

CO₂-Preise und Kosten der CO₂-Vermeidung bei Anwendung ordnungsrechtlicher Maßnahmen im Vergleich zur Erweiterung des EUETS

Kurzgutachten im Auftrag der
Freien Demokratischen Partei

Prof. Dr. Joachim Weimann
Otto-von-Guericke Universität Magdeburg

August 2021

Inhalt

1. Excecutive Summary	1
2. Was sind CO ₂ -Preise und wie muss man sie interpretieren?.....	3
2.1. Die Funktion von CO ₂ -Preisen bei der Internalisierung externer Effekte	4
2.2. Die Funktion von CO ₂ -Preisen bei Second-best Instrumenten.....	6
2.3. CO ₂ -Preise ordnungsrechtlicher Maßnahmen.....	9
2.3.1. CO ₂ -Preise von Verboten	12
2.4. Sozialer Ausgleich: Ordnungsrecht vs. marktwirtschaftlichen Lösungen.....	12
3. Beispielrechnungen für die Kosten ordnungsrechtlicher Maßnahmen.....	14
3.1. CO ₂ -Preise von Verboten: Beispiel Tempolimit	15
3.2. CO ₂ -Preise beim Einbau einer Wärmepumpe	16
3.3. Die CO ₂ -Preise der Elektroautos	20
3.4. Gesetz zur Weiterentwicklung der Treibhausgasminderungs-Quote	23
4. Der Stand der Dinge im EU-ETS	25
Literatur	27

1. Executive Summary

Die Aufgabe eines CO₂-Preises besteht darin, CO₂-Vermeidung kosteneffizient zu organisieren, d.h. die Vermeidung stets dort vorzunehmen, wo die Kosten für die nächste vermiedene Tonne am geringsten sind. Ein CO₂-Preis ist nicht dafür da, für die Durchsetzung bestimmter Technologien zu sorgen.

Der optimale CO₂-Preis bestimmt sich durch die Gleichheit von Grenzvermeidungskosten und Grenzscha-den der Emission. Dieser Punkt bestimmt sowohl den optimalen Preis als auch den optimalen Umweltzustand. Der optimale Preis entspricht damit nicht den gegenwärtigen Grenzscha-den, sondern denen in einem Optimalzustand. Auch hohe Schäden werden durch Vermeidung verhindert, die geringe Kosten verursachen. Allerdings scheitert die Bestimmung eines optimalen Umweltzustandes an nicht zu lösenden Informationsproblemen. Aber wir können den CO₂-Preis benutzen, um einen politisch vorgegebenen Umweltzustand (CO₂-Vermeidungsmenge) kostenminimal (und damit kosteneffizient) zu erreichen. Notwendig ist dafür ein CO₂-Preis, der für alle Emissionen in allen Sektoren und allen Regionen gleich hoch ist. Ein solcher Preis kann durch ein Emissionshandelssystem (ETS) oder eine CO₂-Steuer geschaffen werden.

Existiert ein CO₂-Preis, führt das individuelle Kalkül der Emittenten dazu, dass die Vermeidungsaktivitäten so gewählt werden, dass die Grenzvermeidungskosten gleich dem CO₂-Preis sind. *Explizite* CO₂-Preise informieren deshalb über die Grenzvermeidungskosten. Die Vermeidungskosten, die das Ordnungsrecht schafft, entsprechen damit *impliziten* CO₂-Preisen. Bei korrekter Interpretation des CO₂-Preises zeigt sich, dass das EU-ETS ausgezeichnet funktioniert und eine kosteneffiziente Vermeidung organisiert. Darüber hinaus hat das ETS gegenüber dem Ordnungsrecht den ökologischen Vorteil, dass mit ihm die politisch festgelegte Vermeidungsmenge absolut sicher erreicht wird. Es hat sich beispielsweise gezeigt, dass die politische Vorgabe, die Emissionen bis 2030 gegenüber 1990 um 40 Prozent zu senken, im ETS-Sektor bereits 2020 erreicht worden ist. Das steht im krassen Gegensatz dazu, dass die deutsche, auf das Ordnungsrecht setzende Klimapolitik ihre selbstgesteckten Ziele regelmäßig nicht erreicht.

Das Ordnungsrecht produziert eine große Zahl impliziter CO₂-Preise, die selten explizit aufgedeckt werden. Das verhindert eine Orientierung des Klimaschutzes an den Vermeidungskosten und führt dazu, dass kosteneffizienter Klimaschutz mit dem Ordnungsrecht per se nicht möglich ist. Auch ordnungsrechtliche Verbote, die allein auf Verhaltensänderungen abstellen, erzeugen erhebliche implizite CO₂-Preise. Im Gutachten wird dies am Beispiel des Tempolimits demonstriert.

Der soziale Ausgleich für die Lasten des Klimaschutzes ist bei einer ordnungsrechtlichen Politik praktisch nicht zu leisten. Im Unterschied dazu minimiert der Einsatz des ETS

nicht nur die insgesamt zu tragende Last, weil das ETS Kosteneffizienz herstellt. Außerdem sorgt ein CO₂-Preis dafür, dass ein Aufkommen entsteht, das unmittelbar für Transfers genutzt werden kann, mit denen Haushalte mit geringem Einkommen einen sozialen Ausgleich erhalten können. Das Ordnungsrecht ist dagegen nicht nur notorisch intransparent und erzeugt verdeckte, hohe Belastungen, sondern es führt auch tendenziell zu einem hohen Maß an Ungerechtigkeit. Ordnungsrechtliche Vorgaben werden häufig mit Subventionen kombiniert (Wärmepumpe und E-Auto sind die bekanntesten Beispiele), die tendenziell besserverdienenden Haushalten zugutekommen. Insgesamt führt das zu einer erheblichen Umverteilung von unten nach oben.

Die Berechnung konkreter, impliziter CO₂-Preise, die durch das Ordnungsrecht verursacht werden, führt zu folgenden Ergebnissen: Das Tempolimit führt unter moderaten Annahmen zu CO₂-Vermeidungskosten von über 1.000 Euro pro Tonne. Die Vermeidungskosten, die beim Einsatz einer Wärmepumpe entstehen, hängen sehr vom Einzelfall ab (Dämmung, Art der substituierten Heizung etc.). Die Abschätzung ergibt, dass sie sich im Intervall zwischen 600 Euro pro Tonne und 1.300 Euro pro Tonne bewegen. Bei Elektroautos (BEV) belaufen sich die Opportunitätskosten der im Vergleich zu Flüssigkraftstoffen häufigeren und längeren Ladevorgängen auf ca. 190 Euro pro Tonne. Addiert man alle Steuervorteile eines BEV über seine Lebensdauer von 10 Jahren auf, kommt man auf einen impliziten CO₂-Preis für den Steuerzahler in Höhe von 2.300 Euro pro Tonne.

Der Zwang, den Verbrenner zugunsten des BEV abzuschaffen, erweist sich als extrem kostspielige Klimapolitik, die erhebliche Risiken mit sich bringt. Es könnte sein, dass sich synthetische Kraftstoffe, die im Sonnengürtel der Erde produziert werden, als die bei weitem überlegene Variante herausstellen. Schon aus diesem Grund wäre die Integration des Verkehrssektors in das EU-ETS die deutlich bessere Variante. Auch die kürzlich beschlossene Erhöhung der Beimischung von Biokraftstoffen erweist sich als exorbitant teure Klimapolitik. Die Idee, gleichzeitig den Aufbau einer deutschen Wasserstoffindustrie zu fördern, ist angesichts der weltweiten Verfügbarkeiten von erneuerbaren Energien wirtschaftspolitisch sehr bedenklich.

Die zu erwartenden Entwicklungen im EU-ETS werden dazu führen, dass in Zukunft nationale Alleingänge, wie das EEG und zahlreiche andere ordnungsrechtliche Regelungen in Deutschland, innerhalb Europas vollständig neutralisiert werden. Die Kosten dieser Maßnahmen, die ohnehin viel zu hoch sind, wären dann auch noch vollständig verschwendet.

2. Was sind CO₂-Preise und wie muss man sie interpretieren?

In der allgemeinen öffentlichen und politischen Diskussion über Fragen der Klimapolitik wird der Begriff "CO₂-Preis" sehr häufig verwendet. Die Aussage, dass man einen Preis für CO₂ brauche, wird dabei in den unterschiedlichsten Kontexten getroffen. Allerdings entsteht mitunter der Eindruck, dass ein tieferes Verständnis dafür, was CO₂-Preise sind, welche Funktionen sie haben und wie sie zustande kommen, nicht vorliegt. Beispielsweise hat es manchmal den Anschein, als interpretierten Politiker einen CO₂-Preis als eine Art Strafzahlung für diejenigen, die CO₂ emittieren oder als ein Instrument, das dazu dienen soll, die Emission von CO₂ vollständig zu unterbinden. Eine weitere Interpretation, die in der Politik viele Anhänger hat, besagt, dass CO₂-Preise dazu führen sollen, dass bestimmte Technologien wettbewerbsfähig und deshalb verstärkt eingesetzt werden. Beispiele dafür sind Wärmepumpen oder die Stromerzeugung mit Windkraftanlagen oder PV-Anlagen. Diesem Verständnis liegt jedoch eine komplette Fehlinterpretation zugrunde. CO₂-Preise haben den Zweck, eine *kosteneffiziente* Vermeidung von CO₂ zu realisieren und nicht das Ziel, bestimmte Technologien zu fördern. Es geht schließlich bei der Klimapolitik um die Reduktion der Treibhausgasemissionen und nicht um die Durchsetzung bestimmter Technologien. Die sind bestenfalls Mittel zum Zweck.

Zu welchen Missverständnissen die letztgenannte Fehlinterpretation von CO₂-Preisen führen kann, sei kurz an den Preisen demonstriert, die das Europäische Emissionshandelssystem (EU-ETS) erzeugt. Bis 2018 lagen die Preise für ein Emissionsrecht unter 10 Euro. Das führte zu der im politischen Raum massiv vorgebrachten Klage, dass sich bei diesen Preisen klimaschonende Technologien wie eine Wärmepumpe oder erneuerbare Energien nicht lohnen und deshalb vom Emissionshandel kein Anreiz zur CO₂-Einsparung ausginge. Tatsächlich spielt aber der Preis für die Frage, wie viele Emissionen im ETS eingespart werden, überhaupt keine Rolle. Das ETS ist ein Mengensystem, das bedeutet, dass die EU die im ETS-Sektor noch zulässige Emissionsmenge festlegt und damit auch die dort einzusparende Menge. Die Preise bilden sich am Markt, gegeben diese Mengenbeschränkung. Der Preis bestimmt nicht die Vermeidungsmenge, sondern die Vermeidungsmenge bestimmt den Preis. Die richtige Interpretation der niedrigen Preise wäre deshalb: Das EU-ETS führt dazu, dass man so kostspielige Technologien wie Wärmepumpen und Windkraftanlagen nicht benötigt, um das von der EU vorgegebene Vermeidungsziel (damals -40% bis 2030) zu erreichen. Der Einsatz anderer, deutlich kostengünstiger Technologien reicht dafür aus. Das ist eine gute Nachricht, denn sie zeigt, dass die EU den Spielraum gehabt hätte, die Mengenbeschränkung zu verschärfen, ohne dass befürchtet werden musste, dass der CO₂ Preis drastisch ansteigt. Das fehlende Verständnis für diese Zusammenhänge ist vermutlich verantwortlich dafür, dass dieser Weg nicht beschritten wurde.

