

Revision der EU-Klimaschutz-Verordnung

Zusammenfassung

Die Erhöhung des EU-weiten THG-Minderungsziels für 2030 von 40 % auf 55 % erfordert gleichzeitig eine Vielzahl von Anpassungen in den entsprechenden europäischen Regelungen. Dies gilt auch für die EU-Klimaschutz-Verordnung (Effort Sharing Regulation – ESR¹). Die Folgenabschätzung zum Climate Target Plan legt dabei eine wichtige Basis, um die Ausweitung von CO₂-Bepreisung als ein Instrument zur Erreichung der ambitionierteren THG-Ziele für die Europäische Union zu untersuchen. Weitere Folgenabschätzungen sollen nun die notwendigen Weiterentwicklungen der mit dem Ziel verbundenen EU-Regelungen untersuchen, um einen Vorschlag zur Anpassung zu machen. Die Folgenabschätzung in der Anfangsphase (Inception Impact Assessment – IIA) der Kommission (KOM) benennt nachfolgende Optionen zur Weiterentwicklung der EU-Klimaschutz-Verordnung, die zugleich eng verknüpft sind mit den Überlegungen zur Ergänzung des EU-Emissionshandelssystems (EU ETS):

Option 1: Aufhebung der EU-Klimaschutz-Verordnung bei Ausweitung des EU ETS und Zusammenlegung der nichtenergetischen Emissionen der Landwirtschaft mit der Regulierung der Emissionen aus Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (Land Use, Land Use Change and Forestry – LULUCF).

Option 2: Beibehaltung der EU-Klimaschutz-Verordnung parallel zu einer Ausweitung des EU ETS.

Option 3: Beibehaltung der EU-Klimaschutz-Verordnung in den Sektoren, die nicht durch einen Emissionshandel bzw. eine angepasste LULUCF-Regulierung reguliert werden.

Im vorliegenden Papier werden diese Optionen vorgestellt und ihre Auswirkungen auf die Emissionsminderungen diskutiert. Dazu erfolgt neben einer detaillierten quantitativen Betrachtung der Sektoren, die der EU-Klimaschutz-Verordnung unterliegen, und der benannten Optionen eine detaillierte Sektorbetrachtung, um die Wirkungen der Optionen für die Emissionsminderungen in den einzelnen Sektoren abzuschätzen.

Wesentliche Erkenntnisse

- ▶ Die unter der EU-Klimaschutz-Verordnung regulierten Emissionen betragen im Jahr 2019 etwa 2.200 Mt CO₂e und machten damit etwa 60 % der EU-Emissionen aus. Wesentliche Quellen sind der Straßenverkehr mit 35 % und der Gebäudesektor (Wohngebäude und Gewerbe Handel Dienstleistungen – GHD) mit zusammen 21 % der Emissionen unter der EU-Klimaschutz-Verordnung.
- ▶ Die Anhebung des EU-weiten THG-Minderungsziels auf 55 % im Jahr 2030 erfordert in jedem Fall deutlich größere Minderungsanstrengungen in den aktuell der EU-Klimaschutz-Verordnung unterliegenden Sektoren. Diese Emissionsreduktionen sind stark abhängig vom Zuschnitt der EU-Klimaschutz-Verordnung, liegen jedoch voraussichtlich weiterhin unter den Minderungsanstrengungen in den EU ETS-Sektoren. Bei unverändertem Geltungsbereich („Scope“) der EU-Klimaschutz-Verordnung ist eine Anhebung des Ziels für 2030 von aktuell 30 % auf 39–40 % Minderung gegenüber 2005 erforderlich (ETS: ~63 %). Bei einer Ausgliederung des Straßenverkehrs und des Gebäudesektors liegt die kosteneffiziente Minderung für die verbleibenden Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung nur noch bei 34 %–36 %. Der Straßenverkehr alleine erzielt in den Szenarien dabei eine Minderung von 19–21 %, der Gebäudebereich eine Minderung von 60–61 % gegenüber 2005.
- ▶ Bei den von der KOM benannten Optionen 1 und 2 tritt entweder eine Regulierungslücke (Option 1) in unter Umständen nicht unerheblichem Umfang oder aber eine Doppelerfassung von Emissionen auf (Option 2). In beiden Fällen kann eine Erreichung des EU-weiten Minderungsziels nicht in jedem Fall sichergestellt werden. Dies gilt im Falle von Option 2, obwohl alle Sektoren mit Emissionszielen belegt sind. Denn das verfügbare Emissionsbudget im EU ETS würde um die Zielwerte der zusätzlichen Sektoren ausgeweitet, während die entsprechenden Budgets gleichzeitig auch in der ESR verblieben, deren Anwendungsbereich unverändert fortbesteht. Unter der Prämisse einer weiterhin flexiblen Zielerreichung unterhalb der ESR und innerhalb des EU ETS würde eine Verfehlung der EU-weiten Zielerreichung dann eintreten, wenn ein großer Teil der Emissionsminderungen in den doppelt erfassten Sektoren erzielt würde, aber nur entsprechend wenig Minderungen in den nur dem EU ETS bzw. nur der EU-Klimaschutz-Verordnung unterliegenden Sektoren. Dies ließe sich vermeiden, wenn statt einer Ausweitung des EU ETS ein sektoraler ETS innerhalb des Anwendungsbereichs der ESR geschaffen würde. Im Unterschied zu Option 2 stellt das Zusammenspiel von EU ETS und EU-Klimaschutz-Verordnung, wie es in Option 3 angedacht ist, sicher, dass bei einer entsprechend ambitionierten Zielsetzung und Erfüllung der jeweiligen Teilziele das EU-weite Minderungsziel erfüllt werden kann. Denn hier sind die Anwendungsbereiche und damit auch die Emissionsbudgets stringent getrennt. Eine Zielerreichung gilt allerdings auch nur unter der Bedingung als sicher, dass im EU ETS keine Preisobergrenze eingeführt wird – auch dann nicht, wenn der Preis sehr stark ansteigt.
- ▶ Um ausreichende Minderungen in den Sektoren der EU-Klimaschutz-Verordnung insbesondere im Straßenverkehr und im Gebäudesektor zu erzielen, kann ein moderater CO₂-Preis ein relevanter Baustein sein. Alleine ist er jedoch nicht ausreichend, um die notwendigen Minderungen zu erzielen, weil neben der fehlenden Bepreisung von CO₂ weitere nicht finanzielle Marktbarrieren bestehen. Daraus lässt sich ableiten, dass zusätzliche Instrumente

in diesen Sektoren notwendig sind, um die gewünschten Emissionsminderungen zu erzielen. Aufgrund der geringen Preissensitivität wäre zudem ein deutlich höherer CO₂-Preis als das Preisniveau notwendig, das bisher unter dem EU ETS zu beobachten war. Dies spricht für die Beibehaltung der EU-Klimaschutz-Verordnung (auch wenn ggf. nur als nationales Mindestminderungsziel für die Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung wie in Option 2 diskutiert) und für die Einführung eines getrennten ETS für diese Sektoren, um in den Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung hinreichend hohe CO₂-Preise zu erhalten, während diese gleichzeitig im EU ETS, insbesondere in der Industrie, nicht zu hoch werden. Im Detail gilt für die einzelnen Sektoren:

- Sowohl für den Straßenverkehr als auch für den Gebäudesektor ist davon auszugehen, dass eine moderate CO₂-Bepreisung alleine nicht ausreicht, um ambitionierte Minderungen zu erzielen. Ergänzende Politiken sind notwendig, um die Transformation dieser Sektoren hin zur CO₂-Neutralität zu gewährleisten. Vor diesem Hintergrund kann auch bei Einführung eines CO₂-Preises eine zusätzliche Regulierung unter der EU-Klimaschutz-Verordnung als sinnvoll angesehen werden, um die Einführung weiterer Instrumente voranzutreiben. Falls ein sektoraler ETS im politischen Entscheidungsprozess mit Preisobergrenzen ausgestaltet wird, ist die Fortführung der verbindlichen Zielvorgaben der ESR sogar zwingend erforderlich, um die Gesamtziele abzusichern.
- Auch für Nicht-ETS-Industrieunternehmen gilt, dass bei der Einführung eines separaten ETS eine Doppelregulierung unter dem neuen sektoralen ETS und der EU-Klimaschutz-Verordnung sinnvoll sein kann, da letztere das Erreichen der Ziele absichert. Auf der anderen Seite ist auch eine Einbeziehung der bestehenden EU ETS interessant, da sie zu einer Gleichbehandlung der ETS- und Nicht-ETS-Industrie führt. In diesem Fall könnte eine Regulierung unter der EU-Klimaschutz-Verordnung entfallen, da davon auszugehen ist, dass ein CO₂-Preis – ggf. in Kombination mit weiteren Industrieförderpolitiken, die sowohl der Nicht-ETS- als auch der ETS-Industrie zugänglich sind – ausreichend ist, um die notwendigen Transformationsprozesse in Gang zu setzen. Zudem würden dadurch weitere Belastungen vermieden werden. Dies ist bei der Einführung eines zweiten ETS-Marktes mit ggf. deutlich höheren CO₂-Preisen nicht unmittelbar erfüllt. Die Herausforderungen zeigen sich aktuell in Deutschland durch die Einführung des nationalen Emissionshandels für Brennstoffe (nEHS).
- In allen drei Optionen zur Reform der EU-Klimaschutz-Verordnung wird die Einführung eines eigenen AFOLU-Instrumentes (Agriculture, Forestry, Other Land Uses) erwogen, indem die Landwirtschaft mit dem LULUCF-Sektor mit eigenen Klimazielen und Regeln zusammengefasst wird. Grundsätzlich kann die Einführung einer eigenen AFOLU-Verordnung positiv gewertet werden, wenn diese gleichzeitig ambitionierte und verbindliche nationale Emissionsminderungsziele festlegt, die alle Emissionen aus landwirtschaftlichen Aktivitäten und der damit verbundenen Landnutzung abdecken. Dabei sollte eine neue Verordnung nicht zulassen, dass landwirtschaftliche Emissionen durch Forstwirtschaft und Landnutzung kompensiert werden, solange die Landwirtschaft noch nicht

ihr volles Emissionsminderungspotenzial genutzt hat. Eine Ausweitung der Verrechnungsmöglichkeiten zwischen LULUCF und den Sektoren der ETS ist ebenfalls kritisch zu sehen.

1 Einleitung

Mit der Einführung des Energie- und Klimapakets 2020 hat die EU neben dem EU-Emissionshandel (EU ETS) ein weiteres Instrument geschaffen, um die Entwicklung der Emissionen in den nicht vom EU-Emissionshandel erfassten Sektoren (Nicht-ETS-Sektoren) zu steuern. Die EU-Klimaschutz-Verordnung setzt dazu länderscharfe Ziele für alle Mitgliedsstaaten für die Mehrheit der Emissionen aus den Nicht-ETS-Sektoren. Von der EU-Klimaschutz-Verordnung ausgenommen (und auch nicht vom EU ETS erfasst) sind die Emissionen aus Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (Land Use, Land Use Change and Forestry – LULUCF) sowie des internationalen Luft- und Seeverkehrs. Mit der Erhöhung des EU-weiten Treibhausgasminderungsziels für 2030 auf 55 % gegenüber 1990 ergeben sich nun auch Anpassungsbedarfe für die Ziele unter dem EU ETS und der EU-Klimaschutz-Verordnung. In diesem Kontext stellt sich auch die Frage, wie die Anstrengungen zwischen dem EU ETS und der EU-Klimaschutz-Verordnung aufgeteilt werden. Zudem gibt es Überlegungen der Kommission, den EU ETS auf weitere Sektoren auszuweiten, die bisher unter die EU-Klimaschutz-Verordnung fallen oder alternativ einen zusätzlichen sektoralen ETS einzuführen. Im Juni 2021 will die Kommission ihr „Fit for 55“-Paket vorstellen. Dies enthält auch eine Folgenabschätzung zu einer Revision der EU-Klimaschutz-Verordnung.

In dieser Studie sollen die bisher benannten Möglichkeiten einer ersten Analyse bezogen auf die ökologische Wirksamkeit unterzogen werden. Dazu werden insbesondere verfügbare Emissionsdaten sowie Informationen über das Vermeidungspotenzial in den verschiedenen Sektoren herangezogen. Besonderes Augenmerk wird auf den Umgang mit den Emissionen des LULUCF-Sektors und damit verbunden die Verbindung zur LULUCF-Verordnung gerichtet sowie auf Wechselwirkungen mit der EU ETS-Richtlinie. Nicht Bestandteil dieser Kurzanalyse ist eine weiterführende Analyse der zu erwartenden ökonomischen oder sozialen Wirkungen oder anderer makroökonomischer Effekte.

2 Die aktuelle Ausgestaltung der EU-Klimaschutz-Verordnung

2.1 Rechtliche Regelungen

Erfasste Sektoren

Die EU-Klimaschutz-Verordnung gilt für die Mehrheit der Emissionen, die nicht unter dem EU ETS reguliert sind. Nicht mit eingezogen aus dieser Gruppe sind die Emissionen aus dem Bereich LULUCF sowie die Emissionen des internationalen Transportes. Damit sind die Emissionen aus den Sektoren **Gebäude, Transport, Nicht-ETS-Industrie, Landwirtschaft, Abfall und flüchtige Emissionen** reguliert.

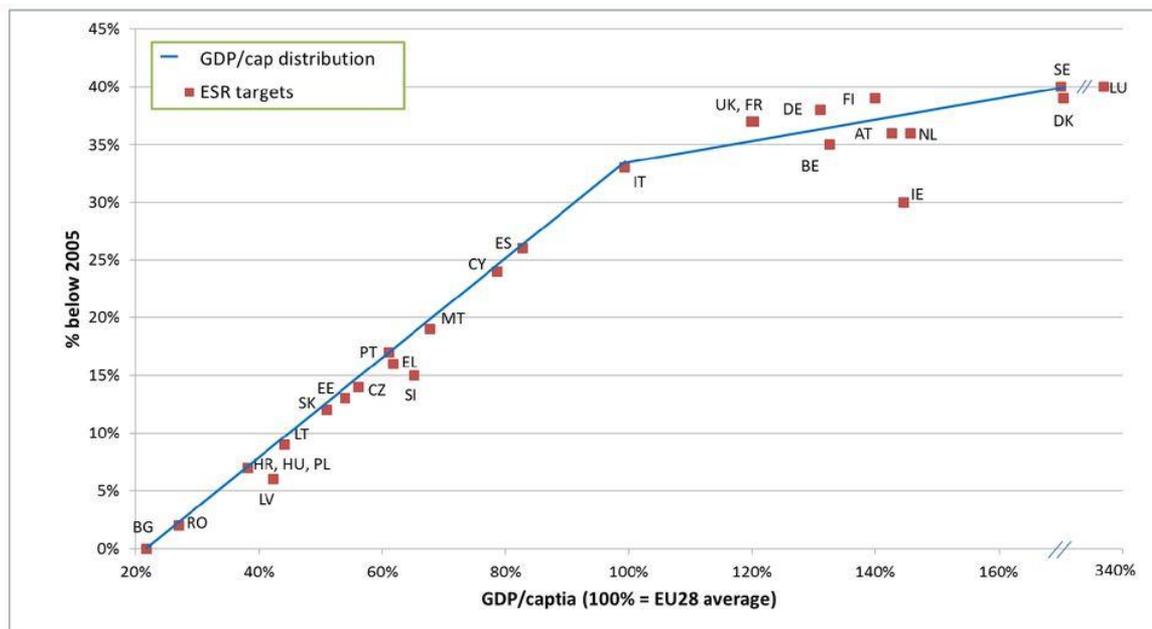
Gesamtziel und Minderungsziele der Mitgliedsstaaten

Die EU-Klimaschutz-Verordnung setzt für alle Mitgliedsstaaten bindende jährliche Emissionsminderungsziele für den Zeitraum von 2021 bis 2030. Ausgangspunkt zur Bestimmung der Ziele der Mitgliedsstaaten in ihrer aktuellen Version von 2018 war ein EU-weites Minderungsziel von 40 % gegenüber 1990 bis 2030. Basierend auf einer kosteneffizienten Aufteilung dieses Ziels zwischen dem EU ETS und den Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung (basierend auf Modellierungen mit PRIMES und GAINS) führte dies zu einem **Minderungsziel von 30 % gegenüber 2005** bis 2030 für die Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung. Das Minderungsziel für die EU ETS-Sektoren beträgt 43 % bis 2030.

Die Aufteilung dieses 30%-Minderungsziels auf die Mitgliedsstaaten erfolgte auf Basis des nationalen Pro-Kopf-Bruttoinlandsproduktes sowie unter Berücksichtigung von Kosteneffizienz für Länder mit einem überdurchschnittlichen Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt. Ziel war eine ausgewogene Aufteilung der Ziele. Daraus ergeben sich Minderungsziele für die **Mitgliedsstaaten zwischen 0 % und 40 % gegenüber 2005** bis 2030 (vergleiche Abbildung 1).

Die jährlichen Ziele der Mitgliedsstaaten ergeben sich auf Basis eines linearen Minderungspfades, dessen Endpunkt das festgelegte Ziel für 2030 darstellt. Als Startpunkt werden die durchschnittlichen Emissionen in den Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung der Jahre 2016–18 angesetzt. Abhängig davon, welche Ausgestaltung zu einer niedrigeren Zuweisung führt, wird der Beginn des Pfades entweder auf Mai 2019 oder auf Januar 2020 gesetzt. Die derart bestimmten Jahreswerte stellen die „jährlichen Emissionszuweisungen“ (annual emission allocations – AEA) der Mitgliedsstaaten dar.

