

Festlegung des EU-Klimaziels für 2040

If You Are in Trouble – Double?

Martin Menner, Jan S. Voßwinkel und Götz Reichert



© shutterstock/dee karen

Die EU muss demnächst auf dem Weg zur Klimaneutralität bis 2050 ein EU-Klimaziel bis 2040 festlegen. Die EU-Kommission will hierzu die Treibhausgasemissionen (THG) – vor allem aus Gründen internationaler Fairness – um mindestens 90% gegenüber 1990 senken. Jedoch sagt ihre eigene Folgenabschätzung von Anfang 2024 für diese ambitionierteste Option hohe Risiken und Belastungen voraus. Das cep empfiehlt daher:

- ▶ Nicht zuletzt angesichts der zwischenzeitlich radikal geänderten Weltlage und der möglichen Verfehlung des EU-2030-Klimaziels sollte die EU-Kommission die Optionen für ein EU-2040-Klimaziel neu bewerten.
- ▶ Wegen der hohen ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Risiken der ambitionierteren Klimaziel-Optionen sollte die EU stattdessen ein EU-2040-Klimaziel beschließen, das dem linearen THG-Reduktionspfad zwischen den EU-Klimazielen für 2030 und 2050 entspricht. Dadurch lassen sich Kosteneffizienz, technologische Optionen, Glaubwürdigkeit und Akzeptanz des EU-Klimaschutzes stärken und Risiken reduzieren.
- ▶ Die EU kann ihren „fairen Beitrag“ zum weltweiten Klimaschutz u.a. auch über die Finanzierung von effektiven und kosteneffizienten Klimaschutzmaßnahmen in Drittstaaten leisten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Bestandsaufnahme der EU-Klimapolitik	5
2.1	Pariser Klimaschutzabkommen und EU-Klimaziele	5
2.2	Der Weg bis 2030: Das Fit-for-55-Gesetzgebungspaket	6
2.2.1	EU-Emissionshandelssysteme EU-ETS 1 und EU-ETS 2.....	6
2.2.2	Lastenteilung (ESR)	7
2.2.3	Natürliche THG-Senken: LULUCF.....	8
2.3	Projektionen für 2030 und 2040	9
2.3.1	Zielerreichung bis 2030	9
2.3.2	Wie wirkt die Fit-for-55-Gesetzgebung bis 2040?.....	10
2.4	Verpflichtung zur Festlegung eines EU-2040-Klimaziels	11
3	Optionen für das EU-2040-Klimaziel	12
3.1	Europäischer wissenschaftlicher Beirat für Klimawandel ESABCC (2023)	12
3.2	Folgenabschätzungsbericht der EU-Kommission (2024): Zieloptionen	14
3.3	Folgenabschätzung der EU-Kommission (2024): Hauptresultate	17
3.3.1	EU-THG-Budget: Verhältnis zum globalen THG-Budget	17
3.3.2	Energiesystem und Rohstoffe.....	18
3.3.3	Umwelt und Gesundheit	19
3.3.4	Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen	20
3.3.4.1	Bruttoinlandsprodukt und Beschäftigung.....	20
3.3.4.2	Investitionen	20
3.3.4.3	Energiesystemkosten	21
3.3.4.4	Soziale Auswirkungen	22
3.3.4.5	Sektorale Auswirkungen	22
3.3.5	Zusammenfassende Bewertung der EU-Kommission	23
3.4	Empfehlung der EU-Kommission für das EU-2040-Klimaziel (2024).....	24
4	Bewertung	25
4.1	Effektivität	28
4.2	Effizienz	32
4.3	Kohärenz mit anderen EU-Zielen.....	34
4.4	Gesellschaftliche Akzeptanz	34
4.5	Minimales THG-Budget: Stichhaltigkeit der Begründung der EU-Kommission.....	35
5	Fazit	38

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Geprüfte EU-ETS 1-Emissionen 2005-2022*, Obergrenze** in den Perioden 2, 3 und 4.....	6
Abb. 2:	THG-Emissionen in Lastenteilungs-Sektoren und jährliche THG-Emissionszuweisungen	7
Abb. 3:	Projektionen der Netto-THG-Emissionen der EU bis 2050	10
Abb. 4:	Theoretische 2030-2040 THG-Emissionen beim derzeitigen Rechtsrahmen.....	10
Abb. 5:	Verlauf der Netto-THG Emissionen im Zeitraum 1990-2050	15
Abb. 6:	Sektorale Reduktion von THG-Emissionen bis 2040	17
Abb. 7:	Bruttostromproduktion in der EU [1000 Gigawattstunden (GWh)]*	31
Abb. 8:	Installierte Kapazität zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der EU [GW]*..	31
Abb. 9:	Schwankungen der THG-Emissionen der EU um einen Zielpfad.....	32

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Klima-Kategorien des 6. IPPC-Berichts (2022).....	12
Tab. 2:	Szenarioanalyse: Implizierte THG-Budgets	13
Tab. 3:	EU-THG-Budgets der mit den Pariser Klimazielen vereinbaren Klima-Kategorien	13
Tab. 4:	Optionen für das EU-2040-Klimaziel: EU-THG-Budgets und jährliche THG-Reduktion.....	15
Tab. 5:	Maximale THG Budgets zur Einhaltung der verschiedenen Klimaziel-Optionen	17
Tab. 6:	„Kosteneffizientes“ THG-Budget nach Klima-Kategorie und Region	18
Tab. 7:	Gesamt-THG-Emissionen und Klimakosten der unterschiedlichen Ziel-Optionen	19
Tab. 8:	Jährlicher Bedarf an Energiesystem-Investitionen in Mrd. EUR	20
Tab. 9:	Aggregierte jährliche Energiesystemkosten in Mrd. EUR	21
Tab. 10:	Jährliche Energiesystemkosten für Unternehmen in Mrd. Euro.....	21
Tab. 11:	Anteil der energiebezogenen Kosten an den Gesamtproduktionskosten der Industrie	22
Tab. 12:	Folgenabschätzungsbericht: Zusammenfassender Vergleich der Ziel-Optionen.....	23
Tab. 13:	Qualitative Bewertung der Ziel-Optionen	27
Tab. 14:	„Kosteneffizientes“ THG-Budget nach Klima-Kategorie und Region	36
Tab. 15:	Gesamt-CO ₂ -Emissionen und Anteile an globalen Emissionen der größten Emittenten....	36

1 Einleitung

Mit dem Europäischen Klimagesetz hat sich die Europäische Union verpflichtet, ihre Emissionen von Treibhausgasen (THG) bis 2050 auf netto null zu reduzieren (Klimaneutralität) und bis 2030 um 55% gegenüber 1990 zu senken (EU-2030-Klimaziel, „Fit for 55“).¹ Als Zwischenziel für 2040 haben bereits im Februar 2024 die damalige EU-Kommission² sowie im Juli 2024 die wiedergewählte Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen³ eine Senkung der THG-Emissionen der EU um 90% gegenüber 1990 empfohlen. Demnächst will die neue EU-Kommission vorschlagen, diese 90%-Reduktion der THG-Emissionen als EU-2040-Klimaziel im Europäischen Klimagesetz zu verankern.⁴ Über die genaue Höhe des EU-2040-Klimaziels werden dann die EU-Gesetzgeber – Europäisches Parlament und Ministerrat der EU-Mitgliedstaaten – entscheiden. Eine solche rechtsverbindliche Festlegung wird weitere ehrgeizige Klimaschutzmaßnahmen in allen Wirtschaftssektoren für die Zeit nach 2030⁵ sowie eine entsprechende Anpassung bzw. Weiterentwicklung des gesamten – derzeit durch die Fit-for-55-Gesetzgebung im Rahmen des europäischen Green Deal nur bis 2030 ausgelegten – europäischen Klima- und Energierechts erfordern.

Die EU-Klimapolitik kann nur erfolgreich sein, wenn sie einen ausgewogenen Ansatz verfolgt, der mehrere Ziele in Einklang bringt: Sie wird nur dann dauerhaft breite gesellschaftliche Akzeptanz finden, wenn sie die EU-Klimaziele zur Reduktion der THG-Emissionen tatsächlich erreicht, sozial gerecht ist und den Wohlstand und die Innovationskraft der europäischen Wirtschaft bewahrt. Wie der Bericht von Mario Draghi über „Die Zukunft der europäischen Wettbewerbsfähigkeit“ vom September 2024 („Draghi-Bericht“) feststellt, „basierte der ‚europäische Green Deal‘ auf der Schaffung neuer grüner Arbeitsplätze, so dass seine politische Nachhaltigkeit gefährdet sein könnte, wenn die Dekarbonisierung stattdessen zu einer Deindustrialisierung in Europa führt – einschließlich der Industrien, die den grünen Übergang unterstützen können“.⁶ Der optimale Dekarbonisierungspfad ist also nicht allein eine Frage des politischen Willens, sondern hängt vom Aufbau von Infrastrukturen, der Transformation des Energiesystems und industriespezifischen Faktoren ab.

Es gibt Anzeichen dafür, dass sich die politischen Entscheidungsträger zunehmend der Risiken für die europäische Wirtschaft bewusstwerden. In ihren Politischen Leitlinien für die neue EU-Kommission 2024-2029⁷ vom Juli 2024 stellte Ursula von der Leyen das Ziel einer dekarbonisierten, wettbewerbsfähigen und widerstandsfähigen europäischen Wirtschaft in den Mittelpunkt ihres Vorschlags für einen

¹ Verordnung (EU) 2021/1119 vom 30. Juni 2021 zur Schaffung des Rahmens für die Verwirklichung der Klimaneutralität („Europäisches Klimagesetz“), Art. 2 Abs. 1 und Art. 4 Abs. 1. Siehe Menner, M. / Reichert, G. (2020), Europäisches Klimagesetz, [cepAnalyse 03/2020](#).

² Europäische Kommission (2024), [Mitteilung COM\(2024\) 63](#) vom 6. Februar 2024, Europas Klimaziel für 2040 und Weg zur Klimaneutralität bis 2050 für eine nachhaltige, gerechte und wohlhabende Gesellschaft; Meyer-Ohlendorf, N. et al. (2025), Implementing the EU 2040 Climate Target: Building Blocks and Measures, [Forschungsbericht](#), Öko-Institut und Ecologic Institut.

³ Ursula von der Leyen (2024), Europe’s Choice – Political Guidelines for the Next European Commission 2024-2029, S. 8.

⁴ Europäische Kommission (2025), Mitteilung COM(2025) 45 vom 11. Februar 2025, Commission Work Programme 2025 – Moving Forward Together: A Bolder, Simpler, Faster Union, S. 5: “The Clean Industrial Deal will also go hand in hand with a proposed 90% emission-reduction target for 2040 to be enshrined in our European Climate Law. Ahead of the COP30 meeting in Belem, Brazil in November 2025, we will set out our global climate and energy vision.”

⁵ Siehe, z.B., European Scientific Advisory Board for Climate Change – ESABCC (2023), [Scientific advice for the determination of an EU-wide 2040 climate target and a greenhouse gas budget for 2030-2050](#).

⁶ Draghi, M. (2024), The Future of European Competitiveness – Part A | A competitiveness strategy for Europe (im Folgenden: Draghi Report – Part A), S. 33.

⁷ Ursula von der Leyen (2024), Europe’s Choice – Political Guidelines for the Next European Commission 2024-2029.

„Clean Industrial Deal“. Während sie bekräftigte, dass die EU „die im Europäischen Green Deal festgelegten Ziele weiterverfolgen muss und wird“, betonte sie auch die „ebenso dringende Notwendigkeit, unsere Wirtschaft gleichzeitig zu dekarbonisieren und zu industrialisieren“.⁸

Allerdings bleibt den EU-Institutionen wenig Zeit, die angemessene Höhe des EU-2040-Klimaziels zu diskutieren und festzulegen. Denn eigentlich hätte die EU-Kommission gemäß dem Europäischen Klimagesetz bis spätestens sechs Monate nach der ersten weltweiten Bestandsaufnahme („global stocktake“) über die Fortschritte zur Erreichung der Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens⁹, die Ende 2023 erfolgte, „gegebenenfalls“ einen diesbezüglichen Legislativvorschlag vorlegen sollen. Zudem hat die EU auch insofern Anlass, schnell Klarheit über ihre Zwischenziele für die Reduktion der THG-Emissionen auf dem Pfad hin zu Klimaneutralität bis 2050 zu schaffen, als sie als Vertragspartei des Pariser Klimaschutzabkommens verpflichtet ist, dem UNFCCC-Sekretariat bis spätestens 10. Februar 2025 den von ihr selbst festgelegten Beitrag der EU für den globalen Klimaschutz („Nationally Determined Contribution“, NDC) für den Zeitraum bis 2035 zu melden.¹⁰ Beide Fristen zur Festlegung der – miteinander eng zusammenhängenden – EU-Klimaziele für 2035 und 2040 sind jedoch – einerseits aufgrund der Europawahl und anschließenden Neubesetzung des Kommissionskollegiums im Verlauf des Jahres 2024, andererseits aber auch aufgrund zunehmender politischer Bedenken¹¹ – bereits verstrichen.

In diesem ceplInput unterziehen wir die Argumente der EU-Kommission für ihre Empfehlung, als EU-2040-Klimaziel eine Senkung der THG-Emissionen um 90% gegenüber 1990 festzulegen, einer kritischen Analyse. Dazu skizzieren wir zunächst den Status quo der EU-Klimapolitik, um anschließend die Annahmen und Hauptresultate des Berichts des Europäischen Wissenschaftlichen Beirats für Klimawandel (ESABCC) sowie der hierauf basierenden Folgenabschätzung der EU-Kommission zu den dort behandelten Optionen für THG-Reduktionsziele der EU bis 2040 zu beleuchten. Diese Untersuchung dient als Grundlage für die Bewertung der von der EU-Kommission schließlich empfohlenen Höhe für das EU-2040-Klimaziel.

2 Bestandsaufnahme der EU-Klimapolitik

2.1 Pariser Klimaschutzabkommen und EU-Klimaziele

Das Pariser Klimaschutzabkommen legt das Ziel fest, die globale Erwärmung auf „deutlich unter 2°C“ und idealerweise auf 1,5°C im Vergleich zum vorindustriellen Niveau zu begrenzen.¹² Als Vertragspartei des Pariser Klimaschutzabkommen muss auch die EU eine langfristige Strategie zur Reduzierung der Emissionen von Treibhausgasen – wie CO₂ – entwickeln und diese alle fünf Jahre in Form selbst festgelegter Klimaziele bzw. Klimaschutzbeiträge (NDCs), dem UNFCCC-Sekretariat mitteilen und überprüfen.¹³ Dabei müssen nachfolgende NDCs strenger als die des vorangegangenen Fünfjahreszeitraums sein.¹⁴

⁸ Ebd., S. 9.

⁹ United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), [Übereinkommen von Paris vom 12. Dezember 2015](#) (Pariser Klimaschutzabkommen), Art. 14.

¹⁰ Pariser Klimaschutzabkommen, Art. 14 (9); Adolphsen, O. / Könneke, J. / Thielges, S. (2024), Die dritte Generation der Nationalen Klimabeiträge, [SWP-Aktuell 2024/A 37](#).

¹¹ [EU-Klimaziel 2040: Warum unter Polens Ratspräsidentschaft kaum Fortschritt zu erwarten](#), Europe.Table vom 31. Dezember 2024.

¹² Pariser Klimaschutzabkommen, Art. 2 Abs. 1 lit. a.

¹³ Ebd., Art. 4 Abs. 2.

¹⁴ Ebd., Art. 4 Abs. 3.

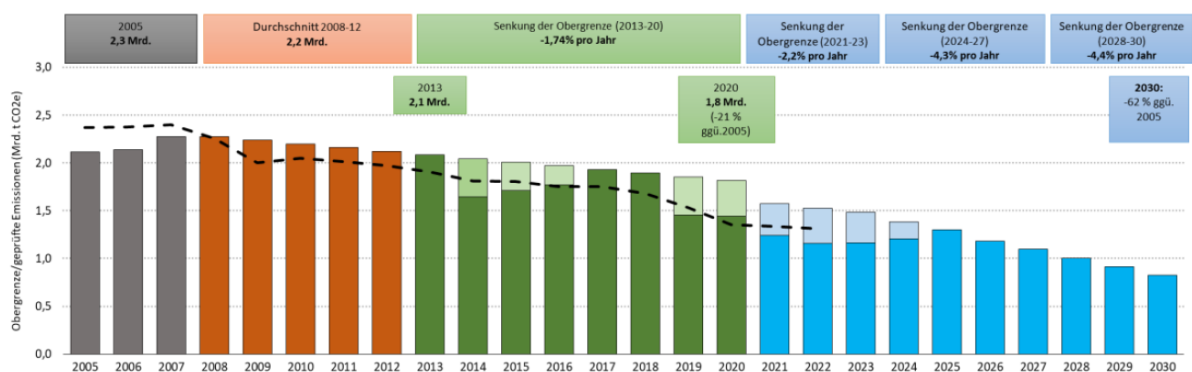
In diesem Rahmen hat die EU ihre Anstrengungen zur Reduktion der THG-Emissionen intensiviert. Zunächst verpflichtete sie sich in ihrem Europäischen Klimagesetz von 2019, bis 2050 „Klimaneutralität“ zu erreichen, d.h. ihre Netto-THG-Emissionen auf null zu senken. Als Etappenziel entschied dann der Europäische Rat im Dezember 2020, die THG-Emissionen bis 2030 um 55% gegenüber 1990 zu senken (EU-2030-Klimaziel)¹⁵. Um die gesamte europäische Klima- und Energiepolitik entsprechend anzupassen, schlug die EU-Kommission im Juli 2021 das Fit-for-55-Gesetzgebungspaket vor, das zwischenzeitlich weitgehend vom EU-Gesetzgeber – Europäisches Rat und Parlament¹⁶ – beschlossen wurde.

2.2 Der Weg bis 2030: Das Fit-for-55-Gesetzgebungspaket

2.2.1 EU-Emissionshandelssysteme EU-ETS 1 und EU-ETS 2

Als zentrales Instrument ihrer Klimapolitik hat die EU 2005 das Emissionshandelssystem für Energieerzeugung und Industrie (EU-ETS 1) eingeführt und 2012 den Luftverkehrssektor eingebunden.¹⁷ Damit werden die CO₂-Emissionen dieser Sektoren durch die begrenzte und im Zeitverlauf sinkende Anzahl der Emissionsrechte (Zertifikate) gedeckelt (Cap). Zertifikate werden versteigert oder Unternehmen in Sektoren mit hohem Risiko einer Produktionsverlagerung in Drittstaaten (Carbon Leakage) frei zugeteilt und können frei gehandelt werden (Trade).¹⁸ Im EU-ETS 1 wurden 2020 die Emissionen gegenüber 2005 um 21% reduziert und damit das ursprüngliche 20%-Ziel leicht übererfüllt (s. Abb. 1).

