

SERI Nachhaltigkeitsforschungs und -kommunikations GmbH
Garnisongasse 7/19, 1090 Wien



Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH
Heinrichstraße 30, 49080 Osnabrück



Auswirkungen von energiepolitischen Maßnahmen auf Wirtschaft, Energiesystem und private Haushalte

Beschreibung der KONSENS-Modellierungsergebnisse

**Marc Ingo Wolter, Anett Großmann, Andrea Stocker,
Christine Polzin**

Wien, Juni 2011

**Working Paper Nr. 4 des Projekts KONSENS:
KonsumentInnen und Energiesparmaßnahmen:
Modellierung von Auswirkungen energiepolitischer Maßnahmen auf Kon-
sumentInnen**

Dieses Projekt wurde aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des
Programms NEUE ENERGIEN 2020 durchgeführt.



Inhalt

1	Einleitung	3
2	Referenzszenario	4
2.1	Beschreibung.....	4
2.2	Modellierungsergebnisse	4
3	Szenario 1: CO ₂ -Card.....	8
3.1	Beschreibung der Maßnahme.....	8
3.2	Konkrete Umsetzung	10
3.3	Simulationsergebnisse.....	15
3.4	Beurteilung des Szenarios	18
4	Szenario 2: CO ₂ -Steuer.....	19
4.1	Beschreibung der Maßnahmen.....	19
4.2	Konkrete Umsetzung	22
4.3	Simulationsergebnisse.....	24
4.4	Beurteilung des Szenarios	29
5	Szenario 3: Wohnungsbausanierung.....	30
5.1	Beschreibung der Maßnahme.....	30
5.2	Konkrete Umsetzung	32
5.3	Simulationsergebnisse.....	35
5.4	Beurteilung des Szenarios	39
6	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	40
7	Literaturverzeichnis	45

1 Einleitung

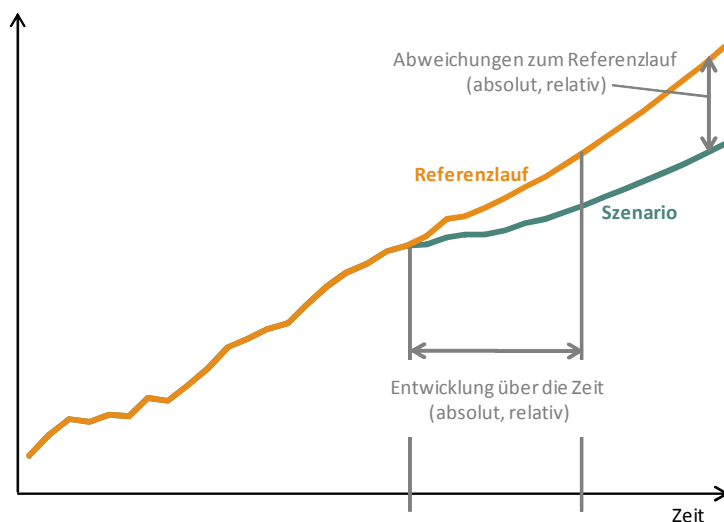
Im Rahmen des Projektes KONSENS (KONSumentInnen und ENergieSparmaßnahmen) wurden die Verteilungswirkungen von unterschiedlichen energie- und klimapolitischen Maßnahmen analysiert. Die Auswirkungen wurden mithilfe des makroökonomischen Modells „e3.at“ (Großmann et al., 2011) berechnet.

In diesem Working Paper werden die Ergebnisse der Maßnahmenmodellierung beschrieben. Der Schwerpunkt liegt auf der Darstellung der Verteilungseffekte, aber auch die Auswirkungen auf Wirtschaft, Umwelt und Energiesystem werden diskutiert.

Zunächst werden die Annahmen und Ergebnisse für ein sogenanntes Referenzszenario dargestellt. Das Referenzszenario beschreibt jene zukünftige Entwicklung, bei der keine energiepolitischen Maßnahmen eingeführt werden. Durch das Referenzszenario wird es möglich, die Entwicklung bei Einführung einer Maßnahme mit jener ohne Einführung gegenüberzustellen. Danach werden die Ausgestaltung und die Modellierungsergebnisse der drei gewählten Maßnahmenszenarien beschrieben und abschließend miteinander verglichen. Die Ergebnisse der Szenarien werden je nach Analyseschwerpunkt als absolute und relative Abweichungen von der Referenz dargestellt, anschließend wird auf die Wirkungszusammenhänge eingegangen.

Die folgende Abbildung zeigt die möglichen Vergleiche zwischen dem Referenzlauf und einem Szenario. Die Vergleiche können zeitpunktbezogen relativ und absolut erfolgen. Sie können aber auch intertemporal – Vergleich von 2011 mit 2025 – vorgenommen werden.

Abb. 1. Unterschied in der Darstellung zwischen relativer Veränderung im Vergleich zum Referenzszenario und absoluter Veränderung über die Zeit



Quelle: Eigene Darstellung.

2 Referenzszenario

2.1 Beschreibung

Das Referenzszenario (Basislauf) beschreibt eine konsistente und mögliche zukünftige Entwicklung der österreichischen Ökonomie. Es stellt keine Prognose dar, die unter anderem zukünftig zu erwartende (politische) Maßnahmen umfassen muss. Das Ziel ist es, eine ausreichend kontrastierende Darstellung der Wirkungen des Referenz- und der Alternativszenarien herzustellen.

Das Referenzszenario umfasst alle Parameter, die in den folgenden Alternativszenarien abgewandelt werden. Im Rahmen der Alternativszenarien wird angenommen, dass jene Parameter, die im entsprechenden Alternativszenario nicht exogen geändert werden, sich entsprechend dem Referenzszenario entwickeln.

2.2 Modellierungsergebnisse

Im Referenzszenario (REF) erreicht das Bruttoinlandsprodukt ein durchschnittliches Wachstum von knapp 2% pro Jahr (vgl. Tabelle 1). Der Export ist weiterhin die Triebfeder des heimischen Wachstums: Mit nahezu 6% im Durchschnitt der Jahre 2010 bis 2025 wächst er deutlich schneller als die übrigen Komponenten des Bruttoinlandsprodukts. Im Exportwachstum Österreichs kommt die Entwicklung der Weltwirtschaft insgesamt, aber vor allem die Bedeutung europäischer Handelspartner zum Ausdruck. Österreich ist zu 60% über den Export mit der Weltwirtschaft verbunden (Langer et al. 2009, S. 3 und 92f.). Österreich exportiert hauptsächlich in die Europäische Union, wobei Deutschland mit über 30% Exportanteil der bedeutendste Handelspartner ist (FIW, 2010). Der World Energy Outlook 2009 der IEA geht in seinem Referenzszenario von einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum des Welt-Bruttoinlandsproduktes von etwas mehr als 3% aus (IEA 2009, S. 62). Für die Europäische Union wird eine Wachstumsrate von ca. 1,5% pro Jahr angenommen, d.h. die Situation der Jahre nach 2010 entspricht bezogen auf das Wachstum des Welt-Bruttoinlandsprodukts nahezu der Entwicklung in den Jahren 1990 bis 2007. Daher wird im Referenzszenario davon ausgegangen, dass auch die Exportentwicklung Österreichs – leicht abgeschwächt – der durchschnittlichen Entwicklung der Vorjahre entspricht.

Tabelle 1. Referenzszenario: Durchschnittliche Wachstumsraten für Fünfjahres-Zeiträume

	2010/15	2015/20	2020/25
Bevölkerung in 1.000 Personen	0,42	0,40	0,35
Bruttoinlandsprodukt in Mrd. €	1,8	2,0	2,3
... pro Kopf in €	1,4	1,6	1,9
privater Konsum in Mrd. €	1,0	1,3	1,5
... pro Kopf in €	0,6	0,9	1,2
Staatskonsum in Mrd. €	-0,1	1,2	1,4
... pro Kopf in €	-0,5	0,8	1,1
Investitionen in Mrd. €	0,9	1,1	1,3
Exporte in Mrd. €	5,9	5,6	5,7
Importe in Mrd. €	4,4	5,1	5,4
Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte in Mrd. €	2,1	2,8	3,1
unselbstständig Erwerbstätige in 1.000 Vollzeitäquivalenten	0,3	0,5	0,7
Energetischer Endverbrauch in PJ	1,0	0,9	1,0
CO ₂ -Emissionen in Mio. Tonnen	0,7	0,7	0,9

Quelle: Eigene Berechnungen mit „e3.at“.

Das geringe Wachstum der Investitionen geht auf die sehr verhaltene Entwicklung vor allem der Neubauinvestitionen zurück: Die positive Entwicklung der Haushaltsanzahl nimmt über die Jahre ab. Während im Jahr 2005 die Anzahl der Haushalte um 38.000 gestiegen ist, werden es in 2025 nach den Vorausberechnungen der Statistik Austria¹ nur noch 18.000 sein, die im Vergleich zum Vorjahr hinzukommen. Die Folge ist ein verringerter zusätzlicher Bedarf an neuen Wohnungen.

Der Konsum der privaten Haushalte (absolut und pro Kopf) wächst wie auch in den Jahren nach dem EU-Beitritt langsamer als das Bruttoinlandsprodukt. Wesentlicher Treiber des privaten Konsums ist die Entwicklung des verfügbaren Einkommens. Unter Berücksichtigung der Einkommens- und Preiselastizitäten sowie weiterer Erklärungsfaktoren (u.a. Demographie), wird der Konsum der privaten Haushalte als Summe der Konsumverwendungszwecke ermittelt.

Der Bedarf an Arbeitskräften steigt während des gesamten Projektionszeitraums weiter an. Die Anzahl der unselbstständig Erwerbstätigen erhöht sich bis zum Ende des Projektionszeitraums (2025) um ca. 298.000 Erwerbstätige (in Vollzeitäquivalenten - VZÄ) im Vergleich zum Jahr 2010. Das entspricht einer Wachstumsrate von ca. 0,6% p.a. Grundsätzlich bestimmt sich das Niveau der Arbeitskräftenachfrage über die Produktion, die Produktivität und die effektive jährliche Arbeitszeit. Auch die Wirtschaftsstruktur beeinflusst die Arbeitsnachfrage maßgeblich. Einhergehend mit dem Strukturwandel hin zu mehr

¹ Siehe

www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/demographische_prognosen/haushalts_und_familienprognosen/index.html, Abgerufen: 27.Oktober 2010.

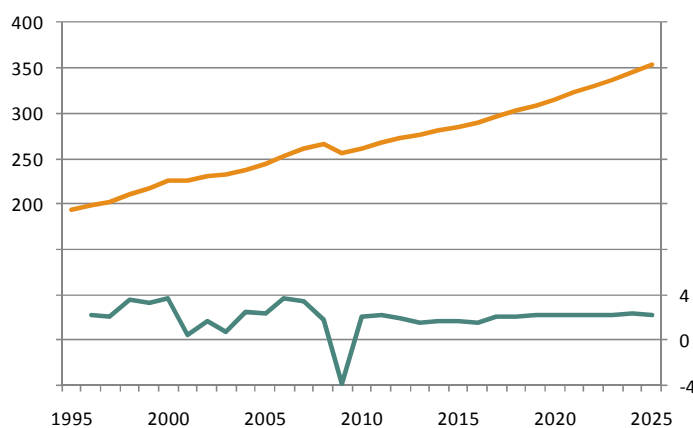
Dienstleistungen werden mehr Arbeitskräfte nachgefragt, da Dienstleistungen (v.a. wissensbasierte Bereiche, F&E) als tendenziell beschäftigungsintensiver angesehen werden (siehe z.B. Fretschner et al., 2002).

Während die Arbeitsnachfrage in Abhängigkeit von der Wirtschaftsstruktur und der Produktion zu sehen ist, wird das Niveau des Arbeitsangebots hauptsächlich durch die demographische Entwicklung (Verschiebung der Altersstruktur, Wanderungsbewegungen) aber auch durch die Wahl der Erwerbsbeteiligung und die jährliche durchschnittliche Arbeitszeit bestimmt. Aufgrund der demographischen Entwicklung in Österreich werden zunehmend mehr Personen aus dem erwerbsfähigen Alter in das Rentenalter übergehen. Gleichzeitig werden immer weniger Personen in den Pool der erwerbsfähigen Bevölkerung (Personen im Alter von 15-64 Jahren) eintreten. Der Personenkreis der 15-64jährigen schrumpft nach dem Jahr 2021.

Nicht zuletzt als Folge der Wirtschafts- und Finanzkrise sieht sich der Staat mit einer angespannten Haushaltslage konfrontiert. Seine Konsumausgaben steigen langsamer als in den Jahren vor 2009, da die Sanierung des Staatshaushalts verfolgt wird. Die Konsumausgaben des Staates umfassen hauptsächlich Verwaltungsleistungen und Sachtransfers, die den privaten Haushalten zur Verfügung gestellt werden. Die monetären Sozialleistungen (vor allem Pensionszahlungen) steigen durch den demographischen Wandel und der damit verbundenen alternden Bevölkerung an. Die Sozialleistungen sind Teil der Staatsausgaben. Die Staatseinnahmen (Steuereinnahmen und Sozialbeiträge) wachsen zwischen 2010 und 2025 mit durchschnittlich 2,9% p.a. etwas verhaltender als im Zeitraum 1995-2010 (3,3% p.a.). Auch diese Entwicklung schränkt den Handlungsspielraum des Staates stärker ein.

In der jüngeren Vergangenheit war die Entwicklung des preisbereinigten Bruttoinlandsproduktes durch die Folgen der Wirtschafts- und Finanzkrise gekennzeichnet (Abb. 2). Nach dem Rückgang der wirtschaftlichen Leistung in 2009 ist in den Jahren 2010 und 2011 eine Erholung festzustellen. Wie bereits eingangs erwähnt wächst in der Simulationsperiode von 2012 bis 2025 das preisbereinigte BIP jährlich um durchschnittlich 2%.

Abb. 2. Preisbereinigtes Bruttoinlandsprodukt in Mrd. Euro (linke Achse) und in v.H. (rechte Achse) (1995-2025)



Quelle: Eigene Berechnungen mit „e3.at“.

Die Tabelle 2 gibt die Entwicklung im Referenzszenario in absoluten Größen wieder. Die Defizitquote² entwickelt sich bis 2025 tendenziell gegen Null und zeigt somit die Bemühungen, den Staatshaushalt zu sanieren. Die Beschäftigung – gemessen in Vollzeitäquivalenten – kann weiter gesteigert werden. Der in der Vergangenheit vollzogene Strukturwandel hin zu mehr Dienstleistungen setzt sich auch im Simulationszeitraum fort.

Der energetische Endverbrauch steigt im Simulationszeitraum weiter an. Im Vergleich zum ebenfalls auf dem Modell „e3.at“ basierenden Referenzszenario des Projektes „Volkswirtschaftliche Auswirkungen eines nachhaltigen Energiekonsums (e-co)“ (Bohunovsky et al., 2010) – auf dem die Vorgaben für die Entwicklung erneuerbarer Energien beruhen – ist nur ein leichter Anstieg festzustellen. Dieser ist auf die ebenfalls leicht stärkere Wachstumsdynamik zurückzuführen. Die CO₂-Emissionen bewegen sich ebenfalls im Bereich der Ergebnisse des e-co-Projektes. Zwar findet eine relative Entkopplung³ von Wirtschaftswachstum und CO₂-Emissionen statt, jedoch ist diese Entkopplung nicht ausreichend groß, um die CO₂-Ziele der österreichischen Bundesregierung⁴, die auf eine Reduktion der Treibhausgase abzielen, zu erreichen. Die Hauptverursacher für diese Entwicklung sind der Energieverbrauch der privaten Haushalte und der Energiebedarf des Verkehrs. Beide unterliegen nicht dem Europäischen Emission Trading System (ETS). Eine Entkopplung von Materialeinsatz und Wirtschaftswachstum ist nur bedingt festzustellen, da die Wachstumsraten des DMIs⁵ nur wenig unter jenen des BIPs

² Definiert als das Verhältnis der Neuverschuldung zum Bruttoinlandsprodukt in jeweiligen Preisen.

³ Eine Entkopplung zwischen Wirtschaftswachstum und Umweltbelastung (Umweltverbrauch) kann relativ oder absolut erfolgen. Bei einer absoluten Entkopplung sinkt die Umweltbelastung bei wachsender wirtschaftlicher Entwicklung, während bei einer relativen Entkopplung die Umweltbelastung zwar steigt, jedoch im geringeren Ausmaß als die Wirtschaft wächst (siehe beispielsweise OECD, 2002).

⁴ Die energie- und klimapolitischen Ziele der EU und der österreichischen Bundesregierung sehen vor, dass die Treibhausgase bis ins Jahr 2020 um 20 % für Bereiche, die dem Emissionshandel unterliegen und um 16 % für Bereiche, die nicht dem Emissionshandel unterliegen im Vergleich zum Jahr 2005 reduziert werden müssen. Außerdem gibt das Kyotoziel vor, dass die Treibhausgasemissionen bis 2008-2012 um 13% im Vergleich zum Wert in 1990 vermindert werden müssen.

Bei der Interpretation der Ergebnisse muss berücksichtigt werden, dass sich die berechneten Emissionsreduktionen nur auf CO₂-Emissionen (nicht auf CO₂-Äquivalente) beziehen und die restlichen Treibhausgase nicht betrachten. Jedoch machen die CO₂-Emissionen rund 80% der gesamten Treibhausgase aus, wodurch im Modell ein großer Teil der Emissionen erfasst ist.

⁵ Der Materialeinsatz wird als Direct Material Input (DMI) gemäß „Eurostat guide on economy-wide material flow accounts“ (Eurostat 2001) abgebildet. Der DMI berücksichtigt die mit der Erstellung von Wirtschaftsgütern unmittelbar verbundenen Ressourcenentnahmen, lässt jedoch ökologische Rucksäcke und die im Ausland verbliebenen Materialinputs importierter Vorleistungen und Güter außer Acht (vgl. Hinterberger et al., 1999).

liegen (siehe Tabelle 2). D.h. das Wirtschaftswachstum kann nur mit einem – wenn auch geringeren – gesteigerten Materialeinsatz erreicht werden. Demzufolge nimmt die Materialintensität im Zeitablauf ab.