In den folgenden Abschnitten wird zunächst allgemein geklärt, welche Bedeutung CO₂-Preise tatsächlich haben. Dabei zeigt sich, dass eine Bepreisung von CO₂ sehr unterschiedliche Funktionen haben kann und die Interpretation dieser Preise stark davon abhängt, wie und zu welchem Zweck sie geschaffen wurden.

2.1. Die Funktion von CO₂-Preisen bei der Internalisierung externer Effekte

Negative externe Effekte sind ein Kardinalproblem bei der optimalen Allokation von Umweltgütern. Sie entstehen, wenn das Marktsystem in dem Sinne unvollständig ist, dass nicht für jedes knappe und wertvolle Gut ein entsprechender Markt existiert. Ursachen dafür sind in der Regel fehlende oder nicht durchsetzbare Eigentumsrechte. Die Emission von CO₂ liefert dabei ein gutes Beispiel. Die Atmosphäre hat nur einen beschränkten Lagerraum für anthropogene CO₂-Emissionen. Wird mehr emittiert, kommt es zu Klimaänderungen, die Schäden verursachen. Der dabei entstehende Schaden kann den Verursachern nicht angelastet werden, weil sie das Gut „Lagerraum in der Atmosphäre“ nicht kaufen müssen, denn es existiert weder ein Markt für dieses Gut noch ein Preis. Die Ursache ist, dass sich ein Eigentumsrecht an der Atmosphäre aus naheliegenden Gründen nicht durchsetzen lässt. Die Folge ist, dass das Marktsystem ein falsches Preissignal sendet (Preis = 0) und deshalb das Gut zu intensiv genutzt wird. Es kommt zu Emissionen, obwohl deren Kosten (Schäden) höher sind, als die Vorteile aus den Emissionen. Der externe Effekt führt damit zu einer ineffizient hohen Nutzung des Gutes „Atmosphäre“, weil die tatsächlichen Kosten nicht im Kalkül der Emittenten vorkommen.

Eine *Internalisierung* des externen Effektes bedeutet, dass man die externen Kosten zu einer internen Angelegenheit der Emittenten macht. Von einer „First best“ Lösung spricht man dabei dann, wenn es gelingt, die Vorteile aus einer Emission bzw. die Kosten deren Vermeidung und die damit vermiedenen Schäden zu einem Ausgleich zu bringen. In der umweltökonomischen Theorie wird dazu folgendes einfache Kalkül verwendet: Die Grenzschaäden aus der Emission (die Schäden, die durch die nächste emittierte Tonne entstehen) steigen typischerweise mit der emittierten Menge und die Grenzkosten der Vermeidung steigen mit der vermiedenen Menge Schadstoff. Trägt man beide Kurven in einem Diagramm ab, so definiert der Schnittpunkt den optimalen Umweltzustand, der dadurch erreicht werden kann, dass der Preis für die Schadstoffemission, also der CO₂-Preis gerade so angesetzt wird, dass er den Grenzschaäden und den Grenzvermeidungskosten im Optimum entspricht. Abbildung 1 zeigt diesen Punkt.

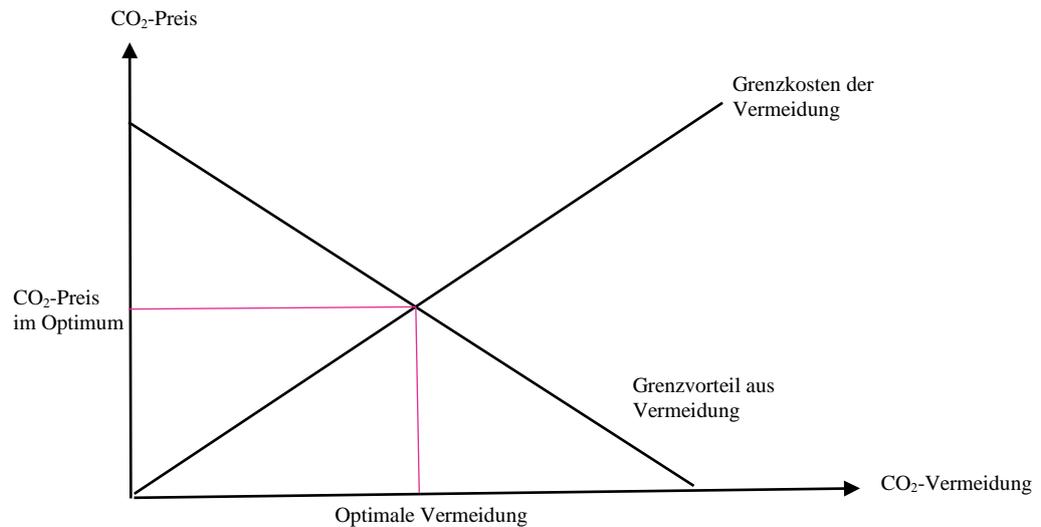


Abbildung 1: First best Lösung durch einen CO₂-Preis

Abbildung 1 eignet sich sehr gut, um ein erstes und gravierendes Missverständnis zum CO₂-Preis in der politischen Diskussion zu erklären. Dort wird mitunter behauptet, dass der CO₂-Preis dem Schaden entsprechen muss, der durch CO₂-Emissionen verursacht wird. Das ist so nicht richtig. Vielmehr muss der optimale Preis dem Grenzscha- den *im Optimum* entsprechen. Das Optimum liegt deshalb im Schnittpunkt der beiden Kurven, weil links vom Schnittpunkt Vermeidung lohnend ist. In diesem Bereich ist der Vorteil aus der Vermeidung größer als deren Kosten und rechts davon lohnt Vermeidung nicht, weil die Kosten die Vorteile übersteigen. Im Optimum kommt es in aller Regel noch zu einer Schadstoffemission. Das steht mitunter im Widerspruch zu der Vorstellung, dass es darum geht, Schadstoffemissionen komplett zu verhindern. Eine Nullemission *kann* in bestimmten Fällen ein Optimum sein, ist es in der Regel aber nicht. Im Falle des CO₂ gilt beispielsweise, dass ein kompletter Verzicht auf fossile Brennstoffe erst in einer relativ weit entfernten Zukunft möglich ist und deshalb für die nächsten 10 Jahre das Ziel einer Nullemission ohnehin nicht zu erreichen ist. Außerdem weist der letzte Sachstandsbericht des IPCC in Kapitel 6¹ darauf hin, dass die Leistung von wichtigen CO₂-Senken positiv von der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre abhängt. Im Ergebnis bedeutet das, dass für die Herstellung von Klimaneutralität keine Nullemission notwendig ist und damit das klimapolitische Optimum nicht bei Null liegt.

Der Zusatz „im Optimum“ ist für die Interpretation der optimalen CO₂-Preise entscheidend. Wenn beispielsweise das Umweltbundesamt den Schaden einer zusätzlichen Tonne CO₂ berechnet und behauptet, dass der CO₂-Preis den dabei ermittelten 198 Euro pro Tonne entsprechen sollte, dann handelt es sich eben nicht um den Schaden, der bei einer

¹IPPC, Climate Change 2013: The Physical Science Basis, Chapter 6: Carbon and other biological Cycles.

optimalen CO₂-Politik resultiert, sondern um den Schaden, der ohne eine erfolgreiche Regulierung auftritt – und der ist natürlich sehr viel höher, als der im Optimum. Man muss sich an dieser Stelle klarmachen, dass auch bei einem Preis von deutlich unter 198 Euro, die Schäden von 198 Euro vermieden werden!

Die Diskussion ist allerdings insofern etwas kurios, als sie sich um den optimalen, also den *First-best* CO₂-Preis dreht, der aber nicht bekannt sein kann, weil dazu Informationen erforderlich sind, die nicht beschafft werden können. Das gilt sowohl für die Grenzkosten der CO₂-Vermeidung, als auch für die Grenzscha­den, die durch Vermeidung *im Optimum* ausgelöst werden. Informationen über die tatsächlichen Grenzkosten der Vermeidung sind deshalb nicht beschaffbar, weil es sich um private Information der Emittenten handelt, die preiszugeben diese keinen Anreiz haben. Ein Beispiel verdeutlicht den Punkt: Vor einigen Jahren hat McKinsey Emittenten nach den Kosten der Vermeidung von CO₂-Emissionen befragt und daraus eine Grenzkostenkurve erstellt. Dabei kam heraus, dass die Industrieunternehmen die höchsten Kosten angegeben haben. Inzwischen liegen erste empirische Arbeiten dazu vor², wo die Vermeidung stattgefunden hat, die im Emissionshandelssektor in der Zeit bis 2018 erreicht wurde. Es stellte sich heraus, dass dies in den Industrieunternehmen der Fall war, was nichts anderes bedeutet, als dass die Kosten dort nicht am höchsten, sondern am niedrigsten waren. Bei einer Befragung haben Unternehmen einen starken strategischen Anreiz, nicht die wahren Kosten anzugeben, weil sie dann damit rechnen müssen, dass sie von der Politik als erste mit Auflagen zur CO₂-Reduktion konfrontiert werden. Dieses strategische Informationsproblem ist nicht zu lösen und allein deshalb ist es nicht möglich, den First-best CO₂-Preis zu bestimmen.

Aus diesem Grund benötigt man anreizkompatible Instrumente, bei denen es im Interesse der Emittenten liegt, die Vermeidung von CO₂ entsprechend ihrer wahren Vermeidungskosten vorzunehmen. Die Second-best Instrumente Emissionshandel und CO₂-Steuer sind in diesem Sinne anreizkompatibel.

2.2. Die Funktion von CO₂-Preisen bei Second-best Instrumenten

Da die First-best Lösung nicht erreicht werden kann, weil niemand die wahren Grenzvermeidungskosten und erst recht nicht den wahren (zukünftigen) Grenzscha­den kennen kann, bleibt nur der Rückzug auf *Second-best* Instrumente. Darunter versteht man, dass die Bestimmung des optimalen Umweltzustands, oder des optimalen Vermeidungsniveaus, ersetzt wird durch eine wie auch immer zustande gekommene exogene Vorgabe des Vermeidungsziels. Das 1,5-Grad-Ziel ist ein Beispiel für eine solche exogene Zielvorgabe. Second-best ist dann erreicht, wenn dieses Ziel zu minimalen Kosten erreicht wird. Man spricht in diesem Fall von Kosteneffizienz.

² Vergleiche etwa Cael und Dechezleprêtre (2015), Ellerman und Feilhauer (2008), sowie Martin, Muûls und Wagner (2016).

Die Forderung nach einer kosteneffizienten Klimapolitik ist essentiell, denn sie bedeutet nichts Anderes, als dass die Lasten, die bei der Erreichung des Klimaziels den Menschen auferlegt werden, minimal sein sollen. Eine kostenineffiziente Klimapolitik hat zwei Effekte: Sie erreicht mit den eingesetzten Ressourcen (die dann nicht mehr für Wohlfahrtssteigerungen im weitesten Sinne zur Verfügung stehen) einerseits *weniger Klimaschutz* als bei kosteneffizientem Einsatz möglich wäre. Andererseits legt sie den Menschen für die Vermeidung, die noch erreicht wird, viel höhere Lasten auf und beschränkt ihre Freiheitsrechte in viel stärkerem Maße, als es notwendig gewesen wäre.