Abb. 1: Geprüfte EU-ETS 1-Emissionen 2005-2022*, Obergrenze in den Perioden 2, 3 und 4**



* gestrichelte Linie

** Rechtecke; helle Bereiche: Einstellung in die Marktstabilitätsreserve (MSR)

Quelle: EU-Fortschrittsbericht über den Klimaschutz 2023, S. 19, Abb. 8¹⁹

Für die vierte Handelsperiode wurde im Rahmen der Fit-for-55-Gesetzgebung eine stufenweise Erhöhung des jährlichen Reduktionspfads für des Cap festgelegt, mit dem Ziel, bis 2030 eine Reduktion der THG-Emissionen um 62% gegenüber 2005 zu erreichen.²⁰ Zugleich wurde als neuer Sektor der

¹⁵ Schlussfolgerungen des Europäischen Rates vom 10./11. Dezember 2020, EUCO 22/20 CO EUR 17 CONCL 8, Nr. 12.

¹⁶ Europäische Kommission (2023), Pressemitteilung vom 9. Oktober 2023, [Kommission begrüßt Fertigstellung der wichtigsten „Fit für 55“-Rechtsvorschriften – EU nun auf Kurs, die Ziele für 2030 zu übertreffen](#).

¹⁷ Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft (im Folgenden: ETS-Richtlinie).

¹⁸ Hierzu z.B. Menner, M. / Reichert, G. (2020), Fit for 55: EU-Emissionshandelssystem (EU-EHS I) für Industrie und Energie, [cepAnalyse 05/2022](#).

¹⁹ Europäische Kommission (2023), EU-Fortschrittsbericht über den Klimaschutz 2023, COM(2023) 653.

²⁰ Richtlinie (EU) 2023/959 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10. Mai 2023 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Union und des Beschlusses (EU)

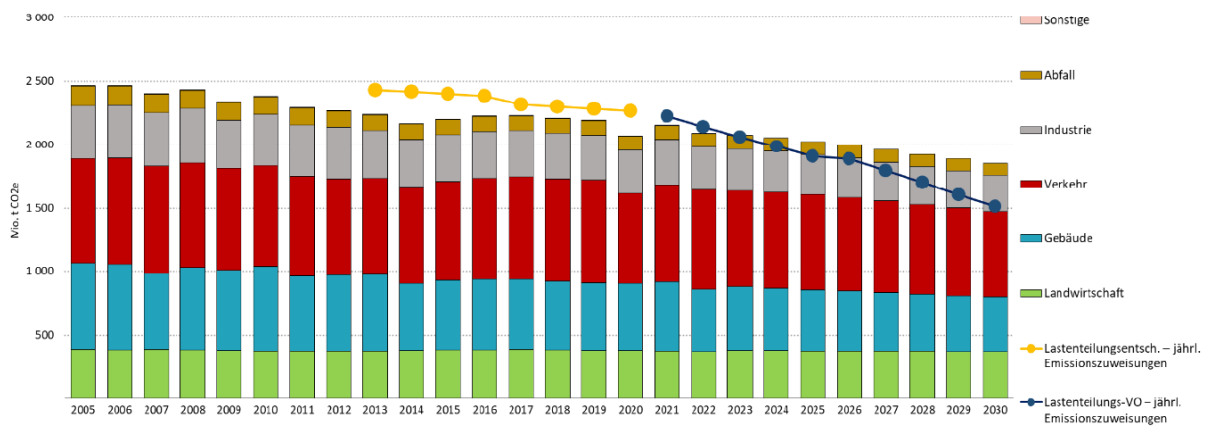
Seeverkehr in das EU-ETS 1 eingebunden. Dort werden große Schiffe ab einer Bruttoreaumzahl von 5000 ab 2024 schrittweise zertifikatspflichtig. Der Umfang an kostenlos zugeteilten Zertifikaten („Freizertifikate“) wird schrittweise abgeschmolzen – auch im Luftverkehr.

Ab 2027 wird ein zweites Emissionshandelssystem eingeführt, das den Gebäude- und Straßenverkehrssektor umfasst (EU-ETS 2), sowie kleine Gewerbebetriebe, die nicht vom EU-ETS 1 erfasst sind.²¹ Auch hier handelt es sich um einen „Cap & Trade“-Emissionshandel. Es ist jedoch für EU-ETS-2-Zertifikate eine Preisschwelle bei 45 Euro pro Tonne CO₂ vorgesehen, bei deren Überschreiten oder im Falle plötzlicher starker Preiserhöhungen Zertifikate aus der Marktstabilitätsreserve (MSR) des EU-ETS 2 freigegeben werden sollen.²² Wollte man nach Erschöpfen der MSR weiterhin einen zu hohen Zertifikatspreis durch zusätzliche Zertifikate verhindern, würde dies jedoch das Cap außer Kraft setzen.

2.2.2 Lastenteilung (ESR)

Die nicht im EU-ETS 1 erfassten Sektoren sind seit 2013 einer weiteren Regelung unterworfen. Zunächst in der Lastenteilungs-Entscheidung (Effort Sharing Decision, ESD)²³ und ab 2018 in der Lastenteilungs-Verordnung (Effort Sharing Regulation, ESR)²⁴ wurden den Mitgliedstaaten differenzierte langfristige Reduktionsziele und damit einhergehende jährliche Obergrenzen für ihre Emissionen („Emissionszuweisungen“) für die Nicht-ETS-1-Sektoren vorgegeben, welche sich hauptsächlich an der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit orientieren. Bis 2020 wurden insgesamt die Emissionszuweisungen EU-weit nicht überschritten. Somit konnte das Reduktionsziel von 20% in den ESD-Sektoren übererfüllt werden (s. Abb. 2).

Abb. 2: THG-Emissionen in Lastenteilungs-Sektoren und jährliche THG-Emissionszuweisungen



Quelle: EU-Fortschrittsbericht über den Klimaschutz 2023, S. 22, Abb. 10

2015/1814 über die Einrichtung und Anwendung einer Marktstabilitätsreserve für das System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Union.

²¹ ETS-Richtlinie, Art. 30 a – 30 k.

²² Ebd., Art. 30 h.

²³ Entscheidung Nr. 406/2009/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die Anstrengungen der Mitgliedstaaten zur Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen mit Blick auf die Erfüllung der Verpflichtungen der Gemeinschaft zur Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2020.

²⁴ Verordnung (EU) 2018/842 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Festlegung verbindlicher nationaler Jahresziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021 bis 2030 als Beitrag zu Klimaschutzmaßnahmen zwecks Erfüllung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris sowie zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 (im Folgenden: Lastenteilungs-Verordnung).

Im Rahmen der Fit-for-55-Gesetzgebung wurden die Ziele aus der ESD verschärft und dabei die Emissionszuweisungen nochmals deutlich abgesenkt.²⁵ Folglich müssen die ESR-Sektoren ihre THG nun deutlich schneller reduzieren.

Obwohl der Straßenverkehr und der Gebäudesektor künftig vom EU-ETS 2 erfasst werden, werden diese Sektoren weiterhin der ESR unterliegen. Zusätzlich bestehen auch sektorspezifische Regulierungen, die im Zuge der Fit-For-55-Gesetzgebungenbenso an das EU-2030-Klimaziel angepasst wurden. Dazu gehören verschärfte CO₂-Grenzwerte für Pkw und Vans²⁶ – einschließlich eines faktischen Verbrennerverbotes ab 2035 – sowie etwas moderatere CO₂-Grenzwerte für LKW und Busse²⁷.²⁸ Im Gebäudebereich wurden die Vorgaben der Gebäudeenergieeffizienz-Richtlinie verschärft.²⁹ Daneben gibt es noch Querschnitts-Vorgaben für die Entwicklung erneuerbarer Energiequellen in der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED III)³⁰ und striktere Energieeffizienzvorgaben.³¹ Landwirtschaft und Abfallwirtschaft verbleiben als einzige Sektoren im ESR, die bislang nicht dem Emissionshandel unterstellt sind.

2.2.3 Natürliche THG-Senken: LULUCF

Neben der Reduzierung von THG-Emissionen spielt auch die Ausweitung von natürlichen THG-Senken (Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft; LULUCF) eine bedeutende Rolle für die Entwicklung der Netto-THG-Emissionen. Diese sind als Differenz zwischen Emissionen und der Abscheidung in Senken definiert. Im Rahmen der Fit-for-55-Gesetzgebung wurden daher auch Vorgaben für eine verstärkte natürliche Abscheidung von THG durch natürliche THG-Senken bis 2030 beschlossen:

Für den Zeitraum 2026-2030 gilt für jeden Mitgliedstaat ein verbindliches nationales Ziel für den Anstieg des Nettoabbaus von THG bis 2030, um zusammen das EU-Ziel von 310 Millionen Tonnen Abscheidung zu erreichen.³²

²⁵ Verordnung (EU) 2023/857 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. April 2023 zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/842 zur Festlegung verbindlicher nationaler Jahresziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021 bis 2030 als Beitrag zu Klimaschutzmaßnahmen zwecks Erfüllung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris sowie zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/1999.

²⁶ Verordnung (EU) 2023/851 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. April 2023 zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/631 im Hinblick auf eine Verschärfung der CO₂-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge im Einklang mit den ehrgeizigeren Klimazielen der Union.

²⁷ Verordnung (EU) 2024/1610 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Mai 2024 zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/1242 im Hinblick auf die Verschärfung der CO₂-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge und die Einbeziehung von Meldepflichten, zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/858 und zur Aufhebung der Verordnung (EU) 2018/956.

²⁸ Hierzu Menner, M. / Reichert, G. (2022), Fit for 55: Klima und Straßenverkehr, [cepAnalyse 06/2022](#).

²⁹ Richtlinie (EU) 2024/1275 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. April 2024 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung).

³⁰ Richtlinie (EU) 2023/2413 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Oktober 2023 zur Änderung der Richtlinie (EU) 2018/2001, der Verordnung (EU) 2018/1999 und der Richtlinie 98/70/EG im Hinblick auf die Förderung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Aufhebung der Richtlinie (EU) 2015/652 des Rates.

³¹ Richtlinie (EU) 2023/1791 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. September 2023 zur Energieeffizienz und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/955 (Neufassung).

³² Rat der Europäischen Union (2023), Pressemitteilung vom 28. März 2023, [Paket „Fit für 55“: Rat verabschiedet Verordnungen über Lastenteilung sowie über Landnutzung und Forstwirtschaft](#).

2.3 Projektionen für 2030 und 2040

2.3.1 Zielerreichung bis 2030

Bis spätestens 30. Juni 2024 sollten alle EU-Mitgliedstaaten ihre endgültigen nationalen Energie- und Klimapläne (NECPs) für das Jahrzehnt 2021-2030 der EU-Kommission vorgelegt haben.³³ Diese soll prüfen, ob die EU-Mitgliedstaaten auf dem richtigen Weg zur Erreichung der klima- und energiepolitischen Vorgaben sind. Die Aussichten sind nicht vielversprechend. Einer Analyse des Think Tanks Transport & Environment auf Basis einer früheren Runde von NECP-Entwürfen und aktuelleren Projektionen³⁴ zufolge liegen die aggregierten THG-Emissionsreduktionen der EU-Mitgliedstaaten 4,5 Prozentpunkte unter dem EU-weiten 40%-Reduktionsziel für die Lastenteilungssektoren für 2030.³⁵ Die prognostizierten THG-Emissionen Ende der 2020er-Jahre übersteigen also noch die Emissionszuweisungen (s. Abb. 2). Dementsprechend forderte die EU-Kommission die EU-Mitgliedstaaten nach den ersten Rückmeldungen von Ende 2023 auf, Maßnahmen zur Behebung der Lücke zu ergreifen.

Insgesamt ist die EU – ausgehend von den Prognosen der Mitgliedstaaten aus dem Jahr 2023 – derzeit nicht auf dem Weg, ihr EU-2030-Klimaziel zu erreichen.³⁶ Im „EU-Fortschrittsbericht über den Klimaschutz und -anpassung 2024“³⁷, der die endgültigen NECPs noch nicht berücksichtigt, ergibt sich nicht nur eine Lücke bei den aggregierten Effekten der nationalen Ziele. Vielmehr gibt es auch noch größere Lücken bei den Projektionen der Netto-THG-Emissionen in den Szenarien mit bestehenden Maßnahmen („with existing measures“, WEM) und mit zusätzlichen – von den EU-Mitgliedstaaten an die EU-Kommission als geplant gemeldeten – Maßnahmen („with additional measures“, WAM) im Jahr 2030 (s. Abb. 3).³⁸ Folglich ist es bereits **zweifelhaft, ob das EU-2030-Klimaziel** erreicht werden kann. Die Lücken vergrößern sich deutlich in späteren Zeiträumen. Bei Verfehlung des EU-2030-Klimaziels wären erhöhte Anstrengungen für die Erreichung späterer Klimaziele für 2035, 2040 und 2050 erforderlich.³⁹

³³ [European Commission: National energy and climate plans – EU countries' 10-year national energy and climate plans for 2021-2030s.](#)

³⁴ Transport & Environment (2024), [Press Release: 12 EU countries will fail to comply with 2030 national climate targets, new study.](#)

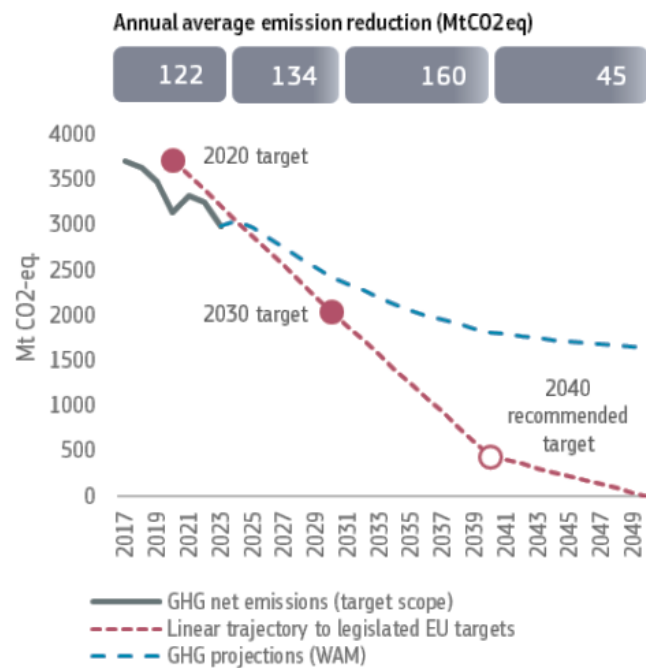
³⁵ Transport & Environment (2024), [Briefing – June 2024: National climate targets off track: Six years left to course correct and avoid penalties.](#)

³⁶ Europäische Kommission (2024), [Progress in Climate Action.](#)

³⁷ Europäische Kommission (2024), EU-Fortschrittsbericht COM(2024) 498 vom 31. Oktober 2024 über Klimaschutz und -anpassung 2024.

³⁸ Für die Definitionen von „WEM“ und „WAM“ vgl. Europäische Umweltagentur (2024), [Greenhouse gas emission trend projections and target.](#)

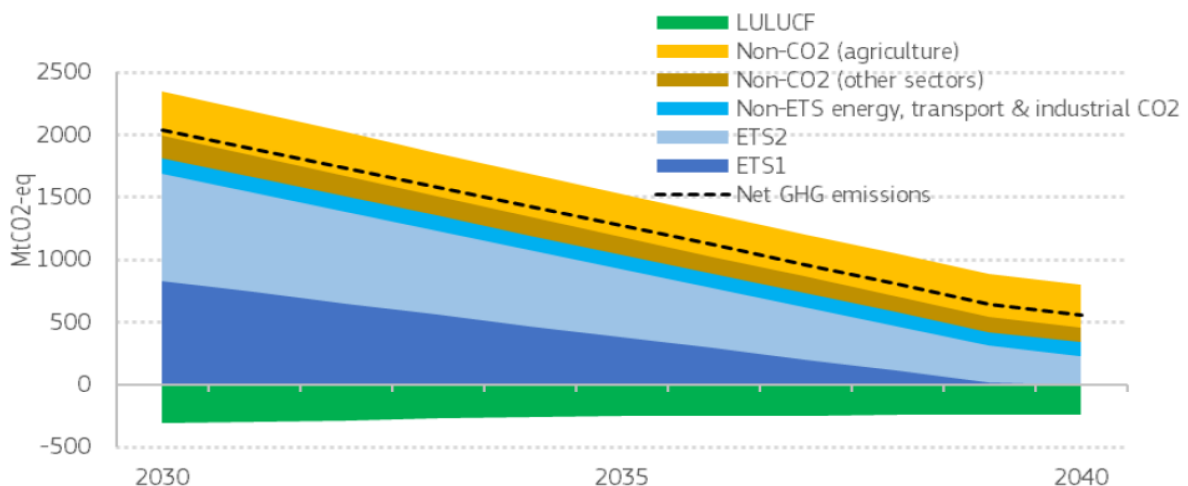
³⁹ Jah, S. et al. (2024), Mögliche Auswirkungen eines EU-Klimaziels von -90% für 2040 auf Deutschland, The Climate Desk TCD Consulting und FutureCamp Climate.

Abb. 3: Projektionen der Netto-THG-Emissionen der EU bis 2050

Quelle: EU-Fortschrittsbericht über den Klimaschutz 2024, S. 7, Abb. 1.3⁴⁰

2.3.2 Wie wirkt die Fit-for-55-Gesetzgebung bis 2040?

Die im Folgenabschätzungsbericht der EU-Kommission verwendeten Projektionen verschiedener THG-Kategorien bis 2040 sind in Abb. 4 dargestellt.⁴¹

Abb. 4: Theoretische 2030-2040 THG-Emissionen beim derzeitigen Rechtsrahmen

Quelle: Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 23

⁴⁰ Europäische Kommission (2024), EU-Fortschrittsbericht über den Klimaschutz 2024, COM(2024), 498.

⁴¹ Europäische Kommission, [Impact Assessment Report SWD\(2024\) 63](#) vom 6. Februar 2024 (im Folgenden: Folgenabschätzungsbericht), Teil 1, Fig. 3, S. 23.

Dabei unterstellt die Projektion der THG-Emissionen, dass das EU-2030-Klimaziel tatsächlich erreicht wurde. Die THG-Emissionen im EU-ETS 1 werden dann schon 2040 nahezu auf null sinken, diejenigen im EU-ETS 2 um das Jahr 2044.