Tabelle 2. Referenzszenario – Entwicklung für ausgewählte Jahre (absolute Werte, Komponenten des BIP preisbereinigt)

	2010	2015	2020	2025
Bevölkerung in 1.000 Personen	8.397	8.574	8.749	8.904
Bruttoinlandsprodukt in Mrd. €	261	285	315	353
... pro Kopf in €	31.078	33.277	36.060	39.610
privater Konsum in Mrd. €	145	152	162	175
... pro Kopf in €	17.217	17.729	18.538	19.640
Staatskonsum in Mrd. €	50	49	53	57
... pro Kopf in €	5.920	5.771	6.018	6.355
Investitionen in Mrd. €	51	53	56	60
Exporte in Mrd. €	130	173	227	299
Importe in Mrd. €	116	144	185	241
Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte in Mrd. €	173	192	220	256
Defizitquote	-3,7	-1,5	-0,7	-0,1
unselbstständig Erwerbstätige in 1.000 Vollzeitäquivalenten	3.159	3.208	3.294	3.417
Energetischer Endverbrauch in PJ	1.095	1.150	1.203	1.266
Energetischer Endverbrauch privater Haushalte in PJ	290	293	297	300
CO ₂ -Emissionen in Mio. Tonnen	72	75	77	81
CO ₂ -Emissionen privater Haushalte in Mio. Tonnen	18,4	17,6	17,1	16,8
DMI in Mio. Tonnen	227	246	267	294

Quelle: Eigene Berechnungen mit „e3.at“.

3 Szenario 1: CO₂-Card

3.1 Beschreibung der Maßnahme

Eine CO₂-Card (auch bekannt als Emissionshandelsrecht oder Kohlenstoff-Lizenz für Privathaushalte) basiert auf der Idee, den Emissionshandel auf alle Bereiche des Lebens auszuweiten, um individuelle CO₂-Emissionen zu kontrollieren und zu reduzieren. Somit wird das Emissionszertifikatesystem, das in der Industrie und der Energiewirtschaft zur Anwendung kommt, um den Bereich der privaten Haushalte ergänzt. Diese Erweiterung erscheint legitim, da 28% der jährlichen Treibhausgasemissionen in Österreich von privaten Haushalten und privater Mobilität stammen (Umweltbundesamt, 2008).

Der private CO₂-Emissionshandel würde ähnlich funktionieren wie der für Unternehmen. Jede Person ist dem Verursacherprinzip folgend direkt für ihre eigenen Emissionen verantwortlich und bekommt jährlich die gleiche Menge an Verschmutzungsrechten gratis zugeteilt. Bedarf es mehr als der zugeteilten Rechte, müssen diese zusätzlichen Rechte von Personen, die ihre Verschmutzungsrechte nicht benötigen, zugekauft werden. Somit ergeben sich finanzielle Anreize, die eigenen Emissionen zu reduzieren.

In der Literatur finden sich verschiedene Vorschläge, für welche CO₂-Emissionen Privatpersonen mittels CO₂-Card Verantwortung übernehmen sollten. Persönliche CO₂-Emissionen umfassen im Wesentlichen all jene Emissionen, die (i) durch Primärenergienutzung im Haushalt, für Transport, (ii) durch die Nutzung von Elektrizität und (iii) durch die Nutzung des Flugverkehrs für Freizeit Zwecke entstehen (Defra, 2008b). Eine Studie der Aachener Stiftung Kathy Beys (2006) schlägt vor, die CO₂-Card für den Energiebedarf einzusetzen, d.h. beim Kauf von Energie, z.B. in Form von Gas, Treibstoffen, Heizöl, Kohle oder Strom.

Bisher wurden Emissionshandelsrechte für Privathaushalte nur auf theoretischer Ebene diskutiert, und für eine mögliche Einführung gibt es noch keine einheitliche Strategie. Die Idee wurde erst in wenigen Ländern der EU öffentlich thematisiert; in Österreich ist sie bisher weitgehend unbekannt. Eine breite Debatte hat zu diesem Thema bisher nur in Großbritannien stattgefunden, wo die CO₂-Card erstmals durch den damaligen Umweltminister David Miliband im Parlament vorgestellt wurde. In Deutschland wurde das Thema erstmals wissenschaftlich von der Aachener Stiftung aufgegriffen und analysiert (Aachener Stiftung Kathy Beys, 2006; Dorsch und Aachener Stiftung, 2011).

Bezüglich der Funktionsweise schlägt Fleming (2006) vor, dass zunächst kurz-, mittel- und langfristige nationale Emissionsziele festgelegt werden. Dann wird ein Teil des jährlichen CO₂-Emissionsvolumens der Bevölkerung als handelbare Emissionszertifikate kostenlos zugeteilt, der andere Teil an alle übrigen Energieverbraucher, wie öffentliche Haushalte und Wirtschaftsbetriebe versteigert. Ein CO₂-Reduktionsplan definiert jährlich sinkende Obergrenzen für die nationalen CO₂-Emissionen, die in Industrieländern schließlich im Jahr 2050 zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen auf 15 bis 20% des heutigen Niveaus führen.

Jeder Bürger und jede Bürgerin würde über ein individuelles CO₂-Guthabekonto verfügen, auf das jedes Jahr entsprechend dem Reduktionsplan kostenlos CO₂-Einheiten überwiesen werden. Bei jedem Kauf von Gütern und Dienstleistungen, die im Emissionshandel für Privathaushalte inkludiert sind (z.B. Treibstoffe und Energie für Wohnen), werden CO₂-Einheiten von diesem Konto abgebucht. Dies könnte direkt am Verkaufspunkt oder bei Bezahlung der Strom-oder Gasrechnung des Energieversorgers geschehen.

Das CO₂-Konto wird mit Hilfe einer CO₂-Card bedient, die in ihrer Funktion mit einer Kreditkarte vergleichbar ist. So können nicht benötigte CO₂-Einheiten am Markt verkauft oder aber bei größerem Bedarf zugekauft werden. Emissionssparsame Privathaushalte haben dadurch die Möglichkeit, bei entsprechender Nachfrage durch den Verkauf nicht verbrauchter Emissionsrechte dazu zu verdienen. Ob sie diese Einnahmen sparen oder für

andere Güter oder Dienstleistungen ausgeben, hängt von ihren marginalen Spar- und Konsumquoten ab. Ist die Nachfrage nicht unmittelbar gegeben, werden die Verschmutzungsrechte vorerst behalten. Da die Kontingente aber bewusst niedrig angesetzt und über die Zeit schrittweise reduziert werden, werden sie früher oder später auch nachgefragt werden.

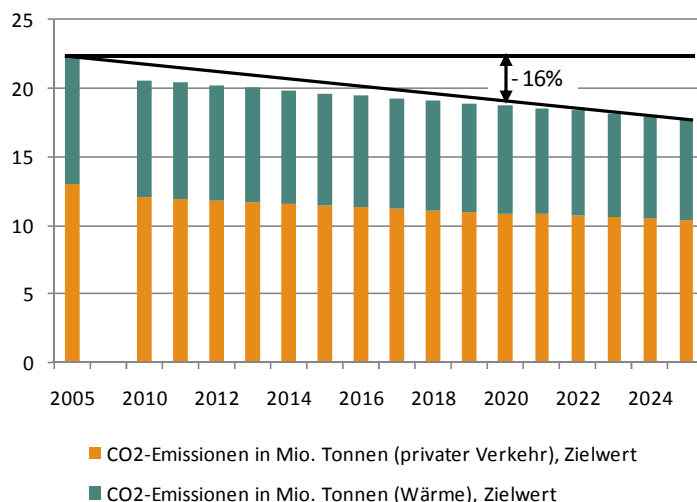
3.2 Konkrete Umsetzung

Bestimmung und Verteilung der Verschmutzungsrechte

Zunächst ist das Ziel festzusetzen, auf welches Niveau die CO₂-Emissionen der privaten Haushalte reduziert werden sollen. Dazu wird für jedes Jahr der Modellierung (von 2012 bis 2025) die Gesamtmenge an CO₂-Emissionen der privaten Haushalte vorgegeben und in dieser Höhe Verschmutzungsrechte ausgegeben. Jedes Verschmutzungsrecht entspricht dem Recht, ein Kilogramm CO₂ ausstoßen zu dürfen. Die zu verteilenden Verschmutzungsrechte werden gratis nach Köpfen auf die in Österreich gemeldeten Haushalte vergeben. Für die Allokation der Emissionszertifikate wird auf Wunsch der ExpertInnen die gleiche Menge für jede Person (Kinder und Erwachsene) herangezogen, ungeachtet der räumlichen Verteilung der Personen innerhalb von Österreich oder der Haushaltsgröße.

Die Bestimmung der Höhe der CO₂-Emissionen pro Kopf folgt der österreichischen Energiestrategie (Lebensministerium und BMWFJ, 2010: 38). Sie schlägt vor, die Treibhausgasemissionen in Sektoren, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, bis 2020 um mindestens 16 Prozent (bezogen auf die Emissionen des Jahres 2005) zu reduzieren. Abb. 3 zeigt die geforderte Entwicklung der CO₂-Emissionen für **Raumwärme** und den privaten **Personenverkehr**. Da im Jahr 2010 bereits CO₂-Emissionen in Höhe von ca. 18 Mio. t realisiert worden sind, wurde das zu erreichende Ziel auf ca. 15 Mio. t CO₂ angepasst.

Abb. 3. Ursprüngliche Zielwerte der CO₂-Emissionen (in Mio. Tonnen)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Stocker et al. (2011).

Das Ziel für das Jahr 2020 ist eine Reduktion der relevanten CO₂-Emissionen um 16 % im Vergleich zum Jahr 2005, wie es in der Österreichischen Energiestrategie vorgesehen ist.

Die im Rahmen von KONSENS modellierte CO₂-Card erfasst die *direkte* Nachfrage der privaten Haushalte nach fossilen Energieträgern für Raumwärme sowie die Nachfrage nach Mobilität. Darunter fallen Gas, Kohle, Öl und Treibstoffe für den privaten Transport. Da Elektrizität bereits durch den ETS erfasst ist, konzentriert sich unser Modellierungsvorschlag in Absprache mit den Stakeholdern auf die Bereiche **Raumwärme und Verkehr**. Auch Fernwärme wird nicht erfasst, um das Modellierungsergebnis mit dem der CO₂-Steuer vergleichen zu können.

Österreichische Haushalte verursachten im Jahr 2005 insgesamt 9.297 kt CO₂-Emissionen für Raumwärme (Statistik Austria, 2010, auf Anfrage). Welche CO₂-Emissionen des Verkehrs den privaten Haushalten zuzurechnen sind, ist nicht einfach zu eruieren. Wir ziehen näherungsweise den Personenverkehr der Straße heran. Im Jahr 2005 war der Personenverkehr der Straße für Emissionen im Ausmaß von 12.972 kt CO₂-Äquivalente verantwortlich (Umweltbundesamt, 2010: 169). Die Höhe der Verschmutzungsrechte für die Jahre 2011 bis 2025 wurde aus den vorliegenden Daten berechnet und ist in Tabelle 3 angeführt. Die erlaubte Verschmutzungsmenge verringert sich von 2011 bis 2020 linear auf 7.810 kt CO₂ im Bereich Raumwärme und 10.896 kt CO₂ im Bereich Personenverkehr (Straße), um die Zielsetzungen der Energiestrategie zu erreichen. Auch bis ins Jahr 2025, dem Ende des Modellierungszeitraums, wird die lineare Reduktion weitergeführt.

Tabelle 3. Vorgegebene Zielwerte für die Bereiche Raumwärme und Personenverkehr (Straße) für Haushalte in Österreich

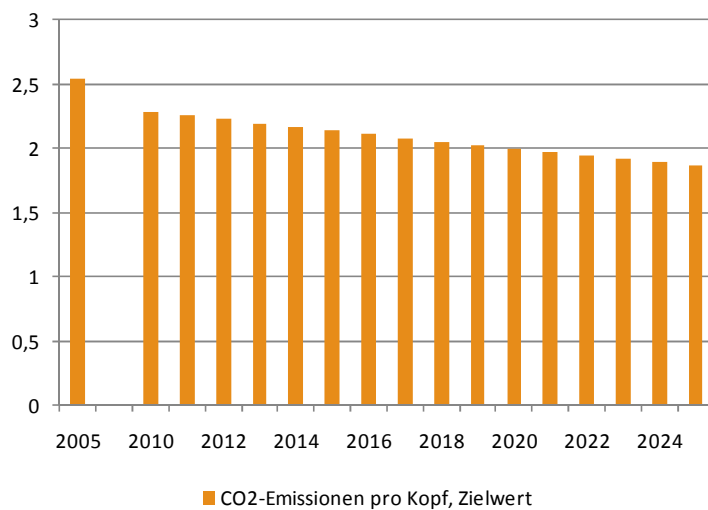
	Raumwärme	Personenverkehr Straße
	in 1000 t CO ₂ -Äquivalente	
2005	9.297	12.972
2010	8.591	11.986
2011	8.512	11.877
2012	8.434	11.768
2013	8.356	11.659
2014	8.278	11.550
2015	8.200	11.441
2016	8.122	11.332
2017	8.044	11.223
2018	7.966	11.114
2019	7.888	11.005
2020	7.810	10.896
2021	7.732	10.818
2022	7.654	10.740

2023	7.576	10.662
2024	7.498	10.584
2025	7.420	10.506

Quellen: Eigene Berechnungen auf Basis Umweltbundesamt, 2010 und Statistik Austria, 2010 (auf Anfrage).

Die Höhe der CO₂-Emissionen pro Kopf („Verschmutzungsrecht“) $COTZK[t]$ entspricht den vorgegebenen Zielwerten an CO₂-Emissionen pro Kopf (vgl. Abb. 4).

Abb. 4. Zielwert CO₂-Emissionen der privaten Haushalte (Tonnen pro Kopf)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Stocker et al. (2011), Bevölkerungsprognose der Statistik Austria, Statistik Austria (2006).

Der Fokus auf die direkte Nachfrage⁶ bietet den Vorteil der einfachen Erfassung, da nur an wenigen Stellen fossile Energieträger gekauft werden (z.B. Tankstelle, Gas- oder Heizöllieferant) (Meyer, 2008). Jedoch gilt es zu bedenken, dass Haushalte die Nachfrage nach Energie durch Dienstleistungen substituieren können, beispielsweise durch Einschränkung des eigenen PKW zu Gunsten von Transportdienstleistungen, wodurch sich zwar die Nachfrage nach Treibstoffen reduziert, jedoch die Emissionen aufgrund der steigenden Nachfrage nach Verkehrsdienstleistungen erhöhen.

Der öffentliche Verkehr ist vom System befreit, um einen Anreiz zum Umstieg vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf öffentliche Verkehrsmittel zu geben.

⁶ Werden sowohl die direkte als auch die indirekte Nachfrage erfasst, so könnten Substitutionseffekte vermieden werden, jedoch wäre es nicht möglich, die Emissionen des Unternehmenssektors extra zu betrachten, da letztlich auch alle von den Unternehmen eingesetzten Energieträger indirekt in den Konsumgütern enthalten sind (Meyer, 2008).

Aufgrund der genannten Gründe müsste eine faire Allokation theoretisch eine ungleiche Verteilung von CO₂-Einheiten zur Folge haben, die sich über Zuschläge für bestimmte Faktoren umsetzen ließe. Da diese Zuschläge in der Praxis allerdings schwierig zu bestimmen sind, scheint laut Meinung der Aachener Stiftung (2008) eine gleiche Verteilung dem Ideal einer gerechten Verteilung am nächsten zu kommen. Zu mindestens könnte für Österreich die Wohnungsgröße in die Modellierung mit einfließen; auch eine regionale Differenzierung über die Implementierung von Informationen über Haushalte nach NUTS-Regionen scheint machbar. Ob bzw. wie regionale Unterschiede und die Wohnungsgröße erfasst werden könnten, wurde mit den ExpertInnen im 2. Workshop diskutiert. Das Ergebnis war, von einer unterschiedlichen Behandlung verschiedener Bevölkerungsgruppen abzusehen und jeder Person die gleiche Menge an Zertifikaten zuzuteilen.

Wirkung des Zertifikatspreises

Bei der Nachfrage von fossiler Energie für Raumwärme und Mobilität müssen private Haushalte neben dem Kaufpreis des Produkts bzw. der Dienstleistung auch Verschmutzungsrechte „bezahlen“. Der Preis für die Zertifikate bildet sich auf einem Zertifikatemarkt in Abhängigkeit von Angebot und Nachfrage. KonsumentInnen können durch die Verringerung ihres Energieverbrauchs Kosten einsparen, soweit ihre Vermeidungskosten niedriger sind als der Lizenzpreis. Sie können aber auch fehlende Verschmutzungsrechte nachkaufen, sofern ihre Reduktion von CO₂-Emissionen höhere Kosten verursachen würde.

Der Zertifikatspreis sollte sich an der Höhe des Zertifikatspreises im ETS orientieren, um die Möglichkeit von Spekulation und Kompensationsgeschäften (*cross trading*) einzuschränken. Dementsprechend war es im Zuge der Modellrechnungen notwendig, die im Modell vorhandenen Preiselastizitäten zu nutzen und den Zertifikatspreis so lange zu verändern, bis das gewünschte Ergebnis entsteht. Danach bildet sich der Preis im Modell durch die Marktgegebenheiten.

Entscheidend für die Wirkung der CO₂-Card ist die Wahrnehmung der privaten Haushalte. Beispielsweise werden sich an der Tankstelle die Preise für **Benzin und Diesel** nicht durch den Zertifikatspreis verändern. Vielmehr wird z.B. der Konsument die CO₂-Card vorlegen, auf der dann die Verbrauchseinheiten gebucht werden. Sofern noch Verschmutzungsrechte verbleiben, wird der „normale“ Preis gezahlt. Für die Wirksamkeit eines Preismechanismus ist es allerdings wichtig, dass der Zertifikatspreis auch als Aufschlag auf die Preise fossiler Energieträger wahrgenommen wird. Von dieser Annahme wird in der Modellierung ausgegangen.