Um kosteneffizient CO₂-Emissionen zu reduzieren, ist der Einsatz eines CO₂-Preises unumgänglich. Wir haben oben gesehen, dass Emittenten einen strategischen Anreiz haben, ihre wahren Kosten der Vermeidung nicht aufzudecken. Um Kosteneffizienz herzustellen, muss Vermeidung aber stets dort stattfinden, wo die nächste Tonne CO₂ zu den niedrigsten Kosten vermieden werden kann. Aufgrund des Informationsproblems muss jede Form von Ordnungsrecht, die den Emittenten Vermeidung vorschreibt, notwendigerweise kostenineffizient sein, weil sie sich nicht an den wahren Kosten orientieren *kann*. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass kosteneffiziente Klimapolitik darauf angewiesen ist, das herzustellen, was Ökonomen Anreizkompatibilität nennen. Damit ist gemeint, dass die Anreize für die ökonomischen Akteure so gesetzt sein müssen, dass es in ihrem Interesse liegt, genau das zu tun, was gesellschaftlich optimal ist, also kosteneffizient CO₂ zu vermeiden. Die folgende Überlegung zeigt, warum ein einheitlicher CO₂-Preis dabei so essentiell ist.

Nehmen wir an, dass ein Emittent für jede Tonne CO₂, die emittiert wird, einen Preis entrichten muss. Gleichzeitig kann die Emission durch Kosten verursachende Maßnahmen vermieden werden. Das bedeutet, dass die Emittenten eine Abwägung vornehmen werden. Sie werden den CO₂-Preis mit den Kosten vergleichen, die eine Vermeidung verursacht. Und sie werden sich dabei an den *wahren* Vermeidungskosten orientieren, denn das ist jetzt eine rationale Strategie. Solange nämlich der Preis exogen vorgegeben ist und nicht vom Verhalten des Emittenten abhängt, befindet sich der Emittent in der Rolle eines Preisnehmers, der seine Emissionsmenge dem exogen vorgegebenen Preis anpasst. Vermeidung der CO₂-Emission wird solange stattfinden, bis die Kosten der Vermeidung (die mit der vermiedenen Menge steigen), genauso hoch sind wie der Preis. Mehr zu vermeiden lohnt sich nicht, weil es dann ja sinnvoller wäre, den Preis zu zahlen. Weniger zu vermeiden lohnt sich auch nicht, weil die Vermeidungskosten geringer wären als der Preis für eine Emission. Dieses Kalkül führt dazu, dass für jeden Emittenten gilt,

$$\text{Grenzvermeidungskosten} = \text{CO}_2\text{-Preis.}$$

Dieses Ergebnis hat zwei für das Verständnis von CO₂-Preisen entscheidende Implikationen. Die erste ist, dass CO₂-Preise, gleichgültig wie sie zustande kommen und welche

Höhe sie haben, stets die aktuellen Vermeidungsgrenzkosten widerspiegeln. Wenn sich die Preise endogen bilden, wie beispielsweise in einem Emissionshandelssystem (ETS)³, sind sie damit exzellente Signale, weil sie anzeigen, zu welchen Kosten das von der Politik (beispielsweise der EU) innerhalb des ETS vorgegebene Reduktionsziel erreicht werden kann. Wichtig ist dabei, dass man umgekehrt argumentieren kann, dass die Vermeidungskosten, die sich durch eine ordnungsrechtliche Auflagenpolitik ergeben, einem CO₂-Preis in Höhe dieser Kosten entsprechen. Die Bedeutung der Interpretation von CO₂-Preisen als Signal für die Vermeidungskosten sei an einem Beispiel erläutert.

Das EU-ETS hat seit der dritten Handelsperiode (Beginn 2013) eine Mengenvorgabe, die eine jährlich sinkende Höchstemissionsmenge vorsieht. Der Emissionspfad war dabei so gewählt, dass bis 2030 eine Reduktion gegenüber 1990 von 40 Prozent erreicht worden wäre. Die tatsächlichen Emissionen haben allerdings diese Höchstmenge in den Jahren zwischen 2013 und 2018 nie erreicht, es kam zu einer „Planübererfüllung“, denn es wurde mehr CO₂ eingespart, als nötig gewesen wäre, um das politisch vorgegebene Vermeidungsziel zu erreichen. Der dadurch entstehende Überschuss an Emissionsrechten hat dazu geführt, dass der Preis auf bis zu 5 Euro pro Emissionsrecht sank. Das Narrativ, das für diese Fakten entwickelt und politisch genutzt wurde, behauptete erstens, dass es zu einer Überallokation von Rechten gekommen sei⁴ und dass der Emissionshandel nicht funktioniert habe, weil die Preise so niedrig gewesen seien, dass keine Anreize zur CO₂-Vermeidung bestanden hätten. Die eingangs erwähnte Fehlinterpretation von CO₂-Preisen als Instrument zur Durchsetzung bestimmter Technologien hat zu dieser Bewertung sicher sehr beigetragen. Beide Elemente dieses Narratives sind falsch. Die Behauptung, dass „zu viele“ Rechte im Markt sind, unterschlägt, dass das Maß, an dem sich die Ausstattung mit Emissionsrechten orientieren muss, die politische Vorgabe des Emissionspfades ist. Und bezogen auf diesen Pfad war die Ausstattung genau richtig, denn sie führte zu dem politischen Ziel der 40 Prozent Reduktion bis 2030.⁵

Die niedrigen Preise für die Emissionsrechte signalisierten, dass das politisch vorgegebene Ziel zu sehr geringen Kosten erreicht werden konnte. Viel geringeren, als prognostiziert. Das ist ein Effekt, der sich bei ETS häufig zeigt. Die Einführung eines ETS bedeutet, dass es zu einem grundlegenden Regimewechsel in der Klimapolitik kommt. Un-

³ ETS steht für „Emission Trading System“.

⁴ Vergleiche beispielsweise die Ausführungen des UBA: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/der-europaeische-emissionshandel#teilnehmer-prinzip-und-umsetzung-des-europaischen-emissionshandels>.

⁵ Mitunter wird argumentiert, dass Joint Implementation und ähnliche Anrechnungsmethoden zu einer zu starken Ausdehnung der Zertifikatmenge geführt haben. Dieses Argument trägt aber nicht, weil die Quantitäten dafür zu gering waren und unter der Übervermeidung lagen, die wir im ETS-Sektor beobachten. In der dritten Handelsperiode (2017 bis 2020) schätzt die EU sie auf ca. 10 Prozent der durch den Cap vorgegebenen Menge. Außerdem sind diese Möglichkeiten mit der vierten Handelsperiode abgeschafft worden.

ter den Bedingungen des ETS werden nämlich die *wahren* CO₂-Vermeidungskosten aufgedeckt (wegen der Anreizkompatibilität des Marktmechanismus) – und die sind in aller Regel deutlich niedriger als das, was der Politik zuvor berichtet wurde. Genau das haben die niedrigen Preise der Jahre 2013 bis 2018 signalisiert. Geringe Preise für Emissionsrechte in einem ETS sind eine *gute* Nachricht, denn sie zeigen, dass Vermeidung zu geringen Kosten möglich ist. Wie man politisch darauf reagiert, hängt davon ab, ob man versteht, den Preis, der sich auf dem Emissionsrechtemarkt bildet, richtig zu interpretieren. Wenn man die richtige Interpretation verwendet, kommt man zu dem Schluss, dass das ETS exzellent funktioniert hat und dass es Spielraum für eine Verschärfung der Klimaziele gibt, beispielsweise durch eine schnellere Absenkung der jährlichen Höchstmengen.

Die zweite Implikation der Gleichheit von CO₂-Preis und Grenzvermeidungskosten ist entscheidend für die Second-best Eigenschaft einer CO₂-Steuer (Mengensteuer auf jede Tonne CO₂) und des ETS. Hintergrund ist dabei die Tatsache, dass Kosteneffizienz nur dann erreicht wird, wenn die Grenzkosten der Vermeidung an *allen* Quellen, unabhängig von ihrer sektoralen oder regionalen Lage, die gleiche Höhe haben. Solange die Grenzkosten unterschiedlich sind, ist es möglich, durch Verlagerung der Vermeidung zu der Quelle mit den niedrigeren Grenzkosten bei gleicher Vermeidungsmenge Kosten zu sparen. Erst wenn die Grenzkosten aller Quellen gleich sind, ist keine Kostenreduktion mehr möglich und man befindet sich im Kostenminimum. Das erklärt, warum Ökonomen immer wieder darauf verweisen, dass es notwendig sei, einen *einheitlichen* CO₂-Preis zu haben, d.h. einen Preis, der für *jede* Emission gleich ist – und zwar über alle Sektoren hinweg. Wenn ein solcher Preis existiert und sich die Emittenten diesem Preis anpassen, dann wählen sie die Vermeidungsmenge so, dass die Vermeidungsgrenzkosten dem Preis entsprechen. Da dieser wiederum für alle Quellen identisch ist, sind am Ende auch die Grenzkosten identisch und damit ist die Bedingung für eine kosteneffiziente Vermeidung erfüllt. Aus diesem Grund sind CO₂-Steuer und Emissionshandel exzellente Instrumente der Klimapolitik, denn sie erzeugen beide einen einheitlichen CO₂-Preis und damit eine kosteneffiziente Vermeidung von CO₂.

2.3.CO₂-Preise ordnungsrechtlicher Maßnahmen

Unter ordnungsrechtlichen Maßnahmen werden hier direkte Verbote, Auflagen oder Gebote verstanden, die dem Ziel dienen CO₂ einzusparen. Die Ordnungspolitik dominiert die Klimapolitik in Deutschland und die gegenwärtige Diskussion lässt darauf schließen, dass sie eher weiter ausgebaut werden soll als dass sie reduziert wird. Kennzeichnend für Ordnungsrecht sind zwei Dinge:

1. Es generiert – anders als eine CO₂-Steuer oder ein ETS – keinen *explizit* ausgewiesenen CO₂-Preis.

2. Die Kosten ordnungsrechtlicher Maßnahmen sind deshalb nicht unmittelbar erkennbar und werden in der politischen Diskussion daher auch nur selten bis gar nicht adressiert.

Diese beiden Eigenschaften des Ordnungsrechts schaffen per se ein nicht zu unterschätzendes Problem in der politischen Debatte. Sie verhindern, dass es in dieser Debatte um eine rationale Abwägung alternativer Instrumente der Klimapolitik gehen kann. Dazu wäre ein Vergleich der jeweiligen Kosten pro Tonne eingespartes CO₂ notwendig. Indem diese Kosten verschleiert werden, wird die rationale Diskussion systematisch verhindert. Vielfach wird gar behauptet, dass Ordnungsrecht überhaupt keine Kosten verursacht. Das ist beispielsweise bei Verboten häufig der Fall. Verbietet man den Menschen zu fliegen, ist das nicht nur vermeintlich kostenfrei, ja man spart sogar noch ein, denn man braucht dann keine Flugzeuge und kein Kerosin mehr. Das offenbart, dass fundamentale Konzepte, mit deren Hilfe man Kosten und Nutzen von (im weitesten Sinne) Konsum und Produktion bewerten muss, nicht verstanden sind.

