NEUE ENERGIEN 2020

Publizierbarer Endbericht

Programmsteuerung:

Klima- und Energiefonds

Programmabwicklung:

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG)

1 Projektdaten

Kurztitel	KONSENS	
Langtitel	KonsumentInnen und Energiesparmaßnahmen: Modellierung von Auswirkungen energiepolitischer Maßnahmen auf KonsumentInnen	
Projektnummer	822021	
Programm/Programmlinie	**Neue Energien 2020** **2 Ausschreibung**	
Antragsteller	SERI Nachhaltigkeitsforschungs und –kommunikations GmbH Andrea Stocker	
Projektpartner	Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH (GWS)	
Projektstart u. - Dauer	Projektstart: 01.10.2009	Dauer: 21 Monate
Berichtszeitraum	01.10.2009 bis 30.06.2011	

Synopsis:

Im Rahmen des Projektes KONSENS wurden die Verteilungswirkungen von energie- und klimapolitischen Maßnahmen (CO_2-Steuer, handelbare CO_2-Emissionszertifikate für private Haushalte und Änderung der Wohnbauförderung) mithilfe des integrierten Umwelt-Wirtschaft-Energie-Modells „e3.at“ bis 2025 analysiert. Das Modell wurde dazu um die Darstellung unterschiedlicher Haushaltstypen (differenziert nach Haushaltsgröße und Einkommensquintilen) ergänzt. Die Modellierung liefert nicht nur quantitative Abschätzungen für wichtige makroökonomische Indikatoren (Wirtschaftswachstum, CO_2-Emissionen, Energieverbrauch, Beschäftigung, etc.) sondern bietet auch Aufschluss darüber, wie unterschiedliche Haushalte von den Maßnahmen betroffen sind.

Inhalt

1 PROJEKTDATEN 1

2 EINLEITUNG 5

2.1 AUFGABENSTELLUNG 5

2.2 SCHWERPUNKTE DES PROJEKTES 6

2.3 EINORDNUNG IN DAS PROGRAMM 6

2.4 VERWENDETE METHODEN 9

2.5 AUFBAU DER ARBEIT 10

3 INHALTLICHE DARSTELLUNG 12

3.1 DIE AUSWAHL UND AUSGESTALTUNG DER ENERGIEPOLITISCHEN MAßNAHMEN 12

3.2 DAS MODELL „E3.AT“ UND SEINE ERWEITERUNG IM RAHMEN VON KONSENS 14

3.2.1 Aufbau des Modells 14

3.2.2 Erweiterungen des Modells und seiner Datenbasis 17

3.3 DIE SITUATION DER PRIVATEN HAUSHALTE 19

4 ERGEBNISSE 28

4.1 REFERENZSZENARIO (REF) 29

4.1.1 Beschreibung 29

4.1.2 Modellierungsergebnisse 29

4.2 SZENARIO 1: CO_2-CARD 34

4.2.1 Beschreibung der Maßnahme 34

4.2.2 Konkrete Umsetzung 36

4.2.3 Simulationsergebnisse 42

4.2.4 Beurteilung des Szenarios 45

4.3 SZENARIO 2: CO_2-STEUER 47

4.3.1 Beschreibung der Maßnahmen 47

4.3.2 Konkrete Umsetzung 49

4.3.3 Simulationsergebnisse 51

4.3.4 Beurteilung des Szenarios 57

4.4 SZENARIO 3: WOHNUNGSBAUSANIERUNG 58

4.4.1 Beschreibung der Maßnahme ... 58

4.4.2 Konkrete Umsetzung ... 61

4.4.3 Simulationsergebnisse ... 63

4.4.4 Beurteilung des Szenarios ... 68

4.5 KOMBINATION DER MAßNAHMEN ... 69

5 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN ... 71

6 AUSBLICK UND EMPFEHLUNGEN ... 75

7 LITERATURVERZEICHNIS ... 77

2 Einleitung

2.1 Aufgabenstellung

Haushalte unterscheiden sich je nach Lebensstil, Einkommen oder Ausstattung in ihrem Energieverbrauch. Sie sind unterschiedlich von energiepolitischen Maßnahmen und Preisschwankungen der Energieträger betroffen – haben aber auch variierende Potenziale zur Energieeinsparung.

Bisher war der Schwerpunkt der Energiepolitik auf die Unternehmen ausgerichtet, während die privaten Haushalte nur vereinzelt durch direkte Maßnahmen erfasst wurden. Angesichts der Herausforderung, die Klimaziele bis 2020 zu erreichen, vermehrt sich inzwischen das politische und wissenschaftliche Interesse an möglichen politischen Maßnahmen, die auf eine Reduktion des privaten Energiebedarfs abzielen. Daher ist es notwendig, die soziale Dimension der Energie- und Klimapolitik stärker zu beleuchten. Bisher liegen in Österreich kaum empirische Untersuchungen vor, die sich mit dieser Thematik auseinandersetzen.

Die Hauptmotivation von KONSENS ist daher die Analyse von Verteilungswirkungen verschiedener energie- und klimapolitischer Maßnahmen, von denen private Haushalte stark betroffen sind. Neben der sozialen Verträglichkeit sollen auch das Energie- und CO_2-Einsparungspotenzial sowie wirtschaftliche Auswirkungen (auf Beschäftigung, BIP, etc.) untersucht werden, um eine umfassende Einschätzung der Effekte zu bekommen.

Konkret werden drei marktwirtschaftlich orientierte energiepolitische Maßnahmen untersucht:

- Einführung von handelbaren CO_2-Emissionszertifikaten für private Haushalte (auch bekannt unter der Bezeichnung CO_2-Card),
- Einführung einer CO_2-Steuer und
- Änderung der Wohnbauförderung (Schwerpunktverlagerung auf Sanierung).

Die ausgewählten Maßnahmen lassen zum Teil unterschiedlich starke Auswirkungen auf verschiedene Haushaltstypen erwarten. Durch die **Simulation der Maßnahmen mit Hilfe des integrierten Umwelt-Energie-Wirtschaft-Modell „e3.at“** (Großmann et al., 2011a) kann die unterschiedliche Betroffenheit detailliert analysiert werden.

2.2 Schwerpunkte des Projektes

KONSENS konzentriert sich im Wesentlichen auf die Untersuchung möglicher Auswirkungen von energie- und klimapolitischen Maßnahmen auf unterschiedliche Haushaltstypen. Somit wird auch die bisher nicht im Mittelpunkt der Energie- und Klimapolitik stehende Nachfrageseite besser beleuchtet, indem die wirtschaftlichen und sozialen Folgen von energiebezogenen Preisänderungen für private Haushalte detaillierter erfasst werden. Durch die stärkere Beachtung von sozialen Aspekten ist es daher auch möglich, politische Maßnahmen, die ein umweltfreundliches Energiesystem unterstützen sollen, im Hinblick auf ihre Verteilungswirkungen zu beurteilen.

Ermöglicht wird diese umfassende Nachhaltigkeitsanalyse durch die Erweiterung des Modells „e3.at“ um ein „sozio-ökonomisches Modul“, wodurch neben einem österreichischen Durchschnittshaushalt weitere 25 Haushaltstypen (differenziert nach Einkommenshöhe und Haushaltsgröße) untersucht werden können. Dadurch können die Auswirkungen von energie- und klimapolitischen Maßnahmen auf das Einkommen und den Konsum dieser Haushaltstypen sehr detailliert abgebildet werden.

In Szenarien wurden die Einführung handelbarer CO_2-Emissionszertifikate für private Haushalte, die Einführung einer CO_2-Steuer und die Änderung der Wohnbauförderung (Schwerpunktverlagerung auf Sanierung) thematisiert, da diese Maßnahmen verschiedene Haushaltsgruppen unterschiedlich stark treffen.

Die Ergebnisse der Szenarienmodellierung geben Aufschluss, ob die gewählten Maßnahmen das Ziel eines nachhaltigen Energiesystems sozial ausgewogen, wirtschaftlich rentabel und ökologisch vorteilhaft erreichen können. Sie bieten den Zielgruppen des Projekts (PolitikerInnen, Stakeholdern, wissenschaftliche ExpertInnen, und der interessierten Öffentlichkeit) eine gute Informationsbasis über Gestaltungsmöglichkeiten und potentielle Auswirkungen der gewählten Maßnahmen. Mit der Evaluation der Maßnahmen erhalten sie eine Beurteilung, die sich auf einen gemeinsamen Dialog zwischen Wissenschaft, Politik und Interessensvertretung stützt und die Entscheidungsgrundlage für die Auswahl geeigneter Strategien und Maßnahmen verbessert.

2.3 Einordnung in das Programm

Das Projekt KONSENS berechnet Auswirkungen von unterschiedlichen Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs von KonsumentInnen und zeigt damit auf, wie die Erreichung der Programmziele unterstützt werden kann. Ein direkter Beitrag zur Zielerreichung (wie er beispielsweise durch technologische Innovationen der Fall sein kann)

ist hingegen in den meisten Fällen nicht möglich. KONSENS forciert insbesondere die Erreichung **energiestrategischer Ziele**.

- *Sicherstellung der Kriterien der Nachhaltigkeit: ökonomisch, ökologisch und sozial dauerhaft*

Das Modell „e3.at“ wurde bisher hauptsächlich dazu eingesetzt, die Wechselwirkungen zwischen Umwelt, Wirtschaft und Energie abzubilden. Durch die Erweiterung des Modells um Haushaltstypen ist es in KONSENS gelungen, nun auch die soziale Dimension der Nachhaltigkeit besser abzubilden. Das erweiterte Modell ist damit in der Lage, viele wesentliche Kriterien eines adäquaten Nachhaltigkeitsmodells (Hinterberger et al., 2004; Stocker, 2006) zu erfüllen und alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit zu beleuchten.

- *Erhöhung der Ressourcen- und Energieeffizienz*

Da das Modell „e3.at“ auch ein Energiemodell und ein Materialmodell beinhaltet, können der Energie- und Materialverbrauch mit der Produktion in Beziehung gesetzt und so Aussagen über die Effizienz getroffen werden. Somit ist es möglich, Maßnahmen zu simulieren und ihre Auswirkungen auf die Effizienz zu beurteilen. Im n Projekt KONSENS wird bei der Darstellung der Modellierungsmaßnahmen explizit auf deren Energieeinsparungen eingegangen.

Außerdem kann mit „e3.at“ untersucht werden, ob Maßnahmen, die auf betriebswirtschaftlicher Ebene zu Effizienzsteigerungen und einer Verbesserung der Umweltsituation führen, auch gesamtwirtschaftlich positiv wirken. Hier ist der so genannte „Reboundeffekt“ angesprochen, bei dem Einsparungen durch erhöhten Konsum an zwar ressourcen- und energieeffizient produzierten Waren und Dienstleistungen wieder aufgewogen werden (Madlener und Alcott, 2008). Für die unterschiedlichen Haushaltstypen und ihre Konsummuster kann gezeigt werden, ob die erhöhte Energieeffizienz tatsächlich in Energieverbrauchsreduktionen mündet.

- *Reduktion der Importabhängigkeit bei Energieträgern*

Alle Maßnahmen sind auf die Reduktion des Energieverbrauchs oder den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energiequellen ausgerichtet und könnten durch ihre Einführung zu einer Verminderung der Importabhängigkeit von fossilen Energieträgern führen. Ob dies tatsächlich zu erwarten ist, kann durch die Berücksichtigung der vollständigen Energiebilanz, die auch den Im- und Export fossiler Rohstoffe beinhaltet im Modell abgebildet werden.

- *Reduktion des Energiebedarfs durch verbraucherseitige Maßnahmen*

Die im Projekt KONSENS untersuchten Maßnahmen konzentrieren sich hauptsächlich auf KonsumentInnen und können aufzeigen, wie und in welchem Ausmaß sie ihren Energieverbrauch reduzieren können. Außerdem werden die sozialen Effekte der

Maßnahmen dargelegt, indem die Verteilungswirkungen auf unterschiedliche Haushaltstypen dargestellt werden.

- *Aufbau und Sicherung langfristig klimaschützender Raum- und Wirtschaftsstrukturen*

Da KonsumentInnen mit ihren Entscheidungen und ihrem Verhalten einen großen Einfluss auf die Entscheidungen von Unternehmen haben, sind sie auch in der Lage, klimaschützende Raum- und Wirtschaftsstrukturen aufzubauen und zu sichern. Unternehmen müssen ihr Verhalten, ihre Produktionsbedingungen und ihr Dienstleistungsangebot an den Bedürfnissen und Wünschen der KonsumentInnen orientieren, um erfolgreich im Markt agieren zu können. Ist es möglich, KonsumentInnen über geeignete Maßnahmen und Anreize zu einem energieschonenden und klimafreundlichen Lebensstil zu bewegen, können langfristige Erfolge erzielt werden.

- *Verbesserung des Wissens über langfristige Entwicklungen, ihre Kosten und Wirkungen*

Durch die Simulation der Maßnahmen mit dem Modell „e3.at“ können die Entwicklungen einer Reihe von Indikatoren (BIP, Beschäftigung, Importe und Exporte, Preise, Einkommen, Energieverbrauch, CO_2-Emissionen, etc.) ca. 15 bis 20 Jahre in die Zukunft abgeschätzt werden. Auch Kosten und Wirkungen der Maßnahmen lassen sich darstellen. Darüber hinaus kann die unterschiedliche Betroffenheit der betrachteten Haushaltstypen und auch einzelner Branchen beleuchtet werden.

Neben den energiestrategischen Zielen leistet das Projekt KONSENS auch einen Beitrag zur Erreichung **systembezogener Ziele**.

- *Reduktion des Verbrauchs fossiler Energieträger*

Alle zu untersuchenden Maßnahmen sind darauf ausgerichtet, den Energieverbrauch zu reduzieren und damit auch den Verbrauch fossiler Energieträger zu verringern. Beispielsweise erlaubt die CO_2-Card als zertifikatsbasiertes Instrument eine direkte Regulierung der Emissionsmenge.

- *Erschließung von Ressourcen erneuerbarer Energieträger*

Das Projekt KONSENS trägt zwar nicht direkt zur Erschließung von erneuerbaren Ressourcen bei, ermöglicht jedoch die Quantifizierung der Auswirkungen eines verstärkten Einsatzes von erneuerbaren Energien (beispielsweise durch den Umstieg auf Heizungssysteme, die auf erneuerbaren Energiequellen basieren).

- *Herstellung einer Optionenvielfalt bei Technologien und Energieträgern; Multiplizierbarkeit, Hebelwirkung und Signalwirkung*

Über die Steuerung des KonsumentInnenverhaltens durch die zu untersuchenden Maßnahmen sind auch Unternehmen indirekt betroffen. Es kann davon ausgegangen

werden, dass sich das energie- und klimafreundliche Verhalten der KonsumentInnen auf das Angebot der Unternehmungen auswirkt und auch eine positive Hebel- und Signalwirkung zu erwarten ist. Das Modell „e3.at“ ist in der Lage, die Neben- und Folgewirkungen, die durch die einzelnen Maßnahmen entstehen, zu erfassen. Es lassen sich Effekte auf Branchenebene ebenso darstellen, wie die Betroffenheit unterschiedlicher Haushaltstypen.

- *(Kosten-)Effizienz der Treibhausgasreduktion: Euro pro Tonne CO_2-Äquivalent pro Jahr, über die Kyoto-Periode und über die technisch-wirtschaftliche Nutzungsdauer der Investition*

Da es sich bei den untersuchten Maßnahmen um marktwirtschaftliche Instrumente handelt, kann die Treibhausgasreduktion kosteneffizient erreicht werden, was beispielsweise bei ordnungspolitischen Maßnahmen nicht der Fall sein muss.

2.4 Verwendete Methoden

Methodisch baut das Projekt KONSENS auf der partizipativen Auswahl und Entwicklung, sowie der anschließenden Modellierung und Auswertung von energiepolitischen Maßnahmen auf. Die Maßnahmen wurden nicht nur im Hinblick auf ihr Energie- und CO_2-Einsparungspotenzial sowie ihre wirtschaftlichen Effekte analysiert, sondern vor allem in Bezug auf ihre soziale Verträglichkeit beleuchtet.

Drei marktwirtschaftliche Maßnahmen (Einführung von Emissionshandelsrechten für Privathaushalte, Einführung einer CO_2-Steuer und Änderung der Wohnbauförderung) wurden ausgewählt, um ihre Auswirkungen auf die Einkommenssituation verschiedener Haushaltstypen zu verglichen.

Die Modellierung der Maßnahmen erfolgte mit dem integrierten **Umwelt-Energie-Wirtschaft-Modell „e3.at“** (siehe Kapitel 3.1). Dieses makroökonometrische multisektorale Simulationsmodell bietet einen geeigneten Analyserahmen, da es die komplexen und vielfältigen Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Branchen explizit und konsistent berücksichtigt. Im Zuge des Projekts wurde das Modell erweitert, um auch Verteilungswirkungen von energie- und klimapolitischen Maßnahmen abbilden zu können.

