

Information des Büros des Fiskalrates¹ vom 27. August 2020

Fiskalpolitische Dimension der CO₂-Ziele und Handlungsoptionen für Österreich

Die COVID-19-Pandemie verursacht im Jahr 2020 voraussichtlich einen deutlichen Rückgang der Treibhausgasemissionen (THG). Da dieser Effekt jedoch nur kurzfristig wirkt und zu keinen strukturellen mittel- bis langfristigen Änderungen führt, ist Österreich nach wie vor deutlich vom Erreichen der international vereinbarten Klimaziele entfernt. Vor diesem Hintergrund hat sich die Bundesregierung im aktuellen Regierungsprogramm unter dem Schlagwort „Klimaneutralität bis 2040“ ambitionierte **Ziele zur Reduktion der THG** gesetzt.² Die Umsetzung der geplanten Reduktion der THG ist auch im Zusammenhang mit internationalen Verpflichtungen geboten. Die Verpflichtungen Österreichs resultieren zum einen aus dem im Dezember 2015 unterzeichneten **Übereinkommen von Paris**. Dieses sieht vor, den Anstieg der weltweiten Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 Grad Celsius zu begrenzen und darüber hinaus signifikante Klimaschutzmaßnahmen zu setzen. Zum anderen existieren aufbauend auf dem Übereinkommen von Paris konkrete Maßnahmen, sowohl auf EU- als auch auf nationaler Ebene, welche die Erreichung der Pariser Zielgrößen gewährleisten sollen. Während das Pariser Übereinkommen bei einer Verfehlung der Ziele keine Sanktionen vorsieht, ist die Einhaltung der Ziele auf EU-Ebene sekundärrechtlich im EU-Rechtsrahmen verankert und stellt daher einen sanktionsrelevanten Sachverhalt dar. Die Einhaltung der THG-Emissionsziele hat daher **neben einer klimapolitischen auch eine budgetäre Dimension**, die sich aus der budgetären Mehrbelastung in der Umsetzungsphase von Maßnahmen (einschließlich Ankauf von Zertifikaten), aber auch gegebenenfalls durch Sanktionszahlungen im Fall von Verfehlungen zusammensetzt.

Im Rahmen der vorliegenden Analyse werden die **gesetzlichen Zielvorgaben auf europäischer Ebene** und die zu erwartende Erfüllung bzw. Abweichung der künftigen Emissionsentwicklung vom erforderlichen Zielpfad betrachtet. Zusätzlich werden die drohenden budgetären Mehrbelastungen, durch einen notwendigen Zukauf von Zertifikaten anderer Mitgliedstaaten zum Ausgleich einer möglichen Unterdeckung abgeschätzt. Je nach Annahme der Zertifikatspreise könnten für den Ausgleich der Zertifikatsunterdeckung Kosten in Höhe von mehreren Milliarden Euro entstehen. Vor diesem Hintergrund diskutiert dieser Artikel potenzielle **Handlungsoptionen zum Erreichen der Klimaziele** und beschreibt bereits vorhandene Vorhaben (Umsetzung des Nationalen Klima- und Energieplans) bzw. darüber hinaus gehende Möglichkeiten zur Emissionsreduktion (**CO₂-Bepreisungsmodelle**). Dabei wird auch auf die bestehende wissenschaftliche Literatur zu **impliziten CO₂-Preisen und zur Effizienz unterschiedlicher Bepreisungsmodelle** referenziert. Schließlich werden Vorhaben zur THG-Reduktion auf europäischer Ebene erläutert.

1. Instrumente zur Emissionsreduktion in der EU

Grundsätzlich wird die Reduktion der THG innerhalb der EU durch zwei Säulen, dem **EU-Emissionshandel** und dem **Lastenteilungssystem** („Effort Sharing“) adressiert. Während Letzteres eine zentrale Rolle für die jeweiligen nationalen Ziele besitzt und dementsprechend auch politische Handlungen auf nationaler Ebene zur Emissionsreduktion bedingt, ist das bestehende Emissionshandelssystem vorwiegend auf gesamteuropäischer Ebene organisiert.

¹ Der vorliegende Beitrag spiegelt nicht notwendigerweise die Meinung des Fiskalrates wider.

² Regierungsprogramm „Aus Verantwortung für Österreich 2020-2024“ S. 102 ff.

1.1. Emissionshandelssystem (ETS)

Das marktwirtschaftliche Instrument des **Emissionshandelssystems** (ETS) umfasst im Wesentlichen stationäre Anlagen der Sektoren Industrie und Energie, sowie seit 2012 auch den Luftverkehr. Unternehmen die Treibhausgase emittieren wird von der zuständigen Behörde – in Österreich das Bundesministerium für Klimaschutz (BMK) – eine begrenzte Menge an Emissionszertifikaten zugeteilt. Während in der EU insgesamt in den vergangenen Jahren die Mehrzahl der Zertifikate versteigert und nicht mehr gratis an die Unternehmen verteilt wurde, erfolgte der Großteil der Zuteilungen für stationäre Anlagen aufgrund der abweichenden sektoralen Struktur in Österreich nach wie vor gratis. Der Anteil der Gratiszuteilungen variiert nämlich je nach Sektor sehr stark und ist dementsprechend auch in den einzelnen Mitgliedstaaten unterschiedlich: Während in der Industrie vergleichsweise hohe Anteile zugeteilt werden, erhält die Stromerzeugung gar keine Gratiszertifikate. Wenn ein Unternehmen mehr Treibhausgasemissionen ausstößt als es zugeteilte Zertifikate besitzt, kann es von anderen Unternehmen Zertifikate erwerben oder Gutschriften aus Emissionsreduktionsprojekten im Ausland (nur noch bis Ende 2020) zur Erfüllung der Emissionsverpflichtungen heranziehen. Die Zertifikate werden an der Börse, über Broker (z. B. Banken) oder direkt (bilaterale „Over the counter“-Geschäfte) gehandelt. Für jede nicht durch ein Zertifikat gedeckte emittierte Tonne müssen Unternehmen eine Strafe von derzeit etwa 107 EUR pro Tonne CO₂ zahlen.³ Das Gesamtvolumen der Zertifikate wird durch eine EU-weite Obergrenze beschränkt. Diese Grenze wird zudem jedes Jahr verringert, sodass die Gesamtemissionen zurückgehen. Durch das ETS sollen die Emissionen der EU – ausgehend vom Jahr 2005 – um 21% bis 2020 bzw. um 43% bis 2030 gesenkt werden.

In der 4. Handelsperiode, die von 2021 bis 2030 läuft, treten verschiedene **Änderungen im Emissionshandel** in Kraft. Zum einen steigt die jährliche Verringerung der Emissionszertifikate ab 2021 auf den Faktor von 2,2% und zum anderen wird die Marktstabilitätsreserve ausgebaut.⁴ Wiewohl es bereits in der vorherigen Handelsperioden eine Reduktion der Emissionszertifikate gab, kam es tatsächlich zu einer Überallokation von Berechtigungen, da die Zahl der ausgegebenen Zertifikate zunächst höher war als die Menge an CO₂-Emissionen, weshalb der Preis der Zertifikate weit unter den tatsächlichen CO₂-Vermeidungskosten lag (siehe auch Abschnitt 5.2.). Zwar sind auch in der 4. Handelsperiode kostenlose Zertifikatzuteilungen vorgesehen – Industriesektoren, die dem „Carbon Leakage“-Risiko unterliegen, also der Verlagerung von CO₂-Emissionen in andere Staaten und dem damit drohenden Anstieg der Gesamtemissionen, erhalten sogar eine bis zu 100% kostenlose Zuteilung – doch diese sollen schrittweise reduziert werden und näher an den tatsächlichen Produktionsmengen liegen. Bei Sektoren, deren Wettbewerbsfähigkeit weniger stark von der Verringerung von CO₂-Emissionen betroffen ist, soll die kostenlose Zuteilung von höchstens 30% nach 2026 schrittweise eingestellt werden und bis 2030 komplett entfallen. Für neue und expandierende Anlagen sollen bis Ende der Phase 3 (2020) bisher nicht benützte Zertifikate sowie 200 Millionen Zertifikate aus der Marktstabilitätsreserve kostenlos zugeteilt werden. Dadurch sollen neue Investitionen unterstützt werden. Die Menge der in die Marktstabilitätsreserve eingestellten Zertifikate wird ab 2023 zudem auf das Versteigerungsvolumen des Vorjahres begrenzt, alle überschüssigen Zertifikate werden gelöscht. Zudem können Staaten Zertifikate bei der Stilllegung von Kapazitäten löschen, z. B. im Rahmen des Kohleausstiegs. Laut Europäischer Kommission dürften der Industrie über den Zeitraum 2021–2030 mehr als 6 Milliarden Zertifikate kostenlos zugeteilt werden.⁵

³ Die Strafe betrug 2013 100 EUR pro Tonne CO₂ und wird jährlich an den europäischen VPI angepasst.

⁴ Die Marktstabilitätsreserve adressiert den Überschuss an Zertifikaten und soll die Resilienz des ETS bei unerwarteten Schocks erhöhen. Über 900 Millionen Zertifikate wurden von 2014 bis 2016 zurückgelegt und werden 2019 und 2020 in die Reserve transferiert. Von 2019 bis 2023 soll die konkrete Anzahl an Zertifikaten, welche in die Reserve fließen, vorübergehend 24% betragen, falls der Grenzwert von 833 Millionen Zertifikaten überschritten wird. Ab 2024 soll dann wieder die bisherige Einstellungsrate von 12% zur Anwendung kommen.

⁵ Siehe www.ec.europa.eu/clima/policies/ets/revision_de der EK, „Überarbeitung des ETS für Phase 4 (2021-2030)“.

