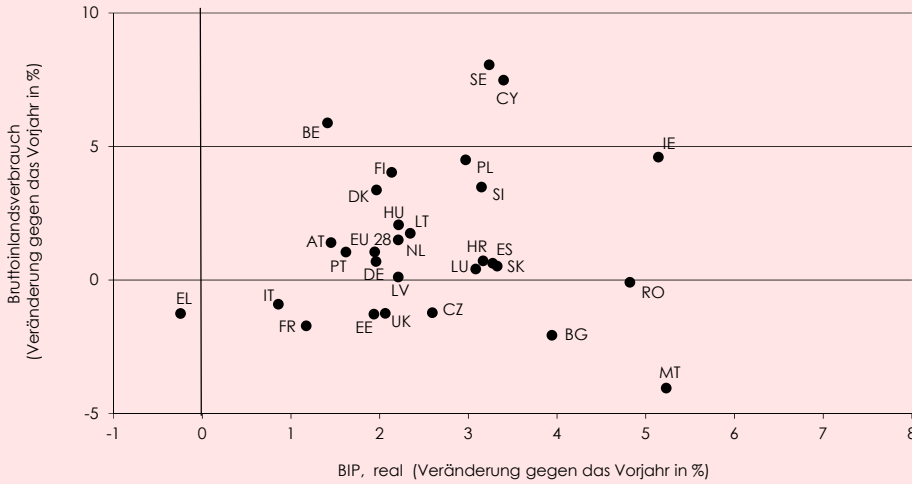
In Österreich stiegen die Treibhausgasemissionen gegenüber 2015 mit +1% (CO₂-Emissionen +1%) schwächer als der Bruttoinlandsverbrauch an Energie (+1,4%). Absolut erreichten die Treibhausgasemissionen 79,7 Mio. t gemessen in CO₂-Äquivalenten (Abbildung 2). Quantitative Ziele sind im Klimaschutzgesetz für Emissionen festgelegt, die nicht dem Emissionshandel unterliegen. Die entsprechende Obergrenze für das Jahr 2016 betrug 51,0 Mio. t CO₂-Äquivalente, die tatsächlichen Emissionen des Nicht-Emissionshandelsbereiches blieben mit 50,6 Mio. t CO₂-Äquivalenten um 0,4 Mio. t (0,8%) unter dem Zielwert. Allerdings waren sie um 1,3 Mio. t höher als im Vorjahr.

Im Emissionshandelsbereich sanken die Treibhausgasemissionen gegenüber dem Jahr 2015 um 0,5 Mio. t²⁾. 2016 fielen 29 Mio. t an Treibhausgasemissionen an, davon 9 Mio. t im Energiesektor und 20 Mio. t in der Industrie (gemessen in CO₂-Äquivalenten). Die Emissionen der Industrie waren um 1% (-0,2 Mio. t), jene des Energiesektors um 3,0% geringer als im Vorjahr (-0,3 Mio. t CO₂-Äquivalente; *Umweltbundesamt*, 2018A). Wesentlich für den Rückgang der Emissionen der Energiewirtschaft war eine Energieträgersubstitution: Der Ausfall an Stromproduktion infolge der Schließung eines Kohlekraftwerkblockes (elektrische Stromerzeugung aus Kohle -0,9 TWh) wurde durch eine Steigerung der Stromproduktion aus Erdgas (+1 TWh) und Mineralöl (+0,1 TWh)

²⁾ Für die Emissionshandelssektoren im EU-ETS gilt ein EU-weit einheitliches Ziel von -21% 2020 gegenüber 2005.

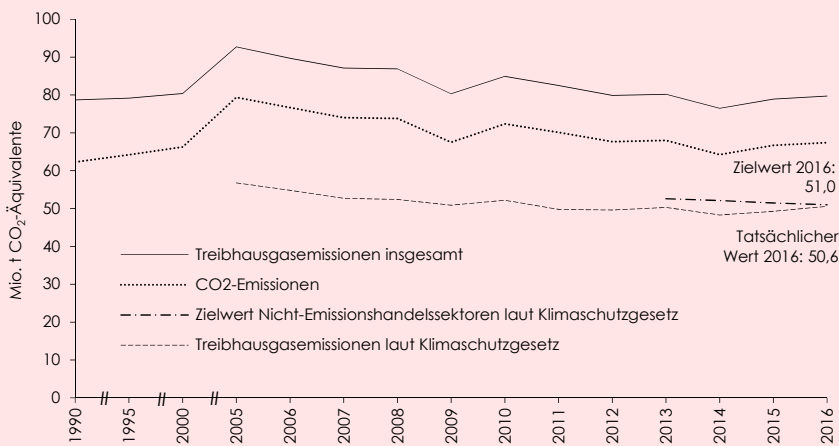
ersetzt (Umweltbundesamt, 2018A). Am stärksten nahmen die Emissionen des Verkehrssektors zu (+4,1% gegenüber 2015) vor den Bereichen Abfallwirtschaft (+3,3%), Gebäude (+2,5%) und Landwirtschaft (+1,2%).

Abbildung 1: Entwicklung des Bruttoinlandsverbrauches an Energie in Relation zur BIP-Entwicklung in den EU-Ländern 2016



Q: Eurostat.

Abbildung 2: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Österreich und Kyoto-Ziel



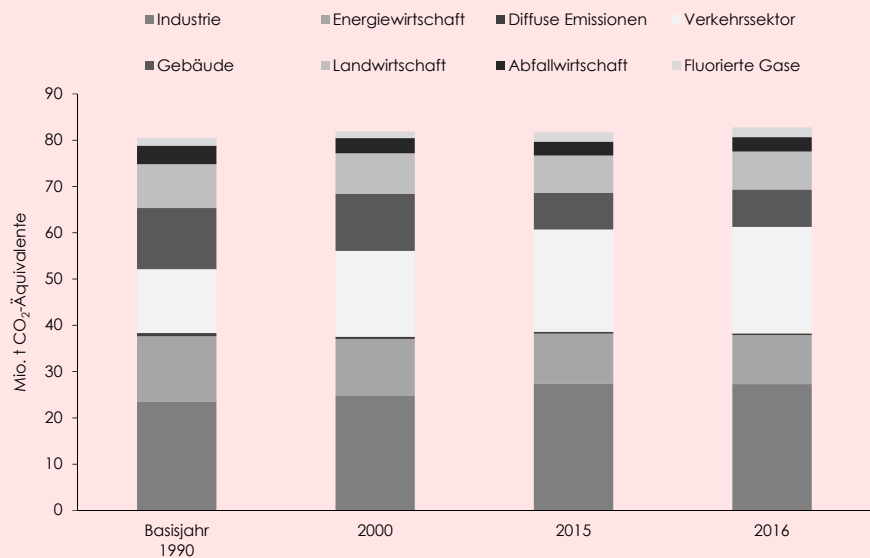
Q: Umweltbundesamt.

Die Sektorstruktur der Treibhausgasemissionen verschob sich 2016 im Vergleich mit 2015 im Wesentlichen vom Sektor Energie und Gewerbe zum Verkehrssektor (Abbildung 3): Der Anteil des Verkehrssektors an den Emissionen war mit 28,9% um 0,9 Prozentpunkte höher als im Vorjahr, jener der Energiewirtschaft (13,3%) und der Industrie (34,2%) geringfügig niedriger (-0,3 Prozentpunkte bzw. -0,5 Prozentpunkte). Auf den Gebäudesektor entfiel mit 10,2% der gesamtwirtschaftlichen Emissionen etwa der gleiche Anteil wie auf die Landwirtschaft (10,3%).

Im Vergleich mit dem Jahr 2000 wuchsen insbesondere die Emissionen des Verkehrs (+24,2%, 1990/2000 +34,3%) und der Industrie kräftig (+10,4%). Alle anderen Sektoren dämmten ihre Emissionen deutlich ein (Gebäude -34,7%, Energiewirtschaft -14,1%, Abfallwirtschaft -6,1%, Landwirtschaft -5,7%). Für den Sektor Energieaufbringung zeigen die Daten einen Rückgang der Emissionen zwischen 1990 und 2016 um 24,9%

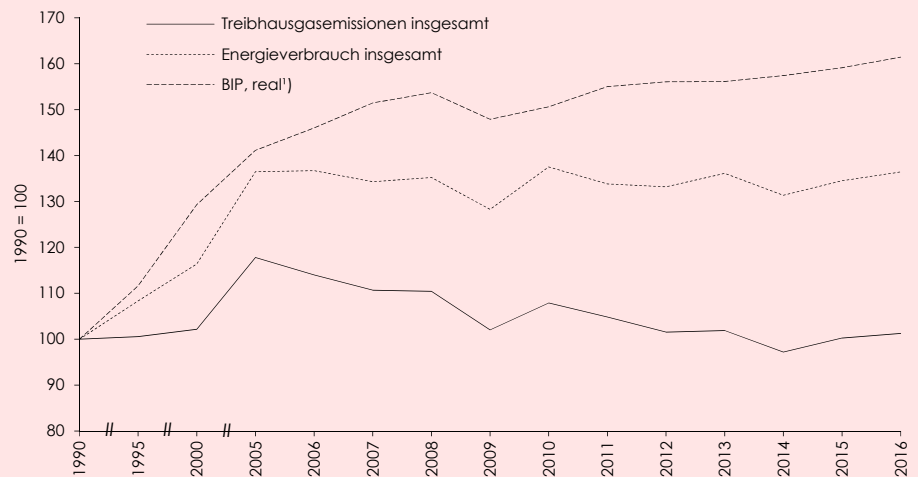
(-14,1% seit 2000). Auch der Sektor Gebäude weist mit -38,6% seit 1990 signifikante Emissionseinsparungen auf (2000/2016 -34,7%).

Abbildung 3: Verursacher der Treibhausgasemissionen in Österreich



Q: Umweltbundesamt.