Die Implementierung differenzierter Haushaltstypen in das Modell „e3.at“ ermöglicht es erstmals, die Wirkungen verschiedener politischer Maßnahmen auf unterschiedliche Haushaltstypen hinsichtlich ausgewählter Konsumverwendungszwecke (z.B. Treibstoffe und Wärme) zu untersuchen. Gleichzeitig werden erstmals innerhalb der „e3.at“-Modellierung die Anteile der verschiedenen Haushaltstypen am Energieverbrauch sichtbar.

Außerdem werden vor dem Hintergrund der Einkommensentwicklung die Wirkungen auf die Ausgaben der Haushaltstypen betrachtet. Die ausgewählten Maßnahmen (CO_2-Card, CO_2-Steuer, Wohnbausanierung) werden mit Hilfe des sozioökonomischen Moduls in Hinblick auf ihre Einkommensverteilungswirkungen analysiert. Durch den Vergleich der Szenarienergebnisse mit einem Referenzlauf können die sozialen Folgen von energiebezogenen Preisänderungen für die Haushaltstypen sichtbar gemacht werden.

Durch die vorgenommenen Erweiterungen stellt das Modell „e3.at“ ein wirkungsvolles Werkzeug zur Messung der Auswirkungen von Politikmaßnahmen auf die ökologische, ökonomische und soziale Dimension nachhaltiger Entwicklung dar. Es verbessert die Entscheidungsgrundlage für politische Akteure, indem es die systematischen Zielkonflikte zwischen verschiedenen Indikatoren (z.B. Materialeinsatz, Energieverbrauch, CO_2-Emissionen, Wirtschaftswachstum, Beschäftigung etc.) in einem konsistenten Rahmen betrachtet und quantifiziert.

Auswahl und Ausgestaltung der zu untersuchenden Maßnahmen erfolgten partizipativ und transparent im Rahmen von zwei Workshops mit Stakeholdern aus Politik, Wissenschaft und Zivilgesellschaft sowie ExpertInnen aus dem Energiebereich. In einem dritten und abschließenden Workshop wurden die Modellierungsergebnisse vorgestellt und diskutiert. Durch diesen **partizipativen Ansatz** leistete das Projekt auch einen wichtigen Beitrag zur Verbindung von Wissenschaft und Praxis, indem es den Dialog zwischen Stakeholdern und WissenschafterInnen förderte und somit die Qualität und Akzeptanz der Modellierung erhöhte.

2.5 Aufbau der Arbeit

Kapitel 3 beinhaltet eine inhaltliche Darstellung des Projekts hinsichtlich Auswahl und Ausgestaltung der modellierten energiepolitischen Maßnahmen, Aufbau und Erweiterungen des Models „e3.at“ sowie Situation der privaten Haushalte in Österreich (statistische Datenaufbereitung).

In Kapitel 4 werden die Ergebnisse der Modellierung dargestellt, wobei der Fokus auf der Beschreibung der Verteilungswirkungen liegt. Zuerst wird das Referenzszenario ohne Politikmaßnahmen beschrieben, mit dem die einzelnen Maßnahmen verglichen werden können. Anschließend erfolgt eine detaillierte Beschreibung der drei Szenarien (Beschreibung der Maßnahme, konkrete Umsetzung im Modell, Simulationsergebnisse und Beurteilung). Nach dieser isolierten Betrachtung der einzelnen Maßnahmen werden noch Wirkungen diskutiert, wenn die Maßnahmen miteinander kombiniert werden.

Kapitel 5 fasst die Projektergebnisse kurz zusammen und bietet wichtige Schlussfolgerungen, auch im Hinblick auf eine mögliche politische Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen. Kapitel 6 gibt einen Ausblick auf weiteren Daten- und Forschungsbedarf.

3 Inhaltliche Darstellung

Inhaltliche Schwerpunkte des Projekts waren

(1) die Auswahl und die Ausgestaltung von energiepolitischen Maßnahmen, die mit dem Modell „e3.at“ im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf KonsumentInnen, Wirtschaft und Umwelt beleuchtet wurden, wobei die Verteilungseffekte im Vordergrund standen,

(2) die Erweiterung des Modells e3.um Haushaltstypen, die eine Analyse von Verteilungswirkungen gewährleistet und damit einhergehend

(3) die Aufbereitung der notwendigen Daten.

Im Zuge der Datenaufbereitung wurden von der Statistik Austria Sonderauswertungen[1] bereitgestellt, die eine Berücksichtigung von unterschiedlichen Haushaltstypen in der Modellierung ermöglichten. Die bereitgestellten Daten dienen nicht nur dazu, im Modell fortgeschrieben zu werden, sondern erlauben auch eine weitreichende Auswertung der derzeitigen Situation der privaten Haushalte, die kurz in diesem Kapitel skizziert wird. Dabei werden Informationen für unterschiedliche Haushaltstypen nach Art und Höhe des Einkommens sowie der Konsumausgaben, insbesondere der Ausgaben für Energie, dargestellt.

Zunächst wird aber auf die Vorgehensweise bei der Maßnahmengestaltung eingegangen und danach der Aufbau und die in KONSENS durchgeführte Erweiterung des Modell „e3.at“ beschrieben.

Alle drei Bereiche sind wichtig, um die im nächsten Kapitel dargestellten Modellierungs-ergebnisse besser verstehen und einordnen zu können.

3.1 Die Auswahl und Ausgestaltung der energiepolitischen Maßnahmen

Das Projekt KONSENS vergleicht drei energiepolitische Maßnahmen im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf die Einkommenssituation verschiedener Haushaltstypen. Der Vergleich

[1] Die Sonderauswertungen wurden von der Statistik Austria detailliert dokumentiert: Statistik Austria, 2011. Schätzung von Energieausgaben für ausgewählte Typen privater Haushalte in Österreich. Dokumentation von Sonderauswertungen ausEU-SILC/Konsumerhebung 2004/5, Direktion Bevölkerung, Analyse und Prognose. Diese Dokumentation wird dem Endbericht beigelegt.

umfasst eine qualitative und quantitative Untersuchung der Einführung einer CO_2-Card für alle BürgerInnen (Emissionshandelsrecht für Privathaushalte), einer CO_2-Steuer, sowie einer Änderung der Wohnbauförderung (Schwerpunktverlagerung auf Sanierung).

Der Fokus liegt somit auf marktwirtschaftlichen (oder anreizorientierten) Instrumenten, die darauf abzielen, durch finanzielle Anreize eine gewünschte Verhaltensänderung herbeizuführen. Das Hauptcharakteristikum besteht darin, dass ohne direkte Verhaltensvorschriften ein ökonomischer Anreiz zu verstärktem Energiesparen für diejenigen geschaffen wird, deren Verhalten beeinflusst werden soll. Die Verursacher des ungewünschten Verhaltens haben dabei die Möglichkeit, in den ökologisch notwendigen Grenzen flexibel zu agieren und sich möglichst effizient auf die Umweltschutzerfordernisse einzustellen, indem ihnen finanzielle Vorteile aus energiesparendem Verhalten erwachsen bzw. ein hoher Energieverbrauch mit ökonomischen / finanziellen Nachteilen verbunden ist (Huckestein, 1996).

Die Auswahl der zu modellierenden Maßnahmen erfolgte in einem partizipativen Prozess, der Anregungen von Stakeholdern und ExpertInnen in die Entscheidungsfindung einfließen ließ.

Der ursprünglich im Projektantrag formulierte Vorschlag, fünf Maßnahmen (CO_2-Card, Mehrwertsteuersenkung auf energiesparende Produkte, Reform (oder Abschaffung) der Pendlerpauschale, verschiedene Energiebeihilfen und Änderung der Wohnbaubeihilfe in Richtung Schwerpunktverlagerung auf Sanierung) zu modellieren, wurde im Zuge eines ExpertInnenworkshops geändert. Anstatt der Umsatzsteuersenkung auf energiesparende Produkte und der Pendlerpauschale wurde die Einführung einer CO_2-Steuer modelliert. Dadurch hat sich auch die anfängliche Intention, jene Maßnahmen zu beleuchten, die ausschließlich auf KonsumentInnen ausgerichtet sind, etwas geändert. Im Vordergrund steht nun, die Verteilungsauswirkungen der Maßnahmen auf die KonsumentInnen zu beleuchten, auch wenn die Maßnahmen nicht nur auf sie abzielen (wie z.B. die CO_2-Steuer).

Bei der Ausgestaltung der Maßnahmen wurde darauf wertgelegt, dass – im Fall der CO_2-Card und der CO_2-Steuer – eine vergleichende Analyse der unterschiedlichen Verteilungswirkungen möglich ist. Die Wohnbauförderung wird losgelöst davon modelliert und kann in beiden Fällen ergänzend betrachtet werden.

Um die volle Verteilungswirkung erkennen zu können, wird von sozialen Ausgleichsmaßnahmen abgesehen.

Bei der Analyse der Maßnahmen ging es vorrangig darum, die Wirkungszusammenhänge zu beschreiben. Die politische Umsetzbarkeit stand nicht an erster Stelle. So wird beispielsweise die CO_2-Steuer nur im Bereich der privaten Haushalte eingeführt, um sie mit

der CO_2-Card vergleichen zu können, obwohl in der Praxis die Besteuerung des gesamten Nicht-ETS-Bereichs notwendig wäre.

Die Maßnahmen wurden budgetneutral ausgestaltet, so dass für die öffentliche Hand kein zusätzlicher Finanzierungs- und Förderbedarf notwendig wird bzw. dass auch keine zusätzlichen Mittel zum Abbau der Staatsschulden zu Verfügung stehen.

An dieser Stelle wird auf eine ausführliche Darstellung der Maßnahmen verzichtet. Die Maßnahmen sind detailliert in einem Working Paper (Stocker et al., 2011) dargestellt, wobei jede Maßnahme zunächst allgemein beschrieben wird, um danach ihre (falls vorhandene) derzeitige Implementierung in Österreich darzustellen und auf beobachtete bzw. zu erwartende Verteilungseffekte einzugehen. Abschließend folgen Vorschläge zur Reform bzw. Neueinführung, die im weiteren Verlauf des Projekts mit Hilfe des makroökonometrischen Modells „e3.at“ genauer analysiert wurden. Diese Reformvorschläge werden im Zuge der Ergebnisdarstellung in Kapitel 4 vorgestellt.

3.2 Das Modell „e3.at“ und seine Erweiterung im Rahmen von KONSENS

Die Umwelt-, Wirtschafts- und Verteilungswirkungen der drei ausgewählten energie- und klimapolitischen Maßnahmen werden mithilfe des makroökonometrischen Modells „e3.at“ (energy – environment – economy) berechnet. In den nächsten beiden Kapiteln beschreiben wir das Modell und die in KONSENS erfolgten Modellerweiterungen. Für eine ausführliche Darstellung von „e3.at“ verweisen wir auf die aktuelle Modelldokumentation (Großmann et al. 2011a).

3.2.1 Aufbau des Modells

Das Modell „e3.at“ bildet die österreichische Volkswirtschaft in allen wesentlichen Aspekten ab und zeigt ihre Wechselwirkungen mit dem Energiesystem und der Umwelt auf. Dadurch wird es möglich, neben der Berechnung des Energieverbrauchs und der CO_2-Emissionen auch die Auswirkungen auf Wirtschaftswachstum und Beschäftigung zu analysieren.

„e3.at“ ist ein makroökonometrisches Modell, das hauptsächlich auf empirischen Datensätzen nationaler Institutionen (u.a. Statistik Austria) aufbaut, um wahrscheinliche Auswirkungen von zukünftigen Entwicklungen abzubilden. Das Modell unterscheidet zwischen 57 Wirtschaftsbereichen (ÖNACE[2]) wie z.B. Landwirtschaft, Bauwesen, Landverkehr, Energieversorgung. Durch diese detaillierte Gliederung können auch die

[2] ÖNACE - **NA**tional **C**lassification of **E**conomic activities.

Auswirkungen auf einzelne Branchen betrachtet werden, wodurch wertvolle Aufschlüsse über den strukturellen Wandel und alle damit verbundenen Wirkungen auf vor- und nachgelagerte Wirtschaftsbereiche gewonnen werden können.

Auch die Konsumseite ist im Modell detailliert erfasst, indem 37 Konsum-verwendungszwecke (COICOP[3]) wie Nahrungsmittel, Bekleidung oder Miete unterschieden werden. Dies hilft bei der Untersuchung von Veränderungen in der Konsumstruktur. Um soziale und verteilungspolitische Auswirkungen von energiepolitischen Maßnahmen darstellen zu können, wurden im Rahmen des Projektes KONSENS unterschiedliche Typen von Haushalten (differenziert nach Haushaltsgröße und Einkommensquintilen) in die Modellierung aufgenommen. Die Modellerweiterungen, die dadurch notwendig wurden, werden in Kap. 3.2.2 dargestellt.

Das gesamte Modellsystem beinhaltet zum jetzigen Zeitpunkt ein Wirtschafts-, ein Energie-, ein Wohnungsbestands-, ein Verkehrs- und ein Materialmodell. Alle Modellteile sind konsistent miteinander verbunden.

Das *Wirtschaftsmodell* kann

- Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Wirtschaftszweigen erklären (Input-Output-Modell),
- die Entstehung, Verteilung und Verwendung von Einkommen privater Haushalte, des Staats und der Unternehmen darstellen (Kontensystem der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen),
- Veränderungen am Arbeitsmarkt abbilden.

Im *Materialmodell* werden 12 verschiedene Materialgruppen (z.B. Baumineralien, Biomasse und fossile Brennstoffe) jenen Wirtschaftsektoren zugeordnet, die diese Materialien extrahieren bzw. importieren. Dadurch kann gezeigt werden, wie Materialentnahmen und –einfuhren auf wirtschaftliche Entwicklungen reagieren.

Das *Energiemodell* beschreibt den Zusammenhang zwischen ökonomischer Entwicklung, Energieeinsatz und CO_2-Emissionen. Es umfasst den Primärenergieverbrauch, die Energieumwandlung und den Endenergieverbrauch. Es ist in 21 Wirtschaftsbereiche gegliedert und unterscheidet 17 verschiedene Energieträger gemäß der Energiebilanz der Statistik Austria.

Die Modellierung des Energieverbrauchs steht in enger Verbindung zum Materialmodell, da sich eine Veränderung im Energieträgermix auch in einer geänderten Ressourcenentnahme

[3] COICOP - **Cl**assification **O**f **I**ndividual **CO**nsumption by **P**urpose.

zeigt. Der Einsatz an fossilen Ressourcen reduziert sich beispielsweise, wenn vermehrt erneuerbare Energien zur Energiebereitstellung herangezogen werden.

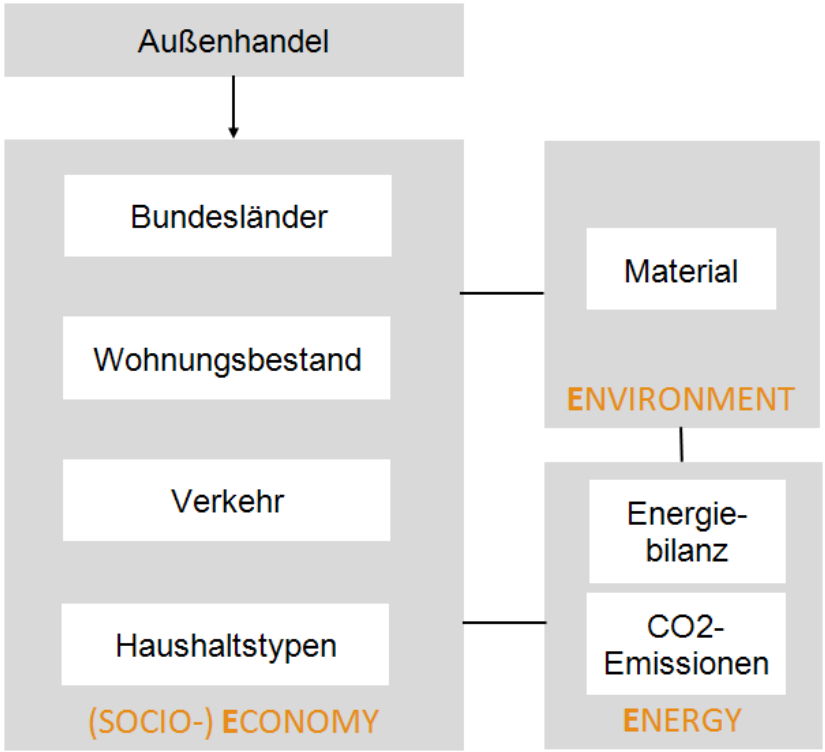
Das *Wohnungsbestandsmodell* integriert Wohnungsneubauten und -sanierungen und erfasst so die Nachfrage nach Heizenergie der privaten Haushalte auf Bundesländerebene. Die Verknüpfung mit der regionalen Haushaltsprognose der Statistik Austria gewährleistet eine sachgerechte Abbildung der Nachfrage nach Wohnraum in den Bundesländern.