1.2. Lastenteilungssystem

Das **Lastenteilungssystem** legt für die Mitgliedstaaten der EU **verbindliche Jahresziele für die Reduktion der THG-Emissionen** in den Zeiträumen 2013–2020 sowie 2021–2030 fest (siehe EU VO 2018/842).⁶ Diese Ziele umfassen alle Sektoren, die nicht vom ETS umfasst sind, etwa die Sektoren Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft oder Abfall. Die nationalen Ziele sehen Emissionszielwerte für 2020 bzw. 2030, die im Vergleich zum Referenzjahr 2005 festgelegt werden, vor.⁷ Das Emissionsziel für Österreich beträgt 2030 rund 36,2 Mio Tonnen CO₂-Äquivalent. Das entspricht rund 36% weniger als 2005 sowie 28% bzw. rund 14 Mio Tonnen weniger als im Jahr 2019.⁸ Der erforderliche Reduktionspfad sieht jährliche Ziele vor und wird auf Basis der durchschnittlichen Emissionen von 2016–2018 und dem Zielwert 2030 berechnet. Dieser Pfad muss jährlich eingehalten werden, die Prüfung durch die Europäische Kommission erfolgt allerdings nur kumulativ für die beiden 5-Jahres-Zeiträume (2021–2025 und 2026–2030) im Jahr 2027 bzw. 2032. Um eine Zielerreichung der Mitgliedstaaten zu erleichtern bzw. Abweichungen zu bestrafen und die Markteffizienz des Handelssystems zu erhöhen, wurden diverse **Flexibilitätsmöglichkeiten**, aber auch Verschärfungen im Lastenteilungssystem geschaffen. In Jahren, in denen die Emissionen unter den jährlichen Emissionszuweisungen liegen, können etwa Überschüsse gebildet und auf die folgenden Jahre übertragen werden.⁹ Im Gegensatz dazu wird eine Überziehung des zugewiesenen Emissionsbudgets mit dem Faktor 1,08 multipliziert und den anzurechnenden THG-Emissionen des Folgejahres zugeschlagen. Dadurch wird eine Nichterfüllung unattraktiver, da eine Verfehlung des Zieles in einem Jahr strengere Ziele in den Folgejahren mit sich bringt. Außerdem können aufgeforstete Flächen im Rahmen der VO 2018/841 zur Regelung von Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft („LULUCF“) angerechnet werden.¹⁰ Eine weitere Flexibilitätsoption ist die mögliche **Übertragung überschüssiger Emissionszuweisungen auf andere Länder**. Von 2021 bis 2025 ist es Mitgliedstaaten erlaubt, bis zu fünf Prozent der jährlichen Emissionszuweisungen – von 2026 bis 2030 bis zu zehn Prozent – an andere Mitgliedstaaten zu übertragen. Im Unterschied zum ETS gibt es im „Effort Sharing“-Bereich bisher noch **keinen institutionellen Rahmen für die Übertragung der Zuweisungen**.

1.3. Internationale Gutschriften

Während es sowohl in den bisherigen Handelsperioden des ETS als auch in der ersten Phase des Lastenteilungssystems möglich war, internationale Gutschriften aus dem Clean Development Mechanism (CDM) und dem Joint-Implementation Mechanism (JI) zu verwenden um Emissionsziele zu erfüllen, ist dies auf EU-Ebene künftig nicht mehr vorgesehen. Beide Konzepte beruhen auf dem Kyoto-Protokoll und sind als Flexibilitätsinstrumente zur Reduktion der THG konzipiert. Während der CDM die Möglichkeit schafft, in emissionsmindernde Projekte in Entwicklungsländer zu investieren, können über den JI Projekte finanziert werden, mit denen Emissionen in anderen Industrieländern verringert werden. Die daraus resultierenden Einsparungen können zertifiziert und auf die Reduktionsziele in Industrieländern angerechnet werden. Die Logik hinter diesen Kooperationsmechanismen ist, dass die THG-Reduktion dort durchgeführt werden kann, wo sie die geringsten Kosten verursacht, also etwa in Entwicklungsländern. Allerdings zeigten sich in der Praxis Ineffizienzen dieser Programme bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen. Ferner würden Projekte häufig auch ohne

⁶ Die Europäische Kommission schlägt in ihrem Green Deal eine Verschärfung der THG-Emissionsziele von 50% Reduktion bis 2030 auf 55% Reduktion vor (VO 2020/0036). Dies würde auch strengere Ziele für Österreich und einen dementsprechend größeren Anpassungsbedarf mit sich bringen.

⁷ Die nationalen Ziele basieren auf dem BIP pro Kopf des jeweiligen Mitgliedstaates.

⁸ Entspricht im Falle Österreichs einer notwendigen Reduktion von rund 28%.

⁹ Es gibt jedoch Übertragungsgrenzwerte für hohe kumulative Überschüsse, Maximal 5% bis 10% lassen sich „vorwegnehmen“ („Borrowing“), bis zu 30% lassen sich für spätere Jahre ansparen („Banking“).

¹⁰ Gemäß EU VO 2018/842, Anhang III, kann sich Österreich für den gesamten Zeitraum 2021–2030 insgesamt bis zu 2,5 Mio Tonnen über „LULUCF“ anrechnen lassen.

Kooperationsmechanismen umgesetzt werden (Mitnahmeeffekte).¹¹ Laut Schätzungen von Cames et. al. (2016) haben nur 2% der CDM-Projekte mit einer hohen Wahrscheinlichkeit eine zusätzliche Emissionsreduktion bewirkt. Im Rahmen des Übereinkommens von Paris soll den Vertragsstaaten weiterhin die Nutzung von Kooperationsmechanismen möglich sein (Artikel 6 des Pariser Abkommens). Vorgesehen sind sowohl direkte zwischenstaatliche Kooperationen, ein neuer Nachhaltigkeitsmechanismus sowie nicht-marktbasierte Ansätze. Nachdem bei der Klimakonferenz von Madrid Ende 2019 keine Einigung zur genauen Umsetzung von Artikel 6 erzielt werden konnte, laufen die Verhandlungen derzeit weiter.

2. Ausblick auf die Entwicklung der Emissionen Österreichs

Obwohl Österreich die jährlichen **Emissionszielwerte** gemäß dem Reduktionspfad seit 2017 verpasst hat¹², reichen die in den Jahren davor aufgebauten (anrechenbaren) Überschüsse in Höhe von über 9 Mio Tonnen für eine Zielerfüllung insgesamt im Jahr 2020 aus. Zwar wurden in der Phase 2013 bis 2020 jährliche Emissionsallokationen festgelegt, allerdings können Unterschreitungen dieser Ziele mit Überschreitungen folgender Jahre bis 2020 gegengerechnet werden. Auf sektoraler Ebene zeigt sich, dass in den vergangenen Jahren insbesondere im Bereich Energie und Industrie sowie im Gebäudebereich eine Unterschreitung der sektoral zulässigen Höchstmengen erreicht werden konnte, während es im Verkehrsbereich zu einer deutlichen Überschreitung der Zielvorgaben kam. 2018 betrug diese Überschreitung rund 2 Mio Tonnen CO₂-Äquivalente. Laut einer aktuellen Simulation des WIFO (Sommer et al., 2020) ist für 2020 aufgrund der COVID-19-Pandemie ein Rückgang der Emissionen von rund 7% zu erwarten. Durch den Rückgang 2020 und den aufgebauten Puffern in den Jahren davor ist von einer Zielerreichung der notwendigen Reduktion bis 2020 in Höhe von 20% gegenüber dem Niveau des Jahres 1990 auszugehen. Für die Folgeperiode 2021 bis 2030 drohen jedoch signifikante Abweichungen. Beim COVID-19 bedingten Emissionsrückgang 2020 ist von einem temporären Effekt und keiner nachhaltigen Trendwende auszugehen. Für 2021 wird bei einem höheren Wirtschaftswachstum, ähnlich wie nach dem Emissionseinbruch 2009, auch ein Wiederanstieg der THG-Emissionen erwartet.¹³

Tabelle 1: Sektorale Entwicklung nach Szenarien „WEM“ und „WAM“

Sektor	2018	2010–2018	WEM - 2030	WAM - 2030
Energie & Industrie (ohne ETS)	5,9	-3,3%	6,5 (+10,2%)	5,2 (-11,9%)
Verkehr (exkl. Flugverkehr)	23,9	+7,6%	23,1 (-3,4%)	20,2 (-15,5%)
Gebäude	7,9	-22,5%	6,4 (-19%)	5,2 (-34,2%)
Landwirtschaft	8,2	+1,2%	8,4 (+2,4%)	7,7 (-6,1%)
Abfallwirtschaft	2,5	-19,4%	2,4 (-4,0%)	2,3 (-8,0%)
F-Gase (exkl. NF ₃)	2,2	+15,8%	0,8 (-63,6%)	0,8 (-63,6%)
THG nach KSG	50,5	-2,7%	47,9 (-11,7%)	41,5 (-33,0%)

Klammerausdrücke zeigen Prozentveränderung im Vergleich zu 2018. „WEM“: Szenario „With existing measures“; „WAM“: Szenario „With additional measures“.

Quelle: Umweltbundesamt (2019).

Der Trend über 2020 hinaus zeigt auf Basis unterschiedlicher Simulationen (eigene Projektion auf Basis bisheriger Emissionen sowie Szenarien des Umweltbundesamtes) signifikante Abweichungen zum Zielpfad (siehe Grafik 1). Da alle Entwicklungspfade einer sehr hohen Unsicherheit unterliegen und auch

¹¹ Vgl. Cames, M. et. al. (2016) und „The Clean Development Mechanism: Local Impacts of a Global System“ (2018), Carbonmarketwatch.org.

¹² Für 2020 sind noch keine Daten verfügbar, durch die COVID-19-Krise ist jedoch von einem Absenken der CO₂-Emissionen auszugehen (Sommer et al., 2020).

¹³ Siehe WIFO-Simulation (Sommer et al., 2020).

von diskretionären politischen Maßnahmen abhängen, werden in dieser Ausarbeitung unterschiedliche Szenarien abgebildet. Das Szenario „Wie bisher“ extrapoliert den linearen Reduktionspfad in den Bereichen des Klimaschutzgesetzes der Jahre 2010 bis 2018. Nachdem dieses Szenario allerdings viele Entwicklungen (volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen, beschlossene sektorale europäische Ziele, Energiepreise, etc.) außer Acht lässt, werden die beiden umfangreicheren Simulationen „**With existing measures**“ (WEM) sowie „**With additional measures**“ (WAM) ebenfalls für eine Abschätzung der künftigen Emissionsentwicklung herangezogen. Diese beiden Szenarien werden im Rahmen des Syntheseberichts zu Energie- und Treibhausgasszenarien (Umweltbundesamt, 2019) simuliert und berücksichtigen volkswirtschaftliche und energiewirtschaftliche Veränderungen. Sie beinhalten unterschiedliche Annahmen hinsichtlich politischer Maßnahmen.