Die Netto-THG-Emissionen (gestrichelte Linie) sind die Differenz aus den THG-Emissionen – CO₂-Emissionen aus den vom ETS 1 und ETS 2 erfassten Sektoren und der Nicht-ETS-Sektoren sowie den Emissionen anderer THG – und den unterhalb der X-Achse abgetragenen THG-Senken (LULUCF).

Der Zielwert der Projektion im Jahr 2040 entspricht einer Netto-THG-Reduktion um 88% gegenüber 1990. Dabei wird angenommen, dass der EU-Rechtsrahmen unverändert weitergeführt wird.⁴² Dieser Zielwert ist aber insbesondere wegen der nicht vom Emissionshandel erfassten Sektoren mit Unsicherheit behaftet. Die THG-Reduktion könnte geringer ausfallen, da Emissionen aus Sektoren, die nicht vom ETS 1 oder ETS 2 erfasst sind, nicht durch ein Cap begrenzt sind.

2.4 Verpflichtung zur Festlegung eines EU-2040-Klimaziels

Durch das Europäische Klimagesetz hat sich die EU dazu verpflichtet, bis spätestens sechs Monate nach der ersten weltweiten Bestandsaufnahme („global stocktake“) über die Fortschritte zur Erreichung der Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens⁴³, die Ende 2023 erfolgte, „gegebenenfalls“ ein EU-weites Klimaziel für 2040 festzulegen.⁴⁴ Dazu hat im Februar 2024 die damalige EU-Kommission eine unverbindliche Mitteilung⁴⁵ nebst einer umfangreichen Folgenabschätzung veröffentlicht, auf deren Basis sie eine Senkung der THG-Emissionen der EU bis 2040 um 90% gegenüber 1990 empfohlen hat. Die Folgenabschätzung der EU-Kommission und ihre Empfehlung für das EU-2040-Klimaziel basieren wiederum auf einer entsprechenden Empfehlung des Europäischen Wissenschaftlichen Beirats für Klimawandel (ESABCC)⁴⁶ von 2023. Demnächst will die neue EU-Kommission vorschlagen, diese 90%-Reduktion der THG-Emissionen als EU-2040-Klimaziel im Europäischen Klimagesetz zu verankern.⁴⁷

⁴² Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 24.

⁴³ Pariser Klimaschutzabkommen, Art. 14.

⁴⁴ Europäisches Klimagesetz, Art. 4 Abs. 3.

⁴⁵ Europäische Kommission, [Mitteilung COM\(2024\) 63](#) vom 6. Februar 2024, Unsere Zukunft sichern – Europas Klimaziel für 2040 und Weg zur Klimaneutralität bis 2050 für eine nachhaltige, gerechte und wohlhabende Gesellschaft.

⁴⁶ European Scientific Advisory Board on Climate Change (ESABCC), [Scientific advice for the determination of an EU-wide 2040 climate target and a greenhouse gas budget for 2030–2050](#) vom 15. Juni 2023.

⁴⁷ Europäische Kommission (2025), Mitteilung COM(2025) 45 vom 11. Februar 2025, Commission Work Programme 2025 – Moving Forward Together: A Bolder, Simpler, Faster Union, S. 5: “The Clean Industrial Deal will also go hand in hand with a proposed 90% emission-reduction target for 2040 to be enshrined in our European Climate Law. Ahead of the COP30 meeting in Belem, Brazil in November 2025, we will set out our global climate and energy vision.”.

3 Optionen für das EU-2040-Klimaziel

Im Folgenden analysieren wir die Annahmen und Hauptresultate des Berichts des Europäischen Wissenschaftlichen Beirats für Klimawandel (ESABCC) sowie die hierauf basierende Folgenabschätzung und Empfehlung der EU-Kommission für das EU-2040-Klimaziel einer Senkung der THG-Emissionen der EU um 90% gegenüber 1990.

3.1 Europäischer wissenschaftlicher Beirat für Klimawandel ESABCC (2023)

Der Europäische Wissenschaftliche Beirat für Klimawandel (ESABCC) veröffentlichte im Juni 2023 das Gutachten „Scientific advice for the determination of an EU-wide 2040 climate target and a greenhouse gas budget for 2030–2050“.⁴⁸ Es dient dazu, „den Rahmen für künftige politische Diskussionen über ein EU-Ziel für 2040 abzustecken, und zwar auf der Grundlage eines soliden Ansatzes im Einklang mit den neuesten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnissen“.⁴⁹ Dafür legt es eine eigene Schätzung des EU-Budgets für THG-Emissionen für 2030-2050 und ein Ziel für 2040 vor.

Um einen **fairen** und „**mit den naturwissenschaftlichen Erkenntnissen über den Klimawandel zu vereinbarenden**“ Beitrag zur Erreichung der Klimaziele des Pariser Klimaschutzabkommens zu leisten, empfiehlt der Beirat der EU,

- a) nur Emissionspfade zu berücksichtigen, die auf globaler Ebene mit einer Begrenzung der Erwärmung auf 1,5°C vereinbar sind;
- b) nur Schätzungen ihres fairen Anteils am verbleibenden globalen Kohlenstoffbudget zu berücksichtigen, die mit einer Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5°C vereinbar sind.

Dazu untersucht das ESABCC-Gutachten zunächst, welche THG-**Reduktionspfade** der im letzten IPCC-Bericht von 2022⁵⁰ benutzten Klimamodelle auf globaler Ebene vereinbar mit einer mindestens 50%igen Wahrscheinlichkeit sind, die **Erderwärmung bis 2100 auf 1,5 °C zu begrenzen**, ohne oder mit nur begrenzter Überschreitung (die „C1“-Kategorie des IPCC⁵¹, einschließlich der Unterkategorie „C1a“, die zudem ein Netto-Null Ziel in der zweiten Jahrhunderthälfte beinhaltet).

Tab. 1: Klima-Kategorien des 6. IPCC-Berichts (2022)

Charakteristik der Kategorie	C1	C1a	C2	C3
Temperaturerhöhung mit 50% Wahrscheinlichkeit unter: (am Höhepunkt / im Jahr 2100)	1,6°C / 1,3°C	1,6°C / 1,2°C	1,7°C / 1,4°C	1,7°C / 1,6°C
Wahrscheinlichkeit über das 21. Jh. unter 2°C zu bleiben: Median 95%-Konfidenzintervall	90% (86%-97%)	90% (85%-98%)	82% (71%-93%)	76% (68%-91%)
Mittlerer Zeitpunkt des Erreichens von Klimaneutralität (%-Anteil der Pfade mit Klimaneutralität)	2095-2100 (52%)	2070-2075 (100%)	2070-2075 (87%)	Nicht erreicht (30%)

Quelle: IPCC (2022b); Hooijschuur, E. et al. (2023)⁵²

⁴⁸ European Scientific Advisory Board on Climate Change (ESABCC), [Scientific advice for the determination of an EU-wide 2040 climate target and a greenhouse gas budget for 2030–2050](#) vom 15. Juni 2023 (im Folgenden: ESABCC-Gutachten).

⁴⁹ Ebd., S. 21.

⁵⁰ IPCC (2022b), Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

⁵¹ Ebd., S. 18.

⁵² Hooijschuur, E. et al. (2023), Analysis of cost-effective reduction pathways for major emitting countries to achieve the Paris Agreement climate goal, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, Table 1, S. 12.

Es schließt also die „C2“-Kategorie – mindestens 50%ige Wahrscheinlichkeit einer Rückkehr zur Erderwärmung um 1,5°C nach kräftigem Überschießen (0,1-0,3°C) – aus, obwohl diese auch mit der Empfehlung (a) des Wissenschaftlichen Beirats und mit dem Pariser Klimaschutzabkommen vereinbar wäre.⁵³

Auf dieser Basis werden die durch diese THG-Reduktionspfade erreichbaren THG-Budgets berechnet.

Tab. 2: Szenarioanalyse: Implizierte THG-Budgets

Bandbreite der Szenarien	Anzahl der Szenarien	Implizierte Bandbreite für ein EU-THG-Budget für 2030-2050 [Gt CO _{2e}]	Implizierte Bandbreite für ein EU--2040-Klimaziel [%-THG-Reduktion zu 1990]
Alle untersuchten Szenarien	36	8-19	83-96%
<ul style="list-style-type: none"> innerhalb der Niveaus der Umwelttrisiken (weniger Rückgriff auf CCS, LULUCF und Bioenergie) 	7	11-16	88-95% ^{a)}
<ul style="list-style-type: none"> innerhalb der Niveaus der Umwelt-Risiken (s.o.) und der Technologieentwicklungs-Herausforderungen (langsamerer Hochlauf von Nicht-Biomasse-Erneuerbaren) 	5	13-16	88-92% ^{a)}

^{a)} Nur ein Szenario weist eine THG-Emissionsreduktion unter 90% auf, die übrigen sechs liegen über 90%.

Quelle: ESABCC-Gutachten, S. 45

Das aus dem 88%-Reduktions-Szenario resultierende Budget von 16 Gigatonnen CO₂-Äquivalenten (Gt CO_{2e}) ist dabei mit den Klimakategorien C1a, C2 und C3 kompatibel und liegt nur knapp über dem der Kategorie C1:⁵⁴

Tab. 3: EU-THG-Budgets der mit den Pariser Klimazielen vereinbaren Klima-Kategorien

EU-27		C1	C1a	C2	C3
THG-Budget 2030-2050	Medianwert:	15	17	23	26
	Bandbreite:	7-24	12-25	15-36	18-40

Quelle: Folgenabschätzungsbericht, Teil 5, S. 9

Die Analyse ergibt, dass unter Berücksichtigung der Umwelttrisiken und der Herausforderungen bei der Technologie-Skalierung eine Verringerung der EU-weiten THG-Emissionen um **mindestens 88% und bis zu 92%** gegenüber 1990 erreicht werden kann. Dies entspricht einem **EU-THG-Budget von 16-13 Gt CO₂-Äquivalenten (CO_{2e})** für 2030-2050 (Tab. 2).

Anschließend vergleicht das ESABCC-Gutachten **das mit einer Reduktion der THG-Emissionen von mindestens 88% bis 2040 einhaltbare verbleibende EU-THG-Budget** für 2030-2050 **mit dem THG-Budget, das der EU aus Fairness-Überlegungen heraus noch zustehen würde**.⁵⁵ Die niedrigsten Schätzungen der realisierbaren EU-THG-Budgets sind dabei immer noch höher als die gleichen Pro-Kopf-

⁵³ Ebd., S. 11. Selbst die „C3“-Kategorie – Begrenzung der Erwärmung auf 2°C mit einer Wahrscheinlichkeit über 67% – ist danach mit dem Pariser Klimaschutzabkommen vereinbar.

⁵⁴ Folgenabschätzungsbericht, Teil 5, Table 3, S. 9.

⁵⁵ ESABCC-Gutachten, S. 46 ff.

Emissionszuteilungen und andere Schätzungen des gerechten Anteils, die auf dem Verursacherprinzip oder der Zahlungsfähigkeit beruhen. Unabhängig der zugrunde gelegten ethischen Grundsätze klafft eine Lücke zwischen den Schätzungen der Durchführbarkeit und denen des gerechten Anteils.⁵⁶

Der Wissenschaftliche Beirat empfiehlt daher der EU, ihre **kumulierten THG-Emissionen** zwischen 2030 und 2050 **unter 11-14 Gt CO_{2e}** zu halten und die **THG-Emissionen bis 2040** um **90-95% gegenüber 1990** zu reduzieren. Die offene Lücke solle durch EU-finanzierte Emissionsreduktionen in Drittländern geschlossen werden.

3.2 Folgenabschätzungsbericht der EU-Kommission (2024): Zieloptionen

Die Untersuchung möglicher THG-Reduktionspfade im Folgenabschätzungsbericht der EU-Kommission⁵⁷ konzentriert sich auf Zielwerte für ein EU-2040-Klimaziel zwischen 75% und 95% gegenüber 1990. Diese umfassen **(i)** den **linearen Verlauf** zwischen 2030 und 2050 (rund **78%**), **(ii)** die **Spanne** an THG-Reduktionen um **85-95%**, die mit dem langfristigen Temperaturziel von 1,5 °C vereinbar ist und „die in der wissenschaftlichen Literatur – einschließlich des ESABCC – analysiert wird“, sowie **(iii)** das **Basisszenario**, das der THG-Reduktion bei unveränderten Maßnahmen bis 2040 (**88%**) entspricht.⁵⁸

Insgesamt werden im Folgenabschätzungsbericht drei Optionen für das **EU-2040-Klimaziel** anhand von drei entsprechenden Szenarien (S1-S3) untersucht:

- **Option 1:** EU-2040-Klimaziel einer Netto-THG-Reduktion von mindestens **75% bis zu 80%** gegenüber 1990 (Szenario S1)

Option 1 ist vereinbar mit einem linearen Verlauf der Netto-THG-Emissionen zwischen dem bestehenden EU-2030-Klimaziel und dem Ziel der Klimaneutralität für 2050 (Netto-THG-Reduktionsziel für 2040: 78%).

- **Option 2:** EU-2040-Klimaziel einer Netto-THG-Reduktion von mindestens **85% bis zu 90%** gegenüber 1990 (Szenario S2)

Option 2 ist vereinbar mit dem bei einer Fortführung des derzeitigen politischen Rechtsrahmens – einschließlich der Fortführung der bis 2030 festgelegten linearen Reduktionsfaktoren im EU-ETS 1 und EU-ETS 2 – erreichten Niveau der Netto-THG-Reduzierung (88%). Sie entspricht der unteren Hälfte der 85-95%-Spanne, die in der neueren wissenschaftlichen Literatur zu 1,5°C-kompatiblen Pfaden angegeben wird, um die EU bis 2050 zur Klimaneutralität zu bringen – einschließlich des unteren Endes der vom ESABCC analysierten Spanne, welche die Herausforderungen eines kurzfristigen technologischen Ausbaus bis 2030 berücksichtigt (88-92%). Sie bleibt unter der vom ESABCC empfohlenen Spanne (90-95%).

- **Option 3:** EU-2040-Klimaziel einer Netto-THG-Reduktion von mindestens **90% bis zu 95%** gegenüber 1990 (Szenario S3)

Option 3 entspricht der ESABCC-Empfehlung und der oberen Hälfte der Spanne von 85-95%.

⁵⁶ Ebd., S. 48.

⁵⁷ Folgenabschätzungsbericht, Teile 1-5.

⁵⁸ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 24. Die THG-Reduktion könnte aufgrund der Nicht-ETS-Sektoren geringer ausfallen.

Tabelle 4 zeigt die verbleibenden THG-Budgets der jeweiligen Optionen für 2030-2050 und die erforderlichen jährlichen Minderungsraten für unterschiedliche Perioden. Da Option 2 und 3 eine schnellere THG-Reduktion als beim linearen Pfad nach Option 1 erfordern, ist die erforderliche Minderungsrate in den 2030er-Jahren höher als in den 2040er-Jahren (Vorziehen der Reduktionsanstrengungen, „frontloading“).⁵⁹

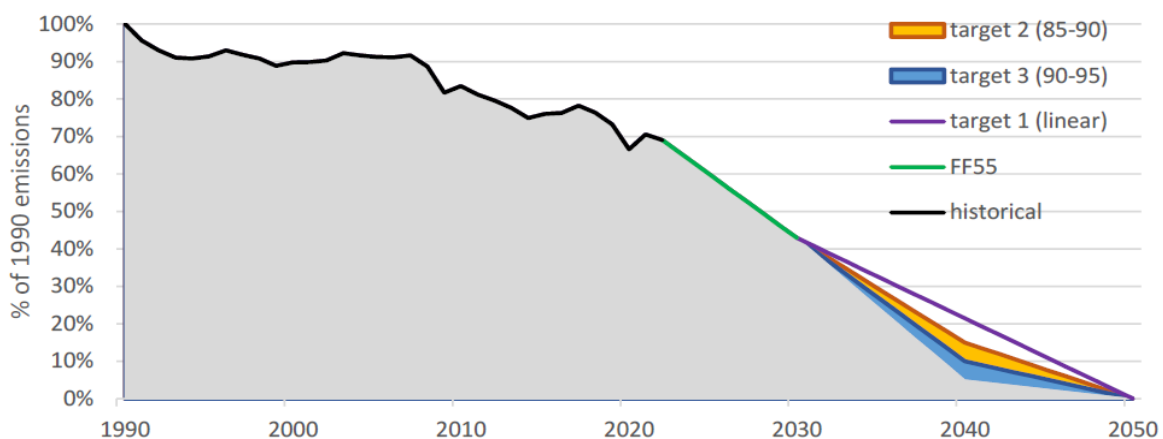
Tab. 4: Optionen für das EU-2040-Klimaziel: EU-THG-Budgets und jährliche THG-Reduktion

Ziel-Option (THG-Reduktionsziel)	EU-THG-Budget 2030-2050 (Gt CO _{2e})	Jährliche Reduktion [in% des 1990 Niveaus]				
		1991-2010	2011-2030	2021-2030	2031-2040	2041-2050
0 (unter 75%)	über 23				-1,8%	-2,5%
1 (linear, 78%)	21	-0,9%	-2,0%	-2,8%	-2,2%	-2,2%
2 (mind. 85%)	bis zu 18				-2,8%	-1,5%
3 (mind. 90%)	bis zu 16				-3,3%	-1,0%

Quelle: Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 28

Abbildung 5 stellt die (Spannen der) zugehörigen THG-Reduktionspfade graphisch dar.

Abb. 5: Verlauf der Netto-THG Emissionen im Zeitraum 1990-2050



Quelle: Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 28

Um die Auswirkungen dieser drei Zieloptionen quantitativ untersuchen zu können, werden von der EU-Kommission drei entsprechende Szenarien modellbasiert simuliert:

Die **drei Szenarien (S1, S2, S3)** gehen von denselben sozioökonomischen Annahmen, Technologiekosten und „Standard“-Politikelementen für die Zeit nach 2030 aus.⁶⁰ Sie bauen auf der Fortsetzung und Ausweitung der derzeitigen Trends zur Dekarbonisierung bis 2030 auf, insbesondere auf der Elektrifizierung der Energienachfrage, dem Einsatz erneuerbarer Energien und der Verbesserung der Energieeffizienz. Sie unterscheiden sich bei der Einführung neuartiger Technologien im Zeitraum 2030-2040, um verschiedene Niveaus der Netto-THG-Emissionen im Jahr 2040 zu erreichen. Zu diesen Technologien gehören u.a. fortschrittliche Biokraftstoffe, die Entwicklung von Bioenergiepflanzen aus

⁵⁹ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 24.