Das *Verkehrsmodell* bildet für private Haushalte den Kraftfahrzeugbestand sowie die Neuzulassungen nach Antriebs- bzw. Kraftstoffart ab. Über die Entwicklung der Fahrleistungen und dem Durchschnittsverbrauch der PKW-Flotte kann die Entwicklung des Treibstoffverbrauchs und damit der CO_2-Emissionen abgebildet werden.

Außerdem ist an das „e3.at“ Modell ein *Außenhandelsmodul* gekoppelt, welches das österreichische Wirtschaftssystem mit dem Weltmodell GINFORS (**G**lobal **IN**terindustry **FOR**casting **S**ystem) verbindet. Aus GINFORS werden Weltimportpreise nach verschiedenen Gütern generiert. Zusätzlich lässt sich die weltweite Nachfrage nach österreichischen Produkten eruieren.

Abb. 1 stellt alle Modellkomponenten und ihre Wechselwirkungen überblicksmäßig dar.

Abb. 1. Überblick über die Komponenten des Modells „e3.at“



Quelle: eigene Darstellung.

3.2.2 Erweiterungen des Modells und seiner Datenbasis

In diesem Kapitel werden die Erweiterungen des Modells und seiner Datenbasis dargestellt, die es ermöglichen, soziale und verteilungspolitische Auswirkungen von energiepolitischen Maßnahmen zu berechnen.

Die erste Erweiterung betraf die **Struktur der privaten Haushalte** in Österreich. Im bisherigen Modellrahmen wurde nicht zwischen Haushaltstypen unterschieden, sondern ein Durchschnittshaushalt betrachtet. Die Modellierung wurde ergänzt, indem eine Differenzierung nach Haushaltsgröße (Ein-, Zwei-, Drei-, Vier- und Fünf- und Mehrpersonenhaushalte) und Einkommensquintilen vorgenommen wurde. Ein Einkommensquintil ist ein Fünftel der nach der Höhe des Einkommens gereihten Haushalte. Beispielsweise umfasst das unterste Einkommensquintil 20% der Haushalte mit dem niedrigsten Einkommen. Die Kombination beider Ausprägungen ermöglicht es nun, 25 unterschiedliche Haushaltstypen abzubilden.

Für die definierten Haushaltstypen wurde in einem zweiten Schritt eine **Konsummodellierung** erarbeitet und umgesetzt. Dadurch ist es nun möglich, in Ergänzung zur bestehenden Betrachtung der Konsumausgaben eines Durchschnittshaushalts, eine detailliertere Analyse vorzunehmen. Ziel der „neuen“ Konsummodellierung ist es insbesondere, die Folgen der ausgewählten Maßnahmen für Haushaltstypen zu erfassen und fortzuschreiben. Ein wichtiger Bestandteil der Projektionen ist die Darstellung der demographischen Entwicklung, wobei die Anzahl der Haushalte insgesamt und die Verteilung der Haushalte nach Haushaltsgröße essentiell sind: Mit zunehmender Anzahl an Personen pro Haushalt steigt in der Regel auch die Wohnfläche. Die Wohnfläche bestimmt, kombiniert mit weiteren Informationen aus dem Wohnungsbestandsmodell (Baualtersklasse, Heizungssystem, Energieträger), die Ausgaben für Wärme und die CO_2-Emissionen. Es gibt stets einen eindeutigen Zusammenhang zwischen Haushaltsgröße und Verbrauch (vgl. auch Kapitel 3.3). Größere Haushalte können erhebliche Größenersparnisse realisieren. Gleichzeitig ist auch ein Zusammenhang zwischen Einkommen und Verbrauch zu erkennen: Je höher das Einkommen, desto größer der Energieverbrauch.

Im dritten Schritt wurde die **Einkommensentstehung und -verteilung** – differenziert nach Einkommensart (z.B. Bruttolöhne, Transfers etc.) – abgebildet und so das verfügbare Einkommen nach Haushaltstypen abgeleitet. Die Konsumausgaben des Durchschnittshaushalts werden nach 37 Konsumverwendungszwecken differenziert erfasst. Durch die sozioökonomische Modellerweiterung können energiespezifische Ausgaben der

Haushaltstypen nach Wärme und Treibstoffausgaben untersucht werden[4]. Ferner wird die restliche Konsumverwendung der Haushalte erfasst. Damit können Verteilungswirkungen von energie- und klimapolitischen Maßnahmen besser thematisiert werden.

Durch die Einbeziehung der Einkommens- und Konsumstrukturen, unterteilt in spezifische Haushaltstypen, können die energiepolitischen Eingriffe, die sowohl im Verkehrsbereich als auch im Wohnungswesen ansetzen können, auf der Haushaltsebene analysiert und in differenzierter Form ausgewiesen werden.

Sowohl die Belastungswirkungen auf die Einnahmen als auch auf die Ausgaben der unterschiedlichen Haushalte lassen sich untersuchen. So können beispielsweise die Einnahmen oder Ausgaben aus der CO_2-Card die Höhe des verfügbaren Einkommens beeinflussen. Die Konsumausgaben der Haushalte für Heizenergie und Kraftstoffe sind durch die Einkommens- und Preiswirkungen der Maßnahmen betroffen.

Der Anspruch des Projektes, die Verteilungswirkungen abbilden zu wollen, macht die hohen Anforderungen an die Statistik deutlich: Die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen enthalten in der Regel keine Daten, die eine Differenzierung zwischen verschiedenen Haushaltstypen ermöglichen. Um die Verteilungswirkungen der Maßnahmen erfassen zu können, mussten daher weitere Datenbestände ins Modell einbezogen werden. Im Rahmen des Projektes wurde einerseits auf die Ergebnisse der EU-SILC 2007 und die Konsumerhebung 2004/2005 zurückgegriffen und andererseits Sonderauswertungen der Statistik Austria (siehe Statistik Austria, 2011)[5] implementiert. Ferner war auch eine Anpassung der ökonomischen Modellierung notwendig, um die neuen Datensätze konsistent mit den bestehenden Informationen zu verknüpfen.

Zusammenfassend dargestellt, wurden im Zuge der Modellerweiterung folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Fortschreibung der Haushaltsanzahl der definierten Haushaltstypen mit Hilfe der Haushaltsprognose der Statistik Austria,
- Projektion der Einkommensentwicklung der 25 Haushaltstypen mit der Einkommensentwicklung aus „e3.at“,

[4] Grundsätzlich ist es auch möglich, die Ausgaben der Haushaltstypen für Strom darzustellen. Bei der Maßnahmengestaltung wurde aber von einer Berücksichtigung der Elektrizität abgesehen.

[5] Die Sonderauswertungen wurden von der Statistik Austria detailliert dokumentiert: Statistik Austria, 2011. Schätzung von Energieausgaben für ausgewählte Typen privater Haushalte in Österreich. Dokumentation von Sonderauswertungen ausEU-SILC/Konsumerhebung 2004/5, Direktion Bevölkerung, Analyse und Prognose. Diese Dokumentation wird dem Endbericht beigelegt.

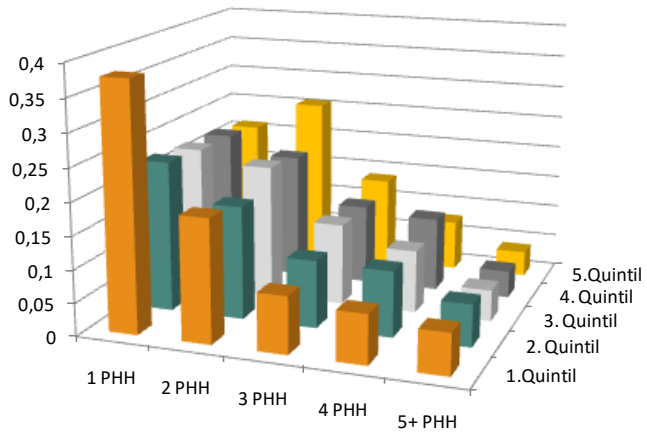
- Fortschreibung der Konsumausgaben für energiebezogene und übrige Konsumverwendungszwecke unter Berücksichtigung haushaltstypspezifischer Verhaltensmuster in Bezug auf Preis- und Einkommensänderungen,
- Ermittlung der Verteilungswirkungen zwischen den Haushaltstypen (Da die Haushalte unterschiedliche energiebezogene Ausgaben im Verhältnis zu ihrem Einkommen haben, sind sie unterschiedlich von Preisänderungen betroffen) und
- Ermittlung der haushaltsspezifischen CO_2-Emissionen unter Berücksichtigung der Energieverbräuche (Wärme und Treibstoffe) und Bewertung mit einem CO_2-Preis.

3.3 Die Situation der privaten Haushalte

Um die Modellierungsergebnisse einordnen und verstehen zu können, ist ein Bild der Ausgangslage der privaten Haushalte hilfreich. Im Folgenden skizzieren wir diese anhand von Merkmalen in den Bereichen: Struktur, Einkommen, Transferleistungen, Konsum, Energieverbrauch, Transport und Wohnen. Zur Differenzierung der Lage in unterschiedlichen NUTS-Regionen dient der Energieträgermix (in Prozent), die CO_2-Emissionen (Heizenergie, exkl. Strom und Fernwärme), sowie die Verteilung der Haushaltstypen. Eine genauere Betrachtung findet sich im KONSENS-Working Paper Nr. 3 (Großmann et al. 2011b).

Zunächst wird die Struktur der sozioökonomischen Haushaltstypen dargestellt (Abb. 2). Es wird nach der Haushaltsgröße (von Einpersonenhaushalten (1PHH) zu 5- und Mehrpersonenhaushalten (5+ PHH)) und Einkommensquintilen unterschieden.

Abb. 2. Haushaltstypen 2008 (in Mio.)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Statistik Austria (2009).

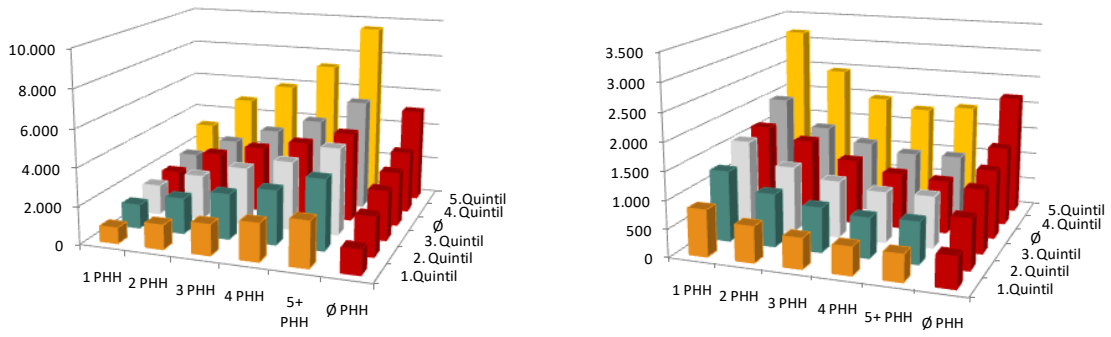
Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass mit steigender Haushaltsgröße die Anzahl der Haushalte sinkt. Etwa ein Drittel der österreichischen Haushalte sind Einpersonenhaushalte(1,2 Mio.), 1 Mio. sind Zweipersonenhaushalte, aber in nur 300.000 Haushalten leben 5 und mehr Personen. Die durchschnittliche Haushaltsgröße beträgt im Jahr 2007 2,32 Personen und ist im Zeitverlauf tendenziell abnehmend[6].

Im untersten (1.) Einkommensquintil, welches die niedrigsten Einkommen hat, dominieren die Einpersonenhaushalte (mit einem hohen Anteil an PensionistInnenhaushalten). Im obersten (5.) Quintil überwiegen die Zweipersonenhaushalte, die häufig „Doppelverdiener“ sind.

Bei einer Differenzierung nach Haupteinkommensbeziehern waren etwa 50% unselbstständig, 9% selbstständig erwerbstätig, 3% arbeitslos, 4% in Ausbildung und 33% PensionistInnen.

Abb. 3 zeigt die Verteilung des verfügbaren Einkommens auf die Haushaltstypen. Die roten Balken (rechts außen) stellen jeweils die Durchschnittswerte über die Haushaltsgröße und Einkommen dar. Ein Durchschnittshaushalt (hinsichtlich Haushaltsgröße und Einkommen) verdient nach Berücksichtigung aller Transfers pro Monat 2.845 Euro. Bei einer Betrachtung pro Kopf gilt grundsätzlich: je größer der Haushalt, umso geringer das verfügbare Einkommen pro Kopf. Besonders betroffen sind dabei Haushalte ab drei Personen.

Abb. 3. Verfügbares Einkommen nach Haushaltstypen (2007) in Euro pro Monat (linke Seite: pro Haushalt, rechte Seite: pro Kopf)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Statistik Austria (2009).

Werden die unterschiedlichen Einkommensarten betrachtet, steigt das Einkommen aus unselbstständiger Arbeit mit der Haushaltsgröße. Die sonstigen Bruttoeinkommen, die u.a.

[6] Siehe Website der Statistik Austria (www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/haushalte_familien_lebensformen/index.html). Abgerufen: 7. Mai 2011.

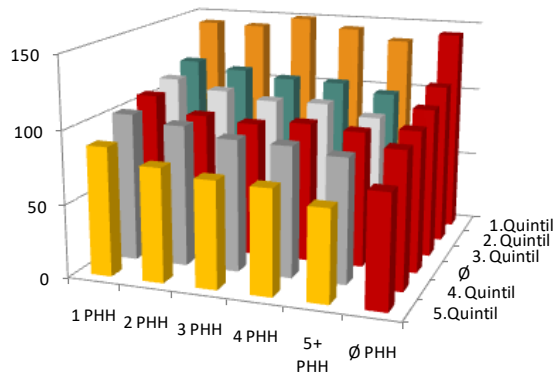
das Selbstständigen- und Kapitaleinkommen umfassen, kommen hauptsächlich den beiden oberen (4.und 5.) Einkommensquintilen zu.

Bei den **monetären Transfers** zeigt sich eine relativ gleichmäßige Verteilung innerhalb einer Haushaltsgröße über alle Einkommensquintile hinweg. Die monetären Sozialleistungen pro Kopf sind besonders bei Ein- und Zweipersonenhaushalten vergleichsweise hoch, da Rentnerhaushalte sich hauptsächlich aus ein bis zwei Personen zusammensetzen.

Von **Steuern und Sozialversicherungsbeiträgen** werden erwartungsgemäß Haushalte mit höherem Einkommen stärker als Haushalte mit geringem Einkommen belastet.

Die aus dem **verfügbaren Einkommen getätigten gesamten Konsumausgaben** der Haushalte ergeben auf den ersten Blick ein ähnliches Muster wie die verfügbaren Einkommen aus Abb. 3. Wie aus Abb. 4 ersichtlich wird, konsumieren die Haushalte im untersten Einkommensquintil verglichen mit den anderen Haushalten den größten Teil ihres Verfügbaren Einkommens. Ähnliches gilt für die Haushaltsgröße: Tendenziell sinkt die Konsumquote bei zunehmender Personenzahl pro Haushalt. Gründe dafür sind Größenersparnisse.

Abb. 4. Konsumquoten nach Haushaltstypen pro Haushalt (2005) in Prozent



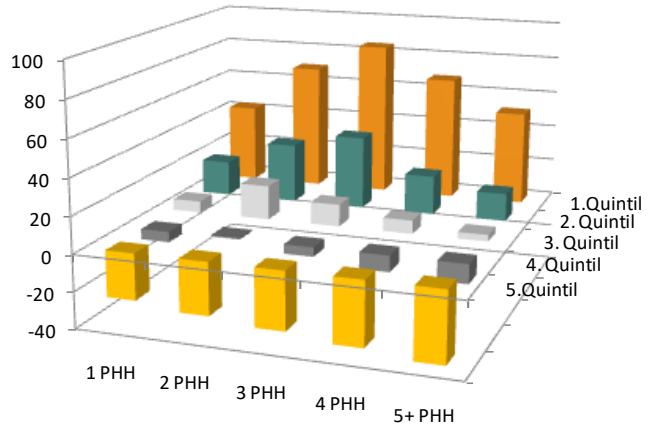
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Statistik Austria (2006).

Angesichts der beträchtlichen Unterschiede der Haushalte in Bezug auf Einkommen und Konsumverhalten ist es im Sinne des Projektvorhabens besonders wichtig, die Implikationen im Hinblick auf die energie- und verkehrsbezogenen Konsumausgaben zu untersuchen.