Abbildung 4: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Vergleich zum BIP in Österreich



Q: Umweltbundesamt; WDS – WIFO-Daten-System, Macrobond. – ¹⁾ Referenzjahr 2010.

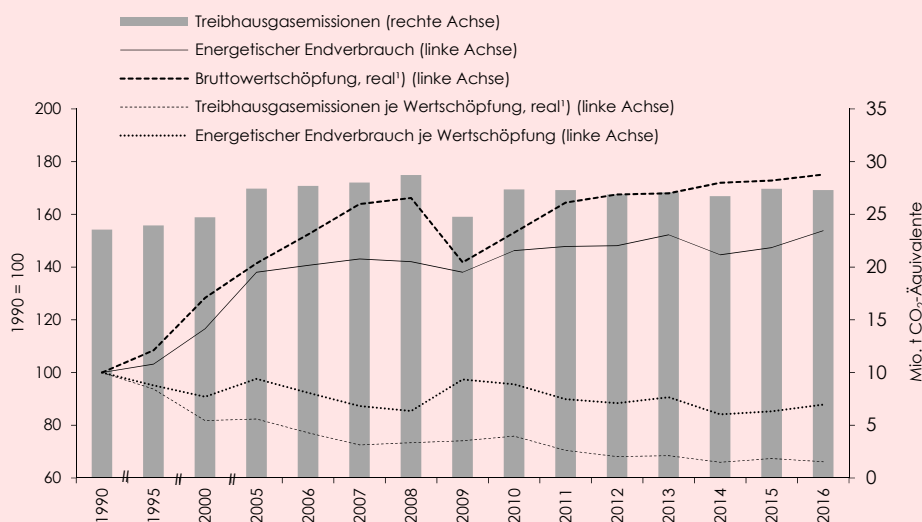
Die absolute Entkoppelung der Entwicklung von BIP und Treibhausgasemissionen, die mit Ausnahme des Nachkrisenjahres 2010 seit 2005 zu beobachten gewesen war, setzte sich 2016 das zweite Jahr in Folge nicht fort (Abbildung 4). Damit lagen die Treibhausgasemissionen in Österreich etwa wieder auf dem Niveau der Jahre 1995 bzw. 2000 (Abbildung 4). Während die Treibhausgasemissionen im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr um 1% wuchsen, nahmen der Energieverbrauch (gemessen als Bruttoinlandsverbrauch) um 1,4% und das reale BIP um 1,5% zu. Energieverbrauch und Wirtschaftsleistung wuchsen damit etwa gleichgerichtet, die Treibhausgasemissionen entkoppelten sich aufgrund einer Verringerung der Kohlenstoffintensität leicht von dieser Entwicklung. Die Annäherung an das Ziel des Pariser Klimaschutzabkommens,

den Anstieg der weltweiten Durchschnittstemperatur gegenüber dem Niveau vor Industrialisierung auf +2°C zu begrenzen, erfordert jedoch eine absolute Entkoppelung von Emissionen und Wirtschaftswachstum.

1.3 Entwicklung von Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch nach Sektoren

Die Treibhausgasemissionen der Industrie stagnieren seit Anfang der 2010er-Jahre und entsprechen etwa einem Drittel der österreichischen Gesamtemissionen (Abbildung 5). 2016 gingen sie im Vergleich zum Vorjahr von 27,4 Mio. t CO₂-Äquivalenten auf 27,3 Mio. t geringfügig zurück (-0,4%). Gleichzeitig stiegen die reale Bruttowertschöpfung (+1,3%) und der Endenergieverbrauch (+4,3%) deutlich. Folglich erhöhte sich die Energieintensität um 2,9% (Endenergieverbrauch je Bruttowertschöpfung), während die Treibhausgasintensität um 1,8% sank. Die leicht abweichende Entwicklung der beiden Indikatoren seit dem Krisenjahr 2009 deutet auf eine anhaltende Verlagerung zur Nutzung von CO₂-ärmeren Energieträgern und Technologien bzw. mehr elektrischer Energie hin. Der Großteil des Emissionsrückganges 2016 entfiel auf die prozessbedingten Emissionen (-1,2%), während die energiebedingten Emissionen um 0,7% stiegen (Umweltbundesamt, 2018A, 2018B).

Abbildung 5: Treibhausgasemissionen, Energieverbrauch und Bruttowertschöpfung der Industrie



Q: Umweltbundesamt; Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2016; WDS – WIFO-Daten-System, Macrobond. – ¹) Sachgütererzeugung einschließlich Bergbau, zu Herstellungspreisen, Referenzjahr 2010.

Der Verkehrssektor³⁾ war im Jahr 2016 mit knapp 29% (23 Mio. t CO₂-Äquivalente) nach der Industrie der zweitgrößte Emittent von Treibhausgasen in Österreich (Abbildung 6). Im Gegensatz zu Energieerzeugung und Industrie stiegen die Emissionen des Verkehrssektors gegenüber dem Vorjahr wieder deutlich (+4%). Der Endenergieverbrauch nahm um 2,2% auf 385 PJ zu, den höchsten Wert seit 1990. Wie im Vorjahr wuchsen 2016 sowohl der Energieverbrauch als auch – noch deutlicher – die Treibhausgasemissionen stärker als das reale BIP. Dementsprechend wurde in diesem Sektor weiterhin keine Entkoppelung zwischen der Entwicklung des Energieverbrauches und dem Wirtschaftswachstum erreicht.

86% des Energieverbrauches aus dem Verkehr entfielen 2016 in Österreich auf den Straßenverkehr (333 PJ), 8,6% (33 PJ) auf den Flugverkehr. Beide Bereiche trugen zum

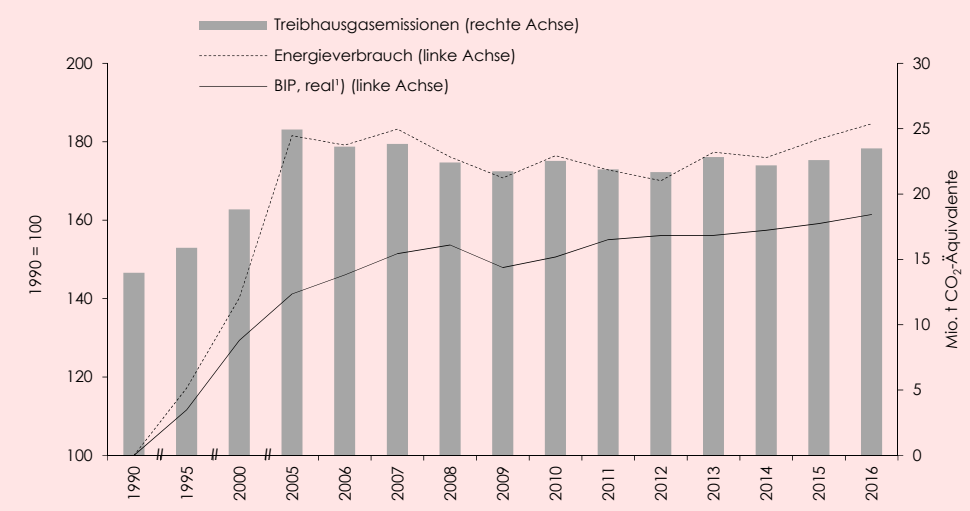
³⁾ Der Energieverbrauch und die Emissionen des Verkehrssektors werden grundsätzlich auf Basis der in Österreich abgesetzten Treibstoffmengen berechnet.

Anstieg des Energieverbrauches gegenüber 2015 bei (Straßenverkehr +1,8%, Flugverkehr +8,8%)⁴⁾. Im Straßenverkehr sank der Einsatz von Biokraftstoffen von 2015 auf 2016 signifikant um 17% (von 27 PJ auf 22 PJ). Laut dem Biokraftstoffbericht (BMLFUW, 2017) wurde das in der Österreichischen Kraftstoffverordnung geforderte Substitutionsziel (5,75%)⁵⁾ mit 7,1% übertroffen. Der Rückgang war auf den Wegfall des Absatzes von reinen Biokraftstoffen im 2. Halbjahr 2016 zurückzuführen, der durch das niedrige Preisniveau fossiler Treibstoffe bedingt war. In der Folge erhöhten sich die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors deutlich stärker als der Energieverbrauch.

Insgesamt stiegen die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors in Österreich seit 1990 um 66,7% (von 13,8 auf 23,3 Mio. t CO₂-Äquivalente). Knapp 97% entfielen im Jahr 2016 auf den Straßenverkehr, etwa 62% davon auf den Pkw-Verkehr (Benzin und Dieselmotorkraftstoff) und 37% auf den Betrieb von Schwerlastfahrzeugen und Bussen (Umweltbundesamt, 2018A). Absolut erhöhten sich die Treibhausgasemissionen aus dem Pkw-Verkehr zwischen 1990 und 2016 von 8,6 Mio. t auf 13,9 Mio. t CO₂-Äquivalente. Während die CO₂-Emissionen von benzinbetriebenen Pkw seit 2004 kontinuierlich sinken, nahmen jene der Diesel-Pkw in diesem Zeitraum um ein Drittel zu.

Die CO₂-Emissionen der schweren Nutzfahrzeuge stiegen zwischen 1990 und 2016 von 3,7 auf 7 Mio. t CO₂-Äquivalente (+90%). Seit 2004 ist jedoch auch in diesem Bereich ein leichter Rückgang zu beobachten. Ein Teil der in Österreich getankten Kraftstoffmenge, die der Emissionsschätzung zugrundeliegt, wird zudem im Ausland verfahren, da weiterhin die Kraftstoffpreise in Österreich niedriger sind als im benachbarten Ausland: Im Jahresdurchschnitt 2016 lag Österreich gemessen am Preis von Dieselmotorkraftstoff mit 1,03 € je Liter auf dem 21. Rang in der EU (-0,093 € gegenüber dem EU-Durchschnitt). Die Differenz zu den Nachbarländern betrug rund 0,05 € (Deutschland) bzw. 0,025 € (Italien).

