

# Soziale und räumliche Verteilungswirkungen von Energieabgaben

**Auftraggeber:**

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

**Auftragnehmer:**

Infras, Gerechtigkeitsgasse 20, 8002 Zürich

**Projektleitung:**

Rolf Iten

**Autorinnen und Autoren:**

Silvia Banfi

Bettina Baumann

Sonja Gehrig

Felix Walter

Renger van Nieuwkoop

Roman Zürcher

**Begleitgruppe:**

Ruedi Meier, Programmleiter EWG

Pascal Previdoli, Bundesamt für Energie BFE

**Impressum Titel**

Soziale und räumliche Verteilungswirkungen von Energieabgaben

# Inhaltsübersicht

Zusammenfassung .....	Z-6
Résumé .....	R-1
<b>Teil I: Ausgangslage</b>	
1. Ausgangslage, Ziele und Methoden .....	3
2. Systemanalyse: soziale und regionale Auswirkungen .....	7
3. State of the Art.....	17
4. Energieabgabe zur Finanzierung der Sozialversicherungen .....	41
<b>Teil II: Auswirkungsanalysen</b>	
5. Szenarien.....	57
6. Gesamtwirtschaftliche Auswirkungsanalyse.....	63
7. Partialanalysen .....	85
<b>Teil III: Vertiefungsfragen</b>	
8. Abfederungsmassnahmen.....	123
9. Vollzugsfragen.....	155
10. Räumliche Auswirkungen der Förderung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz .....	177
Anhang.....	A-1
Glossar.....	A-73
Abkürzungsverzeichnis .....	A-83
Literaturverzeichnis.....	A-85
Lesehilfe Szenarien .....	A-93



# Inhalt

Zusammenfassung ..... Z-6

Résumé ..... R-1

## Teil I: Ausgangslage

1.	Ausgangslage, Ziele und Methoden .....	3
1.1.	Ausgangslage .....	3
1.2.	Ziele und Schlüsselfragen .....	4
1.3.	Methoden.....	6
2.	Systemanalyse: soziale und regionale Auswirkungen .....	7
2.1.	Definition von sozio-ökonomischen Gruppen .....	7
2.2.	Definition der räumlichen Bezugsgrösse .....	9
2.3.	Verteilungswirkungen von Energiesteuern.....	11
2.4.	Umweltwirkungen .....	14
2.5.	Hypothesen zu den regionalen und sozialen Wirkungen.....	14
3.	State of the Art .....	17
3.1.	Schweiz .....	17
3.2.	Internationale Studien.....	24
3.3.	Fazit.....	37
4.	Energieabgabe zur Finanzierung der Sozialversicherungen.....	41
4.1.	Ziele, Vorgaben und Szenarien.....	41
4.2.	Methoden.....	42
4.3.	Soziale Verteilungswirkungen .....	43
4.4.	Regionale Verteilungswirkungen .....	47
4.5.	Exkurs: Szenario „Stabilisierung Lohnnebenkosten“ .....	50

## Teil II: Auswirkungsanalysen

5.	Szenarien .....	57
6.	Gesamtwirtschaftliche Auswirkungsanalyse .....	63
6.1.	Modell.....	63
6.2.	Ergebnisse .....	64
6.2.1.	Gesamtwirtschaftliche Resultate .....	64
6.2.2.	Verteilungseffekte .....	67
6.2.3.	Verteilungswirkungen nach Einkommensklassen.....	69
6.2.4.	Verteilung zwischen Branchen und Haushalten .....	72
6.3.	Sektorale Auswirkungen .....	74
6.4.	Umwelteffekte.....	79
6.5.	Vergleich mit anderen Studien.....	81
6.6.	Fazit .....	83
7.	Partialanalysen .....	85
7.1.	Ziel .....	85
7.2.	Abgabeseite .....	85
7.2.1.	Bemessungsgrundlage .....	85
7.2.2.	Dynamik der Einführung .....	90
7.3.	Räumliche Belastungsunterschiede bei den Haushalten .....	94
7.3.1.	Ausgaben für umweltsensitive Güter nach Regionen.....	94
7.3.2.	Regionale Verteilungswirkungen der Szenarien .....	103
7.4.	Räumliche Belastungsunterschiede bei den energieintensiven Branchen .....	107
7.4.1.	Hypothesen und Datengrundlagen .....	107
7.4.2.	Quantitative Analysen .....	114