Die einzelnen Szenarien zeigen das große Risiko eines Verpassens des Emissionszielwertes 2030. Setzt sich etwa die THG-Reduktion der vergangenen zehn Jahre, ohne Berücksichtigung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, fort (Szenario „Wie bisher“), ist ein Erreichen der Klimaziele 2030 nicht möglich und von einer deutlichen, kumulierten Abweichung in Höhe von rund 65 Mio Tonnen CO₂-Äquivalent auszugehen. Das Szenario „**With existing measures**“ (WEM), das bis zum 1. Jänner 2018 verbindlich umgesetzte Maßnahmen berücksichtigt, führt zu einer **kumulierten Abweichung** von rund 64 Mio Tonnen CO₂-Äquivalent.¹⁴ Das Szenario „**With additional measures**“ (WAM) beinhaltet umfangreiche, zusätzliche emissionsreduzierende Maßnahmen, wie etwa eine lineare Anhebung der E-Mobilitätsförderung, eine Ausweitung des ÖBB-Rahmenplans zur Förderung des öffentlichen Verkehrs, einen raschen Ausstieg aus Heizöl, einen Ausbau von Strom aus erneuerbaren Quellen um 27 Terawattstunden bis 2030 sowie wesentliche Energieeffizienzsteigerungen in der Industrie. Durch diese Maßnahmen würde sich die Abweichung vom Zielpfad zwar deutlich verringern, aber nicht vollständig aufheben. In diesem Szenario beträgt die kumulierte Abweichung rund 26 Mio Tonnen CO₂-Äquivalent. Wie Tabelle 1 zeigt, ergeben sich die größten Variationen der betrachteten Szenarien aus den jeweils unterstellten Einsparungen im Verkehrsbereich, sowie im Industrie- und Gebäudesektor. In den Sektoren Landwirtschaft und Abfallwirtschaft sind die Unterschiede zwischen den Szenarien geringer. Diese Erwartung spiegelt auch das Einsparungspotenzial in einzelnen Sektoren wider: Um die Gesamtemissionen substanziell senken zu können, wären daher zusätzliche Maßnahmen insbesondere im Verkehrsbereich, wie im Szenario „WAM“ unterstellt, vordringlich. Im europäischen Vergleich weist Österreich mit 2,65 Tonnen CO₂ den zweithöchsten CO₂-Ausstoß pro Kopf im Straßenverkehr auf. Dieser liegt deutlich über dem EU-Durchschnitt und über ein Drittel über dem Niveau in Deutschland (1,94) und Frankreich (1,89) oder sogar rund zwei Drittel über dem Ausstoß pro Kopf in Schweden (1,54) oder Italien (1,51).¹⁵

Wichtig zu erwähnen ist an dieser Stelle die Ko-Existenz des Emissionshandelssystems und des Lastenteilungssystems. Da beide Systeme unterschiedliche Zielwerte verfolgen sowie unterschiedliche Sektoren abdecken, erfolgt hinsichtlich der zu erfüllenden Emissionsziele keine Gesamtbetrachtung der THG-Emissionen eines EU-Mitgliedstaates. Während die Ziele des Lastenteilungssystem national unterschiedlich sind und die dementsprechende Erfüllung explizit in die Verantwortung der Nationalstaaten fällt, betreffen die ETS-Ziele die gesamten Emissionen in den relevanten Sektoren in allen EU-Mitgliedstaaten.

¹⁴ Szenario „WEM“ beinhaltet bereits implementierte Maßnahmen; Szenario „WAM“ beinhaltet implementierte und geplante Maßnahmen (z. B. Maßnahmen der österreichischen Klimastrategie), d. h. ambitionierte Maßnahmen, die nach 2020 wirksam sind und im Hinblick auf die Klimaziele 2030 und 2050 gesetzt werden. Quelle: Umweltbundesamt (2019).

¹⁵ Verkehrsclub Österreich auf Basis von Daten der EU-Kommission (2019).

3. Budgetäre Aspekte der Emissionsziele

Zur Analyse der budgetären Aspekte ist es notwendig, zum einen die Kosten der notwendigen THG-Reduktion zu betrachten und zum anderen potenzielle Zahlungen bei einem Verpassen der EU-Ziele zu berücksichtigen. Die Kosten der Emissionsverringerung („implizite Kosten“) sind je nach Maßnahme und Sektor unterschiedlich und verändern sich unter dynamischer Betrachtung. Durch Effizienzsteigerungen moderner Technologien kann es in einzelnen Sektoren zu sehr niedrigen oder gar negativen Kosten durch eine Reduktion des Energieverbrauchs kommen (siehe Abschnitt 5.1.). Um die Gebäude-, Energie- und Verkehrsinfrastruktur in Richtung einer emissionsärmeren Volkswirtschaft zu adaptieren, sind daher umfangreiche Investitionen notwendig. Wesentliche Bereiche (Infrastrukturausbau, Energienetze, etc.) fallen in den Wirkungsbereich des Staates, weshalb bis 2030 von notwendigen Investitionen in Höhe mehrerer Milliarden Euro auszugehen ist (siehe auch Kapitel 5). Um die Ziele trotz eines abweichenden THG-Reduktionspfads zu erreichen, besteht die Möglichkeit im Bereich des Lastenteilungssystems die eigene Unterdeckung durch Zukäufe von Zertifikaten auszugleichen. Falls die Ziele tatsächlich verpasst werden, droht ein **Vertragsverletzungsverfahren durch die Europäische Kommission**, das neben einem erheblichen politischen Reputationsverlust auch **mögliche Sanktionszahlungen** nach sich ziehen könnte.¹⁶

Unterlassener Klimaschutz hätte jedoch nicht nur finanzielle und juristische Folgen durch das Verpassen der EU-Ziele, sondern kann **mittel- und langfristig auch substanzielle volkswirtschaftliche Schäden** mit sich bringen, die entsprechend auf die öffentlichen Haushalte durchschlagen. Obwohl diese potenziellen Belastungen nur schwer zu quantifizieren sind und einer hohen Unsicherheit unterliegen, ist bei einer Beschleunigung des Klimawandels mit signifikanten Mehrausgaben zur Behebung klimawandelbedingter Schäden im Bereich Landwirtschaft, Gesundheit oder durch häufigere Naturkatastrophen zu rechnen.¹⁷ Da die globale Klimaveränderung aus österreichischer Perspektive nur bedingt auf nationaler Ebene beeinflusst werden kann und die THG-Reduktion ein globales öffentliches Gut darstellt, braucht es vor allem auf internationaler Ebene ein umfangreiches Bekenntnis zur Reduktion der THG-Emissionen.

Die vorliegende Analyse beschäftigt sich vor allem mit den Zielen auf EU-Ebene, sodass auch der Fokus der budgetären Aspekte auf den Implikationen der Lastenteilungsverordnung liegt. Im Rahmen des Lastenteilungssystems können bei einem Verpassen der Ziele überschüssige Zertifikate anderer Staaten erworben werden, um die Unterdeckung auszugleichen. Der Preis dieser Zertifikatsübertragungen ist nicht festgelegt und unterliegt somit einer hohen Unsicherheit. Es gibt jedoch verschiedene Anhaltspunkte, die eine **Indikation zu möglichen „Effort-Sharing“ Zertifikatspreisen** (ES-Zertifikate) geben können. Zum einen hängen die Preise von ES-Zertifikaten von Angebot und Nachfrage in den teilnehmenden Ländern in der Periode 2021 bis 2030 ab. Da die Reduktionsziele von Faktoren wie dem BIP pro Kopf abhängig sind, sind die Ziele in Nord- und Zentraleuropa tendenziell schärfer als in den neuen Mitgliedstaaten und Südeuropa. Während Österreich, Deutschland, Frankreich, die Niederlande, Schweden oder Dänemark 2030 im Durchschnitt um rund 38% weniger CO₂ emittieren dürfen als 2005, sind es in den neuen Mitgliedstaaten nur 9% oder rund 6,5 Mio Tonnen pro Mitgliedsland. Zur Analyse potenzieller Kosten sind zudem die Entwicklungen, insbesondere die Nachfrage nach Zertifikaten in anderen EU-Ländern zu berücksichtigen. Schließlich ist der Erwerb von CO₂-Zertifikaten nur von Ländern möglich, die im Bereich des Lastenteilungssystems weniger CO₂ als im Zielpfad vorgesehen, emittieren.

¹⁶ Die Höhe potenzieller Strafen durch eine Vertragsverletzung sind ungewiss. In über 19.000 von der EK eingeleiteten Vertragsverletzungsverfahren von 2002 bis Ende 2018 wurde bisher in rund 11% der Fälle der EuGH angerufen, in 0,02% der Fälle wurden Staaten zu Geldbußen verurteilt und in 0,001% der Fälle wurde die Strafe tatsächlich bezahlt (Quelle: Addendum.org/Europäische Kommission).

¹⁷ Vgl. Steininger, et. al. (2020). „Klimapolitik in Österreich: Innovationschance Coronakrise und die Kosten des Nicht-Handelns“.

Vor dem Hintergrund niedrigerer Emissionsziele in den neuen Mitgliedstaaten und Südeuropa scheint es naheliegend, Zertifikate zum Ausgleich einer möglichen Unterdeckung in Österreich vor allem aus diesen Ländern zu erwerben und dementsprechend bilaterale Vereinbarungen zu treffen. Da das Erreichen der Emissionsziele in den meisten Mitgliedstaaten eine große Herausforderung darstellt, ist davon auszugehen, dass insbesondere in den ersten Jahren ein geringes Angebot an überschüssigen Zertifikaten vorliegen wird und diese dementsprechend hohe Preise haben werden. Zudem ist durch die vorgesehenen Flexibilitätsmöglichkeiten ein Übertrag von Zertifikatsüberschüssen auf spätere Jahre, in denen die Ziele nicht eingehalten werden, möglich. Dadurch haben auch Länder, die in einzelnen Jahren Überschüsse aufweisen, weniger Anreize ihre Zertifikate zu verkaufen.

Bereits im Rahmen des Kyoto-Protokolls gab es die Möglichkeit eines zwischenstaatlichen Emissionszertifikatshandels im Rahmen der Zielerfüllung 2012. Allen beteiligten Staaten wurden sogenannte „assigned amount units“ (AAUs) zugeteilt, welche zum Ende der ersten Kyoto-Periode 2012 eingereicht werden mussten. Da als Referenzjahr das Jahr 1990 gewählt wurde, hatten insbesondere Länder aus Osteuropa einen hohen Überschuss an AAUs. Dieser Überschuss führte zu relativ niedrig gehandelten Preisen. Point Carbon (2012) geht von einem durchschnittlichen Preis der bilateral gehandelten Zertifikate von 4 bis 15 EUR pro Tonne im Zeitraum 2008 bis 2011 sowie 2 bis 3 EUR pro Tonne im Jahr 2012 aus. Auch Österreich hat allein 2012 Emissionsrechte für rund 71 Mio Tonnen erworben, welche zu einem Großteil im Rahmen des Clean Development Mechanism sowie in Green Investment Schemes erworben wurden.¹⁸ Wiewohl der Rahmen des Kyoto-Protokolls nur bedingt mit dem EU-Lastenteilungssystem vergleichbar ist, zeigt sich, dass die Preisentwicklung dem marktwirtschaftlichen Prinzip folgt und wesentlich vom aktuell verfügbaren Angebot und der entsprechenden Nachfrage abhängt.