Abbildung 6: Entwicklung von Treibhausgasemissionen und Energieverbrauch des Verkehrssektors im Vergleich zum BIP



Q: Umweltbundesamt; Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2016. – ¹⁾ Referenzjahr 2010.

Auch in den anderen Sektoren (private Haushalte, Dienstleistungen, Landwirtschaft) wuchs der Endenergieverbrauch 2016 das zweite Jahr in Folge (auf 407 PJ, +2,1% gegenüber dem Vorjahr, +7% gegenüber dem Tiefstwert von 2014). Die Treibhausgasemissionen aus dem Kleinverbrauch stiegen gegenüber 2015 um 2,5% (Abbildung 7).

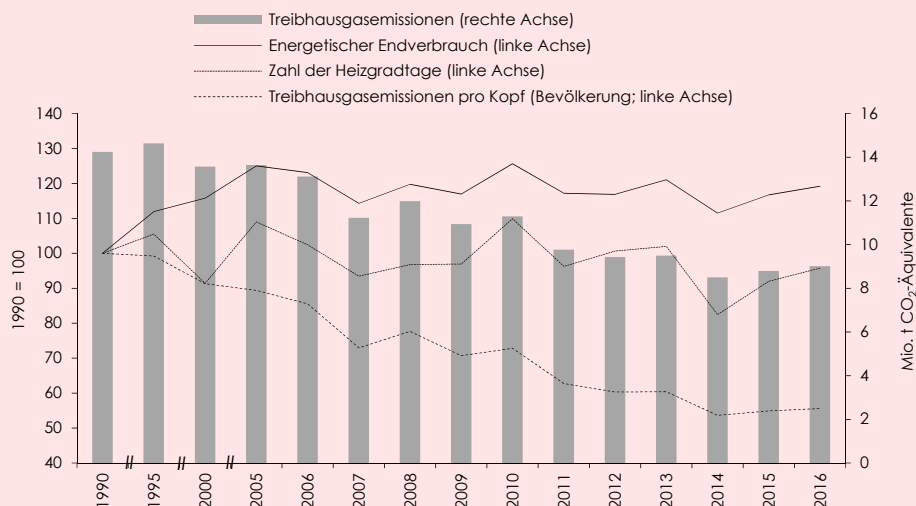
⁴⁾ Die Emissionen des Flugverkehrs werden in der Emissionsbilanz nicht auf Basis der im Inland abgesetzten Mengen an Kerosin berechnet.

⁵⁾ Fossile Otto- und Dieselmotorkraftstoffe werden zu 5,75% durch Biokraftstoffe substituiert (bezogen auf den Energiegehalt).

Der Anstieg der Treibhausgasemissionen spiegelt in erster Linie die Steigerung des Energieverbrauches für Heizzwecke wider, die auf einen Anstieg der Zahl der Heizgradtage (+4,1%) nach zwei überdurchschnittlich warmen Jahren zurückzuführen war.

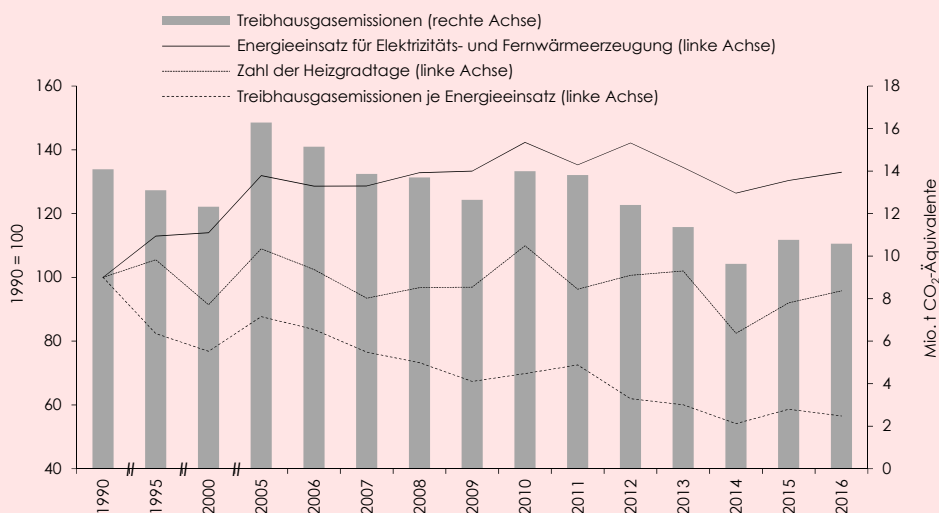
Auf die Nutzenergiekategorie "Raumheizungen und Klimaanlage" entfielen 2016 65% des energetischen Endverbrauches der Sektoren private Haushalte, Dienstleistungen und Landwirtschaft (265 PJ). Die damit zusammenhängende Zunahme der Treibhausgasemissionen war nicht zuletzt ein Ergebnis des nach wie vor hohen Anteils (39%) fossiler Energieträger im Bereich der Raumwärmeerzeugung (Statistik Austria, 2017B).

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



Q: Umweltbundesamt; Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2016; WDS – WIFO-Daten-System, Macrobond.

Abbildung 8: Treibhausgasemissionen und Energieeinsatz für Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung



Q: Umweltbundesamt; Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2016; WDS – WIFO-Daten-System, Macrobond.

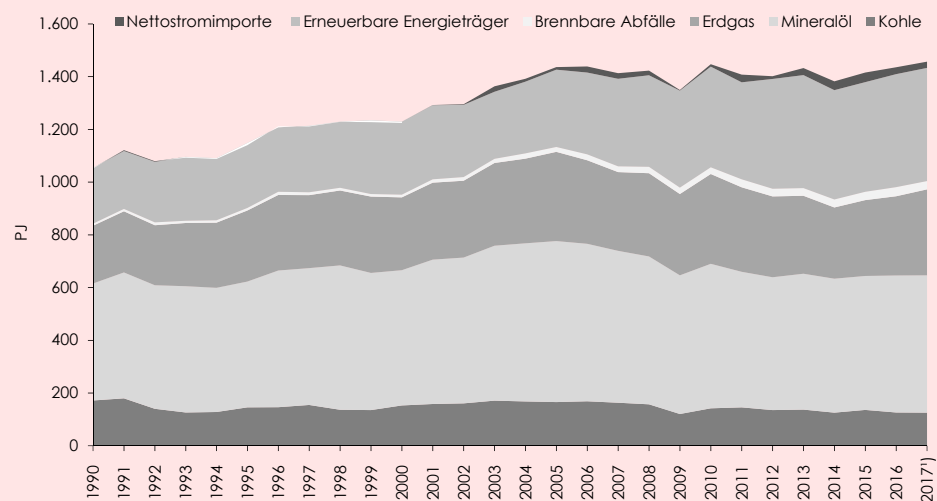
Hingegen war 2016 ein leichter Rückgang der Treibhausgasemissionen aus der Bereitstellung von Elektrizität und Fernwärme zu verzeichnen (-1,7% von 10,8 Mio. t auf 10,6 Mio. t CO₂-Äquivalente). Der Energieeinsatz für die Erzeugung von Elektrizität und

Fernwärme lag trotz des Anstieges der Zahl der Heizgradtage nur wenig über dem Vorjahresniveau (+2%). Die Verringerung der Treibhausgasemissionen war auf einen stärkeren Einsatz erneuerbarer Energieträger im Jahr 2016 zurückzuführen.

1.4 Entwicklung des Energieträgermix

Im langfristigen Trend (1990/2016) nahm der Bruttoinlandsverbrauch an Energie jährlich um 1,2% zu. Das Energieangebot aus erneuerbaren Energieträgern verdoppelte sich in diesem Zeitraum mit +2,8% p. a. von 211 PJ auf 429 PJ. Wegen des Anstieges des gesamten Bruttoinlandsverbrauches wurde dadurch aber die dominante Rolle der fossilen Energieträger im österreichischen Energiesystem nicht grundlegend verändert. Langfristig ist zwar ein Rückgang der Nutzung fossiler Energieträger zu beobachten, jedoch verharrt ihr Anteil seit 2012 bei 70%. Nach den Daten der vorläufigen Energiebilanz für 2017 dürfte dies weiterhin der Fall sein. Seit dem hohen Wert 2005 veränderte sich der Bruttoinlandsverbrauch kaum, zog jedoch in den letzten drei Jahren wieder an. Der Zuwachs 2015/16 von 1,4% auf 1.435 PJ entsprach im Wesentlichen der Wachstumsrate des realen BIP; der vorläufige Wert für 2017 ergibt einen neuerlichen kräftigen Anstieg auf 1.457 PJ (Abbildung 9).

Abbildung 9: Bruttoinlandsverbrauch nach Energieträgern in Österreich

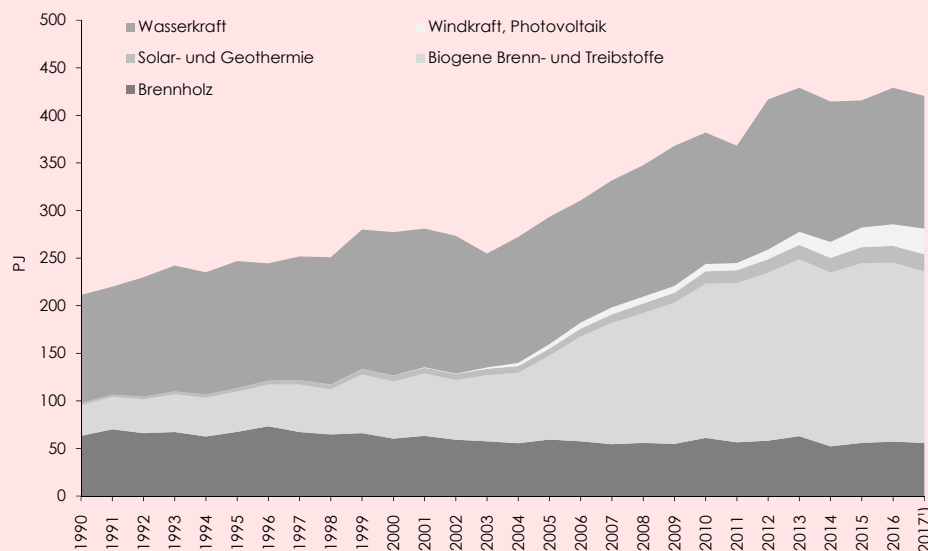


Q: Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2016. – 1) Vorläufige Energiebilanz Österreich 2017.