Der Startwert für den Zertifikatspreis $ZP[t]$ wurde auf 20 Euro pro Tonne CO₂ festgelegt. Er gilt für das Jahr 2011. Die durchschnittlichen Ausgaben für Benzin und Diesel pro Kopf $DAPKV[t]$ berechnen sich aus den nominalen Konsumausgaben für Benzin und Diesel eines Durchschnittshaushalts $QHHBD[t]$ und der Anzahl der Bevölkerung $BEV[t]$.

$$DAPKV[t] = \frac{QHHBD[t]}{BEV[t]}$$

Unter Berücksichtigung des Zertifikatspreises erhält man:

$$DAPKVZ[t] = DAPKV[t] + ZP[t] = DAPKV[t] + 20 \text{ €}$$

In die Bestimmung der Treibstoffnachfrage der privaten Haushalte gehen sowohl das verfügbare Einkommen als auch die Relativpreise aus Treibstoffpreis und Konsumpreisindex insgesamt sowie der Zertifikatspreis ein. Je größer das verfügbare Budget eines Haushalts umso höher ist tendenziell die Treibstoffnachfrage. Gleichzeitig gilt, dass bei steigenden Preisen (Benzin-, Dieselpreis, Zertifikatspreis) die Nachfrage zurückgeht und zwar umso stärker je größer der Anteil des Treibstoffpreises am Konsumpreis des Güterbündels insgesamt ist. Bei einer durchschnittlichen Preiselastizität von ca. 17% ergibt sich bei einem Anstieg des Preises von 100% eine Reduktion des Verbrauchs um 17%. Die stärkste Preissteigerung, die in Anschaffungspreisen beim Preisindex „Treibstoffe“ gemessen werden konnte ist ca. 11% im Jahre 2009.

Die Preiselastizität für den Verbrauch **Wärme** ist dagegen weniger reagibel. Es wird davon ausgegangen, dass der Privathaushalt nur die Möglichkeit hat die Raumtemperatur, die Heizdauer anzupassen und die Anzahl der beheizten Räume – und das auch nicht beliebig. Alle übrigen Einsparungen sind nur mittels Investitionen in neue Heiztechnik oder durch Umzug möglich. Da diese Maßnahmen nicht Teil des Szenarios sind, wird angenommen, dass der Haushalt seine Raumtemperatur um 0,1 Grad anpasst, wenn der Preis für Wärme über den Zertifikatspreis um 10% steigt, also der Zertifikatspreis den tatsächlichen Wärmepreis um 10% anhebt. Verdoppelt der Zertifikatspreis den Wärmepreis, wird davon ausgegangen, dass die Raumtemperatur immer nur um ein Grad Celsius abgesenkt wird, da eine stärkere Reduktion der Raumwärme als unzumutbar angesehen wird. Für den Energieverbrauch bedeutet eine Absenkung der Temperatur um ein Grad Celsius etwa eine Reduktion des Heizenergieverbrauchs um sechs Prozent⁷.

Am Ende des ersten Jahres wird dann die Verteilung der Einnahmen und Ausgaben aus der CO₂-Card festgelegt. Es werden die durchschnittlichen CO₂-Emissionen des aktuellen Jahres pro Kopf berechnet.

$$COTK[t] = \frac{\sum_{\substack{HG=1, \\ EQ=1}}^5 QHHCN_{HG}^{EQ}[t]}{BEV[t]}$$

Liegen die CO₂-Emissionen pro Kopf eines Haushalts unter bzw. über dem durchschnittlichen Emissionsausstoß pro Kopf, dann erhält bzw. leistet der betrachtete Haushalt eine Zahlung. Die Höhe des Zahlungsstromes wird in Abhängigkeit des Zertifikatspreises $ZP[t]$ und der CO₂-Emissionen des Vorjahres ermittelt. Die zu verteilenden Einnahmen bzw. Ausgaben werden wie folgt berechnet:

⁷ Vgl. www.stmwivt.bayern.de/energie-und-rohstoffe/energieeinsparung/energiespar-spots.

Abgerufen: 7. April, 2011.

$$\underbrace{QHHC\overline{COM}_{HG}^{EQ}[t]}_{\text{Euro pro Tonne CO}_2} = \left(\overbrace{QHHC\overline{CONK}_{DH}^{DH}[t-1]}^{CO_2 \text{ pro Kopf des Durchschnittshaushalts}} - \overbrace{QHHC\overline{CONK}_{HG}^{EQ}[t-1]}^{CO_2 \text{ pro Kopf des jwl. Haushalts}} \right) \cdot \underbrace{ZP[t]}_{\text{Euro pro Tonne CO}_2}$$

Die Summe aller Ein- und Auszahlungen gleicht sich aus. Falls das Emissionsziel nicht erreicht wird, wird der Zertifikatspreis angehoben und der Ablauf beginnt von neuem.

3.3 Simulationsergebnisse

Die makroökonomischen Einflüsse des CO₂-Card-Szenarios sind eher gering: Das Bruttoinlandsprodukt verändert sich geringfügig. Zum einen werden durch das Szenario Investitionen und Exporte annahmegemäß nicht zusätzlich beeinflusst, zum anderen bleibt die Entwicklung des Staatskonsums unverändert, da der Staat sich gemäß der Szenarioannahmen keine neuen Einnahmequellen erschließen kann. Durch die Belastung des Haushaltsbudgets infolge des steigenden Zertifikatspreises und höherer Preise für fossile Energieträger reduziert sich u.a. die Fahrleistung der privaten Haushalte. Das zieht auch einen Rückgang der Produktion und Beschäftigung im Automobilbereich mit sich, da weniger PKW gekauft werden. Durch die wirtschaftliche Verflechtung ist der Preiseffekt auch im Bereich der Mineralölverarbeitung und beim Automobilverleih spürbar. Über den Einkommenseffekt reduzieren sich das verfügbare Einkommen der privaten Haushalte und der Konsum. Die Importe gehen ebenfalls leicht zurück, da weniger fossile Energieträger nachgefragt werden. Davon gehen leicht positive Veränderungen auf die Wachstumsdynamik aus, die die negativen Effekte der Einkommensänderung bremsen.

Tabelle 4 fasst die Abweichungen des CO₂-Card-Szenarios vom Referenzszenario zusammen. Zunächst sind die absoluten Abweichungen der beiden Szenarien für ausgewählte Jahre dargestellt. Die letzte Spalte zeigt die prozentuelle Abweichung zwischen dem Referenz- und dem CO₂-Card-Szenario im Jahr 2025

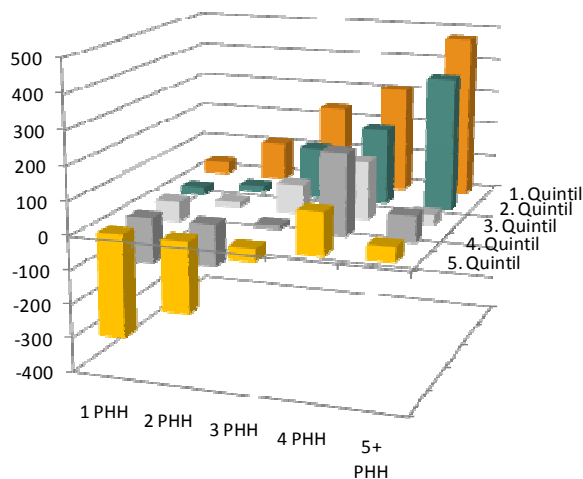
Tabelle 4. Absolute und relative Abweichungen von der Referenz für ausgewählte Größen

	Absolute Abweichung				Prozentual
	2010	2015	2020	2025	in 2025
Bruttoinlandsprodukt in Mrd. €	0,0	-0,9	-1,5	-1,9	-0,5
privater Konsum in Mrd. €	0,0	-1,0	-1,8	-2,3	-1,3
Staatskonsum in Mrd. €	0,0	0,00	-0,02	-0,03	-0,1
Investitionen in Mrd. €	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,5
Exporte in Mrd. €	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	0,0
Importe in Mrd. €	0,0	-0,3	-0,6	-0,9	-0,4
Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte in Mrd. €	0,0	-0,5	-0,9	-1,4	-0,5
unselbstständig Erwerbstätige in 1.000 Vollzeitäquivalenten	0,0	-3,6	-6,8	-8,7	-0,3
Energetischer Endverbrauch in PJ	0,0	-11,7	-24,2	-30,1	-2,4
CO ₂ -Emissionen in Mio. Tonnen	0,0	-0,7	-1,5	-1,8	-2,2
Wert der CO ₂ -Card in € pro Kopf	0,0	521	1.111	1.700	

Quelle: Eigene Berechnungen mit „e3.at“.

Ein Blick auf die Ein- und Auszahlungen der Haushaltstypen zeigt die finanziellen Wirkungen der CO₂-Card: Die folgende Abbildung stellt die absoluten Veränderungen der Einnahmen in Euro pro Monat für die 25 Haushaltstypen dar. Es ist zu erkennen, dass mit **zunehmendem** Einkommen und **abnehmender** Anzahl der Personen pro Haushalt eher Belastungen einhergehen, während größere Haushalte auch mit zunehmendem Einkommen durch Größenvorteile Zuwächse erzielen können.

Abb. 5. Ein- bzw. Auszahlung für CO₂-Verschmutzungsrechte (Wärme, Treibstoffe) in Euro pro Monat nach Haushaltstypen (2025)

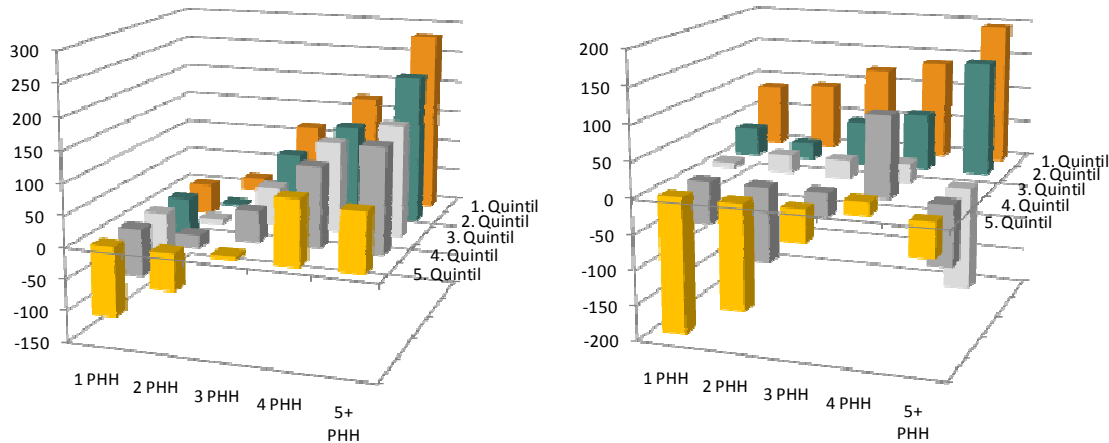


Quelle: Eigene Berechnungen mit „e3.at“.

Dieses Ergebnis geht auf eine Vielzahl von Einflüssen zurück: Durch die Verteilung der Verschmutzungsrechte pro Kopf haben Haushalte mit mehreren Haushaltsmitgliedern

Größenvorteile. Das zeigt sich vor allem bei der Betrachtung der Ein- und Auszahlungen für CO₂-Emissionen im Wärmebereich (vgl. Abb. 6).

Abb. 6. Ein- bzw. Auszahlung für CO₂-Verschmutzungsrechte (linke Seite: Wärme, rechte Seite: Treibstoffe) in Euro pro Monat nach Haushaltstypen (2025)



Quelle: Eigene Berechnungen mit „e3.at“.

Einpersonenhaushalte verbrauchen für Wärme mehr CO₂-Verschmutzungsrechte als ein Durchschnittshaushalt, so dass diese Haushalte eine stärkere finanzielle Belastung durch die Einführung der CO₂-Card (nur Wärme) spüren.

Haushalte, die in Ballungsgebieten leben (u.a. Wien) und häufiger mit Fernwärme versorgt werden, können durch die Nichtberücksichtigung der Fernwärme in der CO₂-Card Vorteile erlangen. Da u.a. in Wien der Anteil der Fernwärme an der Wärmeerzeugung relativ hoch ist (67% im Vergleich zu 31% in Österreich und z.B. 7% in Tirol; siehe Kalt und Kranzl (2009)) werden Wiener grundsätzlich bevorzugt.

Mehrpersonenhaushalte mit hohem Einkommen leben dahingegen häufiger in Eigenheimen außerhalb der Ballungsgebiete und haben die Möglichkeit mit Brennholz zu heizen. Die Nutzung von Brennholz ist in Wien kaum möglich, in Kärnten und anderen Bundesländern jedoch sehr wohl.

Die Wirkung der Ein- und Auszahlungen aus den CO₂-Verschmutzungsrechten bei den Treibstoffen zeigt für die Haushaltstypen ein differenziertes Bild (vgl. rechte Seite der Abb. 6): In den untersten Einkommensquintilen müssen keine Verschmutzungsrechte zugekauft werden. Einerseits haben Einpersonenhaushalte mit geringem Einkommen häufig kein Auto (zu hohe Anschaffungskosten) und andererseits wirken bei Mehrpersonenhaushalten auch Größenvorteile. Grundsätzlich gilt: Je höher das Einkommen, desto eher ist ein Haushalt mit einem oder mehr PKW ausgestattet (vgl. auch Abb. 6). Auffällig ist, dass Vierpersonenhaushalte auch im obersten Einkommensquintil keine finanzielle Belastung erleiden. Es ist zu vermuten, dass mehr als ein PKW in diesen Haushalten vorhanden ist, aber durch die Verteilung der Verschmutzungsrechte pro Kopf ist kein weiterer Zukauf vonnöten.

Das angestrebte Emissionsziel von ca. 15 Mio. t CO₂ der privaten Haushalte (pro Kopf ca. 1,7 t CO₂) wird bei Kosten in der Höhe von 1.700 Euro pro Person erreicht. Unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung bedeutet das eine Erhöhung des Zertifikatspreises von 20 Euro pro Tonne CO₂ in 2011 auf 986 Euro/t CO₂ in 2025 (Faktor 50)!

3.4 Beurteilung des Szenarios

Bezüglich der Verteilungswirkungen hat die Modellierung gezeigt, dass geringverdienende, große Haushalte sowohl im Wärme- als auch im Mobilitätsbereich profitieren, wobei die CO₂- und Energieersparnisse grundsätzlich mit der Haushaltsgröße steigen. Die CO₂-Card ließe sich außerdem auch noch um den Bereich Strom erweitern. Auch hier bestünde insbesondere für Haushalte mit geringem Einkommen und niedrigem Stromverbrauch die Möglichkeit, Zertifikate zu verkaufen und dadurch zusätzliche finanzielle Mittel zu bekommen.

Die Vorteile der CO₂-Card liegen in der haushaltstypspezifischen Betrachtung: Sie ermöglicht eine gezielte Information der Haushalte. Fahrleistungen mit dem privaten PKW, Verbrauch von fossilen Energieträgern für die Wärmeerzeugung und (hier nicht betrachtet) der Stromverbrauch können pro Haushalt erfasst werden. Auf Basis einer haushaltsspezifischen Erfassung kann ein Bonus-Malus-System etabliert werden, das – wenn eine möglichst bürokratiefreie Umsetzung gelingt – einen Anreiz gibt, sich energiesparender zu verhalten. Einschränkend ist anzumerken, dass vor allem Haushalte mit relativ hohem Energie- und CO₂-Verbrauch diese Möglichkeit haben. Haushalte, die aufgrund ihrer finanziellen Situation im Energieverbrauch (kein PKW aufgrund hoher Anschaffungskosten, kleine Wohnung, um Mietkosten zu reduzieren) bereits eingeschränkt sind, haben ein geringeres Einsparungspotential, zumal z.B. energiesparende Geräte oder Wärmedämmung zunächst (Investitions-)Kosten verursachen.

Aus Sicht des Staates steht ein aufkommensneutrales Instrument zur Verfügung, da dem Staat aus der CO₂-Card kein zusätzliches Geld zur Verfügung steht. Ferner liefert die CO₂-Card eine weitere Datenquelle über das Verbrauchsverhalten der Privaten Haushalte. Die Erkenntnisse über das haushaltstypische Energieverbrauchsverhalten können dazu genutzt werden über gezielte Informationspolitik und Beratung die Bewusstseinsbildung bei den Haushalten individuell zu stärken.

Auch wenn die Ergebnisse des CO₂-Cards-Szenarios bezüglich des Energie- und CO₂-Verbrauchs und der Verteilungswirkungen ermutigend sind, ist zu beachten, dass die hier genutzte Gliederung der Haushalte in 25 Haushaltstypen immer noch relativ grob ist: Einige Personengruppen haben aufgrund begrenzter finanzieller Ressourcen nur eingeschränkte Möglichkeiten ihr Verhalten an die geänderten Umstände anzupassen. Beispielsweise kann es für alleinstehende PensionistInnen schwierig sein, die Heizungsanlagen zu ersetzen. Weitere differenzierte Untersuchungen, die einkommensabhängige Belastungsgrenzen

einbeziehen, sind deswegen notwendig um mögliche finanzielle Überbelastungen zu vermeiden.

Die ökonomischen Ergebnisse der CO₂-Card leiden unter der Annahme, dass die zusätzlichen finanziellen Mittel aus dem Verkauf von Zertifikaten nicht ausgegeben, sondern gespart werden. Die Aufgabe dieser Annahme würde die Ergebnisse für den Konsum und das Wirtschaftswachstum verbessern. Auch wurden in der Modellierung keine technischen Anpassungsmaßnahmen berücksichtigt, die Investitionskosten verursachen würden.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Preiselastizität sehr gering ist. Es muss zu erheblichen Preissteigerungen kommen, um die gewünschten Wirkungen zu erreichen. Daher sind unterstützende Maßnahmen (z.B. Energieberatung von geringverdienenden Haushalten) notwendig.