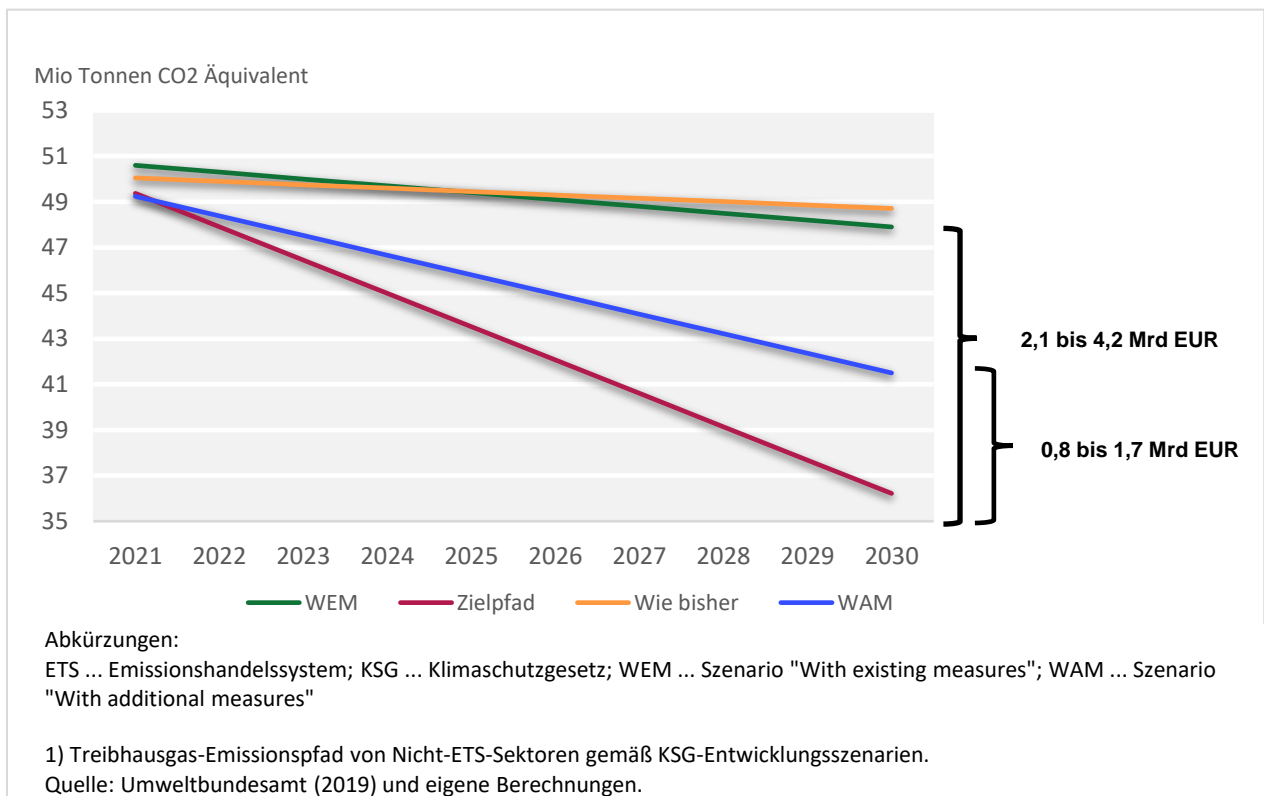
Eine Preisindikation für den Wert der Emissionsrechte liefert der **Preis gehandelter Zertifikate im ETS**. Der Preis pro Tonne CO₂ ging durch den Ausbruch der COVID-19-Pandemie Anfang des Jahres stark zurück, hat sich jedoch wieder erholt und lag im Juni 2020 bei rund 24 Euro. Ein weiterer ökonomischer Anhaltspunkt für den Preis sind die **Vermeidungskosten von CO₂** in den Sektoren des Lastenteilungssystems (siehe auch „implizite Preise“ in Abschnitt 5.2.). Die Schätzungen von Vermeidungskosten variieren jedoch stark und sind vor allem über einen Zeithorizont von mehreren Jahren sehr unsicher, da es durch eine Weiterentwicklung der Produkte und Herstellungsprozesse im Bereich der erneuerbaren Energieträger zu signifikanten Kostenminderungen kommen kann. Beispielsweise sind die Preise von Photovoltaikanlagen in den vergangenen Jahrzehnten konstant gesunken. Fechner (2020) zeigt in diesem Zusammenhang die Preisentwicklung anhand einer „Preis-Erfahrungskurve“, d. h. bei jeder Verdoppelung der gesamten installierten Leistung sind die Preise zu einem konstanten Prozentsatz von rund 25% gesunken. Der Bundesverband der Deutschen Industrie (2018) geht von Vermeidungskosten bei einer Umstellung von Kohle auf Gas von etwa 30 Euro pro Tonne CO₂ aus, während die Vermeidungskosten in anderen Sektoren (z. B. Verkehr) mit über 60 Euro höher liegen. Schließlich stellen auch **Preise von bestehenden CO₂-Abgaben** eine plausible Bezugsgröße dar: Viele der bestehenden CO₂-Abgaben bewegen sich in einer ähnlichen Größenordnung wie die angenommenen Vermeidungskosten – in Norwegen beträgt die CO₂-Steuer etwa 50 Euro, in Finnland 62 Euro, in der Schweiz rund 80 Euro und in Schweden sogar über 120 Euro pro Tonne CO₂, wiewohl es bei den jeweiligen Abgaben erhebliche Ausnahmen gibt. Das nationale Emissionshandelssystem in Deutschland sieht ab 2021 einen steigenden Preis von zunächst 25 Euro bis zu 55 Euro pro Tonne CO₂ im Jahr 2025 vor.

Angesichts der unterschiedlichen Preisindikationen werden in diesem Artikel Preise in Höhe von 30 und 60 Euro pro Tonne CO₂ angenommen, um fiskalische Effekte infolge von Zertifikatszukäufen ableiten zu

¹⁸ Beantwortung der parlamentarischen Anfrage Nr. 3651/J-BR/2019, 3. Juni 2019.

können. Wie in Grafik 1 ersichtlich, wird die Abweichung der beiden Trendszenarien zum Zielpfad mit jedem Jahr größer. Auf dieser Basis beträgt die kumulierte Abweichung im Szenario „WEM“ von rund 67 Mio Tonnen CO₂-Äquivalent bzw. rund 26 Mio Tonnen CO₂-Äquivalent im Szenario „WAM“. Auf Basis dieser Preisszenarien drohen für Österreich in den Szenarien „WEM“ und „WAM“ kumulierte **zusätzliche Kosten durch Zertifikatszukäufe zwischen 2,1 und 4,2 Mrd EUR („WEM“)** und zwischen **0,8 und 1,7 Mrd EUR („WAM“)**.¹⁹ Für den für die Zielerreichung notwendigen Ankauf von Emissionsrechten sieht das Finanzausgleichsgesetz vor, dass die zusätzlichen Kosten vom Bund (80%) und von den Bundesländern (20%) gemeinsam getragen werden.²⁰ Da es derzeit weder einen institutionellen Rahmen noch vergleichbare Erfahrungen für den Zukauf von Zertifikaten anderer Staaten gibt, unterliegt die **Höhe der zu erwartenden Kosten großen Unsicherheiten**. Neben der Entwicklung der Emissionsmenge sind insbesondere die fehlende Bepreisung der handelbaren Zertifikate im Rahmen des Lastenteilungssystems sowie die fehlende Standardisierung des zwischenstaatlichen Handels, der einzig mit Hilfe bilateraler Vereinbarungen durchgeführt werden kann, Unsicherheitsfaktoren.

Grafik 1: Szenarien für den Treibhausgas-Emissionspfad¹⁾ Österreichs 2021 bis 2030



Neben potenziellen Mehrbelastungen im Rahmen des „Effort sharing“ sind auch **Einnahmen durch Versteigerungserlöse** zu erwarten.²¹ Die Einnahmen Österreichs belaufen sich auf etwa 1,35 Prozent der gesamten Versteigerungserlöse in der EU. Diese stiegen von rund 11 Mio EUR 2012 auf über 200 Mio EUR 2018 an.²² Bei einem höheren Zertifikatspreis und gleichzeitig sinkenden Emissionen sind in den kommenden Jahren auch Einnahmen für das Bundesbudget in einer ähnlichen Größenordnung zu erwarten. Im aktuellen Regierungsprogramm wurde eine „Prüfung der zweckgebundenen Verwendung

¹⁹ Die Berechnungen berücksichtigen den Multiplikationsfaktor bei einer Überschreitung des Zielpfades von 1,08 sowie die anrechenbaren 2,5 Mio Tonnen über „LULUCF“.

²⁰ Finanzausgleichsgesetz 2017, §29, Abs. 2.

²¹ Versteigerungsverordnung (EU) 1031/2010.

²² Siehe Bundesrechnungsabschluss – UG 43.

der Versteigerungserlöse aus dem Zertifikatshandel als zusätzliche Mittel für den Klimaschutz und klimagerechte Innovation“ angekündigt.²³ Dadurch könnten die jährlichen Einnahmen aus den Zertifikatsversteigerungen einen verlässlichen Beitrag zur Finanzierung emissionsreduzierender Maßnahmen leisten.

