

Wake
up

**60 % WENIGER
EMISSIONEN BIS 2030**

BEWERTUNG DER POLITISCHEN MASSNAHMEN

MÄRZ 2021

Cambridge Econometrics, Cambridge UK



DIE GRÜNEN/EFA
im Europäischen Parlament

© Picture credits:
Markus spiske (Cover)

Kontaktperson: Hector Pollitt (hp@camecon.com)

Autor:innen: Hector Pollitt (hp@camecon.com) (Cambridge Econometrics)
and Unnada Chewpreecha (uc@camecon.com) (Cambridge Econometrics)

Projektleiter: Hector Pollitt

CAMBRIDGE ECONOMETRICS HAT ES SICH ZUR AUFGABE GEMACHT, KLARE UND NÜTZLICHE ERKENNTNISSE ZU LIEFERN, DIE AUF SORGFÄLTIGEN UND UNABHÄNGIGEN ÖKONOMISCHEN ANALYSEN BASIEREN, UM DIE KOMPLEXEN HERAUSFORDERUNGEN DER GESELLSCHAFT ZU BEWÄLTIGEN.

WWW.CAMECON.COM

CAMBRIDGE ECONOMETRICS LIMITED BEFINDET SICH IM BESITZ EINER WOHLTÄTIGKEITSORGANISATION, DEM CAMBRIDGE TRUST FOR NEW THINKING IN ECONOMICS.

WWW.NEWECONOMICTHINKING.ORG

INHALT

5	Ziele
6-7	Methodik
8-9	Politische Optionen
10-16	Ergebnisse
18-19	Wichtigste Ergebnisse
20-22	Appendix A: Das E3ME-Modell
23-24	Appendix B: BIP- und Beschäftigungseffekte nach Mitgliedstaaten



Dieser Kurzbericht analysiert die Auswirkungen verstärkter Klimaschutzmaßnahmen in der EU27 anhand eines makroökonomischen Modells.

Die wichtigsten Fragen sind:

- Ist eine Erhöhung auf ein THG-Reduktionsziel von 60 Prozent möglich?
- Was könnten politische Schlüsselemente sein?
- Welche Auswirkungen hätte die Erfüllung dieses Ziels auf Wirtschaft und Beschäftigung?

Teil 2

Methodik

1. WIE DIE UNTERSUCHUNG DURCHGEFÜHRT WURDE

Um die oben genannten Fragen zu beantworten, wurde das makroökonomische Modell E3ME verwendet. E3ME ist ein globales E3 (Energy-Environment-Economy)-Modell, das häufig zur Bewertung der Klima- und Energiepolitik verwendet wird. Zu den jüngsten Anwendungen von E3ME gehört der Modellierungsbeitrag zur Folgenabschätzung für Stepping up Europe's 2030 climate ambition (55 %-Ziel) für die Europäische Kommission¹, zum Bericht Halfway There: Existing policies put Europe on track for emission cuts of at least 50% by 2030 für EMER Climate² sowie zur Analyse des chinesischen Netto-Null-Ziels³.

ÖKONOMETRISCHER ANSATZ

Im Folgenden werden drei verschiedene Szenarien beschrieben, die auf der EU-Zielvorgabe basieren:

- Baseline (einschließlich vorläufiger COVID-Auswirkungen)
- THG-Reduktionsziel von 55 %
- THG-Reduktionsziel von 60 %

1 https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/eu-climate-action/docs/impact_en.pdf

2 <https://ember-climate.org/project/halfway-there/>

3 <https://www.carbonbrief.org/analysis-going-carbon-neutral-by-2060-will-make-china-richer>

Die Baseline des E3ME-Modells umfasst die vorläufigen COVID-Auswirkungen und die aktuellen politischen Maßnahmen vor der Pandemie. Für die 55 %- und 60 %-Szenarien wird eine Kombination im Klima- und Energiebereich angewendet, um die Ziele zu erreichen. Die Ziele wurden gemäß dem bestehenden Rechtsrahmen in Bezug auf die Emissionswerte von 1990 festgelegt und berücksichtigen nicht die Senken durch Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF).

Es muss betont werden, dass die Modellierung des 55 %-Szenarios hier von der E3ME-Analyse in der Folgenabschätzung der Europäischen Kommission abweicht. In diesem Bericht werden die Szenarien durch die unten dargestellten politischen Maßnahmen bestimmt und nicht durch die Modellierung des PRIMES-Energiesystemmodells. Außerdem beinhaltet das 55 %-Ziel hier, wie oben erwähnt, nicht LULUCF.

Teil 3

Politische Optionen

1. ANNAHMEN ÜBER POLITISCHE MASSNAHMEN ZUR ERREICHUNG DES KLIMAZIELS

Die folgende Tabelle fasst die politischen Maßnahmen zusammen, die Maßnahmen in E3ME verwendet wurden, um die Klimaziele von 55 % bzw. 60 % für 2030 zu erreichen⁴. Es wird angenommen, dass diese politischen Maßnahmen ab 2021 eingeführt werden, sofern nicht anders angegeben. Der Maßnahmenmix spiegelt aktuelle politische Entwicklungen und Trends wider und wurde gemeinsam mit dem Projektlenkungsausschuss im Rahmen des Kick-off-Meetings entwickelt.

TABELLE 3.1: POLITISCHE E3ME-MASSNAHMEN ZUR ERREICHUNG DES KLIMAZIELS

	SEKTOREN	55%	60%
EHS	EU-EHS	EHS-Preis Im Einklang mit 55 % FA (DG Klima) ⁵	EHS-Preiserhöhung um 20 %
CO ₂ -STEUER (AB 2025)	Nicht-EU-EHS	Straßenverkehr und Haushalte (wie EHS-Preis)	Alle Nicht-EHS-Sektoren (wie EHS-Preis)
REGULIERUNG FÜR DEN KOHLEAUSSTIEG	Strom	Angekündigte nationale politische Maßnahmen ⁶	Angekündigte nationale politische Maßnahmen + 2030 Regulierungen für MS ohne geplante Regulierungen (2035 für Polen)
REGULIERUNG FÜR DEN ATOMAUSSTIEG	Strom	Im Einklang mit 55 % FA (DG Klima)	Angekündigte nationale politische Maßnahmen ⁷ + 2035 für Frankreich
SUBVENTIONEN FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN	Strom	Wind- und Solarsubventionen 20 % der Investitionskosten für drei Jahre	Wind- und Solarsubventionen 30 % der Investitionskosten für fünf Jahre

4 Energiebedingte CO₂-Emissionen inklusive internationalem Flugverkehr, ohne internationalen Schiffsverkehr.

5 42 €/tCO₂ im Jahr 2030 (Preis von 2015).