⁶⁰ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 29.

Lignozellulose, Präzisionslandwirtschaft, E-Kraftstoffe oder die Entwicklung eines industriellen CO₂-Managements⁶¹. Letzteres umfasst den Einsatz von Technologien zu der Abscheidung von schwer vermeidbarem CO₂ aus industriellen Prozessen, bevor es in die Atmosphäre emittiert wird, um es anschließend - als Rohstoff in der Industrie zu nutzen, z.B. zur Herstellung von synthetischen Brennstoffen, Chemikalien, Polymeren oder Mineralien (Carbon Capture and Utilization, CCU), oder langfristig geologisch zu speichern (Carbon Capture and Storage, CCS).

- **S1: linearer Verlauf bis 2040.** Dieses Szenario stützt sich im Wesentlichen auf die Fit-for-55-Energiereits, die es ermöglichen, im Jahr 2040 ein dem „linearen“ Reduktionspfad der Netto-THG zwischen 2030 und 2050 entsprechendes Ziel zu erreichen. Es werden keine spezifischen Minderungen der Nicht-CO₂-Emissionen angenommen, die über die voraussichtliche Entwicklung im derzeitigen Rahmen hinausgehen, z.B. in der Landwirtschaft oder im LULUCF-Sektor. Nach 2040 müssen jedoch alle Sektoren ihre THG-Emissionen drastisch reduzieren, und alle Technologien müssen eingesetzt werden.
- **S2: Reduktion von mindestens 85% bis 2040.** Dieses Szenario kombiniert die Energiereits von S1 mit einem zusätzlichen Einsatz von CO₂-Abscheidung und E-Kraftstoffen sowie einer erheblichen Verringerung der THG-Emissionen im Landsektor, einschließlich Nicht-CO₂-Emissionen der Landwirtschaft und CO₂-Abbau im LULUCF-Sektor.
- **S3: Reduktion von mindestens 90% bis 2040.** Dieses Szenario baut auf S2 auf und stützt sich auf eine voll entwickelte CO₂-Management-Industrie bis 2040, wobei die CO₂-Abscheidung alle industriellen Prozessemissionen abdeckt und einen beträchtlichen CO₂-Abbau bewirkt, sowie auf eine höhere Produktion und einen höheren Verbrauch von E-Kraftstoffen als in S2, um den Energiemix weiter zu dekarbonisieren. CO₂-Abgasemissionen von Lkw und Überlandbussen müssen ab 2040 statt wie bisher um 90% um 100% reduziert werden. Die angenommene Renovierungsrate von Gebäuden ist im ersten Jahrzehnt höher als in S2 und danach geringer.

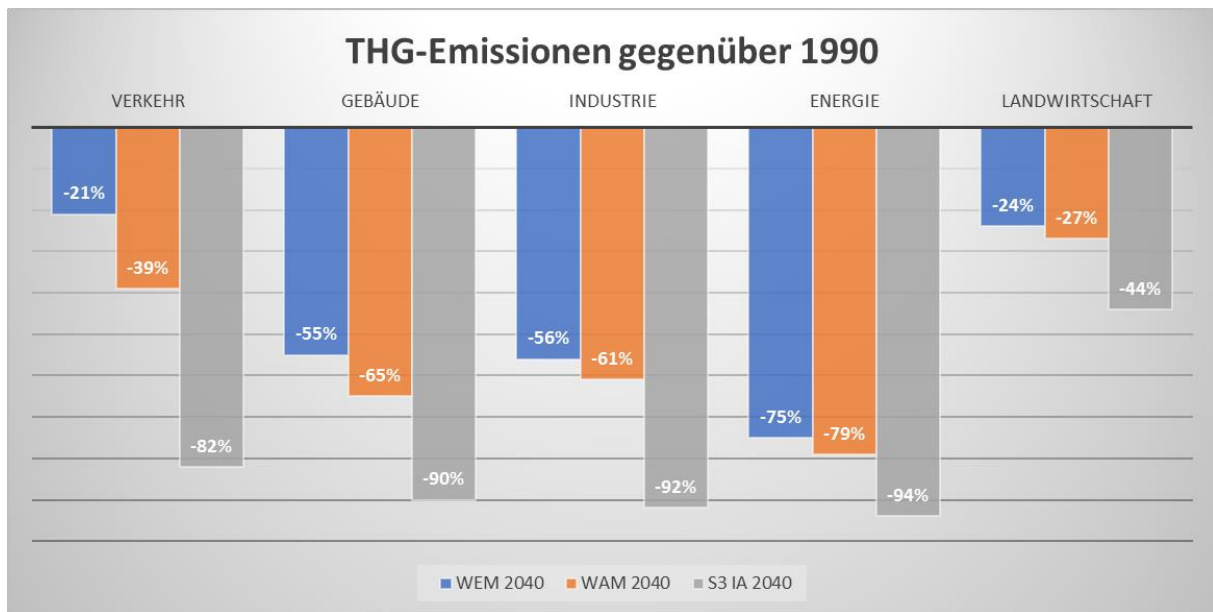
Die folgende Abbildung 6 stellt die Reduktionspfade verschiedener Sektoren unter drei Szenarien dar:

- Das Szenario mit existierenden Maßnahmen (WEM 2040).
- Das Szenario mit zusätzlichen Maßnahmen (WAM 2040).
- Das Szenario S3 des Folgenabschätzungsberichtes.

Dabei werden erhebliche Lücken zur Erreichung der in S3 anvisierten THG-Reduktionsziele sichtbar.

⁶¹ Europäische-Kommission, Mitteilung COM(2024) 62 vom 6. Februar 2024, Auf dem Weg zu einem ehrgeizigen industriellen CO₂-Management in der EU; Reichert, G. / Schwind, S. / Wolf, A. (2024), Industrielles CO₂-Management, [cepAnalyse 08/2024](#).

Abb. 6: Sektorale Reduktion von THG-Emissionen bis 2040



Quelle: Meyer-Ohlendorf, N. et al. (2025), Figure 1, eigene Darstellung

3.3 Folgenabschätzung der EU-Kommission (2024): Hauptresultate

Im Folgenden werden die Hauptresultate der umfangreichen Folgenabschätzung⁶² der EU-Kommission zu den obengenannten Reduktions-Optionen dargestellt. Dies dient dann in Kapitel 4 als Grundlage für die Einordnung und Bewertung des von der EU-Kommission präferierten Zielwerts für das EU-2040-Klimaziel (s. Abschnitt 3.3).

3.3.1 EU-THG-Budget: Verhältnis zum globalen THG-Budget

Je nach Höhe des THG-Reduktionsziels der verschiedenen Optionen für das EU-2040-Klimaziel bemisst sich das **maximale THG-Budget**, das von der EU durch den in der jeweiligen Option eingeschlagenen THG-Reduktionspfad eingehalten werden kann (s. Tabelle 5).

Tab. 5: Maximale THG Budgets zur Einhaltung der verschiedenen Klimaziel-Optionen

EU-27 EU-2040-Klimaziel zu 1990	Option 0 (unter 75%)	Option 1 (linear, 78%)	Option 2 (mind. 85%)	Option 3 (mind. 90%)
THG-Budget 2030-2050 (Gt CO _{2e}):	23	21	18	16

Quelle: Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 28

Bei einer Verschärfung des EU-Klimaziels vom linearen THG-Reduktionspfads zu einer 88%-THG-Reduktion (Fortführung des derzeitigen Fit-for-55-Rechtsrahmens bis 2040) verringert sich das maximale THG-Budget um rund 4 Gt CO_{2e} von 21 auf 17 Gt CO_{2e}. Bei Verschärfung des EU-2040-Klimaziels von 88% auf 90% verringert es sich um rund 1 Gt CO_{2e} von 17 auf 16 Gt CO_{2e}.

⁶² Folgenabschätzungsbericht, Teil 1-5.

Tabelle 6 stellt diese EU-THG-Budgets der betrachteten THG-Reduktions-Optionen der EU den „**kosteneffizienten**“ THG-Budgets der EU und anderer Regionen mit hohen THG-Emissionen und dem globalen THG-Budget gegenüber. Diese THG-Budgets unterscheiden sich dabei jeweils auch in Abhängigkeit vom anvisierten Temperaturziel:

Tab. 6: „Kosteneffizientes“ THG-Budget nach Klima-Kategorie und Region

Klima-Kategorie		China	EU	Indien	Japan	USA	Welt
C1	Median Bandbreite	67 56-85	15 7-24	34 15-39	5 3-7	22 10-36	308 171-355
C1a	Median Bandbreite	72 57-84	17 12-25	35 26-40	5 3-7	22 10-36	316 238-363
C2	Median Bandbreite	98 77-116	23 15-36	39 27-50	7 5-12	41 23-61	414 311-492
C3	Median Bandbreite	110 90-140	26 18-40	49 32-64	9 6-14	48 31-72	505 398-611

Quelle: Folgenabschätzungsbericht, Teil 5, S. 9

Es zeigt sich, dass die EU mit dem

- (i) bei Verlängerung des derzeitigen Fit-for-55-Rechtsrahmen bis 2040 prognostizierten THG-Budget von 17 Gt CO_{2e} zwar die Klimakategorie C1 nicht erreichen würde, jedoch dessen Unterkategorie C1a sowie weitaus deutlicher auch die – ebenfalls dem Pariser Klimaschutzabkommen entsprechenden – Kategorien C2 und C3.
- (ii) den USA zumindest zugebilligten THG-Budget von 22 Gt CO_{2e}, Kategorie C2 einhalten würde.

3.3.2 Energiesystem und Rohstoffe⁶³

Die Szenarien unterscheiden sich stark beim **Hochlauf von Wasserstoff (H₂)**. Im Jahr 2040 wird im **Szenario S3 eine um mehr als 60% höhere H₂-Produktion als im Szenario S1** prognostiziert. Dies sei größtenteils auf die höhere Nachfrage nach E-Kraftstoffen (u.a. im Straßenverkehr⁶⁴) zurückzuführen. Der Verbrauch von E-Kraftstoffen im Straßenverkehr 2040 ist im Szenario S1 eher gering (ca. 3 Mio. t RÖE), in den Szenarien S2 und S3 jedoch „deutlich höher“ (12 bzw. 17 Mio. t RÖE).⁶⁵ Fossile Brennstoffe werden in der Industrie und im Verkehr teilweise durch **Wasserstoff** und andere **erneuerbare Kraftstoffe nicht-biologischen Ursprungs (RFNBOs)** ersetzt (mehr als 10% und 20% der sektoralen Nachfrage in S2 und S3 im Jahr 2040), während der Verbrauch von RFNBOs im Gebäudesektor während des gesamten Zeitraums begrenzt bleibt.

Zudem ist ein „erheblicher“ **Anstieg der Stromversorgung** erforderlich, hauptsächlich aufgrund der zunehmenden Elektrifizierung der Endverbrauchssektoren, aber auch wegen des für die Produktion von RFNBOs und für die direkte CO₂-Abscheidung aus der Luft (Direct Air Carbon Capture, DACC) benötigten Stroms. Die Stromerzeugung steigt von 2905 TWh im Jahr 2021 auf **4563 TWh in S1, 4899 TWh in S2** und **5212 TWh in S3** im Jahr 2040.

⁶³ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 43 ff.

⁶⁴ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 36.

⁶⁵ Folgenabschätzungsbericht, Teil 3, S. 83.

Die installierte **Gesamtkapazität von Wind- und Solarenergie** wächst zwischen 2015 und 2040 mehr als doppelt so schnell wie die Stromerzeugung. Es gibt große Unterschiede in der **Kapazität zur Erzeugung erneuerbarer Energie** zwischen den Szenarien. Im Jahr 2040 benötigen S3 und S1 6% mehr bzw. 8% weniger Kapazität als S2 (**1939 GW in S1, 2142 GW in S2, 2298 GW in S3**). Ein deutlicher Unterschied besteht darin, dass die Szenarien S1 und S2 im Jahr 2040 „deutlich“ **weniger Speicher- und Elektrolyseurkapazitäten** erfordern als S3.

In S1 und S3 wäre der **Rohstoffbedarf** für Kupfer, Lithium und Cobalt niedriger bzw. höher als in S2, da 2040 die installierte Nettostromerzeugungskapazität aus erneuerbaren Energien in S1 um 8% niedriger und in S3 um 6% höher ist als in S2.⁶⁶

3.3.3 Umwelt und Gesundheit

Die unterschiedlichen Ziel-Optionen unterscheiden sich bei den insgesamt über den Zeitraum von 2030-2050 ausgestoßenen Treibhausgasen. Deren Effekt auf die **durch die Klimaänderung ausgelösten Schäden** lässt sich mittels der angenommenen „externen Kosten“⁶⁷ abschätzen.⁶⁸

Beim Übergang von Option 1 nach Option 2 (Zielwert: 85%) lassen sich zwischen 29 und 53 Mrd. Euro und beim Übergang von Option 2 nach Option 3 (Zielwert: 90%) nochmals zwischen 22 und 41 Mrd. Euro an externen Kosten einsparen – insgesamt also **zwischen 51-94 Mrd. Euro**. Dabei bezieht sich der niedrigere Wert auf externe Kosten in Höhe von 155 EUR per Tonne CO_{2e} im Zeitraum von 2030-2040 und von 224 Euro pro Tonne von 2041-2050 (Zentralwert im Handbook External Costs Transport). Der höhere Wert berechnet sich aus Kosten von 291 EUR pro Tonne im Zeitraum von 2031-2040 und 416 EUR pro Tonne von 2041-2050 (Höchstwert im Handbook External Costs Transport).

Die zur Verringerung der THG-Emissionen in der EU erforderlichen Veränderungen wirken sich positiv auf die **Luftqualität** aus, da sie zu einem geringeren Energieverbrauch und einer Umstellung auf nicht emittierende erneuerbare Energiequellen und weniger umweltschädliche Brennstoffe führen. Die Szenarien **S1, S2 und S3 haben dabei sehr ähnliche Auswirkungen**.⁶⁹ Auch hinsichtlich Übersäuerung und Überdüngung von Böden gibt es keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Szenarien.⁷⁰

Tab. 7: Gesamt-THG-Emissionen und Klimakosten der unterschiedlichen Ziel-Optionen

	Vergleich zu Zieloption 2					
	2031-2040		2041-2050		2030-2050	
	Option 1	Option 3	Option 1	Option 3	Option 1	Option 3
Kumulative THG-Emissionen (Gt CO_{2e})	1,7	-1,3	1,4	-1,1	3,1	-2,4
Kosten des Klimawandels (niedrige Bewertung)	26	-20	31	-24	29	-22
[Mrd. EUR (2023) pro Jahr] (höhere Bewertung)	49	-38	58	-44	53	-41

Quelle: Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 47, Tab. 11

⁶⁶ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 46.

⁶⁷ European Commission, [Handbook on the external costs of transport – Version 2019 – 1.1](#) (im Folgenden: Handbook External Costs Transport).

⁶⁸ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 47.

⁶⁹ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 48.

⁷⁰ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 50.

3.3.4 Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen

3.3.4.1 Bruttoinlandsprodukt und Beschäftigung⁷¹

Im Jahr 2040 ist das **Bruttoinlandsprodukt (BIP)** in Szenario S3 im schlechtesten Fall 0,8% niedriger als im Szenario S2, während es in S2 wiederum im schlechtesten Fall 0,6% niedriger ist als in Szenario S1.⁷² Insgesamt könnte es also bis zu 1,4% des BIP der EU kosten, statt des linearen Reduktionspfads (Szenario S1) das ambitioniertere Szenario S3 zu wählen.

Energieintensive Industrien produzieren 1,4% mehr in S1 als in S2, und dort wiederum 0,2% mehr als in Szenario S3. Im **Fahrzeugbau** sinkt die Produktion beim Wechsel von S1 zu S2 um 0,7% und von Szenario S2 zu S3 um noch einmal 0,4%. Beide Sektoren sind also von höheren Reduktionsambitionen negativ betroffen. Bei der Entwicklung der weltweiten **Exportmarktanteile** der EU ist der Unterschied zwischen den Szenarien gering, und variiert 2040 zwischen 16,4% in Szenario S1 und 16,1% in S3.

Die **aggregierten Beschäftigungseffekte** der Szenarien S2 und S3 unterscheiden sich nur geringfügig von Szenario S1. Auch gibt es außer im Mineralölsektor kaum nennenswerte Unterschiede in der Beschäftigungswirkung.

3.3.4.2 Investitionen⁷³

Ein anspruchsvolleres EU-Klimaziel im Jahr 2040 (Szenario S3) erfordert einen **höheren jährlichen Investitionsbedarf** im Zeitraum 2031-2040 und eine **schnellere Einführung von Dekarbonisierungstechnologien** auf der Angebots- und Nachfrageseite, aber auch ein späteres Absinken des Investitionsniveaus im Zeitraum 2041-2050. Das Gegenteil gilt für Szenario 1 im Vergleich zu Szenario 2, mit einer Steigerung der Investitionen im Zeitraum 2041-2050 im Vergleich zu 2031-2040.

Tab. 8: Jährlicher Bedarf an Energiesystem-Investitionen in Mrd. EUR

Jähr. Bedarf an Energiesystem-Investitionen	Szenario S1			Szenario S2			Szenario S3		
	2031-2040	2041-2050	2031-2050	2031-2040	2041-2050	2031-2050	2031-2040	2041-2050	2031-2050
Energieangebot	<u>236</u>	<u>377</u>	<u>306</u>	<u>289</u>	<u>328</u>	<u>308</u>	<u>341</u>	<u>281</u>	<u>311</u>
• Stromnetz	79	88	84	88	81	85	96	75	85
• Kraftwerke	97	187	142	128	157	142	151	133	142
• andere	59	102	81	72	90	81	94	73	83
Energienachfrage (ohne Verkehr)	<u>332</u>	<u>377</u>	<u>354</u>	<u>355</u>	<u>357</u>	<u>356</u>	<u>372</u>	<u>338</u>	<u>355</u>
• Industrie	38	31	35	46	24	35	48	22	38
• Gebäude	225	250	237	237	242	239	248	230	239
• Dienstleistungen	49	78	63	53	73	63	57	67	62
	19	19	19	19	19	19	20	18	19
Verkehr	866	875	870	861	885	873	856	882	869
Gesamt	<u>1433</u>	<u>1629</u>	<u>1531</u>	<u>1505</u>	<u>1570</u>	<u>1537</u>	<u>1570</u>	<u>1501</u>	<u>1535</u>
(ohne Verkehr)	567	754	661	644	685	664	713	619	666

Quelle: Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 56, Tab. 16

⁷¹ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 68.