4. Nationaler Klima- und Energieplan

Zur Erreichung der EU-Ziele 2030 auf nationaler Ebene wurde seitens der österreichischen Bundesregierung im Mai 2018 die **österreichische Klima- und Energiestrategie (#mission2030)** angenommen. Darin sind verschiedene Maßnahmen zur Emissionsreduktion in einzelnen Sektoren aufgelistet. Gemäß Vorgaben der Europäischen Kommission wurde darauf aufbauend Ende 2019 eine revidierte Version des **nationalen Klima- und Energieplans (NEKP)** übermittelt. Der NEKP **sieht knapp 300 Maßnahmen vor, welche die Erreichung der Energie- und Klimaziele Österreichs bis 2030 sicherstellen** sollen. Um diese Transition zu ermöglichen, sind im NEKP umfassende Investitionen mit einem geschätzten erforderlichen Volumen bis 2030 in Höhe von 166 bis 173 Mrd EUR enthalten, wobei ein Teil auch auf den öffentlichen Sektor entfällt.²⁴ Die größten Investitionserfordernisse werden im Verkehrs-, Energie- und Wärme-Kältebereich identifiziert. Zu den im NEKP enthaltenen Zielen zählen u. a. die Anhebung des Anteils erneuerbarer Energie am Brutto-Energieverbrauch auf 46 bis 50 Prozent, die bilanzielle Deckung des inländischen Stromverbrauchs mit 100 Prozent erneuerbaren Energieträgern und die Verbesserung der Primärenergieintensität. Konkrete Maßnahmen umfassen u. a. den Ausbau des öffentlichen Verkehrs, Ausweitung von Fuß- und Radverkehrsmöglichkeiten, den Umstieg auf erneuerbare Energieträger und Energieeffizienzmaßnahmen im Energie- und Industriebereich, thermische Sanierungen oder Investitionen in Strom-, Gas- und Fernwärmenetzinfrastruktur und Speicherkapazitäten. Inwieweit die im NEKP enthaltenen Ziele erreicht werden können, ist jedoch fraglich: Zur (bilanziellen) vollständigen Deckung des inländischen Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energieträgern wären laut Schätzungen von Energie Österreich etwa zusätzliche Anlagen im Umfang von rund 6–7 TWh Wasserkraft, 10–11 TWh Windkraft sowie 10–11 TWh Photovoltaik notwendig.²⁵ Alleine zur Zielerreichung im Bereich Photovoltaik müssten rund 80% des gesamten theoretischen Potenzials von Photovoltaik-Anlagen bei Gebäuden, das bei 13,4 TWh liegt, realisiert werden.²⁶ Auch die in „#mission2030“ angekündigte Auflistung klimaschädlicher Subventionen liegt noch nicht vor. Eine rasche Finalisierung wäre aber notwendig, um mögliche Reformschritte im Bereich der Subventionen zügig einzuleiten und diese in die Umsetzung des NEKP einzubetten. Laut der **Wirkungsfolgenanalyse**, welche vom Umweltbundesamt, der österreichischen Energieagentur, Instituten der TU Wien und der TU Graz sowie dem WIFO erstellt wurde, können die THG-Emissionen durch die im NEKP festgelegten Maßnahmen um 27 Prozent oder 9 Mio Tonnen CO₂ sowie um weitere 2 Mio Tonnen durch den Abbau klimaschädlicher Subventionen gesenkt werden. Für die restlichen 3,2 Mio Tonnen CO₂ sieht der Plan verschiedene Optionen vor, wie etwa die Ökologisierung des Steuer-, Anreiz- und Abgabensystems oder eine Ausweitung des Emissionshandels auf weitere Sektoren. Diese Maßnahmen wurden jedoch noch nicht konkretisiert.

5. Handlungsoptionen für das Erreichen der Emissionsziele

Zur Identifikation von Handlungsoptionen lohnt sich zunächst ein kurzer Blick auf die treibenden Faktoren und wesentlichen Zusammenhänge der THG-Entwicklung: **Energie-Intensität, Emissions-Intensität** und **Beitrag wirtschaftlicher Aktivität**. In den vergangenen Jahrzehnten konnte Österreich

²³ Regierungsprogramm 2020–2024 „Aus Verantwortung für Österreich“ S. 106.

²⁴ Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich (BMNT 2019).

²⁵ Factsheet „Erneuerbaren Ausbau jetzt“, Energie Österreich (2018).

²⁶ Fechner (2020) – Aufgrund der unwahrscheinlichen Realisierung von über 80% aller verfügbaren Gebäudeflächen wird die Nutzung von PV-Anlagen auf anderen Flächen, wie Parkplatzüberdachungen, vorbelastete Flächen wie Deponien oder andere freie Flächen als notwendig zur Zielerreichung gesehen.

seine Emissionen relativ zur Wirtschaftsleistung – entgegen der üblichen starken Korrelation – vor allem durch einen höheren Anteil erneuerbarer Energie und die folglich verbesserte Emissions-Intensität reduzieren. Ein großer Teil, der im NEKP geplanten Maßnahmen zielt auf effizientere Gebäude oder integrierte Netze ab, die die Energie-Intensität weiter verbessern würden. Gleichzeitig soll ein umfassender Ausbau erneuerbarer Energieträger die Reduktion der Emissions-Intensität vorantreiben. Je höher der kombinierte Effekt von Emissions- und Energie-Intensität, desto weniger stark steigen die Gesamtemissionen durch einen Anstieg der Wirtschaftsleistung. Diese relative Entkopplung der Emissionen ist in Österreich in den vergangenen Jahrzehnten bereits gelungen. In Österreich waren die gesamten THG-Emissionen seit 1990 relativ stabil, während das BIP im gleichen Zeitraum um rund 70% anstieg. Bei genauerer Betrachtung hat eine Komponentenerlegung des Umweltbundesamtes (2019) jedoch gezeigt, dass das BIP pro Kopf der größte emissionserhöhende Faktor ist und die Emissionen bei einem niedrigeren Wirtschaftswachstum stark gesunken wären. Die Erreichung der Emissionsziele setzt daher eine weitere Entkopplung von THG-Emissionen und Wirtschaftswachstum voraus.²⁷ Vor diesem Hintergrund können zur Emissionsreduktion einerseits **ordnungsrechtliche Rahmenbedingungen** für ein emissionsärmeres Gesellschafts- und Wirtschaftssystem geschaffen sowie angebotsseitig umfangreiche **Investitionen zur Steigerung der Energieeffizienz sowie zur Förderung von erneuerbaren Energieträgern** getätigt werden. Um das geschaffene Angebot nutzbar und fossile Energieträger substituierbar zu machen, sind andererseits auch **nachfrageseitige Anreizsysteme** (z. B. CO₂-Bepreisungssysteme) bzw. Gebote oder Verbote nötig. Im Folgenden werden die unterschiedlichen Handlungsoptionen mit dem jeweils einhergehenden Potenzial zur Reduktion der THG in Österreich näher ausgeführt und ein kurzer Überblick über die Bestrebungen auf europäischer Ebene gegeben.

5.1. Ordnungsrecht

Bisher basierte Politik zur Förderung von Klimaschutzmaßnahmen vor allem auf ordnungsrechtlichen Schritten. **THG-Emissionen sollten durch verbindliche Ge- und Verbote reduziert werden**, z. B. durch CO₂-Grenzwerte für Verbrennungsmotoren bei Fahrzeugen. Obwohl ordnungsrechtliche Klimaschutzmaßnahmen bei der Festlegung der Rahmenbedingungen eine zentrale Rolle einnehmen, ist die Effektivität zur Emissionsreduktion fraglich. Einerseits zielen ordnungsrechtliche Vorschriften in der Regel auf den „potenziellen“ THG-Ausstoß ab, da z. B. CO₂-Grenzwerte bei Autos keine Aussage über die tatsächlich gefahrenen Kilometer und den damit einhergehenden CO₂-Ausstoß treffen können. Andererseits weisen ordnungsrechtliche Maßnahmen meist eine geringe Effizienz auf, da sie keine Rücksicht auf die CO₂-Vermeidungskosten nehmen. Durch die geringe dynamische Effizienz führen Ge- und Verbote meist zu einer schlechten Anreizwirkung für Innovationen über die vorgeschriebenen Grenzwerte hinaus. Trotz dieser Schwächen sind ordnungsrechtliche Klimaschutzmaßnahmen notwendig, um einen langfristigen Rechtsrahmen mit Planungssicherheit zu schaffen. Durch eine Kombination mit einem Bepreisungssystem könnten die skizzierten Schwächen teilweise adressiert und ein ausbalanciertes System zur Senkung von THG-Emissionen geschaffen werden.

5.2. Investitionen in Klimaschutz

Angesichts des **hohen Investitionsbedarfs** zur Reduktion der THG-Emissionen und des einzigartigen Einbruchs der Wirtschaft als Folge der COVID-19-Pandemie könnten „grüne Investitionen“ gleichzeitig zur raschen Konjunkturbelebung, nachhaltigen Absicherung des Produktionspotenzials und Dekarbonisierung der österreichischen Volkswirtschaft beitragen. In diesem Zusammenhang bieten sich vor allem öffentliche Investitionen in Bereichen an, die ein besonders hohes Potenzial zur

²⁷ In der Komponentenerlegung über die Treiber der THG-Emissionen im Zeitraum 1990–2017 zeigt sich, dass sich ein emissionserhöhender Effekt v. a. durch eine steigende Bevölkerung und ein höheres BIP pro Kopf ergab, während die sinkende Energie-, Kohlenstoff- und Brennstoffintensität sowie der steigende Anteil von Biomasse am gesamten Brennstoffeinsatz einen emissionsmindernden Effekt hatten. Umweltbundesamt (2019).

Emissionsreduktion bei gleichzeitig hohem Fiskalmultiplikator aufweisen, aber auch Initiativförderungen für eine dynamische Investitionstätigkeit des privaten Sektors.

Im Rahmen des **COVID-19-Konjunkturpakets** wurden seitens der Bundesregierung mehrere **Maßnahmen zur Förderung der Emissionsreduktion in Österreich** angekündigt. Neben Projekten zum Ausbau des öffentlichen Verkehrs sollen thermische Sanierungen unterstützt und der Umstieg auf erneuerbare Energien erleichtert werden. Außerdem sind zusätzliche Mittel für Innovationen im Bereich Klimaschutz und Zukunftstechnologien, sowie für den Ausbau des Öffentlichen Verkehrs und ab 2021 für das österreichweite Ticket für den öffentlichen Verkehr („1-2-3-Ticket“) vorgesehen. Eine befristete Investitionsprämie von bis zu 14% soll höhere Investitionen von Unternehmen in klimafreundliche Maßnahmen auslösen. Schließlich ist auch davon auszugehen, dass im Zuge des Gemeindepakets wesentliche Investitionen im Bereich Klimaschutz getätigt werden.²⁸ Laut Einschätzung des Büros des Fiskalrates²⁹ sollen die Ausgaben zur Umsetzung des Klimapakets 2020 um etwa 0,2 Mrd EUR sowie 2021 um weitere 0,6 Mrd EUR ansteigen. Die rasche Umsetzung der angekündigten Maßnahmen kann einen positiven Beitrag zur Senkung der THG-Emissionen leisten, sowohl durch unmittelbar greifende Maßnahmen wie dem „1-2-3-Ticket“, als auch durch mittelfristige Maßnahmen wie Innovations- und Forschungsprogramme oder die Sanierungsoffensive.