Die tatsächlichen Kosten ordnungsrechtlicher Maßnahmen lassen sich dann relativ leicht ermitteln, wenn bekannt ist, welche CO₂-Einsparungen erreicht werden und wie hoch die Kostendifferenz zu einer Situation ohne ordnungsrechtliche Vorgabe ist. Die Umrechnung in einen entsprechenden CO₂-Preis ist dann vergleichsweise einfach. CO₂ entsteht bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe. Wenn die Kosten pro Tonne CO₂-Reduktion einer Maßnahme abgeschätzt werden können, dann ergibt sich daraus unmittelbar der entsprechende CO₂-Preis pro Tonne der dann auf den fossilen Brennstoff in Form einer Steuer oder eines ETS-Preises aufgeschlagen werden müsste, um die gleiche Reduktion zu erreichen. Ein Beispiel: Wenn der Einbau einer Wärmepumpe ordnungsrechtlich vorgeschrieben wird und die Kosten für die Einsparung einer Tonne CO₂ durch Einsatz dieser Wärmepumpe x Euro betragen, so führt ein CO₂-Preis von $y \geq x$ dazu, dass der Einbau einer Wärmepumpe für den Investor lohnend wird. Bei einem CO₂-Preis von x Euro würde es deshalb ohne staatlichen Zwang zu der gleichen Vermeidungsmaßnahme kommen, die das Ordnungsrecht erzwingt. Insofern ist x der implizite CO₂-Preis einer durch Wärmepumpen vermiedenen Tonne CO₂.

Da das Ordnungsrecht keinen realen CO₂-Preis kennt, der tatsächlich für die Emission von CO₂ zu entrichten wäre, fällt das Optimierungskalkül weg, das beim ETS oder einer CO₂-Steuer dazu führt, dass die Vermeidungsgrenzkosten aller Quellen gleich dem Preis für CO₂ sind. Stattdessen kommt es im Ordnungsrecht zu einer Vielzahl von Vermeidungskosten und damit impliziten CO₂-Preisen, die eine kosteneffiziente Vermeidung unmöglich machen. Schon hier sei angemerkt, dass das Ordnungsrecht, weil es keine expliziten CO₂-Preise generiert, die Lasten der Vermeidung sehr intransparent und ungleich verteilt. Das erschwert es ungemein, einen sozialen Ausgleich vornehmen zu können (siehe dazu das nachfolgende Kapitel).

Beispielsweise erzwingt das Baurecht bei Neubauten von Eigenheimen die Verwendung von bestimmten Baustoffen zur Wärmedämmung (Dämmung von Dach und Fassade, Fenster etc.). Durch diese ordnungsrechtliche Vorschrift sinkt der Energiebedarf des Eigenheims und infolgedessen die CO₂-Emission, falls das Haus unter Verwendung fossiler Brennstoffe geheizt wird. Ein wichtiger Punkt ist, dass die realen CO₂-Vermeidungskosten davon abhängen, wieviel CO₂ tatsächlich eingespart wird. Wird das Haus beispielsweise durch Erdgas geheizt, ist die durch Dämmung vermiedene Menge CO₂ kleiner und die CO₂-Vermeidungskosten sind damit höher als bei einer Ölheizung. Das Ordnungsrecht nimmt auf solche Unterschiede keine Rücksicht, sondern erzwingt Vermeidung auch dort, wo sie zu exorbitanten Vermeidungskosten führt.

Am Beispiel der Heizung des Eigenheims lassen sich die beiden Politikvarianten gut studieren. In einer Welt, in der es nur einen einheitlichen CO₂-Preis gibt, müsste dieser entrichtet werden, gleichgültig, ob die Emission durch eine mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizung erfolgt oder bei der Produktion des Stroms entsteht, der für den Betrieb einer Wärmepumpe verwendet wird. Bei der Abwägung unterschiedlicher Maßnahmen zur CO₂-Reduktion könnten dann die realen CO₂-Kosten berücksichtigt werden. Wenn beispielsweise der CO₂-Preis steigt und infolgedessen der Strompreis ebenfalls, dann lohnt sich der Einbau einer Wärmepumpe immer weniger, weil diese viel Strom verbraucht. Dafür kann eine Dämmmaßnahme, bei der kein Strom eingesetzt werden muss, zur besseren Alternative werden. Oder es stellt sich heraus, dass weder die Wärmepumpe noch die Dämmung sinnvoll ist, weil die Vermeidungskosten stets den CO₂-Preis übersteigen. In jedem Fall kommt es zu einer rationalen Abwägung und einer effizienten CO₂-Vermeidung. Das Beispiel ist ebenfalls gut geeignet, um zu demonstrieren, wie sehr sich das Ordnungsrecht selbst im Weg stehen kann.

Zum Ordnungsrecht gehört auch die planwirtschaftliche Gestaltung des Energiesektors, in dem die Erzeugungstechnologien genau vorgeschrieben werden. Die Förderung der erneuerbaren Energien durch das EEG hat zu Zusatzkosten von zuletzt 27 Mrd. Euro p.a. geführt.⁶ Das führt unter anderem dazu, dass Deutschland die weltweit höchsten Strompreise aufweist. Diese hohen Strompreise machen den Einbau einer Wärmepumpe zu einem sehr kostspieligen Unterfangen. Bei einem Stromverbrauch (pro 100 qm) von etwa 10.000 kWh und weiteren 2.000 bis 3.000 kWh elektrischer Zusatzheizung im Winter würde sich eine Wärmepumpe auch dann nicht rechnen, wenn der CO₂-Preis bei 200 Euro pro Tonne läge. Es wäre immer noch preiswerter, das CO₂ zu emittieren, als die Emission durch eine Wärmepumpe zu verhindern. Deshalb bedarf es weiterer ordnungsrechtlicher Eingriffe, um die Wärmepumpe auch dann in den Markt zu bekommen, wenn sie als Instrument zur CO₂-Vermeidung völlig ungeeignet ist, weil ihre CO₂-Vermeidungskosten viel zu hoch sind. Die ordnungsrechtliche Regulierung des Strommarktes zieht so die

⁶ Vgl. „EEG in Zahlen“, Wert für 2020.

nächsten Regulierungen unweigerlich nach und entfernt das Gesamtsystem immer weiter von einer kosteneffizienten, rationalen Lösung.

2.3.1. CO₂-Preise von Verboten

Verbote, die zu CO₂ einsparenden Verhaltensänderungen führen sollen, werden mitunter als „low hanging fruits“ der Klimapolitik bezeichnet. Gemeint ist damit, dass man durch Verbote CO₂ einsparen kann, ohne dass es etwas kostet, denn es erfolgt ja „nur“ eine Verhaltensänderung. Die Einführung eines Tempolimits auf den Autobahnen ist ein beliebtes Beispiel. Allein dadurch, dass die Bürger und Bürgerinnen gezwungen werden, langsamer zu fahren, lässt sich CO₂ einsparen, ohne dass irgendwelche Kosten entstehen. Das gilt allerdings nur dann, wenn man die Opportunitätskosten einer solchen Maßnahme außer Acht lässt.

Unter Opportunitätskosten versteht man die Kosten, die dadurch entstehen, dass Möglichkeiten (Opportunitäten) nicht genutzt werden können. Sie fallen häufig in Form von Nutzeneinbußen an, die nicht unmittelbar zu Zahlungen führen, aber durchaus monetarisierbar sind. Eine rationale Klimapolitik muss Opportunitätskosten berücksichtigen, denn den Menschen Möglichkeiten zu nehmen, ihnen also Opportunitäten vorzuenthalten, ist ohnehin ein massiver Eingriff in Freiheitsrechte. Erfolgt dieser auch noch unter dem Vorwand, dieser Eingriff sei „kostenlose Klimapolitik“ ist das erst recht verwerflich, weil es die wahren Opfer, die dafür von den Bürgern und Bürgerinnen gebracht werden müssen, nicht beachtet und nicht respektiert.

2.4. Sozialer Ausgleich: Ordnungsrecht vs. marktwirtschaftlichen Lösungen

Klimapolitik ist unvermeidbar mit hohen Lasten für die Bevölkerung verbunden und deshalb muss ein sozialer Ausgleich erfolgen, der dafür sorgt, dass die finanziell weniger leistungsfähigen Mitglieder der Gesellschaft weniger belastet werden als diejenigen mit hoher finanzieller Leistungsfähigkeit. Dieses Prinzip der Belastungsverteilung hat sich bereits im Steuer- und Transfersystem der Bundesrepublik Deutschland bewährt und sollte auch bei der Klimapolitik zur Anwendung kommen. Bevor man über die Art und Weise der Belastungsverteilung nachdenkt, ist es aber sinnvoll, die Frage zu stellen, wie man die Gesamtbelastung, die alle zusammen zu tragen haben, minimieren kann. Je kleiner diese Gesamtlast ist, umso leichter fällt es, diese gerecht zu verteilen.

Marktwirtschaftliche Instrumente wie das ETS oder eine CO₂-Steuer sind die einzigen Instrumente, die Kosteneffizienz herstellen können. Insofern minimieren diese Instrumente die Gesamtlast der Klimapolitik und sind notwendig jeder ordnungsrechtlichen Regulierung haushoch überlegen. Ein konsequente Anwendung des EU-ETS würde dazu führen, dass über alle Sektoren hinweg ein einheitlicher CO₂-Preis entsteht, der dazu führt, dass jede Aktivität, bei der CO₂ emittiert wird, mit einem entsprechenden Preis

belegt werden würde. Wenn man davon ausgeht, dass die pro-Kopf-Emission in Deutschland bei gegenwärtig etwas unter 9 Tonnen pro Jahr liegt, ergibt sich bei einem CO₂-Preis von 50 bis 150 Euro eine Spanne von 450 bis 1.350 Euro Pro-Kopf Belastung. Allerdings wird diese Belastung trotz steigendem CO₂-Preis tendenziell sinken, weil mit steigendem CO₂-Preis und geringerem Emissionsbudget die Pro-Kopf-Emissionen deutlich zurückgehen müssen. Insofern sind die genannten Werte eine Obergrenze, an der sich das Potpourri der ordnungsrechtlichen Vorschriften orientieren muss. Im Teil 3 des Gutachtens werden Beispielrechnungen für einzelne Maßnahmen durchgeführt, die zeigen, dass mit einer deutlich höheren Gesamtbelastung gegenüber einer ETS-Lösung zu rechnen ist. Da bei einer ETS-Lösung die durchschnittlichen Kosten der Klimapolitik bekannt sind, kann man das Steuer- und Transfersystem nutzen, um einen sozialen Ausgleich zu schaffen – und dabei das Leistungsfähigkeitsprinzip anwenden. Das kann bei ordnungsrechtlichen Maßnahmen aufgrund fehlender Informationen nicht gelingen.

Die Einführung eines CO₂-Preises in Form einer Steuer oder eines ETS hat darüber hinaus den Effekt, dass ein Steueraufkommen entsteht, bzw. Erträge aus der Versteigerung von Emissionsrechten anfallen. Diese Mittel können gezielt dafür genutzt werden, Transferleistungen an Menschen mit geringen Einkommen zu leisten, die von CO₂-Preisen besonders betroffen sind. Ökonomen sprechen in diesem Zusammenhang von einer zweiten Dividende (neben der ökologischen), die sich mit diesen Aufkommen realisieren lässt.⁷ Im Unterschied dazu führen ordnungsrechtliche Lösungen häufig dazu, dass ihre Durchsetzung mit hohen Subventionen begleitet wird, die häufig regressive Umverteilungswirkungen haben. Beispielsweise werden Wärmepumpen und Elektroautos massiv steuerlich gefördert. In den Genuss der Förderung kommen in der Regel die Bezieher höherer Einkommen und ein Ausgleich für die Steuerzahler, die das finanzieren, findet nicht statt. Die Umverteilung von unten nach oben ist deshalb ein häufiger Begleiter des Ordnungsrechts.