6 Kohlefrei: Estland, Lettland, Litauen, Belgien, Malta, Luxemburg, Zypern

Ausstieg: 2020 Schweden & Österreich, 2021 Portugal, 2022 Frankreich, 2023 Slowakei, 2025 Irland & Italien 2028 Griechenland, 2030 Finnland, Ungarn, Niederlande, Dänemark & Spanien, 2038 Deutschland. In Erwägung: Slowenien, Tschechien. Kein Ausstieg: Polen, Rumänien, Bulgarien, Kroatien

7 Deutschland 2022, Belgien 2025, Spanien 2035.

	SEKTOREN	55%	60%
VERBOT VON BENZIN- UND DIESELMOTOREN PER REGULIERUNG⁸	Straßenverkehr	Angekündigte nationale politische Maßnahmen ⁸	Angekündigte nationale politische Maßnahmen + Ausweitung auf Neuwagen in anderen MS im Jahr 2030
SUBVENTIONEN FÜR ELEKTROFAHRZEUGE	Straßenverkehr	Subventionen für Elektrofahrzeuge von 1000 € pro Fahrzeug	Subventionen für Elektrofahrzeuge von 2000 € pro Fahrzeug
ENERGIEEFFIZIENZ-INVESTITIONEN	Gebäude und Industrie	Im Einklang mit 55 % FA (DG Klima)	Erhöhung der Investition um 20 %
REGULIERUNGEN FÜR KOHLE, GAS UND ÖLKESSEL	Gebäude	Angekündigte nationale politische Maßnahmen	Angekündigte nationale politische Maßnahmen
STAHLSEKTOR	Stahl	Kleine Regulierung für Hochöfen (Umstellung auf recycelten Stahl)	Kleine Regulierung für Hochöfen (Umstellung auf recycelten Stahl)

2. OPTIONEN FÜR DIE WIEDERVERWENDUNG VON EINNAHMEN (REVENUE RECYCLING)

Einige der in der obigen Tabelle aufgeführten politischen Maßnahmen generieren Einnahmen, andere wiederum verursachen zusätzliche öffentliche Ausgaben. Die Standardbehandlung in E3ME ist die Annahme von Einnahmenneutralität im Szenario. Die wichtigsten Elemente sind:

- Einnahmen: CO₂-Steuer (nach 2025), Versteigerungserlöse aus EHS
- Ausgaben: öffentliche Investitionen in Energieeffizienz, Subventionen für erneuerbare Energien und Kosten für gestrandete Kraftwerksvermögenswerte

Es wird davon ausgegangen, dass die Nettoeinnahmen, sofern sie positiv sind, zur Senkung der Einkommenssteuersätze und der Arbeitgeberbeiträge zur Sozialversicherung verwendet werden, und zwar zu gleichen Teilen. Ähnlich verhält es sich, wenn die Einnahmen geringer sind als die Ausgaben. Dann werden die Einkommenssteuer und die Sozialversicherungssätze der Arbeitgeber erhöht, um die Einnahmenneutralität zu gewährleisten. tax and employers' social security rates are increased to ensure revenue neutrality.

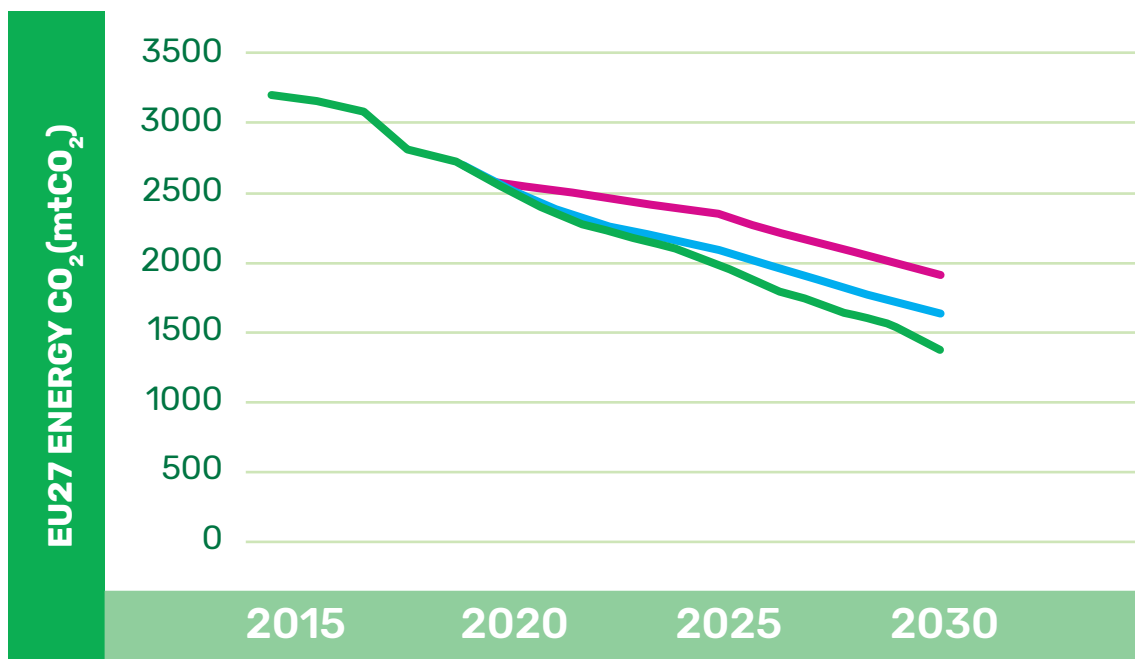
⁸ Fahrverbot für neue Benzin- und Dieselfahrzeuge: Dänemark 2030, Frankreich 2040, Irland 2030, Deutschland (nur Diesel) 2030, Niederlande 2030 und Schweden 2030

Teil 4 Ergebnisse

1. KLIMA- UND ENERGIEERGEBNISSE

Abbildung 4.1 zeigt die Emissionsverläufe in den drei Szenarien. Das Diagramm zeigt nur die CO₂-Emissionen. Die Emissionsreduktionen sind weitgehend linear, mit geradlinigem Verlauf bis zum Jahr 2030. Im 60 %-Zielszenario führt die Regulierung der Kohle in allen Mitgliedstaaten dazu, dass die verbleibenden Kohlekraftwerke im Jahr 2030 geschlossen werden müssen, was zu einem Rückgang der Emissionen zwischen 2029 und 2030 führt.

ABBILDUNG 4.1: CO₂-VERLÄUFE



Quelle(n): E3ME, Cambridge Econometrics.

— BASELINE
— 55%-ZIEL
— 60%-ZIEL

Alle Sektoren reduzieren die Emissionen in beiden Szenarien (). Im 55 %-Szenario sind die größten Reduktionen im Stromsektor zu verzeichnen, mit geringeren Beiträgen von Verkehr und Gebäuden. Wenn die Zielvorgabe auf 60 % erhöht wird, gibt es größere Beiträge aus dem Stromsektor und dem Verkehr.

Diese Ergebnisse spiegeln die spezifischen politischen Maßnahmen wider, die im 60 %-Szenario eingeführt werden. Insbesondere das 60 %-Szenario beinhaltet eine zusätzliche Regulierung der Kohle und einen längeren phasenweisen Ausstieg aus Benzin- und Dieselfahrzeugen im Verkehrssektor. Höhere EHS-Preise tragen ebenfalls zu einem Technologiewechsel in allen Sektoren bei, aber es gibt einen besonders starken Interaktionseffekt in den Sektoren Energie und Verkehr, wo alternative Technologien nahezu kostengleich sind.