⁷² Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 51.

⁷³ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 55 f.

Der Unterschied zwischen den Szenarien besteht vor allem im **Energieangebot** (+18% bzw. -18% im Vergleich zu S2). Ein höheres Anspruchsniveau im Jahr 2040 erfordert auch eine schnellere Umstellung der Industrie auf die **Herstellung von Netto-Null-Technologien** und den **Einsatz der CO₂-Abscheidung** sowie die Ausweitung der entsprechenden Lieferketten, die die Dekarbonisierung anderer Sektoren ermöglichen. Im Vergleich zu S2 sind die Investitionen zur Dekarbonisierung der Industrie im Zeitraum 2031-2040 in S3 um 4% höher und in Szenario S1 um 16% niedriger. Im Dienstleistungssektor liegen die Unterschiede bei +8% bzw. -7% und im Wohnsektor bei +5% bzw. -5%.

3.3.4.3 Energiesystemkosten

Im Zeitraum 2031-2040 sind die **gesamten Energiesystemkosten** unter Szenario S1 um 2,1% niedriger als unter S2 und unter S3 1,5% höher als unter S2. Für die Industrie ist der jeweilige Anstieg sogar noch höher – um 3,4% von S1 zu S2 und um 2,3% von S2 zu S3 (s. Tab. 9). Der Anstieg der Systemkosten, der parallel zur Verschärfung der THG-Reduktionsziele im Jahr 2040 verläuft, ist auf den höheren Investitionsbedarf im Zeitraum 2031-2040 zurückzuführen, der sich in höheren jährlichen Kapitalkosten niederschlägt.⁷⁴ Die Systemkosten sind beträchtlich höher (rund 40%) als im Zeitraum 2011-2020.

Tab. 9: Aggregierte jährliche Energiesystemkosten in Mrd. EUR

Jährliche Energiesystemkosten	2011-2020	2021-2030	2031-2040			2041-2050		
			S1	S2	S3	S1	S2	S3
Gesamt-Energiesystemkosten								
Mrd. EUR	1766	2130	2419	2472	2508	2508	2527	2530
% BIP	11,9%	12,5%	12,4%	12,7%	12,9%	11,2%	11,3%	11,3%
Importe fossiler Brennstoffe								
Mrd. EUR	336	427	293	277	265	150	142	133
% BIP	2,3%	2,5%	1,51%	1,42%	1,36%	0,67%	0,63%	0,59%

Quelle: Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 60, Tab. 18

Die jährlichen **Energiesystemkosten der Unternehmen** steigen ebenfalls signifikant bei Zunahme der Ambition der Emissionsminderung. Das macht sich vor allem bei der Industrie bemerkbar (s. Tab. 10).

Tab. 10: Jährliche Energiesystemkosten für Unternehmen in Mrd. Euro

Jährliche Energiesystemkosten (UN)	2031-2040			2041-2050		
	S1	S2	S3	S1	S2	S3
Industrie und Dienstleistungssektor	<u>791</u>	<u>807</u>	<u>819</u>	<u>881</u>	<u>885</u>	<u>886</u>
Kapitalbedingte Kosten	224	234	241	277	281	285
Energiebeschaffung	567	574	578	604	603	601
Industrie	<u>397</u>	<u>410</u>	<u>420</u>	<u>462</u>	<u>467</u>	<u>470</u>
Kapitalbedingte Kosten	83	85	87	114	116	117
Energiebeschaffung	314	325	333	348	350	352
Dienstleistungssektor	<u>394</u>	<u>397</u>	<u>399</u>	<u>419</u>	<u>418</u>	<u>417</u>
Kapitalbedingte Kosten	134	137	141	150	151	153
Energiebeschaffung	260	259	258	269	267	264

Quelle: Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 62, Tab. 21

⁷⁴ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 59.

So steigen die jährlichen kapitalbezogenen Kosten und die Kosten der Energiebeschaffung von Szenario S1 zu Szenario S3 um 23 Mrd. Euro im Zeitraum von 2031-2040 und noch einmal um 8 Mrd. Euro von 2041-2050.

Für **energie-intensive Industrien (EII)**, auf die etwa 25% der gesamten Wertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes entfallen, ist der Anteil der energiebezogenen Kosten an den Gesamtproduktionskosten im Zeitraum 2031-2040 im Szenario S3 um 0,3 Prozentpunkte höher (was einem Anstieg um 3% entspricht) als in Szenario S2 (s. Tabelle 11).⁷⁵

Ein gemäßigtes Ambitionsniveau im Rahmen von Szenario S1 führt zu einem moderaten Rückgang der Energiesystemkosten um 0,5 Prozentpunkte der gesamten Produktionskosten im Vergleich zu S2 (entsprechend einem Rückgang um 4,4%). Im Zeitraum von 2041-2050 wird der Anteil der energiebezogenen Kosten für EII noch weiter ansteigen.

Tab. 11: Anteil der energiebezogenen Kosten an den Gesamtproduktionskosten der Industrie

		2031-2040			2041-2050
		S1	S2	S3	S3
Gesamt	Energiebezogene Kosten	3,8%	3,9%	4,0%	4,0%
	- Brennstoffkosten	3,0%	3,1%	3,2%	3,0%
	- Kapitalkosten und andere Kosten	0,8%	0,8%	0,8%	0,9%
Energieintensive Industrien (EII)	Energiebezogene Kosten	10,2%	10,7%	11,0%	11,5%
	- Brennstoffkosten	7,9%	8,3%	8,5%	8,6%
	- Kapitalkosten und andere Kosten	2,3%	2,4%	2,5%	2,9%

Quelle: Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 63, Tab. 23

3.3.4.4 Soziale Auswirkungen

Kapitalkosten bei der Beheizung von Wohnungen – darunter Kauf von Geräten und Kosten für die Renovierung – steigen durchschnittlich leicht mit der Emissionsminderung der Szenarien an. In den unteren Einkommensschichten ist die Steigerung am Anteil dieser Kosten an den Konsumausgaben aber deutlicher zu spüren (Steigerung um 0,3 Prozentpunkte zwischen S1 und S3 im Zeitraum 2030-2040, und noch einmal um 0,1 Prozentpunkte im Zeitraum 2041-2050).⁷⁶

Der **relative Preis für Wohnraum** wird unter S2 und S3 wahrscheinlich höher sein als unter S1, da ein höheres Maß an Renovierung die Kosten für Hausbesitzer und Mieter gleichermaßen erhöht. In ähnlicher Weise werden die Energiekäufe für den Verkehr durch die Haushalte bei einem höheren Maß an Emissionsminderung im Jahr 2040 voraussichtlich ansteigen.⁷⁷

3.3.4.5 Sektorale Auswirkungen

Der Verbrauch von **E-Kraftstoffen im Straßenverkehr** im Jahr 2040 ist im Szenario S1 eher gering (ca. 3 Mio. t RÖE), in den Szenarien S2 und S3 jedoch „deutlich höher“ (12 bzw. 17 Mio. t RÖE).⁷⁸

⁷⁵ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 63, Tab. 23.

⁷⁶ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 66, Tab. 25.

⁷⁷ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 67.

⁷⁸ Folgenabschätzungsbericht, Teil 3, S. 83.

3.3.5 Zusammenfassende Bewertung der EU-Kommission

Tab. 12: Folgenabschätzungsbericht: Zusammenfassender Vergleich der Ziel-Optionen

Nr.	Spezielle Zielsetzung	Bewertungs-Kriterium	Option 1 (linear: 78%)	Option 2 (mind. 85%)	Option 3 (mind. 90%)
Effektivität					
SO1	Schneller Beitrag zum 2050-Klimaziel	Anteil der 2040 erreichten THG-Einsparungen	50%*	65%	77%
SO2	Minimales EU-THG-Budget	THG-Budget 2030-2050 (Gt CO _{2e}):	21	18	16
SO3	Gerechte Transition	Kosten für Haushalte (bis 2040): Heizung Straßenverkehr	-1,4% -1,5%		+1,0% +1,9%
SO4	Wettbewerbsfähigkeit	Totale Energiesystemkosten	-2,1%	2472 Mrd. EUR	+1,5%
		Energiesystemkosten Industrie	-3,4%		+2,3%
		BIP (2040)	+0,5%		-0,2%
		Produktion EII	+1,4%		-0,2%
	Anteil an globalen Exporten	+0,2%-Punkte		-0,1%-Punkte	
SO5	Technologiepfad	Anteil des 2040 erreichten Gesamt-Hochlaufs:			
		Investitionen	43%	48%	54%
		Erneuerbare Energien	47%	56%	64%
		H ₂ -Produktion	32%	41%	54%
	Carbon Capture	19%	49%	76%	
SO6	Energiesicherheit	Importe fossiler Kraftstoffe / Verfügbare Bruttoenergie ^{a)}	34%	29%	26%
		Importkosten fossiler Kraftstoffe (Mrd. EUR)	+6%	277	-4%
SO7	Umweltwirksamkeit	Verfügbare Bruttoenergie aus Biomasse (EJ) Luftqualität und Biodiversität ^{b)}	-1%	8,8	+/- 0
FR	Finanzielle Realisierbarkeit	Jährliche Kapitalkosten: total			+/- 0%
		2031-2040	-1%	664 Mrd. EUR	+11%
		2041-2050	-12% +10%	644 Mrd. EUR 685 Mrd. EUR	-10%
TR	Technische Realisierbarkeit	Qualitative Bewertung			
		2031-2040 2041-2050	+ -		- +
Effizienz					
NK	Nutzen-Kosten	Eingesparte Klimakosten – THG-Reduktions-Kosten Geringe externe Kosten von THG Hohe externe Kosten von THG	+9 Mrd EUR -15 Mrd. EUR		+3 Mrd. EUR +22 Mrd. EUR
Kohärenz					
UM	Reduzierte Umwelt-risiken	Landnutzung Geringerer Rückgriff auf Biomasse bei Technologie-Problemen	+		-
AU	Strategische Autonomie	Kritische Rohstoffe Geringere Abhängigkeit	+		-

* Die Farben grün und rot entsprechen einer positiven bzw. negativen Bewertung der Optionen gegenüber der „Baseline“-Option 2 durch die EU-Kommission. Je dunkler die Farben, desto stärker die Effekte.

a) Die Importabhängigkeit der EU = Importe fossiler Kraftstoffe / verfügbare Bruttoenergie lag 2019 bei 61%.

b) Die Optionen unterscheiden sich nicht signifikant bei den Auswirkungen auf Luftqualität und Biodiversität.

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach Folgenabschätzungsbericht, Teil 1 Kapitel 7 sowie Tab. 35 (S. 83)

3.4 Empfehlung der EU-Kommission für das EU-2040-Klimaziel (2024)

In ihrer Mitteilung zum EU-2040-Klimaziel vom 6. Februar 2024 empfiehlt die EU-Kommission schließlich das folgende **prozentuale Reduktionsziel** gegenüber den THG-Emissionen von 1990:⁷⁹

EU-2040-Klimaziel: Verringerung der Netto-THG-Emissionen bis 2040 um 90% gegenüber 1990, d.h.

- die THG-Emissionen der EU im Jahr 2040 sollten weniger als 850 Mio. t CO_{2e} betragen;
- die CO₂-Entnahme (aus der Atmosphäre mittels landbasierter und industrieller CO₂-Entnahme) sollte bis zu 400 Mio. t CO₂ betragen.

Diese Empfehlung entspricht Option 3 des Folgenabschätzungsberichts. Er führt zum niedrigsten THG-Budget für die EU, mit kumulativen Netto-THG-Emissionen von 16 Gt CO_{2e} für 2030-2050. Es sei „die einzige Option, die den Empfehlungen des ESABCC entspricht, die Menge der gesamten THG-Emissionen der EU zu minimieren“.⁸⁰ Und es sei die einzige Option, die mit den Bestimmungen des EU-Klimarechts in Einklang stehe, ein THG-Budget vorzulegen, das die Verpflichtungen der EU im Rahmen des Pariser Klimaschutzabkommens nicht gefährdet.⁸¹

Da das verbleibende globale CO₂-Budget schnell schrumpfe, sei es von entscheidender Bedeutung, dass alle Parteien ihre eigenen kumulativen Emissionen minimierten. Wenn die EU diesen Weg so früh wie möglich einschläge, werde dieser Übergang „billiger und berechenbarer“. Je länger die Klimaschutzmaßnahmen hinausgezögert würde, desto höher seien die menschlichen und wirtschaftlichen Kosten und desto größer sei die Notwendigkeit, Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel zu finanzieren.

Die von der EU-Kommission bevorzugte Option 3 erfordert im Zeitraum 2031-2040 einen höheren jährlichen Investitionsbedarf als die Optionen 1 und 2, im Zeitraum 2041-2050 jedoch einen geringeren. Die Unterschiede zwischen den Optionen 2 und 3 bei den resultierenden Gesamtenergiesystemkosten, dem BIP und der Wettbewerbsfähigkeit bei den globalen Exportanteilen seien jedoch „mit Ausnahme der energieintensiven Industrien“ begrenzt.

Mit mehr Maßnahmen von 2031-2040 sei Option 3 jedoch auch mit einem mäßig höheren Bedarf an Rohstoffen verbunden (und mit einem geringeren Bedarf im darauffolgenden Jahrzehnt). Wenn neue Technologien nicht schnell genug eingeführt würden, bestehe ein höheres Risiko potenzieller ökologischer Zielkonflikte, insbesondere bei Flächennutzung und der Rolle der Biomasse im Energiesystem.

⁷⁹ Europäische Kommission, [Mitteilung COM\(2024\) 63](#) vom 6. Februar 2024, Unsere Zukunft sichern – Europas Klimaziel für 2040 und Weg zur Klimaneutralität bis 2050 für eine nachhaltige, gerechte und wohlhabende Gesellschaft.

⁸⁰ Ebd.

⁸¹ Ebd.

4 Bewertung

Die Wahl des EU-2040-Klimaziels ist ein wesentlicher Meilenstein der künftigen EU-Klimapolitik auf dem Pfad zur bis 2050 angestrebten Klimaneutralität. Zum einen wird die EU damit auf dem Parkett der internationalen Klimapolitik ihr Ambitionsniveau unterstreichen und andere Vertragsstaaten des Pariser Klimaschutzabkommens zur Nachahmung auffordern wollen. Wenn die EU ihr EU-2040-Klimaziel festlegt und damit auch ihren Klimabeitrag (NDCs) für 2035 zur Erreichung der Klimaziele von Paris determiniert, geht sie jedoch auch internationale rechtliche Verpflichtungen ein. **Sie darf beispielsweise später nicht mehr hinter ihre einmal zugesagten NDCs zurückfallen.**⁸² Zum anderen ergeben sich je nach Höhe des THG-Reduktionsziels neue Herausforderungen an die Weiterentwicklung des EU-Klimarechts und an die Finanzierung von unterstützenden Maßnahmen. Insgesamt hängt die Stärke der Auswirkungen auf Wirtschaft, Beschäftigung und die Bevölkerung von der Höhe des THG-Reduktionsziels für 2040 ab. Dasselbe gilt für mögliche Umweltrisiken, z.B. wenn bei Umsetzungsproblemen ersatzweise in verstärktem Maße auf Bioenergie zurückgegriffen werden muss.

Schließlich ist auch zu bedenken, dass – sollte sich EU-2040-Klimaziel letztlich als unerreichbar erweisen, die Glaubwürdigkeit der EU-Klimapolitik erheblich leiden würde. Dies könnte die Akzeptanz der Klimapolitik bei der Bevölkerung ebenso untergraben wie der Versuch, ein Klimaziel ohne ausreichende Rücksicht auf die finanziellen Auswirkungen und Belastungen für Unternehmen und Bürger zu erreichen.

Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass sich global gesehen der der weltwirtschaftliche und klimapolitische Kontext seit der Konzeption des Europäischen Green Deals im Jahr 2019 und der auf dieser Basis 2021 vorgeschlagenen Fit-for-55-Gesetzgebung grundlegend verändert hat.⁸³ Aktuelle geopolitische Spannungen wirken sich direkt auf die europäische Sicherheit aus, während der Kontinent weiterhin mit den Folgen der globalen Pandemie und einer anhaltenden Energiekrise zu kämpfen hat. Diese Herausforderungen könnten die europäischen Bemühungen um eine klima- und energiepolitische Transformation erheblich behindern. Geoökonomische Risiken könnten die Lieferketten für wichtige Komponenten sauberer Technologien unterbrechen. Darüber hinaus könnten umfassendere wirtschaftliche Schocks die makroökonomische Situation destabilisieren, indem sie die Zinssätze in die Höhe treiben oder den finanziellen Handlungsspielraum der Mitgliedstaaten einschränken. Zudem werden die USA unter der Präsidentschaft Donald Trumps und aufgrund ihres Austritts aus dem Pariser Klimaschutzabkommen auf Jahre als konstruktiver Akteur des internationalen Klimaschutzes ausfallen. Schließlich ist angesichts der sich abzeichnenden Handelskonflikte zu erwarten, dass der Zugang europäischer Unternehmen auch zum US-amerikanischen Markt erheblich erschwert sein wird. Beide Faktoren stellen für die Vereinbarkeit der internationalen Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen mit der EU-Klimaschutzpolitik erhebliche Herausforderungen dar.

Vor diesem Hintergrund ist eine ganzheitliche Betrachtung und Neubewertung der zu erwartenden Auswirkungen verschiedener Optionen für die Festlegung des EU-2040-Klimaziels dringend erforderlich. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass gewisse zur Zielerreichung notwendige Entwicklungen zwiespältige Aspekte aufweisen. So ist beispielsweise nicht nur auf der Positivseite zu verbuchen, dass 2040 – sollte alles nach Plan laufen – bei der ambitionierten Klimaziel-Option 3 einer THG-Reduktion

⁸² Pariser Klimaschutzabkommen, Art. 4 Abs. 2 und 11.

⁸³ Hierzu Heussaff, C. et al. (2024), Europe's 2040 climate target: four critical risks and how to manage them, Policy Brief 23/2024, Bruegel, S. 7 ff.

um 90% gegenüber 1990, die von der EU-Kommission auf Basis des ESABCC-Gutenachtens angestrebt wird, schon ein größerer Teil der insgesamt bis 2050 erforderlichen Investitionen getätigt worden sein wird („Frontloading“). Dieser klimapolitische Kraftakt erfordert im Vergleich zu den anderen Klimaziel-Optionen vorgezogene Investitionen, die erst einmal die nötige Finanzierung finden und die auf Technologien zurückgreifen müssen, die u.U. noch nicht die volle Kostendegression erreicht haben. Neben dem Finanzierungsproblem stellt sich auch die Frage nach dem Zugang zu realen Ressourcen, etwa vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels.