Die **Energieausgaben** steigen absolut mit der Größe der Haushalte, pro Kopf nehmen sie jedoch ab. Eine Betrachtung über Einkommensquintile hinweg zeigt, dass die Energieausgaben eines Durchschnittshaushalts hinsichtlich der Größe nicht sehr stark abweichen. Eine Ausnahme stellen die Haushalte im untersten Einkommensquintil dar, deren Energieausgaben deutlich niedriger ausfallen. Die tatsächliche Belastung der Haushalte geht aus Abb. 5 hervor, diese zeigt den Anteil der Energieausgaben am jeweiligen

verfügbaren Einkommen im Vergleich zum Durchschnitt der betrachteten Haushalte. Die Energiekonsumquote ist für die Haushalte im untersten Einkommensquintil mit Abstand am höchsten, wogegen die Haushalte im obersten und 4. Einkommensquintil unter dem Durchschnitt liegen.

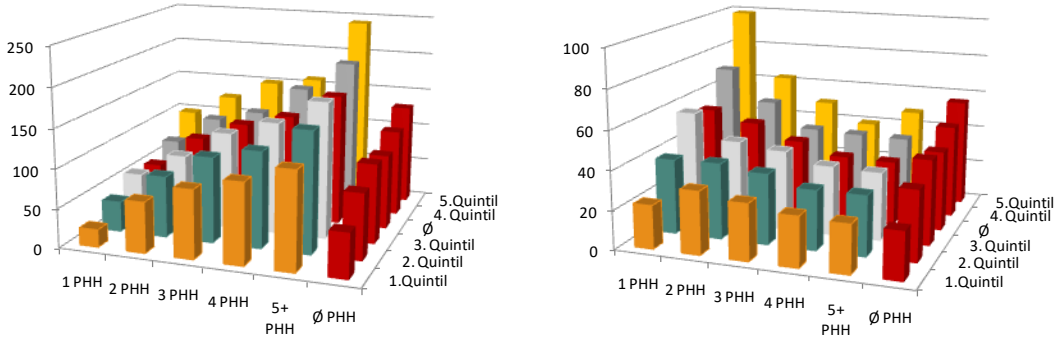
Abb. 5. Abweichung der Energiekonsumquoten nach Haushaltstypen vom Durchschnittshaushalt (2008) in Prozentpunkten



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Statistik Austria (2006).

Die Unterschiede in den **Verkehrsausgaben** folgen insgesamt den verfügbaren Einkommen (vgl. Abb. 6). Überwiegend werden sie jedoch von den Arbeitnehmerhaushalten (hauptsächlich 2. bis 4. Einkommensquintil) getätigt, was sowohl mit den höheren Mobilitätsbedürfnissen gegenüber Arbeitslosenhaushalten (vorwiegend 1. Einkommens-quintil) als auch mit ausreichenden finanziellen Mitteln dafür zusammenhängt. Pro Kopf gehen die Ausgaben bis zum sechsten Haushaltsmitglied tendenziell zurück. Das kann einerseits daran liegen, dass mehr als zwei PKWs pro Haushalt vorhanden sind oder an den unterschiedlichen Mobilitätsbedürfnissen der Haushaltsmitglieder (verschiedene Freizeitaktivitäten, unterschiedliche Arbeitswege).

Abb. 6. Ausgaben für Treibstoff nach Haushaltstypen (2005) in Euro pro Monat (linke Seite: pro Haushalt, rechte Seite: pro Kopf)

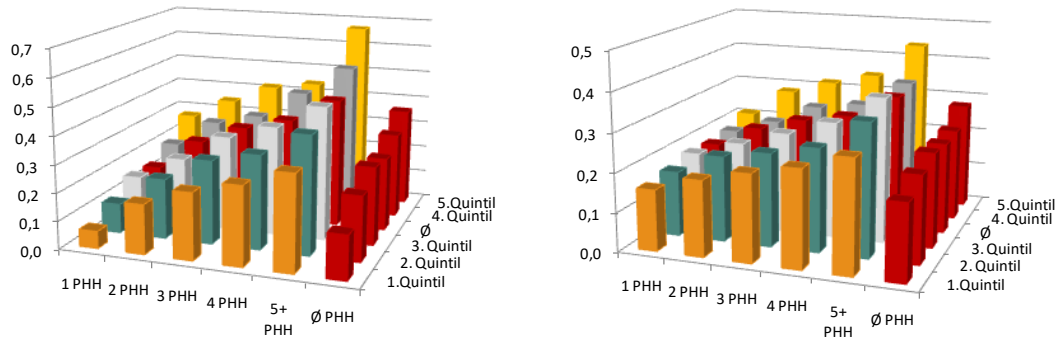


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Statistik Austria (2006).

Die Ausgaben für **Heizenergie und Strom** weichen zwischen den Haushaltstypen weniger stark ab als die Ausgaben für Treibstoffe. Pro Kopf nehmen die Ausgaben für Strom und Heizenergie tendenziell ab. Zwar leben Haushalte mit mehreren Haushaltsmitgliedern in größeren Wohnungen, aber pro Kopf verringern sich die Quadratmeterzahl und damit auch die zu beheizende Wohnfläche.

Die Konsumausgaben für Energie hängen auch unmittelbar mit den **CO_2-Emissionen** zusammen. Je höher der Energieverbrauch an fossilen Energieträgern umso höher der CO_2-Ausstoß. Der unterschiedliche Treibstoffverbrauch spiegelt sich in den CO_2-Emissionen pro Haushaltstyp wider (vgl. Abb. 7). Der CO_2-Ausstoß bedingt durch die Wärmenachfrage weist eine etwas gleichmäßigere Verteilung über die Haushaltstypen auf. Allerdings zeigt sich deutlich der Einfluss der Haushaltsgröße auf die CO_2-Emissionen pro Haushalt.

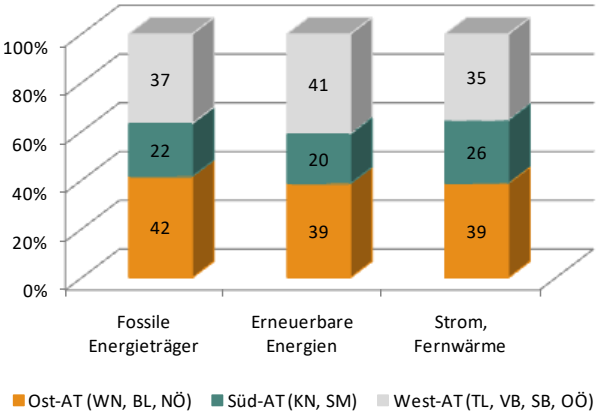
Abb. 7. CO_2-Emissionen in Tonnen pro Monat und Haushaltstyp in 2005 (linke Seite: CO_2-Emissionen durch Treibstoffverbrauch, rechte Seite: CO_2-Emissionen durch Heizenergie)



Quelle: Eigene Berechnung basierend auf Statistik Austria (2006).

Durch den unterschiedlichen Anteil der Erneuerbaren Energien in den Bundesländern zeigt sich eine differenzierte Entwicklung (vgl. Abb. 8).

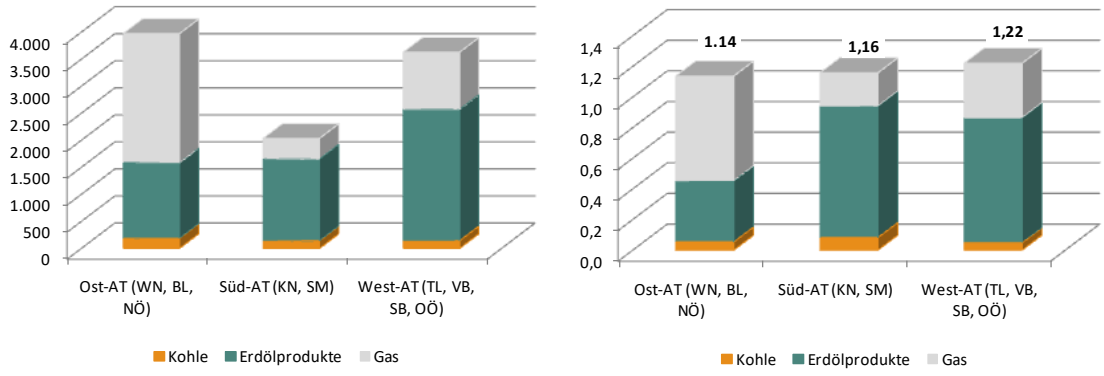
Abb. 8. Energieträgermix (in Prozent) für NUTS-Regionen (2005)



Quelle: Eigene Berechnung basierend auf „e3.at“ und Statistik Austria 2006.

Der Anteil von Fernwärme ist wie vermutet in den Ballungszentren (Wien) am größten. Erneuerbare Energien werden anteilig am stärksten in den westlichen Ländern Österreichs zur Wärmeerzeugung eingesetzt.

Abb. 9. CO_2-Emissionen (Heizenergie, exkl. Strom und Fernwärme) nach NUTS-Regionen in 2005 (linke Seite: in 1.000 Tonnen, rechte Seite: in Tonnen pro Kopf)



Quelle: Eigene Berechnung basierend auf „e3.at“ und Statistik Austria (2006).

Unter Berücksichtigung der CO_2-Emissionsfaktoren können die zur Wärmeerzeugung eingesetzten Energieträger in CO_2-Emissionen umgerechnet werden. Abb. 9 zeigt einerseits die emittierten Kohlenstoffdioxide in 1.000 Tonnen pro NUTS als auch die CO_2-Emissionen pro Kopf. Obwohl in dieser Abbildung Fernwärme und Elektrizität nicht berücksichtigt werden, sind die CO_2-Emissionen in den Bundesländer im Osten Österreichs absolut am höchsten. Die pro-Kopf-Darstellung (rechte Seite der Abb. 9) zeigt, dass die emittierten

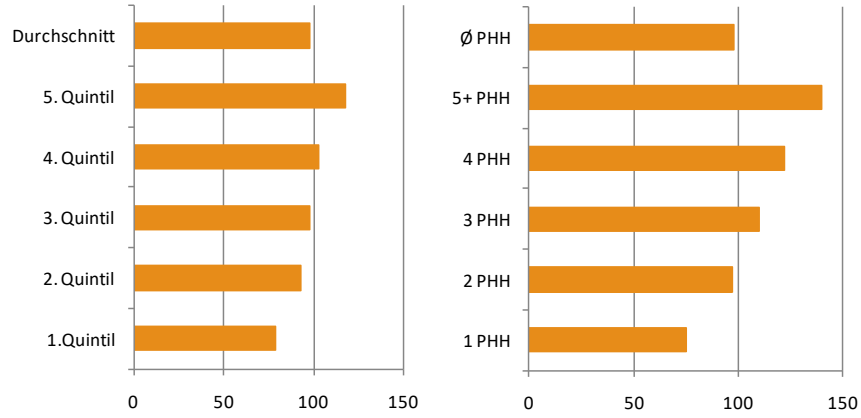
Kohlenstoffdioxide in Ostösterreich am geringsten sind und in Westösterreich am höchsten. Es ist zu vermuten, dass sich diese Reihenfolge bei Berücksichtigung von Fernwärme und Strom verändert.

Zusammenfassend zeigt sich insbesondere, dass die Haushalte in den oberen Einkommensquintilen die besten Möglichkeiten haben, Preiswirkungen durch Einschränkung der Spartätigkeit zu kompensieren. Höhere Energiepreise treffen insbesondere Haushalte mit geringem Einkommen, vorausgesetzt, sie ändern ihre Konsumgewohnheiten nicht.

Gleichzeitig haben Mehrpersonenhaushalte verglichen mit den Einpersonenhaushalten geringere Ausgaben pro Kopf. Größere Haushalte können offensichtlich Größenersparnisse realisieren.

Neben den ökonomischen Eigenschaften der Haushaltstypen (Konsum, Einkommen) kommen weitere hinzu: Wohnfläche, die Eigentumsverhältnisse und der Wohnort sowie der Anteil der Haushalte mit einem oder mehr PKW(s). Abb. 10 zeigt, dass die Wohnfläche in Abhängigkeit von der Anzahl der Personen stärker streut als über die Einkommensquintile.

Abb. 10. Wohnfläche in m^2 nach Haushaltstypen (2008)



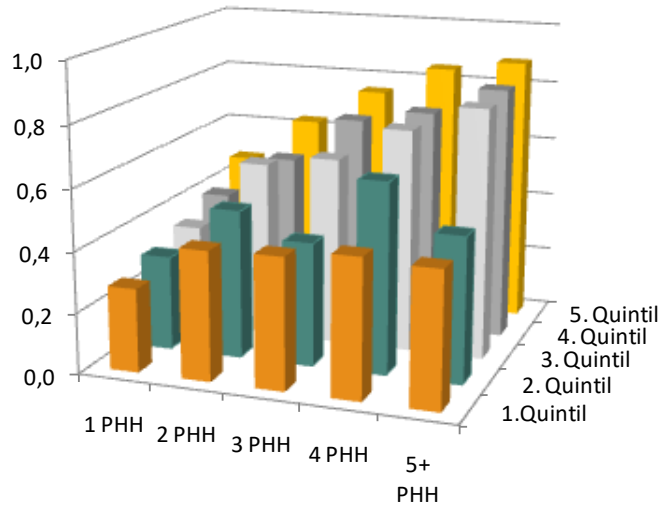
Quelle: Sonderauswertung Statistik Austria (2011).

Die Eigentumsverhältnisse spielen bei Investitionsentscheidungen (z.B. für Wohnungssanierung oder Heizungssystemwechsel) eine wesentliche Rolle. Beispielhaft dafür ist das „Mieter-Vermieter-Dilemma“. Da der Vermieter die Investitionskosten einer Wohnbausanierung tragen muss, aber daraus keinen Vorteil ziehen kann, führt das oft zum Unterbleiben von Investitionen in die Wohnbausanierung, die für Vermieter und aus ökologischer Perspektive sinnvoll wären (Ekardt, Heitmann, 2009, S. 4f.).

Nachfolgende Abbildung zeigt den Anteil der Wohnungs- bzw. Hauseigentümer nach Haushaltstypen. Je mehr Personen in einem Haushalt leben und je höher das Einkommen ist, desto größer der Anteil der Wohnungseigentümer. Aber selbst kleine Haushalte mit

geringem Einkommen weisen mit mehr als 20% eine nennenswerte Eigentumsquote auf. Vor allem diese Haushalte, können sich eine Sanierung nur bedingt leisten.

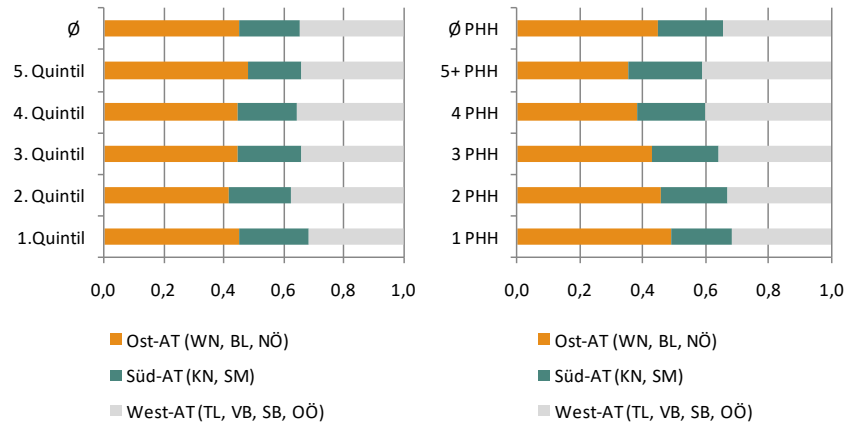
Abb. 11. Anteil der Wohnungs- und Hauseigentümer nach Haushaltstypen (2008)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf einer Sonderauswertung Statistik Austria (2011).

Unter Berücksichtigung der Verteilung der Haushaltstypen auf die NUTS-Regionen zeigt sich, dass vor allem in Ostösterreich, gefolgt von Westösterreich, ein vergleichsweise großer Anteil in Haushalten mit hohem Einkommen lebt (vgl. Abb. 12).

Abb. 12. Verteilung der Haushaltstypen auf die NUTS-Regionen (2008)



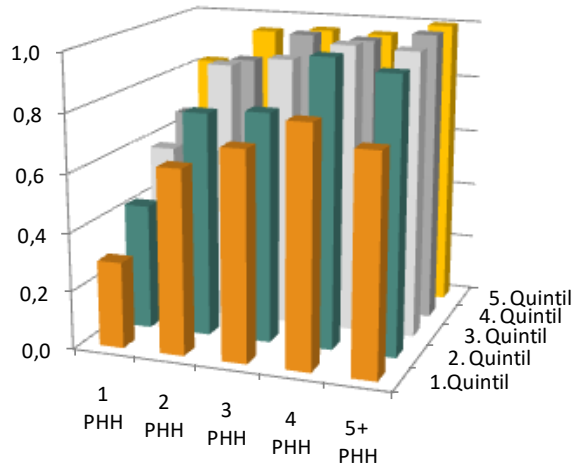
Quelle: Eigenen Berechnung und Darstellung basierend auf einer Sonderauswertung der Statistik Austria (2011).