ABBILDUNG 4.2: CO₂-REDUKTION NACH SEKTOREN IM JAHR 2030 ALS %-DIFFERENZ ZUR BASELINE

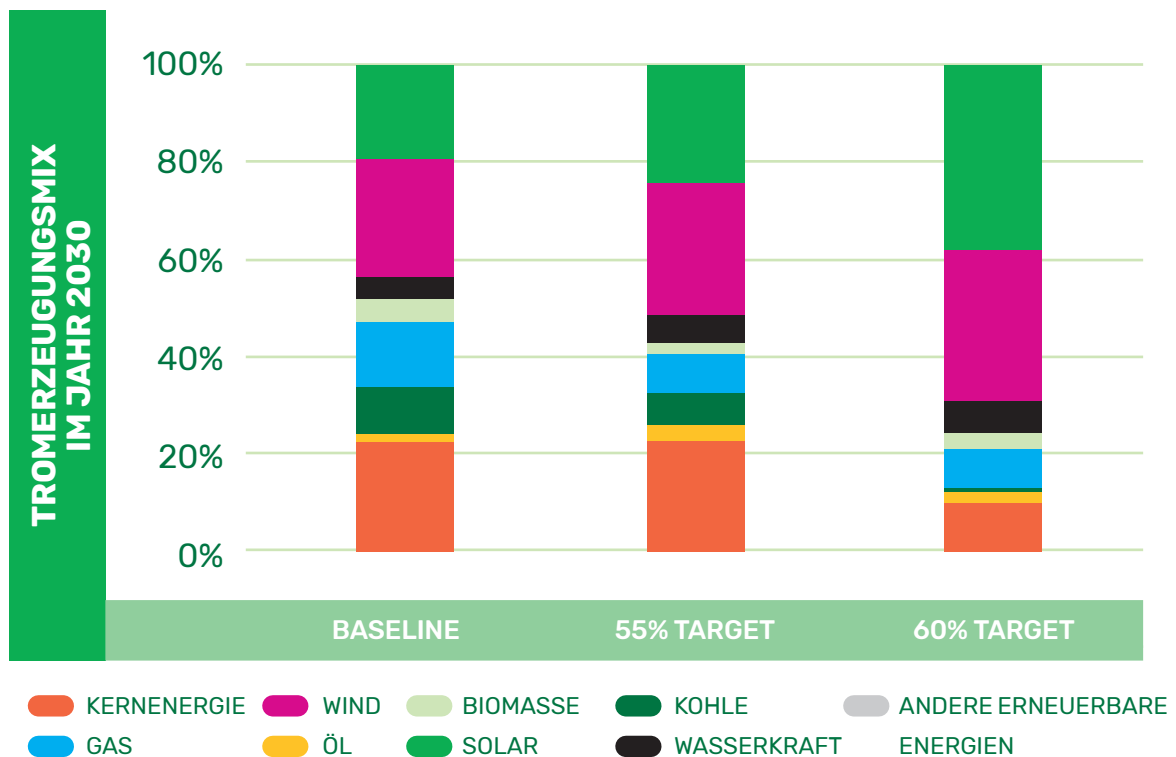


Quelle(n): E3ME, Cambridge Econometrics.

— 55%-ZIEL
— 60%-ZIEL

Abbildung 4.3 zeigt den Stromsektormix in den drei Szenarien. Die Gesamterzeugung ändert sich zwischen den Szenarien nicht wesentlich; Verbesserungen der Energieeffizienz werden durch eine erhöhte Nachfrage aufgrund der Elektrifizierung (z. B. durch Elektrofahrzeuge) ausgeglichen. Der Anteil der Kernenergie im 60 %-Szenario spiegelt den geplanten Ausstieg in Belgien, Deutschland, Spanien und Frankreich wider. Mit steigender Zielvorgabe und der Regulierung der Kohle steigt der Anteil der Solar- und Winderzeugung stark an. Dies bedeutet, dass die verbleibende Gaserzeugung zurückgeht, was zu einer Verringerung der Emissionen in diesem Sektor führt.

ABBILDUNG 4.3: DER STROMERZEUGUNGSMIX



Quelle(n): E3ME, Cambridge Econometrics.

2. WIRTSCHAFTLICHE ERGEBNISSE

Abbildung 4.4 zeigt die Auswirkungen der politischen Maßnahmen auf das BIP. In beiden Fällen kommt es zu einem geringen Anstieg des BIP, mit einem größeren Anstieg (nach 2022) im 60 %-Szenario.

Der Anstieg des BIP wird von drei Hauptfaktoren bestimmt:

- höhere Investitionen (ca. 112 Mrd. € zusätzlich im Jahr 2030 im Vergleich zur Baseline), insbesondere in Energieeffizienz und erneuerbare Energien
- höheres verfügbares Einkommen durch Energieeinsparungen, niedrigere Strompreise und die Wiederverwendung von Einnahmen aus dem EHS und Steuereinnahmen, die zu mehr Konsum führen
- Verbesserung der EU-Handelsbilanz durch die Verringerung der Importe fossiler Brennstoffe (rund 20 Mrd. € weniger Extra-EU-Energieimporte im Jahr 2030), die jedoch durch einen Anstieg der Importe von Nicht-Energieerzeugnissen etwas kompensiert wird

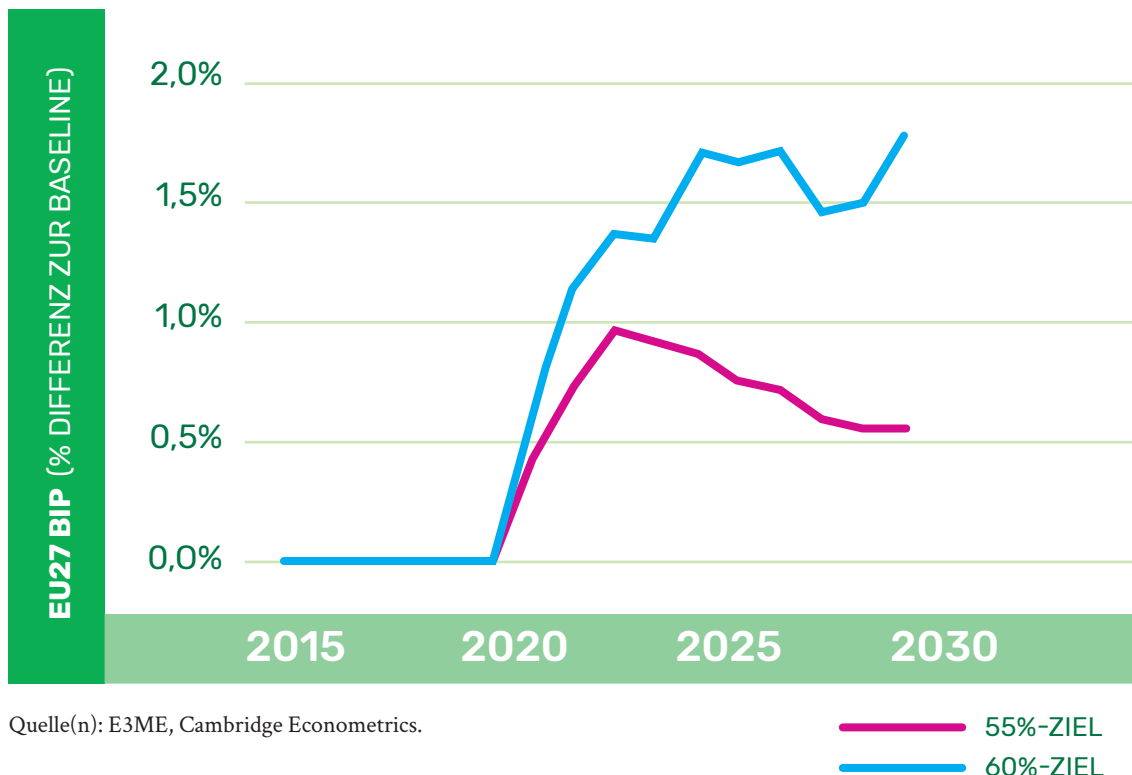
Die Elemente der Bepreisung von Kohlenstoff in den Szenarien haben sowohl positive als auch negative Auswirkungen. Es gibt negative Effekte durch erhöhte Produktpreise, aber auch positive Effekte durch die Verwendung der erzielten Einnahmen.