Eine ähnliche Ambivalenz existiert auch bei anderen spezifischen Zielsetzungen, die die EU-Kommission zur Bewertung heranzieht (s. Tab. 12). Aus diesem Grund unterscheidet sich auch unsere Bewertung der Klimaziel-Optionen 1-3 in einigen Punkten von der Einschätzung der EU-Kommission.

Diese Unterschiede in der Bewertung werden im Folgenden zunächst tabellarisch dargestellt (s. Tab. 13) und danach ausführlich erläutert (s. Abschnitte 4.1-4.3). Tabelle und Erläuterungen folgen dabei jeweils der Gliederung aus Tabelle 35 des Folgenabschätzungsberichts der EU-Kommission von 2024, Teil 1: Effektivität, Effizienz und Kohärenz. Unter diesen Kategorien werden dabei auch teilweise weitere Gesichtspunkte für die Bewertung herangezogen, die in der Übersicht in Tabelle 13 keine Berücksichtigung gefunden haben, aber dennoch für die jeweilige Kategorie bedeutsam sind. Abschnitt 4.4 bewertet die Optionen bezüglich Fragen der gesellschaftlichen Akzeptanz, Abschnitt 4.5 beleuchtet die Frage nach der Stichhaltigkeit der Begründung der EU-Kommission, ein minimales THG-Budget aus Gründen der Fairness und der klimapolitischen Vorreiterrolle der EU anstreben zu müssen.

Tab. 13: Qualitative Bewertung der Ziel-Optionen

Nr.	Spezielle Zielsetzung	Bewertungs-Kriterium	Option 1 (linear: 78%)		Option 3 (mind. 90%)	
			EU-KOM*	cep**	EU-KOM	Cep
Effektivität						
SO1	Schneller Beitrag zum 2050-Klimaziel	Anteil der 2040 erreichten THG-Einsparungen	***			
SO2	Minimales EU-THG-Budget	THG-Budget 2030-2050 (Gt CO _{2e}):				
SO3	Gerechte Transition	Kosten für Haushalte (bis 2040): Heizung Straßenverkehr				
SO4	Wettbewerbsfähigkeit	Totale Energiesystemkosten Energiesystemkosten Industrie BIP (2040) Produktion EII Anteil an globalen Exporten				
SO5	Technologiepfad	Anteil des 2040 erreichten Gesamt-Hochlaufs: Investitionen Erneuerbare Energien H ₂ -Produktion Carbon Capture				
SO6	Energiesicherheit	Importe fossiler Kraftstoffe / Verfügbare Bruttoenergie Importkosten fossiler Kraftstoffe (Mrd. EUR)				
SO7	Umweltwirksamkeit	Verfügbare Bruttoenergie aus Biomasse (EJ) Luftqualität und Biodiversität ^{a)}				
FR	Finanzielle Realisierbarkeit	Jährliche Kapitalkosten: total 2031-2040 2041-2050				
TR	Technische Realisierbarkeit	Qualitative Bewertung 2031-2040 2041-2050				
Effizienz						
NK	Nutzen-Kosten	Eingesparte Klimakosten – THG-Reduktions-Kosten Geringe externe Kosten von THG Hohe externe Kosten von THG				
Kohärenz						
UM	Reduzierte Umweltrisiken	Landnutzung Geringerer Rückgriff auf Biomasse bei Technologie-Problemen				
AU	Strategische Autonomie	Kritische Rohstoffe Geringere Abhängigkeit				

* s. Quellenangabe in Tab. 12.

** Erklärung nachfolgend Abschnitte 4.1 – 4.3.

*** Die Farben grün und rot entsprechen einer positiven bzw. negativen Bewertung der Optionen gegenüber der „Baseline“-Option 2, gelb ist neutral. Je dunkler die Farben, desto stärker die Effekte.

^{a)} Die Optionen unterscheiden sich nicht signifikant bei den Auswirkungen auf Luftqualität und Biodiversität.

4.1 Effektivität

EU-THG-Budgets (SO1 und SO2)

Ein höherer Anteil der 2040 erreichten THG-Reduktion an der insgesamt bis 2050 notwendigen THG-Reduktion (**SO1**) ist für sich genommen kein anzustrebendes Ziel an sich, da sich die EU nur zu Klimaneutralität bis 2050 verpflichtet hat. Wenn die Dekarbonisierung tatsächlich ohne finanzielle, ökologische und soziale Überforderung bis 2040 mehr als die Hälfte des zu beschreitenden Weges zurückgelegt haben sollte, wäre das positiv. Das Ziel eines „forcierten Galopps“, um 2040 schon einen möglichst großen Teil der insgesamt erforderlichen THG-Reduktion erreicht zu haben („Frontloading“), ist in sich jedoch nicht empfehlenswert. Denn eine mangelnde Zielerreichung würde der Glaubwürdigkeit der EU-Klimapolitik schaden und eventuell Klagen von Umweltverbänden oder Interessenvertretern hervorrufen. Zudem besteht die Gefahr, dass versucht wird, das EU-2040-Klimaziel ohne Rücksicht auf negative Konsequenzen umzusetzen. Da die spezielle Zielsetzung **SO1** kein anzustrebendes Ziel in sich selbst ist, wird es hier **nicht als Kriterium zum Vergleich der Optionen** angewandt.

Bei der Bewertung der Höhe des EU-2040-Klimaziels spielt jedoch die Höhe der THG-Gesamtemissionen über den Zeitraum von 2030-2050 – also das insgesamt zur Verfügung stehende THG-Budget – eine zentrale Rolle. Je höher das EU-2040-Klimaziel für die THG-Reduktion ist, desto kleiner fällt das für den Zeitraum 2030-2040 zur Verfügung stehende THG-Budget aus. Vor diesem Hintergrund steht das Ziel einer **Minimisierung des THG-Budgets (SO2)** mit der Zielsetzung SO1 im Einklang. Das ist ein weiterer Grund, warum die beiden Zielsetzungen nur zusammen in die Bewertung eingehen. Die Optionen 1 bis 3 unterscheiden sich klar in deren ausgeschöpftem THG-Budget: Bei Option 1 werden geschätzte 21 Gt CO_{2e} emittiert; bei Option 2 sind es rund 18 Gt CO_{2e} und bei Option 3 nur rund 16 Gt CO_{2e}. Wir stimmen also **mit der Bewertung der EU-Kommission bei der speziellen Zielsetzung SO2 überein**. Die Bedeutung dieses Kriteriums für die Gesamtbewertung wird jedoch weiter unten noch genauer diskutiert (s. Abschnitt 4.5).

Gerechter Übergang („Just Transition“, SO3)

Gerade in den schwer zu dekarbonisierenden Sektoren wie Straßenverkehr und Gebäude kommen bei ambitionierteren Klimazielen höhere Kosten auf Haushalte – etwa durch verstärkt in den 2030er-Jahren vorzunehmende Renovierungen – und Unternehmen zu. Somit ist eine sozial **gerechte Transition (SO3) bei den Optionen 2 und 3 schwieriger** sicherzustellen. Wenn die Lasten im Zeitraum von 2031-2040 stark steigen und dabei die Bevölkerung sehr direkt betroffen ist, könnte dies die Akzeptanz der Klimapolitik untergraben – selbst wenn die Klimaschutzbedingten Belastungen anschließend in den 2040er-Jahren wieder moderater werden. Dieses Akzeptanzproblem könnte zu einer grundsätzlichen Ablehnung von Klimaschutz führen.

Wettbewerbsfähigkeit (SO4)

Im Einklang mit der EU-Kommission bewerten wir **ambitioniertere Klimaziel-Optionen als vergleichsweise schädlich für die Wettbewerbsfähigkeit (SO4)** der europäischen Industrie. Denn bei Option 1 sind die Energiesystemkosten am niedrigsten – insbesondere auch für die von Unternehmen zu tragenden Energiesystemkosten (s. Tabelle 12). Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) in 2040 und die Produktion energieintensiver Industrien (EII) sind höher als in den Optionen 2 und 3 und zeugen von besserer Wettbewerbsfähigkeit.

Während die EU-Kommission die Effekte auf den globalen Exportanteil der europäischen Industrie als vernachlässigbar erachtet,⁸⁴ ist auch hier zu sehen, dass **Option 3 die schlechteste Bilanz bezüglich des Exportanteils** aufweist. Wir werten daher die Wirkung auf den Exportanteil als zusätzliche Evidenz für negative Effekte eines höheren EU-2040-Klimaziels. Überdies besteht immer das Risiko, dass sich Simulationsergebnisse als quantitativ falsch herausstellen, wenn auch die Richtung der Effekte mit höherer Wahrscheinlichkeit richtig ermittelt wird. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der eingangs genannten politischen und ökonomischen Entwicklungen. Man müsste daher potenziell auch mit gravierenderen Unterschieden beim Exportanteil, beim BIP und der Produktion von EII rechnen.

Technologiepfad (S05)

Der bei höheren Ambitionen erforderliche schnellere Hochlauf von Investitionen und neuer Technologien (**S05**) wie erneuerbare Energien, H₂-Produktion oder CO₂-Abscheidung und Speicherung (Carbon Capture and Storage, CCS) kann zwar – wie von der EU-Kommission getan⁸⁵ – als positiv bewertet werden, da diese dann schneller in größerem Umfang zur Dekarbonisierung verfügbar wären, solange alles nach Plan läuft. EU-Anlagenbauer hätten schneller einen größeren Markt, um sich im internationalen Wettbewerb zu behaupten. Gleichzeitig steigt aber bei diesen höheren Ambitionsniveaus (**Option 2 und 3**) **das Risiko, dass der Hochlauf doch nicht so schnell vonstattengeht**. So muss beispielsweise die direkte CO₂-Abscheidung aus der Luft (Direct Air Carbon Capture, DACC) erst noch um den Faktor 1000 auf industrielles Niveau skaliert werden, wobei es ist „ungewiss [ist], ob diese Technologie die geeigneten Merkmale für eine rasche Kostensenkung oder eine wirksame Skalierung aufweist“.⁸⁶

Durch stockenden Technologiehochlauf wird die Zielerreichung gefährdet oder es muss, wie die EU-Kommission warnt,⁸⁷ vermehrt auf zusätzliche – dann eventuell mit ökologischen Risiken verbundene – Biomasse zurückgegriffen werden, um das EU-2040Klimaziel zu erreichen. Auch würde ein erforderlicher schneller Hochlauf von Investitionen durch höhere Zinsen stark verteuert und trägt daher auch ein starkes finanzielles Risiko.

Energiesicherheit (S06)

Obwohl die Importabhängigkeit der EU – definiert als Anteil der „Importe fossiler Kraftstoffe“ an der „verfügbaren Bruttoenergie“ – in absoluten Zahlen desto höher ist, je weniger ambitioniert das EU-2040-Klimaziel angesetzt wird, ist dies für die Energiesicherheit im Gegensatz zur Bewertung der EU-Kommission⁸⁸ (**S06**) **kein entscheidendes Unterscheidungskriterium**. Denn bei den drei Optionen liegt sie auf einem beinahe um die Hälfte niedrigeren Wert (26-34%) als 2019 (61%), so dass die Situation künftig viel entspannter sein wird. Die unterschiedlichen **Kosten für fossile Importe** werden von viel höheren gegenläufigen Unterschieden bei den Systemkosten überlagert und sind daher **in der Kostenbewertung nicht ausschlaggebend**. Daher können sie bei der Bewertung der Zieloptionen ausgeklammert werden. Damit **entfällt ein von der EU-Kommission vergebener Pluspunkt für Option 3**.

⁸⁴ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 72.

⁸⁵ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 73 und Tabelle 35.

⁸⁶ Heussaff, C. et al. (2024), Europe's 2040 climate target: four critical risks and how to manage them, Policy Brief 23/2024, Bruegel, S. 11.

⁸⁷ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 50.

⁸⁸ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 73 und Tabelle 35.

Umweltwirksamkeit (S07)

Trotz des quantitativ geringen Unterschieds⁸⁹ bewerten wir die geringere Abhängigkeit von verfügbarer Energie aus Biomasse **als Vorteil von Option 1 im Sinne der Umweltwirksamkeit (S07)**. Dies gilt insbesondere, da die EU-Kommission in ihrer Einschätzung der Optionen 2 und 3 davon ausgeht, dass bei mangelnden Technologieverfügbarkeiten mit einem – mit der Höhe des EU-2040-Klimaziels ansteigenden – zusätzlichem Einsatz von Bioenergie zu rechnen ist.⁹⁰ Die Unterschiede bei den Auswirkungen auf Luftqualität und Biodiversität sind zu vernachlässigen.

Finanzielle Realisierbarkeit (FR)

Bei der finanziellen Realisierbarkeit stimmen wir mit der Bewertung der EU-Kommission⁹¹ überein, dass ein **niedrigeres Ambitionsniveau durch geringere Kapitalkosten weniger herausfordernd** ist. Das spricht gegen ein zu anspruchsvolles Ambitionsniveau.

Technische Realisierbarkeit (TR)

Die Szenarien zur Entwicklung der THG-Emissionen bis 2040 gehen von bestimmten Entwicklungen kritischer Parameter der Energieversorgung aus.⁹² Dies betrifft insbesondere den Endenergieverbrauch, die Stromproduktion sowie die Entwicklung der Kapazitäten zur Produktion von Strom aus erneuerbaren Energien.

Der Endenergieverbrauch muss bis 2030 und bis 2040 in allen Szenarien deutlich sinken. Zwar haben einzelne Mitgliedstaaten schon den Pfad zu einem sinkenden Energieverbrauch beschritten, für die EU insgesamt zeichnet sich ein solcher Trend jedoch noch nicht ab. Es ist durchaus vorstellbar, dass die angestrebten Ziele erreicht werden. Dies erfordert jedoch noch erhebliche Anstrengungen.

Die Stromproduktion soll bis 2030 und dann noch einmal deutlich bis 2040 in allen drei Szenarien ansteigen.⁹³ Dies ist durchaus möglich, jedoch gibt es EU-weit seit ca. 2005 keinen steigenden Trend in der Stromproduktion (s. Abb. 7). Es müsste also sehr zeitnah eine erhebliche Erhöhung der EU-weiten Stromproduktion stattfinden.

⁸⁹ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S.74, Tabelle 31.

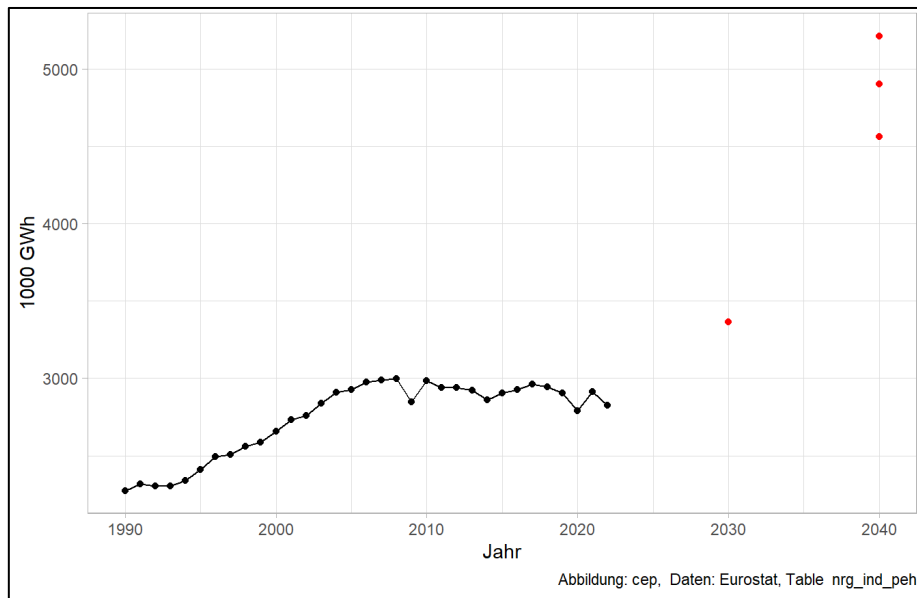
⁹⁰ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 50.

⁹¹ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, Tabelle 35.

⁹² Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, Tabelle 10.

⁹³ Ebd.

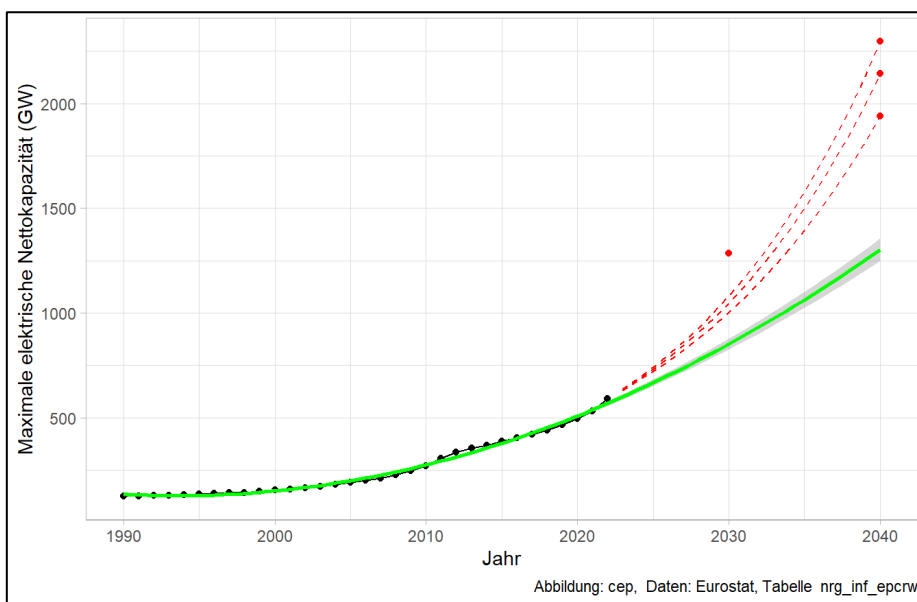
Abb. 7: Bruttostromproduktion in der EU [1000 Gigawattstunden (GWh)]^{*)}



^{*)} Die roten Punkte markieren jeweils die Zielwerte für 2030 und für die drei Szenarien in 2040.

Verbunden mit dem erwarteten Anstieg der Stromproduktion ist ein erwarteter Anstieg der installierten Kapazität zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Hier ist tatsächlich ein Anstieg in der Vergangenheit zu verzeichnen. Aber dieser Anstieg muss sich rasant fortsetzen (s. Abbildung 8). Für die 2040-Ziele (rote Zielpunkte) muss die installierte Kapazität jährlich um 6,6% – 7,5% wachsen, so dass sich die installierte Stromerzeugungskapazität alle 9 bis 10,5 Jahre verdoppeln müsste. Das entspricht ungefähr dem Anstieg zwischen 2010 und 2020. Um das 2030 Ziel zu erreichen, müsste jedoch kurzfristig ein noch stärkeres Wachstum an den Tag gelegt werden.