Abbildung 1: 2030-Ziele der Mitgliedsstaaten unter der EU-Klimaschutz-Verordnung



Quelle: Jakob Graichen, "Expected Supply and demand under the Effort Sharing Regulation", Präsentation auf dem UNFCCC Side Event "EU Effort Sharing Flexibility Mechanisms: intra-Member State transactions and green investments", Kattowitz 2018

Flexibilitätsmechanismen

Die EU-Klimaschutz-Verordnung lässt verschiedene Flexibilitäten zur Zielerfüllung der Mitgliedsstaaten zu. Diese lassen sich in zwei Gruppen einteilen: Flexibilitäten, bei denen die Gesamtmenge an Emissionen verändert wird und solche, bei denen die Gesamtmenge an Emissionen unverändert bleibt.

Flexibilitäten, bei denen die Gesamtmenge an Emissionen verändert wird:

Zur Zielerreichung können neben den jährlichen Emissionszuweisungen auch Emissionszertifikate aus anderen Bereichen verwendet werden. Dies sind insbesondere:

- ▶ Zertifikate aus dem EU ETS (EUAs)
- ▶ Offsets aus dem Bereich LULUCF

In beiden Fällen sind die Mengen länderspezifisch begrenzt.

Flexibilitäten, bei denen die Gesamtmenge an Emissionen unverändert bleibt:

Darüber hinaus erlaubt die EU-Klimaschutz-Verordnung ein Banking und Borrowing von AEAs in begrenztem Umfang sowie eine Übertragung von AEAs zwischen Mitgliedsstaaten und die Nutzung von EU-internen Projektmechanismen.

Die Nutzung von internationalen Offsets ist nicht vorgesehen.

Nutzung von Zertifikaten aus dem EU ETS

Gemäß Artikel 6 der EU-Klimaschutz-Verordnung ist es 9 Mitgliedsstaaten (Belgien, Dänemark, Irland, Luxemburg, Malta, Niederlande, Österreich, Finnland, Schweden) sowie Island und Norwegen erlaubt, in begrenztem Umfang Zertifikate aus dem EU ETS zur Zieleinhaltung unter der EU-Klimaschutz-Verordnung zu nutzen. Dabei ist die Menge auf jährlich maximal 2 % des 2005er-Basiswertes für die Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung dieser Länder begrenzt (abweichend davon maximal 4 % des 2005er-Basiswertes für Irland, Luxemburg und

Island). In Summe können so maximal 107 Mio. EU ETS-Zertifikate über den gesamten Zeitraum zur Zielerreichung unter der EU-Klimaschutz-Verordnung verwendet werden.

Um die Zertifikate im Rahmen der EU-Klimaschutz-Verordnung nutzen zu können, müssen die Mitgliedsstaaten eine entsprechende Menge an EUAs aus ihren Auktionsmengen löschen. Die Mitgliedsstaaten mussten bereits 2019 der Kommission melden, in welchem Umfang die Nutzung für die einzelnen Jahre vorgesehen ist. Aktuell haben von den neuen Mitgliedsstaaten 7 Mitgliedsstaaten (Belgien, Dänemark, Irland, Luxemburg, Malta, Österreich und Finnland) sowie Island und Norwegen gemeldet, dass sie von der Regelung Gebrauch machen möchten. Mit Ausnahme von Belgien, das plant, maximal 1,89 % zu nutzen, wollen die anderen Mitgliedsstaaten die Regelung zunächst vollumfänglich nutzen. Nicht von der Regelung Gebrauch machen die Niederlande und Schweden. Ohne Island und Norwegen belaufen sich die bisher gemeldeten Mengen an EUAs, die zur Zielerfüllung unter der EU-Klimaschutz-Verordnung genutzt werden können, auf 65 Mio. EU ETS-Zertifikate.

Die Mengen können zwei Mal (bis Ende 2024 und bis Ende 2027) nach unten angepasst werden. Die gelöschten Mengen werden dann entsprechend für die Zeiträume 2026–30 bzw. 2028–30 angepasst. Die zur Erfüllung der Verpflichtungen unter der EU-Klimaschutz-Verordnung genutzten EUAs sind Teil der Menge der im Umlauf befindlichen Emissionsberechtigungen, der TNAC, (Art. 6(2) der EU-Klimaschutz-Verordnung), obwohl sie dem Markt nicht mehr zur Verfügung stehen. Anders als nach Artikel 12(4) gelöschte Emissionsberechtigungen verringern sie diesen jährlich von der EU-Kommission ermittelten Wert nicht.

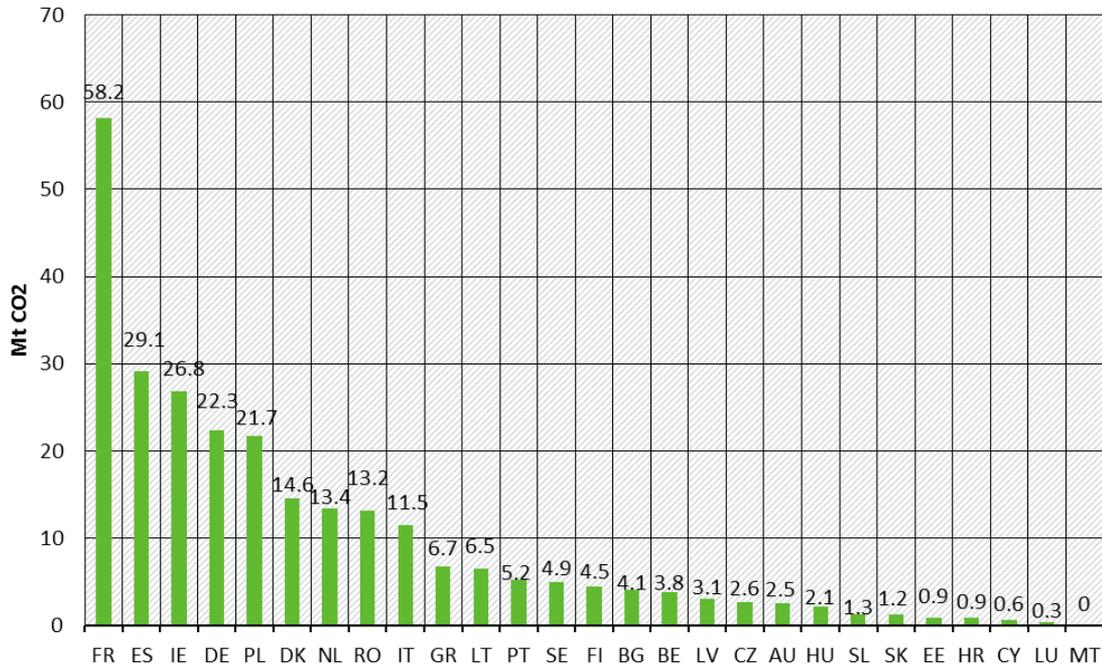
Nutzung von Offsets aus dem LULUCF-Sektor

Gemäß Artikel 7 der EU-Klimaschutz-Verordnung ist es allen 27 Mitgliedsstaaten zusammen erlaubt, bis zu maximal 262 Mio. t CO₂ im Zeitraum 2021–2030 aus der Speicherung von CO₂ im Rahmen von LULUCF-Maßnahmen zur Zielerreichung anzurechnen. Dabei wird diese Gesamtmenge auf die Mitgliedstaaten auf der Grundlage ihres Anteils an den Nicht-CO₂-Emissionen der Landwirtschaft in der EU-Klimaschutz-Verordnung verteilt. Abbildung 2 zeigt diese Aufteilung.

Die Berechnung der LULUCF-Gutschriften berücksichtigt Aufforstung, Entwaldung sowie Acker- und Grünlandbewirtschaftung. Die Waldbewirtschaftung ist aufgrund der hohen Unsicherheit und der Schwankungsbreite der Projektionen nicht enthalten. Die Nutzung der zugewiesenen LULUCF-Gutschriften kann nur erfolgen, wenn die Mitgliedsstaaten im LULUCF-Sektor mehr Kohlenstoff absorbieren als sie emittieren und damit über das Ziel von Null-Netto-Emissionen im LULUCF-Sektor (“no debit” rule) in den beiden Bilanzierungszeiträumen 2021–2025 und 2026–2030 hinausgehen. Bisher liegen keine Informationen vor, welche Mitgliedsstaaten diese Option nutzen wollen.

Die Einführung dieses Flexibilitätsmechanismus soll es einigen Mitgliedstaaten mit einem besonders hohen Anteil von Emissionen aus der Landwirtschaft erleichtern, ihre Ziele unter der EU-Klimaschutz-Verordnung durch den Einsatz von LULUCF-Gutschriften zu erreichen und negative Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion zu vermeiden. Damit wird dem geringeren Minderungspotenzial des unter der EU-Klimaschutz-Verordnung erfassten Agrarsektors Rechnung getragen.

Abbildung 2: Maximal verfügbare LULUCF-Gutschriften in Mt CO₂ für den Zeitraum von 2021–2030 je Mitgliedsstaat

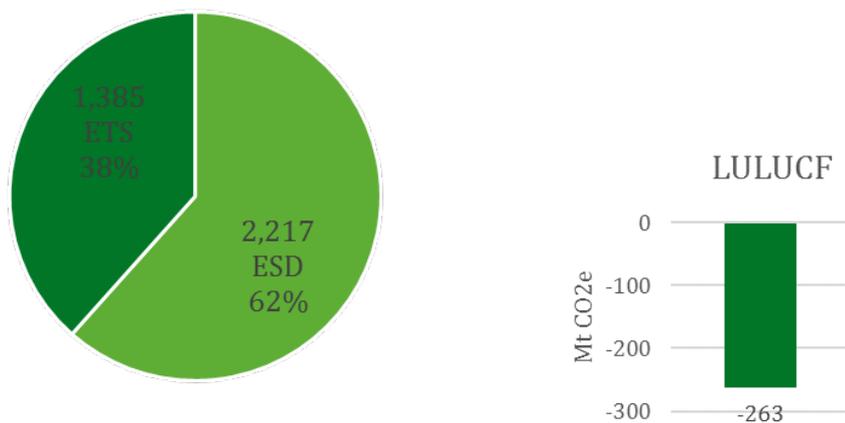


Quelle: Eigene Darstellung (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung)

2.2 Emissionen

Im Jahr 2019 wurden in den Sektoren der EU-Klimaschutz-Verordnung etwa 2.200 Mt CO₂e ausgestoßen. Im Vergleich dazu lagen die Emissionen in den stationären Sektoren des Emissionshandels bei knapp 1.400 Mt CO₂e. Damit unterliegen etwas über 60 % der Emissionen der EU-Klimaschutz-Verordnung und nur knapp 40 % dem stationären EU ETS (siehe Abbildung 3). Die Gesamtemissionen des LULUCF-Sektors für 2018 lagen bei -263 Mt CO₂e., wobei Wald mit -347 Mt CO₂e den mit deutlichem Abstand größten Anteil ausmachte.

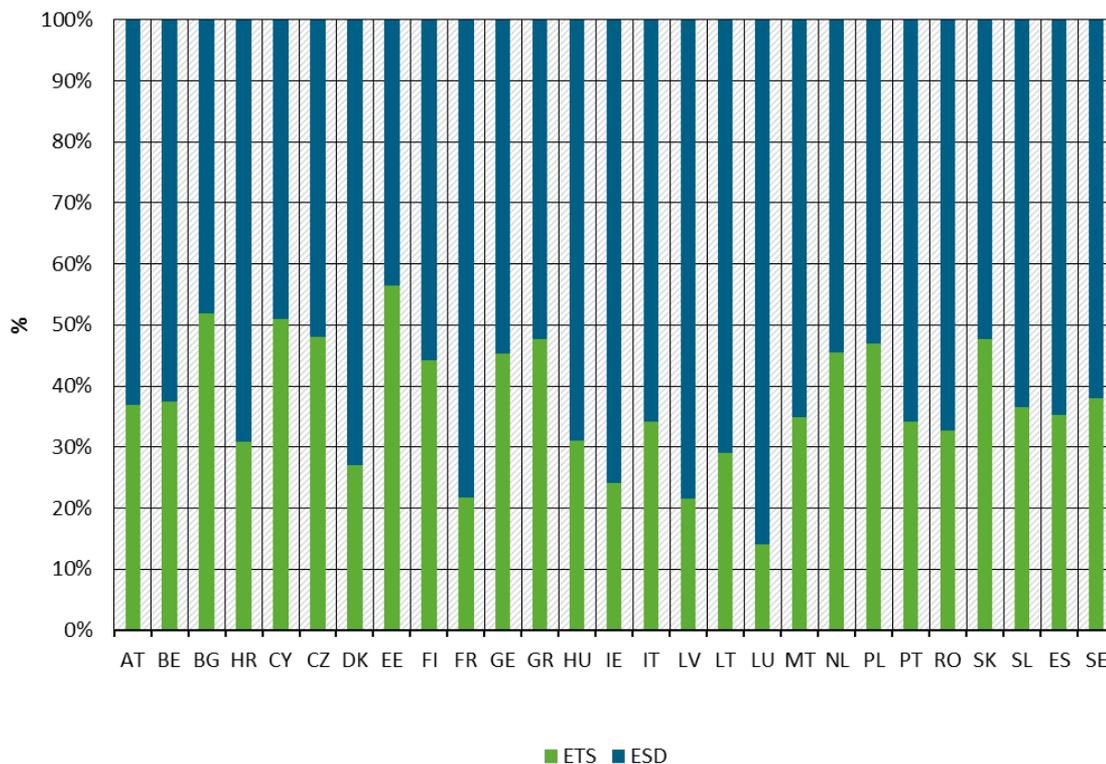
Abbildung 3: Emissionen im ETS, der EU-Klimaschutz-Verordnung sowie im LULUCF-Sektor in 2019 in der EU 27



Quelle: Eigene Darstellung (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung) basierend auf Daten der EEA, Proxy-Zahlen für 2019, LULUCF-Zahlen für 2018

Auf Länderebene variieren diese Anteile sehr stark, abhängig insbesondere von dem in einem Land vorherrschenden Stromerzeugungsmix, der Stärke und Zusammensetzung der Industrie sowie der Rolle des Transportsektors. Der Anteil der Emissionen unter der EU-Klimaschutz-Verordnung liegt zwischen 44 % und 86 %. Von den größeren Emittenten hat Frankreich einen besonders hohen Anteil mit 78 %, während in Polen und Deutschland mit 53 % bzw. 55 % ein relativ ausgeglichenes Verhältnis zwischen den ETS-Emissionen und den Emissionen unter der EU-Klimaschutz-Verordnung besteht (vergleiche Abbildung 4).

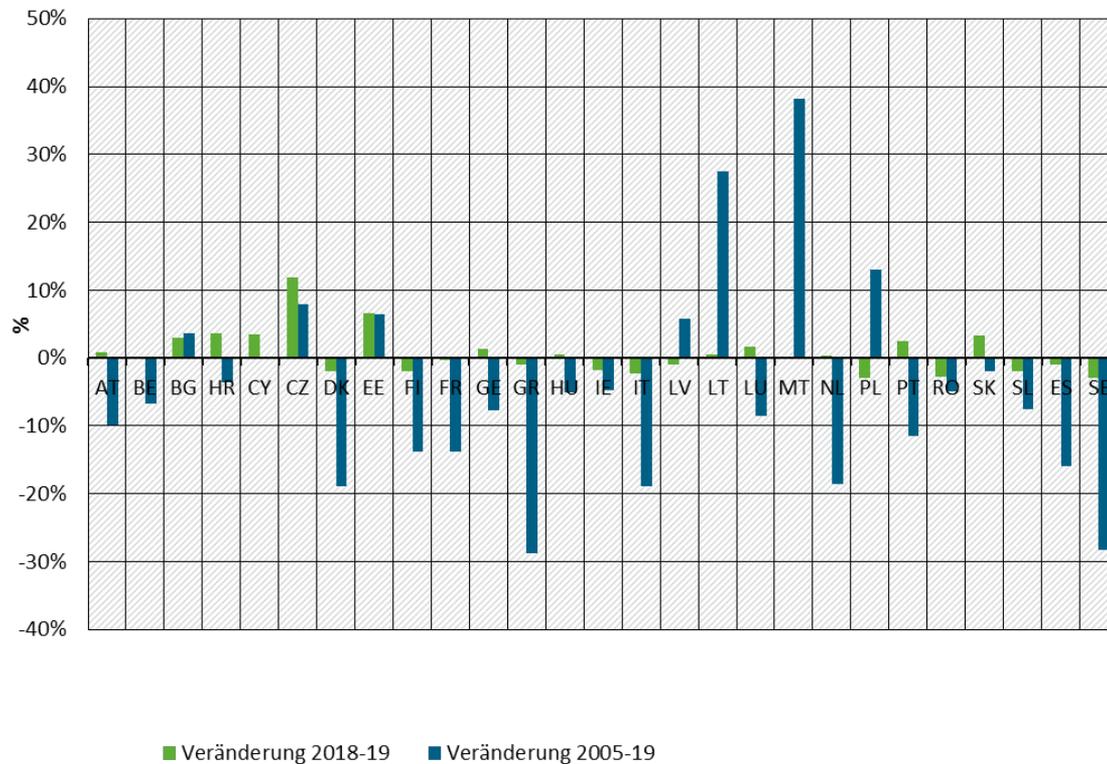
Abbildung 4: Stationäre ETS-Emissionen vs. Emissionen unter der EU-Klimaschutz-Verordnung in den Mitgliedsstaaten in 2019



Quelle: Eigene Darstellung (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung) basierend auf Daten der EEA, Proxy-Zahlen für 2019

Abbildung 5 gibt einen Überblick über die Veränderungen der Emissionen in den Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung in den einzelnen Mitgliedsstaaten. Dabei ist einerseits die Veränderung zwischen 2005 und 2019, andererseits die Veränderung im letzten verfügbaren Jahr dargestellt. 20 der 27 Länder weisen dabei eine Minderung der Emissionen gegenüber 2005 aus. Wie die Veränderung zwischen 2018 und 2019 zeigt, ist es allerdings nicht so, dass alle Länder einen klaren Minderungstrend der Emissionen aufweisen. 14 der 27 Länder weisen hier zumindest einen leichten Anstieg der Emissionen unter der EU-Klimaschutz-Verordnung auf, darunter mit Deutschland auch der größte Emittent in der EU 27.