Das BIP fällt im 60 %-Szenario höher aus, hauptsächlich aufgrund der zusätzlichen Investitionen, die im Zeitraum bis 2030 erforderlich sind.

Das BIP steigt in allen Mitgliedstaaten (siehe Anhang B) und ist im 60 %-Szenario durchweg höher.

Dies ist hauptsächlich auf die zusätzlichen Investitionen in erneuerbare Energien zurückzuführen, die aufgrund der Regulierung der Kohle erforderlich sind. Die Ausnahme ist Polen, wo die Auswirkungen auf das BIP im 60 %-Szenario weniger positiv sind als im 55 %-Szenario. Polens Vorteile aus zusätzlichen Investitionen wird durch den schnelleren Rückgang seines Kohlesektors gedämpft.

ABBILDUNG 4.4: BIP-AUSWIRKUNGEN IN DEN SZENARIEN



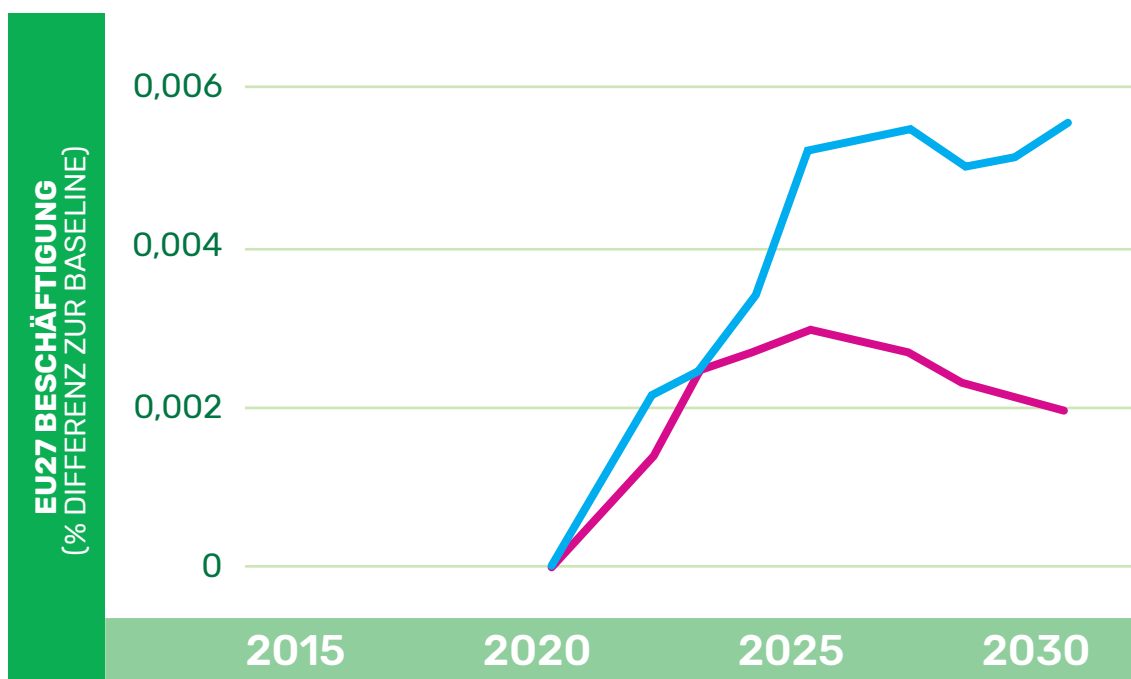
Es gibt auch positive Auswirkungen auf die Beschäftigung (Abbildung 4.5). Die Auswirkungen sind von der Größenordnung her geringer (d. h. die prozentualen Steigerungen sind geringer), weil ein Teil des zusätzlichen BIP durch höhere Produktivitätsraten realisiert wird, was zu höheren Lohnsätzen und Gewinnen führt.

Die Beschäftigungseffekte nehmen auch über das Jahr 2025 zu, wenn der Anstieg der Investitionen in erneuerbare Energien am stärksten ist. In diesem Zeitraum sind höhere Investitionen in erneuerbare Energien erforderlich, um Kohlekraftwerke und einige Kernkraftwerke zu ersetzen, die 2030 abgeschaltet werden sollen.

Es wird darauf hingewiesen, dass es eine Grenze gibt, um wie viel die Beschäftigung steigen könnte. Wenn die Zielvorgabe zu hoch angesetzt würde, könnte die Einschränkung der Zahl der verfügbaren Arbeitskräfte sowohl die wirtschaftlichen Auswirkungen verringern (was hauptsächlich zu Inflation und nicht zu realem Wachstum führen würde) als auch das Erreichen der Ziele verhindern.

Die Randbedingungen in E3ME entsprechen historischen Mustern und folgen dem ökonometrischen Ansatz. Im Allgemeinen bedeutet dies, dass die Arbeitskräfte, die zur Steigerung der Produktion in expandierenden Sektoren benötigt werden, allgemein verfügbar sind. Bei einem schnellen Übergang kann der Mangel an Fachkräften zu einem größeren Problem werden. Ein Anstieg der Gesamtbeschäftigung um 0,6 % erscheint jedoch überschaubar, insbesondere angesichts der aktuellen Covid-19-Lage. Die Beschäftigungsergebnisse nach MS sind in Anhang B aufgeführt.

ABBILDUNG 4.5: BESCHÄFTIGUNGS-AUSWIRKUNGEN IN DEN SZENARIEN



Quelle(n): E3ME, Cambridge Econometrics.

— 55%-ZIEL
— 60%-ZIEL

Tabelle 4-2: Reference source not foundError: Reference source not found fasst die Auswirkungen auf wichtige makroökonomische Indikatoren zusammen. Die Auswirkungen auf die Verbraucherausgaben entsprechen im Wesentlichen denen auf das BIP. Obwohl einige Haushaltsprodukte aufgrund der Kohlenstoffbepreisung teurer werden, senken Effizienzverbesserungen die Preise für andere Haushaltsprodukte. Die verbleibenden Einnahmen aus der Kohlenstoffbepreisung werden zur Senkung der Einkommenssteuer und der Arbeitgeberbeiträge zur Sozialversicherung verwendet, was ebenfalls das real verfügbare Einkommen und die Ausgaben erhöht.