Die Umsetzbarkeit der CO₂-Card wurde im Zuge dieses Projekts nicht geprüft. Verschiedene Machbarkeitsstudien geben Auskunft über mögliche administrative, finanzielle und politische Hürden bei der Implementierung einer CO₂-Card (siehe insbesondere Defra, 2008a). Obwohl die CO₂-Card hohe Einsparungen ermöglichen könnte und ihre Einführung zumindest begrenzt zu Testzwecken durchaus möglich und wichtig wäre (Fawcett, Bottrill et al., 2007), ist ihre Umsetzung auch mit politischen Risiken verbunden, da bisher zuverlässige empirische Daten und umfangreichere wissenschaftliche Studien fehlen. Für die Politik ist die Einführung einer CO₂-Card insbesondere dann ein Risiko, wenn die Möglichkeiten zur Reduzierung von privat verursachten Emissionen sehr begrenzt sind. Emissionseinsparungen sind unwahrscheinlich, wenn es keine zusätzlichen, kohlenstoffarmen Alternativen für Produkte und Dienstleistungen gibt sowie Anreize, diese energiesparenden Alternativen auch zu nutzen.

4 Szenario 2: CO₂-Steuer

4.1 Beschreibung der Maßnahmen

Eine CO₂-Steuer ist ein marktkonformes, anreizkompatibles Instrument, da sie den Preis eines Produktes oder einer Dienstleistung verteuert und somit ein Anreiz zur Verringerung des Energieverbrauchs bzw. der CO₂-Emissionen erfolgt. Die erhöhten Kosten der Produktion könnten die Produzenten dazu veranlassen, auf ressourcenschonendere Technologien umzusteigen, was den gewünschten Strukturwandel in der Industrie beschleunigt. Darüber hinaus könnten KonsumentInnen die Nachfrage nach energieintensiven und umweltschädigenden Produkten verringern, da energieintensive Produkte gegenüber energiesparenden durch die Abgabe verteuert werden. Auf diese Weise ist die Energiesteuer in der Lage, Konsum- und Produktionsentscheidungen zu beeinflussen und eine langfristig stabile Umorientierung des Verhaltens zu bewirken.

Die Erhöhung des Preises von Energieprodukten aufgrund einer Kohlenstoffsteuer wirkt sich auf das Verhalten der KonsumentInnen auf zwei verschiedene Arten aus. Sie hat einerseits eine direkte Wirkung, indem sie Energieprodukte verteuert, die Haushalte kaufen (z. B. Kraftstoffe und Energieträger wie Heizöl, Kohle, Erdgas, Strom). Andererseits verteuern sich Waren und Dienstleistungen, für deren Herstellung Energie benötigt wurde (z. B. die Herstellung von Kraftfahrzeugen braucht große Mengen an Energie), womit auch ein indirekter Effekt entsteht (Speck, 1999).

In der gegenwärtigen Diskussion wird der Begriff CO₂-Steuer meist so interpretiert, dass sie nicht direkt an der CO₂-Emission anknüpft, sondern an den eingesetzten Energieträgern (gemäß ihrer CO₂-Belastung). CO₂-Steuern stellen in dieser Form Inputsteuern mit differenzierten Steuersätzen je nach CO₂-Belastung dar (dadurch ist beispielsweise erneuerbare Energie nicht von der CO₂-Steuer betroffen). Auch in dieser Studie wird diese Interpretation zugrunde gelegt.

Von einer CO₂-Steuer werden in der Regel sowohl eine **Lenkungswirkung** als auch eine **Finanzierungsfunktion** erwartet (Nitsche und Moser, 1987). In vielen Arbeiten (z.B. Viatkov, 2009) wird vermerkt, dass die Lenkungs- und Finanzierungsfunktion zueinander in Widerspruch stehen, da mit der Erzielung eines Lenkungseffektes (Rückgang des Energieverbrauchs) auch die Bemessungsgrundlage der Steuer verringert wird. Wenn eine CO₂-Steuer also ihrer Lenkungs- bzw. Anreizfunktion gerecht werden kann, verringern sich gleichzeitig die Erträge aus der Steuereinhebung, wodurch die Finanzierungsfunktion nicht mehr garantiert ist. Eine Dynamisierung der Steuersätze könnte diesem Problem zumindest teilweise entgegenwirken.

Die Effekte der Lenkungsfunktion einer Energiesteuer hängen maßgeblich von der Höhe der Steuersätze ab. Geringe Sätze bergen die Gefahr in sich, dass keine Änderung im Verhalten der Wirtschaftssubjekte bewirkt wird, sondern „bloß“ Einnahmen erzielt werden, wodurch aber das hauptsächliche Ziel, nämlich die Verringerung der CO₂-Emissionen, nicht erreicht wird (Baumol and Oates, 1988). Grundsätzlich sind starke Preissteigerungen nötig, um Verhaltensänderungen zu erzielen. Höhere Steuersätze ermöglichen auch mehr Spielraum bei der Substitution anderer Abgaben. Es muss jedoch bedacht werden, dass zu hohe Steuersätze negative soziale Effekte verursachen können.

Untersuchungen haben gezeigt, dass bei einem relativ niedrigen Preisniveau die Preiselastizität der Energienachfrage⁸ relativ unelastisch ist. Das bedeutet, dass die Nachfrage nach Produkten, die sich durch eine Energiesteuer verteuern, nur in sehr geringem Ausmaß zurückgehen wird. Die meisten Studien bestätigen auch die Tendenz, dass die Preiselastizität der Nachfrage mit steigenden Energiepreisen wächst, d. h. je höher die Preise sind, desto stärker verringert sich die Nachfrage nach energieintensiven

⁸Unter der Preiselastizität der Nachfrage versteht man die prozentuelle Änderung der Nachfrage, wenn sich der Preis um 1 % verändert.

Produkten und Dienstleistungen (siehe z.B. Puwein, 2009 zum Thema Preise und Preiselastizitäten im Verkehr).

Spürbare Nachfragerückgänge werden daher erst ab einer gewissen Steuerhöhe erreicht werden können. Andererseits ist zu bedenken, dass bei einer schockartigen Anhebung der Energiepreise hohe Umstrukturierungs- und Anpassungskosten entstehen können. Viele Besteuerungsvorschläge sehen daher relativ niedrige Anfangssteuersätze vor, die stufenweise angehoben werden sollen.

Ferner muss bei Lenkungsabgaben berücksichtigt werden, an wen sie adressiert sind. Dabei sollen jene Personen als Anknüpfungspunkt gewählt werden, die eine Umweltbelastung vermeiden können. Dies müssen nicht unbedingt die Produzenten sein, auch die Käufer eines umwelt-belastend produzierten Gutes können herangezogen werden. Zu beachten ist auch die Möglichkeit der Überwälzbarkeit einer Steuer, die den angestrebten Lenkungseffekt nicht mehr sicherstellen würde.

In der Theorie ist die Einführung einer CO₂-Steuer (im Zuge einer ökologischen Steuerreform) schon lange Thema (Stocker, 1994; Speck und Jilkova, 2009). Studien, die makroökonomische Auswirkungen von Energiesteuern modellieren (z.B. Ekins, 2009; Schneider et al. 2010), weisen durchwegs auf win-win Situationen durch eine ökologischere Gestaltung des Steuersystems hin (positive Wirkungen auf Emissionsreduktionen einerseits sowie positive Wirkungen auf Wirtschaft und Beschäftigung andererseits). Die potentielle Gefahr von negativen Verteilungswirkungen wirkt sich jedoch in vielen Ländern hemmend auf eine umfassende Energiebesteuerung aus.

Auf eine umfangreiche Darstellung bereits eingeführter CO₂- und Energiesteuermodelle wird an dieser Stelle verzichtet. Einen zusammenfassenden Überblick liefern beispielsweise das Environmental Tax Policy Institute and the Vermont Journal of Environmental Law (2008). Für eine kurze Darstellung der derzeitigen Besteuerung in Österreich und der Vorschläge zu aktuell diskutierten Ausweitungen der Energiebesteuerung siehe Stocker et al. (2011).

Eine CO₂-Steuer wurde bisher in Österreich nicht eingeführt, wenngleich bereits einige andere Ansätze zur Energiebesteuerung existieren. Zur Debatte steht jedoch, eine CO₂-Steuer mit einem Steuersatz in der Größenordnung von 20 bis 30 Euro pro Tonne CO₂ einzuführen. Nicht treffen würde diese Steuer die Treibstoffe, da diese bereits von der erhöhten Mineralölsteuer betroffen sind. Für Erdgas würde sich die bisherige Energieabgabe verdoppeln, die Auswirkungen auf Strom sind noch nicht abzusehen. Ausnahmen sollen für sozial-schwache Haushalte und energieintensive Industrien gewährt werden. Die Einnahmen aus der Besteuerung sollen einerseits dazu aufgewendet werden, die Lohnnebenkosten zu senken, wodurch das Steuersystem ökologischer gestaltet werden könnte. Andererseits sollen sie auch der Budgetkonsolidierung dienen.

4.2 Konkrete Umsetzung

Mit der Einführung einer CO₂-Steuer für Wärme und Treibstoffe soll die derzeit bestehende Energiebesteuerung in Österreich ausgeweitet werden. Eine Erhöhung der Mineralölsteuer für Benzin und Diesel wurde zwar von den ExpertInnen im ersten KONSENS-Projektworkshop als gute Möglichkeit angesehen, um die großen Auswirkungen des Verkehrs auf das Klima eindämmen zu können. Im zweiten Workshop wurde allerdings angeregt, nicht die Mineralölsteuer zu erhöhen, sondern die Treibstoffe auch über die CO₂-Steuer zu verteuern, um dadurch eine Vergleichbarkeit mit der CO₂-Card zu erreichen. Somit kommt es über die Einführung der CO₂-Steuer nicht nur zu einer Vertuierung von Heizöl, Kohle und Gas sondern auch zu einer Vertuierung von Mineralöl. Elektrizität und Fernwärme sind von der Besteuerung ausgenommen, um die Vergleichbarkeit mit der CO₂-Card zu gewährleisten. Da erneuerbare Energieträger (Biomasse, Windkraft, Sonnenenergie) keine CO₂-Emissionen verursachen, sind sie durch die CO₂-Steuer nicht erfasst. Bezüglich der Gestaltung der CO₂-Steuersätze orientieren wir uns an einem Vorschlag des Umweldachverbands, der im Zuge des ersten Workshops zur Sprache kam: Die Höhe der Steuer soll zu Beginn 20 Euro je Tonne CO₂ (in Anlehnung ans ETS) betragen und danach jedes Jahr um 5 Euro je Tonne erhöht werden, bis der Wert von 40 Euro erreicht wird. Es handelt sich folglich um einen absoluten Zuschlag pro Jahr.

Von der CO₂-Steuer werden nur Haushalte erfasst, um die Vergleichbarkeit mit der CO₂ Card zu erzielen. Diese Vorgehensweise wurde rein aus analytischen Gründen gewählt. Eine tatsächliche Einführung einer CO₂ Steuer müsste den gesamten Nicht-ETS-Bereich betreffen.

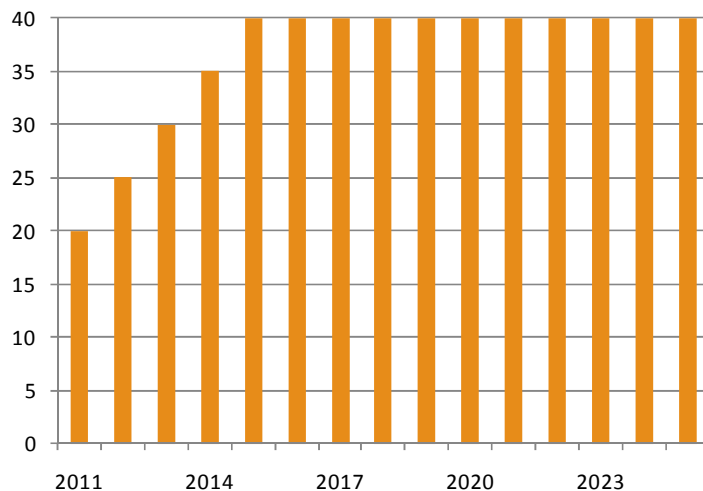
Von Ausnahmeregelungen wird abgesehen, um die gleichen Voraussetzungen wie beim privaten CO₂-Emissionshandel zu schaffen (siehe Kapitel 4.2) und auch die tatsächliche Betroffenheit unterschiedlicher Haushalte erkennen zu können.

Es werden zwei Möglichkeiten der Einnahmenverwendung berechnet. Die erste Variante sieht vor, die Steuereinnahmen aufkommensneutral zu verwenden, indem die Steuereinnahmen zur Finanzierung der Sozialversicherungsbeiträge dienen. Dabei sollen sowohl die ArbeitgeberInnen- als auch die ArbeitnehmerInnen-Beiträge reduziert werden. Von einer Reduzierung der ArbeitnehmerInnen-Beiträge zur Sozialversicherung (SV) profitieren nur jene Haushalte, die sozialversicherungspflichtig sind. Durch die gesenkten Lohnnebenkosten wäre das Einstellen von neuen Arbeitskräften jedoch günstiger, wodurch sich der Anteil der sozialversicherungspflichtigen Bevölkerung erhöhen könnte. Als weitere Form einer aufkommensneutralen Mittelverwendung wird angenommen, dass die zusätzlichen Steuereinnahmen dazu dienen, die Einkommenssteuer zu reduzieren.

Die Vergleichbarkeit des CO₂-Steuerszenarios zum Szenario CO₂-Card ist nur bedingt gegeben. Es ergeben sich drei wesentliche Unterschiede:

(1) Die Entwicklung der Besteuerung pro Tonne CO₂ (für Wärme exkl. Fernwärme und Treibstoffe) folgt einem vorgegeben Pfad (vgl. Abb. 7). Die Energieverbräuche ergeben sich modellendogen und sind damit keine Zielgröße des Szenarios.

Abb. 7. Besteuerung der CO₂-Emissionen in Euro pro Tonne



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Szenariovorgaben.

(2) Die CO₂-Steuer wird als Gütersteuer interpretiert und ist somit Teil des Übergangs zwischen Anschaffungs- und Herstellungspreisen. Es ergeben sich also Preiswirkungen für fossile Energieträger, die von privaten Haushalten konsumiert werden. Die Belastung der Haushalte erfolgt somit über den Preis. Im Unterschied dazu wird bei der CO₂-Card unterstellt, dass die Haushalte auch um die Preiswirkung wissen, faktisch erfolgt der finanzielle Ausgleich jedoch über die Einkommen.

(3) Die beiden Szenarien unterscheiden sich ferner in der Art der Umverteilung. Während bei der CO₂-Card die Umverteilung zwischen den privaten Haushalten erfolgt und damit staatliches Eingreifen vermieden wird – abgesehen von ordnungspolitischen Maßnahmen – ist bei der CO₂-Steuer das Verhalten des Staates entscheidend. Führt er nur die CO₂-Steuer ein, erhält er ceteris paribus die Einnahmen in Form höherer Gütersteuern und verbessert in Folge seinen Finanzierungssaldo. Er kann das Geld ferner konsumtiv oder investiv verausgaben, was unterschiedliche Folgen für die verschiedenen Haushaltstypen hätte. Letztlich kann der Staat die zusätzlichen Einnahmen auch wieder voll oder teilweise an die Haushalte ausschütten. In KONSENS betrachten wir auf Wunsch des Stakeholderkreises zwei unterschiedliche Formen der Ausschüttung. Erstens wird angenommen, dass die Einnahmen aus der CO₂-Steuer zur Absenkung der Sozialversicherungsbeiträge verwendet werden. Zweitens wird unterstellt, dass der Staat im Gegenzug die Einkommenssteuer reduziert. Die beiden Varianten wurden gewählt, um zu sehen, wie unterschiedlich private Haushalte von Änderungen der Sozialversicherungsbeiträge und Einkommensteuern betroffen sind.

4.3 Simulationsergebnisse

Die Entwicklung des Bruttoinlandsproduktes und seiner Komponenten (vgl. Tabelle 5 und Tabelle 6) zeigt wie bereits im CO₂-Card Szenario kaum Veränderungen im Vergleich zum Referenzszenario. Vor allem die Importe fossiler Brennstoffe sinken wegen des zurückgehenden Energieverbrauchs. In diesem Szenario ist allerdings ein Anstieg der Beschäftigung festzustellen, da sich fallende Lohnstückkosten positiv auf die Beschäftigung auswirken. Gleichzeitig nimmt die Entwicklung des Konsumpreisindex zu: die Privaten Haushalte sehen sich im Durchschnitt höheren Preisen – aufgrund der CO₂-Steuer - ausgesetzt. Die CO₂-Steuer bewirkt eine Verteuerung von beispielsweise fossilen Treibstoffen und Heizöl. Der vergleichsweise hohe Anteil dieser Güter am Konsumbündel eines Haushalts führt zu einem Anstieg der Konsumausgaben.

Tabelle 5. Preisbereinigte Komponenten des Bruttoinlandsprodukts für ausgewählte Jahre, „CO₂-Steuerszenario mit Einkommensteuersenkung“ (absolute und relative Abweichungen vom REF)

	Absolute Abweichung				Prozentual
	2010	2015	2020	2025	2025
Bruttoinlandsprodukt in Mrd. €	0,0	0,3	0,2	0,2	0,05
privater Konsum in Mrd. €	0,0	0,1	0,1	0,0	0,01
Staatskonsum in Mrd. €	0,00	-0,01	-0,02	-0,02	-0,03
Investitionen in Mrd. €	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2
Exporte in Mrd. €	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1
Importe in Mrd. €	0,0	0,1	0,1	0,1	0,04
Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte in Mrd. €	0,0	0,9	0,9	0,9	0,4
unselbstständig Erwerbstätige in 1.000 Vollzeitäquivalenten	-1,4	5,1	4,8	4,5	0,1
Energetischer Endverbrauch in PJ	0,0	-1,7	-1,7	-1,5	-0,1
CO ₂ -Emissionen in Mio. Tonnen	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2

Quelle: Eigene Berechnungen mit „e3.at“.