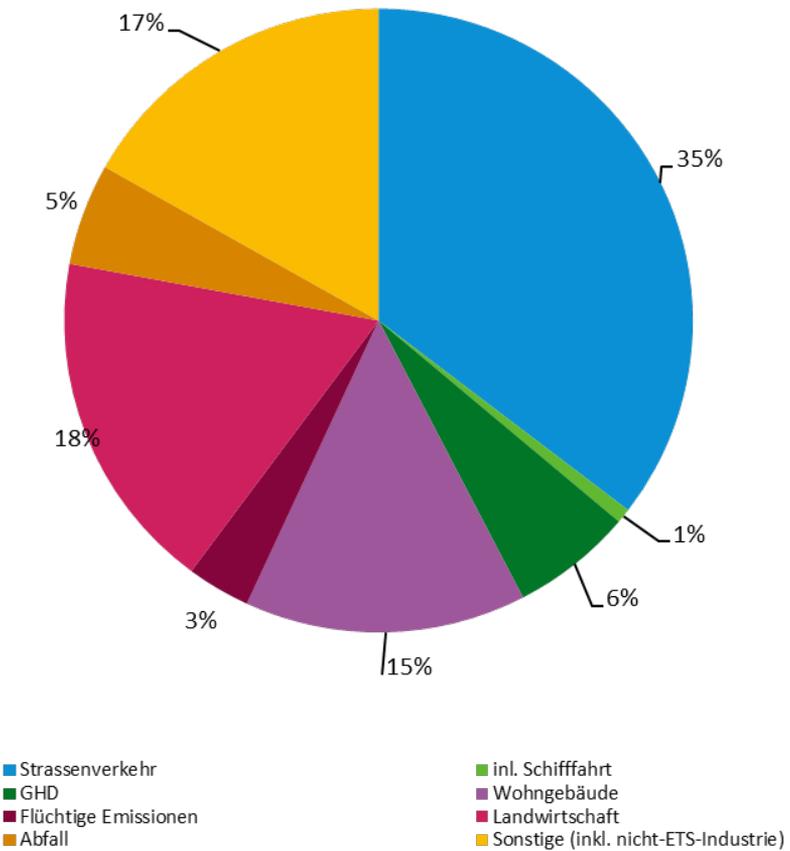
Abbildung 5: Veränderung der Emissionen der EU-Klimaschutz-Verordnung in den Mitgliedsstaaten



Quelle: eigene Darstellung (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung) basierend auf Daten der EEA, Proxy-Zahlen für 2019

Die Emissionen unter der EU-Klimaschutz-Verordnung stammen aus unterschiedlichen Sektoren. Einen Überblick über die Größe der einzelnen Sektoren gibt Abbildung 6. Die aus energetischer Sicht relevantesten Sektoren sind der Verkehr (insbesondere der Straßenverkehr) sowie die Bereitstellung von Wärme (und Kälte) in Gebäuden. Diese machen in Summe bereits gut 55 % der Emissionen unter der EU-Klimaschutz-Verordnung aus. Die nichtenergetischen Emissionen aus der Landwirtschaft liegen bei knapp 20 % der Emissionen unter der EU-Klimaschutz-Verordnung (gut 390 Mt CO₂e). Sowohl Abfall als auch flüchtige Emissionen haben nur einen verhältnismäßig kleinen Anteil an der EU-Klimaschutz-Verordnung. Der Block Sonstige setzt sich neben den Emissionen aus den verbliebenen Verkehrssektoren sowie den energetischen Emissionen aus der Landwirtschaft, insbesondere aus den Emissionen der Nicht-ETS-Industrie, zusammen. Das heißt, die Emissionen stammen – ähnlich wie in den Bereichen Straßenverkehr und Gebäude auch – von vielen, aber kleinen Emittenten, die noch dazu sehr heterogen sein können.

Abbildung 6: Aufteilung der Emissionen unter der EU-Klimaschutz-Verordnung auf einzelne Sektoren – 2018



Quelle: Eigene Darstellung (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung) basierend auf Daten der EEA

3 Optionen zur Revision der EU-Klimaschutz-Verordnung

Die Revision der EU-Klimaschutz-Verordnung ist einer der Folgeprozesse der Beschlüsse über ein ambitionierteres EU-2030-Klimaziel, die die EU-Gremien auf Grundlage der Folgenabschätzung der KOM² im Herbst 2020 getroffen haben. Die Folgenabschätzung in der Anfangsphase zur Revision der EU-Klimaschutz-Verordnung benennt explizit drei Optionen, die die Kommission vertieft bis zum Juni 2021 betrachten wird. Der nachfolgende Abschnitt widmet sich der Frage, welche Wirkungen die jeweiligen Optionen für die Emissionsminderungen erwarten lassen.

3.1 Drei Optionen der Folgenabschätzung in der Anfangsphase

Option 1: Phase-Out der EU-Klimaschutz-Verordnung bei Ausweitung des EU ETS und Zusammenlegung der nichtenergetischen Emissionen der Landwirtschaft mit der LULUCF-Regulierung³

Option 1 sieht grundsätzlich eine Beendigung der EU-Klimaschutz-Verordnung vor. Damit stellt sich die Frage, welche anderen Instrumente die Aufgabe der EU-Klimaschutz-Verordnung, Emissionen zu mindern und die Zielerfüllung sicherzustellen, in den betroffenen Sektoren übernehmen können. Im Rahmen des parallelen ETS-Reviews wird untersucht, welche Sektoren in den EU ETS aufgenommen bzw. ob ggf. weitere Emissionshandelsmärkte für andere Sektoren eingeführt werden können. Neben den Emissionen aus dem EU-internen Schiffsverkehr wird eine Ausweitung des Emissionshandels auf die CO₂-Emissionen aus den Sektoren Gebäude und Straßenverkehr geprüft. Dies kann entweder durch Ausweitung des bestehenden EU ETS oder durch Einführung eines separaten Systems erfolgen. Grundsätzlich wäre aber auch eine Einbeziehung aller CO₂-Emissionen aus Verbrennungsprozessen, die bisher nicht dem EU ETS unterliegen, denkbar.

Im Falle einer Ausweitung des Emissionshandels ausschließlich auf den EU-internen Schiffsverkehr und auf CO₂-Emissionen aus Gebäuden und dem Straßenverkehr sowie eine Zusammenlegung der nichtenergetischen Emissionen aus der Landwirtschaft mit der LULUCF-Regulierung verblieben etwa 560 Mt CO₂e aus den Sektoren flüchtige Emissionen, Abfall & Abwasser sowie Sonstige aus dem derzeitigen Geltungsbereich der EU-Klimaschutz-Verordnung (inkl. der Nicht-ETS-Industrie). Bei einer Einbeziehung aller energetischen Emissionen in einen Emissionshandel und einer Zusammenlegung der nichtenergetischen Emissionen aus der Landwirtschaft mit der LULUCF-Regulierung blieben nur noch etwa 190 Mt CO₂e aus den Sektoren flüchtige Emissionen und Abfall & Abwasser. Für diese Emissionen würde zunächst eine Regulierung entfallen. Das heißt, bezogen auf die EU-weiten Emissionen und das damit verbundenen Emissionsminderungsziel der EU würden in diesem Falle Sektoren zunächst keiner Regulierung mehr unterliegen (Regulierungslücke) und ein Beitrag zur Zielerreichung und eine entsprechende Compliance-Regelung würden wegfallen. Für diese Emissionen müssten also alternative Ansätze zur Regulierung und Compliance gefunden werden, um das Erreichen des EU-weiten Emissionsziels sicherzustellen.

Option 1 sieht die Zusammenlegung der landwirtschaftlichen Emissionen mit dem LULUCF-Sektor vor. Das so neu geschaffene AFOLU⁴-Instrument soll seine eigenen Klimaziele und Regeln haben. Die Zielvorgaben für die einzelnen Mitgliedsstaaten werden sich aufgrund der Landnutzungsprofile unterscheiden. Weitere Details zu den genauen Zielen werden bisher nicht beschrieben. Die Auswirkungen alternativer Zielverteilungsmechanismen werden derzeit im

² Impact Assessment, Dokument SWD(2020) 176 final vom 17.9.2020

³ Vergleiche Option 3 des Inception IA der LULUCF-Verordnung

⁴ AFOLU - Agriculture, Forestry, and Other Land Use

Rahmen der LULUCF-Folgenabschätzung analysiert und die entsprechenden Ergebnisse bei der Analyse der Zielverteilungskriterien unter der EU-Klimaschutz-Verordnung berücksichtigt.

Option 2: Beibehaltung der EU-Klimaschutz-Verordnung parallel zu einer graduellen Ausweitung des EU ETS

Anders als in Option 1 sieht Option 2 grundsätzlich eine Beibehaltung der EU-Klimaschutz-Verordnung mit unveränderter Abdeckung vor, und das unabhängig von der Ausweitung des EU ETS oder einer Veränderung der LULUCF-Verordnung. Dies führt dazu, dass in den Sektoren, auf die der EU ETS ausgeweitet wird bzw. die dann neu unter die LULUCF-Verordnung fallen, sowohl die neuen Instrumente und Verordnungen wirken würden als auch die bereits bestehenden Ziele unter der EU-Klimaschutz-Verordnung weiterhin erfüllt werden müssten. Entsprechend wären die Emissionen dieser Sektoren doppelt erfasst, unter der EU-Klimaschutz-Verordnung und dem EU ETS bzw. der veränderten LULUCF-Verordnung. Diese Doppelerfassung hat unterschiedliche Wirkungen.

Grundsätzlich zu unterscheiden ist bei einer solchen Doppelerfassung zwischen einer Ausweitung des EU ETS und der Einführung eines neuen Emissionshandelsmarktes unter der EU Klimaschutz-Verordnung. Nachfolgend wird zunächst auf eine Ausweitung des EU ETS eingegangen.

Im Falle einer Doppelerfassung einiger Sektoren kann sich theoretisch die Situation ergeben, dass es zwar zu einer (Über-)Erfüllung beider Ziele (ETS und EU-Klimaschutz-Verordnung) kommt, aber gleichzeitig das Gesamtziel auf EU-Ebene nicht erfüllt wird. Dieser hypothetische Fall würde eintreten, wenn ein großer Teil der Emissionsminderungen in den doppelt-erfassten Sektoren erzielt würde, aber nur entsprechend wenig Minderungen in den nur dem EU ETS bzw. nur der EU-Klimaschutz-Verordnung unterliegenden Sektoren. Das Risiko eines solchen Falls ist gering, wenn entweder ein sehr großer Teil oder ein entsprechend geringer Teil der Emissionen doppelt erfasst wäre. Ebenfalls verringert werden kann das Risiko durch eine Einführung einer separaten ambitionierten Zielsetzung in den nicht doppelt erfassten Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung oder durch die Einführung von ambitionierten Politiken in den übrigen Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung. Diese hätten zum Ziel, dass die notwendigen Emissionsminderungen auch in den nicht vom ETS erfassten Sektoren entsprechend erzielt werden (vergleiche auch Folgenabschätzung zum 2030-Ziel, Abschnitt 9.7.1).

Bei einer Doppelerfassung stellt sich unmittelbar die Frage, inwieweit diese Art der Doppelregulierung von Sektoren sinnvoll ist und welche Auswirkungen sich auf die Emissionsminderungen ergeben. Ein zentraler Punkt dabei ist, dass die Erfüllung der Ziele unter der EU-Klimaschutz-Verordnung ggf. über die Einführung eines CO₂-Preises durch den Emissionshandel hinaus weitere Instrumente in einigen oder allen der doppelt regulierten Sektoren erfordert. Ob diese Notwendigkeit besteht oder nicht, wird für die einzelnen Sektoren ausführlich in Abschnitt 4 diskutiert.

Aus der Doppelerfassung und -regulierung ergibt sich jedoch auch eine Wechselwirkung mit dem ETS-Ziel. Dabei besteht sowohl eine enge Verknüpfung mit anderen Regulierungen auf EU-Ebene (u. a. Erneuerbare-Energien-Richtlinie, Regulierungen zur Energieeffizienz, die Richtlinie zur Energieeffizienz in Gebäuden, die Verordnung zu CO₂ und PKWs, der Circular Economy-Aktionsplan oder Regelungen im Bereich der Landwirtschaft), als auch mit Maßnahmen der Mitgliedsstaaten, da ein Teil der Maßnahmen unter der EU-Klimaschutz-Verordnung den Mitgliedsstaaten obliegt. Zusätzlichen Maßnahmen in Sektoren, die auch dem EU ETS unterliegen, haben Wirkungen auf die Emissionen unter dem EU ETS und damit indirekt auch auf das sich bildende Preissignal und die Wirksamkeit des EU ETS. Zwar sind die Auswirkungen innerhalb des EU ETS durch das Wirken der Marktstabilitätsreserve begrenzt, jedoch besteht die Gefahr, dass das sich

bildende Preissignal in einem solchen Markt nicht hoch genug ist, um einen echten emissionsmindernden Effekt insbesondere in den neu hinzugekommenen Sektoren zu entfalten. Dies würde sich zwar nicht unmittelbar auf die Zielerfüllung unter dem EU ETS auswirken, könnte jedoch die Wirksamkeit des Instruments deutlich verringern, was dann wiederum auch Auswirkungen auf solche Sektoren hätte, in denen wenig bis gar keine zusätzlichen emissionsmindernden Instrumente eingesetzt sind. Dies könnte die Kosteneffizienz des Systems verringern bzw. erschwert eine geeignete Zielsetzung.

Bei einer Doppelerfassung von Emissionen ist es wichtig zu klären, welches Instrument die Zielerfüllung sicherstellt. Sowohl die EU-Klimaschutz-Verordnung als auch das EU ETS haben Mechanismen, um die Zielerfüllung zu gewährleisten. Die Compliance-Wirkung⁵ des EU ETS ist dabei als besonders wirksam einzuschätzen, weil der Emissionshandel auf der Ebene von privaten Akteuren ansetzt und entsprechende Regelungen bei Nicht-Einhaltung der Regeln umsetzt. Dies gilt allerdings nur, solange keine Mechanismen zur Erhöhung der Zertifikatmengen im Emissionshandel enthalten sind. Insbesondere Höchstpreise hätten eine solche Wirkung, aber auch weit gefasste Ausnahmeregelungen z.B. für bestimmte Branchen könnten die Mengenbegrenzung durch das Cap schwächen. Ohne solche Sonderregelungen wird durch die Setzung des Cap die Zielerreichung in den Sektoren, die dem Emissionshandel unterliegen, sichergestellt. Dies bedeutet allerdings auch, dass der CO₂-Preis möglicherweise sehr stark steigt und damit die Gefahr, dass die Politik unter entsprechendem öffentlichen Druck interveniert. Die Rolle der EU-Klimaschutz-Verordnung im Rahmen der Sicherstellung der Zielerfüllung würde sich dann verändern (vergleiche Agora Energiewende 2021⁶). Die Ziele unter der EU-Klimaschutz-Verordnung entsprächen dann eher nationalen Minimalzielen. In diesem Rahmen müssten also nationale Emissionen in den entsprechenden Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung mindestens reduziert werden, unabhängig von der Compliance im Rahmen des EU ETS. Es stellt sich aber auch in diesem Fall die Frage, ob eine Durchsetzung der nationalen Minimalziele noch möglich und sinnvoll wäre, wenn das Gesamtziel durch das EU ETS erreicht wird – nur eben in einer anderen Länderverteilung als in der EU-Klimaschutz-Verordnung vorgesehen. Wegfallen müsste zudem der Handel mit AEAs zwischen Mitgliedstaaten.

Alternativ kann auch die EU-Klimaschutz-Verordnung weiter das zentrale Compliance-Instrument bleiben. Dies setzt voraus, dass die nationalen Ziele im Einklang mit dem neuen EU-Ziel angehoben werden. In diesem Fall wäre es weiterhin möglich, ein separates EU ETS für die Emissionen des Straßenverkehrs und der Gebäude einzuführen –in diesem Fall ggf. auch mit einer Preisobergrenze oder einem Preiskorridor. Das ETS würde dann nicht die Zielerreichung absichern, sondern als zusätzliches Instrument zusammen mit anderen Maßnahmen Emissionsminderungen in den beiden Sektoren anreizen (vgl. T&E 2021⁷, Meyer-Ohlendorf 2021).

Ein möglicher Weg, solche ungewollten Wechselwirkungen (insbesondere die Doppelregulierung und die sich daraus ergebenden negativen Auswirkungen auf die Zielerfüllung) zu begrenzen, ist die Einführung eines (oder ggf. auch mehrerer) eigenständigen ETS-Marktes für die der EU-Klimaschutz-Verordnung unterliegenden Sektoren. In diesem Falle

⁵ Die Compliance unter der EU-Klimaschutz-Verordnung erfolgt ähnlich wie unter dem EU ETS, setzt aber auf Ebene der Mitgliedsstaaten an.