TABELLE 4.2: AUSWIRKUNGEN AUF WIRTSCHAFTLICHE INDIKATOREN (IN % VON DER BASELINE 2030).

	55% ZIEL	60% ZIEL
BIP	0,6%	1,8%
VERBRAUCHERAUSGABEN	0,7%	1,4%
INVESTITIONEN	0,2%	3,1%
EXPORTE	0,1%	0,5%
IMPORTE	-0,2%	0,0%
BESCHÄFTIGUNG	0,2%	0,6%
INFLATION (VERBRAUCHERPREIS)	-0,2%	-0,7%

Quelle(n): E3ME, Cambridge Econometrics.

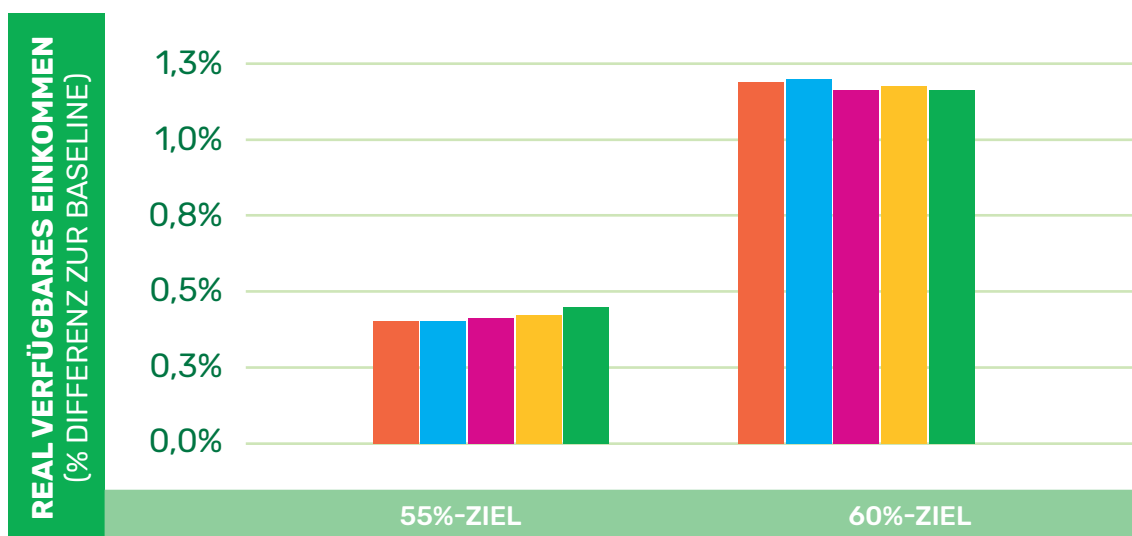
Die Investitionen steigen in beiden Szenarien, aber im 60 %-Szenario stärker. Ein Großteil dieser zusätzlichen Investitionen entfällt auf Sonnenkollektoren und Windturbinen.

Die Exporte steigen zwar leicht an, aber die positiven und negativen Wettbewerbseffekte der Kohlenstoffbepreisung und von Effizienzsteigerungen gleichen sich in etwa aus. Trotz des Anstiegs des BIP und des Konsums (was normalerweise zu höheren Importen führen würde) kommt es in beiden Szenarien zu einem leichten Rückgang der Importe. Der Grund für den Rückgang ist eine Reduzierung der Importe fossiler Brennstoffe. Im 60 %-Zielszenario ergibt sich ein höherer Importbedarf für Investitionen und Konsumgüter, der die Reduktion der Importe fossiler Brennstoffe aufhebt.

Alle Haushaltsgruppen haben in beiden Szenarien ein höheres real verfügbares Einkommen, aber der Anstieg ist im 60 %-Szenario größer. Es gibt einen kleinen Unterschied in den Verteilungsergebnissen zwischen den Szenarien. Im 55 %-Szenario profitieren die höheren Einkommensgruppen etwas mehr, während im 60 %-Szenario die unteren Einkommensgruppen stärker profitieren (siehe Abbildung 4.6). Dies ist vor allem auf niedrigere Strompreise durch Subventionen für erneuerbare Energien und niedrigere.

Energierechnungen durch höhere Investitionen in die Energieeffizienz zurückzuführen, die durch Einnahmen aus der CO₂-Steuer und dem EHS finanziert werden.

ABBILDUNG 4.6: EU27 AUSWIRKUNGEN AUF DAS REAL VERFÜGBARE EINKOMMEN IM JAHR 2030, %



Quelle(n): E3ME, Cambridge Econometrics.

- SCHWÄCHSTES QUINTIL 1
- QUINTIL 4
- QUINTIL 2
- BESTES QUINTIL 5
- QUINTIL 3

Tabelle 4 -3 zeigt die Auswirkungen auf die sektorale Produktion. Abgesehen vom extraktivem und dem Versorgungssektor sind die Auswirkungen in allen Sektoren gleich, mit einem moderaten Anstieg von 0,2-0,5 % im 55 %-Szenario und 1,0-2,3 % im 60 %-Szenario. Das hier verwendete Maß ist das Gesamtvolumen der Produktion in jedem Sektor; die Gesamtauswirkung ist geringer als die auf das BIP, das auch eine effizientere Produktion berücksichtigt.

Große Produktionsverluste im Kohlesektor bedeuten, dass der Bergbausektor insgesamt einen Produktionsrückgang verzeichnet. Die Zahl in der Tabelle wird durch andere Bergbauaktivitäten (z. B. Zuschlagstoffe) etwas reduziert, die das Produktionsniveau in den Szenarien nicht verändern.

Im 55 %-Ziel erfährt der Versorgungssektor einen Produktionsrückgang aufgrund der Maßnahmen zur Effizienzsteigerung. Höhere Elektrifizierungsraten im 60 %-Szenario, insbesondere bei Fahrzeugen, bedeuten jedoch, dass die Gesamtproduktion mehr oder weniger gleichbleibt. Es sollte beachtet werden, dass es innerhalb dieser Kategorie wahrscheinlich unterschiedliche Auswirkungen für die Sektoren Elektrizität (höher durch Elektrifizierung) und Gasversorgung (niedriger durch strengere Klimapolitik) gibt.

In the 55% target, the utilities sector sees a reduction in output because of the measures to improve efficiency. However, higher rates of electrification in the 60% scenario, particularly in vehicles, means that overall output remains more or less the same. It should be noted that within this category there are likely different impacts for the electricity (higher from electrification) and gas supply sectors (lower from stricter climate policies).

**TABELLE 4.3: AUSWIRKUNGEN AUF DIE SEKTORALE PRODUKTION
(IN % VON DER BASELINE 2030)**

	55% ZIEL	60% ZIEL
LANDWIRTSCHAFT	0.5%	1.1%
BERGBAU & RAFFINERIEN	-2.4%	-5.6%
VERSORGUNGSUNTERNEHMEN	-1.9%	0.0%
FERTIGUNG & BAU	0.3%	2.3%
VERTRIEB, EINZELHANDEL, HOTELS & GASTRONOMIE	0.4%	1.5%
TRANSPORT UND KOMMUNIKATION	0.3%	1.5%
Dienstleistungen	0.2%	1.1%

Quelle(n): E3ME, Cambridge Econometrics.