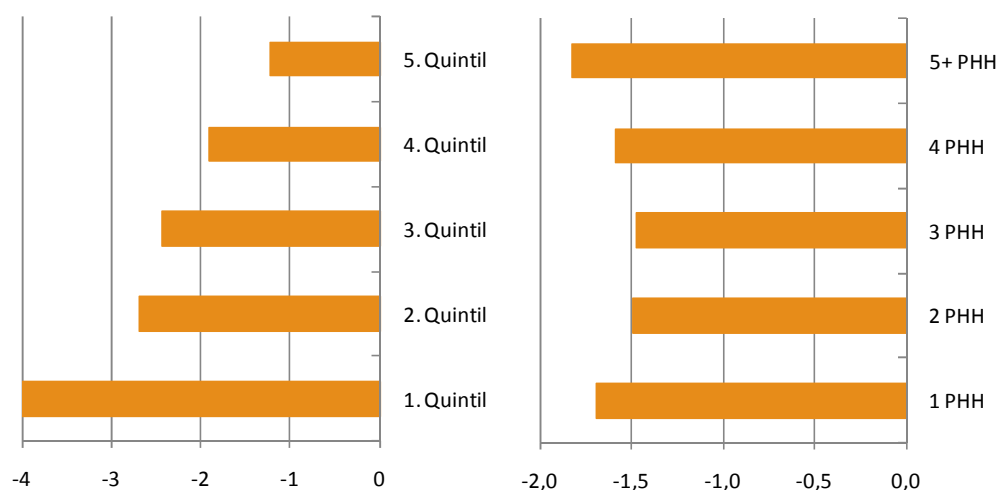
Tabelle 6. Preisbereinigte Komponenten des Bruttoinlandsprodukts für ausgewählte Jahre, „CO₂-Steuerszenario mit Senkung der Sozialbeiträge“ (absolute und relative Abweichungen vom REF)

	Absolute Abweichung				Prozentual
	2010	2015	2020	2025	2025
Bruttoinlandsprodukt in Mrd. €	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0
privater Konsum in Mrd. €	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1
Staatskonsum in Mrd. €	0,0	-0,02	-0,05	-0,05	-0,1
Investitionen in Mrd. €	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2
Exporte in Mrd. €	0,0	0,2	0,2	0,2	0,1
Importe in Mrd. €	0,0	0,0	0,0	0,02	0,01
Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte in Mrd. €	0,0	0,3	0,2	0,2	0,1
unselbstständig Erwerbstätige in 1.000 Vollzeitäquivalenten	-1,4	5,7	5,3	5,1	0,2
Energetischer Endverbrauch in PJ	0,0	-1,9	-1,9	-1,7	-0,1
CO ₂ -Emissionen in Mio. Tonnen	0,0	-0,2	-0,2	-0,1	-0,2

Quelle: Eigene Berechnungen mit e3at.

Wie erwartet würden von einer Rückerstattung der CO₂ Steuereinnahmen über die Einkommensteuer nur Haushalte profitieren, die Einkommenssteuer zahlen, insbesondere jene mit hohem Einkommen aufgrund des progressiven Einkommensteuertarifs. Die unterschiedlichen Wirkungen auf verschiedene Haushaltstypen ergeben sich zusätzlich auch über die unterschiedlichen Anteile des Lohneinkommens am verfügbaren Einkommen. Durch die bessere Beschäftigungssituation in Haushalten mit mehreren Personen steigen die Lohneinkommen an. Die Haushalte, deren Lohneinkommen einen hohen Anteil am verfügbaren Einkommen ausmacht, können sich relativ verbessern. Demnach sind ärmere Haushalte relativ stärker betroffen als reichere (Abb. 8).

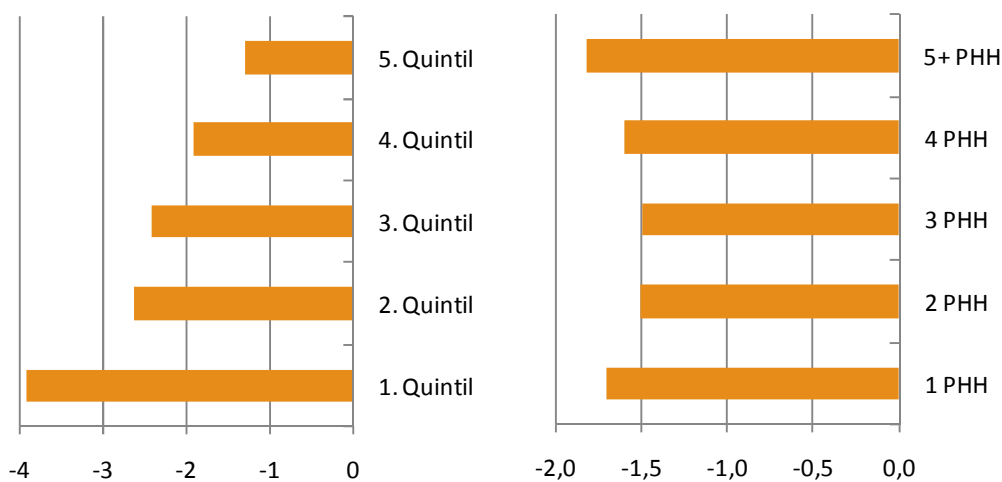
Abb. 8. Verfügbares Einkommen nach Haushaltstypen im Jahr 2025 im CO₂-Steuerszenario mit Einkommensteuersenkung (relative Abweichungen in v.H. vom REF)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit e3at.

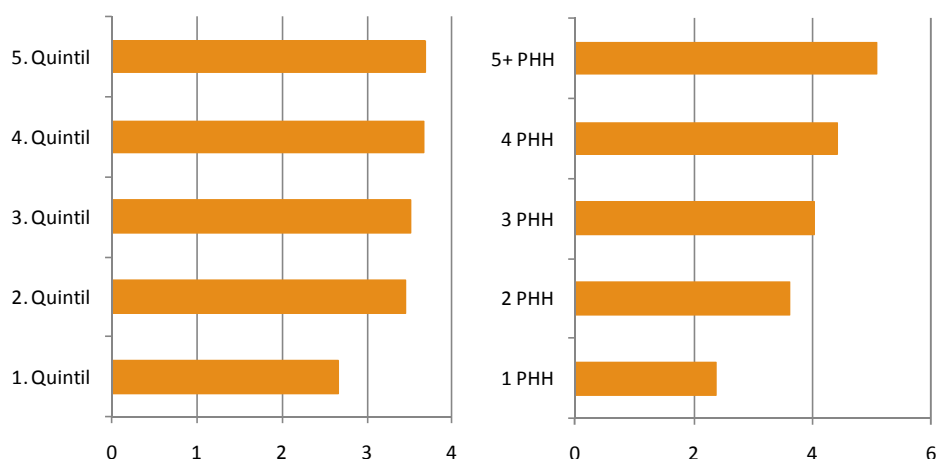
Die Wirkung der alternativen Variante - CO₂-Steuerszenario mit Senkung der Sozialversicherungsbeiträge (Abb. 9) – ist sehr ähnlich zur oben beschriebenen Variante. Auch hier haben insbesondere jene Haushalte einen Vorteil, die in einer besseren Beschäftigungssituation sind und höhere Lohneinkommen haben. Darüber hinaus kann sich diese Art der Mittelverwendung positiv auf Haushaltstypen auswirken, die die Möglichkeit haben, ins Berufsleben zurückzukehren. PensionistInnen oder StudentInnen, die sich insbesondere im ersten Einkommensquintil und bei den Ein- bis Zweipersonenhaushalten befinden, könnten nicht profitieren, da sie dem Arbeitsmarkt nicht mehr oder noch nicht zur Verfügung stehen.

Abb. 9. Verfügbares Einkommen nach Haushaltstypen im Jahr 2025 im CO₂-Steuerszenario mit Senkung der Sozialversicherungsbeiträge (relative Abweichungen in v.H. vom REF) „



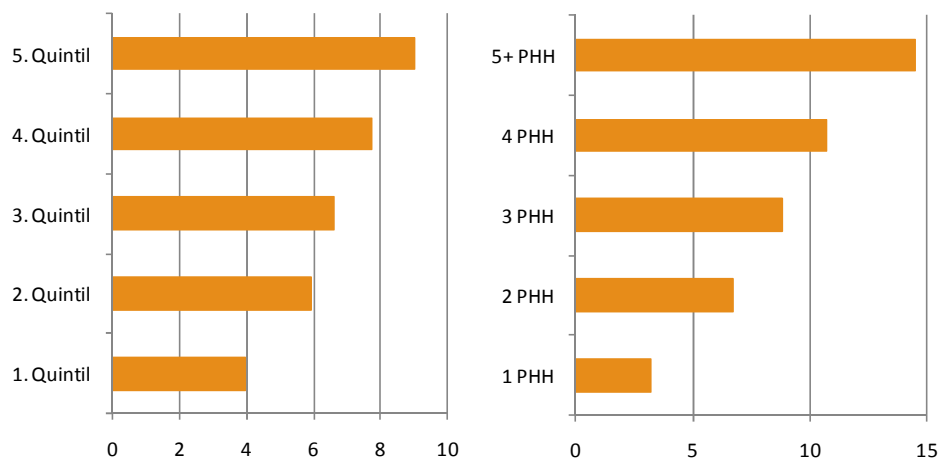
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit e3at.

Abb. 10. Ausgaben für Wärme in 2025 im CO₂-Steuerszenario mit Einkommensteuersenkung (absolute Abweichungen in Euro pro Monat vom REF)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit e3at.

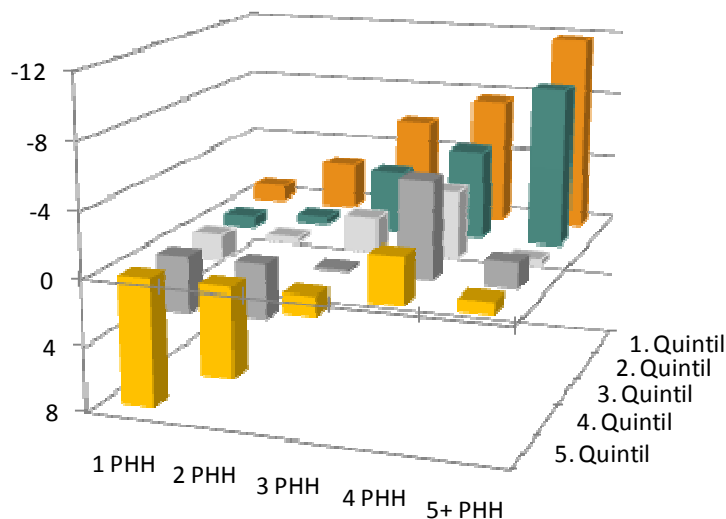
**Abb. 11. Ausgaben für Benzin und Diesel in 2025 im CO₂-Steuerszenario mit Einkommensteuer-
ensenkung (absolute Abweichungen in Euro pro Monat vom REF)**



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit e3at.

Große Haushalte mit geringem Einkommen wären durch ihre relativ hoch ins Gewicht fallenden Ausgaben für Wärme und Treibstoffe überdurchschnittlich stark belastet, während kleine Haushalte mit hohem Einkommen im Vergleich zum Durchschnittshaushalt Vorteile hätten (Abb. 12). So betragen die monatlichen Wärme- und Treibstoffausgaben eines 5-Personenhaushalts im 1. Einkommensquintil ca. 12 Euro mehr als die des Durchschnittshaushalts, während ein 1-Personenhaushalt im 5. Einkommensquintil monatlich ca. 10 Euro weniger als der Durchschnittshaushalt für Wärme und Strom ausgeben müsste.

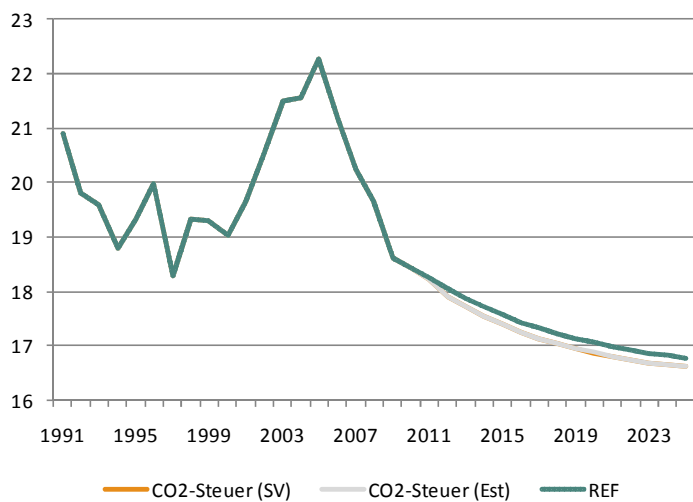
Abb. 12. Ausgaben für Wärme und Treibstoffe, 2025 (Abweichungen in Euro pro Monat eines Haushaltstyps vom Durchschnittshaushalt)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit e3at.

Die CO₂-Emissionen der privaten Haushalte gehen im Vergleich zum Referenzszenario in beiden CO₂-Steuerszenarien leicht zurück, erreichen jedoch mit den im Modell verwendeten Steuersätzen nicht das mit der CO₂-Card angestrebte Ziel von 15 Mio. Tonnen (vgl. Abb. 13).

Abb. 13. Entwicklung der CO₂-Emissionen der privaten Haushalte über die Zeit (in Mio. Tonnen)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit „e3.at“

4.4 Beurteilung des Szenarios

Wie andere Studien, die makroökonomische Auswirkungen von Energiesteuern modellieren (z.B. Ekins, 2009; Schneider et al. 2010), weisen auch die hier vorgestellten Modellierungsergebnisse auf win-win Situationen durch eine ökologischere Gestaltung des Steuersystems hin (positive Wirkungen auf Emissionsreduktionen einerseits sowie positive Wirkungen auf Wirtschaft und Beschäftigung andererseits).

Die tatsächlichen Effekte hängen von der Art der Mittelverwendung ab. In KONSENS wurden zwei unterschiedliche Varianten (Reduktion der Sozialversicherungsbeiträge für ArbeitnehmerInnen und ArbeitgeberInnen sowie Senkung der Einkommenssteuer) berücksichtigt.

Die zusätzlichen Einnahmen des Staates ermöglichen eine Reduktion der Sozialbeiträge und damit eine Absenkung der Lohnstückkosten, die wiederum für eine Verbesserung der Beschäftigungssituation sorgt. Gleichzeitig müssen die privaten Haushalte Preissteigerungen hinnehmen.

Das grundsätzlich ermutigende Ergebnis hat allerdings einen Nachteil: Die privaten Haushalte, die Transfereinkommen beziehen (u.a. PensionistInnen), alleine oder in weniger verdichteten Regionen wohnen, müssen Einkommenseinbußen hinnehmen. Sie profitieren nicht von den zusätzlichen Lohneinkommen und sie müssen dennoch die höheren Preise tragen.

Durch die gesenkten Lohnnebenkosten wäre das Einstellen von neuen Arbeitskräften jedoch günstiger, wodurch sich der Anteil der sozialversicherungspflichtigen Bevölkerung erhöhen könnte.

Als Alternative dazu wird berechnet, dass die zusätzlichen Steuereinnahmen dazu dienen, die Einkommenssteuer zu reduzieren. Diese Variante wurde deshalb gewählt, um die Effekte aufzuzeigen, wenn eine regressiv wirkende Steuer (wie die CO₂-Steuer) eine progressiv wirkende Steuer (wie die Einkommenssteuer) ersetzen würde. Außerdem ist auch hier zu beachten, dass durch eine Senkung der Einkommenssteuer beispielsweise Arbeitslose, PensionistInnen und StudentInnen nicht profitieren, obwohl auch sie von der Energiesteuer betroffen sind.

Aus umweltpolitischer Perspektive ist die CO₂-Card sehr effektiv, um die CO₂-Emissionen zu senken⁹. Die privaten Haushalte erzeugen mit der CO₂-Steuer im Jahr 2025 nur ca. 1% weniger Emissionen als im Referenzszenario, während sie mit der CO₂-Card ca. 9% sparen. Allerdings gestaltet sich ein direkter Vergleich hier schwierig, da der Steuersatz von anfänglich 20 Euro auf 40 Euro erhöht wurde, während sich der CO₂-Zertifikate-Preis über die Zeit massiv erhöhte.

⁹ Unter der Annahme, dass die Einnahmen aus der CO₂-Card bei geringerem CO₂-Verbrauch nicht verausgabt, sondern gespart werden.

Im Vergleich zur CO₂-Steuer kann die CO₂-Card die gewünschte Reduktion grundsätzlich eher garantieren, da die absolute Menge an Emissionen begrenzt und schrittweise gesenkt wird. Bei einer CO₂-Steuer besteht hingegen die Gefahr, dass Steuersätze, die hoch genug sind, um wirksam zu sein, politisch nicht akzeptabel wären, während niedrigere Steuersätze zwar akzeptabel, nicht aber unbedingt wirksam wären.

5 Szenario 3: Wohnungsbausanierung

5.1 Beschreibung der Maßnahme

Die Wohnbauförderung ist eine Förderung der Länder, die sowohl Ein- und Mehrfamilienhäuser als auch Alt- und Neubauten betreffen kann. Sie ist von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich gesetzlich geregelt. Die finanziellen Mittel stammen jedoch zu einem Großteil aus dem Bundesbudget und werden über den Finanzausgleich an die Länder überwiesen. Jährlich werden vom Bund ca. 1,8 Milliarden Euro zu Verfügung gestellt, die zweckgebunden für den Wohnbau verwendet werden müssen (Czerny, 2001).

Die Wohnbauförderung stellt neben der Steuerprogression den größten sozialen Umverteilungsprozess der Nachkriegszeit dar. In den Fonds zahlen hauptsächlich BürgerInnen mit höherem Einkommen ein, die allerdings aufgrund der Einkommensgrenzen nicht in den Genuss einer Wohnbauförderung kommen können (Keimel, o.A.). Aus 50 Jahren Wohnbauförderleistung haben sich große Wohnungsbestände mit Mieten weit unter dem Marktwert ergeben. Diese ermöglichen jüngeren Generationen mit geringem Einkommen Zugang zu Wohnungen, und stellen somit einen Generationsausgleich zwischen älteren und jüngeren Haushalten dar. (Homlong, 2007).