Um die Treffsicherheit und Effizienz von Investitionen zur Senkung der THG-Emissionen zu bewerten, ist es notwendig, den **impliziten CO₂-Preis** – also die notwendigen Kosten zur Vermeidung einer Tonne CO₂ – **von einzelnen Maßnahmen und Instrumenten** zu berücksichtigen bzw. zu vergleichen. Die impliziten Preise von Instrumenten zur Emissionsreduktion sind jedoch oft von dynamischen Effekten wie Verhaltensänderungen abhängig und unterliegen empirisch sehr großen Schwankungen. Eine vergleichende Studie von Gillingham und Stock (2018) zu den statischen Kosten der CO₂-Emissionsreduktion zeigt, dass Verhaltensänderungen, die zu einer höheren Energieeffizienz führen, unmittelbar den niedrigsten impliziten Preis aufweisen bzw. sogar negative Kosten aufweisen. Auch Maßnahmen wie Aufforstung, Energiestandards für Unternehmen sowie höhere Spritpreise haben relativ geringe statische CO₂-Reduktionskosten. Im Vergleich dazu weisen laut der Studie Maßnahmen wie Biodiesel oder Verschrottungsprämien hohe Kosten auf. Bei der Analyse der impliziten Preise sollte jedoch auch die Bedeutung des beobachteten Zeithorizonts berücksichtigt werden. Kurzfristig relativ teurere Maßnahmen können bei längerfristiger Betrachtung eine weitaus stärkere Emissionsreduktion bringen und insgesamt somit effizienter sein. Die Förderung von Elektroautos hat etwa in der kurzfristigen Betrachtung einen relativ hohen impliziten CO₂-Preis, da eine Direktförderung in Höhe von mehreren Tausend EUR innerhalb eines Jahres relativ wenig unmittelbare CO₂-Ersparnis bringt. Bei längerfristiger Betrachtung bewirkt die jährliche Ersparnis eines Elektroautos gegenüber einem Verbrennungsmotor über einen längeren Zeitraum allerdings eine hohe kumulierte Ersparnis und sorgt für einen niedrigeren impliziten Preis. Zusätzlich können dynamische Entwicklungen, wie effizientere und billigere Batterien, eine größere Reichweite oder eine verstärkt ökologisch ausgerichtete Konsumneigung eine weitere Reduktion des impliziten Preises bringen. Eine Quantifizierung dynamischer impliziter Preise ist jedoch schwierig, da sowohl das Ausmaß und die Dauer einer Verhaltensänderung als auch die investitionsspezifischen Eigenschaften, wie z. B. die Lebensdauer von technischen Komponenten, einer hohen Unsicherheit unterliegen. Die Vermeidungskosten innerhalb des Energiesektors hängen sehr stark davon ab, welcher Energieträger substituiert wird. Laut E-Control Österreich (2017) kostet die Vermeidung einer Tonne CO₂ durch ein Windkraftwerk 61 EUR, wenn es ein Braunkohlekraftwerk ersetzt, und 142 EUR, wenn es eine Megawattstunde aus einem Gaskraftwerk ersetzt. Kleinwasserkraft und Photovoltaikanlagen bewegen sich in einer ähnlichen Größenordnung,

²⁸ Siehe Mitteilung des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie <https://www.bmk.gv.at/service/presse/weitere-presseinformationen/klimaschutzmilliarde.html>

²⁹ Information des Büros des Fiskalrates vom 10. Juli 2020.

während die impliziten CO₂-Kosten von Biomasse- und Biogasanlagen deutlich höher sind.³⁰ Da die Ausbaumöglichkeiten für Wasserkraftanlagen in Österreich beinahe erschöpft sind, ist das Effizienzpotenzial von Investitionen in erneuerbare Energieträger, vor allem im Photovoltaik- und Windanlagenbau, relativ hoch. Laut Simulationen von Prognos (2016) könnte ein Stromsystem, das zu 95% aus erneuerbaren Energien gespeist wird, in den meisten betrachteten Szenarien ähnlich oder sogar weniger als ein auf fossiler Stromerzeugung basierendes System kosten.

Im Rahmen einer Effizienz-Analyse bei Investitionen zur Vermeidung von THG-Emissionen sollten auch weitergehende Möglichkeiten wie Anrechnungen von Investitionen im Ausland diskutiert werden. Da der Klimawandel ein globales Problem darstellt, können Investitionen in emissionsreduzierende Maßnahmen in Entwicklungsländern theoretisch kosteneffizienter umgesetzt werden als in Industrieländern. Vor diesem Hintergrund wurden im Rahmen des Kyoto-Protokolls der „Clean Development Mechanism“ (CDM) sowie die „Joint Initiative“ (JI) geschaffen, um Investitionen in Klimaschutzprojekte in Drittländern auf die nationalen Emissionsziele anzurechnen (siehe Abschnitt 1.4.). Obgleich diese Möglichkeiten für die Ziele auf EU-Ebene nicht mehr genutzt werden können, bleiben Anrechnungsmöglichkeiten im Rahmen der Pariser Klimaziele bestehen. Wie Cames, M. (2016) darlegt, führte das bisher bestehende System in der Vergangenheit jedoch zu hohen Ineffizienzen und die erwünschte zusätzliche Emissionsreduktion konnte nur selten erzielt werden, vor allem bei Projekten im Energiesektor gab es meist keine oder nur eine sehr geringe Additionalität. Vor diesem Hintergrund müsste der künftige Rahmen zur Anrechnung von emissionsreduzierenden Investitionen im Ausland umgestaltet werden und die derzeitigen Systemschwächen adressieren. Anrechnungen von emissionsreduzierenden Investitionen im Ausland können nach ökonomischen Gesichtspunkten grundsätzlich jedoch effizient sein und sollten bei einer Weiterentwicklung des aktuellen Rahmens dementsprechend Berücksichtigung in der zukünftigen Ausrichtung politischer Überlegungen zur Emissionsreduktion finden.

5.3. CO₂-Bepreisung

Um die THG-Emissionen zu senken, können Preissignale Anreize für Investitions- und Konsumententscheidungen darstellen und laut Wirkungsanalyse des NEKP entscheidend für das Erreichen der Emissionsziele sein. Diese Anreize könnten etwa durch eine **Veränderung des Steuer-, Anreiz- und Abgabensystems oder eine Ausweitung des Emissionshandels** gesetzt werden. Das österreichische Steuersystem sieht derzeit keine expliziten CO₂-Steuern vor. Durch Abgaben auf fossile Energien erfolgt jedoch eine implizite Bepreisung von CO₂.³¹ Die derzeit existierenden Abgaben auf den Verbrauch von Treibstoffen und fossilen Energieträgern entsprechen in Österreich derzeit einer impliziten CO₂-Steuer von 225 EUR pro Tonne CO₂ bei Benzin bzw. 163 EUR pro Tonne CO₂ bei Diesel (siehe Budgetdienst des Parlaments, 2019). Die Höhe der impliziten CO₂-Steuer weiterer Energieträger variiert stark: Die Mineralölsteuer auf Heizöl entspricht derzeit etwa einer impliziten CO₂-Steuer von rund 36 EUR pro Tonne, die Abgaben auf Gas und Kohle entsprechen 31 EUR bzw. 18 EUR pro Tonne CO₂ und die Elektrizitätsabgabe entspricht umgerechnet etwa 99 EUR je Tonne CO₂. Insbesondere die Abgaben auf Benzin, Diesel und Heizöl sind dabei im europäischen Vergleich niedrig.³²

Hinsichtlich der expliziten Bepreisung von CO₂ sind im internationalen Vergleich **unterschiedliche Modelle** zu beobachten. Neben der Möglichkeit einer **CO₂-Steuer** existieren auch die Optionen einer **Bepreisung über eine Ausweitung des EU-ETS** auf bisher ausgenommene Sektoren oder ein **separates**

³⁰ Die Berechnungen der E-Control basieren auf Kalkulationen die das Unterstützungsausmaß (Einspeisetarif pro kWh minus durchschnittlichen Marktpreis) durch die vermiedenen Emissionen dividiert. Dementsprechend variieren die effektiven Vermeidungskosten je nach Marktpreis und aktuellem Einspeisetarif.

³¹ Vgl. OECD (2019).

³² Vergleiche Budgetdienst des Parlaments (2019) – Anfragebeantwortung zu den Verteilungswirkungen einer CO₂-Steuer auf Haushaltsebene.

Emissionshandelssystem. Aus einer ökonomischen Betrachtung bieten alle Optionen unterschiedliche Vor- und Nachteile. Während eine CO₂-Steuer auf nationaler Ebene kurzfristig mit relativ geringem administrativen Aufwand umsetzbar ist, erfordert eine Ausweitung des EU-ETS komplexe politische Verhandlungen auf europäischer Ebene. Als Alternative könnte ein separates nationales Emissionshandelssystem für Sektoren, die nicht dem Handelssystem der EU unterliegen, dienen. Ein nationales Emissionshandelssystem hätte den Vorteil, dass durch eine Obergrenze handelbarer Zertifikate Emissionsziele erreicht werden können. Allerdings könnte es zu einer hohen Belastung für Unternehmen und folglich zu signifikanten Wettbewerbsnachteilen kommen. Prinzipiell ist es für ein Unternehmen so lange attraktiv, den CO₂- Ausstoß zu reduzieren, so lange der Preis einer Tonne CO₂ höher ist als die Grenzkosten zur Vermeidung einer Tonne CO₂. Unternehmen, deren Grenzkosten über/unter dem CO₂-Preis liegen, müssten Zertifikate kaufen/anbieten. Während ein Emissionshandelssystem folglich die Möglichkeit bietet, eine Gesamtemissionsgrenze festzusetzen und der Preis über den Markt bestimmt wird, ist bei einer CO₂-Steuer der Preis festgelegt und die Menge an Emissionen wird über den Markt bestimmt. Ein vorhandenes Mengenziel kann durch ein Emissionshandelssystem daher mit größerer Sicherheit optimal erreicht werden. Die höhere Volatilität des Preises in einem Emissionshandelssystem kann jedoch zu einer höheren Unsicherheit für Unternehmen führen. Zudem unterliegen die Einnahmen aus einem Emissionshandelssystem höheren Schwankungen als das Aufkommen einer CO₂-Steuer. Die künftige CO₂-Bepreisung in Deutschland stellt eine Kombination aus unterschiedlichen Bepreisungssystemen dar. Das ab 2021 geltende System sieht vor, dass Unternehmen, die mit Heizöl, Erdgas, Benzin oder Diesel handeln, Zertifikate für den THG-Ausstoß ihrer Produkte bezahlen müssen. Diese Zertifikate werden zunächst zu einem festen Preis gekauft, ab 2026 in einem Preiskorridor zwischen 35 EUR und 60 EUR ersteigert und dann im Rahmen eines nationalen Handelssystems gehandelt.³³

Die ökonomische Literatur und empirische Untersuchungen (vgl. WIFO, 2019, Nadel, 2019 oder Sachverständigenrat, 2019) zu CO₂-Abgaben zeigen substanzielle Effekte solcher Abgaben zur Emissionsreduktion. Eine Metastudie von Nadel (2019) über die Effekte von 19 unterschiedlichen CO₂-Steuern zeigt eine Median-Reduktion der CO₂-Emissionen von 1,3% pro Jahr, wobei die Auswirkungen in unterschiedlichen Ländern je nach Höhe der Steuer, Ausnahmen und sektoraler Abdeckung sehr stark variieren.³⁴ Schweden hat z. B. bereits 1991 eine CO₂-Steuer eingeführt und diese schrittweise auf derzeit rund 120 Euro je Tonne CO₂ angehoben. Die THG-Emissionen sind in diesem Zeitraum um rund 26% gesunken, vor allem durch einen starken Rückgang im Transportsektor, welcher mit der CO₂-Steuer assoziiert wird.³⁵ Weitere Schätzungen kommen auf eine Reduktion der Emissionen in Nicht-ETS-Sektoren durch eine CO₂-Steuer von etwa 3 bis 10% (bei einem Preis von 60 bzw. 315 Euro pro Tonne).³⁶ Bei derzeit rund 50 Mio Tonnen CO₂ im Nicht-ETS-Sektor würde dies einer potenziellen Reduktion zwischen 1,5 Mio Tonnen und 5 Mio Tonnen entsprechen. Demnach könnte eine Bepreisung in Österreich einen wesentlichen Beitrag zum Erreichen der 2030-Ziele beitragen. Die stärksten Effekte einer Bepreisung können in der Industrie sowie im Transport- und Dienstleistungssektor erzielt werden. Bei privaten Haushalten (z. B. private Heizung oder privater Verkehr) sind eher geringe Effekte zu erwarten.