Um einen sozialen Ausgleich herstellen zu können, muss man zunächst wissen, welche Kosten der Einzelne zu tragen hat. Das ist bei ordnungsrechtlichen Maßnahmen nicht ohne weiteres erkennbar. So hängen beispielsweise die CO₂-Vermeidungskosten bei einem erzwungenen Einbau einer Wärmepumpe von vielen Faktoren ab, die von Einzelfall zu Einzelfall stark unterschiedlich sein können. Die weitgehende Vernachlässigung von Opportunitätskosten sorgt darüber hinaus für eine sehr ungleiche und dabei schwer zu korrigierende Verteilung der Lasten. Ein Beispiel mag das verdeutlichen:

Das Beispiel ist ein Flug innerhalb Europas, für den sich der Vergleich zwischen dem Ordnungsrecht und einer ETS-Lösung gut darstellen lässt. Beginnen wir mit der ETS-Lösung. Der innereuropäische Flugverkehr ist in das EU-ETS integriert, d.h. für die CO₂-

⁷ Vergleiche beispielsweise Ronnie Schöb (2003).

Emission, die während des Fluges entsteht, muss die Fluggesellschaft entsprechende Rechte erwerben. Das bedeutet, dass die für den Flug in Anspruch genommene CO₂-Emission an anderer Stelle nicht mehr verwendet werden kann. Anders formuliert: Damit der Flug stattfinden kann, muss an anderer Stelle die bei dem Flug emittierte CO₂-Menge eingespart werden. Die Kosten für diese Einsparung entsprechen dem Preis für das Emissionsrecht und den bezahlt der Fluggast mit seinem Ticket. Das bedeutet, dass ein Fluggast nur dann in das Flugzeug steigen wird, wenn sein Vorteil aus dem Flug größer ist, als die gesamten Kosten (einschließlich der CO₂-Kosten), die der Flug verursacht. Ob das der Fall ist, weiß nur der Fluggast und kein Politiker. Deshalb muss die Entscheidung darüber, wofür die CO₂-Menge verwendet werden soll (für den Flug oder für irgendetwas anderes), auch vom Fluggast getroffen werden. Diese Entscheidung ist anreizkompatibel, weil der Flug nur dann zustande kommt, wenn die Vorteile daraus größer sind als die CO₂-Vermeidungskosten, die an anderer Stelle zu tragen sind, um den Flug möglich zu machen.

Eine ordnungsrechtliche Lösung verbietet den Flug, um das CO₂ einzusparen. Das hat zur Folge, dass alle Vorteile, die durch den Flug entstanden wären, nun wegfallen – das sind die Opportunitätskosten. Diese müssen natürlich höher sein, als die CO₂-Vermeidungskosten im ersten Fall. Aber nicht nur das, sie sind in der Höhe nicht abschätzbar und auch nicht in der Verteilungswirkung. Die Familie, die durch das Verbot den Strandurlaub, für den sie ein Jahr lang gespart hat, nicht antreten darf, hat extrem hohe Opportunitätskosten. Der Geschäftsmann, der den Flug durch ein Online-Meeting substituiert, dagegen geringe. Fakt ist, dass ein Ausgleich für die erlittenen Nachteile kaum sozial gerecht bewerkstelligt werden kann.

3. Beispielrechnungen für die Kosten ordnungsrechtlicher Maßnahmen

Die klimapolitischen Maßnahmen der nächsten Jahre werden sich voraussichtlich vor allem auf die Sektoren konzentrieren, die weder vom EEG noch vom EU-ETS abgedeckt werden. Dabei handelt es sich um den Verkehrssektor und um den Wärmemarkt. Ungeachtet der Tatsache, dass die EU kürzlich angekündigt hat, dass sie einen eigenen Emissionshandel für diese beiden Sektoren schaffen will, steht zu erwarten, dass die deutsche Klimapolitik weiterhin an einer ordnungsrechtlichen Regulierung dieser beiden Sektoren festhalten wird. Deshalb werden im Folgenden zwei zentrale Maßnahmen in diesen beiden Sektoren auf ihre impliziten CO₂-Preise untersucht. Diese entsprechen den Kosten, die für die Einsparung einer Tonne CO₂ durch diese Maßnahmen verursacht werden. Es handelt sich zum einen um den Einbau einer Wärmepumpe in ein Familienhaus und zum anderen um den Umstieg auf die Elektromobilität. Eingerahmt werden diese beiden Themen von einer konkreten Berechnung der Kosten eines Verbotes am Beispiel des Tem-

polimits und einer Betrachtung des Gesetzentwurfes zur Weiterentwicklung der Treibhausgasminderungsquote. Zum Abschluss werden einige Überlegungen zum aktuellen Stand des EU-ETS angestellt.

3.1.CO₂-Preise von Verboten: Beispiel Tempolimit

Am Tempolimit lässt sich gut verdeutlichen, wie Verbote CO₂-Preise generieren. Herr W. fährt täglich zu seiner Arbeitsstrecke 60 km auf der Autobahn, hin und zurück also 120 km. Durch die Einführung eines Tempolimits verringert sich seine Durchschnittsgeschwindigkeit um 30 km/h von 150 auf 120. Für die einfache Strecke benötigt er damit 6 Minuten länger oder täglich 12 Minuten. Bei 5 Arbeitstagen in der Woche sind das 60 Minuten pro Woche. Bei 40 Arbeitswochen im Jahr sind das 40 Stunden oder eine komplette Arbeitswoche, die Herr W. pro Jahr zusätzlich auf der Autobahn verbringt, wenn das Tempolimit eingeführt wird. Diese 40 Stunden könnte er für Arbeit verwenden und Einkommen erzielen. Verbringt er sie als Freizeit, entspricht der Wert der Freizeit der entgangenen Arbeitsleistung (wiederum als Opportunitätskosten berechnet). Bei einem Stundensatz von 30 Euro pro Stunde⁸ entgeht Herrn W. und der Gesellschaft damit ein Vorteil von 1.200 Euro pro Jahr. Unterstellen wir großzügig, dass durch die langsamere Fahrt der Verbrauch um einen Liter sinkt. Die Wegstrecke beträgt 24.000 km (120x5x40), d.h. es kommt zu einer Ersparnis von 240 Liter Diesel. Pro Liter Diesel werden 2,6 kg CO₂ eingespart, d.h. die gesamte CO₂-Ersparnis beläuft sich auf $2,6 \times 240 = 0,624$ Tonnen CO₂. Das entspricht einem Preis pro Tonne von etwa 1.923 Euro. Zieht man die gesparten Ausgaben für 240 Liter Diesel von 360 Euro (1,5 Euro pro Liter) ab, reduzieren sich die Kosten auf 1.346 Euro pro Tonne CO₂. Das ist annähernd das 30fache der Vermeidungskosten, die gegenwärtig im ETS zu entrichten sind. Die vermeintlichen low hanging fruits entpuppen sich als extrem teure Früchte.

Man könnte natürlich einwenden, dass nicht alle 150 auf der Autobahn fahren und nicht jeder und jede einen so weiten Arbeitsweg hat. Ein Tempolimit hat aber nur dann und dort eine Wirkung, wo es zu einer substantiellen Reduktion der Geschwindigkeit kommt. Und wenn die eintritt, hat man es mit sehr hohen Opportunitätskosten zu tun. Das gleiche Argument gilt für alle Verbote, über die gegenwärtig diskutiert wird. Bei Flügen beispielsweise ist es offensichtlich, dass Flugreisen Opportunitäten eröffnen, die ohne dieses Verkehrsmittel nicht existieren können und dass dies mit erheblichen Opportunitätskosten verbunden wäre. Da die CO₂-Emissionen bereits durch das EU-ETS erfasst sind und

⁸ Die Bruttowertschöpfung pro Stunde betrug 2019 in Deutschland 49,30 Euro. Insofern ist ein Wert von 30 Euro eine sehr konservative Schätzung des Wertes einer Stunde. Quelle: Arbeitskreis der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder <https://www.deutschlandin zahlen.de/tab/bundeslaender/volkswirtschaft0/entstehung/bruttowertschoepfung-je-arbeitsstunde>

auch die nicht CO₂-Emissionen erfassbar sind, machen Verbote von Flügen erst recht keinen Sinn.⁹

3.2.CO₂-Preise beim Einbau einer Wärmepumpe

Die tatsächlichen CO₂-Preise sind beim Einsatz einer Wärmepumpe nicht allgemein zu bestimmen, weil sie von einer ganzen Reihe von Bedingungen abhängen, die im Einzelfall sehr stark variieren können. Die folgende Abschätzung umfasst deshalb vier Fälle, die es erlauben, eine Größenordnung zu ermitteln, in der sich der CO₂-Preis bewegen wird. Zum einen ist die Beschaffenheit des zu heizenden Hauses (Baujahr, Dämmung etc.) für die Berechnung wichtig, zum anderen die Frage, welcher fossile Brennstoff durch die Wärmepumpe ersetzt wird. Wir unterstellen deshalb zwei Häuser mit unterschiedlichem Baujahr (1970 und 2020), in denen entweder eine Ölheizung oder eine Gasheizung substituiert wird. Dabei werden die folgenden Eckdaten benutzt:

Beide Häuser sind freistehend und haben eine Wohnfläche von 140 qm. Die Investitionskosten für die Wärmepumpe belaufen sich auf 15.000 Euro (Quelle: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/380742/umfrage/anschaffungskosten-verschiedener-heizsystem-in-deutschland/#professional>). Als Nutzungsdauer werden 20 Jahre angesetzt und die jährliche Abschreibung beträgt 750 Euro. Die Heizlast wird nach DIN EN 12831 berechnet und für das Haus Bj. 1970 mit 21 kW angesetzt und für das junge Haus mit 8,4 kW. Die Heizlast zusammen mit dem Strombedarf bestimmt die Jahresarbeitszahl (JAZ). Die JAZ in Höhe von 2,8 stammt aus einer Untersuchung der Verbraucherzentrale NRW, die den Strombedarf unter Realbedingungen ermittelt hat¹⁰. Im Labor werden zwar JAZ von bis zu 4 erreicht, der empirisch ermittelte Wert dürfte aber deutlich realistischer sein. Der für die Wärmepumpe pro Betriebsstunde benötigte Strom berechnet sich aus Heizlast/JAZ. Für Haus 1 ergibt das einen Bedarf von 7,5 kW und für Haus 2 von 3 kW. Es werden 2.000 Betriebsstunden pro Jahr unterstellt. Das ergibt bei einem Strompreis von 0,3194 (Wert aus 06/2021 nach BDEW) folgende Jahresgesamtkosten für die Wärmepumpe:

	Betriebskosten	Abschreibung	Gesamtkosten
Haus 1 (1970)	4.791 €	750 €	5.541 €
Haus 2 (2020)	1.916 €	750 €	2.666 €

Tabelle 1: Kosten einer Wärmepumpe

⁹ Vgl. dazu Sturm und Weimann 2021.

¹⁰ (https://www.verbraucherzentrale.nrw/sites/default/files/2019-04/201904_W%C3%A4rmepumpe-sinnvoll_Entscheidungshilfe_Brosch%C3%BCre_VZ-NRW.pdf).