Innerhalb der direkten Wohnbauförderung lassen sich die Objektförderung und die Subjektförderung unterscheiden, wobei in Österreich die Objektförderung (mit über 90%) überwiegt. Die Objektförderung unterstützt die Errichtung von Eigenheimen und den Bau von Miet- bzw. Eigentumswohnungen, wodurch die monatliche Rückzahlungsbelastung der EigenheimbauerInnen bzw. MieterInnen gesenkt wird. Die Subjektförderung sieht einkommensabhängige Zuschüsse und Beihilfen für Haushalte vor (Stagel, 2004).¹⁰

Eine Änderung der Wohnbauförderung durch Umschichtung zu Altbausanierung und/oder bundesweite Vereinheitlichung (die Unterschiede in den Bundesländern stellen ein weiteres Erschwernis dar) wäre ein wirksames Instrument, um die Sanierungsquoten zu erhöhen. Aktuell werden in Österreich 19% (550 Mio. Euro) der gesamten Wohnbauhilfe für

¹⁰ Für die individuelle Stützung der laufenden monatlichen Belastungen (z.B. Miete und Kreditrückzahlungsraten) kann auch Wohnbeihilfe beantragt werden. Deren Bewilligung hängt von Einkommenshöchstgrenzen, Familien- und Wohnungsgröße ab. Sie muss jährlich neu beantragt werden.

Sanierungen verwendet. Etwa den gleichen Förderbetrag bräuchte man für eine Erhöhung der Sanierungsquote (thermisch sanierte Wohnungen im Verhältnis zum gesamten Wohnungsbestand) um jeweils einen Prozentpunkt (E-Control, 2008).

Der Schwerpunkt der Förderung sollte auf die thermische Sanierung gelegt werden, da durch hohen Energieaufwand für Heizen ein hohes Einsparungspotenzial gegeben ist. Die Sanierungsrate kann einerseits durch die Änderung von Rahmenbedingungen (bspw. Mietrechtsgesetz) und andererseits durch geänderte Einstellungen der Mieter und Vermieter zur Wichtigkeit von thermischer Sanierung erhöht werden. Wesentlich ist dabei die Qualität der thermischen Sanierung die auch als Kriterium für die Höhe der Förderung herangezogen werden kann.

Eine willkürliche Erhöhung der Sanierungsquote scheint allerdings nicht möglich, da schon das Erreichen einer jährlichen Sanierungsrate von 3 % aufgrund der nicht so rasch erweiterbaren Kapazitäten in der Bauwirtschaft schwierig wäre (Bohunovsky, 2010; Christian et al., 2008)

Bereits Ende 2008 wurde von der Koalition SPÖ und ÖVP beschlossen, Anreize zur Durchführung von thermischen Sanierungen im privaten Wohnbau zu schaffen und ein Budget von 50 Millionen Euro festgelegt. Förderungen der thermischen Sanierung werden dabei nicht nur als konjunktureller Impuls, sondern auch als Möglichkeit zur Reduktion von Treibhausgasen angesehen. Die beschlossene Förderung der Wohnbausanierung wurde jedoch in vielerlei Hinsicht beschränkt. Beispielsweise werden nur Häuser und Wohnungen mit Zuschüssen bedacht, wenn es zu einer Reduktion des Heizwärmebedarfs auf maximal 50% des Heizwärmebedarfs vor der Sanierung kommt.

Damit auch mehr Wohnungen im Vermietungsbereich saniert werden, wäre es notwendig, dass Ausgaben für die thermische Sanierung (Austausch der Fenster und Heizung, Anbringung einer Wärmedämmung) nicht bei der Berechnung des Gesamtüberschusses der Vermietung der Wohnungen oder Häuser zu berücksichtigen sind. So kann verhindert werden, dass das auf über 20 Jahre angelegte Vermietungsprojekt ein „Sanierungsfall“ bleibt.

Die Praxis zeigt vor allem in Wien, dass sich hohe Sanierungskosten gerade in sehr alten Häusern (besonders jene, die vor dem 08.05.1945 erbaut wurden und in den Anwendungsbereich des Richtwertmietzinses fallen) für einen Vermieter (noch) nicht „rechnen“, da diese Häuser im Vollanwendungsbereich des Mietrechtsgesetzes (§ 16 Abs 2 MRG) liegen und aufgrund des Baujahres der Richtwertmietzins auf Basis des Richtwertes von 4,91 Euro/m² anzusetzen ist. Um nun eine höhere Sanierungsrate realisieren zu können, müssten auch in diesem Bereich die Rahmenbedingungen geschaffen werden (bspw. durch die Möglichkeit eines Zuschlages zum Richtwert für die Sanierung). Das § 18 MRG Verfahren würde die Möglichkeit bieten, Kosten einer Sanierung temporär auf die Mieter umzulegen, wird jedoch aufgrund bestimmter Bedingungen (bspw. Hauptmietzinsreserve reicht nicht aus) in der Praxis nicht oft in Anspruch genommen.

Allerdings hat eine thermische Sanierung für den Vermieter auch Vorteile: die geringere Betriebskostenbelastung kann zu kürzeren Leerstandszeiten bei neuerlicher Vermietung führen. Darüber hinaus können bei Objekten die nicht dem Richtwertmietzins unterliegen die ersparten Betriebskosten auf die Miete aufgeschlagen werden. Zu guter Letzt hat eine topsanierte Wohnung auch einen anderen Verkaufswert. Der realisierte Spekulationsgewinn ist (nach einer Frist von zehn Jahren) gegenwärtig noch steuerfrei (Puchinger und Marschner, 2009).

Unabdingbar ist jedoch, sowohl dem Mieter als auch dem Vermieter die Notwendigkeit einer thermischen Sanierung näher zu bringen und ein Bewusstsein für die Einsparungspotentiale zu schaffen. Nur die gesetzlichen Rahmenbedingungen zu ändern, ist demnach nicht ausreichend. Es zeigt sich auch, dass vielfach in den Bundesländern zwar Mittel für Wohnbauförderungen vorhanden sind, aber nicht in Anspruch genommen werden. Zudem gibt es große Unterschiede in der Mittelverwendung: im dicht verbauten Wien werden hauptsächlich Sanierungen vorgenommen, während die Mittel im umliegenden Niederösterreich in den Neubau fließen. Auch hier soll durch die bereits erwähnten Maßnahmen eine Verbesserung erreicht werden.

Fraglich ist, ob es durch die Möglichkeit des Vermieters, den Mietzins entsprechend anzupassen, zu einer Erhöhung der Mietkosten kommt, die wiederum die schwächere Einkommensschichten stärker trifft, da sie häufig in sanierungsbedürftigen Wohnhäusern leben. Dies könnte sich besonders bei einer Sanierungspflicht im mehrgeschossigen Wohnbau zu einem sozialen Problem entwickeln. Daher müssten gleichzeitig weitere Mittel aufgebracht werden, um dem entgegen zu wirken. Contracting-Modelle könnten hierbei bei der Finanzierung unterstützen (für weitere Details siehe Stocker et al. 2011).

Während sich die Kosten einer thermischen Sanierung des Gebäudebestandes nur schwer abschätzen lassen, können positive makroökonomische Auswirkungen auf Investitionsverhalten, privaten Konsum und Beschäftigung nachgewiesen werden (Bohunovsky, 2010; Großmann et al., 2008).

5.2 Konkrete Umsetzung

Unser Reformvorschlag sieht vor, den Anteil zwischen Neubau- und Sanierungsförderung zu ändern, ohne dabei die gesamten Wohnbauförderungsmittel aufzustocken. Der bisherige Anteil der Sanierung an der gesamten Förderung von 19% soll auf ca. 60% gesteigert werden, um eine Erhöhung der Sanierungsquote auf etwa 3% bis 2025 zu erreichen. Dabei werden unterschiedliche Sanierungsraten für verschiedene Baualterklassen berücksichtigt. Eine darüberhinausgehende Sanierung erscheint nicht machbar, da eine solche Quote schon den Großteil der sanierungswürdigen Objekte erfassen würde.

Es wird angenommen, dass die Umverteilung der Wohnbauförderung vom Neubau hin zur Sanierung für die angenommene Steigerung der Sanierungsquote sorgt. Von einer möglichen Kürzung des Wohnungsneubaus (infolge der geringeren Mittel für den Neubau)

wurde abgesehen, um die Wirkungen klarer hervortreten zu lassen. Die gesamten sozialen Folgen der Umschichtung der Wohnbauförderungsmittel kann man allerdings mit dem Modell nicht abbilden, da es nicht möglich ist zu ergründen, welche Haushalte die Förderung nicht mehr bekommen und wer nun die Förderung nutzen kann, um langfristig eine günstigere Kostensituation zu erreichen. Auch resultierende Implikationen auf die Mietpreise (Annahme: durch die geringere Wohnbauförderung erhöhen sich die Kosten des Wohnbaus) lassen sich durch das Modell nicht berechnen, werden aber qualitativ diskutiert.

Die Modellierung von weiteren Reformoptionen (Förderung von Neubauten nur bei Passivhausstandards oder Mittelvergabe in Abhängigkeit von einer adäquaten Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr) stieß im Rahmen des ersten Stakeholderworkshops auf geringes Interesse und wurde daher nicht weiter behandelt.

Konkret wird die Sanierungsrate von ca. 1% im Referenzlauf auf 3% angehoben. Die damit verbundenen Investitionen belaufen sich auf ca. drei Milliarden Euro p.a.

Balabanov et al. (2010) gehen davon aus, dass sich bei einer Sanierungsrate von 1,2% (2008), die einem Fördervolumen von ca. 450 Millionen Euro entspricht, ein Investitionsvolumen von ca. 2,25 Milliarden Euro ergibt. Daraus resultiert eine Förderintensität von 20%, d.h. die Förderungen stehen im Verhältnis 1:4 zu den durch sie ausgelösten privaten Investitionen. Die Annahme, die unserer Modellierung zugrunde liegt (3 Mrd. Euro) liegt demnach etwas darüber. Im Gegenzug dazu geht beispielsweise das Umweltbundesamt von einer Förderintensität von 30% aus und gelangt so zu einem Förderbedarf von 1,7 Milliarden Euro (Balabanov et al. 2010).

D.h. es ergibt sich zusätzlich zur „Wohnsanierungsförderung“ ein hoher Bedarf an Investitionen für private Haushalte, um die Sanierung durchführen zu können. Daher sind auch Annahmen darüber zu treffen, wie die Investitionen finanziert werden (z.B. Finanzierung durch Reduzierung des Konsums von anderen Gütern und Dienstleistungen).

Die Finanzierung der notwendigen Investitionen im Bereich der Wohnungsbausanierung erfolgt gemäß der Eigentumsverhältnisse: Ca. 50% der Wohnungen werden von EigentümerInnen bewohnt und die Investitionskosten daher auch den privaten Haushalten zugeschlagen. Die übrigen 50% der Finanzierung werden vom Sektor Grundstücks- und Wohnungswesen übernommen.

Um eine Überschätzung der ökonomischen Dynamik zu vermeiden, wird unterstellt, dass die privaten Haushalte die Finanzierungsaufwendungen zur Hälfte tragen. Es wird von einer vollständigen Kreditfinanzierung und einem kalkulatorischen Effektivzins von 5% ausgegangen. Gleichzeitig wird eine schnelle Tilgung unterstellt. Mit einer anfänglichen Tilgungsrate von 3% ist eine Anlage nach etwa 20 Jahren vollständig abbezahlt.

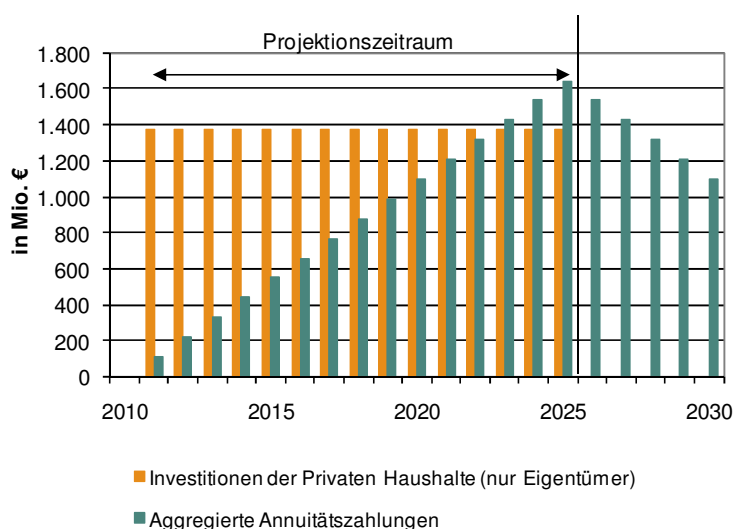
Die relativ hohe Tilgung wurde gewählt, um einen möglichst hohen Anteil der Tilgungen und Zinszahlungen im Simulationszeitraum (2009 bis 2025) abbilden zu können, ohne dass Haushalte mit einem geringen Einkommen überlastet sind. Grundsätzlich gilt, dass der ökonomische Effekt der Wohnungsbauinvestitionen umso größer ist je geringer die

Tilgungszahlungen sind. Bei geringen Tilgungsraten sind die privaten Haushalte nach dem Jahr 2025 immer noch durch Zins und Tilgung belastet, so dass bei aussetzenden Investitionen im Jahre 2026 nur der nachfragedämpfende Effekt weiter anhält (vgl. auch Bohunovsky et al. 2010). Im Rahmen des Projektes E-co wurden auch weitaus höhere Tilgungsraten vorausgesetzt, um die Rückzahlung der Kredite möglichst mit den Investitionen zeitlich in Einklang zu bringen. Für Haushalte mit geringem Einkommen und Eigentum wäre diese Belastung der monatlichen Liquidität aber nicht tragbar, so dass die Tilgung zeitlich stärker gestreckt wurde.

Desweiteren wurde unterstellt, dass die Tilgung das Verhalten der privaten Haushalte beeinflusst: In Anbetracht der fälligen Tilgung schränkt der Haushalt seine Konsumnachfrage ein. Der Einfluss der Tilgungsleistungen auf das Verhalten der Haushalte würde bei einem längeren Tilgungszeitraum, wie im vorigen Absatz erläutert, geringer ausfallen.

Abb. 14 zeigt die Entwicklung der Zinszahlungen und Tilgungen der privaten Haushalte. Beide erreichen in 2025 ihren Höhepunkt, da ab dem Jahr 2025 keine weiteren Tilgungen und Zinszahlungen hinzukommen und damit unterstellt wird, dass die privaten Haushalte wieder auf die „normale“ Sanierungsquote zurückfallen. Bei einer anfänglichen Tilgungsrate von 3% ist erst lange nach 2030 ein Auslaufen sämtlicher Zahlungen der privaten Haushalte in Zusammenhang mit der Wohnungssanierung zu erwarten.

Abb. 14. Zins- und Tilgungszahlungen der privaten Haushalte bis 2030



Quelle: Eigene Berechnungen mit „e3.at“.

Die aus der Sanierung resultierende Einsparung an Energie wurde basierend auf Daten von vergleichbaren Sanierungsfällen in Deutschland ermittelt. Es wird in diesem Szenario angenommen, dass bis zum Jahr 2025 36% der Sanierungsfälle auf Passivhausstandard saniert werden. Im Vergleich dazu sind es im Referenzlauf nur 12% (vgl. Bohunovsky 2010 et al., S. 27f.).

5.3 Simulationsergebnisse

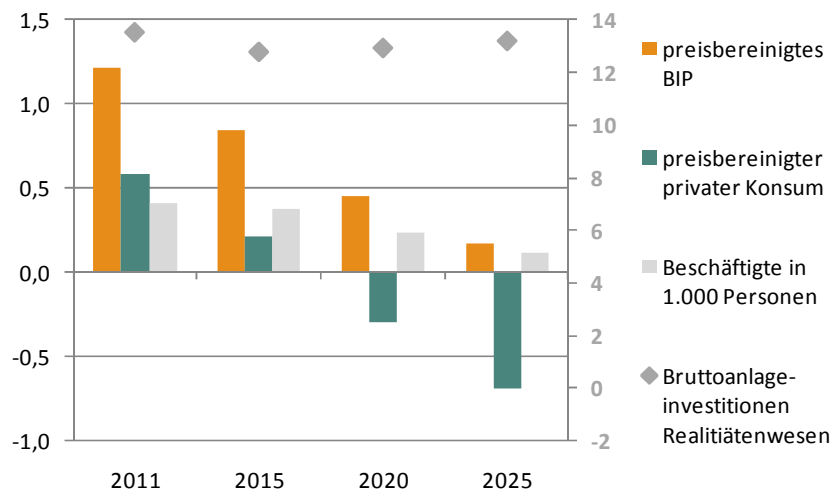
Ein Blick auf die Abweichungen vom Referenzszenario (Tabelle 7) zeigt die zu erwartenden Effekte: Während die Investitionen substantiell gesteigert werden können, leidet der preisbereinigte Konsum der privaten Haushalte zunehmend. Infolge der Sanierungsmaßnahmen werden Wachstum und Beschäftigung durch die Ausweitung der Bauinvestitionen stimuliert. Ca. 36 Mrd. Euro werden kumuliert über den Zeitraum von 14 Jahren (2011-2025) investiert. Die daraus resultierenden positiven ökonomischen Effekte nehmen im Zeitablauf ab, da die privaten Haushalte zunehmend unter dem Druck der Zins- und Tilgungszahlungen ihr Konsumverhalten, wie im Szenario unterstellt, anpassen (vgl. Abb. 15). Die erhöhte Sparbereitschaft und der daraus resultierende Rückgang des privaten Konsums sind Folgen der Tilgung durch die Haushalte. Die Beschäftigung, vor allem in der Baubranche nimmt deutlich zu. Das Einkommen der Haushalte ist leicht steigend. Der Rückgang der Importe fossiler Energieträger wirkt sich ebenfalls positiv auf das Wachstum aus, auch wenn dieser Effekt von steigenden Importen anderer Gütergruppen überkompensiert wird. Insofern leistet dieses Szenario einen Beitrag zur Energieversorgungssicherheit.

Tabelle 7. Absolute und relative Abweichungen von der Referenz für ausgewählte Größen

	Absolute Abweichung				Prozentual
	2010	2015	2020	2025	2025
Bruttoinlandsprodukt in Mrd. €	0,0	2,4	1,4	0,6	0,2
privater Konsum in Mrd. €	0,0	0,3	-0,5	-1,2	-0,7
Staatskonsum in Mrd. €	0,0	0,04	0,03	0,03	0,1
Investitionen in Mrd. €	0,0	2,5	2,3	2,1	3,4
Exporte in Mrd. €	0,0	0,2	0,0	-0,1	0,0
Importe in Mrd. €	0,0	0,6	0,4	0,2	0,1
Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte in Mrd. €	0,0	1,4	1,1	0,8	0,3
unselbstständig Erwerbstätige in 1.000 Vollzeitäquivalenten	0,0	12,2	7,6	3,8	0,1
Energetischer Endverbrauch in PJ	0,0	-6,5	-18,8	-30,8	-2,4
CO ₂ -Emissionen in Mio. Tonnen	0,0	-0,1	-0,6	-1,1	-1,4
DMI in Mio. Tonnen	0,0	4,9	3,7	2,4	0,8

Quelle: Eigene Berechnungen mit e3at.