3. MIT DEN POLITISCHEN MASSNAHMEN VERBUNDENE KOSTEN UND EINNAHMEN

In den ersten Jahren des ehrgeizigen 60 %-Zielszenarios kann die Lücke direkter Einnahmen durch mit den politischen Maßnahmen verbundene Kosten und gestrandete Kohle- und Kernkraftwerke bis zu 87 Mrd. € betragen, obwohl ein Teil dieser Lücke durch Steuereinnahmen im Zusammenhang mit den zusätzlichen Beschäftigten wieder ausgeglichen wird. Im späteren Zeitraum sind die Einnahmen aus dem EHS und der CO₂-Steuer (angewendet nach 2025) hoch genug, um diese Kosten zu decken. In einigen Mitgliedstaaten gibt es genügend Einnahmen, um andere Steuern zu senken.

Investitionen in erneuerbare Energien werden privat finanziert und sind nicht in der Berechnung der öffentlichen Einnahmen in der folgenden Tabelle enthalten.

TABELLE 4.4: MIT DEN POLITISCHEN MASSNAHMEN VERBUNDENE KOSTEN UND EINNAHMEN IM 60 %-SZENARIO EU27, MRD. € AKTUELLER PREIS

	2021	2022	2023	2030
EINNAHMEN AUS EHS UND CO2-STEUER	65,8	66,0	66,4	84,2
KOSTEN FÜR ENERGIEEFFIZIENZPROGRAMME	2,8	5,8	8,8	28,5
KOSTEN FÜR GESTRANDETE KRAFTWERKE FÜR FOSSILE BRENNSTOFFE	15,3	33,8	67,0	34,9
KOSTEN DER SUBVENTIONSPOLITIK FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN	50,4	68,7	77,5	0,0
UNTERSCHIEDE IN DEN MIT DEN POLITISCHEN MASSNAHMEN VERBUNDENEN EINNAHMEN UND KOSTEN	-2,7	-42,3	-86,9	20,8
ÄNDERUNG DER EINKOMMENSTEUER*	0.0	0.3	0.5	-0.3
ÄNDERUNG DES SOZIALVERSICHERUNGSBEITRAGS*	0.0	0.3	0.5	-0.3

Hinweis(e): * durchschnittliche Veränderung der Steuersätze in der EU27 in Prozentpunkten.

Quelle(n): E3ME, Cambridge Econometrics

Teil 5

Wichtigste Ergebnisse

1. WICHTIGSTE ERGEBNISSE

Dieser Bericht hat zwei Szenarien mit unterschiedlichen Dekarbonisierungszielen für 2030 untersucht. Das erste Szenario beinhaltet ein Ziel von 55 % und das zweite Szenario ein Ziel von 60 %. In beiden Fällen schließen die Ziele jeglichen LULUCF-Beitrag aus.

Beide Szenarien werden durch die Kombination politischer Optionen erstellt, die alle Wirtschaftssektoren betreffen. Sie werden mit einem Business-as-usual-Baseline-Fall verglichen, sodass die Auswirkungen der Maßnahmen ermittelt werden können.

Die wichtigsten Ergebnisse sind:

- Ein Treibhausgas-Reduktionsziel von 60 % für 2030 ist möglich und könnte mit erhöhten Beiträgen der Sektoren Strom (166 mtCO₂) und Verkehr (73 mtCO₂) erreicht werden, verglichen mit den derzeitigen Plänen von 55 %.
- Die wichtigsten politischen Maßnahmen in diesen Sektoren, um die Ziele zu erreichen, sind ein schnellerer Kohleausstieg und die Unterstützung des Einsatzes von Elektrofahrzeugen durch eine Reihe regulatorischer (z. B. feste Verbrennungsmotor-Ausstiegstermine) und marktbasierter Instrumente (z. B. variable Besteuerung).
- Die Höhe der zusätzlichen Investitionen zur Erreichung des ehrgeizigeren Ziels ist beträchtlich und könnte jährliche öffentliche Ausgaben von bis zu 87 Mrd. € mehr erfordern, als durch das EHS und die modellierten CO₂-Steuern eingenommen würden. Die Bereitstellung dieser Finanzierung ist daher wichtig, um die Ziele zu erreichen.
- Die Gesamtinvestitionen könnten im 60 %-Szenario bis 2030 um bis zu 112 Mrd. € oder 3,1 % höher ausfallen als im Vergleich zur Baseline. Selbst wenn alle öffentlichen Beiträge durch höhere Steuersätze finanziert werden, führen diese Investitionen zu einem Anstieg des BIP in der EU um 1,8 % und der Beschäftigung um 0,5 % (1,1 Millionen Arbeitsplätze).
- Die Importe fossiler Brennstoffe in die EU werden um 20 Mrd. € jährlich reduziert.
- Die Verteilungseffekte sind in den modellierten Szenarien recht einheitlich. Das Ausmaß der Auswirkungen unterscheidet sich in den einzelnen Mitgliedstaaten relativ wenig. Die Effekte sind auch zwischen verschiedenen Einkommensgruppen ähnlich.

- Auf sektoraler Ebene entstehen Kosten für die Anbieter fossiler Energieträger (z. B. Gasversorgung). Die größten positiven Auswirkungen werden in den Sektoren zu verzeichnen sein, die neue Geräte produzieren und installieren, z. B. Maschinenbau und Bauwesen.

2. PRIORITÄTEN FÜR DIE WEITERE ANALYSE

Dieser Bericht wurde in einem relativ kurzen Zeitraum erstellt, um den Bedürfnissen der Fraktion Die Grünen/EFA im Europäischen Parlament gerecht zu werden. Er zeigt die möglichen Auswirkungen einer Erhöhung der Zielvorgabe beim Treibhausgasreduktionsziel für 2030. Im Laufe der Analyse sind jedoch einige drängende Fragen aufgetaucht, die bisher nicht beantwortet werden konnten. Im Folgenden finden Sie eine kurze Zusammenfassung.

VERKNÜPFUNG DER AUSWIRKUNGEN MIT DEN POLITISCHEN MASSNAHMEN

Der Bericht war nicht in der Lage, die Auswirkungen der einzelnen politischen Maßnahmen oder die wichtigsten Wechselwirkungen zwischen den Maßnahmen (oder alternativen Kombinationen von Maßnahmen) zu bewerten. Das Modellierungsteam nimmt an, dass die wichtigsten Kombinationen politischer Maßnahmen der Kohleausstieg, die Bepreisung von Kohlenstoff, aggressive Energieeffizienzvorgaben sowie die Förderung von Elektrofahrzeugen sind, dies wurde im E3ME-Modell aber noch nicht getestet. Der Prozess würde mehrere zusätzliche Szenarien erfordern, könnte aber Fragen beantworten, wie z.B. ob das Erreichen der Ziele von einer erfolgreichen Bepreisung von Kohlendioxid abhängt.