Wir gehen von einer CO₂-Emission von 0,408 kg pro kWh aus.¹¹ Dieser ist für den Strommix 2019 berechnet. Ab 2022 wird der CO₂-Anteil steigen, weil dann die Atomkraftwerke vom Netz gehen und deren CO₂ freie Strommengen wegfallen. Es ist durchaus strittig, ob der jeweils aktuelle Strommix tatsächlich die CO₂ Emission des für Verkehr und Wärme eingesetzten Stromes widerspiegelt. Dagegen spricht das Argument, dass es sich um zusätzliche Stromnachfrage handelt, deren Deckung angesichts sehr knapper Mengen an erneuerbarem Strom, zu Lasten der Substitution des Kohlestroms geht. Insofern müsste eigentlich eine rein auf Kohlebasis berechnete Emission zugrunde gelegt werden.¹² Für Haus 1 ergibt sich beim gegenwärtigen Strommix eine CO₂-Emission von jährlich 6.120 kg und für Haus 2 von 2003 kg. Die Kosten für einen Liter Heizöl werden mit 0,638 Euro angesetzt und die für eine m³ Gas mit 0,61 Euro.¹³

	Öl	Gas
Energiebedarf Haus 1 in kWh	42.000	42.000
Energiebedarf Haus 2 in kWh	16.800	16.800
kWh pro Liter/m ³	10	10
Bedarf Haus 1 Liter/m ³	4.200	4.200
Bedarf Haus 2 Liter/m ³	1.680	1.680
Kosten Haus 1 (Euro)	2.680	2.562
Kosten Haus 2 (Euro)	1.072	1.025
CO ₂ Haus 1 kg	10920	8.400
CO ₂ Haus 2 kg	4368	3.360

Tabelle 2: Kosten und CO₂-Emission fossile Brennstoffe

Die CO₂-Emission bei einem Liter Heizöl ist dabei mit 2,6 kg pro Liter angesetzt und für Gas mit 2 kg pro m³. Das führt zu folgender Berechnung der CO₂-Preise:

¹¹ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen#Strommix>.

¹² Vergleiche dazu Schmidt (2020).

¹³ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/2633/umfrage/entwicklung-des-verbraucherpreises-fuer-leichtes-heizoel-seit-1960/rtehttps://de.statista.com/statistik/daten/studie/2633/umfrage/entwicklung-des-verbraucherpreises-fuer-leichtes-heizoel-seit-1960/>.

	Kosten Wärmepumpe	Kosten Öl	CO ₂ -Ein- sparung Öl in kg	€/tCO ₂ Öl	Kosten Gas	CO ₂ -Ein- sparung Gas in kg	€/tCO ₂ Gas
Haus 1	5.541 €	2.680 €	4800	596 €	2.562 €	2,280	1.307 €
Haus 2	2.666 €	1.072 €	2365	674 €	1.025 €	1,357	1.210 €

Tabelle 3: CO₂-Vermeidungskosten Wärmepumpe

Die Vermeidungskosten – und damit die impliziten CO₂-Preise – bewegen sich im Intervall zwischen 596 € und 1.307 € pro Tonne CO₂. Der günstigste Wert ergibt sich für ein altes Haus, in dem die Wärmepumpe eine Ölheizung ersetzt. Das liegt daran, dass in diesem Fall die eingesparte CO₂-Menge am größten ist. Aber selbst der Ersatz einer Ölheizung durch eine Wärmepumpe in einem neu erbauten Haus, führt zu einem CO₂-Preis von deutlich über 500 Euro. Die CO₂-Preise, die bei einer Gasheizung aufgerufen werden, sind mit deutlich über 1.000 Euro extrem hoch. Selbst bei einem hypothetischen CO₂-Preis von 200 Euro kann man im ETS-Sektor etwa sechs Mal so viel CO₂ einsparen wie durch den Einbau einer Wärmepumpe (bei gleichen Kosten). Das Ordnungsrecht ist damit eine extrem teure Variante der CO₂-Einsparung.

Mitunter wird eingewendet, dass die Wärmepumpen (und andere Formen der Elektrifizierung) nur deshalb so unrentabel seien, weil die Strompreise in Deutschland so hoch sind. Die hohen Strompreise werden wiederum darauf zurückgeführt, dass zu viele Steuern und Abgaben diesen Preis unnötig in die Höhe treiben. Schauen wir uns vor dem Hintergrund dieses Argumentes den Strompreis bzw. seine Zusammensetzung einmal genauer an. Im Juni 2021 betrug der Strompreis in Deutschland 0,3194 Euro pro kWh und setzte sich wie in Tabelle 4 dargestellt zusammen.

Ziemlich genau die Hälfte des Preises entfällt auf die Beschaffung und die Netzentgelte, die die tatsächlichen Kosten, die mit der Herstellung und dem Transport des Stroms verbunden sind abbilden. Insgesamt 26,67% des Strompreises stehen ursächlich mit der Förderung der erneuerbaren Energien im Zusammenhang (einschließlich der auf die Förderung entfallende USt). Diese Preisbestandteile bilden die Kosten ab, die durch die spezielle Form der Stromerzeugung in Deutschland anfallen und durch das EEG bewusst in Kauf genommen werden. Es bleiben damit rund 25% des Preises, der aus „echten“ Steuern und Abgaben besteht. Zieht man diese vom aktuellen Strompreis ab, ergibt sich ein neuer Preis von rund 25 Cent pro kWh. Führt man die gleiche Rechnung mit diesem um Steuern und Abgaben reduzierten Strompreis durch, sinken natürlich die Kosten der Wärmepumpe.

	Cent	in %	Durch EEG verursacht?
Beschaffung, Vertrieb	7,74	24,23%	
Netzentgelt inkl. Messung und Messstellenbetrieb	7,8	24,42%	
Mehrwertsteuer	5,1	15,97%	
Konzessionsabgabe	1,66	5,20%	
EEG-Umlage	6,5	20,35%	Ja
KWK-Aufschlag	0,25	0,78%	Ja
StromNEV-Umlage §19	0,43	1,35%	
Offshore-Netzumlage	0,4	1,25%	Ja
Umlage f. abschaltbare Lasten	0,01	0,03%	Ja
Stromsteuer	2,05	6,42%	
Summe	31,94	100,00%	

Tabelle 4: Zusammensetzung des Strompreises, Quelle: Bundesverband der Wasser- und Energiewirtschaft (BDEW), online <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/bdew-strompreisanalyse/>.

Das Kostenintervall liegt dann zwischen rund 260 und 830 Euro/t CO₂. Selbst wenn man also den Strom von der Umsatzsteuer, der Stromsteuer und der Konzessionsabgabe „befreien“ würde, wäre eine Wärmepumpe noch immer eine prohibitiv teure Methode der CO₂-Einsparung. Wobei diese Steuerbefreiung natürlich ihrerseits eine Subvention darstellt und dazu führt, dass das Steueraufkommen sinkt, die Staatschuld entsprechend steigt und damit die Belastung der zukünftigen Generationen wächst.

Das Beispiel zeigt sehr deutlich, wo die Problematik des Ordnungsrechts liegt und warum der Emissionshandel so überlegen ist. Welche CO₂-Vermeidungskosten bei einem Haus tatsächlich entstehen, ist von vielen Faktoren abhängig, und die Bandbreite der Kosten ist riesig. Ordnungsrecht nimmt darauf kaum Rücksicht, weil Kostenüberlegungen dort keine Rolle spielen. Deshalb wird auch dort vermieden, wo die Vermeidung einer Tonne einen vierstelligen Betrag kostet. Ein ETS erzeugt einen CO₂-Preis, der den niedrigsten Vermeidungskosten im ETS-Sektor entspricht. An diesem Preis orientieren sich (bei einem umfassenden ETS) alle diejenigen, die CO₂ emittieren. Sie vergleichen anhand dieses Preises, ob es günstiger ist zu emittieren oder zu vermeiden. Und sie werden nur dann vermeiden, wenn es die rationale Entscheidung ist. Jemand, der ein modernes, gut gedämmtes Haus besitzt, braucht keine Wärmepumpe, weil die Vermeidung seiner geringen CO₂-Emission damit viel zu teuer wäre. Jemand, der eine ineffektive Ölheizung ersetzen

muss, kann dagegen zu einem anderen Ergebnis kommen. Wenn überhaupt, dann wird er seine Ölheizung durch eine Gasheizung ersetzen. Dann beträgt der CO₂-Preis nämlich nur 112 Euro pro Tonne. Auf jeden Fall sorgt das ETS dafür, dass die Vermeidung immer da erfolgt, wo sie sinnvoll ist und unterbleibt, wo sie gegenwärtig zu teuer wäre.

3.3. Die CO₂-Preise der Elektroautos

Wir haben bei der Diskussion von Verboten darauf hingewiesen, dass Verbote mit Opportunitätskosten einhergehen. Die fallen auch beim Gebrauch eines E-Autos an. Gehen wir von einer Gesamtfahrstrecke von 200.000 km im Laufe von 10 Jahren aus. Außerdem betrage die durchschnittliche Distanz zwischen zwei Zeitpunkten, an denen Strom aufgeladen wird, 300 km. Das bedeutet, dass im Laufe eines Automobillebens etwa 670 Ladevorgänge notwendig sind. Gehen wir von einer durchschnittlichen Dauer von 20 Minuten pro Aufladung aus (was sehr optimistisch ist), dann fallen dafür 223 Stunden an. Unterstellen wir, dass ein Drittel der Ladevorgänge nachts erfolgt, so dass keine Zeitkosten entstehen. Dann bleiben rund 150 Stunden Ladezeit, die tagsüber erfolgt. Unterstellen wir weiterhin, dass davon ein Drittel ohne Zeitkosten anfallen, weil die Ladung am Arbeitsplatz oder Zuhause erfolgt, dann bleiben 100 Stunden, die mit der Aufladung der Batterie verbracht werden müssen. Die Vergleichsrechnung für einen Diesel mit einer Reichweite von 900 km und einer Tankzeit von 10 Minuten ergibt 37 Stunden. Das bedeutet, dass das E-Auto 63 Stunden mehr Zeit kostet, was bei einem Stundensatz von 30 Euro 1.890 Euro entspricht. Gehen wir sehr optimistisch davon aus, dass das E-Auto in seinem Leben 10 Tonnen CO₂ einspart¹⁴, dann ergeben diese Zeitkosten bereits einen Preis von 189 Euro pro Tonne, was dem Preis entspricht, den das UBA als angemessenen CO₂-Preis bezeichnet, weil die Schäden einer gegenwärtig zusätzlichen emittierten Tonne CO₂ in dieser Größenordnung liegen sollen. Die Opportunitätskosten, die dadurch entstehen, dass bei E-Autos länger dauernde Ladevorgänge anfallen, die bei mit Flüssigkraftstoffen betriebenen Autos entfallen, ist nur ein Randaspekt bei der Berechnung der CO₂-Preise der E-Mobilität. Allerdings ein Randaspekt, der im Falle eines Verbotes des Verbrenners zwangsweise alle zukünftigen Autofahrer betreffen wird. Der überwiegende Teil der CO₂-Kosten entsteht durch die deutlich höheren Produktionskosten für E-Autos und dadurch, dass für die Umstellung auf batteriebetriebene Fahrzeuge eine komplett neue Infrastruktur geschaffen werden muss – und das nach den jüngsten Beschlüssen der EU europaweit. Es steht zu befürchten, dass allein wegen der Infrastrukturkosten die Entscheidung, den Verbrennungsmotor durch Verbot abzuschaffen, eine Fehlentscheidung ungeahnter Größenordnung sein kann. Der Grund ist die gegenwärtig rasante Entwicklung bei der Herstellung von synthetischen Flüssigbrennstoffen in Ländern, die im Sonnengürtel der Erde liegen und so Zugang zu unerschöpflichen Energiemengen besitzen,