Abb. 15. Ausgewählte Größen bei einer Sanierungsrate von 3% (Abweichungen von der Referenz in Prozent)

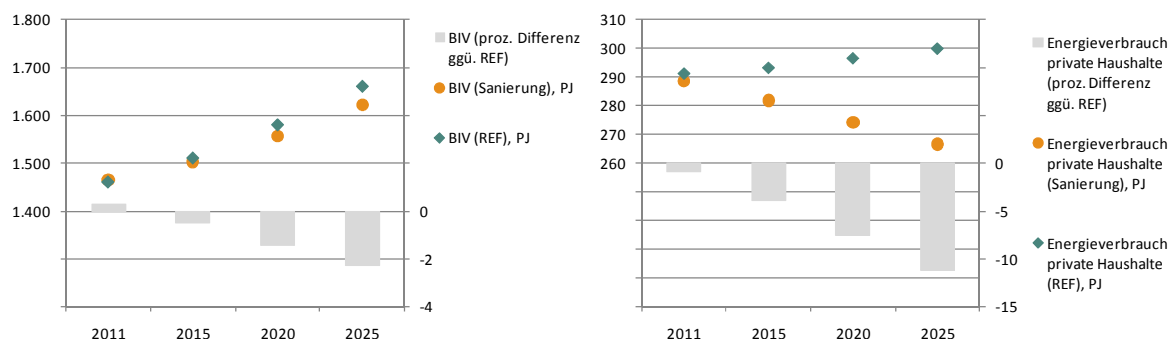


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit „e3.at“.

Infolge der verstärkten Sanierungstätigkeit erhöht sich der Materialverbrauch insgesamt um 0,8%, speziell der Baumineralien um ca. 2% gegenüber dem Referenzszenario in 2025. Der gesamte Energieverbrauch ist schwächer als im REF-Szenario, steigt aber immer noch an (Abb. 16). Durch die thermische Sanierung der Wohngebäude sinkt der Energieverbrauch der privaten Haushalte bis 2025 um 14,4% gegenüber dem Referenzszenario und liegt somit auf dem Niveau des Jahres 1989. Im Jahr 2007, das sich durch einen besonders milden Winter auszeichnete, lag der Heizenergieverbrauch nur um ca. 4,5% über dem Wert von 1989.

Abb. 16 stellt den Bruttoinlandsverbrauch und den Energieverbrauch der privaten Haushalte in Abweichung zum Referenzlauf und in absoluten Größen dar.

Abb. 16. Bruttoinlandsverbrauch (BIV) und Energieverbrauch der privaten Haushalte (absolute Größen in PJ und relative Abweichungen von der Referenz in Prozent)

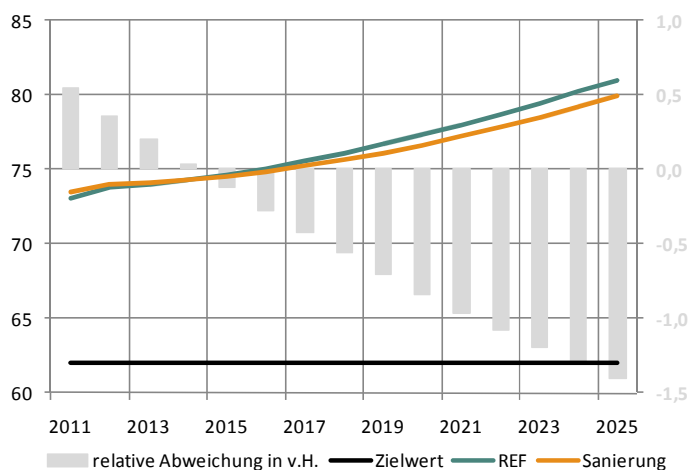


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit „e3.at“.

Der Bruttoinlandsverbrauch entwickelt sich im Zeitablauf vorerst stärker und ab 2013 schwächer als im Referenzszenario. Der anfangs zu beobachtende Anstieg ist auf den expansiven Effekt der zusätzlichen Investitionen im Wohnungsbau zurückzuführen. Im weiteren zeitlichen Verlauf überwiegt der Einsparungseffekt aus der Wärmedämmung.

Der Rückgang des Energieverbrauchs führt neben einem Rückgang der Energieimporte (Erdöl- und Erdgas) zu einem geringeren CO₂-Ausstoß (-1,4% in 2025 im Vergleich zur Referenz, vgl. Abb. 17). Das österreichische Kyoto-Ziel von 62,08 Mio. t wird aber mit dieser Maßnahme allein bei weitem nicht erreicht. Zu berücksichtigen ist dabei, dass dieses Szenario lediglich durch einen geringeren Energieverbrauch gekennzeichnet ist, aber kein zusätzlich forcierter Energieträgerwechsel auf Erneuerbare Energien im Vergleich zum Referenzlauf stattfindet. Der Austausch der Heizungssysteme erfolgt nach dem neuesten Stand der Technologie, so dass bei der Wohnungsanierung einerseits effizientere Heizkessel eingesetzt werden und andererseits häufiger auf Heizungssysteme umgestellt wird, die Erneuerbare Energien einsetzen.

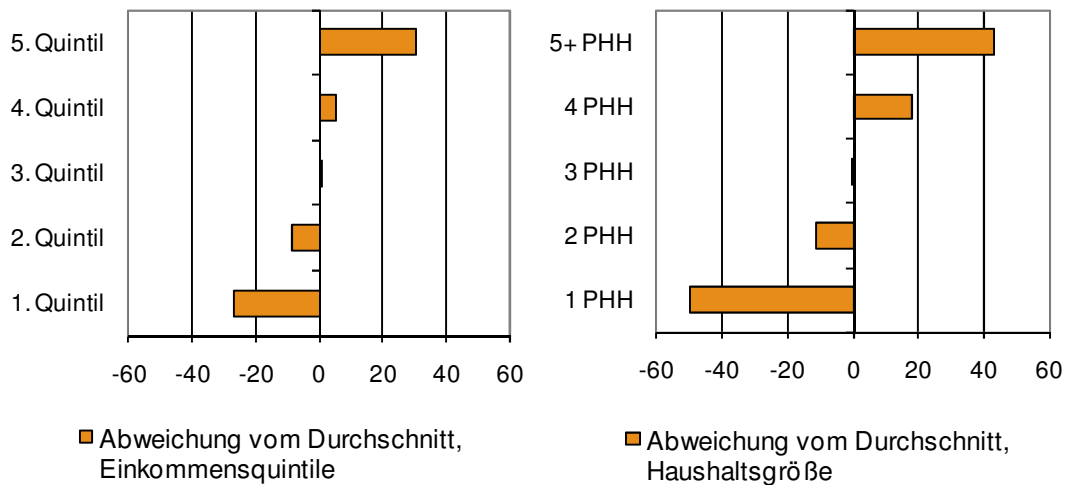
Abb. 17. CO₂-Emissionen (in Mio. Tonnen und relative Abweichungen vom REF in Prozent)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit „e3.at“.

Die Wirkungen auf die privaten Haushalte sind auf Grund der neuen Datenlage besser, wenn auch noch nicht voll zufrieden stellend abschätzbar. Zuerst werden die Folgen für die Haushalte betrachtet, die sich direkt aus dem Szenario ergeben. Schaut man sich die Haushalte nach Einkommensquintilen und nach der Haushaltsgröße an, so ist festzustellen, dass bei der gegebenen Information des Jahres 2005 aus der Konsumerhebung (Statistik Austria) bei Erreichen der maximalen Belastung in 2025 vor allem große und wohlhabende Haushalte belastet sind. Das liegt an der hohen Eigentumsquote und an den größeren Wohnungen (in der Regel Häuser). D.h. je reicher und größer ein Haushalt ist, desto eher muss er auch die Lasten der Finanzierung tragen, da er in einem Eigenheim wohnt.

Abb. 18. Finanzielle Belastung durch Zins und Tilgung pro Haushaltstyp (2025, prozentuale Abweichungen vom Durchschnitt nach Einkommensquintilen und Haushaltsgröße)

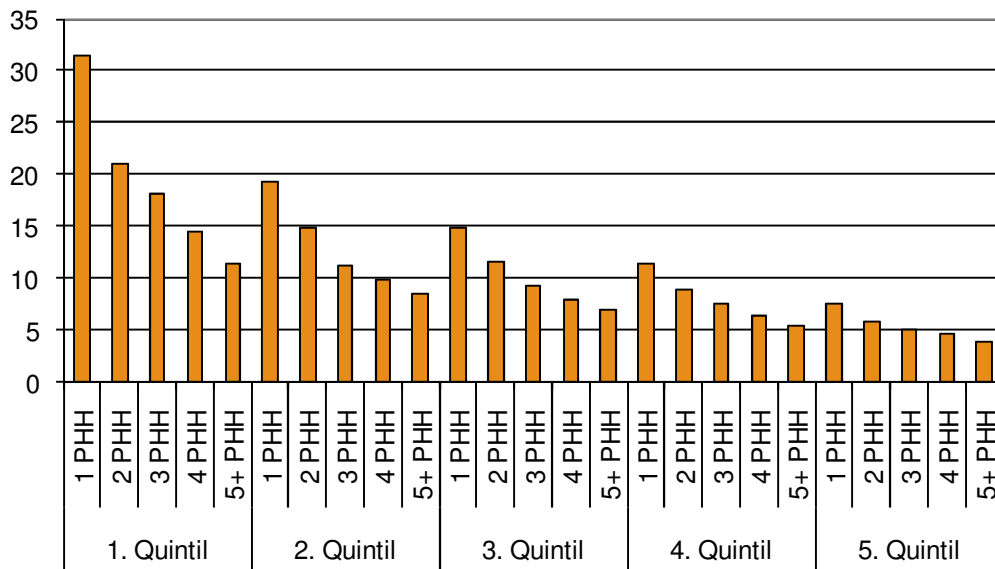


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit „e3.at“.

Aufgrund dieses Ergebnisses könnte man schließen, dass die Maßnahme einer verpflichtenden Sanierung auch sozialpolitisch ausgewogen sein könnte, da es die Wohlhabenden deutlich stärker trifft.

Das Bild ändert sich, wenn berücksichtigt wird, dass der sanierende Haushalte zwar die Ersparnis hat, er aber auch allein die Kosten tragen muss. Wie in Abb. 19 dargestellt, betrachtet man nur die Haushalte, welche sanieren und geht ferner davon aus, dass die Haushalte das jeweilige Durchschnittseinkommen ihres Haushaltstyps erreichen, dann können die Einkommensanteile der betroffenen, sanierenden Haushalte berechnet werden. Im Ergebnis entsteht eine Situation, in der sich die beiden untersten Einkommensquintile eine Sanierung eher nicht leisten können. Sie müssen teilweise weit mehr als 10% ihres Einkommens für Zins und Tilgung ausgeben. Das ist gerade für einkommensschwache Haushalte, die keine regelmäßige Spartätigkeit haben, mit dem Verzicht auf Konsum verbunden. Es hilft grundsätzlich nicht, dass die Tilgung als eine Sparleistung anzusehen ist, da der unmittelbare Liquiditätsabfluss in jedem Falle vorliegt. Für größere Haushalte ab drei Personen, insbesondere im vierten und fünften Einkommensquintil liegt die Belastung bei 4-7% des Durchschnittseinkommens ist vergleichsweise gering.

Abb. 19. Belastung der sanierenden Haushaltstypen in Prozent des jeweiligen Durchschnittseinkommens des Haushaltstyps



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit „e3.at“.

5.4 Beurteilung des Szenarios

Eine Sanierung würde EigentümerInnen unterer Einkommensklassen sehr stark treffen, da die Wohnbauförderung nicht ausreicht, um die Sanierung durchzuführen.

Ärmere Haushalte trifft es nicht nur hinsichtlich ihrer Einkommenssituation härter sondern auch aufgrund ihrer geringeren Einsparungsmöglichkeiten an Wärmeenergie. Aufgrund ihrer finanziellen Situation bewohnen diese Haushalte tendenziell eher kleinere Wohnungen und verbrauchen dementsprechend absolut weniger Heizenergie. Die durch die Sanierung erreichbare Einsparung ist also insgesamt geringer. Diese Einschätzung relativiert sich jedoch für Haushalte, die eher in schlecht gedämmten Wohnungen leben, da diese tendenziell günstiger sind.

Auch bei dieser Maßnahme lassen sich Größenvorteile erkennen: kleine Haushalte sind stärker benachteiligt als große Haushalte.

Die Sanierung der Wohnungen ist grundsätzlich geeignet, die Importabhängigkeit von Erdöl und Erdgas zu Beheizungszwecken zu reduzieren. Angesichts von Preissteigerungen im März dieses Jahres gegenüber dem Vorjahresmonat um über 30% werden die erneuerbaren Energien schneller rentabel im Vergleich zu anderen Energieträgern. Bei einem Betriebskostenanteil von ebenfalls über 30% erreichen auch die preisintensiveren erneuerbaren Energien sehr viel schneller Rentabilität. Die vorgeschlagene Maßnahme stellt somit eine Art „Versicherung“ gegen steigende Weltmarktpreise dar.

Das Problem einer gleichzeitig einsetzenden Investitionstätigkeit wird bei der Implementierung des Wohnungsbausanierungsszenarios deutlich: Für kleine Haushalte mit geringem Einkommen und Wohnungseigentum, das durch Erbe oder während des Arbeitslebens entstanden ist, ist die Finanzierung sofern sie das Durchschnittseinkommen des Einkommensquintils haben – bezogen auf die Liquidität – kaum tragbar. Auch stellt sich bei diesen Haushalten die Frage, ob überhaupt eine Kreditfinanzierung möglich ist.

Letztlich bleibt zu bedenken, ob es, wie im Modell angenommen, überhaupt noch ausreichend Wohnungen bzw. Gebäude gibt, die saniert werden können (siehe z.B. Bohunovsky et al., 2010).

6 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

In diesem Working Paper wurden die Modellierungsergebnisse des Projekts KONSENS zusammengefasst. Das Projekt KONSENS untersuchte die Auswirkungen energie- und klimapolitischer Maßnahmen auf KonsumentInnen in Österreich, insbesondere auf den bislang in der Literatur unterbeleuchteten Aspekt der Einkommensverteilung. Im Zuge der Modellierung wurden darüber hinaus auch verschiedene Auswirkungen auf Wirtschaft und Umwelt analysiert. In einem partizipativen Prozess, der Anregungen von Stakeholdern und ExpertInnen in die Entscheidungsfindung einfließen ließ, wurden drei Maßnahmen zur Modellierung und Analyse ausgewählt: Einführung einer CO₂-Card, Einführung einer CO₂-Steuer, und Reform der Wohnbauförderung.

Die Maßnahmen wurden mit dem Modell e3.at analysiert, um ihre Auswirkungen auf die gesamte Volkswirtschaft sowie den Energieverbrauch und die Entwicklung der CO₂-Emissionen zu zeigen. Die Erweiterung des Modells im Projektverlauf ermöglichte außerdem erstmals eine detaillierte Analyse der Verteilungswirkungen der einzelnen Maßnahmen auf 25 Haushaltstypen (differenziert nach Einkommenshöhe und Haushaltsgröße).

Mit der Formulierung der Maßnahmen wurden auch neue Anforderungen an die statistische Datenlage deutlich: Die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen enthalten in der Regel keine Daten, die eine Differenzierung zwischen verschiedenen Haushaltstypen ermöglichen. Es mußten daher weitere Datenbestände (z.B. Daten aus der Konsumerhebung und EU-SILC der Statistik Austria) in die Betrachtung einbezogen werden, um die Wirkungen der Maßnahmen erfassen zu können. Ferner war auch eine Anpassung der ökonomischen Modellierung notwendig, um die neuen Datensätze konsistent mit den bestehenden Informationen zu verknüpfen.

Im Rahmen der Projektarbeiten stand die wissenschaftliche Analyse der ausgewählten Maßnahmen im Vordergrund. Die detaillierte Darstellung der Wirkungszusammenhänge soll helfen, die Betroffenheit verschiedener Haushaltstypen, aber auch die Auswirkungen auf Wirtschaft und Umwelt zu zeigen. Eine mögliche politische Umsetzung stand nicht im Fokus dieses Projektes.

Ein wichtiges Ziel bei der Umsetzung der Maßnahmen war die Vergleichbarkeit der Maßnahmen und ihrer Verteilungseffekte (siehe Ansatzpunkte in Tabelle 8). So wurde im Projekt ein Vorschlag modelliert, bei dem sowohl die CO₂-Card als auch die CO₂-Steuer die Bereiche Raumwärme und Verkehr abdecken, während Elektrizität, Fernwärme und erneuerbare Energien nicht erfasst werden. Die Wohnbauförderung wurde losgelöst davon modelliert und kann in beiden Fällen ergänzend betrachtet werden, da sie als Einzelmaßnahme nur einen geringen Beitrag zur Minderung der CO₂ Emissionen leisten kann.

Bei der Gestaltung der Maßnahmen wurde von sozialen Ausgleichsmaßnahmen abgesehen, um die volle Verteilungswirkung erkennen zu können.

Die Maßnahmen wurden budgetneutral konzipiert, so dass für die öffentliche Hand kein zusätzlicher Finanzierungs- und Förderbedarf notwendig wird.

Die getroffenen Annahmen dienen im Rahmen der Szenarioanalyse vor allem der Trennung der Effekte, um die Einzelwirkungen klar hervortreten zu lassen. Tatsächlich werden starke Preissteigerungen langfristig Gegenreaktionen nicht nur im Verhalten sondern auch in den genutzten Anlagegütern nach sich ziehen. Beispielsweise machen hohe Zertifikatspreise einen vorzeitigen Ersatz von Heizungsanlagen rentabel, auch wird die Wärmedämmung finanziell attraktiver.