WEITERGEHENDE BETRACHTUNG DES ARBEITSMARKTES

Im Abschnitt über die Ergebnisse wurde festgestellt, dass ein Mangel an Fachkräften ein Hindernis für den Übergang darstellen könnte. In einem Baseline-Fall, der Covid-19 einschließt, kann vernünftigerweise angenommen werden, dass die verfügbaren Arbeitskräfte in der Lage sind, sich an die Bedürfnisse der Unternehmen anzupassen, die den Übergang anführen. Insbesondere nach 2025 wäre es jedoch sowohl für Unternehmen als auch für Arbeitnehmer von Vorteil, zu ermitteln, wo die potenziellen Engpässe beim Arbeitskräfteangebot liegen könnten, solange noch Zeit ist, diese Probleme anzugehen.

FINANZIERUNG DES ÜBERGANGS

Die Annahme in der Modellierung legt dem Staat hohe Investitionskosten auf, die auf der Ebene der Mitgliedstaaten durch höhere Steuern finanziert werden. Ein Teil der Rechnung (z. B. für Energieeffizienzverbesserungen) könnte an Unternehmen weitergegeben werden. Die verbleibenden öffentlichen Kosten könnten auf andere Weise finanziert werden, zum Beispiel durch einen Beitrag auf europäischer Ebene (wie im Corona-Aufbauplan für die EU angekündigt). Dieser Bereich ist noch weitgehend unerforscht.

AKTIVITÄTEN IM REST DER WELT

The modelling in this report assumes that the rest of the world carries on following existingDie Modellierung in diesem Bericht geht davon aus, dass der Rest der Welt weiterhin den bestehenden Verläufen folgt, was begrenzte Klimaschutzmaßnahmen bedeutet. Diese Annahme spiegelt die derzeitige Politik wider, steht aber nicht unbedingt im Einklang mit Ankündigungen aus Ostasien oder den USA. Was im Rest der Welt passiert, ist wichtig, denn es bestimmt die Technologiekosten, aber auch eventuelle Wettbewerbseffekte im Handel.

Appendix A.

Das E3ME- Modell

E3ME ist ein computergestütztes Modell für das weltweite Wirtschafts- und Energiesystem und die Umwelt. Es wurde ursprünglich im Rahmen der Forschungsrahmenprogramme der Europäischen Kommission entwickelt und wird heute in Europa und darüber hinaus in großem Umfang für die Bewertung politischer Maßnahmen, für Prognosen sowie für Forschungszwecke verwendet. Ein technisches Modellhandbuch des E3ME ist online unter www.e3me.com verfügbar.

E3ME wird häufig verwendet, um die Auswirkungen von Klimaschutzmaßnahmen auf die Wirtschaft und den Arbeitsmarkt zu bewerten. Die Grundstruktur des Modells verbindet die Wirtschaft mit dem Energiesystem, um Konsistenz in jedem Bereich zu gewährleisten.

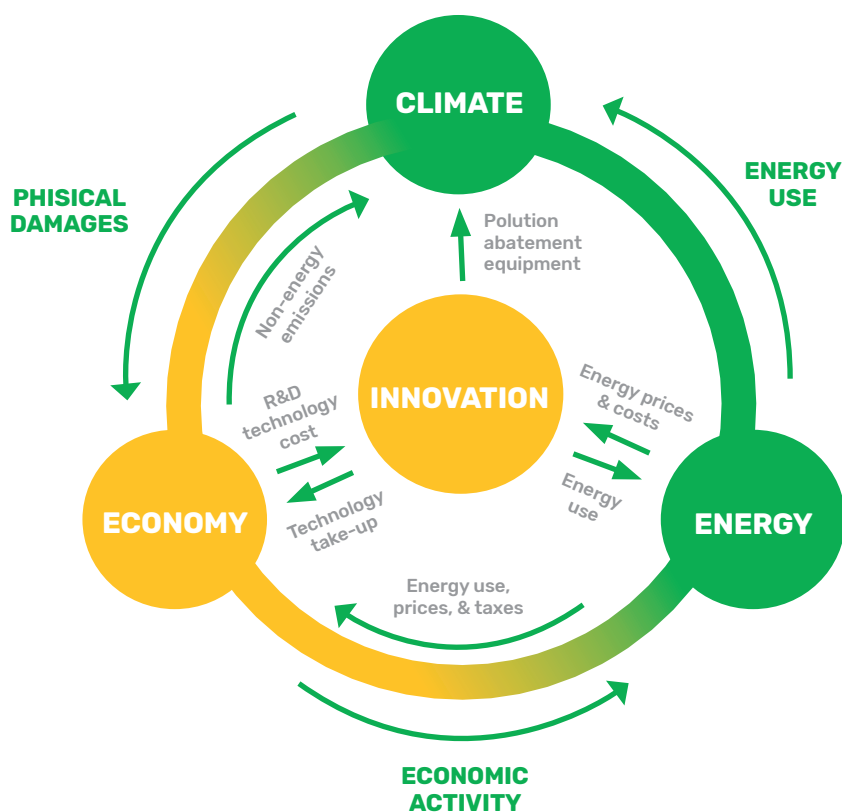
Als globales E3-Modell kann E3ME eine umfassende Analyse politischer Maßnahmen liefern:

direkte Auswirkungen, z. B. Verringerung des Energiebedarfs und der Emissionen, Brennstoffwechsel und erneuerbare Energien; sekundäre Auswirkungen, z. B. auf Brennstofflieferanten, Energiepreise und Wettbewerbsfähigkeit, Rebound-Effekte des Energie- und Materialverbrauchs durch niedrigere Preise, Ausgaben für Energie oder vermehrte wirtschaftliche Aktivitäten, allgemeine makroökonomische Auswirkungen auf Arbeitsplätze und Wirtschaft einschließlich der Einkommensverteilung auf Makro- und Sektorebene.

1. THEORETISCHE UNTERMAUERUNG

Wirtschaftliche Aktivitäten von Personen, Haushalten, Firmen und anderen Gruppen in der Gesellschaft haben mit einer zeitlichen Verzögerung Auswirkungen auf andere Gruppen, die bis in zukünftige Generationen bestehen werden, obwohl viele der Auswirkungen bald so klein sein werden, dass sie vernachlässigbar sind. Aber es gibt viele Akteure, und die Auswirkungen, sowohl positive als auch negative, akkumulieren sich in wirtschaftli-

chen und physischen Beständen. Die Auswirkungen werden über die Umwelt (mit externen Effekten wie Treibhausgasemissionen, die zur globalen Erwärmung beitragen), über die Wirtschaft und das Preis- und Geldsystem (über die Märkte für Arbeit und Waren) sowie über die globalen Transport- und Informationsnetzwerke übertragen. Die Märkte übertragen die Auswirkungen auf drei Arten: durch das Aktivitätsniveau, das die Nachfrage nach Material, Brennstoffen und Arbeit erzeugt, durch Löhne und Preise, die sich auf die Einkommen auswirken, und durch die Einkommen, die wiederum zu weiterer Nachfrage nach Waren und Dienstleistungen führen. Diese Interdependenzen legen nahe, dass ein E3-Modell umfassend sein und viele Verknüpfungen zwischen verschiedenen Teilen des Wirtschafts- und Energiesystems enthalten sollte.