In Ostösterreich gibt es den größten Anteil an Haushalten im obersten Einkommensquintil (linke Seite Abb. 12). Gleichzeitig ist auch der Anteil der mehr als Dreipersonenhaushalte

hoch (rechte Seite Abb. 12). In Verbindung mit der Verteilung der Wohnungs- oder Hauseigentümer auf die Haushaltstypen ist zu vermuten, dass es in Ostösterreich und auch Westösterreich vergleichsweise viele Eigentümer gibt. Laut Statistik Austria[7] gab es im Jahr 2010 in Ost- und Westösterreich mit ca. 38% die meisten Wohnungs- und Hauseigentümer verglichen mit Österreich insgesamt.

Ein weiterer Zusammenhang zwischen der Haushaltsgröße und dem Haushaltseinkommen ist bei der Ausstattung eines Haushalts mit einem oder mehreren PKWs zu verzeichnen (vgl. Abb. 13).

Abb. 13. Anteil der Haushaltstypen mit einem oder mehreren PKWs (2008)



Quelle: Sonderauswertung Statistik Austria (2011).

Je höher das Einkommen umso größer ist der Anteil der Haushalte, die einen PKW besitzen. Auch steigt dieser Anteil mit zunehmender Mitgliederanzahl eines Haushalts.

[7] Siehe Website der Statistik Austria unter www.statistik.at/web_de/statistiken/wohnen_und_gebaeude/bestand_an_gebaeuden_und_wohnungen/hauptwohnsitz-wohnungen/index.html. Abgerufen: 12. Mai.2011.

4 Ergebnisse

In diesem Kapitel 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.

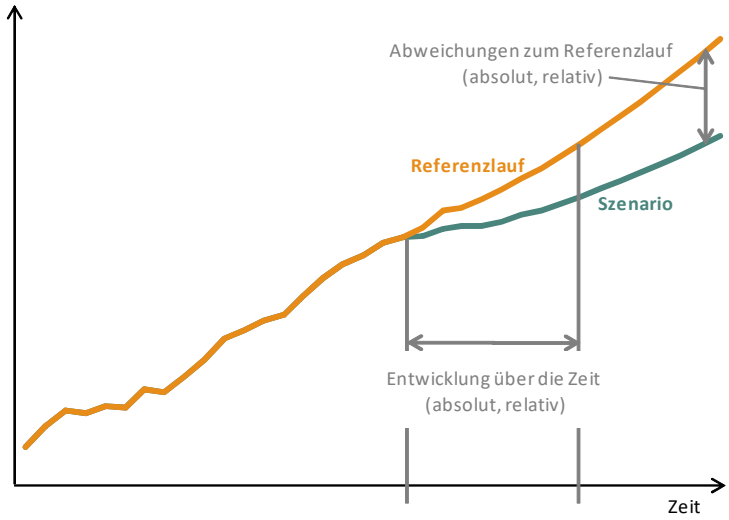
Zunächst werden die Annahmen und Ergebnisse für ein sogenanntes Referenzszenario dargestellt. Das Referenzszenario beschreibt jene zukünftige Entwicklung, bei der keine energiepolitischen Maßnahmen eingeführt werden. Durch das Referenzszenario wird es möglich, die Entwicklung bei Einführung einer Maßnahme mit jener ohne Einführung gegenüberzustellen.

Danach werden die Ausgestaltung[8] 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 Wirkungs-zusammenhänge 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.

[8] Wie bereits in Kapitel 3 erwähnt wird die Ausgestaltung der Maßnahmen in diesem Bericht nur kurz dargestellt. Eine ausführliche Beschreibung findet sich in Stocker et al. (2011).

Abb. 14. Unterschied in der Darstellung zwischen relativer Veränderung im Vergleich zum Referenzszenario und absoluter Veränderung über die Zeit



Quelle: Eigene Darstellung.

4.1 Referenzszenario (REF)

4.1.1 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.

4.1.2 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 Austria[9] nur noch 18.000

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

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 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).

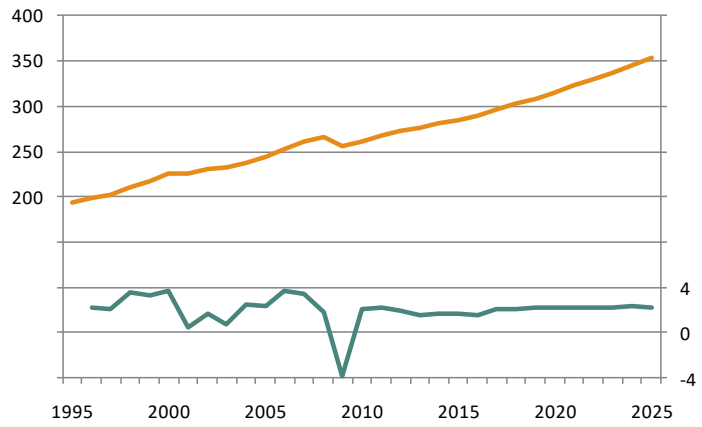
Während die Arbeitsnachfrage in Abhängigkeit von der Wirtschaftsstruktur und der Produktion zu sehen ist, wird das Niveau des Arbeitsangebots hauptsächlich durch die demographische Entwicklung (Verschiebung der Altersstruktur, Wanderungsbewegungen) aber auch durch die Wahl der Erwerbsbeteiligung und 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. 15). 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. 15. 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 wider. Die Defizitquote[10] 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 CO_2-Emissionen bewegen sich ebenfalls im Bereich der Ergebnisse des e-co-Projektes. Zwar findet eine relative

[10] Definiert als das Verhältnis der Neuverschuldung zum Bruttoinlandsprodukt in jeweiligen Preisen.

Entkopplung[11] von Wirtschaftswachstum und CO_2-Emissionen statt, jedoch ist diese Entkopplung nicht ausreichend groß, um die CO_2-Ziele der österreichischen Bundesregierung[12], 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 DMIs[13] nur wenig unter jenen des BIPs 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.

[11] 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).

[12] 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 CO_2-Emissionen (nicht auf CO_2-Äquivalente) beziehen und die restlichen Treibhausgase nicht betrachten. Jedoch machen die CO_2-Emissionen rund 80% der gesamten Treibhausgase aus, wodurch im Modell ein großer Teil der Emissionen erfasst ist.

[13] 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).

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“.

4.2 Szenario 1: CO_2-Card

4.2.1 Beschreibung der Maßnahme

Eine CO_2-Card (auch bekannt als Emissionshandelsrecht oder Kohlenstoff-Lizenz für Privathaushalte) basiert auf der Idee, den Emissionshandel auf alle Bereiche des Lebens auszuweiten, um individuelle CO_2-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 CO_2-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 CO_2-Emissionen Privatpersonen mittels CO_2-Card Verantwortung übernehmen sollten. Persönliche CO_2-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 Freizeitzwecke entstehen (Defra, 2008b). Eine Studie der Aachener Stiftung Kathy Beys (2006) schlägt vor, die CO_2-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 CO_2-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 CO_2-Emissionsvolumens der Bevölkerung als handelbare Emissionszertifikate kostenlos zugeteilt, der andere Teil an alle übrigen Energieverbraucher, wie öffentliche Haushalte und Wirtschaftsbetriebe versteigert. Ein CO_2-Reduktionsplan definiert jährlich sinkende Obergrenzen für die nationalen CO_2-Emissionen, die in Industrieländern schließlich im Jahr 2050 zu einer Reduktion der CO_2-Emissionen auf 15 bis 20% des heutigen Niveaus führen.

Jeder Bürger und jede Bürgerin würde über ein individuelles CO_2-Guthabenkonto verfügen, auf das jedes Jahr entsprechend dem Reduktionsplan kostenlos CO_2-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 CO_2-Einheiten von diesem Konto abgebucht. Dies könnte direkt am Verkaufspunkt oder bei Bezahlung der Strom-oder Gasrechnung des Energieversorgers geschehen.

Das CO_2-Konto wird mit Hilfe einer CO_2-Card bedient, die in ihrer Funktion mit einer Kreditkarte vergleichbar ist. So können nicht benötigte CO_2-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.

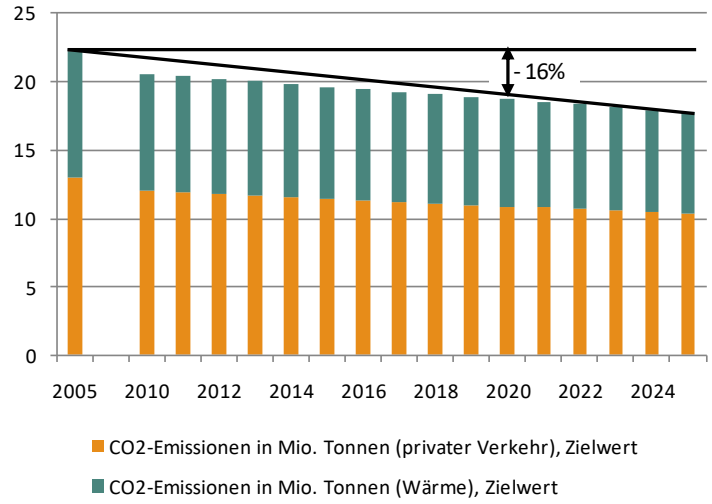
4.2.2 Konkrete Umsetzung

Bestimmung und Verteilung der Verschmutzungsrechte

Zunächst ist das Ziel festzusetzen, auf welches Niveau die CO_2-Emissionen der privaten Haushalte reduziert werden sollen. Dazu wird für jedes Jahr der Modellierung (von 2012 bis 2025) die Gesamtmenge an CO_2-Emissionen der privaten Haushalte vorgegeben und in dieser Höhe Verschmutzungsrechte ausgegeben. Jedes Verschmutzungsrecht entspricht dem Recht, ein Kilogramm CO_2 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 CO_2-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. 16 zeigt die geforderte Entwicklung der CO_2-Emissionen für **Raumwärme** und den privaten **Personenverkehr**. Da im Jahr 2010 bereits CO_2- Emissionen in Höhe von ca. 18 Mio. t realisiert worden sind, wurde das zu erreichende Ziel auf ca. 15 Mio. t CO_2 angepasst.

Abb. 16. Ursprüngliche Zielwerte der CO_2-Emissionen (in Mio. Tonnen)



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

Das Ziel für das Jahr 2020 ist eine Reduktion der relevanten CO_2-Emissionen um 16 % im Vergleich zum Jahr 2005, wie es in der Österreichischen Energiestrategie vorgesehen ist.

Die im Rahmen von KONSENS modellierte CO_2-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 CO_2-Steuer vergleichen zu können.

Österreichische Haushalte verursachten im Jahr 2005 insgesamt 9.297 kt CO_2-Emissionen für Raumwärme (Statistik Austria, 2010, auf Anfrage). Welche CO_2-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 CO_2-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 CO_2 im Bereich Raumwärme und 10.896 kt CO_2 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.

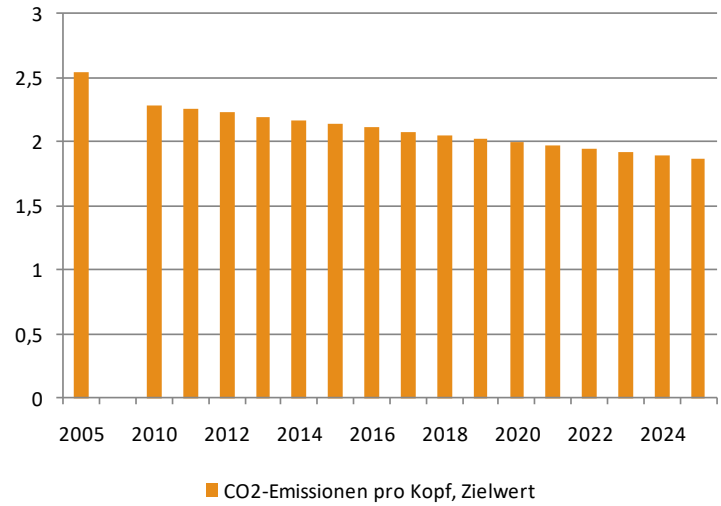
Tabelle 3. Vorgegebene Zielwerte für die Bereiche Raumwärme und Personenverkehr (Straße) für Haushalte in Österreich

	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 CO_2-Emissionen pro Kopf („Verschmutzungsrecht“) $COTZK[t]$ entspricht den vorgegebenen Zielwerten an CO_2-Emissionen pro Kopf (vgl. Abb. 17).

Abb. 17. Zielwert CO_2-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 Nachfrage[14] 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.

Aufgrund der genannten Gründe müsste eine faire Allokation theoretisch eine ungleiche Verteilung von CO_2-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-

[14] 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).

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 CO_2-Emissionen höhere Kosten verursachen würde.

Der Zertifikatepreis sollte sich an der Höhe des Zertifikatepreises 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 CO_2-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 CO_2-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 CO_2 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 €

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 Prozent[15].

Am Ende des ersten Jahres wird dann die Verteilung der Einnahmen und Ausgaben aus der CO_2-Card festgelegt. Es werden die durchschnittlichen CO_2-Emissionen des aktuellen Jahres pro Kopf berechnet.

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

Liegen die CO_2-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 CO_2-Emissionen des Vorjahres ermittelt. Die zu verteilenden Einnahmen bzw. Ausgaben werden wie folgt berechnet:

[15] Vgl. www.stmwivt.bayern.de/energie-und-rohstoffe/energieeinsparung/energiespar-spots. Abgerufen:7. April, 2011.

$$\underbrace{QHHCOM\ {}^{EQ}_{HG}[t]}_{Euro\ pro\ Tonne\ CO_2} = \left(\overbrace{QHHCONK\ {}^{DH}_{DH}[t-1]}^{CO_2\ pro\ Kopf\ des\ Durchschnittshaushalts} - \overbrace{QHHCONK\ {}^{EQ}_{HG}[t-1]}^{CO_2\ pro\ Kopf\ des\ jwl.Haushalts} \right) \cdot \underbrace{ZP[t]}_{Euro\ pro\ Tonne\ CO_2}$$

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.

4.2.3 Simulationsergebnisse

Die makroökonomischen Einflüsse des CO_2-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 CO_2-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 CO_2-Card-Szenario im Jahr 2025

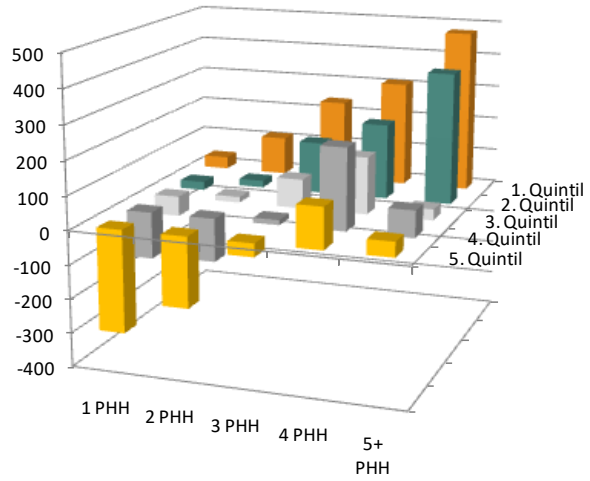
Tabelle 4. Absolute und relative Abweichungen von der Referenz für ausgewählte Größen

	Absolute Abweichung				Prozentual in 2025
	2010	2015	2020	2025	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 CO_2-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.

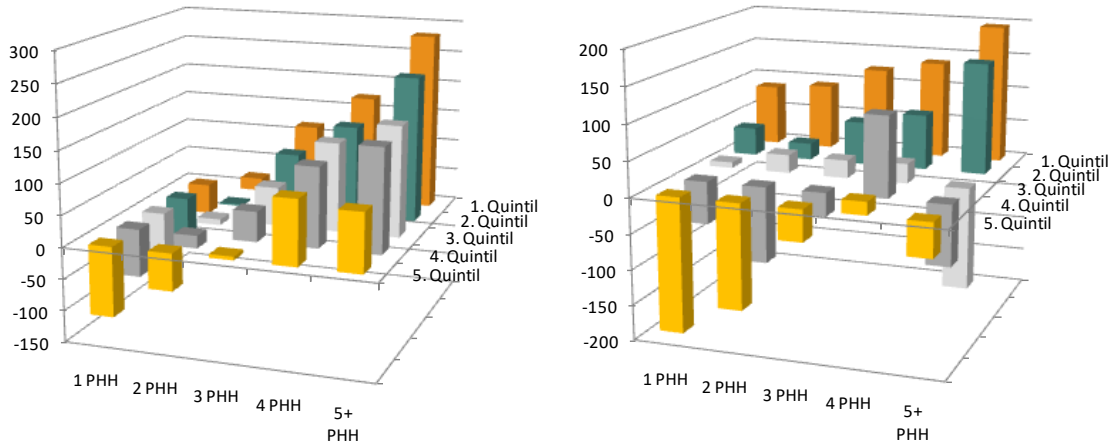
Abb. 18. Ein- bzw. Auszahlung für CO_2-Verschmutzungsrechte (Wärme, Treibstoffe) in Euro pro Monat nach Haushaltstypen (2025)



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 CO_2-Emissionen im Wärmebereich (vgl. Abb. 19).