¹⁴ Vergleiche zur Problematik der durch BVE eingesparten CO₂-Mengen Weimann 2020 und die dort angegebene Literatur.

die für die Synthese komplett CO₂ neutraler Brennstoffe genutzt werden kann. Die Wahrscheinlichkeit, dass synthetische Brennstoffe der entscheidende Game Changer der Klimapolitik werden ist relativ hoch – und dementsprechend hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass die EU gerade dabei ist, auf das falsche Pferd zu setzen. Aber selbst, wenn man die Infrastrukturkosten der E-Mobilität vernachlässigt, sind die CO₂-Preise, die ein BEV (Battery Electric Vehicle) aufruft, erheblich. Welche Mehrkosten die Herstellung eines BEV im Vergleich zu einem Verbrenner tatsächlich verursacht, ist ein gut gehütetes Geheimnis der Automobilindustrie. Hilfsweise ist es aber relativ einfach möglich, die gesamten Subventionen zu ermitteln, die ein BEV im Laufe seines Lebens einsammelt und die vollständig zu Lasten des Steuerzahlers gehen, weil sie komplett aus dem Bundeshaushalt bestritten werden. Die folgende Beispielrechnung bezieht sich auf den Vergleich eines BEV von Volkswagen (ID-3) mit einem Golf Mildhybrid Verbrennungsmotor (Benzin). Wir gehen von folgenden Annahmen aus:

Laufzeit 10 Jahre, Fahrleistung 200.000 km. Der Bruttopreis des BEV beträgt 39.460 Euro Brutto der des Verbrenners 30.910 Euro. Die Hersteller Kaufprämie für das BEV beträgt 3.000 Euro, die Kaufprämie des Bundes 6.000 Euro. Die beiden Autos werden 4 Jahre lang als Dienstwagen (DW) benutzt, die DW-Besteuerung beträgt 1% (0,25%) des Bruttolistenpreises beim Verbrenner (Elektroauto). Die DW-Besteuerung nach den Entfernungskilometern beträgt 0,03% bzw. 0,0075% beim Verbrenner (Elektro), die Entfernung zum Arbeitsplatz ist 17 km. Der Grenzsteuersatz des Benutzers ist 42%. Die Kfz-Steuer beim Verbrenner beträgt 96 Euro p.a., der Verbrauch des Benziners liegt bei 6 Litern und das BEV verbraucht 20 kWh/100 km. Die Stromsteuer beträgt 0,0205 €/kWh, die CO₂-Steuer auf Benzin 0,126 €/l. Der Energiesteueranteil (einschließlich USt) beträgt 0,78 € pro Liter. Das ergibt die in Tabelle 4 angegebenen Subventionen des BEV:

Kaufprämie Bund	6.000
Mehrwertsteuer auf den Nettopreis	-247
Besteuerung des geldwerten Vorteils DW	4.444
Besteuerung geldwerter Vorteil km abhängig	2.267
KFZ Steuer	960
Saldo Energie – Stromsteuer	8.528
Mehrwertsteuer auf den Netto Energiepreis	-541
CO ₂ -Steuer	1.512
Summe	22.922

Tabelle 4: Subvention des BEV, alle Zahlen in Euro für die gesamte Nutzungsdauer berechnet. Bei der Dienstwagenbesteuerung wird nur die Differenz zur Besteuerung eines Verbrenners betrachtet.

Volkswagen gibt an, dass die CO₂ Differenz über die gesamte Laufzeit hinweg 9,6 Tonnen beträgt (was eine sehr optimistische Schätzung ist). Das führt zu einem CO₂-Preis von **2.388 € pro Tonne**. Dagegen sind die Opportunitätskosten von rund 190 Euro für die Zeitkosten tatsächlich vernachlässigbar. Diese Rechnung könnte man auch für wertvollere Autos durchführen und es würde sich zeigen, dass dort die Subvention noch höher anzusetzen ist, trotz der geringeren Kaufprämie. Der Grund ist, dass insbesondere der Vorteil bei der DW-Besteuerung dort noch viel stärker durchschlägt. Dazu muss man wissen, dass über 60 Prozent der in Deutschland neu zugelassenen PKW gewerblich genutzte Fahrzeuge sind. Das Ergebnis, dass die BEV zu exorbitanten CO₂-Vermeidungskosten (impliziten CO₂-Preisen) führen, lässt sich auch dadurch nicht heilen, dass der Technik höhere Vermeidungsleistungen zugeschrieben werden. Ein VW-Golf Diesel emittiert in 10 Jahren bei 200.000 km Laufleistung etwa 26 Tonnen CO₂. Das ist die *theoretisch* maximale CO₂-Einsparung, die durch ein BEV erreichbar ist (wenn es auf der Welt nur noch erneuerbaren Strom geben sollte). Aber auch dann liegen die CO₂-Vermeidungskosten immer noch um den Faktor 50 über dem gegenwärtigen ETS-Preis von 50 Euro pro Tonne.

Die CO₂-Vermeidungskosten bei einem BEV sind damit natürlich noch nicht komplett berechnet. Es fehlen beispielsweise die Kosten für eine Wallbox, bzw. die dafür gezahlten Subventionen. Außerdem ist die Infrastruktur, die zu großen Teilen aus öffentlichen Mitteln bereitgestellt wird, ebenfalls noch nicht einbezogen. Insgesamt setzt die deutsche wie auch die europäische Politik gegenwärtig sehr stark auf eine drastische ordnungsrechtliche Regulierung des Verkehrssektors. Die massive Subvention des BEV ist dabei nur der Einstieg. Durch die Festlegung der Flottengrenzwerte wurde ein Verbot des Verbrenners faktisch schon durchgesetzt, ohne dass die EU entsprechende Beschlüsse explizit fassen musste. Die Beimischung von Bio-Brennstoffen, die im nächsten Kapitel behandelt wird, gehört ebenfalls zu den erzwungenen Maßnahmen, mit denen der CO₂ Ausstoß des Verkehrssektors gesenkt werden soll. Grundlage dieser Politik ist offenbar der Gedanke, dass Klimapolitik die Entscheidung, wo CO₂ eingespart werden soll, davon abhängig machen sollte, wo viel CO₂ emittiert wird. Das ist allerdings keine rationale Strategie, denn wie wir gesehen haben, setzt eine rationale Antwort auf die Herausforderung des Klimawandels voraus, dass dort eingespart wird, wo die Kostend der Einsparung am geringsten sind. Das ist ganz sicher weder im Verkehrssektor noch im Wärmemarkt der Fall.

Welche Konsequenzen hat das und wie sehen die Alternativen aus? Der Zwang, die Verbrennungstechnologie abzuschaffen, führt dazu, dass massive Umwälzungen der Infrastruktur stattfinden müssen. Eine neue (elektrische) muss aufgebaut werden und die alte (für Flüssigkraftstoffe) wird verschwinden. Das hat nicht nur sehr hohe CO₂-Vermeidungskosten zur Folge, sondern ist auch äußerst riskant. In den nächsten Jahren wird die Produktion synthetischer Kraftstoffe im Sonnengürtel der Erde massiv weiterentwickelt

werden. Es ist eine durchaus realistische Möglichkeit, dass sich diese Kraftstoffe als der reinen Elektrifizierung überlegen erweisen, denn sie haben erhebliche Vorteile: Sie erlauben es, die vorhandene Infrastruktur komplett weiter zu nutzen und machen den Aufbau einer neuen Infrastruktur überflüssig. Sie führen dazu, dass Automobile unmittelbar CO₂ neutral werden, wähen dies bei BEV erst in Jahrzehnten der Fall sein dürfte (wenn überhaupt) und schließlich ist es sehr wahrscheinlich, dass diese Kraftstoffe auch eine deutlich preiswertere Mobilitätslösung bieten als BEV. Vor diesem Hintergrund ist die einseitige Festlegung und ordnungsrechtliche Durchsetzung der Elektromobilität sehr kritisch zu bewerten. Viel besser wäre es, den Verkehrssektor in das EU-ETS zu integrieren und damit technologieoffen zu bleiben. Die Tatsache, dass es dann vorerst nicht zu weiteren CO₂-Einsparungen im Verkehrssektor kommt, ist kein Nachteil, sondern Ausdruck der Tatsache, dass Vermeidung gegenwärtig dort um ein Vielfaches teurer ist als in anderen Sektoren. Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen Europas sind dabei nicht zu befürchten, denn das ETS steuert die CO₂-Vermeidung insgesamt und realisiert den Reduktionspfad, den die Politik in Europa beschließt – bis hin zur Klimaneutralität 2050. In der langen Frist werden die Anreize steigender CO₂-Preise dafür sorgen, dass sich die kostengünstigste Vermeidungstechnologie im Verkehrsbereich durchsetzt. Momentan spricht vieles dafür, dass es sich dabei nicht um BEV handeln wird. Aber das EU-ETS hat den überragenden Vorteil, dass es jede technische Lösung begünstigt, so diese kosteneffizient CO₂ einspart.

Eine Integration des Verkehrssektors in den EU-ETS ist übrigens mühelos möglich, weil es Möglichkeiten der Ausgestaltung gibt, die verhindern, dass es zu einem sprunghaften Anstieg der CO₂-Preise kommt. Wie dies geschehen könnte, habe ich an anderer Stelle ausführlich dargestellt (Weimann 2019, S. 32 ff). Angesichts der enormen Kosten, die dem Steuerzahler durch die Förderung der BEV erwachsen, wäre eine solche Integration dringend angeraten. Die hier angestellten Überlegungen zeigen, dass die CO₂-Preise im Wärmemarkt und im Verkehrssektor exorbitant hoch sind. Ökonomisch rational wäre es deshalb, dort jetzt nicht zu vermeiden. Sehr viel erfolgsversprechender wäre es, stattdessen die strukturellen Grundlagen für eine Versorgung mit synthetischen Kraftstoffen zu schaffen, die dann in absehbarer Zukunft dafür sorgen könnten, dass die Vermeidungskosten im Wärmemarkt und im Verkehrssektor dramatisch fallen.