E3ME wird oft mit Computable General Equilibrium (CGE)-Modellen verglichen. In vielerlei Hinsicht sind die Modellierungsansätze ähnlich; sie werden zur Beantwortung ähnlicher Fragen verwendet und nutzen ähnliche Inputs und Outputs. Dahinter verbergen sich jedoch wichtige theoretische Unterschiede zwischen den Modellierungsansätzen.

In einem typischen CGE-Rahmen wird ein optimales Verhalten angenommen, die Produktion wird durch angebotsseitige Beschränkungen bestimmt, und die Preise passen sich vollständig an, sodass die gesamte verfügbare Kapazität genutzt wird. In E3ME stammt die Bestimmung der Produktion aus einem postkeynesianischen Rahmen, und es ist möglich,

dass es Kapazitätsreserven gibt. Das Modell ist stärker nachfrageorientiert, und es wird nicht angenommen, dass sich die Preise immer an das Markträumungsniveau anpassen.

Die Unterschiede haben wichtige praktische Implikationen, da sie bedeuten, dass im E3ME-Modell Regulierungen und andere politische Maßnahmen zu Produktionssteigerungen führen können, wenn sie in der Lage sind, auf freie wirtschaftliche Kapazitäten zurückzugreifen. Dies ist im Modellhandbuch näher beschrieben.

Die ökonometrische Spezifikation von E3ME verleiht dem Modell eine starke empirische Grundlage. E3ME verwendet ein System der Fehlerkorrektur, das kurzfristige dynamische (oder Übergangs-)Ergebnisse ermöglicht, die sich in Richtung eines langfristigen Trends bewegen. Die dynamische Spezifikation ist wichtig bei der Betrachtung von kurz- und mittelfristigen Analysen (z. B. bis 2020) und Rebound-Effekten, die standardmäßig in den Ergebnissen des Modells enthalten sind..

2. GRUNDLEGENDE STRUKTUR UND VERWENDETE DATEN

Die Struktur von E3ME basiert auf dem System der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, mit weiteren Verknüpfungen zum Energiebedarf und den Umweltemissionen. Der Arbeitsmarkt wird ebenfalls detailliert behandelt, einschließlich freiwilliger und unfreiwilliger Arbeitslosigkeit. Insgesamt gibt es 33 Sätze von ökonometrisch geschätzten Gleichungen, die auch die Komponenten des BIP (Konsum, Investitionen, internationaler Handel), Preise sowie Energie- und Materialnachfrage beinhalten. Jeder Gleichungssatz ist nach Land und Sektor disaggregiert.

Die historische Datenbank von E3ME deckt den Zeitraum 1970-2018 ab, und das Modell liefert jährliche Prognosen bis 2050. Die wichtigsten Datenquellen für die europäischen Länder sind Eurostat und die IEA, ergänzt durch die STAN-Datenbank der OECD und ggf. andere Quellen. Bei den außereuropäischen Regionen umfassen die zusätzlichen Datenquellen die UN, die OECD, die Weltbank, der IWF, die ILO sowie nationale Statistiken. Lücken in den Daten werden mit angepassten Software-Algorithmen geschätzt.

Die Hauptdimensionen von E3ME sind:

- 61 Länder – alle großen Volkswirtschaften der Welt, die EU28 und die Beitrittskandidaten sowie die Volkswirtschaften der anderen Länder zusammengefasst
- 70 Industriesektoren, basierend auf internationalen Standardklassifikationen
- 43 Kategorien von Haushaltsausgaben
- 22 verschiedene Nutzer von 12 verschiedenen Brennstofftypen
- 14 Arten von Luftemissionen (sofern Daten verfügbar sind), einschließlich der 6 im Rahmen des Kyoto-Protokolls überwachten Treibhausgasemissionen
- 14 types of air-borne emission (where data are available) including the 6 GHG's monitored under the Kyoto Protocol

Appendix B.

BIP- und Beschäftigungseffekte nach Mitgliedstaaten

**TABELLE B1: BIP NACH MITGLIEDSTAATEN IM JAHR 2030,
% DIFFERENZ ZUR BASELINE**

	55%-ZIEL	60%-ZIEL
BELGIEN	0.3%	0.7%
BULGARIEN	0.1%	4.0%
TSCHECHISCHE REPUBLIK	0.7%	1.2%
DÄNEMARK	0.6%	1.0%
DEUTSCHLAND	0.3%	2.6%
ESTLAND	0.8%	1.3%
IRLAND	0.2%	0.4%
GRIECHENLAND	0.7%	1.6%
SPANIEN	1.1%	1.4%
FRANKREICH	0.4%	1.8%
KROATIEN	1.1%	2.2%
ITALIEN	0.8%	2.6%
ZYPERN	0.9%	2.1%
LETTLAND	3.4%	4.7%
LITAUEN	0.6%	1.0%
LUXEMBURG	0.6%	0.8%
UNGARN	0.5%	1.4%
MALTA	0.2%	0.3%
NIEDERLANDE	0.9%	1.6%
ÖSTERREICH	0.6%	0.9%
POLEN	0.8%	0.4%
PORTUGAL	1.0%	1.5%
RUMÄNIEN	0.8%	1.2%
SLOWENIEN	0.9%	1.6%
SLOWAKEI	0.7%	1.6%
FINNLAND	0.2%	0.5%
SCHWEDEN	0.6%	0.8%

**TABELLE B2: BESCHÄFTIGUNG NACH MITGLIEDSTAATEN IM JAHR 2030,
% DIFFERENZ ZUR BASISLINIE**

	55%-ZIEL	60%-ZIEL
BELGIEN	0.0%	0.3%
BULGARIEN	0.2%	0.5%
TSCHECHISCHE REPUBLIK	0.2%	0.4%
DÄNEMARK	0.2%	0.3%
DEUTSCHLAND	0.1%	0.7%
ESTLAND	0.2%	0.3%
IRLAND	0.1%	0.2%
GRIECHENLAND	0.3%	0.5%
SPANIEN	0.5%	0.7%
FRANKREICH	0.0%	0.4%
KROATIEN	0.2%	0.5%
ITALIEN	0.4%	1.2%
ZYPERN	0.3%	0.4%
LETTLAND	0.2%	0.5%
LITAUEN	0.3%	0.4%
LUXEMBURG	0.2%	0.3%
UNGARN	0.0%	0.4%
MALTA	0.0%	0.1%
NIEDERLANDE	0.1%	0.3%
ÖSTERREICH	0.2%	0.3%
POLEN	0.3%	0.1%
PORTUGAL	0.4%	0.7%
RUMÄNIEN	0.1%	0.2%
SLOWENIEN	0.2%	0.4%
SLOWAKEI	0.2%	0.5%
FINNLAND	0.6%	0.8%
SCHWEDEN	0.0%	0.1%



DIE GRÜNEN/EFA
im Europäischen Parlament

60 rue Wiertz/Wiertzstraat 60
1047 Brussels, Belgium
www.greens-efa.eu
contactgreens@ep.europa.eu