Abb. 19. Ein- bzw. Auszahlung für CO_2-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 CO_2-Verschmutzungsrechte als ein Durchschnittshaushalt, so dass diese Haushalte eine stärkere finanzielle Belastung durch die Einführung der CO_2-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 CO_2-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 CO_2-Verschmutzungsrechten bei den Treibstoffen zeigt für die Haushaltstypen ein differenziertes Bild (vgl. rechte Seite der Abb. 19): 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. 19). 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 CO_2 der privaten Haushalte (pro Kopf ca. 1,7 t CO_2) 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 CO_2 in 2011 auf 986 Euro/t CO_2 in 2025 (Faktor 50)!

4.2.4 Beurteilung des Szenarios

Bezüglich der Verteilungswirkungen hat die Modellierung gezeigt, dass geringverdienende, große Haushalte sowohl im Wärme- als auch im Mobilitätsbereich profitieren, wobei die CO_2- und Energieersparnisse grundsätzlich mit der Haushaltsgröße steigen. Die CO_2-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 CO_2-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 CO_2-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 CO_2-Card kein zusätzliches Geld zur Verfügung steht. Ferner liefert die CO_2-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 CO_2-Cards-Szenarios bezüglich des Energie- und CO_2-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 CO_2-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 CO_2-Card wurde im Zuge dieses Projekts nicht geprüft. Verschiedene Machbarkeitsstudien geben Auskunft über mögliche administrative, finanzielle und politische Hürden bei der Implementierung einer CO_2-Card (siehe insbesondere Defra, 2008a). Obwohl die CO_2-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 CO_s-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.

4.3 Szenario 2: CO_2-Steuer

4.3.1 Beschreibung der Maßnahmen

Eine CO_2-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 CO_2-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 CO_2-Steuer meist so interpretiert, dass sie nicht direkt an der CO_2-Emission anknüpft, sondern an den eingesetzten Energieträgern (gemäß ihrer CO_2-Belastung). CO_2-Steuern stellen in dieser Form Inputsteuern mit differenzierten Steuersätzen je nach CO_2-Belastung dar (dadurch ist beispielsweise erneuerbare Energie nicht von der CO_2-Steuer betroffen). Auch in dieser Studie wird diese Interpretation zugrunde gelegt.

Von einer CO_2-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 CO_2-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 CO_2-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 Energienachfrage[16] 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 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 CO_2-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

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

Gefahr von negativen Verteilungswirkungen wirkt sich jedoch in vielen Ländern hemmend auf eine umfassende Energiebesteuerung aus.

Auf eine umfangreiche Darstellung bereits eingeführter CO_2- 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 CO_2-Steuer wurde bisher in Österreich nicht eingeführt, wenngleich bereits einige andere Ansätze zur Energiebesteuerung existieren. Zur Debatte steht jedoch, eine CO_2-Steuer mit einem Steuersatz in der Größenordnung von 20 bis 30 Euro pro Tonne CO_2 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.

4.3.2 Konkrete Umsetzung

Mit der Einführung einer CO_2-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 CO_2-Steuer zu verteuern, um dadurch eine Vergleichbarkeit mit der CO_2-Card zu erreichen. Somit kommt es über die Einführung der CO_2-Steuer nicht nur zu einer Verteuerung von Heizöl, Kohle und Gas sondern auch zu einer Verteuerung von Mineralöl. Elektrizität und Fernwärme sind von der Besteuerung ausgenommen, um die Vergleichbarkeit mit der CO_2-Card zu gewährleisten. Da erneuerbare Energieträger (Biomasse, Windkraft, Sonnenenergie) keine CO_2-Emissionen verursachen, sind sie durch die CO_2-Steuer nicht erfasst. Bezüglich der Gestaltung der CO_2-Steuersätze orientieren wir uns an einem Vorschlag des Umweltdachverbands, der im Zuge des ersten Workshops zur Sprache kam: Die Höhe der Steuer soll zu Beginn 20 Euro je Tonne CO_2 (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 CO_2-Steuer werden nur Haushalte erfasst, um die Vergleichbarkeit mit der CO_2 Card zu erzielen. Diese Vorgehensweise wurde rein aus analytischen Gründen gewählt. Eine tatsächliche Einführung einer CO_2 Steuer müsste den gesamten Nicht-ETS-Bereich betreffen.

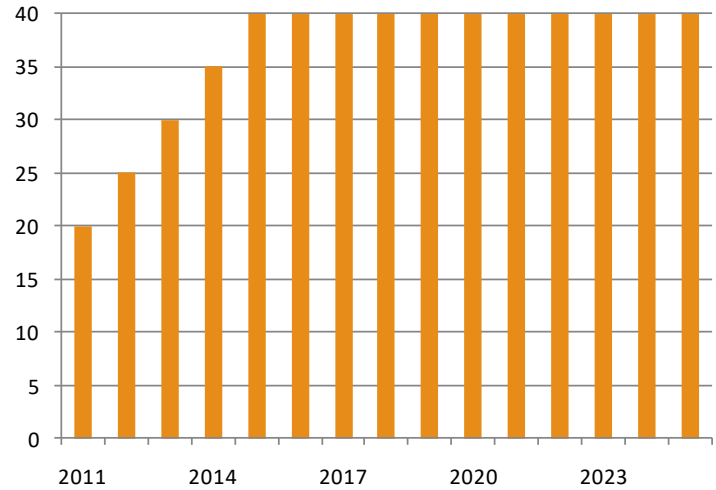
Von Ausnahmeregelungen wird abgesehen, um die gleichen Voraussetzungen wie beim privaten CO_2-Emissionshandel zu schaffen (siehe Kapitel 4.2) und auch die tatsächliche Betroffenheit unterschiedlicher Haushalte erkennen zu können.

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 CO_2-Steuerszenarios zum Szenario CO_2-Card ist nur bedingt gegeben. Es ergeben sich drei wesentliche Unterschiede:

(1) Die Entwicklung der Besteuerung pro Tonne CO_2 (für Wärme exkl. Fernwärme und Treibstoffe) folgt einem vorgegeben Pfad (vgl. Abb. 20). Die Energieverbräuche ergeben sich modellendogen und sind damit keine Zielgröße des Szenarios.

Abb. 20. Besteuerung der CO_2-Emissionen in Euro pro Tonne



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Szenariovorgaben.

(2) Die CO_2-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 CO_2-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 CO_2-Card die Umverteilung zwischen den privaten Haushalten erfolgt und damit staatliches Eingreifen vermieden wird – abgesehen von ordnungspolitischen Maßnahmen – ist bei der CO_2-Steuer das Verhalten des Staates entscheidend. Führt er nur die CO_2-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 wurden auf Wunsch des Stakeholderkreises zwei Formen der Ausschüttung betrachtet. Erstens wird angenommen, dass die Einnahmen aus der CO_2-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.

4.3.3 Simulationsergebnisse

Die Entwicklung des Bruttoinlandsproduktes und seiner Komponenten (vgl. Tabelle 5 und Tabelle 6) zeigt wie bereits im CO_2-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 CO_2-Steuer - ausgesetzt. Die CO_2-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, *„CO_2-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, *„CO_2-Steuerszenario mit Senkung der Sozialbeiträge“* (absolute und relative Abweichungen vom REF)

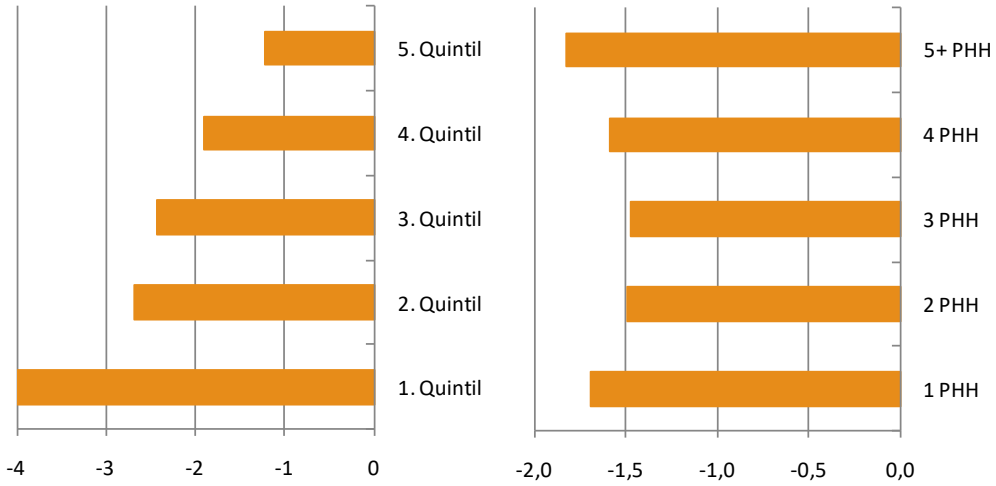
	Absolute Abweichung				Prozentual
	2010	2015	2020	2025	2025
Bruttoinlandsprodukt in Mrd. €	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0
privater Konsum in Mrd. €	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	-0,1
Staatskonsum in Mrd. €	0,0	-0,02	-0,05	-0,05	-0,1
Investitionen in Mrd. €	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2
Exporte in Mrd. €	0,0	0,2	0,2	0,2	0,1
Importe 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 CO_2 Steuereinnahmen über die Einkommensteuer nur Haushalte profitieren, die Einkommenssteuer zahlen, insbesondere jene mit hohen 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. 21).

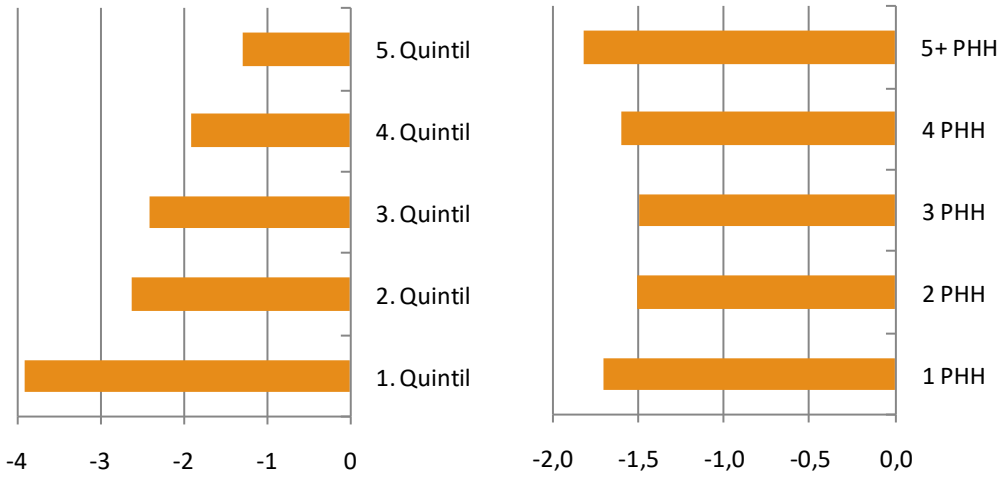
Abb. 21. Verfügbares Einkommen nach Haushaltstypen im Jahr 2025 im *CO_2-Steuerszenario mit Einkommensteuersenkung* (relative Abweichungen in v.H. vom REF)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit e3at.

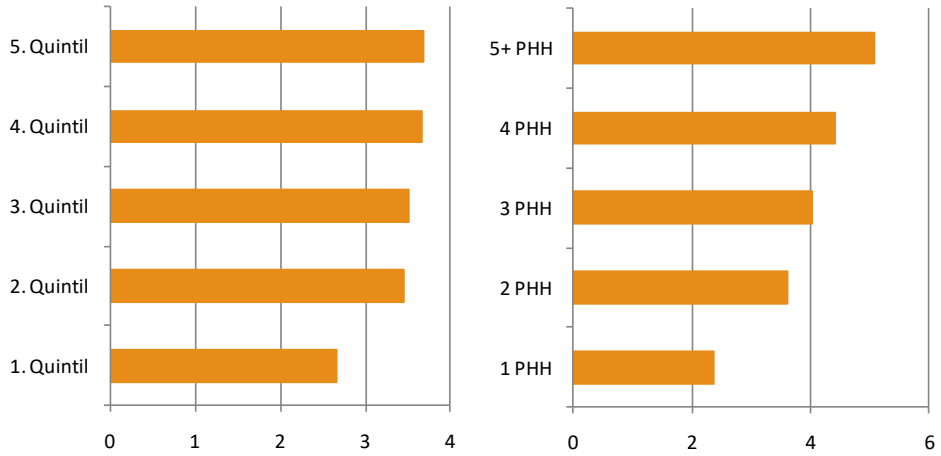
Die Wirkung der alternativen Variante - CO_2-Steuerszenario mit Senkung der Sozialversicherungsbeiträge (Abb. 22) – ist sehr ähnlich zur oben beschriebenen Variante. Auch hier haben insbesondere jene Haushalte einen Vorteil, die in einer besseren Beschäftigungssituation sind und höhere Lohneinkommen 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. 22. Verfügbares Einkommen nach Haushaltstypen im Jahr 2025 im *CO_2-Steuerszenario mit Senkung der Sozialversicherungsbeiträge* (relative Abweichungen in v.H. vom REF) „“



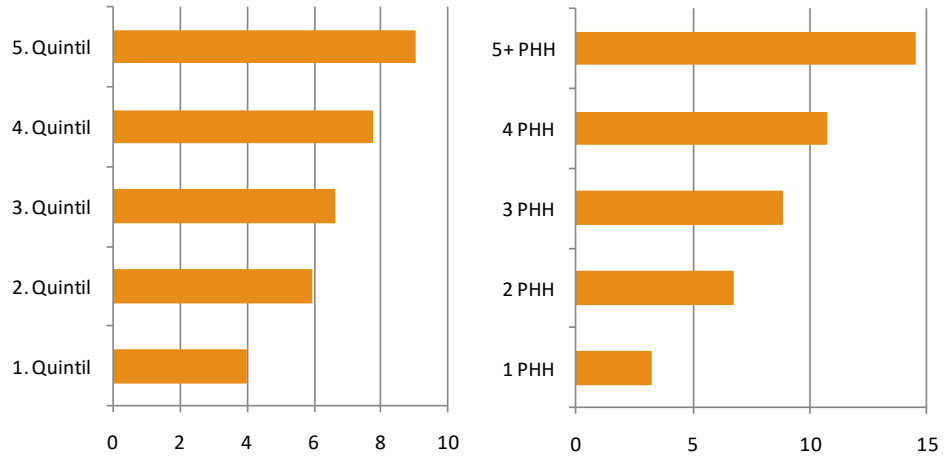
Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit e3at.

Abb. 23. Ausgaben für Wärme in 2025 *im CO_2-Steuerszenario mit Einkommensteuersenkung* (absolute Abweichungen in Euro pro Monat vom REF)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit e3at.

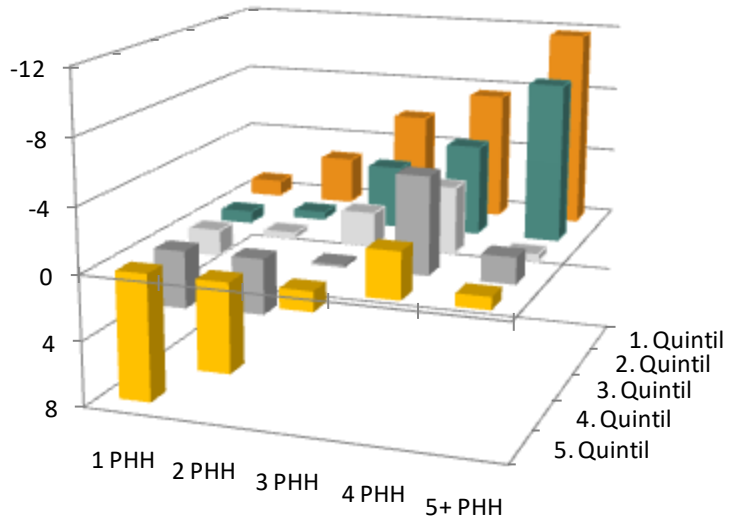
Abb. 24. Ausgaben für Benzin und Diesel in 2025 *im CO_2-Steuerszenario mit Einkommensteuersenkung* (absolute Abweichungen in Euro pro Monat vom REF)



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. 25). 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.