⁶ Agora Energiewende (2021): A "Fit for 55" Package Based on Environmental Integrity and Solidarity. Designing an EU Climate Policy Architecture for ETS and Effort Sharing to Deliver 55% Lower GHG Emissions by 2030. https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_03_Silver_Buckshot/A-EW_206_Fit-for-55-Package_WEB.pdf

⁷ Transport & Environment (2021): Why increasing ambition under the ESR is unavoidable. And how to design carbon pricing so it helps Member States reach their increased 2030 targets; Meyer-Ohlendorf, N. (2021): Implementing new EU climate targets – Why Member State responsibility must continue. Berlin: Ecologic Institute.

wäre der neu eingeführte ETS-Markt und der damit verbundene CO₂-Preis als ein Instrument zur Erreichung der Ziele unter der EU-Klimaschutz-Verordnung zu sehen. Die begrenzte Nutzung von Zertifikaten in dem jeweils anderen Markt würde Kostensenkungen in gewissem Maße zulassen (vgl. Edenhofer et al. 2021⁸). Auf diese Weise ließe sich gleichzeitig ein entsprechender Beitrag zur Emissionsminderung in allen Sektoren (alte und neue ETS-Sektoren) gewährleisten. Zudem könnten sowohl etwaige negative Effekte auf die bisherigen EU ETS-Sektoren eingeschränkt bzw. ausgeschlossen als auch sichergestellt werden, dass das Preissignal in den auch der EU-Klimaschutz-Verordnung unterliegenden Sektoren effektiv ist. Eine Zusammenführung der beiden Systeme zu einem späteren Zeitpunkt bliebe weiterhin möglich.

Option 3: Beibehaltung der EU-Klimaschutz-Verordnung in den Sektoren, die weiterhin nicht unter dem EU Emissionshandel reguliert werden

Anders als in Option 2 ist bei Option 3 eine Beibehaltung der EU-Klimaschutz-Verordnung nur für die Sektoren angedacht, die zukünftig nicht dem EU ETS unterliegen. Anders als in den Optionen 1 und 2 gibt es damit weder eine Regulierungslücke wie in Option 1 noch eine Doppelerfassung wie in Option 2, die eine Zielerreichung auf EU-Ebene unsicher machen.

Unter Option 3 ist die Menge der unter der EU-Klimaschutz-Verordnung regulierten Emissionen direkt davon abhängig, auf welche Sektoren der ETS ausgeweitet wird. Der eine Extremfall liegt vor, wenn es zu keiner Ausweitung des EU ETS käme und dementsprechend der Geltungsbereich der EU-Klimaschutz-Verordnung unverändert bliebe. Das andere Extrem stellt der vollständige ETS für alle Brennstoffe sowie die Zusammenlegung der landwirtschaftlichen nichtenergetischen Emissionen mit dem LULUCF-Sektor dar. In diesem Fall verblieben nur noch geringe Emissionen in Höhe von heute 190 Mt CO₂e aus den Bereichen flüchtige Emissionen und Abfall & Abwasser unter der EU-Klimaschutz-Verordnung. Bei einer teilweisen Ausweitung des ETS auf den Straßenverkehr, die Emissionen des Schiffsverkehrs und die Emissionen von Gebäuden sowie eine Ausgliederung der nichtenergetischen Emissionen aus der Landwirtschaft würde die EU-Klimaschutz-Verordnung auf ca. ein Viertel ihrer aktuellen Größe (560 Mt CO₂e) schrumpfen.

Während bei einer Beibehaltung der Abdeckung lediglich eine Anpassung des Ziels unter der EU-Klimaschutz-Verordnung im Rahmen des höheren EU-Gesamtziels von 55 % bis 2030 erfolgen müsste, müsste bei einer signifikanten Veränderung der Abdeckung durch die sich ergebenden veränderten Vermeidungspotenziale grundlegend neu über die Beiträge der EU-Klimaschutz-Verordnung zur Zielerreichung nachgedacht werden. Dies ergibt sich aus den Besonderheiten der verbliebenen Sektoren. Ebenfalls grundlegend neu überdacht werden müsste der Verteilungsmechanismus der Ziele auf die Mitgliedsstaaten, da die noch verbleibenden Sektoren und das verfügbare Vermeidungspotenzial weniger unmittelbar mit der aktuellen Verteilungsgröße BIP-pro-Kopf korrelieren. Gleichzeitig würde bei einer deutlichen Reduktion der Abdeckung der EU-Klimaschutz-Verordnung aber auch ihre Bedeutung zur Erreichung des EU-Gesamtziels (zumindest vorübergehend) deutlich verringert werden.

Die Modellierungen mit PRIMES (vergleiche auch Abschnitt 3.2) zeigen, dass bei einem Ausschneiden vom Straßenverkehr und vom Gebäudesektor aus der EU-Klimaschutz-Verordnung das kosteneffiziente Reduktionsziel für die Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung um etwa 5 Prozentpunkte gegenüber der aktuellen Abdeckung absinken würde, d. h. 25 % Emissionsreduktion ggü. 2005. Scheidet nur der Straßenverkehr aus, würde dagegen das kosteneffiziente Ziel um 5 bis 7 Prozentpunkte ansteigen, d. h. 35–37 % Reduktion ggü. 2005. Scheidet nur der Gebäudesektor aus, würde wiederum das kosteneffiziente Ziel für die Sektoren unter der EU-

⁸ Edenhofer, O., Kosch, M., Pahle, M., Zachmann, G. (2021): *A whole-economy carbon price for Europe and how to get there*, Bruegel 2021

Klimaschutz-Verordnung um 10 Prozentpunkte absinken, ein deutlicher Hinweis auf die eher geringen Vermeidungspotenziale, die in den verbliebenen Sektoren (inkl. dem Straßenverkehr) gesehen werden.

Die Compliance-Regelungen unter Option 3 entsprechen den heute vorhandenen Compliance-Regelungen, wobei u. U. die Compliance des EU ETS auf weitere Sektoren ausgeweitet würde.

3.2 Analysen im Rahmen der Folgenabschätzung zum 2030-Ziel

Die Folgenabschätzung der EU-KOM zum 2030-Ziel⁹ untersucht unterschiedliche Optionen zur Ausgestaltung des EU ETS bzw. der CO₂-Bepreisung sowie der EU-Klimaschutz-Verordnung. Die für diese Fragestellung besonders relevanten Szenario-Ausprägungen finden sich in der Folgenabschätzung in Abschnitt 5.2.2.1 und sind in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** überblicksartig dargestellt.

Tabelle 1: Szenarien mit Bezug zu den Ausgestaltungsoptionen der EU-Klimaschutz-Verordnung

Szenario-Name	Beschreibung	Einordnung
Option ETS_1	Aktueller Anwendungsbereich EU ETS und EU-Klimaschutz-Verordnung (Baseline)	Entspricht der aktuellen Ausgestaltung des EU Klimapakets, fällt unter Option 3
Option ETS_2.1	Ausweitung des EU ETS auf weitere Sektoren & die neuen EU ETS-Sektoren verlassen die EU-Klimaschutz-Verordnung	Fällt unter Option 1 oder 3 der Folgenabschätzung in der Anfangsphase zur EU-Klimaschutz-Verordnung, abhängig von der Ausgestaltung der EU-Klimaschutz-Verordnung
Option ETS_2.2	Ausweitung des EU ETS auf weitere Sektoren & die neuen EU ETS-Sektoren verbleiben unter der EU-Klimaschutz-Verordnung	Fällt unter Option 2 der Folgenabschätzung zur EU-Klimaschutz-Verordnung in der Anfangsphase
Option ETS_3	Separates EU-weites Emissionshandelssystem für neue Sektoren	Fällt unter Option 2 der Folgenabschätzung zur EU-Klimaschutz-Verordnung in der Anfangsphase
Option ETS_4	Verpflichtende CO ₂ -Preisregulierung durch nationale Systeme	Fällt unter Option 2 der Folgenabschätzung zur EU-Klimaschutz-Verordnung in der Anfangsphase

Die Analysen sind in den Abschnitten 6.7 sowie – im Detail – in Abschnitt 9.7 der Folgenabschätzung dargestellt. Es ist zu vermuten, dass diese Szenarien auch in der endgültigen Folgenabschätzung zur EU-Klimaschutz-Verordnung eine Rolle spielen werden. Allerdings ist zur Untersuchung der drei in der Folgenabschätzung in der Anfangsphase zur EU-Klimaschutz-Verordnung benannten Optionen eine weitere Ausgestaltung der Szenarien nötig.

Ambitionsniveaus für die Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung und Abdeckung durch die EU-Klimaschutz-Verordnung

Die Ambitionsniveaus für die Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung basierend auf einem Gesamtminierungsziel von 55 % gegenüber 1990 aus der Folgenabschätzung sind in

⁹ Vergleiche Fußnote 2.

Tabelle 2 aufgeführt. Die Steigerung des Gesamtziels von 40 % auf 55 % alleine führt zu einem Anstieg des Ambitionsniveaus für die Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung (unter Beibehaltung der aktuellen Abdeckung) von etwa 10 Prozentpunkten auf 39–40 % gegenüber 2005. Bei einer Veränderung der Abdeckung der EU-Klimaschutz-Verordnung sinkt in den meisten Fällen das Ambitionsniveau wieder leicht ab auf 30–36 %. Dies zeigt deutlich, dass das Vermeidungspotenzial in den unter der EU-Klimaschutz-Verordnung verbleibenden Sektoren als niedriger einzuschätzen ist als das Vermeidungspotenzial der Sektoren, die in den Optionen aus der EU-Klimaschutz-Verordnung herausgelöst werden könnten. Einzige Ausnahme bildet die Verschiebung des Straßenverkehrs in den EU ETS. Hier käme es zu einem deutlichen Anstieg des Ambitionsniveaus der unter der EU-Klimaschutz-Verordnung verbleibenden Sektoren auf 45 % bis 47 %, d. h. um weitere 5 Prozentpunkte. Dies macht deutlich, dass im Straßenverkehr ein deutlich geringeres Vermeidungspotenzial bis 2030 gesehen wird als in den anderen Sektoren (vergleiche auch die Analysen in Abschnitt 4). In allen untersuchten Fällen gilt weiterhin, dass die Minderungen in den Sektoren, die dem ETS unterliegen, höher sind als in den Sektoren, die der EU-Klimaschutz-Verordnung unterliegen.

Tabelle 2: Ambitionsniveaus für Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung in der Folgenabschätzung¹⁰.

Geltungsbereich EU-Klimaschutz-Verordnung	Minderung gegenüber 2005	Absolute Zielwerte (Mt CO ₂ e)*
Aktueller Geltungsbereich	39–40 %	1.492–1.516
Ohne Gebäude und Straßenverkehr	34–36 %	732–755
Ohne Straßenverkehr	45–47 %	909–944
Ohne Gebäude	29–31 %	1.321–1.359
Ohne energiebedingtes CO ₂	30–33 %	n. a.

* Umrechnung erfolgt auf Basis der in Tabelle 39 angegebenen Emissionswerte; aufgrund der Unterschiede im Geltungsbereich der EU-Klimaschutz-Verordnung sind die Zahlen nicht direkt vergleichbar

Quelle: EU-KOM-Folgenabschätzung zum 2030-Ziel, Tabelle 26

Basierend auf den Rechnungen in der Folgenabschätzung ergeben sich die Anteile an Emissionen für das Jahr 2030, die unter den verschiedenen Annahmen von der EU-Klimaschutz-Verordnung abgedeckt wären. Diese sind in Tabelle 3 dargestellt. In der Veränderung des Anteils der Emissionen unter der EU-Klimaschutz-Verordnung an den Gesamt-EU-Emissionen zwischen heute und dem Jahr 2030 zeigt sich deutlich, in welchen Sektoren die Minderungspotenziale bis 2030 gesehen werden. Dies sind insbesondere die ETS-Sektoren sowie der Gebäudesektor. Der Anteil der EU-Klimaschutz-Verordnung an den Gesamt-EU-Emissionen steigt zwar in allen Szenarien, besonders deutlich jedoch bei einer Abdeckung ohne den Gebäudesektor sowie bei einer Abdeckung ohne energiebedingte THG-Emissionen. In allen Szenarien führt die Veränderung der Abdeckung der EU-Klimaschutz-Verordnung zu einer deutlichen Reduktion der von der EU-Klimaschutz-Verordnung regulierten Emissionen im Jahre 2030. Bei einer Herausnahme des Gebäudesektors sowie des Straßenverkehrs verbleiben in den Modellrechnungen 2030 nur noch etwa 735–760 Mt CO₂e in der EU-Klimaschutz-Verordnung (bei Gesamtemissionen in Höhe von etwa 2.100 Mt CO₂e incl. LULUCF bzw. 2.325 Mt CO₂e ohne LULUCF). Bei einem Verbleib des

¹⁰ In den Policy-Szenarien REG, MIX, MIX(non-CO₂) und CPrice.

Straßenverkehrs unter der EU-Klimaschutz-Verordnung würden etwa 1.320–1.250 Mt CO₂e unter der EU-Klimaschutz-Verordnung verbleiben.

Tabelle 3: Anteil und Menge der Emissionen in den Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung (% und absolute Werte in Mt CO₂e*) in der EU heute und in 2030

Geltungsbereich der EU-Klimaschutz-Verordnung	EU – heute (2015)	EU – 2030**
Aktueller Geltungsbereich	58	66 (1.502–1.529)
Ohne Gebäude und Straßenverkehr	26	32–33 (735–760)
Ohne Straßenverkehr	38	40–41 (914–939)
Ohne Gebäude	46	58–59 (1.323–1.350)
Ohne energiebedingtes CO ₂	19	27–28

* absolute Werte berechnet auf Basis der verfügbaren Daten in der Folgenabschätzung zum 2030-Ziel, Tabelle 39, nicht deckungsgleich mit der in der Folgenabschätzung verwendeten Berechnungsweise

** REG-Szenario für die Analyse der aktuellen Abdeckung, Spannweite von MIX, MIX-nonCO₂ und CPRICE für die übrigen Ausgestaltungsoptionen der EU-Klimaschutz-Verordnung

Quelle: EU-KOM-Folgenabschätzung zum 2030-Ziel, Tabelle 26, Tabelle 39

3.3 Weitere (übergeordnete) Aspekte aus der Folgenabschätzung zum 2030-Ziel

Startpunkt der Trajektorie

Die aktuelle Ausgestaltung der EU-Klimaschutz-Verordnung setzt den Durchschnitt der Emissionen von 2016–18 als Startpunkt für die Trajektorie, die dann linear bis zum 2030-Ziel durchgezogen wird. Damit werden möglichst aktuelle Daten verwendet und es wird verhindert, einen großen Überschuss an Emissionszuweisungen ins System zu lassen. Verbessert werden könnte das System darüber hinaus durch ein Update der Basis für den Zeitraum 2026–30. Damit würde verhindert werden, dass weiterreichende Emissionsminderungen im Zeitraum 2021–25 zu einem Überschuss an Emissionszuweisungen im zweiten Zeitraum 2026–30 führen. Gleichzeitig sollte dabei aber überlegt werden, was bei einer weitreichenden Verfehlung der Ziele als Startpunkt einer angepassten Trajektorie gewählt werden sollte. Sollten die Emissionen deutlich über den Zuweisungen in der EU-Klimaschutz-Verordnung liegen, so würde ein Update auf Basis möglichst aktueller Emissionsdaten zwar zu einem steileren Minderungspfad in der zweiten Teilperiode führen, allerdings könnten die unter der EU-Klimaschutz-Verordnung genehmigten kumulierten Emissionszuweisungen für den gesamten Zeitraum 2021–30 dadurch höher werden als ohne ein Update der Basis.

4 Auswirkungen in einzelnen Sektoren

In der Folgenabschätzung der EU-KOM zum 2030-Ziel erreichen vier Policy-Szenarien¹¹ eine Netto-55-%-Reduktion der Treibhausgasemissionen gegenüber 1990¹². Das Baseline-Szenario, auf dessen Politiken die vier Szenarien aufbauen, geht davon aus, dass das bestehende 40-%-Reduktionsziel, das Erneuerbaren-Energien-Ziel, das einen Anteil von 32 % vorsieht, und das Effizienzziel mit einer Steigerung der Energieeffizienz von 32,5 % erreicht werden¹³. Die vier Szenarien mit einer Reduktion von 55 % unterscheiden sich darin, wie sie die Lücke zwischen 40 % zu 55 % Minderung zu schließen versuchen. Tabelle 4 liefert einen Überblick über die für diesen Bericht relevanten Szenarien der Folgenabschätzung. Die Szenarien unterscheiden sich insbesondere in Bezug auf CO₂-Bepreisung und komplementäre Politiken. Das CPRICE Szenario erreicht das 55-%-Ziel fast ausschließlich durch die Ausweitung der CO₂-Bepreisung und es werden nur wenige weitere politische Maßnahmen, die über die Maßnahmen des Baseline-Szenarios hinausgehen, ergriffen. Im REG-Szenario dagegen wird die CO₂-Bepreisung nicht ausgeweitet und die Ziele werden durch andere politische Maßnahmen erreicht. Die beiden MIX-Szenarien stellen eine Mischung der beiden Extremformen dar, wobei das MIX-non-CO₂ einen stärkeren Fokus auf die Verminderung anderer Treibhausgase als CO₂ legt. In allen Szenarien findet eine Anpassung des EU ETS (LRF, ggf. Re-Basing etc.) erst im Jahr 2026 statt.