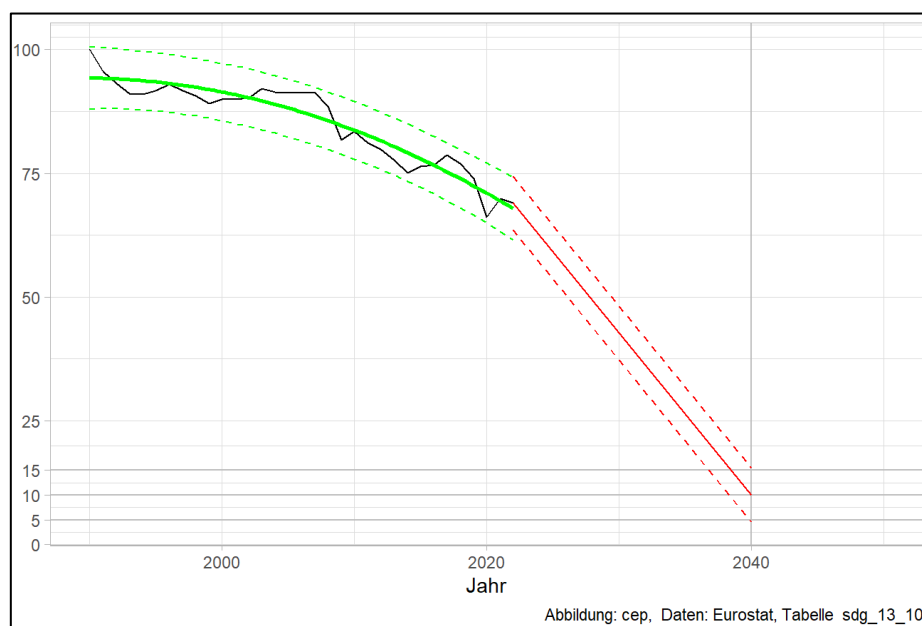
Abb. 8: Installierte Kapazität zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der EU [GW]^{*)}



^{*)} Feste Biomasse, Biogas, Geothermie, Wind-, Solar-, Wasser-, Gezeiten- u. Wellenkraftwerke
Die roten Punkte markieren jeweils die Zielwerte für 2030 und für die drei Szenarien in 2040.

In Bezug auf die zu erreichenden Ziele und ihre Verbindlichkeit sollte man sich vergegenwärtigen, dass die THG-Emissionen in der Vergangenheit in einem gewissen Ausmaß schwankten. Dies ist auch für die Zukunft zu erwarten, auch wenn das absolute Ausmaß der Schwankung unsicher ist. In der Vergangenheit schwankten die THG-Emissionen um einen Senkungspfad mit ca. +/- 5 Prozentpunkten. Sollte das auch in der Zukunft so sein, bedeutet ein Ziel einer Verringerung um 90%, dass wir mit hoher Wahrscheinlichkeit erwarten können, 2040 eine Reduktion um 85% bis 95% zu erreichen. Man sollte also das Ziel auch so formulieren, um am Ende nicht aufgrund zufälliger Schwankungen eine Nichterreichung zu riskieren. Abbildung 9 veranschaulicht das Problem der Unsicherheit aufgrund von Schwankungen – bei Annahme der Fortführung der Schwankungen um den bisherigen Trend (grüne Linien) um einen beispielhaft angenommenen linearen Pfad (rote Linie) zum Zielpunkt einer EU-weiten THG-Reduktion von 90% bis 2040.

Abb. 9: Schwankungen der THG-Emissionen der EU um einen Zielpfad



Die technische Realisierbarkeit wird von der EU-Kommission nur qualitativ bewertet.⁹⁴ Es ist eindeutig, dass für den **Zeitraum 2031-2040** die ausreichende Verfügbarkeit von Technologien (**TR**) in **Option 1 einfacher zu erreichen** ist. Im Zeitraum 2041-2050 zielt die EU-Kommission bei Option 1 auf die Notwendigkeit einer höheren Dekarbonisierung ab und zieht die ausreichende technische Verfügbarkeit in Zweifel.⁹⁵ Dies gilt aber auch für den Fall, dass in Option 3 die technologische Entwicklung und der Hochlauf langsamer vorstättengeht als geplant. Daher ist für uns **im Zeitraum 2041-2050 kein Grund für eine unterschiedliche Bewertung der Optionen** bezüglich technischer Realisierbarkeit erkennbar.

4.2 Effizienz

Nutzen-Kosten-Verhältnis (NK)

Beim im Folgenabschätzungsbericht als „Effizienz“ bezeichneten direkten Nutzen-Kosten-Verhältnis (NK)⁹⁶ gibt es auf Nutzenseite keine grundsätzliche Diskrepanz zur EU-Kommission. Ausschlaggebend beim Nutzen ist jeweils die Höhe der veranschlagten externen Kosten, die die Schäden aus einer

⁹⁴ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, Tabelle 35.

⁹⁵ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 78.

⁹⁶ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, Tabelle 34.

erhöhten Durchschnittstemperatur abbilden sollen. Beim Szenario mit geringeren externen Kosten schlagen die niedrigeren THG-Reduktionskosten bei Option 1 positiv zu Buche. Obwohl Option 3 höhere THG-Reduktionskosten hat, überwiegt bei höheren externen Kosten der Effekt auf eingesparte Schäden. Das gilt aber nur wenn man nicht berücksichtigt, wann und wie stark andere Vertragsparteien des Pariser Klimaschutzabkommens ihre THG-Emissionen reduzieren. Wirkt die EU wegen in Kauf genommener negativer Konsequenzen Wirtschaft und Beschäftigung als abschreckendes Beispiel, kann es sein, dass der Pfad der globalen THG gegenläufig zu den Einsparungen der EU läuft und die Schäden größer ausfallen als unter Option 1 bei schnellerer Dekarbonisierung in anderen Vertragsstaaten.

Bei den THG-Reduktionskosten hingegen zieht die EU-Kommission nur die höheren Energiesystemkosten als relevante Kosten heran. Man muss aber bei den Kosten der Dekarbonisierungsmaßnahmen auch die Effekte auf das BIP einbeziehen. Die prognostizierten BIP-Einbußen sind jedoch um mindestens Faktor 10 höher als die angenommenen zusätzlichen Energiesystemkosten. Das bedeutet, dass in den ambitionierteren Szenarien in jedem Falle negative Nutzen-Kosten-Verhältnisse zu Tage treten, da die jeweiligen Nutzen in der Größenordnung der zusätzlichen Energiesystemkosten liegen.⁹⁷

Kosteneffizienter Pfad zur Klimaneutralität 2050

Neben dem Nutzen-Kosten-Verhältnis stellt sich unter Effizienzgesichtspunkten auch die Frage, welche Option auf kosteneffiziente Weise die durch das Europäische Klimagesetz verbindlich gewordene Klimaneutralität bis 2050 erreicht. Hierfür ist der Vergleich der Energiesystemkosten maßgeblich. Wie bereits gesehen, steigen diese mit dem Ambitionsniveau der Klimaziel-Optionen. Zusätzlich entstehen mit steigendem Ambitionsniveau Einbußen beim BIP.

Zeitlicher Pfad zur Klimaneutralität 2050

Für die Effizienz der Klimapolitik ist – unabhängig von den von der EU-Kommission betrachteten Kriterien – auch der intertemporale Aspekt bedeutsam. Da der Hochlauf von Technologien im Zusammenhang mit Massenproduktion und Skaleneffekten sowie technologischem Fortschritt erst nach und nach zu einer Kostendegression führt, besteht die Gefahr, dass bei „Frontloading“ der THG-Einsparungen verstärkt auf noch nicht ausgereifte Technologien zurückgegriffen werden muss, die noch nicht kostenoptimal eingesetzt werden können. Ein Beispiel hierfür ist die forcierte Einführung von batterieelektrischen Fahrzeugen, die noch mit technologisch bereits veralteten Akku-Technologien ausgestattet und folglich teurer und weniger effizient sind als in Kürze zu erwartende Weiterentwicklungen.

Auch das zeitliche Profil der Kapitalkosten kann ineffizient sein, wenn zu hoher Kapitalbedarf in den 2030er-Jahren entsteht, der nur über höhere Finanzierungskosten gedeckt werden kann. Höhere Kosten für Haushalte und Unternehmen im Gebäude- und Verkehrssektor erschwert bei den ambitionierteren Klimaziel-Optionen womöglich die Finanzierung und kann teilweise zu Härtefällen führen.

Internationale Perspektive

Die zeitliche Dimension der Effizienz beinhaltet auch eine internationale Perspektive. Zunächst kann im Zeitraum 2041-2050 mit einer besseren Verfügbarkeit von H₂ und E-Kraftstoffen durch Importe gerechnet werden als im Zeitraum davor sowie mit einer besseren Transportinfrastruktur, was Kosten insgesamt senken kann. Auch wird das wettbewerbliche Umfeld für die EU günstiger, wenn sich nach

⁹⁷ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, Tabellen 11 und 19.

und nach in anderen Weltregionen höhere CO₂-Preise, Leitmärkte für dekarbonisierte Güter wie Stahl oder eine ambitioniertere Klimaschutz-Politik entwickeln. Es kann aber eine gewisse Zeit dauern, bis sich dadurch das Carbon-Leakage-Risiko verringert und damit die Dekarbonisierung in der EU leichter fällt, da weniger gesellschaftspolitische Kosten aus Produktionsverlagerungen entstehen. Außerdem könnten dann die Chancen für von der EU finanzierte kosteneffiziente Dekarbonisierungsmaßnahmen in Drittstaaten steigen, was die Effizienz der EU-Klimapolitik insgesamt erhöhen würde.

Bezüglich beider angesprochenen Aspekte können ambitioniertere Klimaziel-Optionen durch deren implizites „Frontloading“ der THG-Reduktionsanstrengungen u. U. zu vorschnell sein, um von der internationalen Dynamik profitieren zu können.

4.3 Kohärenz mit anderen EU-Zielen

Reduzierte Umweltrisiken (UM)

Nach Einschätzung des Folgenabschätzungsberichtes der Kommission besteht das Risiko, dass bei den ambitionierteren Klimaziel-Optionen zur Zielerreichung verstärkt auf Bioenergie zurückgegriffen werden muss.⁹⁸ Denn in ihren entsprechenden Szenarien setzt die EU-Kommission sehr stark auf die ausreichende Verfügbarkeit von Technologien wie CCS oder E-Kraftstoffe, deren rechtzeitiger Hochlauf nicht unbedingt gesichert ist. Eine ambitionierteres EU-2040-Klimaziel ist also eine Wette auf den rechtzeitigen Hochlauf der erforderlichen Technologien. Geht die Wette nicht auf, ist mit zusätzlichen Umweltschäden zu rechnen, insofern auf weniger ökologische Bereitstellung von Bioenergie zurückgegriffen werden muss.

Strategische Autonomie (AU)

Im Sinne der Resilienz und strategischen Autonomie der EU verstärken ambitioniertere Klimaziele die Abhängigkeit von kritischen Rohstoffen und entsprechende Risiken. Damit können im ungünstigen Fall die Ziele nicht – oder nur unter zusätzlicher Inanspruchnahme von Bioenergie erreicht werden. Die politischen und wirtschaftlichen Folgen dieser Abhängigkeit sollten berücksichtigt werden.

4.4 Gesellschaftliche Akzeptanz

Wenn sich durch ein Vorziehen bzw. Frontloading der THG-Reduktionsanstrengungen durch ambitioniertere Klimaziele zusätzliche Lasten und Risiken ergeben, kann dies der EU-Klimapolitik die gesellschaftliche und politische Akzeptanz entziehen. Dies gilt umso mehr, wenn diese zusätzlichen Negativeffekte durch eine realistischere Zielsetzung hätten vermieden werden können. Andererseits würde ein später notwendiges Eingeständnis, die selbstgesteckten Ziele nicht zu erreichen, ebenfalls der Glaubwürdigkeit der EU schaden. Das Versprechen eines gerechten Übergangs („just transition“) bei den ambitionierteren Klimaziel-Optionen wird man angesichts begrenzter öffentlicher Haushalte nicht dadurch einhalten können, dass soziale Verwerfungen und Wohlstandseinbußen mit staatlichen Hilfen völlig ausgeglichen werden. Schon ein moderateres EU-2040-Klimaziel wird den EU-Bürgern materiellen Wohlstand kosten. Gesellschaftliche Akzeptanz wird es nur geben, falls diese Einbußen auf das Minimum beschränkt werden. Eine im Vergleich zu anderen wohlhabenden Weltregionen übermäßige Belastung wird sich auf Dauer politisch nicht durchhalten lassen und könnte die EU-Klimaschutzstrategie insgesamt gefährden.

⁹⁸ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 50.

Die Gefahr des Verlusts der gesellschaftlichen Akzeptanz betrifft jedoch nicht nur das Problem monetärer Einbußen, sondern auch potenzielle Eingriffe in das Eigentumsrecht und die Freiheit der Bürger und Unternehmer. So wird beispielsweise von zwei Forschungsinstituten zur Umsetzung eines EU-2040-Klimaziels von 90% gefordert, nun auch strenge Mindesteffizienzstandards mit der dazugehörigen Renovierungspflicht für Wohngebäude oder ein schnelles Verbot von neuen fossilen Heizungen in der EU einzuführen.⁹⁹ Dies beruht auf der Analyse, dass die bisherigen Reformen der Gebäudeenergieeffizienz-Richtlinie sowie der Energieeffizienz-Richtlinie und der Erneuerbare-Energie-Richtlinie nicht ausreichen werden, um im Gebäudebereich eine 92%-ige THG-Reduktion bis 2040 zu erreichen, welche laut Szenario S3 für ein 90%-Klimaziel 2040 notwendig wäre.¹⁰⁰ Im Agrarbereich werden aus ähnlichen Gründen, eine starke Reduzierung des Viehbestands durch gesetzliche Vorgaben sowie Steuern auf Fleisch und Milchprodukte als notwendig erachtet; im Verkehrsbereich käme man um eine Reduzierung des Verkehrsvolumens nicht herum, was beispielsweise im Luftverkehr durch Einschränkung der Flughafenkapazitäten sowie höheren Steuern und Abgaben erreicht werden könne.¹⁰¹

Je ambitionierter das EU-2040-Klimaziel, desto mehr könnte sich die Politik gezwungen sehen, derartige Einschnitte in die Freiheit und den Lebensstil der Bürger einzufordern. Das würde vermutlich auf erhebliche gesellschaftliche Ablehnung stoßen, wie es sich bereits anfänglich beim vorgeschlagenen Verbot neuer fossiler Heizungen im Rahmen der Novelle des deutschen Gebäudeenergiegesetzes („Heizungsgesetz“)¹⁰² gezeigt hat.

Daher sind neben monetären Kosten auch die **nicht-monetären Kosten** der zur Erreichung ambitionierter 2040-Klimaziele und deren negativen Einfluss auf die gesellschaftliche Akzeptanz in deren Bewertung einzubeziehen.

4.5 Minimales THG-Budget: Stichhaltigkeit der Begründung der EU-Kommission

Fairness

Da verschiedene Fairness-Kriterien zu unterschiedlichen resultierenden Budgets führen¹⁰³, ist die Postulierung eines fairen Anteils am verbleibenden globalen THG-Budget mit erheblicher subjektiver Einschätzung verbunden. Zudem kommt noch erschwerend hinzu, dass der „faire“ EU-Beitrag auch von der Höhe derjenigen „fairen“ Anteile abhängig ist, die den anderen großen Ländern mit hohen THG-Emissionen durch Simulationsergebnisse zugeteilt werden.

So wird im Folgenabschätzungsbericht auf folgende Tabelle (Tab. 14) verwiesen, welche den USA ein um rund 47% höheres THG-Budget zuteilt als der EU, obwohl die USA eine um rund 23,3% kleinere Bevölkerung und ein rund 36,8% höheres Pro-Kopf Einkommen¹⁰⁴ hat.

⁹⁹ Meyer-Ohlendorf, N. et al. (2025), Implementing the EU 2040 Climate Target: Building Blocks and Measures, [Forschungsbericht](#), Öko-Institut e.V. und Ecologic Institut.

¹⁰⁰ Ebd.

¹⁰¹ Ebd.

¹⁰² Berliner Zeitung vom 13. Juni 2023, [Heiz-Hammer soll um vier Jahre verschoben werden](#).

¹⁰³ ESABCC-Gutachten, S. 26 ff.

¹⁰⁴ Daten zur Bevölkerung von Statista und zum kaufkraftbereinigten pro-Kopf BIP (GDP in PPP) von Trading Economics.

Tab. 14: „Kosteneffizientes“ THG-Budget nach Klima-Kategorie und Region

Klima-Kategorie		China	EU	Indien	Japan	USA	Welt
C1	Median Bandbreite	67 56-85	15 7-24	34 15-39	5 3-7	22 10-36	308 171-355
C1a	Median Bandbreite	72 57-84	17 12-25	35 26-40	5 3-7	22 10-36	316 238-363
C2	Median Bandbreite	98 77-116	23 15-36	39 27-50	7 5-12	41 23-61	414 311-492
C3	Median Bandbreite	110 90-140	26 18-40	49 32-64	9 6-14	48 31-72	505 398-611

Quelle: Folgenabschätzungsbericht, Teil 5, S. 9

Betrachtet man dazu noch die historischen THG-Emissionen der großen Emittenten seit Beginn der Industrialisierung in der Mitte des 19. Jahrhunderts, wird deutlich, dass die USA von 1850-2021 eine beträchtlich höhere CO₂-Gesamtmenge ausgestoßen haben und dies auch in jüngster Zeit noch tun werden (s. Tab. 15), obwohl sie eine viel geringere Bevölkerung haben. Folglich sind die historischen Pro-Kopf-Emissionen deutlich höher als die der EU – sogar meist um das Doppelte so hoch (Tab. 15).

Tab. 15: Gesamt-CO₂-Emissionen und Anteile an globalen Emissionen der größten Emittenten

Historische CO ₂ -Emissionen	EU-27		USA		China		Indien	
	Gt CO ₂	Globaler Anteil	Gt CO ₂	Globaler Anteil	Gt CO ₂	Globaler Anteil	Gt CO ₂	Globaler Anteil
1850-2021	292	17%	422	24%	249	14%	57	3%
1990-2021	110	12%	178	19%	208	22%	47	5%
2015-2021	21	8%	36	14%	73	29%	17	7%

Quelle: ESABCC-Gutachten, S. 29, Tab. 3.