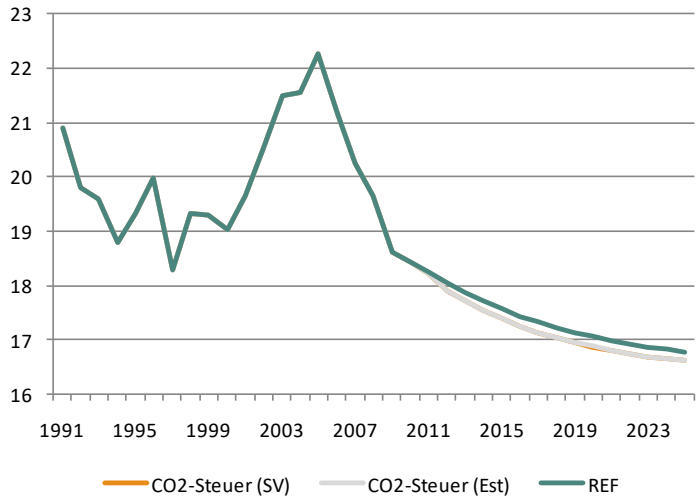
Abb. 25. Ausgaben für Wärme und Treibstoffe, 2025 (Abweichungen in Euro pro Monat eines Haushaltstyps vom Durchschnittshaushalt)



Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit e3at.

Die CO_2-Emissionen der privaten Haushalte gehen im Vergleich zum Referenzszenario in beiden CO_2-Steuerszenarien leicht zurück, erreichen jedoch mit den im Modell verwendeten Steuersätzen nicht das mit der CO_2-Card angestrebte Ziel von 15 Mio. Tonnen (vgl. Abb. 26).

Abb. 26. Entwicklung der CO_2-Emissionen der privaten Haushalte über die Zeit (in Mio. Tonnen)



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

4.3.4 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 verstädterten 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 CO_2-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 CO_2-Card sehr effektiv, um die CO_2-Emissionen zu senken[17]. Die privaten Haushalte erzeugen mit der CO_2-Steuer im Jahr 2025 nur ca. 1% weniger Emissionen als im Referenzszenario, während sie mit der CO_2-Card ca. 9% sparen.

[17] Unter der Annahme, dass die Einnahmen aus der CO_2-Card bei geringerem CO_2-Verbrauch nicht verausgabt, sondern gespart werden.

Allerdings gestaltet sich ein direkter Vergleich hier schwierig, da der Steuersatz von anfänglich 20 Euro auf 40 Euro erhöht wurde, während sich der CO_2-Zertifikate-Preis über die Zeit massiv erhöhte.

Im Vergleich zur CO_2-Steuer kann die CO_2-Card die gewünschte Reduktion grundsätzlich eher garantieren, da die absolute Menge an Emissionen begrenzt und schrittweise gesenkt wird. Bei einer CO_2-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.

4.4 Szenario 3: Wohnungsbausanierung

4.4.1 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).[18]

[18] Für die individuelle Stützung der laufenden monatlichen Belastungen (z.B. Miete und Kreditrückzahlungsraten) kann auch Wohnbeihilfe beantragt werden. Deren Bewilligung hängt von

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 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.

Einkommenshöchstgrenzen, Familien- und Wohnungsgröße ab. Sie muss jährlich neu beantragt werden.

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).

4.4.2 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 Baualtersklassen 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.

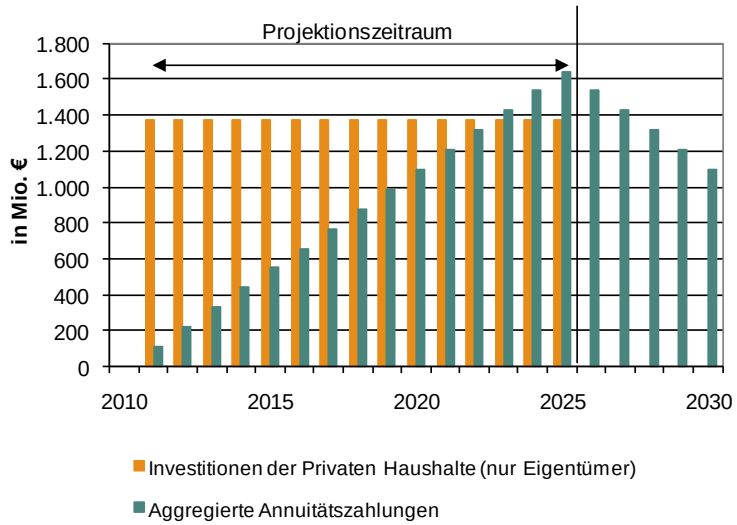
Um eine Überschätzung der ökonomischen Dynamik zu vermeiden, wird unterstellt, dass die privaten Haushalte die Finanzierungsaufwendungen zur Hälfte tragen. Es wird von einer vollständigen Kreditfinanzierung und einem kalkulatorischen Effektivzins von 5% ausgegangen. Gleichzeitig wird eine schnelle Tilgung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

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. 27 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. 27. 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.).

4.4.3 Simulationsergebnisse

Ein Blick auf die Abweichungen vom Referenzszenario (Tabelle 7) zeigt die zu erwartenden Effekte: Während die Investitionen substanziell 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. 28). 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

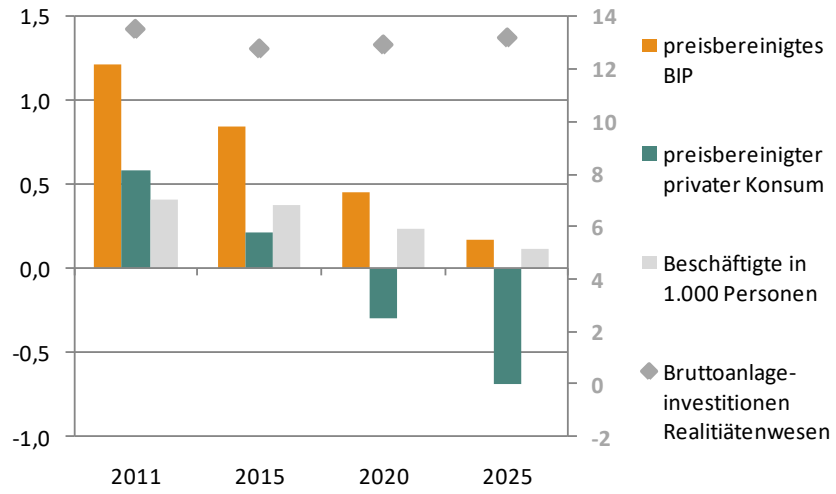
überkompensiert wird. Insofern leistet dieses Szenario einen Beitrag zur Energieversorgungssicherheit.

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

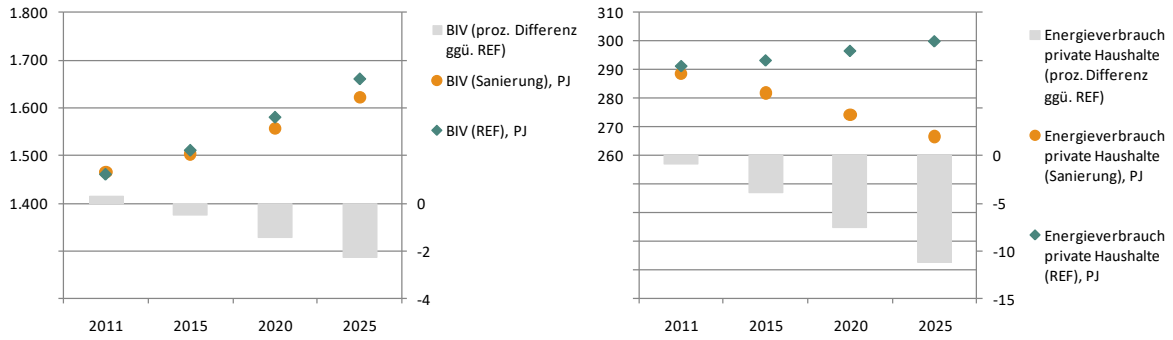


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit „e3.at“.

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 Energieverbauch ist schwächer als im REF-Szenario, steigt aber immer noch an (Abb. 29). 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. 29 stellt den Bruttoinlandsverbrauch und den Energieverbrauch der privaten Haushalte in Abweichung zum Referenzlauf und in absoluten Größen dar.

Abb. 29. Bruttoinlandsverbrauch (BIV) und Energieverbrauch der privaten Haushalte (absolute Größen in PJ und relative Abweichungen von der Referenz in Prozent)

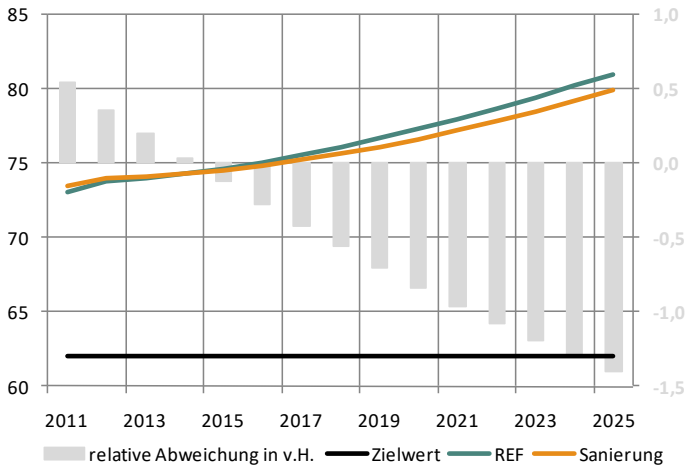


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit „e3.at“.

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 CO_2-Ausstoß (-1,4% in 2025 im Vergleich zur Referenz, vgl. Abb. 30). 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 Wohnungssanierung einerseits effizientere Heizkessel eingesetzt werden und andererseits häufiger auf Heizungssysteme umgestellt wird, die Erneuerbare Energien einsetzen.

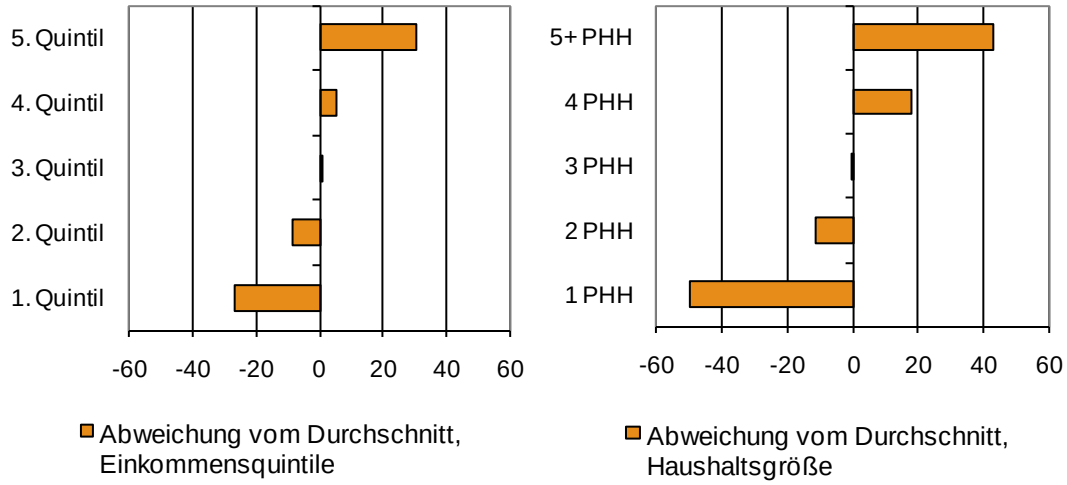
Abb. 30. CO_2-Emissionen (in Mio. Tonnen und relative Abweichungen vom REF in Prozent)



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 gegeben 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. 31. Finanzielle Belastung durch Zins und Tilgung pro Haushaltstyp (2025, prozentuale Abweichungen vom Durchschnitt nach Einkommensquintilen und Haushaltsgröße)

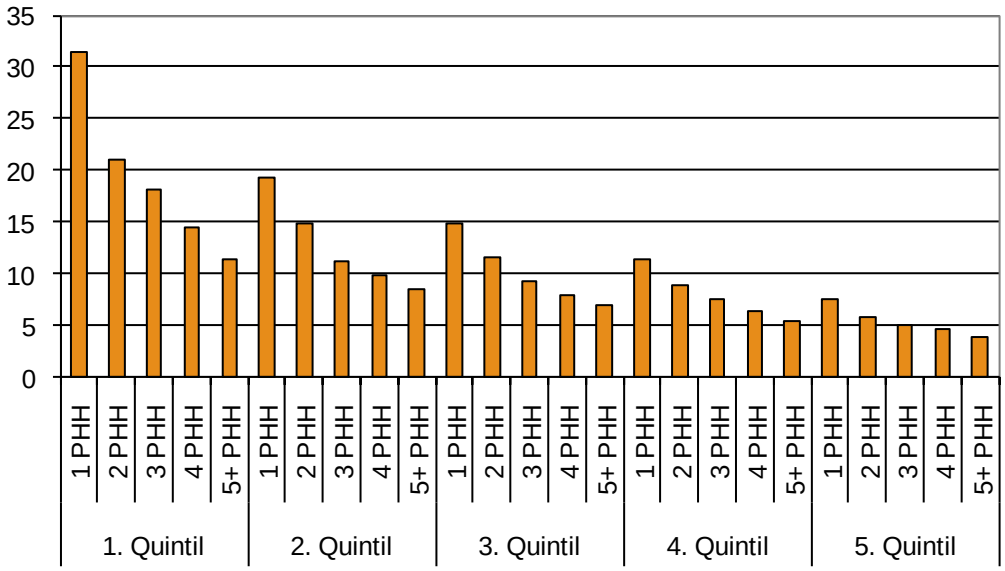


Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Berechnungen mit „e3.at".

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. 32 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 Einkommenquintile 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. 32. Belastung der sanierenden Haushaltstypen in Prozent des jeweiligen Durchschnittseinkommens des Haushaltstyps



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

4.4.4 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.

Es bleibt auch 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).

Letztlich muss 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.

4.5 Kombination der Maßnahmen

In den vorhergehenden Kapiteln wurden die einzelnen Maßnahmen isoliert voneinander betrachtet, um Aufschlüsse über ihre Wirkungen zu bekommen. Die dargestellten Maßnahmen könnten aber auch kombiniert eingesetzt werden. Die Modellierungsergebnisse lassen vermuten, dass sich das ***Wärmedämmszenario und das CO_2-Card Szenario*** gut ergänzen. Leider ist das nicht der Fall. Zwar können kleine Haushalte mit geringem Einkommen aus der CO_2-Card Mittel erhalten, die sie für Investitionen zur Energieersparnis einsetzen können. Gleichzeitig stehen aber auch reiche Haushalte vor der Entscheidung zu investieren, um die Zahlungen aus der CO_2-Card zu vermeiden. Die Folge ist, dass das CO_2-Ziel der CO_2-Card einfacher erreicht werden kann und damit die Einnahmen aus der CO_2-Card für arme Haushalte im Zeitverlauf sinken würden. Dieser Umstand stellt kleine, einkommensschwächere Haushalte wiederum vor die Frage, ob sie sich die Sanierung leisten können.

Dieses Dilemma entsteht durch die erodierende Grundlage der CO_2-Card bei einer beschleunigten Sanierung. Wieder stehen kleine und einkommensschwache Haushalte vor der Frage, ob saniert werden soll und wenn ja, wie die Sanierung finanziert werden kann. Kleine Haushalte haben keine Sicherheit hinsichtlich der Höhe der Einnahmen aus der CO_2-Card. Auf der Basis eines unsicheren Einnahmestroms ist eine Fremdfinanzierung nicht wahrscheinlich.

Die ***Kombination aus CO_2-Steuer und Sanierungsmaßnahme*** würde für private Haushalte Anreize schaffen, mehr zu sanieren, da die Nutzung von Energie aufgrund der CO_2-Steuer teurer wäre. Finanzschwache Haushalte stehen auch hier vor dem Problem, dass sie die hohen Investitionskosten der Sanierung eventuell nicht leisten können und daher auch nicht in der Lage sind, ihren Energieverbrauch entsprechend zu verringern. Würde der Staat sich allerdings für eine andere Art der Mittelverwendung entscheiden (die Mittel aus der CO_2-Steuer würden dann für die Sanierung verwendet werden und nicht für eine Reduktion der Einkommenssteuer oder der Sozialversicherungsbeiträge), könnte sich diese Situation verbessern. So bestünde die Möglichkeit, die zusätzlichen Einnahmen aus der CO_2-Steuer an jene privaten Haushalte zu verteilen, die sich eine Sanierung finanziell nicht leisten können. Allerdings wären dann die Haushalte, die sich selbst finanziell an der Sanierung beteiligen, benachteiligt.

Eine weitere, wenn auch komplizierte, Variante besteht in der ***gleichzeitigen Implementierung aller drei Maßnahmen***. Eines der Hauptziele der CO_2-Card besteht darin, spezifische Informationen an die Haushalte zu geben, die dazu dienen, individuelle CO_2-Emissionen zu kontrollieren und zu reduzieren und das Umweltbewusstsein zu verbessern. Dabei ist der Preis für CO_2-Zertifikate eventuell nur gering und gedeckelt. Bei der CO_2-Steuer hingegen kann der Staat erhebliche Einnahmen erzielen, die für eine gezielte Förderung der Sanierung bereit stünden. Eine sinnvolle Ergänzung dieser Maßnahmen ist in jedem Fall die Beratung von Haushalten mit hohem Einsparpotential, die ebenfalls durch das CO_2-Steueraufkommen finanziert werden könnte.