Tabelle 4: Überblick über die für diesen Bericht relevanten Szenarien der Folgenabschätzung

Szenario	Baseline	REG	MIX/MIX-non-CO ₂	CPRICE
THG-Minderung*	40 %	55 %	55 %	55 %
ETS-Ausweitung (Preis in 2030)	Nein (32 €)	Nein (32 €)	Ja (44 €)	Ja (60 €)
Über Baseline hinausgehende Komplementäre Politiken	Nein	Viele	Mittel	Keine Verschärfung bestehender Instrumente

Quelle: Eigene Darstellung (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung) basierend auf Informationen der EU-KOM Folgenabschätzung

*: einschließlich LULUCF

4.1 Gebäude

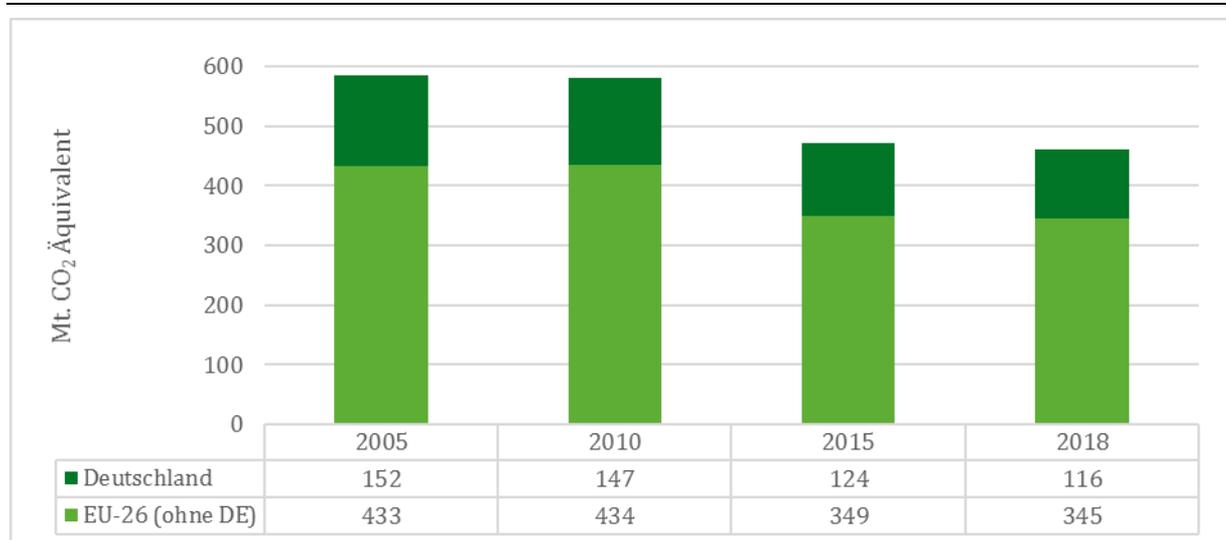
Der Gebäudesektor ist mit einem Anteil von etwa 21 % an den Emissionen in der EU-Klimaschutz-Verordnung nach dem Verkehrssektor der Sektor unter der EU-Klimaschutz-Verordnung mit den zweithöchsten Emissionen. Die gesamten Emissionen des Sektors beliefen sich im Jahr 2018 in der EU27 (d. h. ohne UK) auf etwa 461 Mt CO₂e, wovon 116 Mt CO₂e auf Gebäude in Deutschland entfielen (siehe Abbildung 7).

¹¹ Für einen Überblick siehe Tabelle 37 der Folgenabschätzung. REG: Erreicht die Minderungen ohne zusätzliche CO₂-Bepreisung und mit anderen regulatorischen Maßnahmen; CPRICE: Erreicht die Minderungen hauptsächlich durch CO₂-Bepreisung; MIX: Erreicht die Minderungen durch CO₂-Bepreisung und flankierende Maßnahmen und MIX-non-CO₂ legt besonderen Fokus auf die Reduktion von anderen THGs neben CO₂.

¹² Das heißt unter Einbeziehung von LULUCF

¹³ Einen Überblick der Politiken des Baseline-Szenarios liefert Kapitel 9.3.3 des IA.

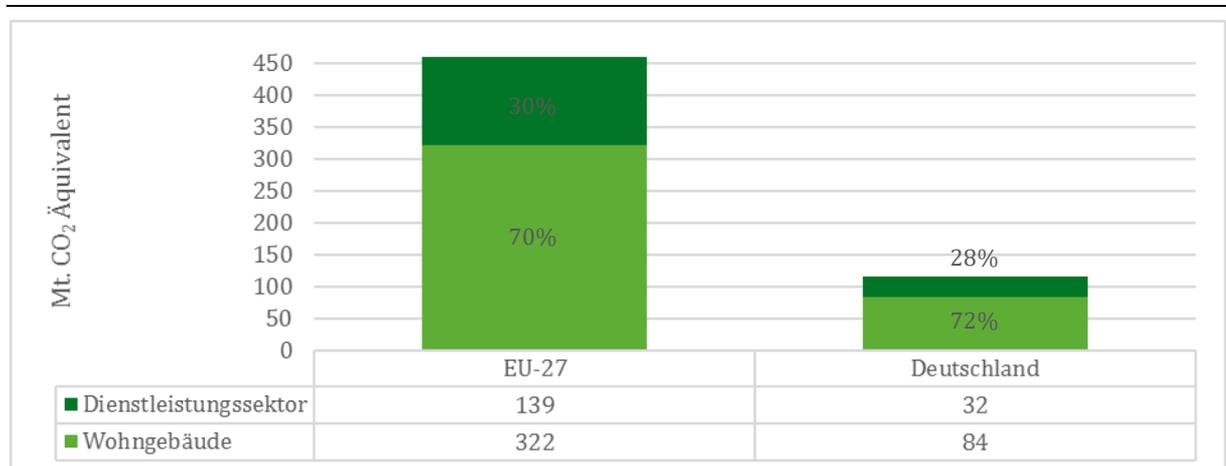
Abbildung 7: Entwicklung der THG-Emissionen des Gebäudesektors in der EU27 und Deutschland in Mt CO₂e



Quelle: Eigene Darstellung (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung) basierend auf EEA

Wohngebäude verursachten EU-weit mit etwa 70 % (DE 72 %) der Emissionen des Gebäudesektors den Großteil der Emissionen (siehe Abbildung 8). Seit 2005 sind die Emissionen des Gebäudesektors in der EU um etwa 21 % (DE 24 %) zurückgegangen, wobei der Rückgang in Wohngebäuden mit 24 % (DE 25 %) deutlich höher ausfiel als der Rückgang im Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD), in dem die Emissionen um etwa 13 % (DE 20 %) sanken. Die Zahlen zeigen, dass in Deutschland der Rückgang seit 2005 etwas stärker war als der EU-weite Rückgang der Emissionen.

Abbildung 8: Anteil Wohn- und GHD-Gebäuden an den THG-Emissionen im Gebäudesektor in 2018 in der EU27 sowie Deutschland



Quelle: Eigene Darstellung (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung) basierend auf EEA

In den vier relevanten Szenarien der Folgenabschätzung fallen die Emissionen der GHD-Gebäude je nach Szenario auf 58–62 Mt CO₂e und die Emissionen der Wohngebäude auf 113–121 Mt CO₂e. Das entspricht einer Minderung von etwa 68 %–69 % im Vergleich zu 2005, wobei der GHD-Sektor je nach Szenario mit 59 %–65 % etwas weniger zur Reduktion beiträgt als der Wohngebäudesektor mit 70 %–72 %.

Im CPRICE-Szenario wird das Ziel, neben den bereits im Baseline-Szenario enthaltenen Politiken¹⁴, durch einen CO₂-Preis von 60 € je Tonne CO₂ im Jahr 2030 erreicht. Insbesondere tragen Energieträgerwechsel hin zu Strom bzw. erneuerbaren Energieträgern zur Reduktion bei. Das Szenario führt dagegen nicht zu zusätzlichen Renovierungsmaßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, die über die Maßnahmen im Baseline-Szenario hinausgehen. Im Gegensatz dazu erreicht das REG Szenario die Reduktion von 68 % im Vergleich zu 2005 allein durch die Einführung unterstützender Politiken im Bereich Wärmepumpen und Renovierung. In den beiden gemischten Szenarien führt ein CO₂-Preis von 44 € je Tonne in 2030 und weniger unterstützende Politiken im Vergleich zum REG-Szenario zur Zielerreichung. Beide Szenarien kommen auf eine Minderung von etwa 69 % im Gebäudesektor im Vergleich zu 2005.

Ein Vergleich der Szenarien der Folgenabschätzung mit anderen Szenarien aus weiteren Studien ist aufgrund der noch dünnen Studienlage zu den verschärften EU-Zielen nur begrenzt möglich. Eine Analyse der Folgenabschätzung und eine eigene Modellierung der verschärften Ziele findet sich in Climact, Ecologic Institute (2020)¹⁵. Die im Bericht vorgestellten CTI-Szenarien mit einer Emissionsminderung bis 2030 von 55 % berechnen eine Reduktion der Emissionen des Gebäudesektors von etwa 40 % im Vergleich zu 2005. Dies stellt einen deutlich geringeren Wert als die in der Folgenabschätzung berechneten 68 %–69 % dar. Auch die Minderungen in der EU-Langfriststrategie zum Gebäudesektor, die eine Minderung von etwa 34 % im Jahr 2030 gegenüber 2005 vorsieht (berechnet auf altem Ambitionsniveau für 2030), sind deutlich geringer als die Werte in der Folgenabschätzung. Ein Vergleich verschiedener Szenarien mit unterschiedlichen Ambitionsniveaus findet sich ebenfalls in Matthes et al. 2019¹⁶. Die dort betrachteten Szenarien weisen sehr unterschiedliche Reduktionen im Gebäudesektor im Verhältnis zum Ambitionsniveau aus. Jedoch zeigt die Mehrzahl der dort betrachteten Szenarien, dass die Reduktionen des Gebäudesektors mindestens gleich und in einigen Fällen über dem Gesamtambitionsniveau liegen. Für den GHD-Sektor zeigt die Mehrzahl der Szenarien etwas höhere Vermeidungspotenziale als für Wohngebäude. Diese Tendenz wird zwar in der Folgenabschätzung nicht bestätigt, jedoch liegt auch in der Folgenabschätzung die Reduktion des Gebäudesektors mit etwa 68 %–69 % deutlich über dem Gesamtambitionsniveau von 55 %.

Die Folgenabschätzung und insbesondere das CPRICE-Szenario verdeutlichen, dass eine CO₂-Bepreisung im Gebäudesektor ein unterstützendes Politikinstrument darstellen kann. Als alleiniges Instrument wird es jedoch unter der Bedingung von moderaten CO₂-Preisen nicht genügend Anreize bieten können, um die Klimaziele zu erreichen. In einer Studie des DIW (2019)¹⁷ für Deutschland führen selbst hohe CO₂-Preise (lineare Steigerung von 35 € in 2020 auf 180 € in 2030) mit einer begleitenden Senkung der Stromabgaben nicht zu einer Zielerreichung der Ziele unter dem 40-%-Minderungsziel (Minderungslücke von etwa 11 Mio. Tonnen CO₂). Insbesondere geringe Preiselastizitäten im Bereich von 0,05–0,51 sind in der Studie ausschlaggebend für die geringen Minderungen, weshalb verschiedene flankierende Maßnahmen vorgeschlagen werden, wie beispielsweise die Kopplung der Kaltmietaufschläge an tatsächlich erreichte Heizkosteneinsparungen oder die Sicherstellung der Qualität von energetischen Sanierungen. Moderate CO₂-Preise als alleiniges Instrument bergen darüber hinaus die Gefahr,

¹⁴ Im Baseline-Szenario wird für den Gebäudesektor die Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und ihre Änderung aus dem Jahr 2018 berücksichtigt. Diese zielt auf einen hoch energieeffizienten und dekarbonisierten Gebäudebestand und ein stabiles Umfeld für Investitionsentscheidungen ab. Sie verpflichtet die Mitgliedstaaten, langfristige Renovierungsstrategien vorzulegen, die auf die Dekarbonisierung des nationalen Gebäudebestands bis 2050 abzielen.

¹⁵ Climact, Ecologic Institute (2020): Analysing the impact assessment on raising the EU 2030 climate target - How does the European Commission's approach compare with other existing studies?

¹⁶ Matthes, F. et al. (2019): Low-Carbon Europe 2050 - Decomposition analysis of long-term projections for the European Union and selected Member States. Climate Change 28/2019.

¹⁷ DIW 2019: Politikberatung kompakt 140, CO₂-Bepreisung im Wärme- und Verkehrssektor: Diskussion von Wirkungen und alternativen Entlastungsoptionen

dass energieeffiziente Gasheizungen für den Verbraucher die günstigste Option darstellen und diese somit vermehrt verbaut werden könnten. Der in einigen Ländern bestehende starke Preisunterschied je kWh zwischen Gas und Strom stellt eine große Barriere dar, so dass bei moderaten CO₂-Preisen alleine kein Technologieumschwung erzielt werden kann. Flankierende Politiken wie die Unterstützung bei Renovierungsmaßnahmen oder beim Einbau von Wärmepumpen sind daher im Gebäudesektor auch bei einer Ausweitung des Emissionshandels von zentraler Bedeutung.

Option 1 und 3 der Folgenabschätzung zur Revision der EU-Klimaschutz-Verordnung in der Anfangsphase sehen keine Fortführung der EU-Klimaschutz-Verordnung für den Gebäudesektor vor, sollte dieser durch einen ETS abgedeckt werden. Sollte es nicht zur Umsetzung komplementärer Maßnahmen im Gebäudesektor kommen, da durch die Cap-Setzung im Emissionshandel die Minderungsziele auch ohne flankierende Politiken in einzelnen Sektoren erreicht werden können, könnte dies zu einem sehr hohen CO₂-Preis im ETS und ggf. den entsprechenden Auswirkungen für die Industrie bei einem gemeinsamen Emissionshandelsmarkt führen. Insbesondere bei einer Aufnahme des Gebäudesektors in den EU ETS besteht die Gefahr, dass Minderungen jedoch an anderer Stelle und nicht im Gebäudesektor realisiert werden. Dazu tragen insbesondere drei Gegebenheiten bei. Zum einen hohe Kosten und hohe Anfangsinvestitionen einer Wärmepumpe und die damit verbundenen langen Amortisationszeiten und zum anderen auch nichtmonetäre Hemmnisse wie das Mieter-Vermieter-Dilemma. Aufgrund der langen Investitionszyklen des Gebäudesektors sollte jedoch bereits in den Jahren bis 2030 verstärkt in Energieeffizienz und emissionsfreie Technologien investiert werden, damit die angestrebte Klimaneutralität in 2050 erreicht werden kann. Ein Fortbestand der EU-Klimaschutz-Verordnung wie unter Option 2 oder zumindest andere festgeschriebene verbindliche Ziele sind für den Gebäudesektor daher notwendig, um bereits in den kommenden Jahren die Investitionsentscheidungen hin zu klimafreundlichen Technologien zu fördern.

4.2 Straßenverkehr

Der Straßenverkehrssektor ist mit einem Emissions-Anteil von 35 % der größte Sektor der EU-Klimaschutz-Verordnung. Auch innerhalb des Verkehrssektors ist er mit etwa 790 (DE: 160) Mt CO₂ bzw. 95 % der mit Abstand größte Sektor (vergleiche Tabelle 5) und steht daher im Fokus der folgenden Betrachtungen.

Tabelle 5: Überblick über die THG-Emissionen der einzelnen Subsektoren des Verkehrssektors in 2018 in der EU27 (2020) und in Deutschland in Mt CO_{2e}

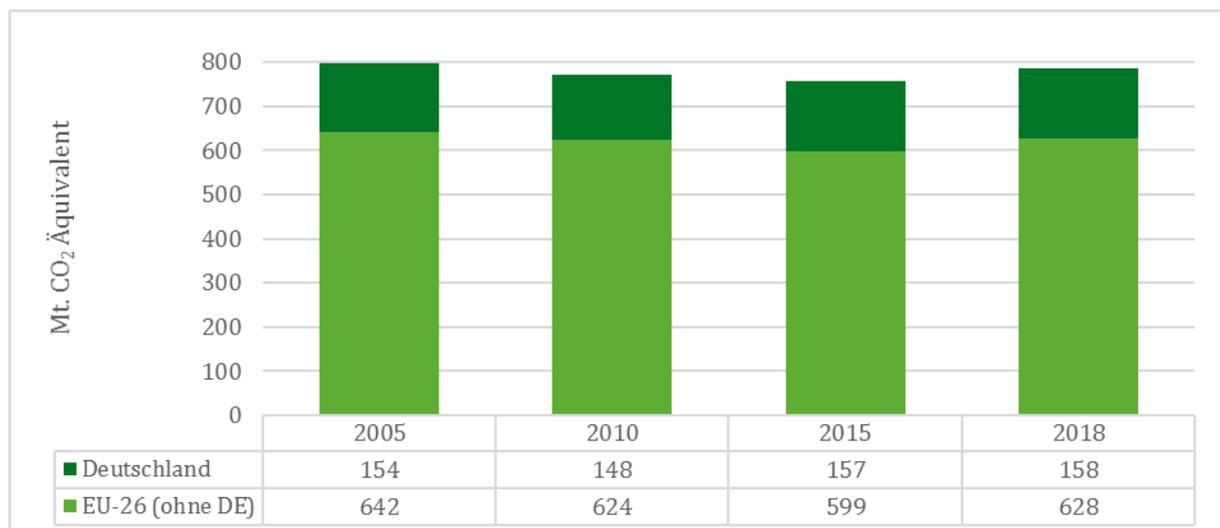
	EU-27	Deutschland
Road Transportation	786	158
Railways	4	1
Domestic Navigation	17	2
Other Transportation	6	1

Quelle: Eigene Darstellung (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung) basierend auf EEA

Die Emissionen des Straßenverkehrs in der EU27 beliefen sich im Jahr 2018 auf 786 Mt CO_{2e} (DE 158), was einem Anstieg von 27 % seit 1990 entspricht (siehe Abbildung 9). Die Entwicklung in den einzelnen Mitgliedsstaaten zeigt jedoch ein sehr heterogenes Bild. Während sich in einigen Mitgliedsstaaten wie Polen, Irland oder Slowenien die Emissionen mehr als verdoppeln, konnten Finnland (-1 %) und Schweden (-13 %) ihre Emissionen sogar leicht reduzieren.

Deutschland zählt – bei einem vergleichsweise moderaten Anstieg der Emissionen um 2 % – zu den Mitgliedsstaaten mit dem geringsten Wachstum. In fast allen Mitgliedsstaaten hat sich jedoch seit 2015 der Trend von fallenden oder nur sehr leicht wachsenden Emissionen zwischen 2005 und 2015 umgekehrt und die Emissionen steigen wieder an.