Die Struktur des Bruttoinlandsverbrauches an Energie verlagerte sich zwar im Durchschnitt des Zeitraumes 1990/2016 zu den erneuerbaren Energieträgern, diese Tendenz kam aber seit 2012 zum Erliegen. Insbesondere der Erdgasverbrauch wurde 2016 (+4,4%) und vor allem 2017 (+8,8%) kräftig gesteigert. Die Erdölnachfrage wuchs 2016 um 2,3% und stagnierte 2017. Die Nettostromimporte fielen 2016 geringer aus als im Vorjahr (Abbildung 9): Während die Stromexporte um nur 0,6% zurückgingen, sanken die Stromimporte um 10,3%. 2016 wurden 26.366 GWh importiert (2015: 29.389 GWh) und 19.207 GWh exportiert (2015: 19.328 GWh, Übersicht 1). Diese Entwicklung war jedoch nicht durch einen Rückgang der inländischen Elektrizitätsnachfrage, sondern durch den Anstieg der heimischen Stromproduktion um 4,4% zu erklären.

Langfristig gewinnen erneuerbare Energieträger erheblich an Bedeutung (Abbildungen 9 und 10), der Verbrauch verdoppelte sich seit 1990 auf 429 PJ. Für 2017 weist die vorläufige Energiebilanz jedoch einen Rückgang um 2% gegenüber 2016 aus. Den größten Anteil an den erneuerbaren Energieträgern haben biogene Brenn- und Treibstoffe (2016: 44%, 188 PJ) vor der Wasserkraft, auf die etwa ein Drittel entfällt (2016: 143 PJ). Die neuen erneuerbaren Energieträger – Solarthermie, Geothermie, Windkraft und Photovoltaik – trugen zusammen 40,2 PJ bei; der Verbrauch wächst weit überdurchschnittlich. Ihr Anteil am gesamten Bruttoinlandsverbrauch an Energie vervielfachte sich von 1% Anfang der 1990er-Jahre auf 9,7% 2016.

Abbildung 10: Bruttoinlandsverbrauch an erneuerbaren Energieträgern



Q: Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2016. – 1) Vorläufige Energiebilanz Österreich 2017.

Österreich ist in erheblichem Maße vom Energieimport abhängig; dies spiegelt sich sowohl in der Energiebilanz als auch in der monetären Außenhandelsbilanz. Die nominellen Ausgaben für Energie waren 2017 um fast 20% höher als 2016, vor allem wegen der Rohölverteuerung. Nach der vorläufigen Energiebilanz waren die Importmengen aber 2017 geringer als 2016. Auch im Export steht einer Verringerung der gelieferten Energiemenge ein nomineller Anstieg der Einnahmen gegenüber. Die Export- und Importströme von Erdgas spiegeln die Transitfunktion Österreichs wider: Ein Teil der Importe wird direkt ins Ausland, insbesondere nach Italien weitergeleitet. Im Außenhandel mit Energie ergab sich 2017 ein Defizit von 7,8 Mrd. €, das um 1,2 Mrd. € höher war als im Vorjahr. Gemessen an den Energiemengen verbesserte sich der Außenhandelsaldo 2017 um 21 PJ.

Übersicht 1: Außenhandel mit Energieträgern

	Exporte				Importe				Saldo			
	2010	2015	2016	2017 ¹⁾	2010	2015	2016	2017 ¹⁾	2010	2015	2016	2017 ¹⁾
	Mio. €											
Kohle	3	2	1	2	719	476	439	817	- 716	- 475	- 438	- 815
Erdöl	0	0	0	0	3.049	3.097	2.178	2.697	- 3.049	- 3.097	- 2.178	- 2.697
Heizöl	76	121	100	115	111	33	28	36	- 36	88	72	79
Benzin	376	476	362	430	689	499	428	434	- 313	- 23	- 66	- 5
Dieselmotorkraftstoff	570	478	383	513	3.342	2.177	2.193	2.531	- 2.771	- 1.699	- 1.811	- 2.019
Erdgas	813	315	285	333	2.867	2.701	2.332	2.597	- 2.055	- 2.387	- 2.047	- 2.264
Strom	1.289	857	786	964	810	1.103	910	1.074	479	- 246	- 124	- 111
Insgesamt	3.126	2.249	1.916	2.355	11.586	10.086	8.509	10.187	- 8.460	- 7.838	- 6.593	- 7.832
	PJ											
Kohle	0,2	0,3	0,0	0,0	141,6	118,1	120,3	126,5	- 141,4	- 117,8	- 120,3	- 126,5
Erdöl	0,0	0,0	0,0	0,0	287,5	344,6	311,6	306,8	- 287,5	- 344,6	- 311,6	- 306,8
Heizöl	9,9	21,6	23,7	18,0	7,0	0,5	0,6	2,8	2,9	21,1	23,1	15,2
Benzin	26,6	38,6	34,2	33,8	34,4	33,5	32,3	30,3	- 7,8	5,1	2,0	3,6
Dieselmotorkraftstoff	34,9	34,0	32,7	37,6	171,6	155,7	176,5	177,8	- 136,7	- 121,8	- 143,8	- 140,2
Erdgas	170,6	200,1	238,5	187,8	426,6	409,0	496,5	481,7	- 256,0	- 208,9	- 257,9	- 294,0
Strom	62,9	69,6	69,1	82,1	71,7	105,8	94,9	105,7	- 8,8	- 36,2	- 25,8	- 23,6
Insgesamt	342,9	402,8	438,2	359,4	1.257,0	1.260,1	1.331,5	1.231,6	- 914,2	- 857,4	- 893,3	- 872,2

Q: Statistik Austria, Energiebilanz Österreich 1970-2016, vorläufige Energiebilanz 2017, Außenhandelsstatistik; WDS – WIFO-Daten-System. – 1) Vorläufige Energiebilanz Österreich 2017.

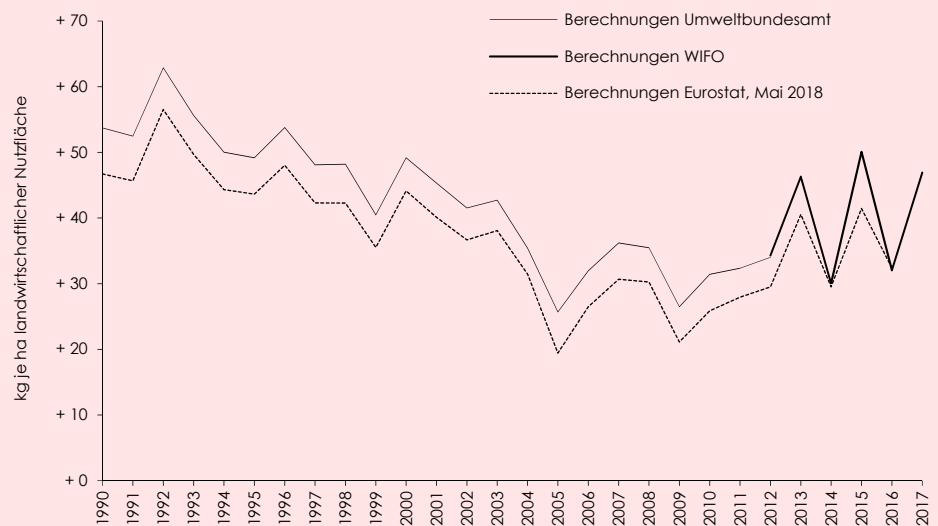
1.5 Landwirtschaft: Stickstoffbilanz und Produktion von Biomasse

Stickstoff ist ein essentieller Pflanzennährstoff und neben Kalk, Phosphor und Kalium die wichtigste Düngerart in der Landwirtschaft. Da bestimmte Stickstoffverbindungen chemisch leicht zu mobilisieren sind, werden Nährstoffe, die von Pflanzen nicht aufgenommen werden, bei ausreichender Wasserversorgung und abhängig von der Bodengüte relativ rasch ins Grundwasser verlagert.

Unabhängig von Umweltbedenken ist eine sparsame Nutzung von Stickstoff angebracht, da der ineffiziente Einsatz die Produktionskosten erhöht. Dieser Aspekt fällt seit einigen Jahren stark ins Gewicht, weil die relativen Preise von Dünger im letzten Jahrzehnt kontinuierlich anzogen. Betriebe mit Tierhaltung können zudem die im Wirtschaftsdünger enthaltenen Nährstoffe in der Pflanzenproduktion rezyklieren und so den Stoffumsatz optimieren.

In der biologischen Landwirtschaft wird auf leicht lösliche mineralische Stickstoffdünger verzichtet. In diesem Bewirtschaftungssystem wird die notwendige Pflanzenversorgung vor allem aus zwei Quellen gewährleistet: Zum einen werden Nährstoffe über die Atmosphäre eingetragen, die zum Teil aus Emissionen von Verkehrssektor, Haushalten und Industrie stammen. Zum anderen können bestimmte Pflanzen Nährstoffe im Wurzelsystem aus Luftstickstoff synthetisieren. Durch geschickte Wahl der Fruchtfolge steht ein Teil dieses Depots auch für andere Pflanzen zur Verfügung.