Der Internationale Währungsfonds (2012) hat verschiedene Instrumente zur Emissionsreduktion anhand unterschiedlicher Kriterien, wie der Effektivität zur Emissionsreduktion, ökonomischen Kosten,

³³ Gesetz über einen nationalen Zertifikatshandel für Brennstoffemissionen (Brennstoffemissionshandelsgesetz - BEHG).

³⁴ Steven Nadel (2019). „Learning from 19 Carbon Taxes: What does the evidence show?“

³⁵ Vgl. Andersson, J. (2019) und schwedisches Finanzministerium (2020).

https://www.government.se/48e9fb/contentassets/18ed243e60ca4b7fa05b36804ec64beb/lessons-learned-from-25-years-of-carbon-taxation-in-sweden.pdf#mce_temp_url#

³⁶ WIFO (2018). „CATS – Options and Considerations for a Carbon Tax in Austria“ und Sachverständigenrat (2019) Sondergutachten „Aufbruch zu einer neuen Klimapolitik“.

Funktionalität unter Unsicherheit, Verteilungsaspekten und Innovationsförderung, bewertet. Während eine CO₂-Abgabe grundsätzlich eine hohe Effizienz aufweist sowie Investitionen in nachhaltige Technologien fördert, hängt der Verteilungsaspekt sehr stark von der technischen Ausgestaltung ab. Eine Studie des Budgetdienstes geht bei einer Einführung einer CO₂-Steuer ohne adäquate Rückverteilung von einer regressiven Wirkung auf die Einkommensverteilung und somit einem Anstieg der Einkommensungleichheit aus. Unter Annahme einer aufkommensneutralen pauschalen Ausbezahlung pro Kopf als „Klimabonus“ wirkt eine CO₂-Steuer hingegen progressiv und führt zu einer leichten Reduktion der Einkommensungleichheit. Zugleich zeigt sich, dass Personen in ländlicheren Regionen stärker von einer CO₂-Steuer belastet wären, als Personen aus dem städtischen Raum.³⁷ Die starken Unterschiede in den Auswirkungen bei Berücksichtigung der unterstellten Mittelverwendung zeigen, dass ein effizienter Einsatz der lukrierten Einnahmen von zentraler Bedeutung für den Erfolg einer Abgabe auf CO₂ ist. Das WIFO geht etwa bei einer direkten Bepreisung von 50 Euro pro Tonne CO₂ im Nicht-ETS-Sektor von einem Steueraufkommen von rund 2 Mrd EUR pro Jahr aus.³⁸ Diese Mittel könnten für unterschiedliche Instrumente verwendet werden, neben dem skizzierten „Klimabonus“ etwa für einen „Mobilitäts-Bonus“, einen „Innovations-Bonus“ oder Steuerumschichtungen. Neben positiven ökologischen Effekten ist durch die höheren Anreize für Investitionen und Innovationen in CO₂-effiziente Technologien von positiven gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen auszugehen.³⁹

5.4. Maßnahmen auf europäischer Ebene

Neben nationalen Maßnahmen sind auch auf europäischer Ebene weitreichende legislative Änderungen zum Erreichen der Pariser Klimaziele geplant. Der „**European Green Deal**“ umfasst eine Vielzahl von Schritten, die zu einer Begrenzung des THG-Ausstoßes führen sollen. Darunter fallen etwa die erwähnten geplanten Änderungen des EU-ETS, eine Änderung der Energiesteuer-Richtlinie, Verschärfungen im Verkehrssektor oder die Einführung einer „grünen“ Kreditfazilität der Europäischen Investitionsbank (EIB). Außerdem sieht der Aktionsplan der Europäischen Kommission einen „**Carbon Border Adjustment Mechanism**“ (CBAM) der EU vor. Ein diesbezüglicher Legislativvorschlag soll 2021 vorgelegt werden.⁴⁰ Der CBAM soll eine Art „CO₂-Grenzabgabe“ sein, welche die CO₂-Emissionen von Importen aus Drittländern berücksichtigt und Importgüter entsprechend verteuert. Dadurch soll die Benachteiligung von heimischen Industriebetrieben, welche im ETS-System Emissionszertifikate erwerben müssen, gegenüber billigeren Importen reduziert werden. Eine erste Wirkungsanalyse der Europäischen Kommission verweist auf die relative Verteuerung von CO₂-intensiven Importgütern. Erste Abschätzungen gehen davon aus, dass eine CBAM in Höhe von 30 EUR pro Tonne CO₂ zu einer Verteuerung chinesischer Güter um rund 2,8%, Güterimporten aus den USA um 1,2% und Importen aus Indien um etwa 5,1% führen würde.⁴¹ Damit es zu keiner Diskriminierung zwischen inländischen und ausländischen Gütern im Sinne der Welthandelsorganisation kommt, erfordert eine CO₂-Grenzabgabe eine ähnliche Abgabe auf inländische Produkte. Vor diesem Hintergrund könnte daher auch eine EU-weite Abgabe auf alle betroffenen Sektoren oder eine Reform des aktuellen Emissionshandelssystems notwendig sein. Eine „CO₂-Grenzabgabe“ hat auch budgetpolitische Implikationen, da sie zuletzt als neue Eigenmittelquelle für das EU-Budget bzw. zur Finanzierung eines „EU Recovery Fund“ angedacht wurde. Die Einnahmen belaufen sich nach Schätzungen der Europäischen Kommission auf 5 bis 14 Mrd EUR jährlich, je nach Ausgestaltung des CBAM. Bei dem aktuellen österreichischen Finanzierungsanteil

³⁷ Vergleiche Budgetdienst des Parlaments (2019). Anfragebeantwortung zu den Verteilungswirkungen einer CO₂-Steuer auf Haushaltsebene.

³⁸ Siehe WIFO-Policy Brief (11/2019).

³⁹ WIFO (2018) findet positive Auswirkungen einer CO₂-Steuer mit Rückerstattung auf die Einkommensverteilung und das BIP. Metcalf und Stock (2020) untersuchen europäische CO₂-Steuern und stellen keine negativen Auswirkungen auf die Arbeitslosenrate oder das Wirtschaftswachstum fest. Die EZB (2020) sieht einen leichten inflationären Druck durch eine Ausweitung von Umweltsteuern in EU-Mitgliedstaaten.

⁴⁰ COM/2019/640.

⁴¹ Analyse „The Economist“ am 23. Mai 2020 auf Basis von OECD-Daten.

zum EU-Budget in Höhe von 2,7% entspräche dies 135 bis 378 Mio EUR pro Jahr.⁴² Wiewohl ein CBAM mehr Wettbewerbsgleichheit herstellen könnte, insbesondere wenn es in den kommenden Jahren zu einem signifikanten Anstieg von expliziten CO₂-Bepreisungssystemen kommt, gibt es einige offene Punkte. Zum einen könnte ein CBAM handelspolitische Gegenmaßnahmen zur Folge haben und somit bereits bestehende Handelskonflikte weiter verstärken. Zum anderen müssten Praktikabilitätsfragen, z. B. hinsichtlich der Transparenz des CO₂-Ausstoßes bei der Herstellung in Drittländern, adressiert werden.

6. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Das Erreichen der österreichischen Klimaziele hat nicht nur ökologische, sondern insbesondere auch fiskalpolitische Implikationen: Maßnahmen zur Reduktion der Emissionen, wie z. B. Investitionen oder Förderungen, aber auch der Ankauf von Zertifikaten anderer Mitgliedstaaten führen zu Mehrbelastungen der öffentlichen Haushalte in Milliardenhöhe. Werden zudem die auf EU-Ebene vereinbarten Ziele bis 2030 nicht erreicht, droht ein Vertragsverletzungsverfahren einschließlich Strafzahlungen durch die Europäische Kommission.

Ein ausgewogener Instrumentenmix (Abgabensystem, Emissionshandel, Ordnungsrecht) kann zusätzliche Investitions- und Konsumanreize zur erforderlichen raschen Emissionsreduktion setzen und gleichzeitig budgetäre Mehrbelastungen dämpfen. Die im NEKP vorgestellten Maßnahmen, wie z. B. der Ausbau des öffentlichen Verkehrs oder der Umstieg auf erneuerbare Energieträger, sollten so rasch als möglich umgesetzt und die dargelegten Optionen, insbesondere hinsichtlich einer Bepreisung von THG-Emissionen, konkretisiert werden. CO₂-Bepreisungssysteme können zur Steigerung der Effizienz im Transformationsprozess in Richtung einer emissionsärmeren Wirtschaft beitragen, die wesentlich vom zugrundeliegenden System (z. B. CO₂-Steuer, Ausweitung des EU-ETS auf bisher ausgenommene Sektoren oder ein eigenständiges Emissionshandelssystem) und deren spezifischer Ausgestaltung abhängt. Alle Bepreisungssysteme haben unterschiedliche Stärken und Schwächen: während ein Emissionshandelssystem bei guter Ausgestaltung mehr Flexibilität und eine größere Sicherheit für das Erreichen der Emissionsziele mit sich bringt, hat eine CO₂-Steuer Vorteile hinsichtlich kurzfristiger Umsetzbarkeit und geringerer Komplexität in der Administration. Vor diesem Hintergrund sollten alle möglichen Systeme, inklusive kombinierter Lösungen, in die aktuellen Überlegungen miteinfließen. Angesichts der Komplexität von Bepreisungssystemen setzt eine erfolgreiche Umsetzung auf nationaler Ebene eine tiefgreifende Analyse der Wechselwirkung von Klimaschutz, Steuerinzidenz und volkswirtschaftlichen Effekten voraus. Um einen möglichst hohen Nutzen aus dem Mitteleinsatz zum Erreichen der Emissionsziele zu erzielen, sollte der implizite CO₂-Preis öffentlicher Investitionen und Fördermodelle berücksichtigt werden. Erst dieser gibt über die Effizienz einiger Maßnahmen Aufschluss, indem er die Kosten einer Maßnahme mit der damit korrespondierenden Emissionsreduktion in Beziehung setzt. Aufgrund der zu erwarteten Zielverfehlung erscheint es geboten, eine mittelfristige Strategie auf nationaler Ebene für potenziell notwendige Zertifikatszukäufe zu entwickeln, um die Gesamtkosten zur Erreichung der Emissionsziele zu reduzieren.