Abbildung 9: Entwicklung der THG-Emissionen des Straßenverkehrs in der EU27 und Deutschland in Mt CO₂e



Quelle: Eigene Darstellung (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung) basierend auf EEA

In den vier relevanten Szenarien der Folgenabschätzung fallen die Emissionen des Straßenverkehrs je nach Szenario auf 580–594 Mt CO₂e. Das entspricht einer Minderung von 23 %–25 % im Vergleich zu 2005. In allen Szenarien wird ein Anstieg der Personenkilometer um 18 %–20 % im gesamten Verkehrssektor (nicht nur Straßenverkehr) bis 2030 angenommen. Im Baseline-Szenario wird eine Zunahme der Personenkilometer um 19 % und eine Zunahme des Frachtverkehrs um 33 % angenommen.

Das CPRICE-Szenario der Folgenabschätzung erreicht eine Reduktion der Emissionen des Straßenverkehrs um 23 % (REG 25 %, MIX 24 %) in 2030 im Vergleich zu 2005. In diesem Szenario ist neben den bereits im Baseline-Szenario enthaltenen Politiken¹⁸ nur die CO₂-Bepreisung für die Zielerreichung verantwortlich. Dies führt zu einer Verlagerung vom Straßenverkehr hin zum Schienenverkehr. In den MIX- und REG-Szenarien werden auch spezifische Maßnahmen zur Förderung der multimodalen Mobilität und Investitionen in nachhaltigen, sicheren und intelligenten Verkehr realisiert, die Anreize für vernetzte Mobilität und verbessertes Verkehrsmanagement schaffen. Darüber hinaus werden Maßnahmen zur Unterstützung eines nachhaltigen Stadtverkehrs ergriffen. Im REG-Szenario werden zudem weitere Maßnahmen, die die Digitalisierung und Automatisierung im Verkehr vorantreiben, realisiert, was zu einem 1,2 Punkte geringerem Wachstum der Personenkilometer des PKW Verkehrs im Vergleich zum Baseline-Szenario führt. Alle Szenarien führen im Frachtverkehr zu einer deutlichen Verlagerung hin zum Schienen- oder Schiffstransport und zu deutlich geringerem Wachstum als im Baseline-Szenario (1,7–3,1 Punkte weniger Wachstum als im Baseline-Szenario). Bis 2030 wird in den betrachteten Szenarien zwar ein deutlicher Anstieg von elektrischen und anderen Niedrig-Emissions-Fahrzeugen erreicht (etwa 20 % bei PKW, 16 % bei Lieferwagen und 1 % bei LKW), jedoch zeigen Politiken wie Emissionsstandards in den Berechnungen erst in der Periode 2030–2050 eine starke Wirkung, da die Flottenerneuerung nur langsam voranschreitet. Somit

¹⁸ Das Baseline-Szenario umfasst Maßnahmen aus den drei Mobilitätspaketen der Europäischen Kommission, die 2017–2018 veröffentlicht wurden. Zu den wichtigsten Maßnahmen gehören CO₂-Standards für Pkw und Lieferwagen sowie Lkw, die Alternative Fuels Infrastructure Directive, die Clean Vehicles Directive und die Eurovignette Directive.

bleiben Öl-basierte Energieträger in allen Szenarien die wichtigsten Energiequellen im Straßenverkehr in 2030.

Ein Vergleich der Ergebnisse der Folgenabschätzung mit den Szenarien aus Climact, Ecologic Institute (2020) zeigt, dass die Szenarien der Folgenabschätzung im Transportsektor weniger ambitioniert sind als die CTI-Szenarien. Die Minderungen im gesamten Transportsektor ohne Binnenschifffahrt und Inlandsflüge belaufen sich in der Folgenabschätzung je nach Szenario auf 23 %–25 % in 2030 im Vergleich zu 2005. Dagegen erreichen die CTI-Szenarien eine Reduktion je nach Szenario von 31 %–41 %. Hauptunterschied ist vor allem das geringere Wachstum des Verkehrsaufkommens in den CTI-Szenarien im Vergleich zu den Szenarien der Folgenabschätzung. In den Szenarien der Folgenabschätzung wird das historische Wachstum des Verkehrsaufkommens fortgeschrieben, wohingegen in den CTI-Szenarien das Wachstum zwischen 2015 und 2030 gedämpft wird. Die Ergebnisse aus der Langfriststrategie der EU dagegen sind vergleichbar mit den Ergebnissen der Folgenabschätzung. In der Langfriststrategie weisen die Emissionen des Verkehrssektors in 2030 in etwa die Werte von 1990 auf, bei einem niedrigeren Gesamtambitionsniveau als in der Folgenabschätzung. In der Folgenabschätzung ist das Ambitionsniveau höher als in der Langfriststrategie und das Emissionsniveau des Verkehrssektors auch etwas niedriger als in der Langfriststrategie. Die in Matthes et al. (2019) analysierten Szenarien zeigen, dass der Transportsektor in der großen Mehrheit der Szenarien zu den Sektoren mit den geringsten Minderungen gehört. So zeigen die EU-weiten Szenarien eine Minderung von 15–25 % (bezogen auf 1990) je nach Szenario, was in der Regel unterhalb des gesamten Minderungsziels liegt und in der Folgenabschätzung ebenfalls der Fall ist. Darüber hinaus werden die höchsten Minderungen mit Ausnahme der Greenpeace-Szenarien in allen Szenarien in der Periode 2030–2050 erzielt und deutlich geringere Minderungen zwischen 2010–2030. Auch dieser Trend ist in den Szenarien der Folgenabschätzung zu beobachten.

Die Folgenabschätzung und insbesondere das CPRICE-Szenario verdeutlicht, dass eine CO₂-Bepreisung auch im Straßenverkehr nur ein unterstützendes Politikinstrument darstellen kann. Das CPRICE-Szenario erreicht mit nur 4 % die mit Abstand geringste Reduktion im Verkehrssektor im Vergleich aller Szenarien der Folgenabschätzung mit einem Reduktionsniveau von 55 %. Genauso wie im Gebäudesektor wird eine CO₂-Bepreisung als alleiniges Instrument mit moderaten Preisen nicht genügend Anreize bieten können, um die Klimaziele zu erreichen. Dies verdeutlicht auch ein in DIW (2019) durchgeführter Vergleich der Preiselastizitäten für den Verkehrssektor. Die Elastizitäten sind gering und in etwa vergleichbar mit denen im Gebäudesektor. Daher wären in der DIW-Studie für Deutschland auch im Verkehrssektor CO₂-Preise von mehr als 180 € im Jahr 2030 notwendig, um die Klimaziele zu erreichen¹⁹. Ähnlich wie im Gebäudesektor bergen auch im Straßenverkehrssektor moderate CO₂-Preise als alleiniges Instrument die Gefahr, dass ein Technologiewechsel hin zu Fahrzeugen, die mit erneuerbaren Energieträgern angetrieben werden, nicht vollzogen wird. Flankierende Politiken wie die Setzung von Emissionsstandards oder das Vorantreiben des Ausbaus der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge sind daher im Straßenverkehr auch bei einer Ausweitung des Emissionshandels von zentraler Bedeutung.

Die Optionen 1 und 3 der Folgenabschätzung zur Revision der EU-Klimaschutz-Verordnung in der Anfangsphase sehen im Falle einer Abdeckung des Verkehrssektors durch einen ETS keine Fortführung der EU-Klimaschutz-Verordnung im Verkehr vor. Vergleichbar mit dem Gebäudesektor birgt dies auch im Straßenverkehr die Gefahr, dass notwendige komplementäre Maßnahmen nicht umgesetzt werden. Auch für den Straßenverkehr besteht aufgrund der vergleichsweise hohen Vermeidungskosten bei einer Aufnahme in den EU ETS die Gefahr, dass Minderungen an anderer Stelle realisiert werden und die Emissionen des Verkehrssektors bis 2030 auf

¹⁹ DIW (2019) rechnet mit Energiemengen aus 2017 und Energieträgerpreisen aus 2019 und statischer Betrachtung.

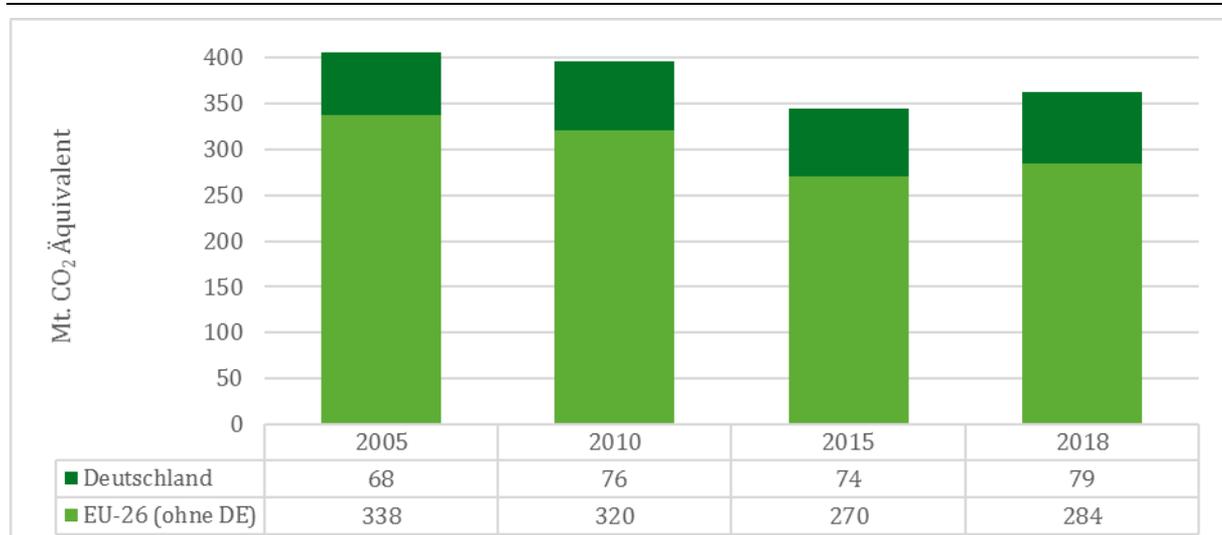
hohem Niveau verbleiben. Aufgrund langsamer Flottenerneuerung und zeitintensiver Infrastrukturinvestitionen sollten daher, wie im Gebäudesektor, bereits in den Jahren bis 2030 verstärkt politische Maßnahmen umgesetzt werden, damit die EU das Ziel der Klimaneutralität in 2050 erreichen kann. Ein Fortbestand der EU-Klimaschutz-Verordnung wie unter Option 2 oder zumindest andere festgeschriebene verbindliche Ziele sind daher erforderlich, um die notwendige Emissionsreduktion im Straßenverkehr zu erreichen.

4.3 Nicht-ETS-Industrie

Neben der energieintensiven Industrie, deren Treibhausgasemissionen durch den EU ETS reguliert sind, existieren ebenso Industriezweige, die nicht durch den EU ETS abgedeckt sind, jedoch durch den Einsatz fossiler Energieträger (hauptsächlich Erdgas für Prozesswärme) Treibhausgasemissionen verursachen. Zu diesen Industrien zählen in Deutschland beispielsweise mittelständische Betriebe des verarbeitenden Gewerbes.

Zu den THG-Emissionen der nicht durch den EU ETS abgedeckten Industrie sind keine offiziellen Zahlen verfügbar. Eine Abschätzung lässt sich vornehmen, indem von den Gesamtemissionen der EU-Klimaschutz-Verordnung die Emissionen der übrigen Sektoren aus den nationalen bzw. EU-Inventardaten der EEA subtrahiert werden. So lässt sich der Wert für 2018 (363 Mt CO₂e) beispielsweise anhand der Gesamtemissionen der EU-Klimaschutz-Verordnung aus dem Jahr 2018 (2.221 Mt CO₂e) minus aller anderen Sektoren der EU-Klimaschutz-Verordnung (Verkehr, Gebäude, flüchtige Emissionen, Landwirtschaft und Abfall) berechnen. Die Emissionen der Nicht-ETS-Industrie beliefen sich in 2018 in der EU27 demnach auf 363 Mt CO₂e (Deutschland: 79 MtCO₂e), was einem Anteil von knapp 17 % an den Emissionen der EU-Klimaschutz-Verordnung entspricht. In Deutschland stiegen die Emissionen seit 2005 um etwa 16 %, wohingegen die Emissionen im restlichen Europa um etwa 16 % im gleichen Zeitraum zurückgingen. Seit 2015 weisen die Emissionen im restlichen Europa erneut einen leichten positiven Trend auf (siehe Abbildung 10).

Abbildung 10: Entwicklung der THG-Emissionen der Nicht-ETS Industrie in der EU27 und Deutschland in Mt CO₂e



Quelle: Eigene Berechnung (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung) basierend auf EEA

Anders als bei der ETS-Industrie, bei der Prozessemissionen eine signifikante Rolle spielen, kann für die Nicht-ETS-Industrie davon ausgegangen werden, dass der Großteil der Emissionen aus der Wärmeerzeugung für Prozesswärme stammt. Diese ist aktuell von fossilen Energieträgern dominiert, obwohl klimafreundlichere Alternativen, darunter synthetische ölbasierte oder

gasbasierte Brennstoffe, aber auch Elektrizität, zur Verfügung stehen. CO₂-Abscheidung und Speicherung stellt für die Nicht-ETS-Industrie (Kleinemittenten) dagegen aktuell aufgrund der hohen Kosten keine Option dar. Aufgrund der deutlich höheren Energieeffizienz und entsprechend geringerer Kosten gegenüber der Nutzung synthetischer Brennstoffe erscheint in den klein- und mittelständischen Betrieben aktuell eine Umrüstung auf strombasierte Lösungen am wahrscheinlichsten. Größtes Hemmnis stellen ähnlich wie im Gebäudesektor die hohen Stromkosten im Vergleich zum Gaspreis dar, die eine Amortisation der Umrüstungskosten (Kosten für die Anschaffung und den Einbau der neuen Technologie sowie entgangener Umsätze durch Produktionsstillstand) verhindern. Ein CO₂-Preis in Kombination mit Zuschusszahlungen zu den Stromkosten der Unternehmen könnte zu einer stärkeren Umrüstung auf strombasierte Wärmeerzeugung beitragen.

In der Folgenabschätzung der EU werden die Emissionen der Nicht-ETS-Industrie nicht separat ausgewiesen. Die gesamten Emissionen der Industrie (einschließlich der Nicht-ETS-Industrie) fallen bis 2030 je nach Szenario um 21 % (REG) bis 23 % (CPRICE) gegenüber 2015. Damit fallen die Minderungen nur geringfügig niedriger aus als in den CTI-Szenarien aus Climact, Ecologic Institute (2020), die Emissionsminderungen von 25,5 %–27 % in der Industrie kalkulieren. In den Szenarien der Folgenabschätzung werden diese Minderungen hauptsächlich durch Effizienzsteigerungen bei der Energienutzung und in geringerem Maße auch durch Brennstoffwechsel zu Elektrizität und Biomasse erzielt. Prozessemissionen dagegen werden kaum reduziert. Aufgrund der geringen Bedeutung der Prozessemissionen in der Nicht-ETS-Industrie könnten daher die Emissionen in diesen Industriezweigen stärker fallen als in der gesamten Industrie.

Aktuell sind kleine und mittlere Industrieunternehmen (abgesehen von solchen Emittenten, die aufgrund ihrer Sektorzugehörigkeit unter den EU ETS fallen) nicht im EU ETS reguliert, weil es sich um Kleinemittenten handelt und die Kosten der Regulierung (Transaktionskosten) als unverhältnismäßig hoch gegenüber den zu erzielenden Emissionsminderungen angesehen werden. Eine EU-weite Ausweitung des EU ETS oder eine Einführung eines ETS auf die Sektoren Gebäude und Verkehr würde mit hoher Wahrscheinlichkeit, ähnlich wie der nationale Emissionshandel (nEHS) in Deutschland, nicht die Emittenten von Treibhausgasen direkt, sondern die Lieferanten fossiler Brennstoffe treffen (Upstream-Regulierung). Ein solcher Upstream-Ansatz erlaubt auch die Einbeziehung der kleineren Industrieemittenten mit einem vertretbaren Aufwand. Bei einer Ausweitung des EU ETS würde dies zu einer Gleichbehandlung der bisherigen ETS-Industrien und der Nicht-ETS-Industrien führen. Bei der Einführung eines separaten ETS für fossile Brennstoffe, wie der nEHS in Deutschland, könnte für die Nicht-ETS-Industrien jedoch ein Wettbewerbsnachteil entstehen, sollten die Preise dieses neuen ETS deutlich über den Preisen des EU ETS liegen, was aufgrund der hohen Vermeidungskosten der beiden großen Sektoren Gebäude und Verkehr ein durchaus wahrscheinliches Szenario darstellt. Kleinere Preisunterschiede stellen dagegen ein geringes Problem dar, da die Nicht-ETS-Industrien durch einen Brennstoffemissionshandel nicht direkt reguliert würden und daher keinen Regulierungsaufwand, wie die Überwachung der Emissionen, zu tragen hätten.