Abbildung 11: Stickstoffbilanz



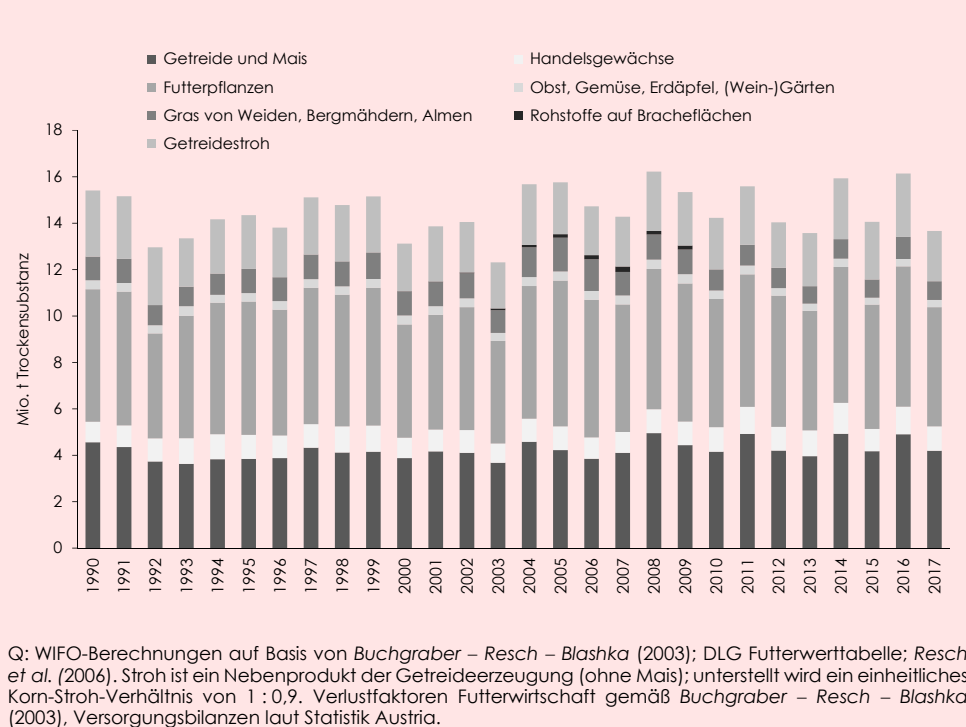
Q: Kletzan-Slamanig et al. (2014), OECD. Die Daten wurden anhand der OECD-Methode bis 2012 vom Umweltbundesamt (UBA) und danach vom WIFO ermittelt. Die Methoden von Eurostat und OECD unterscheiden sich im Hinblick auf die erfassten Flächen und Quellen (z. B. atmosphärische Deposition); Details dazu Kletzan-Slamanig et al. (2014).

Die Stickstoffbilanz gemäß der von der OECD entwickelten Methode trägt diesen Zusammenhang Rechnung (Abbildung 11). Die Nährstoffmengen aller Stickstoffquellen werden addiert und dem Entzug durch Pflanzen im Erntegut gegenübergestellt. Eine positive Bilanz gibt an, dass mehr Nährstoffe in den Kreislauf der Landwirtschaft eingebracht als entzogen wurden. Je höher der Bilanzüberschuss ist, umso höher ist die Gefahr, dass die Speicherkapazität des Bodens überschritten wird und unerwünschte Verlagerungen mit potentiellen negativen Umweltwirkungen erfolgen. Dieser generelle Befund erlaubt jedoch keine exakten Rückschlüsse auf die Belastung des Grundwassers, da neben dem Bilanzüberschuss von Stickstoff auch die Wasserbilanz großen Einfluss hat (BMLFUW, 2014). Die vergleichsweise hohen Stickstoffbilanzüberschüsse der Jahre 2013, 2015 und 2017 waren in erster Linie auf den geringeren Entzug durch das Erntegut zurückzuführen. 2016 waren die Erntemengen – abgesehen von Obst und Wein – deutlich höher als 2015. Wegen des geringen Nährstoffentzuges erhöhte sich der berechnete Stickstoffüberschuss im Jahr 2017 je Hektar auf

deutlich über 40 kg. Gemäß den Berechnungen von Eurostat war der Überschuss in der Vergangenheit etwas geringer gewesen (strichlierte Linie in Abbildung 11). Methodische Unterschiede erklären die Abweichungen (Kletzan-Slamanig et al., 2014). Für das Jahr 2017 liegen allerdings noch keine Eurostat-Werte vor.

Die Entscheidung über die Düngeintensität wird zu einem Zeitpunkt getroffen, zu dem noch nicht absehbar ist, ob die eingebrachten Nährstoffe auch benötigt werden. Seit etwa zehn Jahren folgt der Überschuss einem steigenden Trend und war zuletzt dennoch wesentlich niedriger als Ende der 1990er-Jahre (rund 70 kg). Die starken Schwankungen zwischen einzelnen Jahren sind neben dem Entzug durch das Erntegut auch auf statistische Faktoren zurückzuführen: In die Berechnung geht nicht die tatsächlich ausgebrachte Minereraldüngermenge ein, sondern die auf dem Markt abgesetzte. Ob diese Menge im jeweiligen Jahr auch ausgebracht wird, ist nicht bekannt.

Abbildung 12: Produktion von wirtschaftlich nutzbarer Biomasse durch die Landwirtschaft in Österreich



2017 fiel die geerntete Menge landwirtschaftlicher Rohstoffe niedriger aus als in den drei Jahren zuvor (Abbildung 12). Das Produktionsvolumen von Getreide nahm deutlich ab. Dafür waren in erster Linie ungünstige Wetterbedingungen ausschlaggebend, die Anbaufläche wurde um nur 1% eingeschränkt. Die Erntemenge von Roggen und Weichweizen blieb um mehr als ein Viertel unter dem Vorjahresergebnis. Da Mais erst im Herbst geerntet wird, stabilisierten bessere Wetterbedingungen im Spätsommer den Körnermaisertrag einigermaßen, die Erntemenge blieb um nur 5% unter dem Vorjahreswert. Auch die Erntemengen von Ölsaaten und Ölrüchten (-22%), Zuckerrüben (-16%) und Erdäpfeln (-17%) waren erheblich geringer als 2016. Die Erntemenge von Futtermpflanzen fiel um 15% niedriger aus als 2016.

Das Jahr 2016 hatte mit Spätfrösten begonnen, die hohe Ernteaufälle von Obst und Wein zur Folge hatten. 2017 waren die Bedingungen für Obst und Wein deutlich besser, die Erntemenge um nahezu die Hälfte bzw. ein Drittel höher als im Vorjahr.

Der physische Output an Biomasse schwankt von Jahr zu Jahr erheblich und folgt keinem steigenden Trend, die Biomasseproduktion stagniert. Vor dem Hintergrund steigender Nachfrage und wachsender Bevölkerung trägt die heimische Landwirtschaft immer weniger zur Sicherung der Versorgung mit Lebensmitteln und agrarischen Rohstoffen bei. Die Stagnation der Biomasseproduktion ist vor allem eine Folge des ständigen Verlustes an landwirtschaftlichen Flächen durch Verbauung. Auch die Umwandlung von landwirtschaftlichen Flächen in Forstflächen spielt eine Rolle. Pro Tag

werden über 22 ha, die zuvor überwiegend landwirtschaftlich genutzt wurden, für andere Zwecke verwendet (BMLFUW, 2013). Pro Person standen im Jahr 2017 nur noch knapp 2.600 m² landwirtschaftlicher Nutzfläche zur Verfügung – 1999 waren es 3.200 m² gewesen.

2. Sonderthema: CO₂-Steuern für Österreich

Zur Senkung der Treibhausgasemissionen steht eine breite Palette von Politikinstrumenten zur Verfügung, darunter die Setzung von Technologiestandards und marktbasierende Ansätze wie die Einführung von Energie- oder CO₂-Emissionssteuern und Emissionshandelssystemen. In der Literatur wird im Allgemeinen zugunsten marktbasierter Instrumente argumentiert, da diese die Erreichung eines Zieles zu möglichst geringen Kosten gewährleisten, indem sie Flexibilität bei der Wahl der Emissionsminderungsmaßnahmen und deren zeitlicher Abstimmung bieten. Darüber hinaus generieren Steuern und auktionierte Emissionszertifikate Einnahmen, die wiederum zur Finanzierung von Maßnahmen zur Emissionssenkung, für Forschung und Entwicklung oder zur Minderung möglicher negativer Verteilungseffekte genutzt werden können. Dennoch werden (explizite) CO₂-Steuern bislang nur in wenigen Ländern eingesetzt, und in den meisten EU-Ländern besteht immer noch Spielraum für eine Erhöhung der Energiesteuern (bzw. impliziten CO₂-Steuern), die die negativen Effekte der Nutzung von fossiler Energie für die Umwelt widerspiegeln sollte. Dies gilt auch für Österreich: Der Anteil der Energiesteuereinnahmen an den gesamten Steuereinnahmen sowie am BIP liegt hier deutlich unter dem EU-Durchschnitt. Gemessen an den Steuersätzen auf Treibstoffe nahm Österreich im Jahr 2017 zudem nur den 16. (Dieselkraftstoff) bzw. 17. Rang (Benzin) unter den EU-Ländern ein. Internationale Organisationen wie die OECD oder die Europäische Kommission (z. B. OECD, 2013, Europäische Kommission, 2015) haben für Österreich wiederholt eine Steuerreform empfohlen, in deren Rahmen die Steuerlast auf Arbeit gesenkt und im Gegenzug die umweltbezogenen Steuern erhöht werden sollten.

Österreich wird zusätzliche Anstrengungen unternehmen müssen, um seine mittel- bis langfristigen Klimaziele zu erreichen, wie auch die jüngsten Entwicklungen zeigen. Ein entsprechendes Politikportfolio sollte stärkeres Gewicht auf fiskalische Maßnahmen, insbesondere CO₂-Steuern für die Nicht-Emissionshandelssektoren, legen. Optionen für eine aufkommensneutrale Einführung von CO₂-Steuern und deren potentielle Effekte auf Verteilung und Wettbewerb wurden im Forschungsprojekt CATs umfassend analysiert (Kettner-Marx et al., 2018).