Bei der Interpretation der Ergebnisse muss berücksichtigt werden, dass die gesamten sozialen Folgen der Umschichtung der Wohnbauförderungsmittel mit der Modellierung nicht abgebildet werden können, da es nicht möglich ist zu ergründen, welche Haushalte die Förderung nicht mehr bekommen und wer nun die Förderung nutzen kann, um langfristig eine günstigere Kostensituation zu erreichen. Auch resultierende Implikationen auf die Mietpreise (Annahme: durch die geringere Wohnbauförderung erhöhen sich die Kosten des Wohnbaus) wurden in der Modellierung nicht erfasst. Ihre Berücksichtigung könnte aber die Beurteilung der Verteilungseffekte bereichern.

Tabelle 8. Szenarienüberblick

	CO₂-Card	CO₂-Steuer	Wohnbausanierung
Ansatzpunkt			
Energieträger	Treibstoff & Wärme*	Treibstoff & Wärme*	Wärme*
Einkommensentstehung	Sozialversicherung	Steuer oder Vermögenstransfer	
Einkommensverwendung	Verbrauchsminderung	Verbrauchsminderung	
Private Investitionen			Dämmung
Staatshandel	ordnungspolitisch	fiskalpolitisch	ordnungspolitisch
ökonomische und energetische Folgen (primär)			
Investitionen			steigen
Haushalte	haushaltsspezifisch; im Durchschnitt keine Wirkungen	Ausgaben steigen	Ausgaben für Heizenergie sinken, Tilgungsausgaben
Staat		Ausgaben und Einnahmen steigen	
Unternehmen		sinkende Sozialbeiträge	Vermieter, Tilgungsausgaben
Preiswirkungen		steigen	
Emissionen	sinken	sinken	sinken
Importe fossiler Energieträger	sinken	sinken	sinken
Folgen für private Haushalte			
Kleine Haushalte, geringes Einkommen	Entlastung	Belastung	Belastung (teilweise unzumutbar)
Mittlere Haushalte mit mittlerem Einkommen			Belastung (in Einzelfällen unzumutbar)
Große Haushalte, hohes Einkommen	Belastung (eher zumutbar)	Belastung oder Entlastung je nach Umsetzung	Belastung (eher zumutbar)

* exkl. Fernwärme

Quelle: Eigene Darstellung.

Aus den in Tabelle 8 zusammengefassten Modellierungsergebnissen lässt sich ableiten, dass die verschiedenen Haushaltstypen unterschiedlich von den drei Maßnahmen betroffen sind. Die **CO₂-Card** belastet vor allem Haushalte mit hohem Einkommen und geringer Personenanzahl pro Haushalt (siehe „Folgen für private Haushalte“ in Tabelle 8). Ein positiver Einfluss auf die CO₂-Emissionen ist jedoch nur möglich, wenn alle Haushalte grundsätzlich die Möglichkeit haben ihr Verhalten anzupassen, was nicht zwangsläufig gegeben ist.

In Bezug auf den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen sind die Ergebnisse des CO₂-Cards-Szenarios sehr ermutigend. Wirtschaftlich lassen sich keine großen Veränderungen im Vergleich zum Referenzszenario erkennen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Einnahmen aus der CO₂-Card annahmegemäß nicht verausgabt sondern gespart werden. Wird diese Annahme aufgehoben, ist zu erwarten, dass eine steigende Konsumnachfrage positive Effekte auf das Wirtschaftswachstum hat.

Die Umsetzbarkeit der CO₂-Card wurde im Zuge dieses Projekts nicht geprüft. Verschiedene Machbarkeitsstudien geben Auskunft über mögliche administrative, finanzielle und politische

Hürden bei der Implementierung einer CO₂-Card (siehe insbesondere Defra, 2008a). Obwohl die CO₂-Card hohe Einsparungen ermöglichen könnte und ihre Einführung zumindest begrenzt zu Testzwecken durchaus möglich und wichtig wäre (Fawcett, Bottrill et al., 2007), ist ihre Umsetzung auch mit politischen Risiken verbunden, da bisher zuverlässige empirische Daten und umfangreichere wissenschaftliche Studien fehlen. Für die Politik ist die Einführung einer CO₂-Card insbesondere dann ein Risiko, wenn die Möglichkeiten zur Reduzierung von privat verursachten Emissionen sehr begrenzt sind. Emissionseinsparungen sind unwahrscheinlich, wenn es keine zusätzlichen, kohlenstoffarmen Alternativen für Produkte und Dienstleistungen gibt sowie Anreize, diese energiesparenden Alternativen auch zu nutzen.

Von einer **CO₂-Steuer** wären große Haushalte mit geringem Einkommen durch ihre relativ hohen Ausgaben für Wärme und Treibstoffe am gesamten haushaltsspezifischen Konsumbudget überdurchschnittlich stark belastet, während kleine Haushalte mit hohem Einkommen im Vergleich zum Durchschnittshaushalt Vorteile hätten. Die Reduktion der SV-Beiträge oder der Einkommenssteuer nützt Haushalten mit geringen Einkommen bzw. Haushalten, die nicht am Arbeitsleben beteiligt sind, wenig. Der Art der Mittelverwendung kommt somit bei der Gesamtbeurteilung der Verteilungseffekte große Bedeutung zu.

Die makroökonomischen Ergebnisse der CO₂-Steuer deuten darauf hin, dass eine doppelte Dividende (positive Effekte auf Beschäftigung und Umwelt) möglich ist. Die CO₂-Emissionen der privaten Haushalte gehen im Vergleich zum Referenzszenario leicht zurück, erreichen jedoch nicht die Einsparungen der CO₂-Card.

Bezüglich der wirtschaftlichen Auswirkungen sind von der unterstellten **Reform der Wohnbauförderung** die Investitionen positiv betroffen, während der Konsum der privaten Haushalte zunehmend leidet, bedingt durch die finanziellen Belastungen der Zins- und Tilgungszahlungen. Kleine Haushalte mit geringem Einkommen und Wohneigentum (z.B. durch Vererbung) wären negativ betroffen. Allerdings ist der Anteil kleiner und einkommensschwacher Haushalte mit Eigentum relativ gering. Grundsätzlich haben große und einkommensstarke Haushalte eine höhere Eigentumsquote. Bezogen auf alle Haushaltstypen (mit und ohne Wohneigentum) sind große und einkommensstarke Haushalte gegenüber kleinen und einkommensschwachen Haushalten am stärksten betroffen.

Die getätigten Sanierungsmaßnahmen wirken sich positiv auf Wirtschaftswachstum und Beschäftigung aus. Durch den Rückgang der Importe fossiler Energieträger leistet diese Maßnahme auch einen positiven Beitrag zur Energieversorgungssicherheit. Im Hinblick auf die Reduktion der CO₂-Emissionen privater Haushalte sind die Wirkungen im Vergleich zur CO₂-Card geringer jedoch höher als im CO₂-Steuerszenario. Durch die induzierten positiven Nachfrage- und Einkommenseffekte werden die Einspareffekte an CO₂ konterkariert (rebound).

Das Modellierung der Maßnahmen hat gezeigt, dass eine genaue Betrachtung von unterschiedlichen Haushaltstypen bei der Analyse von energie- und klimapolitischen

Maßnahmen viele interessante Aufschlüsse über deren Verteilungswirkungen bringt und daher in Politikplanung und -evaluierung unbedingt beachtet werden sollte.

7 Literaturverzeichnis

- Aachener Stiftung Kathy Beys (2006): Einführung einer handelbaren individuellen CO2 Emissionsquote. Factsheet. Aachen.
- Aachener Stiftung Kathy Beys (2008): Die CO2-Card – Emissionsquoten als marktwirtschaftliches Instrument zum Klimaschutz.
http://www.co2card.de/fileadmin/content/Texte/zusammenfassung_globaldokument_final.pdf
- Balabanov, T., Friedl, B., Miess, M., Schmelzer, S. (2010): Mehr und qualitativere Green Jobs for a sustainable low-carbon economy, Vorläufiger Endbericht, Studie im Auftrag von BMASK
- Baumol, W.J., Oates, W.E., 1988. The theory of environmental policy, second ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- Blobel, D., Gerdes, H., Pollitt, H., Barton, J., Drosdowski, T., Lutz, C., Wolter, M.I., Ekins, P. (2010): Implications of ETR in Europe for household distribution, Ekins, P., Speck, S. (Hrsg.): Environmental Tax Reform (ETR): Resolving the conflict between Economic Growth and the Environment, Oxford University Press, Chapter 10 (forthcoming).
- Bohunovsky, L., Stocker, A., Hinterberger, F., Großmann, A., Wolter, M.I., Hutterer, H. & Madlener, R. (2010): Volkswirtschaftliche Auswirkungen eines nachhaltigen Energiekonsums. Gutachten im Auftrag Klima- und Energiefonds, Wien 2010.
- Christian, R., Kallinger, W., Kramer, H. (2008): Klimaschutz durch Wohnbausanierung. Hrgb: Expertenforum Lebensstilforschung der Raiffeisen Bausparkasse.
- Czerny, M. (Koordination) (2001): Wohnungswirtschaft vor neuen Herausforderungen, Wien.
- Defra (2008a): Synthesis report on the findings from Defra's pre-feasibility study into personal carbon trading.
- Defra (2008b): A report by the Department for Environment, Food and Rural Affairs: An assessment of the potential effectiveness and strategic fit of personal carbon trading. Defra, London.
- Dorsch, K., Aachener Stiftung Kathy Beys. (2011): Mehr Mut beim Klimaschutz - Plädoyer für einen persönlichen Emissionshandel. Books on Demand, Norderstedt.
- Drosdowski, T., Großmann, A., Hohmann, F. & Wolter, M.I. (2010): Zwischenbericht zu einer Studie zum Thema "Weiterentwicklung des PANTA RHEI Modells". Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Osnabrück.

- Drosdowski, T., Wolter, M. I. (2008): Sozioökonomische Modellierung: Integration der Sozioökonomischen Gesamtrechnung (SGR) des Statistischen Bundesamtes in DEMOS II, GWS Discussion Paper Nr. 2008/8, Osnabrück.
- Drosdowski, T., Wolter, M. I. (2010): Projektion der Sozioökonomischen Entwicklung bis 2020, Forschungsverbund Sozioökonomische Berichterstattung (Hrsg.): Berichterstattung zur sozioökonomischen Entwicklung in Deutschland – Teilhabe im Umbruch. Zweiter Bericht, Wiesbaden, Kapitel 11 (in Kürze erscheinend).
- E-Control (2008): Grünbuch Energieeffizienz. Maßnahmenvorschläge zur Steigerung der Energieeffizienz.
- Ekardt, F., Heitmann, C. (2009): Energetische Sanierung im Altbestand und das EEWärmeG: Kann das Investor-Nutzer-Dilemma ökologisch-sozial aufgelöst werden?
- Ekins, P. (2009): Resource Productivity, Environmental Tax Reform and Sustainable Growth in Europe. London: Anglo-German Foundation.
- Environmental Tax Policy Institute and the Vermont Journal of Environmental Law (2008): S.57
- Fawcett, T., Bottrill, C. (2007): Trialling Personal carbon allowances. UKERC Report No.: UKERC/RR/DR/2007/002. Oxford, UK Energy Research Centre
- FIW (2010). Österreichs Außenwirtschaft 2010. Wien.
http://www.fiw.ac.at/fileadmin/Documents/Publikationen/Aussenwirtschaftsjahrbuch/2010/AWJB_2010_D_Endfassung_geschnitten.pdf.
- Fleming, D. (2006): Energy and the common purpose: descending the energy staircase with tradable energy quotas (TEQs). London, Lean Economy Connection.
- Fretschner, R., Hennicke, P., Hilbert, J. (2002): Ökoeffiziente Teriarisierung. Konzeptionelle Überlegungen und Schritte zu ihrer Realisierung. In: Bosch, G., Hennike, P., Hilbert, J., Kristof, K., Scherhorn, G. (Hg.)(2002). Die Zukunft von Dienstleistungen: ihre Auswirkung auf Arbeit, Umwelt und Lebensqualität, Campus Verlag.
- Großmann, A., Lehr, U., Wolter, M.I. (2008). Gesamtwirtschaftliche Effekte der Umsetzung der EU Ziele im Bereich Erneuerbare Energien und Gebäudeeffizienz in Österreich bis 2020. Studie im Auftrag des Lebensministeriums, Wien 05/08
- Großmann, A. Wolter, M.I., Stocker, A. (2011): Das integrierte Umwelt-Energie-Wirtschaft-Modell e3.at. Modelldokumentation. KONSENS Working Paper Nr. 2. Wien.
- Homlong, (2007): Energieeffizienz von Wohnbauförderungssystemen -- Ein Internationaler Vergleich.

IEA (2009). World Energy Outlook 2009.

Kalt, G., Kranzl, L. (2009): Erneuerbare Energie im Wärme- und Kältesektor in Österreich (inkl. regionaler Aspekte am Beispiel der Steiermark). D3 von WP2 des Projektes RES-H Policy. Eine Fallstudie im Rahmen des IEE Projektes „Policy development for improving RES-H/C penetration in European Member States (RES-H Policy)“

KONSENS Workshop (2010): Protokoll des 2. Workshops im Rahmen des Projektes KONSENS am 28. September 2010.

Keimel, (o.A.): 50 Jahre WBFG 1954 – Ein Rückblick als Ausblick.

Langer et al. (2009): Österreichs Außenwirtschaft 2009. Kompetenzzentrum Forschungsschwerpunkt Internationale Wirtschaft (FIW) (Hrsg.). Wien.

Lebensministerium und BMWFJ, (2010): Energiestrategie Österreich. Maßnahmenvorschläge. Wien, Lebensministerium und BMWFJ

Meyer, B., Wolter, M. I. (2005): Sozioökonomische Modellierung - Ausgewählte Ergebnisse der Arbeiten der Kooperationsgruppe, Zentrum für interdisziplinäre Forschung der Universität Bielefeld 3/2005, Bielefeld, S. 10-21.

Meyer, B., Wolter, M. I. (2007): Demographische Entwicklung und wirtschaftlicher Strukturwandel - Auswirkungen auf die Qualifikation am Arbeitsmarkt, Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Neue Wege statistischer Berichterstattung - Mikro- und Makrodaten als Grundlage sozioökonomischer Modellierungen. Statistik und Wissenschaft, Band 10, Wiesbaden, S. 70-96.

Meyer, B. (2008): Private Carbon Trading als Instrument des Klimaschutzes. In: Aachener Stiftung Kathy Beys (Hg.). Die CO2-Card – Emissionsquoten als marktwirtschaftliches Instrument zum Klimaschutz. Zusammenfassung der Veranstaltung der Aachener Stiftung Kathy Beys am 27. Mai 2008, Berlin.

Meyer, B, Meyer, M. & Meyer zur Holte, I. (2010): Die ökologischen und ökonomischen Wirkungen eines nachhaltigeren Konsums in Deutschland. Studie im Auftrag der Träger der Initiative „Mut zur Nachhaltigkeit“. Stiftung Forum für Verantwortung, Osnabrück.

Nitsche, W., Moser, E., 1987. Lenkungsabgaben als umweltpolitisches Instrument, BM für Finanzen, Wien.

Puchinger, Marschner, 2009. Förderung: Sanierung als Falle für den Vermieter, "Die Presse", 15.06.2009, <http://diepresse.com/home/recht/rechtswirtschaft/487039/index.do>

Puwein, W. (2009). Preise und Preiselastizitäten im Verkehr, WIFO Monatsberichte, 10/2009, S. 779-798.

- Schneider, F., Tichler, R., Steinmüller, H. (2010): Aktuelle Berechnung: Effekte der Einführung einer CO₂-Steuer in Österreich im Jahr 2010,
- Speck, S. (1999): Energy and carbon taxes and their distributional implications. *Energy Policy* 27 (1999) 659-667.
- Speck, S., Jilkova, J. (2009): Design of environmental tax reforms in Europe. In M. Andersen & P. Ekins (Eds.), *Carbon-Energy Taxation: Lessons from Europe* (pp. 24-54). Oxford: Oxford University Press.
- Statistik Austria (2006): Verbrauchsausgaben. Sozialstatistische Ergebnisse der Konsumerhebung 2004/2005, Wien.
- Statistik Austria (2009). Energiebilanzen Österreich 1970-2008. Wien.
- Statistik Austria (2009): Einkommen, Armut und Lebensbedingungen. Ergebnisse aus EU-SILC 2007, Wien.
- Statistik Austria, 2011. Schätzung von Energieausgaben für ausgewählte Typen privater Haushalte in Österreich. Dokumentation von Sonderauswertungen aus EU-SILC/Konsumerhebung 2004/5, Direktion Bevölkerung, Analyse und Prognose.
- Stagel, W. (2004): Wohnbauförderung und Wohnversorgung im internationalen Vergleich, ISW Endbericht, im Auftrag der öö. Landesregierung, Ressort Wohnbau, Linz
- Stocker, A. (1994): Die Diskussion um die Einführung einer Energiesteuer in Österreich. Im Auftrag der Arbeiterkammer Steiermark, Graz.
- Stocker, A., Polzin, C., Arzberger, T., Hinterberger, F., Großmann, A. & Wolter, M.I. (2010): Verteilungseffekte und Reformoptionen ausgewählter energiepolitischer Maßnahmen“. Working Paper im Rahmen des Projekts „KonsumentInnen und Energiesparmaßnahmen: Modellierung von Auswirkungen energiepolitischer Maßnahmen auf KonsumentInnen“, Wien.
- Stocker, A., Polzin, C., Arzberger, T., Hinterberger, F., Großmann, A. & Wolter, M.I. (2011): Verteilungseffekte und Reformoptionen ausgewählter energiepolitischer Maßnahmen“. Working Paper im Rahmen des Projekts „KonsumentInnen und Energiesparmaßnahmen: Modellierung von Auswirkungen energiepolitischer Maßnahmen auf KonsumentInnen“, Wien.
- Umweltbundesamt (2008): Klimaschutzbericht 2008. Umweltbundesamt, Wien.
- Umweltbundesamt (2010): 9. Umweltkontrollbericht, Kapitel Verkehr.
www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltkontrolle/2010/ukb2010_15_verkehr.pdf

Viatkov, S. (2007). Die Effizienz der Lenkungsfunktion von Energiesteuern. Diplomarbeit, GRIN-Verlag.