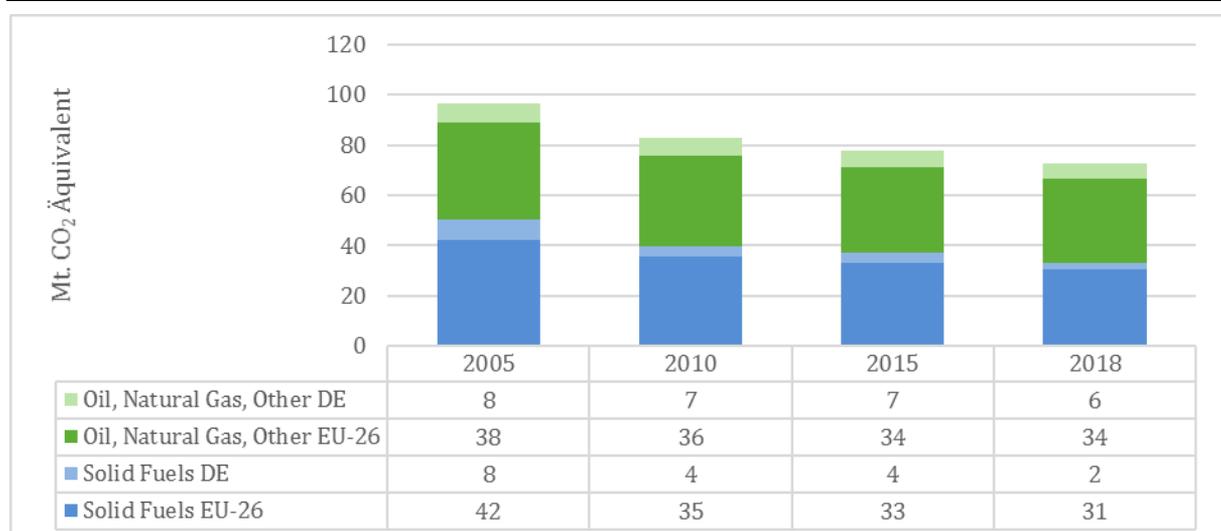
In Option 2 der Folgenabschätzung in der Anfangsphase würde die nicht-ETS Industrie weiterhin durch die EU-Klimaschutz-Verordnung reguliert werden. Dies scheint jedoch nicht zwingend notwendig, falls die betreffenden Industriezweige in das EU ETS aufgenommen würden und dieser weiterhin durch ein festgeschriebenes Cap - und insbesondere ohne Preisobergrenzen - die Erreichung der Minderungsziele sicherstellt. Eine Doppelregulierung unter EU-Klimaschutz-Verordnung und CO₂-Bepreisung kann dagegen als sinnvoll angesehen werden wenn es zur Einführung eines separaten Emissionshandelssystems für neue Sektoren kommt. Insbesondere solange kein festes Cap für die CO₂-Bepreisung festgelegt ist (vgl. nEHS) oder so lange das Erreichen des Cap aufgrund von Preisobergrenzen oder durch andere Ausnahmeregelungen

nicht über den neuen Emissionshandel sichergestellt werden kann, scheint eine Doppelregulierung sinnvoll und kann die sektoralen Minderungsziele sicherstellen. In Option 1 der Folgenabschätzung in der Anfangsphase würde die nicht-ETS Industrie entweder unter einen ETS fallen oder nicht reguliert werden. Das Wegfallen einer Regulierung für die Nicht-ETS-Industrien sollte jedoch vermieden werden. Unter Option 3 würde die Nicht-ETS-Industrie entweder von einem ETS oder durch die EU-Klimaschutz-Verordnung reguliert werden, was in diesem Falle, neben einer Regulierung unter ETS und EU-Klimaschutz-Verordnung, die beste Option darstellen würde. Ein CO₂-Preis – ggf. in Kombination mit weiteren Industrieförderpolitiken, die sowohl der nicht-ETS- als auch der ETS-Industrie zugänglich sind – scheint einen aussichtsreichen Anreiz zu bieten, um die notwendigen Transformationsprozesse in Gang zu setzen.

4.4 Flüchtige Emissionen

Flüchtige Emissionen entstehen bei der Förderung entlang der gesamten Lieferkette von Öl- und Gaserzeugnissen sowie beim Abbau von Kohle. Sie entstehen bei der Förderung und Verarbeitung, z. B. aus stillgelegten Bohrlöchern und Minen, aus Kompressoren, Anschlüssen, Ventilen, offenen Leitungen und Pumpen. Entlang der Versorgungskette entstehen flüchtige Emissionen durch Leckagen in Rohrleitungen oder an Zählern im Transit- oder Verteilnetz oder am Ort der Nutzung. Ein erheblicher Teil der Emissionen sind Methanemissionen. Die Menge der flüchtigen Emissionen ist schwer zu ermitteln und mit hohen Unsicherheiten verbunden.

Abbildung 11: Entwicklung der flüchtigen Emissionen in der EU27 und Deutschland in Mt CO₂e



Quelle: Eigene Darstellung (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung) basierend auf EEA

Die flüchtigen Emissionen beliefen sich in der EU27 in 2018 auf etwa 73 Mt CO₂e, wobei 55 % auf die Förderung und den Transport von Öl und Erdgas und 45% auf die Förderung von Kohle zurückzuführen waren. Seit 2005 sind die Emissionen kontinuierlich um etwa 25 % gefallen. Insbesondere die flüchtigen Emissionen der Kohleförderung konnten um etwa 35 % reduziert werden. In Deutschland gingen die flüchtigen Emissionen im Beobachtungszeitraum von 16 Mt CO₂e auf etwa 9 Mt CO₂e zurück, was eine Reduzierung um etwa 47 % entspricht. Die Emissionen der Kohleförderung konnten in Deutschland sogar um 73 % reduziert werden (siehe Abbildung 11), bei einem Rückgang der Kohleförderung um etwa 17 % im gleichen Zeitraum²⁰.

²⁰ Kohlenstatistik e.V.

In der Folgenabschätzung werden die flüchtigen Emissionen in den Szenarien nicht detailliert betrachtet und Zahlen zur Entwicklung über die Zeit wurden nicht veröffentlicht. Auch in anderen Szenarien wurde bisher kein Schwerpunkt auf die flüchtigen Emissionen gelegt, wodurch keine konkreten Abschätzungen auf EU-Ebene für das Jahr 2030 vorliegen. Grundsätzlich sind die flüchtigen Emissionen stark von der Förderung und den Transportwegen der fossilen Energieträger abhängig. So ist der starke Rückgang an flüchtigen Emissionen der Kohleförderung in Deutschland auch mit einem geringeren Fördervolumen zu erklären. Unter der Annahme der fortschreitenden Dekarbonisierung in allen Wirtschaftszweigen und dem damit verbundenen Rückgang der Nachfrage nach fossilen Energieträgern, werden daher wahrscheinlich auch die flüchtigen Emissionen weiter fallen, auch wenn keine technischen Maßnahmen zu ihrer Reduzierung ergriffen werden. Sollte allerdings in großem Maßstab erneuerbares Gas, Erdgas als Übergangstechnologie oder Erdgas in Verbindung mit CCS genutzt werden, so werden auch die flüchtigen Emissionen ohne verstärkte Maßnahmen auf signifikantem Niveau verbleiben. In der Vergangenheit wurden bereits weitreichende Maßnahmen etabliert, um flüchtige Emissionen zu vermeiden. So wurden beispielsweise viele Leak Detection and Repair (LDAR)-Programme in Raffinerien, im Chemiesektor oder entlang der Lieferkette von Erdgas implementiert, in denen durch kontinuierliche Überwachung Lecks an Leitungen lokalisiert und geschlossen werden. Laut dem World Energy Outlook der IEA aus dem Jahr 2017 sind etwa 75 % der flüchtigen Emissionen vermeidbar und – in Abhängigkeit der Energiepreise – etwa 50 % mit einem positiven Barwert. Jedoch stellt die Unsicherheit über die künftige Nachfrage an fossiler Energie eine große Barriere für Investitionen zur Emissionsreduzierung dar.

Eine CO₂-Bepreisung von flüchtigen Emissionen wurde bisher aufgrund bestehender Schwierigkeiten beim Erfassen und Überwachen der Emissionen wenig diskutiert. Darüber hinaus entstehen die flüchtigen Emissionen nicht an einem Punkt, sondern insbesondere bei Erdgas und Erdöl entlang der gesamten Lieferkette, was eine hohe Anzahl an involvierten Akteuren bedeutet. Laut einem Bericht der UNECE²¹ entstehen etwa 77 % der flüchtigen Emissionen bei der Förderung der Energieträger. An dieser Stelle ist die Anzahl der Akteure überschaubar, und eine Aufnahme der fördernden Unternehmen in einen Emissionshandel könnte eine Möglichkeit darstellen, flüchtige Emissionen bei der Förderung weiter zu reduzieren. Dafür müsste sich jedoch auf verlässliche und einheitliche Methoden zur Messung der flüchtigen Emissionen geeinigt werden. Ob eine solche Option auch kosteneffizient wäre, bleibt zu analysieren, da die europäische Kohleförderung künftig weiter rückläufig sein wird und ein Großteil des in der EU verwendeten Erdgases importiert wird. Die alleinige Regulierung der flüchtigen Emissionen der Förderung könnte sich daher zum jetzigen Zeitpunkt aus Kosteneffizienz Gesichtspunkten als unter Umständen nicht praktikabel herausstellen.

Die EU verfolgt in ihrer im Oktober 2020 veröffentlichten Methanstrategie keinen Ansatz zur Bepreisung der Methanemissionen, sondern setzt in einem ersten Schritt insbesondere auf sektorenspezifische Maßnahmen zur Verbesserung der Messung von und Berichterstattung über Methanemissionen in den Sektoren Energie, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft. Darauf aufbauend ist davon auszugehen, dass die Kommission mögliche Zielvorgaben zur Reduzierung von Methanemissionen prüfen und in absehbarer Zeit für Netzbetreiber und Gasproduzenten verbindliche Vorschriften zur Messung, Meldung und weiteren Reduktion von Methanemissionen einführen wird.

Die Optionen 2 und 3 der Folgenabschätzung in der Anfangsphase sehen eine Fortführung der EU-Klimaschutz-Verordnung für die flüchtigen Emissionen vor, wohingegen unter Option 1 die flüchtigen Emissionen nicht weiter reguliert werden würden. Im jetzigen klimapolitischen

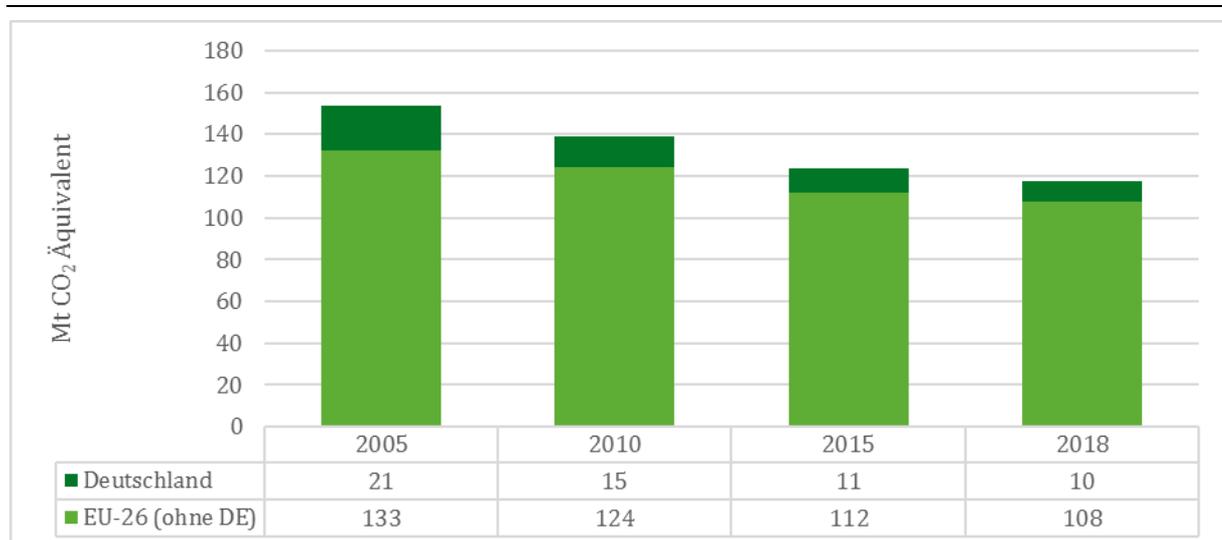
²¹ https://www.unece.org/fileadmin/DAM/energy/images/CMM/CMM_CE/BPG_Methane_final_draft_190912.pdf

Rahmen sollte davon ausgegangen werden, dass künftig keine oder nur noch sehr geringe flüchtige Emissionen bei der Förderung fossiler Brennstoffe entstehen. Jedoch könnten flüchtige Emissionen beim Transport von beispielsweise eMethan weiterhin relevant sein (wenn Methan emittiert wird, wäre das aufgrund des etwa 30mal höheren GWP des Methans im Vergleich zu CO₂ auch bei eMethan nicht klimaneutral). Perspektivisch sind Ausmaß und Wirkung flüchtiger Emissionen aus dem Transport erneuerbarer Energieträger derzeit schwer abzuschätzen, ihre Bedeutung an der Gesamtsumme von Emissionen wird jedoch ohne Maßnahmen signifikant steigen. Unter der Annahme, dass erneuerbare Brennstoffe deutlich höhere Energieträgerpreise haben werden als fossile Brennstoffe, würde dies zusätzlich hohe Anreize zur Vermeidung von Leckage(n) liefern. Inwieweit unter Option 1 Regulierungen notwendig wären, hängt daher sehr stark von verschiedenen Faktoren ab. Jedoch hat die EU-Kommission das Thema priorisiert und mit der 2020 veröffentlichten Methanstrategie ein erstes Konzept zur Regulierung vorgelegt. Im Laufe des Jahres 2021 (im Rahmen des „Fit for 55“-Pakets im Juni) werden weitere und detailliertere Ausarbeitungen der Methanstrategie erwartet.

4.5 Abfall- und Abwasserwirtschaft

Die Emissionen aus Abfällen und Abwasser beliefen sich in der EU27 im Jahr 2018 auf etwa 118 Mt CO₂e. Seit 2005 sind diese um etwa 24 % zurückgegangen. In Deutschland wiesen die Emissionen in 2018 eine Höhe von 10 Mt CO₂e auf, was einem Rückgang seit 2005 um etwa 54 % entspricht (siehe Abbildung 12).

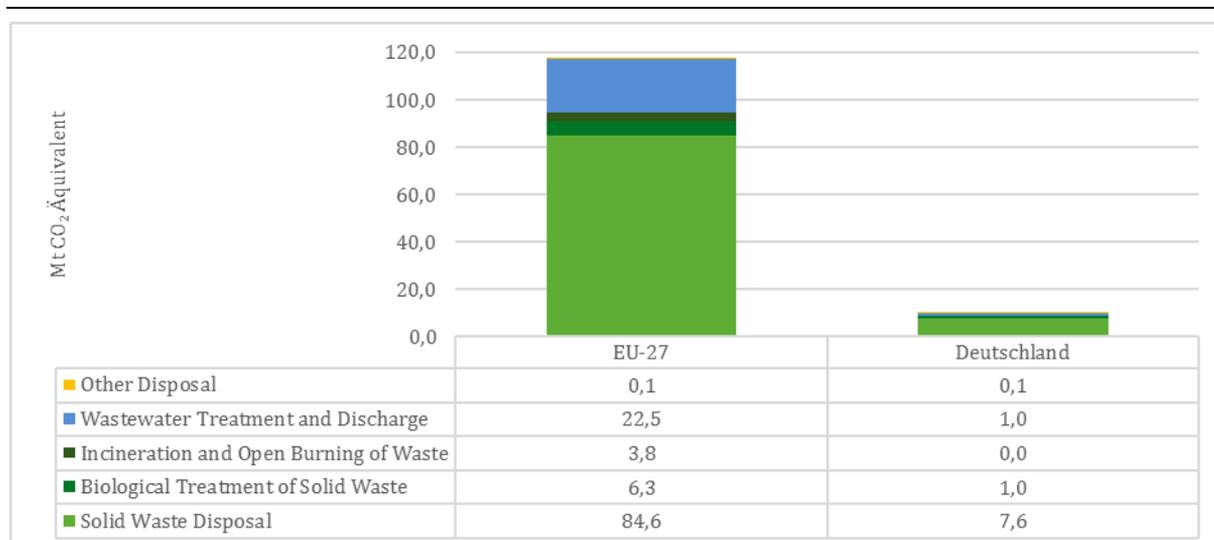
Abbildung 12: Entwicklung der THG-Emissionen der Abfallwirtschaft in der EU27 und Deutschland in Mt CO₂e



Quelle: Eigene Darstellung (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung) basierend auf EEA

Über 70 % der Emissionen durch Abfälle und Abwasser werden durch die Festmüllentsorgung verursacht, Abwasser spielen mit einem Anteil von knapp 20 % in der EU27 ebenfalls eine Rolle (siehe Abbildung 13). In Deutschland sind zudem Emissionen aus Biogasanlagen mit einem Anteil von etwa 11 % von Relevanz, die auf EU Ebene mit einem Anteil von 5 % einen deutlich geringeren Einfluss haben. Die Müllverbrennung hat einen vergleichsweise geringen Anteil an den Emissionen aus dem Abfall- und Abwasserbereich.

Abbildung 13: Anteil der verschiedenen Subsektoren der Abfallwirtschaft an den THG-Emissionen des Sektors in 2018 in der EU27 und Deutschland



Quelle: Eigene Darstellung (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung) basierend auf EEA

In der Folgenabschätzung werden die Emissionen aus Abfall und Abwasser nur am Rande betrachtet, wobei eine Reduktion der Emissionen des Abfalls von 53 % und stabile Emissionen im Abwasserbereich bis 2030 im Vergleich zu 2015 kalkuliert werden. Dabei wird betont, dass in den meisten Mitgliedsstaaten bereits wichtige Politiken auf den Weg gebracht wurden und Bemühungen hin zu einer Kreislaufwirtschaft die Emissionen aus Abfällen weiter verringern könnten.