Wenn den Modellrechnungen vertraut werden kann, dass die Vermeidungskosten in der EU geringer seien und daher ein kleineres CO₂-Budget kosteneffizient sei als das der USA, so ließe sich daraus auch der folgende Schluss ziehen:

Aus ihren historischen Pro-Kopf-Emissionen und dem höheren Pro-Kopf Einkommen ließe sich für die USA eine „moralische Verpflichtung“ ableiten, die EU und andere Regionen bei deren Emissionsreduktionen finanziell zu unterstützen. Alternativ könnten THG-Budgets zu ihren Ungunsten international anders verhandelt werden. Daraus wird deutlich, dass sich ein „fares“ THG-Budget der EU letztlich nicht wissenschaftlich aus einem wie immer kalkulierten „kosteneffizienten THG-Budget“ bestimmen lässt.¹⁰⁵

Dennoch zieht der das ESABCC-Gutachten – und in dessen Folge auch die EU-Kommission – aus der Tatsache, dass das von ihm geschätzte „faire“ THG-Budget nicht im Bereich der technisch noch realisierbaren Zieloptionen liegt, den Schluss, dass die Klimaziel-Option mit dem geringsten THG-Budget zu

¹⁰⁵ Derartige Überlegungen mögen realpolitisch kaum umsetzbar sein. Sie zeigen aber, dass Überlegungen zu einem fairen THG-Budget nicht notwendigerweise zu der Interpretation der EU-Kommission führen.

wählen sei (s. Abschnitt 3.1.1). Damit werden alle anderen Überlegungen zum „Für und Wider“ der einzelnen Optionen übergangen.

Dies mag bei der Bewertung der EU-Kommission unverfänglich sein, da sie Option 3 bei etwas mehr Kriterien positiv bewertet (7:6). Doch die Kriterien lassen auch eine andere Bewertung zu:

Wird ein für höhere Ambitionen notwendiger schnellerer Technologie- und Investitionshochlauf (SO5) als risikobehaftet und nicht als Pluspunkt angesehen, werden Effekte auf Exportanteil (SO4) und Umweltwirksamkeit (SO7) als signifikant unterschiedlich zwischen den Optionen betrachtet, sowie die Zielsetzung eines schnelleren Beitrags zum EU-2050-Klimaziel der Klimaneutralität (SO1) und die Importkosten für fossile Energie (SO6) nicht als unabhängige Kriterien herangezogen und werden über die Energiesystemkosten hinausgehende wirtschaftliche Einbußen auch als THG-Reduktionskosten (NK) gezählt, spricht die Mehrzahl der Aspekte für das am wenigsten ambitionierte Klimaziel (11:2).

Bei diesem alternativen Bewertungsansatz ist zudem frappierend, dass eines der beiden verbleibenden Argumente gegen das niedrigste Ambitionsniveau nur eine bedingte Relevanz hat. Die Importabhängigkeit – definiert als Anteil der Importe fossiler Kraftstoffe an der verfügbaren Bruttoenergie – siehe SO6) wird selbst in Option 1 im Jahr 2040 nur etwas mehr als die Hälfte des Wertes von 2019 annehmen und bleibt damit relativ unbedeutend.¹⁰⁶ Somit bleibt als einziges zwingendes Gegenargument für die niedrigere Ambition, dass das damit verbrauchte THG-Budget dann nicht minimal ist (SO2). Berücksichtigt man zudem, dass (a) die ebenfalls mit dem Pariser Klimaschutzabkommen vereinbaren Klimakategorien C2 und C3 mit den aus beiden Optionen 2 oder 3 resultierenden THG-Budgets erreichbar wären und (b) eine „moralische Verpflichtung“ zu mehr THG-Einsparungen auch durch die Finanzierung derselben in Drittländern erfüllt werden könnte, entfällt die „Notwendigkeit“, ein nicht-minimales THG-Budget als Ausschlusskriterium zu betrachten.

Vorreiterrolle

Auch die von den Entscheidungsträgern der EU häufig betonte Vorreiterrolle der EU in der internationalen Klimapolitik lässt sich nicht als schlagendes Argument für ein minimales THG-Budget und das ambitionierteste, gerade noch realisierbare EU-2040-Klimaziel heranziehen. Denn bei der Vorreiterrolle geht es nicht nur um die ambitionierteste Zielvorgabe und auch nicht um deren schlussendliches Erreichen, sondern auch darum, ob andere Regionen sich am Vorgehen und dem eingeschlagenen Pfad der EU ein Beispiel nehmen können. Dies wird nur geschehen, falls die EU sich dabei nicht selbst schädigt, indem die Kosten unnötig hoch sind oder schwer zu dekarbonisierende Industrien und deren Produktion, Wertschöpfung und Beschäftigung zusammen mit den THG-Emissionen in andere Weltregionen abwandern (Carbon Leakage). Zudem würden auch mangelnde gesellschaftliche Akzeptanz und soziale Verwerfungen andere Länder nicht zur Nachahmung einladen.

¹⁰⁶ Folgenabschätzungsbericht, Teil 1, S. 73 und Tabelle 35.

5 Fazit

Einordnung in den globalen Zusammenhang

Die Festlegung der Höhe des EU-2040-Klimaziels ist ein entscheidender Meilenstein sowohl auf dem Pfad der EU hin zur Klimaneutralität bis 2050 als auch mit Blick auf ihre Rolle im Rahmen der internationalen Klimapolitik. Das EU-2040-Klimaziel determiniert auch den Klimabeitrag (NDC) der EU für 2035 im Rahmen des Pariser Klimaschutzabkommens, durch den sie eine völkerrechtliche Verpflichtung einget. Die EU-Kommission lässt sich dabei stark von einer moralischen Pflicht leiten, einen „fairen“ Beitrag der EU zur Begrenzung des menschengemachten Temperaturanstiegs zu leisten. Dabei stellt sie ökonomische, ökologische und soziale Risiken und Bedenken weitgehend hintan, unterstellt den reibungslosen Hochlauf der hierfür erforderlichen Technologien und adressiert nicht hinreichend das Grundsatzproblem des globalen Klimaschutzes in Form des „Trittbrettfahrens“ anderer Staaten. Dabei wird übergangen, dass der „faire Beitrag“ der EU auch von den „fairen“ Beiträgen anderer großer Länder mit hohen THG-Emissionen abhängt, wobei eine Diskrepanz zu den weniger restriktiven THG-Budgets für Länder wie die USA festzustellen ist, die ein höheres Pro-Kopf-Einkommen und höhere historische Pro-Kopf-Emissionen aufweisen.

Bei einem „Frontloading“ der THG-Einsparungen durch das von der EU-Kommission empfohlene THG-Reduktionsziel von mindestens 90% (Option 3) besteht ein Risiko für die Glaubwürdigkeit der EU-Klimapolitik, wenn die gesetzten Ziele nicht erreicht werden können. Falls jedoch Maßnahmen zur Zielerreichung mit Blick auf die „Vorreiterrolle“ der EU ohne Rücksicht auf die wirtschaftlichen und sozialen Kosten durchgesetzt werden, wird dies voraussichtlich andere Vertragsstaaten des Pariser Klimaschutzabkommens eher davon abschrecken, das hohe Ambitionsniveau der EU nachzuahmen. Die EU muss daher sicherstellen, dass ihre Klimaziele tatsächlich realistisch sind, um ihre Glaubwürdigkeit gerade auch auf internationaler Ebene zu wahren.

Dabei könnte die EU im Falle eines linearen THG-Reduktionspfads (Option 1) oder eines THG-Reduktionsziels von 85% bis 88% (Option 2) von einer globalen Entwicklung höherer CO₂-Preise und ambitionierterer Klimaschutzpolitiken in anderen Regionen profitieren. Dies könnte Kosten senken sowie die Wettbewerbsbedingungen für die europäische Industrie u.a. dadurch verbessern, dass die Verfügbarkeit von Wasserstoff und E-Kraftstoffen durch Importe und eine verbesserte Transportinfrastruktur zwischen 2040 und 2050 zunehmen dürfte.

Risiken eines zu ambitionierten EU-2040-Klimaziels

Ein hohes THG-Reduktionsziel laut EU-Kommission setzt voraus, dass Technologien wie Carbon Capture and Storage (CCS), Direct Air Carbon Capture (DACC) und E-Kraftstoffe rechtzeitig und in ausreichendem Maße verfügbar sind. Wenn diese Technologien jedoch nicht wie geplant hochlaufen, könnte die EU auf weniger nachhaltige Alternativen wie Bioenergie zurückgreifen müssen, was ökologische Risiken birgt. Die Notwendigkeit zeitlich vorgezogener Investitionen kann zu finanziellen Herausforderungen führen. Bei hohem Kapitalbedarf ist eine günstige Finanzierung – angesichts oft begrenzter privatwirtschaftlicher Rentabilität und beschränkter öffentlicher Haushalte – nicht unbedingt gesichert. Dazu kommen geopolitische Risiken für Lieferketten und die wirtschaftliche Entwicklung.

Zu ambitionierte Klimaziele könnten die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie gefährden, insbesondere wenn Drittstaaten weniger strenge Klimaziele verfolgen. Dies könnte zu einem Verlust von Arbeitsplätzen und Investitionen führen, wenn Unternehmen in Länder mit laxeren Vorschriften abwandern (Carbon Leakage). Dies würde letztlich auch dem globalen Klimaschutz schaden.

Hingegen könnte ein moderateres EU-2040-Klimaziel dazu beitragen, die finanziellen Belastungen für Bürger und Wirtschaft zu minimieren. Die gesellschaftliche Akzeptanz der EU-Klimapolitik hängt zunehmend stark davon ab, dass negative Auswirkungen auf Wohlstand und Beschäftigung so gering wie möglich gehalten werden. Zudem werden fiskalische Kapazitäten gerade durch Investitionen in Sicherheit und Verteidigung gebunden. Je schneller die Dekarbonisierung öffentliche Investitionen beansprucht, desto größer wird der Zielkonflikt.

Politikempfehlung: Resiliente EU-Klimagesetzgebung

Eine resiliente EU-Klimagesetzgebung muss sicherstellen, dass die EU-Klimaziele realistisch sind, und darf sich nicht auf die Realisierung zwar wünschenswerter, aber letztlich nicht planbarer technologischer Entwicklungspfade verlassen, bei deren Ausbleiben die Ziele entweder nicht eingehalten werden oder nur unter Inkaufnahme drastischer sozialer, wirtschaftlicher und ökologischer Belastungen verwirklicht werden können.

Anstatt der Empfehlung der EU-Kommission zu folgen, als EU-2040-Klimaziel eine Reduktion der THG-Emissionen um mindestens 90% verbindlich im Europäischen Klimagesetz festzulegen, sollten die politischen Entscheidungsträger jetzt noch einmal neu ansetzen. Dabei ist insbesondere zu berücksichtigen, dass sich der weltwirtschaftliche und klimapolitische Gesamtkontext für die Festlegung des EU-2040-Klimaziels seit der Konzeption des Europäischen Green Deals im Jahr 2019, der 2021 vorgeschlagenen Fit-for-55-Gesetzgebung, dem ESABCC-Gutachten von 2023 sowie dem Folgenabschätzungsbericht und der Empfehlung der EU-Kommission von 2024 radikal verändert hat. Daher müssen die noch auf Basis der im Folgenabschätzungsbericht prognostizierten Auswirkungen der verschiedenen Ziel-Optionen im Hinblick auf die bereits fragliche Erreichung des EU-2030-Klimaziels und im Sinne einer resilienten Klimapolitik politisch auf ganzheitliche und realistische Weise neu bewertet werden.

Dieser cepInput zeigt die für eine solche Neubewertung maßgeblichen Gründe auf, die für ein moderateres EU-2040-Klimaziel als das von der EU-Kommission empfohlene 90%-Ziel sprechen. Zu diesen Gründen zählen insbesondere die geringeren Kosten für Haushalte und Unternehmen (SO3), die geringeren negativen Effekte auf die Wettbewerbsfähigkeit der EU (SO4), geringere Risiken beim Hochlauf notwendiger Technologien (SO5), geringerer notwendiger Rückgriff auf Bioenergie (SO7), bessere finanzielle und technische Realisierbarkeit (FR und TR), höhere Effizienz, geringere Umweltrisiken (UM) und höhere strategische Autonomie (AU). Für die Kommissionsempfehlung eines THG-Reduktionsziels von mindestens 90% (Option 3) spricht letztlich nur noch, dass dieses das geringste THG-Budget ausweisen würde und somit dem „fairen“ EU-Beitrag am nächsten käme.

Um dem „fairen Beitrag“ der EU zur Erreichung der Pariser Klimaziele zu genügen, müsste allerdings die EU nach Schätzungen des ESABCC ohnehin zusätzliche THG-Einsparungen in Drittstaaten finanzieren und nach 2050 netto CO₂ der Atmosphäre aktiv entziehen. In Anbetracht der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Risiken einer schnelleren, vorgezogenen Dekarbonisierung bis 2040 in der EU ist daher abzuwägen, ob statt eines überambitionierten EU-2040-Klimaziels eine verstärkte Klimafinanzierung in Drittstaaten nicht zu kosteneffizienterem Klimaschutz führen und dabei zugleich die

internationale Zusammenarbeit für den globalen Klimaschutz beleben könnte. Daher ergibt sich aus objektiv-wissenschaftlicher Sicht keine zwingende Notwendigkeit, ein nicht-minimales THG-Budget als Ausschlusskriterium für das festzulegende EU-2040-Klimaziel zu betrachten.

Des Weiteren stellt sich die Frage, ob das EU-2040-Klimaziel nicht mit der bei Beibehaltung des derzeitigen EU-Rechtsrahmens prognostizierten THG-Reduktion für das Jahr 2040 kompatibel sein sollte. Die Emissionshandels-Sektoren würden dabei gesichert zum prognostizierten Wert von 88% beitragen. Im Gegensatz dazu könnten jedoch die THG-Emissionen der noch nicht von den beiden EU-Emissionshandelssystemen erfassten Sektoren und der Beitrag der CO₂-Bindung im LULUCF-Sektor die prognostizierten Werte verfehlen. Diese Sichtweise spräche für ein THG-Reduktionsziel von 85-88% und wäre kompatibel mit Option 2 und der bei Beibehaltung des EU-Rechtsrahmens für 2040 erwarteten THG-Reduktion von 88%. Dies würde etwas Flexibilität für die nicht von den EU-Emissionshandelssystemen erfassten Sektoren ermöglichen. Das vom ESABCC in die Diskussion eingebrachte Szenario „Beibehaltung des derzeitigen EU-Rechtsrahmens“ und der damit verbundene prognostizierte Wert einer THG-Reduktion von 88% gegenüber 1990 schreibt aber implizit die bisher nur bis 2030 festgelegten linearen Reduktionsfaktoren im EU-ETS 1 und EU-ETS 2 über 2030 hinaus fort. Dies hätte zur Konsequenz, dass zugunsten der im EU-ETS 1 erfassten Sektoren – mit Ausnahme der Luftfahrt – ab 2040 keine Zertifikate mehr versteigert werden würden. Analoges gilt für die vom EU-ETS 2 erfassten Sektoren ab ca. 2044. Beide Enddaten liegen weit vor dem Datum der von der EU zugesagten Klimaneutralität in 2050. Vor diesem Hintergrund ist auch Option 2 nicht als zwingend anzusehen.

Bei der **Festlegung des EU-2040-Klimaziels** sollte die EU mit Blick auf die heute bereits absehbaren Schwierigkeiten bei der Erreichung selbst des EU-2030-Klimaziels sowie der Unwägbarkeiten und Risiken eines ambitionierten EU-2040-Klimaziels unbedingt **darauf verzichten**, – nach dem Motto: *„If you are in trouble, double!“* – klimapolitisch **voll ins Risiko zu gehen**. Denn diese Strategie birgt die Gefahr, der klimapolitischen Glaubwürdigkeit der EU, deren Wirtschaft und Bürgern sowie der Biodiversität massiv zu schaden, ohne dabei einen „fairen“ Beitrag zur globalen THG-Reduktion garantieren zu können. Die EU-Gesetzgeber sollten vielmehr unter Abwägung aller relevanten Aspekte – aus der Bandbreite von Option 1 bis Option 3 – ein realistisches EU-2040-Klimaziel festlegen.

Angesichts der hohen ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Risiken der ambitionierteren Klimaziel-Optionen 2 und 3 sollte die EU ein dem linearen Pfad zwischen dem EU-2030-Ziel und dem EU-2050-Ziel entsprechendes THG-Reduktionsziel (Option 1) beschließen. Dadurch lassen sich Akzeptanz, Glaubwürdigkeit, technologische Optionen und Kosteneffizienz des Klimaschutzes stärken und Risiken reduzieren.

Falls bei internationalen Verhandlungen der „faire Beitrag“ der EU künftig doch größer als das festgelegte EU-2040-Klimaziel ausfallen sollte, kann die EU den fehlenden THG-Reduktionsbeitrag immer noch durch die Finanzierung von Dekarbonisierungsmaßnahmen in Drittländern erbringen oder – falls es sich als günstiger erweisen sollte, weil die Risiken nicht eingetreten sind – den Zielpfad der THG-Reduktionen der EU später nachschärfen.



Autoren:

Dr. Martin Menner

Wissenschaftlicher Referent

Fachbereich Energie | Umwelt | Klima | Verkehr

menner@cep.eu

Dr. Götz Reichert, LL.M.

Leiter des Fachbereichs Energie | Umwelt | Klima | Verkehr

reichert@cep.eu

Prof. Dr. Jan S. Voßwinkel

Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen

Wissenschaftlicher Berater des cep

vosswinkel@cep.eu

Centrum für Europäische Politik FREIBURG | BERLIN

Kaiser-Joseph-Straße 266 | D-79098 Freiburg

Schiffbauerdamm 40 Raum 4205 | D-10117 Berlin

Tel. + 49 761 38693-0

Das **Centrum für Europäische Politik** FREIBURG | BERLIN

das **Centre de Politique Européenne** PARIS und

das **Centro Politiche Europee** ROMA bilden

das **Centres for European Policy Network** FREIBURG | BERLIN | PARIS | ROMA.

Das gemeinnützige Centrum für Europäische Politik analysiert und bewertet die Politik der Europäischen Union unabhängig von Partikular- und parteipolitischen Interessen in grundsätzlich integrationsfreundlicher Ausrichtung und auf Basis der ordnungspolitischen Grundsätze einer freiheitlichen und marktwirtschaftlichen Ordnung.