Auch auf europäischer Ebene sind weitreichende legislative Änderungen zum Erreichen der Pariser Klimaziele geplant. In diesem Zusammenhang ist vor allem eine rasche Konkretisierung der weiteren Schritte im Rahmen des „European Green Deal“ notwendig. Neben ordnungsrechtlichen Vorgaben könnten eine umfangreiche Einbindung des Privatsektors für Investitionen in Klimaschutzmaßnahmen, eine Ausweitung des europäischen Emissionshandelssystems sowie ein funktionierender Mechanismus für eine CO₂-Grenzabgabe, unter Berücksichtigung der damit verbundenen technischen und handelspolitischen Herausforderungen, eine zentrale Rolle spielen.

⁴² COM/2020/442.

7. Literatur

Addendum (2019). Ist jetzt die beste Zeit EU-Recht zu brechen? Artikel vom 05.06.2019.

<https://www.addendum.org/politometer/ist-jetzt-die-beste-zeit-um-eu-recht-zu-brechen/>

Agora Energiewende (2018). Die Kosten von unterlassenem Klimaschutz für den Bundeshaushalt. Die Klimaschutzverpflichtungen Deutschlands bei Verkehr, Gebäuden und Landwirtschaft nach der EU-Effort-Sharing-Entscheidung und der EU-Climate-Action-Verordnung. Berlin.

Andersson, J. J. (2019). Carbon Taxes and CO₂ Emissions: Sweden as a Case Study. American Economic Journal. Economic Policy, 11(4), 1-30.

BDI (2018). Klimapfade für Deutschland. Bundesverband der Deutschen Industrie, Boston Consulting Group/Prognos.

Budgetdienst des Parlaments (2019). Verteilungswirkungen einer CO₂-Steuer auf Haushaltsebene. Anfragebeantwortung des Budgetdienstes. Parlamentsdirektion Republik Österreich.

Bundesministerium für Finanzen (2017). Paktum über den Finanzausgleich ab dem Jahr 2017.

<https://www.bmf.gv.at/themen/budget/finanzbeziehungen-laender-gemeinden.html>

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019). Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan Österreich.

Cames, M., Harthan, R. O., Füssler, J., Lazarus, M., Lee, C. M., Erickson, P. und R. Spalding-Fecher (2016). How additional is the clean development mechanism? Analysis of application of current tools and proposed alternatives. Öko-Institut für angewandte Ökologie. Berlin.

E-Control (2017). CO₂-Reduktionskosten: <https://www.e-control.at/statistik/oeko-energie/co2-effekte>

Energie Österreich (2018). Erneuerbaren Ausbau jetzt! Energie Österreich Factsheet.

EU-Kommission (2019). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen – Der europäische Grüne Deal. COM (2019) 640. Brüssel.

EU-Kommission (2020). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen – Der EU Haushalt als Motor für den Europäischen Aufbauplan. COM (2020) 442. Brüssel.

EU-Kommission (2020). Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung des Rahmens für die Verwirklichung der Klimaneutralität und zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/1999 (Europäisches Klimaschutzgesetz). COM (2020) 80. Brüssel

De Mooij, R. A., Keen, M. M., und I. W. Parry (2012). Fiscal policy to mitigate climate change: a guide for policymakers. International Monetary Fund.

Die neue Volkspartei und die Grünen – die Grüne Alternative (2020). Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020–2024.

Gillingham, K. und J. H. Stock (2018). The cost of reducing greenhouse gas emissions. Journal of Economic Perspectives, Vol. 32(4), 53-72.

Fechner, H. (2020). Ermittlung des Flächenpotentials für den Photovoltaik-Ausbau in Österreich: Welche Flächenkategorien sind für die Erschließung von besonderer Bedeutung, um das Ökostromziel realisieren zu können? Studie im Auftrag von Österreichs Energie.

Fiskalrat (2020). Ersteinschätzung zur budgetären Wirkung aktuell beschlossener COVID-19-Maßnahmen einschließlich Konjunkturpaket. Information des Büros des Fiskalrates vom 10. Juli 2020.

Kettner, C., Kletzan-Slamanig, D., Kirchner, M., Sommer, M., Kratena, K., Weishaar, S. E. und I. Burgers (2018). CATs–Carbon Taxes in Austria. Implementation Issues and Impacts. WIFO.

Köppl, A., Schleicher, S. und M. Schratzenstaller (2019). Policy Brief: Fragen und Fakten zur Bepreisung von Treibhausgasemissionen. WIFO Policy Brief 11/2019. Wien

Menner, M., Götz, R. und J. S. Voßwinkel (2019). Wirksame CO₂-Bepreisung – Jetzt die Weichen richtig stellen! cepStudie.

Nadel, S. (2016). Learning from 19 Carbon Taxes: What Does the Evidence Show? Proceedings of the 2016 ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings, Pacific Grove, CA, USA.

OECD (2019). Taxing Energy Use 2019: Using Taxes for Climate Action. OECD Publishing. Paris.

Point Carbon (2012): Carry-Over of AAUs from CP1 to CP2 - Future Implications for the Climate Regime. Thomson Reuters 2012.

Prognos (2016). Eigenversorgung aus Solaranlagen – das Potenzial für Photovoltaik-Speicher-Systeme in Ein- und Zweifamilienhäusern, Landwirtschaft sowie im Lebensmittelhandel. Analyse im Auftrag von Agora Energiewende. Berlin.

Richtlinie 2018/410/EU zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Unterstützung kosteneffizienter Emissionsreduktionen und zur Förderung von Investitionen mit geringem CO₂-Ausstoß.

Schwedisches Finanzministerium (2018). Lessons Learned from 25 Years of Carbon Taxation in Sweden. COP24 side event. Katowice.

Sommer, M., F. Sinabell und G. Streicher (2020). Auswirkungen des COVID-19-bedingten Konjunkturerinbruchs auf die Emissionen von Treibhausgasen in Österreich. Ergebnisse einer ersten Einschätzung. In: WIFO Working Papers (2020), 600.

Steininger, K. et. al. (2020). Klimapolitik in Österreich: Innovationschance Coronakrise und die Kosten des Nicht-Handelns. Research Brief 1/2020. Wegener Center für Klima und globalen Wandel. Uni Graz.

Umweltbundesamt (2019a). Klimaschutzbericht 2019. Report REP-0702.

Umweltbundesamt (2019b). Szenario WAM – NEKP Evaluierung. November 2019.

Verkehrsclub Österreich (2019). Österreich hat beim Straßenverkehr pro Kopf zweithöchste CO₂-Emissionen in der EU. Presseaussendung vom 27.11.2019.
<https://www.vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/oesterreich-hat-beim-strassenverkehr-pro-kopf-zweithoehchste-co2-emissionen-in-der-eu>

VO (EU) Nr. 1031/2010 über die Versteigerung von CO₂-Emissionszertifikaten.

VO (EU) Nr. 842/2018 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.

Welsch, M. (2017). Europe's Energy Transition – Insights for Policy Making. Elsevier Science Publishing Company.

8. Appendix

Szenario WEM (2019)

Mio Tonnen CO ₂ -Äquivalent	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Energie & Industrie	36,6	35,9	36,2	42,1	39,3	35,5	35,1	33,3	32,6
Energie & Industrie (exkl. EH)				6,3	6,6	6,0	6,4	6,4	6,5
Energie & Industrie Emissionshandel				35,8	32,7	29,5	28,7	26,8	26,1
Verkehr (inkl. nat. Flugverkehr)	13,8	15,7	18,5	24,6	22,2	22,1	23,9	24,0	23,1
Verkehr (exkl. nat. Flugverkehr)				24,6	22,1	22,1	23,9	23,9	23,1
Gebäude	12,9	13,5	12,4	12,5	10,1	8,1	7,6	7,0	6,4
Landwirtschaft	9,5	8,9	8,6	8,2	8,1	8,2	8,4	8,4	8,5
Abfallwirtschaft	4,3	4,0	3,3	3,4	3,3	3,0	2,8	2,6	2,4
F-Gase (inkl. NF3)	1,7	1,5	1,4	1,8	1,9	2,0	1,9	1,3	0,9
F-Gase (exkl. NF3)				1,8	1,9	2,0	1,9	1,3	0,8
THG nach KSG				56,7	52,0	49,3	50,9	49,8	47,9
Gesamte THG	78,7	79,6	80,4	92,6	84,8	78,9	79,7	76,6	74,0

Quelle: Umweltbundesamt (2019), NEKP (2019).

Szenario WAM (2019)

Mio Tonnen CO ₂ -Äquivalent	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Energie & Industrie	36,6	35,9	36,2	42,1	39,3	35,5	34,6	32,4	30,8
Energie & Industrie (exkl. EH)				6,3	6,6	6,0	6,1	5,8	5,2
Energie & Industrie Emissionshandel				35,8	32,7	29,5	28,5	26,7	25,6
Verkehr (inkl. nat. Flugverkehr)	13,8	15,7	18,5	24,6	22,2	22,1	23,7	22,2	20,3
Verkehr (exkl. nat. Flugverkehr)				24,6	22,1	22,1	23,7	22,2	20,2
Gebäude	12,9	13,5	12,4	12,5	10,1	8,1	7,5	6,5	5,2
Landwirtschaft	9,5	8,9	8,6	8,2	8,1	8,2	8,2	7,9	7,7
Abfallwirtschaft	4,3	4,0	3,3	3,4	3,3	3,0	2,8	2,5	2,3
F-Gase (inkl. NF3)	1,7	1,5	1,4	1,8	1,9	2,0	1,9	1,3	0,9
F-Gase (exkl. NF3)				1,8	1,9	2,0	1,9	1,3	0,8
THG nach KSG				56,7	52,0	49,3	50,1	46,2	41,5
Gesamte THG	78,7	79,6	80,4	92,6	84,8	78,9	78,7	72,9	67,2

Quelle: Umweltbundesamt (2019), NEKP (2019).