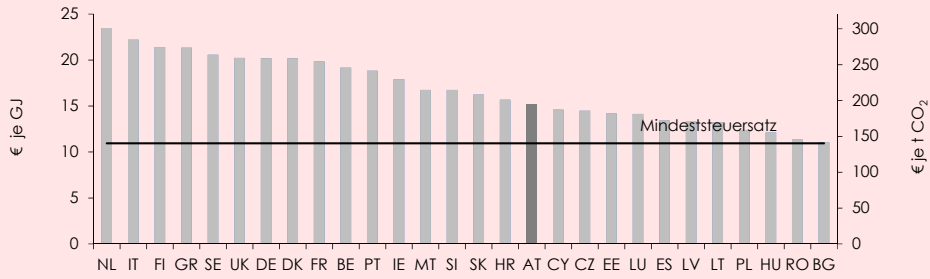
2.1 Besteuerung des Energieverbrauches in der EU

Die in der geltenden Energiebesteuerungsrichtlinie (Richtlinie 2003/96/EG) festgelegten Mindeststeuersätze für die Energienutzung reichen als Preissignal für die Erfüllung der Klimaschutzziele der EU nicht aus. Dies wurde bereits in den Schlussfolgerungen des Vorsitzes des Europäischen Rates vom März 2008 zu den Zielen für 2020 festgehalten. Eine Anhebung der Mindeststeuersätze und eine stärkere Berücksichtigung des CO₂-Gehaltes von Energieträgern fand nicht die notwendige Einstimmigkeit, der Richtlinienvorschlag 2011 (Europäische Kommission, 2011) wurde von der Kommission 2015 zurückgezogen.

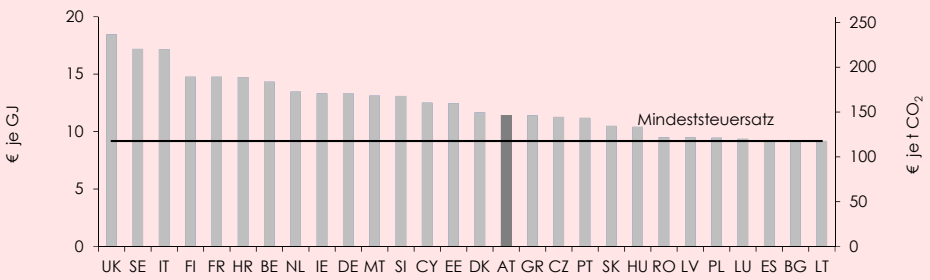
Die Steuersätze der Energie- und Kohlenstoffbesteuerung unterscheiden sich in den EU-Ländern erheblich. Abbildung 13 gibt einen Überblick über die Energiesteuersätze, die für Heizenergie im nichtgewerblichen Bereich und Treibstoff in den 28 EU-Ländern gelten. Einige Länder wenden nur die Mindestsätze an, andere wesentlich höhere Sätze. Wie in Richtlinie 2003/96/EG vorgesehen, werden Treibstoffe am höchsten besteuert (mit bis zu 23,47 € je GJ in den Niederlanden). Die Mindeststeuersätze für Heizstoffe betragen 1% bis 11% des Mindeststeuersatzes für Benzin und sind für Heizöl am höchsten (Kettner – Kletzan-Slamanič, 2018).

Abbildung 13: Energiesteuersätze in den EU-Ländern 2017

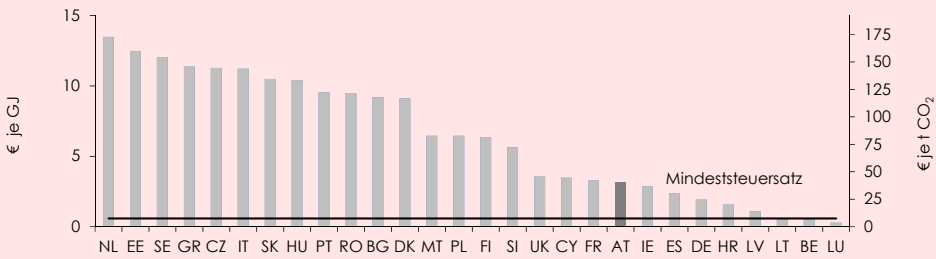
Benzin



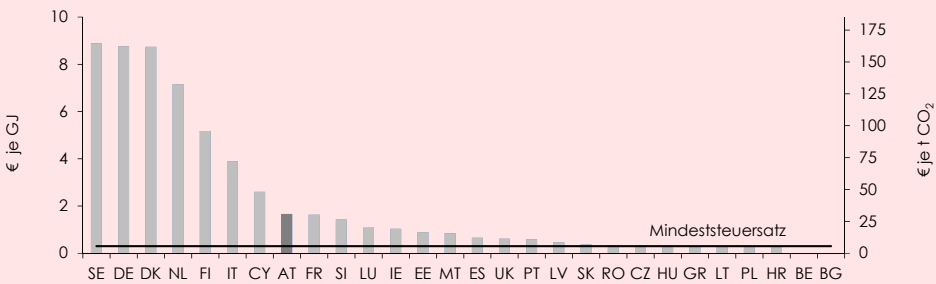
Dieselmotorkraftstoff



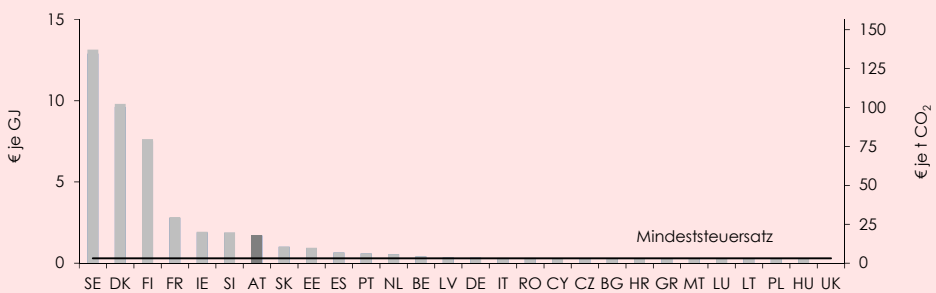
Heizöl für nichtgewerbliche Heizzwecke



Gas für nichtgewerbliche Heizzwecke



Kohle für die nichtgewerbliche Nutzung



Q: EC Excise Duty Tables.

Eine Umrechnung der Mindeststeuersätze auf Basis des Kohlenstoffgehaltes der Energieträger in ein CO₂-Preissignal ergibt die impliziten CO₂-Mindeststeuersätze. Sie betragen 128 € je t CO₂ für Dieselkraftstoff und 140 € je t CO₂ für Benzin. Für Kohle, die zum Heizen verwendet wird, betragen die Mindeststeuersätze hingegen nur 3,2 € je t CO₂ bei nichtgewerblicher Nutzung⁶⁾. Explizite CO₂-Steuern wurden bislang nur in rund einem Drittel der EU-Länder (und dort nur für einzelne Sektoren) eingeführt. Mit Ausnahme von Schweden und Finnland (120 € bzw. 60 € je t CO₂) sind die Steuersätze jedoch niedrig und machen nur einen geringen Anteil der gesamten Steuern auf den Energieverbrauch aus.

Da ein EU-weiter Ansatz für die Besteuerung des Energieverbrauches und der Treibhausgasemissionen derzeit außer Reichweite scheint, sollten die Mitgliedsländer CO₂-Steuern auf nationaler Ebene in Betracht ziehen, um die entsprechenden Ziele einer Verringerung der Treibhausgasemissionen jener Sektoren zu erreichen, die nicht vom EU-Emissionshandelssystem erfasst werden.

2.2 Analyse der Effekte der Einführung einer CO₂-Steuer in Österreich

Für die makroökonomische Bewertung der Einführung einer CO₂-Steuer in Österreich wurden eine Reihe von Szenarien simuliert (Kirchner et al., 2018), die eine angemessene Bandbreite von Steuersätzen und Verwendungsoptionen für die Steuereinnahmen abdecken. Der Schwerpunkt der Szenarien liegt auf der Besteuerung energiebedingter CO₂-Emissionen, die in den Nicht-Emissionshandelssektoren, d. h. vor allem in privaten Haushalten, im Verkehrs- und Dienstleistungssektor entstehen. Regressive Effekte der CO₂-Steuern werden durch gezieltes Einnahmenrecycling über einen Ökobonus an private Haushalte ausgeglichen (finanziert durch die CO₂-Steuereinnahmen aus Haushalten). Zusätzlich werden negative Effekte auf die Wettbewerbsfähigkeit von besteuerten Unternehmen durch Senkung der Arbeitgeberbeiträge zur Sozialversicherung abgefedert.

Übersicht 2: CO₂-Steuerszenarien für Österreich

	Steuersatz explizite CO ₂ -Steuer € je t CO ₂	Energiesteuer-variante	Steuersatz implizite CO ₂ -Steuer € je t CO ₂				
			Benzin	Dieselmkraftstoff	Heizöl	Erdgas	Kohle
Basisszenario	0	Unverändert	195	147	40	31	18
Niedriger Steuersatz	60	Unverändert	255	207	100	91	78
Mittlerer Steuersatz	120	Angeglichen	315 ¹⁾	315 ¹⁾	160 ¹⁾	178 ¹⁾	153 ¹⁾
Hoher Steuersatz	315	Keine	315	315	315	315	315

Q: WIFO-Berechnungen. – ¹⁾ € je GJ.