3.4. Gesetz zur Weiterentwicklung der Treibhausgasminderungs-Quote

Dieses Gesetz sieht vor, dass die Beimischung von Kraftstoffen, die aus erneuerbaren Energien gewonnen werden, deutlich angehoben wird. Von bisher 6 Prozent auf 22 Prozent im Jahr 2030 (Drucksache 19/27435 Deutscher Bundestag, 19. Wahlperiode, S.10). Durch die Vorschrift, bestimmte Kraftstoffe in bestimmten Mengen beizumischen, entstehen CO₂-Vermeidungskosten und damit implizite CO₂-Preise. Der NKR (Nationaler

Normenkontrollrat) gibt die CO₂-Vermeidungskosten als „Erfüllungskosten der Wirtschaft“ an. Sie belaufen sich ohne Mehrfachanrechnungen auf 432 Euro pro Tonne (Drucksache 19/27435 S.4). Das ist für sich genommen bereits ein Wert, der mehr als das Achtfache des CO₂-Preises ausmacht, der gegenwärtig im EU-ETS gilt. Selbst wenn dieser bis 2030 auf 200 Euro ansteigen sollte (was sehr unwahrscheinlich ist, denn der Preis entspricht den geringsten CO₂-Vermeidungskosten im ETS-Sektor), wäre die Beimischung immer noch 116% teurer als die ETS-Lösung. Interessant sind in diesem Zusammenhang zwei Dinge. Erstens, die Vermengung unterschiedlicher Ziele in dem Gesetz und zweitens die insgesamt für Kraftstoffe (Diesel und Benzin) entstehenden CO₂-Preise, die ja nicht nur durch die Beimischung bestimmt werden, sondern vor allem auch durch die Energiesteuer und die CO₂-Steuer, die 2021 eingeführt worden ist.

Unterschiedliche Ziele der Beimischung

Im Entwurf des Gesetzes heißt es (Drucksache 19/27435, S.5):

Zur Umsetzung der RED II wäre auch eine deutlich kostengünstigere Alternative mit einem Erfüllungsaufwand von 322 Mio. EUR im Jahr 2030 möglich. Diese Alternative wäre aber zu kurz gegriffen, um die Sektorenziele des Klimaschutzprogramms 2030 im Verkehr, die Ziele der Wasserstoffstrategie der Bundesregierung sowie die EU-Ziele zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen in den Sektoren außerhalb des Emissionshandels zu erreichen. Um mit der RED II-Umsetzung gleichzeitig auch dem Erreichen dieser Ziele gerecht zu werden und fortschrittliche Kraftstoffe sowie Wasserstoff in dem notwendigen Maße voranzubringen, ist diese kostenintensivere Lösung erforderlich.

Das Gesetz soll also auch einen Beitrag leisten, um eine deutsche Wasserstoffindustrie aufzubauen und in deren Gefolge eine Industrie zur Produktion synthetischer Kraftstoffe. Diese Strategie ist extrem problematisch. Es ist vollkommen klar, dass sich innerhalb der nächsten Jahre eine weltweite Wasserstoffindustrie und eine intensive Bereitstellung synthetischer Kraftstoffe entwickeln wird. Das wird an den Standorten stattfinden, an denen der komplementäre Faktor der zu erneuerbaren Energien gehört (Wind, Sonneneinstrahlung) in höchstmöglicher Menge vorhanden ist. Das ist nicht in Deutschland der Fall. Das bedeutet, dass in Deutschland mit Hilfe von erneuerbaren Energien hergestellter Wasserstoff oder synthetischer Kraftstoff, niemals wettbewerbsfähig sein wird. Eine Industrie aufzubauen, die a priori keine Chance hat, um auf dem Weltmarkt bestehen zu können, ist wirtschaftspolitisch sehr problematisch.

CO₂-Preise im Verkehrssektor

Zu den avisierten 432 Euro pro Tonne kommen, wie bereits erwähnt, die CO₂-Steuer von zurzeit 25 Euro pro Tonne und die Energiesteuer. Letztere muss als CO₂-Preis angesehen werden, weil sie pro Liter Kraftstoff erhoben wird und damit proportional zur CO₂-Emis-

sion eines Fahrzeuges ist. Auf die Tonne CO₂ umgerechnet beträgt die Steuer (einschließlich der Umsatzsteuer, die darauf zu zahlen ist) bei Diesel 215,1 Euro und bei Benzin 328,6 Euro (Weimann 2019, S. 13). Alles zusammen ergeben sich damit CO₂-Preise von

Diesel 652 Euro Benzin 785 Euro

Autofahrer werden damit exorbitante CO₂-Preise entrichten. Schon jetzt haben die hohen CO₂-Preise dazu geführt, dass die Automobilindustrie erhebliche Investitionen in Vermeidungsmaßnahmen geleistet hat, die zu einem entsprechenden Anstieg der Neuwagenpreise geführt haben. In Zukunft wird es kaum mehr möglich sein, durch technische Innovation den Verbrauch von Verbrennern zu senken. Gleichzeitig liegen die Vermeidungskosten bei BEV aber noch einmal deutlich höher als selbst die zukünftigen CO₂-Preise der Kraftstoffe. Das ist der Grund, warum die Elektromobilität nur durch staatlichen Zwang, bzw. durch massive Subventionen, durchgesetzt werden kann.

Klar ist auf jeden Fall, dass Klimaschutz, wenn er im Verkehrssektor erzwungen wird, die Gesellschaft und ihre Mitglieder vor erhebliche Probleme stellt, exorbitante Kosten verursacht und dabei nur geringe Beiträge zum Klimaschutz leistet, denn Elektrofahrzeuge werden erst in sehr vielen Jahren – vielleicht – Klimaneutralität erreichen. Die vielen Milliarden Euro, die diese Art der Klimapolitik kosten wird, könnte zu erheblich mehr Klimaschutz genutzt werden, wenn konsequent auf einen einheitlichen CO₂-Preis mit Mengensteuerung der CO₂-Emissionen gesetzt würde, also auf den Emissionshandel und wenn man die Option nutzt, synthetische Kraftstoffe aus dem Sonnengürtel der Erde zu beziehen.

4. Der Stand der Dinge im EU-ETS

Als Alternative zum Ordnungsrecht schlägt die FDP vor, den Emissionshandel zu stärken indem er auf alle Sektoren ausgeweitet wird. Vor diesem Hintergrund ist es hilfreich, sich den letzten Stand der Dinge im EU-ETS anzusehen. Abbildung 2 zeigt die wichtigsten Daten dieses Sektors:

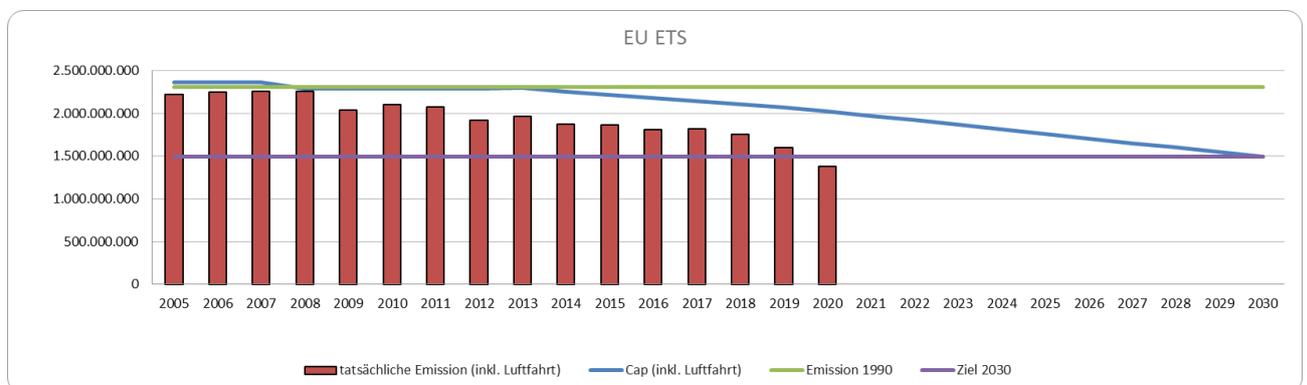


Abbildung 2: Cap und Emissionsmengen EU-ETS

. Der Emissionshandel hat seit 2009 eine „Übervermeidung“ realisiert, d.h. es wurden mehr Emissionen vermieden, als notwendig gewesen wäre, um den Cap (blaue Linie) einzuhalten. Ein Teil der auf diese Weise entstandenen Emissionsrechteüberschüsse wird seit 2018 in der Marktstabilitätsreserve gesammelt. Aus dieser Reserve werden ab 2023 schrittweise Zertifikate gelöscht. Ab 2025 wird die Marktstabilitätsreserve nur noch aus einem Grundstock in Höhe der im Vorjahr europaweit versteigerten Menge an Zertifikaten bestehen. Weitere Löschungen finden dann nicht mehr statt. Je nachdem, wie stark die von der EU angekündigte Absenkung des Cap ausfallen wird (vorgeschlagen ist eine Absenkung um jährlich 4,3% an Stelle der jetzt geltenden 2,2%), wird unter Umständen bereits früher ein Zustand eintreten, in dem der Cap für die Emissionen wieder eine *bindende Restriktion* ist. Wenn das der Fall ist, dann werden ab diesem Zeitpunkt alle nationalen Emissionsminderungsmaßnahmen im ETS-Sektor komplett redundant sein. Wenn Deutschland also ein ambitionierteres Ziel verfolgt als die EU, ist das für die Gesamtemission der EU folgenlos, weil jede Übervermeidung in Deutschland zu einer Mehrmission im Rest der EU führt.

Abbildung 2 zeigt auch, dass der starke Preisanstieg, den es 2019 gab, nicht darauf zurückzuführen ist, dass Emissionsberechtigungen aktuell knapp geworden sind. Vielmehr dürfte es sich um eine Einpreisung der durch die ab 2023 eintretende Löschung von Rechten handeln. Die dadurch realisierte Verknappung haben die Märkte bereits vorweggenommen.

Wichtig ist, dass durch die Stärkung des Emissionshandels im Rahmen des „fit for 55“ Programms das Argument der vollständigen Redundanz nationaler Alleingänge an Stärke und Überzeugung gewinnt. Unter einem funktionierenden Emissionshandel mit einer bindenden Obergrenze für die Emissionen verlieren die Nationalstaaten die Möglichkeit innerhalb des ETS-Sektors nationale Politik zu betreiben, die dazu führt, dass die CO₂-Emissionen sinken. Jede nationale Maßnahme wird dadurch neutralisiert, dass die national eingesparten Emissionsrechte an anderer Stelle genutzt werden.

Literatur

- Calel, R. und A. Dechezleprêtre (2015), Environmental policy and directed technological change: Evidence from the European carbon market, *Review of Economics and Statistics* 98(1), S. 173–91.
- Ellerman, A. D. und S. M. Feilhauer (2008), A top-down and bottom-up look at emissions abatement in Germany in response to the EU ETS, Working Paper 2008-017, MIT Center for Energy and Environmental Policy Research.
- IPPC, Climate Change 2013: The Physical Science Basis, Chapter 6: Carbon and other biological Cycles.
- Martin R., M. Muûls und U. J. Wagner (2016), The impact of the European Union Emissions Trading Scheme on regulated firms: What is the evidence after ten years?, *Review of Environmental Economics and Policy* 10(1), S. 129–48.
- Schmidt, Oliver (2020): Elektromobilität und Klimaschutz: Die große Fehlkalkulation, IWF Policy Brief, Nr. 143, Juni 2020.
- Schöb, Ronnie (2003) : The Double Dividend Hypothesis of Environmental Taxes: A Survey, *Nota di Lavoro*, No. 60.2003, Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM), Milano
- Weimann J., (2020): Elektroautos und das Klima: die große Verwirrung, *Wirtschaftsdienst*, 100(11), 890-895.
- Weimann, J., (2019), Die Zukunft der Klimapolitik: CO2-Steuer, Emissionshandel oder weiter wie bisher? Kurzgutachten für den Verband der Familienunternehmen. https://www.familienunternehmer.eu/fileadmin/familienunternehmer/positionen/energiepolitik/dateien/famu_Gutachten_Klimapolitik.pdf