Der Vergleich der drei Szenarien zeigt, dass jede Maßnahme negative Folgen für bestimmte Haushalte bringen kann. Bei der CO_2-Card und der Wohnbausanierung verfügen die betroffenen Haushalte unter Umständen nicht über das notwendige Kapital, um ihr Verhalten zu ändern bzw. die Sanierung durchzuführen. Umgekehrt können Haushalte, die bei einer Einführung der CO_2-Steuer nicht von den einhergehenden Entlastungen profitieren besonders betroffen sein.

Gerade im Hinblick auf die Erreichung von ambitionierten Klimazielen erscheinen sinnvolle Kombinationen aller Maßnahmen wichtig, um eine entscheidende Reduktion der CO_2-Emissionen privater Haushalte zu erreichen. Es ist nicht zielführend, eine Maßnahme vollkommen abzulehnen, sondern vielmehr nötig die einzelnen Maßnahmen so zu

kombinieren, dass ihre Vorteile ausgenutzt werden können. Positiv an der CO_2-Card ist die zusätzliche Informationsquelle, die zielgerichtetes politisches Handeln ermöglicht. Mögliche zusätzliche Einnahmen aus einer CO_2-Steuer könnten dieses Handeln unterstützen und Förderungen unter Berücksichtigung der Einkommenssituation ermöglichen (sofern die Steuermittel adäquat verwendet werden). Von dieser Vorgehensweise kann auch die Wohnbausanierung profitieren, die weiterhin ein probates Mittel zur Vermeidung von CO_2-Emissionen darstellt.

5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

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 CO_2-Card, Einführung einer CO_2-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 CO_2-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 müssen 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.

So wurde bei der Gestaltung der Maßnahmen 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.

Ein wichtiges Ziel bei der Maßnahmenausgestaltung war die Vergleichbarkeit der Maßnahmen und ihrer Verteilungseffekte (siehe Ansatzpunkte in Tabelle 8). So wurde im Projekt ein Vorschlag modelliert, bei dem sowohl die CO_2-Card als auch die CO_2-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.

Die getroffenen Annahmen dienten 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.

Tabelle 8. Szenarienüberblick

	CO_2-Card	CO_2-Steuer	Wohnbausanierung
	Ansatzpunkt		
Energieträger	Treibstoff & Wärme*	Treibstoff & Wärme*	Wärme*
Einkommensentstehnung	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 **CO_2-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 CO_2-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 CO_2-Emissionen sind die Ergebnisse des CO_2-Card-Szenarios sehr ermutigend. Wirtschaftlich lassen sich keine großen Veränderungen im Vergleich zum Referenzszenario erkennen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Einnahmen aus der CO_2-Card annahmegemäß nicht verausgabt sondern gespart werden.

Wird diese Annahme aufgehoben, ist zu erwarten, dass eine steigende Konsumnachfrage positive Effekte auf das Wirtschaftswachstum nach sich zieht.

Von einer **CO_2-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 Sozialversicherungsbeiträge 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 CO_2-Steuer deuten darauf hin, dass eine doppelte Dividende (positive Effekte auf Beschäftigung und Umwelt) möglich ist. Die CO_2-Emissionen der privaten Haushalte gehen im Vergleich zum Referenzszenario leicht zurück, erreichen jedoch nicht die Einsparungen der CO_2-Card.

Von einer **Umgestaltung der Wohnbauförderung in Richtung Sanierung** wären kleine Haushalte mit geringem Einkommen und Wohneigentum (z.B. durch Vererbung) 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 einkommens-schwachen Haushalten am stärksten betroffen.

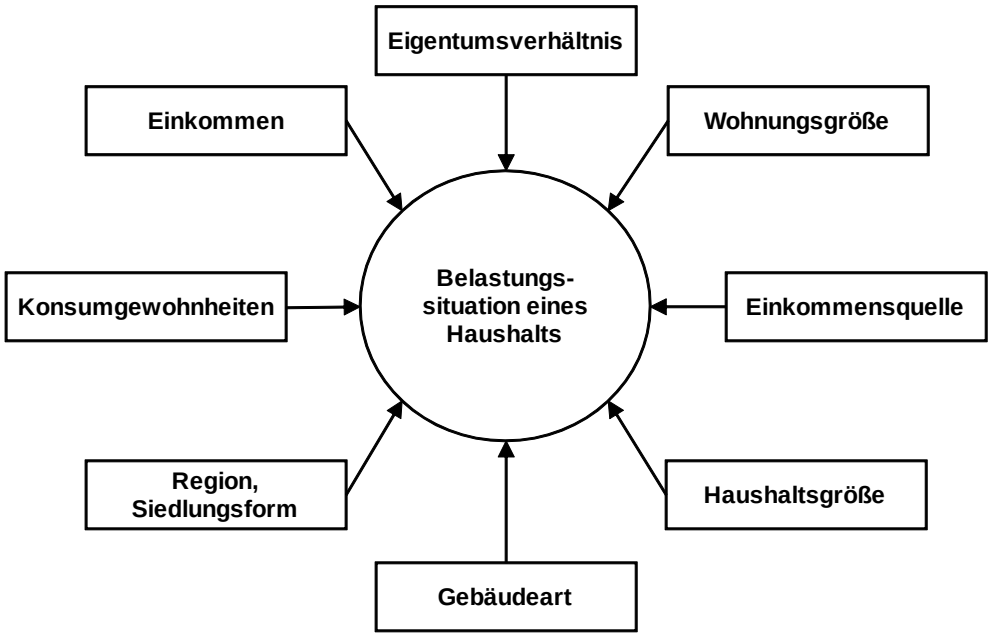
Bezüglich der wirtschaftlichen Auswirkungen sind von der unterstellten Reform der Wohnbauförderung die Investitionen positiv betroffen, während der Konsum der privaten Haushalte zunehmend leidet, bedingt durch die finanziellen Belastungen der Zins- und Tilgungszahlungen. Die getätigten Sanierungsmaßnahmen 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 CO_2-Emissionen privater Haushalte sind die Wirkungen im Vergleich zur CO_2-Card geringer jedoch höher als im CO_2-Steuerszenario. Durch die induzierten positiven Nachfrage- und Einkommenseffekte werden die Einspareffekte an CO_2 jedoch konterkariert (rebound).

Das Projekt KONSENS 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.

6 Ausblick und Empfehlungen

Die vorgestellte Modellierung und die gerechneten Szenarien liefern einen tieferen Einblick in die Situation der privaten Haushalte als es die bisherige Modellierung in „e3.at“ zuließ. Durch die integrierte Betrachtung der Maßnahmen konnten Zielkonflikte sichtbar gemacht werden (rebound). Vor allem durch die von der Statistik Austria zu Verfügung gestellten Sonderauswertungen ist die Analyse des historischen Ausgangsmaterials aufschlussreich: Ausstattungsmerkmale, regionale Verortung, Eigentumsverhältnisse und weitere Merkmale privater Haushalte bieten neben dem Einkommen und der Konsumverwendung wichtige Erkenntnisse. Einen Überblick über die direkt oder indirekt berücksichtigten Einflussfaktoren auf die Belastungssituation eines Haushaltstyps gibt die folgende Abbildung:

Abb. 33. Einflussfaktoren der Belastungssituation der privaten Haushalte



Quelle: Eigene Darstellung.

Über die Berücksichtigung dieser Aspekte hinaus besteht in Bezug auf die Modellierung von Verteilungseffekten noch weiterer Forschungs- und Ergänzungsbedarf: Wichtig ist die Verbreiterung der Datenlage. Bisher liegen nur wenige Informationen über die privaten Haushalte über längere Betrachtungszeiträume vor. Die empirische Analyse über größere Zeitspannen könnte vor allem das haushaltsspezifische Verhalten hinsichtlich schwankender Preise und Kosten besser erklären. Desweiteren ist die Heterogenität auch innerhalb der

Haushaltstypen noch relativ groß. Daher ist es sinnvoll die Ergebnisse auf Makro- und Mesoebene mit gezielten Befragungen zu ergänzen.

Der in KONSENS gewählte Ansatz, Wärme und Mobilität zu betrachten, sollte um die Nutzung von Strom erweitert werden. Eine detaillierte Gliederung der Einkommen und das Hinzuziehen weiterer Ausstattungsmerkmale (Anzahl der elektronischen Geräte, Dauer der Nutzung) wären ebenfalls wünschenswert, sofern das erforderliche statistische Datenmaterial vorliegt.

Die gemeinsame Betrachtung von Klimaschutz und Verteilung ist in Österreich weder in der Wissenschaft noch in der Politik weit verbreitet. Die Modellierung der CO_2-Card ist in Österreich noch Neuland, auch ist die Quantifizierung von Verteilungseffekten von CO_2-Steuern und der Änderung der Wohnbauförderung nicht weit fortgeschritten. Die Arbeiten im Rahmen des Projekts KONSENS lieferten daher einen wertvollen Beitrag zur Verbesserung dieser Situation. Um die österreichische Energie- und Klimapolitik sozial, wirtschaftlich und ökologisch verträglich gestalten zu können, sollten die Bemühungen jedoch unbedingt fortgesetzt und verfeinert werden.

Die CO_2-Card steht derzeit zwar nicht auf der politischen Agenda, könnte jedoch an Interesse gewinnen, wenn eine Rationierung von Kohlenstoff aufgrund steigender atmosphärischer Belastungen notwendig werden sollte. Bei der CO_2-Steuer könnten auch andere Arten der Mittelverwendung (beispielsweise Ökobonus) noch detailliert analysiert werden, um einen weitreichenderen Überblick über die Verteilungseffekte von unterschiedlichen Kompensationsarten zu erhalten. Bei der Wohnbauförderung könnten Verteilungswirkungen von anderen Reformoptionen (Förderung von Neubauten nur bei Passivhausstandards oder Mittelvergabe in Abhängigkeit von einer adäquaten Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr) analysiert werden.

Bisher wurden die Politikbereiche Klimaschutz und Verteilung nicht sehr stark miteinander verbunden. Die Projektergebnisse haben gezeigt, dass eine stärkere Berücksichtigung der verteilungspolitischen Wirkungen durchaus gerechtfertigt ist, wenn Energie- und Klimapolitik in der Öffentlichkeit durch eine sozial gerechte Ausgestaltung mehr Rückhalt und Akzeptanz gewinnen soll.

7 LITERATURVERZEICHNIS

Aachener Stiftung Kathy Beys (2006): Einführung einer handelbaren individuellen CO_2 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

Almon, Clopper (1998): A Perhaps Adequate Demand System. In: Hasegawa, T.(Hrsg.): Proceedings of the IVth INFORUM World Conference. Shounan 1996.

Balabanov, T., Friedl, B., Miess, M., Schmelzer, S. (2010): Mehr und qualitätsvollere 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.

Berka, C., Humer, S., Moser, M. (2009): Verteilungswirkungen der staatlichen Einnahmenseite am Beispiel des österreichischen Sozialversicherungs- & Lohnsteuersystems. Simulation von Reformvorschlägen auf Basis einer 1% Stichprobe der Lohnsteuerstatistik 2006

Blaas, W., Wieser, R. (2004a): Wohnwirtschaftliche und volkswirtschaftliche Probleme durch Kürzung der Wohnbauförderung, Studie des IFIP, Institut für Finanzwissenschaften und Infrastrukturpolitik der TU Wien, im Auftrag der AK Wien

Blaas, W., Wieser, R. (2004b): Einfluss von Wohnbauförderung und Richtwertsystem auf die Mietenentwicklung. Studie des IFIP, Institut für Finanzwissenschaften und Infrastrukturpolitik der TU Wien, im Auftrag der AK Wien

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, in: 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.

Bundesministerium für Soziales und Konsumentenschutz (2007): Sozialschutz in Österreich. Wien.

Christian, R., Kallinger, W., Kramer, H. (2008): Klimaschutz durch Wohnbausanierung. Hrgb: Expertenforum Lebensstilforschung der Raiffeisen Bausparkasse.

Czerny, M. (Koordination) (2001): Wohnungswirtschaft vor neuen Herausfoderungen, 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.

Dresner, S., Ekins, P. (2004): The distributional impacts of economic instruments to limit greenhouse gas emissions from transport. London, Policy Studies Institute.

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.

Environmental Tax Policy Institute and the Vermont Journal of Environmental Law (2008): S.57

Ekardt, F., Heitmann, C. (2009): Energetische Sanierung im Altbestand und das EEWärmeG: Kann das Investor-Nutzer-Dilemma ökologisch-sozial aufgelöst werden?

Ekins, P., Dresner, S. (2004): Green Taxes and Charges: Reducing Their Impact on Low-Income Households. York, Joseph Rowntree Foundation.

Ekins, P. (2009): *Resource Productivity, Environmental Tax Reform and Sustainable Growth in Europe*. London: Anglo-German Foundation.

Eurostat (2001). Economy-wide Material Flow Accounts and Derived Indicators. A Methodological Guide. European Communities. Luxembourg.

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. (2011a). Das integrierte Umwelt-Energie-Wirtschaft-Modell e3.at. Modelldokumentation. Working Paper Nr. 2 im Rahmen des Projekts „KonsumentInnen und Energiesparmaßnahmen: Modellierung von Auswirkungen energiepolitischer Maßnahmen auf KonsumentInnen“, Wien.

Großmann, A., Wolter, I., Stocker, A., Polzin, Ch., Aigner, E. (2011b). Energie und Verteilung: Die Situation der Privaten Haushalte Energie und Verteilung. Working Paper Nr. 3 im Rahmen des Projekts „KonsumentInnen und Energiesparmaßnahmen: Modellierung von Auswirkungen energiepolitischer Maßnahmen auf KonsumentInnen“, Wien.

Guger, A. (1996): Umverteilung durch Öffentliche Haushalte (Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Finanzen) Wien.

Guger, A. et al. (2009): Umverteilung im Wohlfahrtsstaat. Sozialpolitische Studienreihe. Band 1. Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz. Wien.

Hinterberger, F., Renn, S., Schütz, H. (1999). Arbeit – Wirtschaft – Umwelt. Wuppertal Papers Nr. 89, 1999, Wuppertal.

Hinterberger, F., Kletzan, D., Köppel, A., Kratena, K., Stocker. A. (2004): Ansätze zur Modellierung einer nachhaltigen Entwicklung. Studie im Auftrag des Lebensministeriums. SERI Study No. 4. Sustainable Europe Research Institute, Vienna.IEA (2009): S.35

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)"

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

Köppl, A., Wüger, M. (2007): Determinanten der Energienachfrage der privaten Haushalte unter Berücksichtigung von Lebensstilen, WIFO, Wien.

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

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

Madlener, R., Alcott, B. (2008): Energy rebound and economic growth: A review of the main issues and research needs, Proceedings of the International Workshop “Advances in Energy Studies”, Porto Venere, 2006 (submitted to Energy).S.7

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/rechtwirtschaft/487039/index.do)

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

Ritt, Th. (1994): Verteilungswirkungen von Energiesteuern, eine empirische Betrachtung, Informationen zur Umweltpolitik Nr. 99, Arbeiterkammer, Wien.

Schneider, F., Tichler, R., Steinmüller, H. (2010): Aktuelle Berechnung: Effekte der Einführung einer CO2-Steuer in Österreich im Jahr 2010,

SERI (2010): 3. e-co Workshop: Auswertung des Fragebogens. SERI, Wien (unveröffentlicht, erhältlich auf Anfrage).

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.

Springler, (o.A.): Indirekte Verteilungseffekte der Wohnbauförderung durch Veränderung effektiver Grenzsteuersätze

Stagel, W. (2004): Wohnbauförderung und Wohn versorgung im internationalen Vergleich, ISW Endbericht, im Auftrag der oö. Landesregierung, Ressort Wohnbau, Linz

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.

Sterner, T. (2010): Distributional effects of taxing transport fuel. Energy Policy (2010), doi:10.1016/ j.enpol.2010.03.012 S.58

Stocker, A. (1994): Die Diskussion um die Einführung einer Energiesteuer in Österreich. Im Auftrag der Arbeiterkammer Steiermark, Graz.

Stocker, A. (2006): Sustainability models: Aims, requirements, and applications. SERI Background Paper No. 11, Sustainable Europe Research Institute, Vienna

Stocker, A., Polzin, C., Arzberger, T., Hinterberger, F., Großmann, A. & Wolter, M.I. (2011): Verteilungseffekte und Reformoptionen ausgewählter energiepolitischer Maßnahmen“. Working Paper Nr. 1 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.

Wier, M., Birr-Pedersen, K., Jacobsen, H., Klok, J., 2005. Are CO2 taxes regressive? Evidence from the Danish experience. Ecological Economics 52 (2005) 239– 251.