Die Bandbreite der kurzfristigen (d. h. einjährigen) Auswirkungen der simulierten CO₂-Steuerszenarien auf die energiebedingten CO₂-Emissionen in den Nicht-Emissionshandelssektoren fasst Abbildung 14 für das Szenario mit Ökobonus und Senkung der Arbeitgeberbeiträge zusammen. Die gesamten CO₂-Emissionen der Nicht-Emissionshandelssektoren sinken demnach im ersten Jahr nach Einführung der CO₂-Steuer je nach Steuersatz um 3% bis 10%. Die Auswirkungen sind im Haushaltssektor aufgrund der sehr niedrigen (kurzfristigen) Preiselastizität am geringsten mit einem Nachfragerückgang zwischen 1% und 3%. Eine angenehme Raumtemperatur und Mobilität (z. B. Pendeln) sind demnach Grundbedürfnisse bzw. Erfordernisse für private Haushalte, auf die auch bei einer erheblichen Verteuerung kurzfristig nicht verzichtet wird. Die nicht vom Emissionshandelssystem erfassten Wirtschaftsbereiche reagieren empfindlicher mit einer Einschränkung der CO₂-Emissionen um bis zu 14% im Verkehrssektor und um 20% im Dienstleistungssektor. Insgesamt sinken die Emissionen, die nicht vom Emissionshandelssystem erfasst werden, um 6% bis 17%.

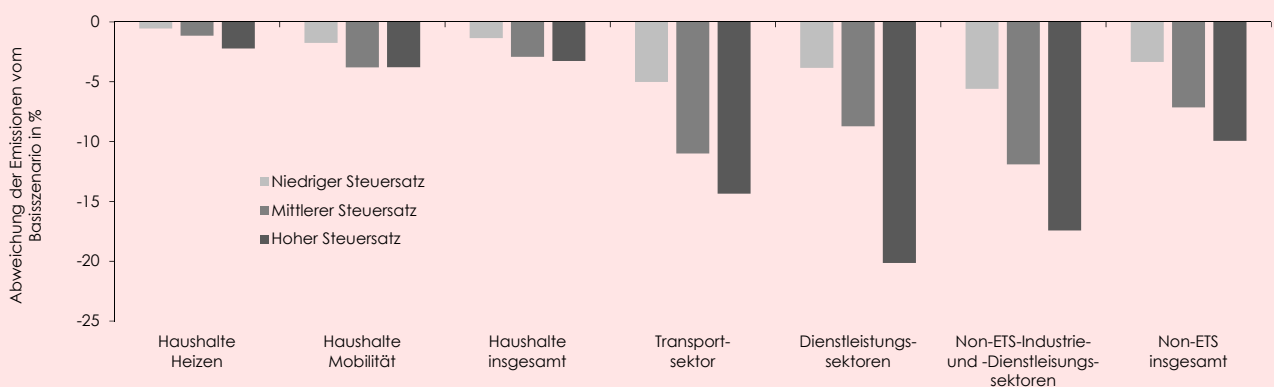
Abbildung 15 zeigt die Steuerbelastung im Verhältnis zum Einkommen und zu den Konsumausgaben für ein Szenario ohne Recycling der zusätzlichen Steuereinnahmen sowie für das Szenario mit Ökobonus und Senkung der Arbeitgeberbeiträge. Ohne

⁶⁾ Für die gewerbliche Nutzung ist der implizite CO₂-Steuersatz nur halb so hoch (1,6 € je t CO₂).

Einnahmenrecycling beträgt die Steuerbelastung im 1. Einkommensquintil zwischen 1,0% und 3,2% seines Einkommens, im 5. Quintil nur 0,4% bis 1,1%. Die jährlichen CO₂-Steuerzahlungen betragen zwischen 108 € und 349 € pro Kopf im 1. und zwischen 159 € und 489 € pro Kopf im 5. Quintil. Die Auswirkungen sind weniger regressiv, wenn man die CO₂-Steuerbelastung in Relation zu den Konsumausgaben setzt: Einerseits sind die Ausgabenunterschiede zwischen den Haushaltseinkommensgruppen geringer als die Einkommensunterschiede. Andererseits ergeben sich unterschiedliche Änderungen der relativen Preise von Transport und Heizen, und der Ausgabenanteil dieser Konsumkategorien variiert zwischen den Quintilen. Im Szenario mit Kompensationsmaßnahmen in Form von Pauschalzahlungen ("Ökobonus"), und Senkung der Arbeitgeberbeiträge, die von der CO₂-Schuld abgezogen werden, ist die CO₂-Steuerbelastung sowohl in Bezug auf die Einnahmen als auch auf die Konsumausgaben progressiv und geht mit Nettoeinkommenssteigerungen für das 1. und 2. Quintil einher.

Abbildung 14: Auswirkungen der Einführung einer CO₂-Steuer auf die Emissionen

Szenario mit Ökobonus und Senkung der Arbeitgeberbeiträge zur Sozialversicherung



Q: Kirchner et al. (2018).

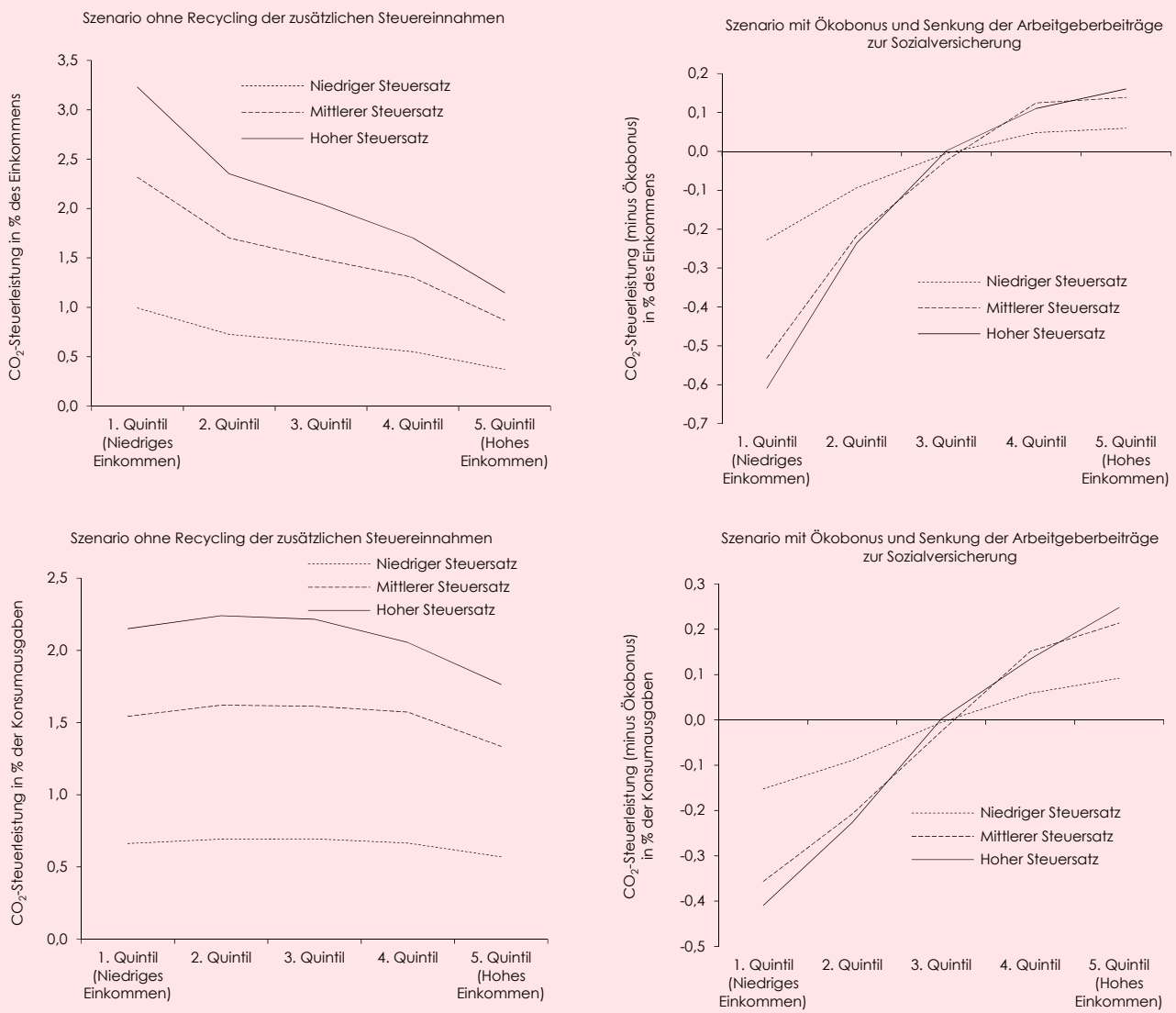
Das reale BIP wird ohne Einnahmenrecycling negativ beeinflusst (-3,5 Mrd. € oder -1% bei mittlerem CO₂-Steuersatz). Dieser Rückgang ist in erster Linie auf eine erhebliche Dämpfung des privaten Konsums und der Investitionen (aufgrund der Verringerung der Produktion) zurückzuführen.

Werden die CO₂-Steuereinnahmen in Form eines Ökobonus und einer Senkung der Arbeitgeberbeiträge zur Sozialversicherung rückvergütet, dann sind die Auswirkungen auf das BIP vernachlässigbar. Erfolgt das Einnahmenrecycling ausschließlich über eine Senkung der Arbeitgeberbeiträge, dann steigt das BIP sogar leicht (+0,3% bei mittlerem CO₂-Steuersatz). Die Kompensation der dämpfenden Effekte auf das BIP resultiert aus den positiven Konsumeffekten des Ökobonus (Einkommenssteigerung) und der Senkung der Arbeitgeberbeiträge (Senkung der Produktionskosten und Verbraucherpreise).