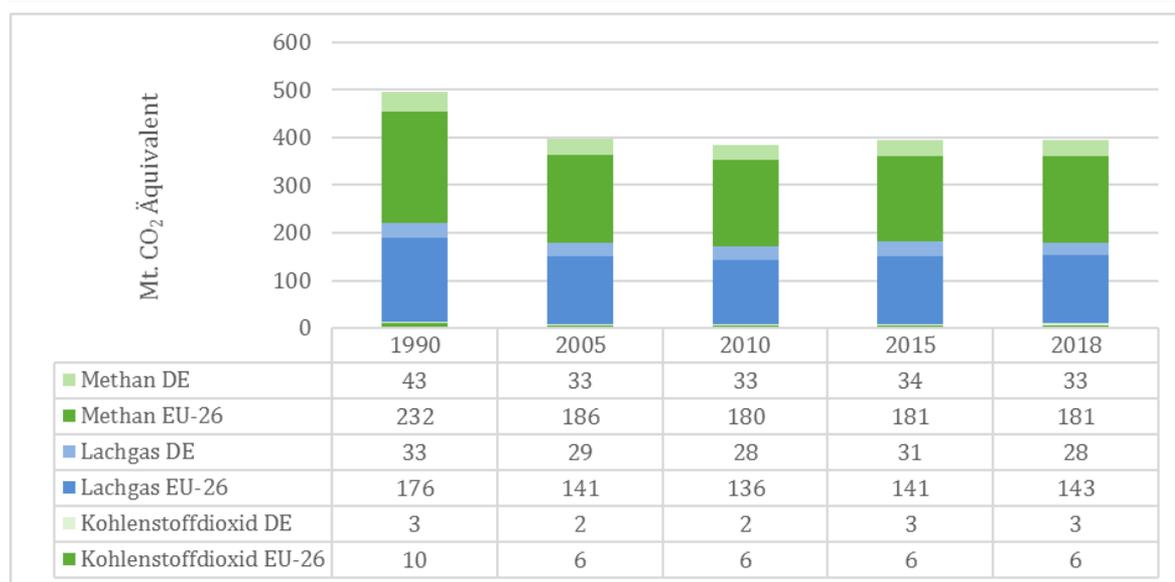
Die Einführung einer CO₂-Bepreisung im Bereich der Abfall- und Abwasserwirtschaft – wie in den Optionen 2 und 3 für Teile der EU-Klimaschutz-Verordnung in Erwägung gezogen – lässt aufgrund der unterschiedlichen Emissionsquellen und der Strukturen des Entsorgungsprozesses keine weiteren Emissionsminderungen erwarten. Vielmehr können politische Maßnahmen einerseits gezielt auf die Abfallvermeidung und andererseits gezielt auf die umwelt- und klimafreundliche Entsorgung der Abfälle wirken. Dies beinhaltet insbesondere Mülltrennung und Müllverbrennung zur Vermeidung von organischen Abfällen auf Deponien sowie die Abscheidung von Methanemissionen auf Deponien

Vergleichbar mit den flüchtigen Emissionen würde auch für die Abfall- und Abwasserwirtschaft unter Option 1 der Folgenabschätzung in der Anfangsphase eine Regulierung mit Bezug zu Treibhausgasemissionen wegfallen. Aufgrund der langen Vorlaufzeiten (Methanemissionen aus Deponien entstehen über einen langen Zeitraum) ist jedoch insbesondere in der Abfallwirtschaft zeitnahes Handeln erforderlich, um die Klimaziele zu erreichen. Standards und Verbote stellen jedoch gegenüber einer Bepreisung der Emissionen in der Abfall- und Abwasserwirtschaft die geeigneteren Instrumente dar.

4.6 Landwirtschaft

Mit etwa 400 Mt CO₂e bzw. 10 % der gesamten THG-Emissionen der EU stellte der Landwirtschaftssektor ebenfalls einen bedeutenden Anteil der EU-Emissionen im Jahr 2018 dar. In Deutschland machte die Landwirtschaft im gleichen Jahr etwa 7,5 % (64 Mt CO₂e) der gesamten THG-Emissionen aus. Die Landwirtschaft ist mit einem Anteil von 50 % der größte emittierende Sektor an Nicht-CO₂-Emissionen in Deutschland und der EU gefolgt von dem Energie- und Abfallsektor.

Abbildung 14: Emissionen aus der Landwirtschaft für Deutschland und der EU-27 aufgeteilt nach Methan-, Lachgas- und CO₂-Emissionen



Quelle: Eigene Darstellung (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung) basierend auf EUROSTAT

Am meisten emittiert der Landwirtschaftssektor Methan, welches vor allem aus der Tierhaltung, dem Wirtschaftsdüngermanagement und von Gärresten aus Biogasanlagen stammt. Lachgas-Emissionen aus Düngung, Wirtschaftsdüngermanagement und Gärreste aus Biogasanlagen machen den zweitgrößten Anteil aus. Im Vergleich dazu spielen CO₂-Emissionen eine vernachlässigbare Rolle. Zu beachten ist, dass hier Emissionen aus der Landnutzung (LULUCF-Emissionen) und dem Energieverbrauch nicht berücksichtigt sind. Wie Abbildung 14 zu entnehmen ist, hat der Rückgang der Nicht-CO₂-Emissionen in den letzten Jahren in Deutschland und der EU stagniert. In einigen Fällen sind die Emissionen sogar gestiegen, so dass die gesamten EU-Emissionen aus der Landwirtschaft 2018 wieder das Niveau von 2005 erreichten.

In der Folgenabschätzung der EU werden die landwirtschaftlichen Nicht-CO₂-Emissionen gemeinsam mit den Nicht-CO₂-Emissionen aus dem Energie-, Abfall- und Industriesektor betrachtet. Dabei wird das Minderungspotenzial in der Landwirtschaft weitaus geringer eingeschätzt als in den anderen Sektoren. Im Vergleich zu 2005 ergibt sich im Baseline-Szenario bis 2030 nur eine Minderung der Emissionen von etwa 8 % (entspricht einer Reduktion um 34 Mt CO₂e), während sich im gleichen Zeitraum die Emissionen in den anderen Sektoren mindestens halbieren.

Die Modellrechnungen der Folgenabschätzung zeigen aber auch, dass die Landwirtschaft darüber hinaus weiteres Potenzial zur Minderung von THG-Emissionen besitzt. Dieses Potenzial hängt dabei stark von dem CO₂-Preisniveau ab. Bei Kosten wie im Mix-Szenario (44 €/t CO₂e) können bis 2030 weitere 17,2 Mt CO₂e eingespart werden. Mit Kosten von 55 €/t CO₂e (ähnlich wie im CPRICE-Szenario) können die Minderungen mit weiteren 30,6 Mt CO₂e im Vergleich zum Baseline-Szenario fast verdoppelt werden. Das entspricht insgesamt einem Rückgang zwischen 12 % (44 €/t CO₂e) bzw. 16% (55 €/t CO₂e) gegenüber 2005.

In der Folgenabschätzung werden die Nicht-CO₂-Emissionen vor allem durch technische Maßnahmen gesenkt. Betont wird die beträchtliche Anzahl von Win-Win-Minderungstechnologien für die Landwirtschaft. Ein Beispiel ist die anaerobe Vergärung von Tierexkrementen mit Biogasverwertung als eine wichtige Technologie zur Emissionsminderung für Viehbetriebe. Damit könnte auch das Angebot an verfügbarer Biomasse für die Biomethanproduktion erhöht werden. Darüber hinaus wird der effiziente Einsatz von Düngemitteln, innovative Tierzucht- und Aufzuchtpraktiken, die Verwendung von Futtermittelzusätzen in Kombination mit veränderten

Futtermittelmanagementpraktiken und der Einsatz von Nitrifikationshemmern erwähnt. Zu welchem Anteil welche Technologie zur Emissionsminderung beitragen kann, wird in der Folgenabschätzung nicht spezifiziert.

Auch das Joint Research Centre der EU-KOM (JRC) hat untersucht, inwieweit technologische Maßnahmen in der Landwirtschaft zur Emissionsminderung beitragen können. Bei einem Preis von 40 €/t CO_{2e} kommt diese Studie auf eine vergleichbare Reduzierung von Nicht-CO₂-Treibhausgasemissionen wie die Folgenabschätzung der Kommission (Pérez Domínguez et al. 2020²²). Darüber hinaus heben die Autoren das Vermeidungspotenzial aus der Aufgabe von der Bewirtschaftung organischer Böden hervor, wodurch bis 2030 zusätzliche 50 Mt CO_{2e} zu vertretbaren Kosten reduziert werden könnten. In der Folgenabschätzung wird dieses Potenzial auch erwähnt, aber nicht in die Szenarien einbezogen. Auch berücksichtigen die Kommissions-Szenarien keine Änderungen der Ernährungsgewohnheiten, obwohl in der Folgenabschätzung erwähnt wird, dass durch die Reduzierung des Konsums von tierischen Produkten jährlich weitere 30 Mt CO_{2e} eingespart werden könnten. Die Szenarien der Folgenabschätzung gehen von einer Reduzierung des Fleischkonsums um etwa 5 % bis 2030 im Vergleich zu 2015 aus. Andere Szenarien, z. B. die CTI-Szenarien des belgischen Forschungsinstitut CLIMACT, weisen einen Rückgang zwischen 11 % und 28 % auf. Ein solcher Rückgang ist jedoch nur dann realistisch erreichbar, wenn er durch politische Maßnahmen flankiert wird (Climact & Ecologic Institute 2020²³).

In den verschiedenen Szenarien der Folgenabschätzung sind für die Emissionsreduzierung in der Landwirtschaft keine spezifischen politischen Maßnahmen zugrunde gelegt. Es wird lediglich auf die wichtige Rolle der Gemeinsamen Agrarpolitik bei der Finanzierung von Minderungstechnologien und Änderungen in der landwirtschaftlichen Praxis verwiesen. Auch werden die Anstrengungen unter der EU-Biodiversitätsstrategie mit ihrem Ziel, den Einsatz von Düngemitteln um mindestens 20 % und Verluste von Stickstoff- und Phosphordüngern um mindestens 50 % zu reduzieren, als mögliche Co-Benefits genannt, um Lachgasemissionen zu reduzieren.

In allen drei Optionen zur Reform der EU-Klimaschutz-Verordnung wird die Einführung eines eigenständigen klimapolitischen AFOLU-Instruments erwogen, indem die Landwirtschaft mit dem LULUCF-Sektor mit eigenen Klimazielen und Regeln zusammengefasst wird. Option 1 sieht keine Fortführung der EU-Klimaschutz-Verordnung vor, so dass hier die Schaffung einer AFOLU-Verordnung zwingend notwendig ist. Unter Option 2 wird die Möglichkeit eines integrierten AFOLU-Instruments unter der bestehenden EU-Klimaschutz-Verordnung vorgeschlagen. Unter Option 3 wird die Sektorenabdeckung der EU-Klimaschutz-Verordnung stark reduziert. Die Landwirtschaft verbleibt damit entweder als dann größter Sektor in der EU-Klimaschutz-Verordnung oder wird wie in Option 1 in einer eigenen AFOLU-Säule außerhalb der EU-Klimaschutz-Verordnung reguliert. Grundsätzlich kann die Einführung einer eigenen AFOLU-Verordnung positive Auswirkungen haben, wenn diese ambitionierte und verbindliche nationale Emissionsminderungsziele festlegt, die alle Emissionen aus landwirtschaftlichen Aktivitäten und der damit verbundenen Landnutzung abdecken. Durch die kombinierte Berücksichtigung von CO₂ - sowie nicht CO₂- Emissionen können Maßnahmen wie z.B.

Bodenbewirtschaftungspraktiken, welche sowohl Auswirkungen auf Lachgas- als auch auf Kohlendioxid-Emissionen haben, effektiver berücksichtigt werden. Dabei sollte die Verordnung nicht zulassen, dass landwirtschaftliche Emissionen durch Forstwirtschaft und Landnutzung

²² JRC (EC) 2020: Economic assessment of GHG mitigation policy options for EU agriculture. A closer look at mitigation options and regional mitigation costs - EcAMPA 3. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/cce2a349-8052-11ea-b94a-01aa75ed71a1>

²³ Climact & Ecologic Institute 2020: Analysing the Impact Assessment on Raising the EU 2030 Climate Target. How does the European Comissions's approach compare with other existing studies? <https://www.ecologic.eu/17664>

kompensiert werden, solange die Landwirtschaft noch nicht ihr volles Minderungspotenzial genutzt hat. Eine Ausweitung der Verrechnungsmöglichkeiten zwischen LULUCF und den Sektoren der ETS ist ebenfalls kritisch zu sehen (siehe u. a. EEB Feedback 2020²⁴). Sie birgt die Gefahr, dass so der Druck sinkt, in diesen Sektoren eigene Emissionsreduktionen zu erreichen.

²⁴ <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12656-National-emissions-reduction-targets-Effort-Sharing-Regulation-review-based-on-2030-climate-target-plan/F1291454>

5 Fazit

Im vorliegenden Dokument wurden die verschiedenen von der Kommission angedachten Optionen zur Anpassung der EU-Klimaschutz-Verordnung vorgestellt und ihre Auswirkungen auf die Emissionsminderungen diskutiert. Aufgrund der breiten Ausgestaltungsmöglichkeiten für die einzelnen Optionen ist eine Bewertung nur eingeschränkt möglich. Es lassen sich jedoch einige grundsätzliche Punkte aus den durchgeführten Analysen ableiten:

Die Anhebung des EU-weiten THG-Minderungsziels auf 55 % im Jahr 2030 erfordert in jedem Fall deutlich größere Minderungsanstrengungen in den aktuell der EU-Klimaschutz-Verordnung unterliegenden Sektoren. Diese sind stark abhängig vom Zuschnitt der EU-Klimaschutz-Verordnung, liegen jedoch voraussichtlich weiterhin unter den Minderungsanstrengungen in den EU ETS-Sektoren.

Bei den benannten Optionen 1 und 2 treten entweder eine Regulierungslücke in u. U. nicht unerheblichem Umfang oder aber eine Doppelerfassung von Emissionen auf. In beiden Fällen kann eine Erreichung des EU-weiten Minderungsziels nicht in jedem Fall sichergestellt werden. Dies gilt im Falle von Option 2, obwohl alle Sektoren mit Emissionszielen belegt sind. Dies ließe sich allerdings vermeiden, wenn statt einer Ausweitung des EU-ETS ein sektoraler ETS innerhalb des Anwendungsbereichs der ESR bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung verbindlicher ESR-Ziele geschaffen würde.

Im Unterschied dazu stellt das Zusammenspiel von EU ETS und EU-Klimaschutz-Verordnung, wie es in Option 3 angedacht ist, sicher, dass bei einer entsprechend ambitionierten Zielsetzung und Erfüllung der jeweiligen Teilziele das EU-weite Minderungsziel erfüllt werden kann. Dies gilt allerdings nur unter der Bedingung, dass im EU ETS keine Preisobergrenze eingeführt wird – auch dann nicht, wenn der Preis sehr stark ansteigt. Falls eine Preisobergrenze etabliert wird, müsste die Zielerreichung weiterhin über die ESR sichergestellt werden.

Um Minderungen in den Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung insbesondere im Straßenverkehr und im Gebäudesektor zu erzielen, kann ein moderater CO₂-Preis ein relevanter Baustein sein. Er ist alleine jedoch nicht ausreichend, um die notwendigen Minderungen zu erzielen, weil neben der fehlenden Bepreisung von CO₂ weitere nichtfinanzielle Marktbarrieren bestehen. Daraus lässt sich ableiten, dass zusätzliche Instrumente auf europäischer und nationaler Ebene in diesen Sektoren notwendig sind, um die gewünschten Emissionsminderungen zu erzielen. Aufgrund der geringen Preissensitivität wäre zudem ein deutlich höherer CO₂-Preis notwendig als das Preisniveau, das bisher unter dem EU ETS zu beobachten war. Dies spricht für die Beibehaltung der EU-Klimaschutz-Verordnung für diese Sektoren (wenn auch ggf. nur als nationales Mindestminderungsziel für die Sektoren unter der EU-Klimaschutz-Verordnung wie in Option 2 diskutiert) und für die Einführung eines getrennten Instruments zur CO₂-Bepreisung für diese Sektoren, um die CO₂-Preise insbesondere in der Industrie nicht zu hoch werden zu lassen.

A Szenarien der Folgenabschätzung zum 2030-Ziel und Climact-Szenarien

Tabelle 6: Vergleich der Reduktionen in den einzelnen Sektoren in den Szenarien der Folgenabschätzung zum 2030-Ziel und den Climact-Szenarien zwischen 2005 und 2030 in % (alle Szenarien mit einem gesamten Ambitionsniveau von -55 %)

	Szenarien der Folgenabschätzung			Climact-Szenarien	
	REG	MIX/MIX-non-CO ₂	CPRICE	Technology	Shared Effort
Gebäude	-68,4 %	-68,6 %	-68,7 %	-38,1 %	-40,0 %
Verkehr (ohne Binnenschifffahrt und innereuropäischem Luftverkehr)	-25,1 %	-24,0 %	-23,4 %	-41,2 %	-31,0 %
Industrie (ETS und non-ETS)	-39,9 %	-40,8 %	-41,6 %	-46,7 %	-48,2 %
Landwirtschaft**		-12,9 %	-16,2 %	-11,0 %	-28,0 %

* Verglichen zu 2015

** Inklusive nicht-CO₂-Emissionen aus Abfall-, Abwasser-, Energie- und Industriesektor

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt

Wörlitzer Platz 1

06844 Dessau-Roßlau

Tel: +49 340-2103-0

Fax: +49 340-2103-2285

buergerservice@uba.de

Internet: www.umweltbundesamt.de

[f/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

[t/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

Autoren, Institutionen

Vicki Duscha, Sascha Lehman

Fraunhofer Institut für System und

Innovationsforschung (ISI)

Breslauer Straße 48

76139 Karlsruhe

Internet: www.isi.fraunhofer.de



Sophie Ittner

Ecologic Institut

Pfalzburger Straße 43-44

10717 Berlin

Internet: www.ecologic.eu



Fertigstellung: 04/2021