Die Auswirkungen der Einführung einer CO₂-Steuer auf den Außenhandel sind gemäß den Szenario-Schätzungen aufgrund der untergeordneten Rolle der Energiekosten für die meisten heimischen Sektoren sehr gering. Obwohl der Importanteil wegen der Verteuerung der inländischen Produktion durch die CO₂-Steuerbelastung steigen sollte, sind die Auswirkungen insgesamt positiv (d. h. die Importe sinken stärker als die Exporte), weil von der CO₂-Steuer betroffene Rohstoffe wie Benzin und Dieselkraftstoff einen weit überdurchschnittlichen Importanteil aufweisen.

Die Auswirkungen auf die Beschäftigung korrelieren stark mit den BIP-Effekten. Ohne Einnahmenrecycling sinkt die Beschäftigung im Szenario mit mittlerem CO₂-Steuersatz um 0,7% (rund -22.000 Vollzeitäquivalente). Im Szenario mit Ökobonus und Senkung der Arbeitgeberbeiträge zur Sozialversicherung bleibt die Beschäftigung jedoch unverändert oder steigt sogar erheblich, besonders wenn ausschließlich die Arbeitgeberbeiträge gesenkt werden, da dies den Faktor Arbeit signifikant entlastet (+1,3% bzw. +42.000 Vollzeitäquivalente im Szenario mit mittlerem CO₂-Steuersatz).

Abbildung 15: Auswirkungen der Einführung einer CO₂-Steuer auf das Einkommen der privaten Haushalte



Q: Kirchner et al. (2018).

Die unterschiedlichen Recyclingoptionen verdeutlichen einen Zielkonflikt: Der Ökobonus wirkt am stärksten der Regressivität der CO₂-Steuersätze entgegen, trägt aber nur mäßig zur Minderung negativer gesamtwirtschaftlicher Effekte bei. Die Senkung der Arbeitgeberbeiträge kann die Belastung zwar senken, verstärkt jedoch den Grad der Regressivität (u. a. weil sie nur Steuerpflichtige entlastet). Allerdings weisen diese Recyclingoptionen die größten positiven gesamtwirtschaftlichen Effekte auf. Eine Kombination von beiden Maßnahmen wäre ein möglicher Kompromiss.

2.3 Schlussfolgerungen

Die Notwendigkeit struktureller Veränderungen im österreichischen Steuersystem wurde von internationalen Organisationen wiederholt betont (z. B. OECD, 2013, Europäische Kommission, 2015). Die Einführung einer CO₂-Steuer würde eine Verlagerung der Steuerlast vom Faktor Arbeit auf negative Umwelteffekte ermöglichen und damit neben der Senkung der Treibhausgasemissionen positive Beschäftigungs- und Wachstumseffekte mit sich bringen (doppelte Dividende). Eine ambitionierte Klimapolitik löst darüber hinaus Forschungs- und Innovationsaktivitäten aus und erleichtert die Strukturveränderungen, die für eine umfassende Dekarbonisierung erforderlich sind.

Wie die Evidenz aus anderen EU-Ländern zeigt, sind Voraussetzungen für die Umsetzung einer Ökosteuerreform bzw. Einführung einer CO₂-Steuer ein breiter gesellschaftlicher und politischer Konsens sowie die Berücksichtigung langfristiger klimapolitischer Ziele in allen Politikbereichen.

Die Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt CATs bestätigen andere empirische Arbeiten zur Implementierung ökologischer Steuerreformen in verschiedenen Ländern (Andersen *et al.*, 2007, Berry, 2017, Bruvoll – Larsen, 2004, Callan *et al.*, 2009, Grub, 2000, Knigge – Görlach, 2005, Kosonen, 2012). Zudem liefern sie eine Reihe von Argumenten für die wichtige Rolle, die sorgfältig ausgearbeitete CO₂-Steuern zur Erreichung der Ziele zur Senkung der Treibhausgasemissionen der nicht vom EU-Emissionshandelsystem erfassten Sektoren in Österreich spielen können. Eine aufkommensneutrale Ausgestaltung mit zielgerichtetem Einnahmenrecycling kann mit positiven Verteilungs- und makroökonomischen Auswirkungen verbunden sein.

3. Literaturhinweise

- Andersen, M. S., Barker, T., Christie, E., Ekins, P., Gerald, J. F., Jilkova, J., Junankar, S., Landesmann, M., Pollitt, H., Salmons, R., Scott, S., Speck, S. (Hrsg.), *Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms (COMETR)*. Final report to the European Commission, National Environmental Research Institute, University of Aarhus, 2007.
- Berry, A., "Compensating households from carbon tax regressivity and fuel poverty: a microsimulation study", FAERE Policy Paper, 2017, (2017-08).
- Bruvoll, A., Larsen, B., "Greenhouse gas emissions in Norway: do carbon taxes work?", *Energy Policy*, 2004, 32(4), S. 493-505.
- Buchgraber, K., Resch, R., Blashka, A., *Entwicklung, Produktivität und Perspektiven der österreichischen Grünlandwirtschaft*. 9. Alpenländisches Expertenforum, 27.-28. März 2003, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft, Gumpenstein, 2003.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), *Indikatoren-Bericht MONE Juni 2013, "Arbeitsgruppe Indikatoren" des Komitees für ein Nachhaltiges Österreich in Abstimmung mit den NachhaltigkeitskoordinatorInnen der Länder*, Wien, 2013.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), *EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG – Österreichischer Bericht der Ist-Bestandsanalyse 2013*, Wien, 2014.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, *Biokraftstoffe im Verkehrssektor 2017. Gesamtbericht*, Wien, 2017.
- Callan, T., Lyons, S., Scott, S., Tol, R. S. J., Verde, S., "The distributional implications of a carbon tax in Ireland", *Energy Policy*, 2009, 37(2), S. 407-412.
- Europäische Kommission, *Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur Änderung der Richtlinie 2003/96/EG zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom*, KOM/2011/0169 endg. – CNS 2011/0092, Brüssel, 2011.
- Europäische Kommission, "Tax reforms in EU Member States 2015. Tax policy challenges for economic growth and fiscal sustainability", *Institutional Papers*, 2015, (8).
- Grub, M., "Verteilungswirkungen der ökologischen Steuerreform auf private Haushalte: Eine empirische Analyse", *Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung*, 2000, 69(1).
- IEA, *Global energy and CO₂ status report – 2017*, Paris, 2018.
- Kettner-Marx, C., Kirchner, M., Kletzan-Slamanig, D., Köppl, A., Meyer, I., Sinabell, F., Sommer, M., "Schlüsselindikatoren zu Klimawandel und Energiewirtschaft 2017. Sonderthema: Konsumbasierte Treibhausgasemissionen", *WIFO-Monatsberichte*, 2017, 90(7), S. 563-580, <http://monatsberichte.wifo.ac.at/60552>.
- Kettner-Marx, C., Kletzan-Slamanig, D., "Energy and Carbon Taxes in the EU. Empirical Evidence with Focus on the Transport Sector", *WIFO Working Papers*, 2018, (555), <https://www.wifo.ac.at/www/pubid/60972>.
- Kettner-Marx, C., Kletzan-Slamanig, D., Kirchner, M., Sommer, M., Kratena, K., Weishaar, S. E., Burgers, I., *CATs – Carbon Taxes in Austria. Implementation Issues and Impacts*, WIFO und Universität Groningen, Wien, 2018, <https://www.wifo.ac.at/www/pubid/61185>.
- Kirchner, M., Sommer, M., Kettner-Marx, C., Kletzan-Slamanig, D., Köberl, K., Kratena, K., "CO₂ Tax Scenarios for Austria. Impacts on Household Income Groups, CO₂ Emissions, and the Economy", *WIFO Working Papers*, 2018, (558), <https://www.wifo.ac.at/www/pubid/60975>.
- Kletzan-Slamanig, D., Sinabell, F., Pennerstorfer, D., Böhs, G., Schönhart, M., Schmid, E., *Ökonomische Analyse 2013 auf der Grundlage der Wasserrahmenrichtlinie*, WIFO und Universität für Bodenkultur Wien, Wien, 2014, <https://www.wifo.ac.at/www/pubid/50929>.
- Knigge, M., Görlach, B., *Effects of Germany's Ecological Tax Reforms on the Environment, Employment and Technological Innovation*, Berlin, 2005.
- Köppl, A., Kratena, K., Kletzan-Slamanig, D., Wegscheider-Pichler, A., "Ecological tax reform for Austria: an evaluation of economic and emission effects", in *Dias Soares, C., Milne, J. E., Ashiabor, H., Kreiser, L., Deketelaere, K., Critical Issues in Environmental Taxation. International and Comparative Perspectives*, Oxford University Press, New York, 2010, S. 57-75.

- Kosonen, K., "Regressivity in environmental taxation: myth or reality?", in Milne, J., Andersen, M. S. (Hrsg.), *Handbook of Research on Environmental Taxation*, Edward Elgar, Cheltenham, 2012.
- OECD, *OECD Environmental Performance Reviews: Austria 2013*, Paris, 2013, <https://doi.org/10.1787/9789264202924-en>.
- Resch, R., *Neue Futterwerttabellen für den Alpenraum*. 34. Viehwirtschaftliche Fachtagung, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 2007.
- Resch, R., Guggenberger, T., Wiedner, G., Kasal, A., Wurm, K., Gruber, L., Ringdorfer, F., Buchgraber, K., "Futterwerttabellen für das Grundfutter im Alpenraum", *Der Fortschrittliche Landwirt*, 2006, (24), Sonderbeilage.
- Statistik Austria (2017A), *Landwirtschaftliche Gesamtrechnung für Österreich 2016*. Schnellbericht, Wien, 2017.
- Statistik Austria (2017B), *Nutzenergieanalyse für Österreich 1993-2016*, Wien, 2017.
- Umweltbundesamt (2018A), "Austria's Annual Greenhouse Gas Inventory 1990-2016 – Submission under Regulation (EU) No 525/2013", Report, 2018, (0638).
- Umweltbundesamt (2018B), *Austria's National Inventory Report*, Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and under the Kyoto Protocol, Wien, 2018.