## Teil III: Vertiefungsfragen

8.	Abfederungsmassnahmen .....	123
8.1.	Rabattsystem .....	125
8.2.	Schutzglocke .....	136
8.3.	Abgabebefreiung Industrie .....	141
8.4.	Vergleich der Abfederungsmassnahmen .....	144
8.4.1.	Beschäftigungswirkungen .....	144
8.4.2.	Regionale Auswirkungen .....	146
8.4.3.	Überblick und Gesamtbeurteilung der Szenarien .....	151

9.	Vollzugsfragen .....	155
9.1.	Anreiz zum In- und Outsourcing .....	156
9.2.	Energie-Contracting .....	158
9.3.	Behandlung Strassentransportsektor .....	160
9.4.	Liquiditätsprobleme .....	164
9.5.	Unerwünschte Anreizwirkung .....	170
9.6.	Schwarzmarkt .....	174
10.	Räumliche Auswirkungen der Förderung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz .....	177
10.1.	Aktuelle Vorschläge .....	177
10.2.	Generelle Auswirkungen .....	179
10.3.	Räumliche Auswirkungen .....	181
10.4.	Chancen und Risiken der Optionen .....	182

## Anhang

Anhang 1: Übersicht über die wichtigsten Energie-Lenkungsabgabe-Projekte in der Schweiz .....	A-1
Anhang 2: Auswirkungsanalyse BGM .....	A-3
Anhang 3: Ausgaben für umweltsensitive Güter nach Regionen .....	A-23
Anhang 4: Regionale Einkommensverteilung .....	A-29
Anhang 5: Regionale Beschäftigungswirkungen der Energieabgabeszenarien ....	A-31
Anhang 6: Regionale und soziale Auswirkungen der verschiedenen Rückverteilungsszenarien .....	A-37
Anhang 7: Detailergebnisse Abfederungsmassnahmen .....	A-39
Anhang 8: Ausländische Erfahrungen mit Sonderregelungen .....	A-45
Anhang 9: Rabattsystem: Bruttoproduktionswert vs. Bruttowertschöpfung .....	A-59
Anhang 10: Energiesteuer als Allphasen-Steuer .....	A-67
Glossar .....	A-73
Abkürzungsverzeichnis .....	A-83
Literaturverzeichnis .....	A-85
Lesehilfe Szenarien .....	A-93

## **Zusammenfassung**

## Das Wichtigste in Kürze

Wie wirken sich verschiedene aktuelle Vorschläge für Energielenkungsabgaben und Ökologische Steuerreformen auf die Regionen und sozialen Schichten aus? Gibt es unerwünschte regionale oder soziale Verteilungswirkungen? Welche Rolle spielt die Ausgestaltung der Abgabe, die Verwendung der Einnahmen? Welche Möglichkeiten stehen zur Verfügung, um allfällige unerwünschte Effekte zu kompensieren?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurde das verfügbare Datenmaterial für die Schweiz ausgewertet, Simulationsrechnungen mit dem Berechenbaren Gleichgewichtsmodell von ECOPLAN durchgeführt sowie wichtige Ausgestaltungs- und Vollzugsfragen von Abfederungsmassnahmen erörtert. Die wichtigsten Ergebnisse sind folgende:

- Die Einführung von Energieabgaben führt **kaum zu negativen gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen** – führt jedoch mit Sicherheit zu **deutlichen Umweltverbesserungen**.
- Die positivsten wirtschaftlichen Ergebnisse sind zu erwarten, wenn die Erträge für die **Senkung der Lohnnebenkosten** eingesetzt werden. Auch die Verwendung eines Teils der **Mittel für die Förderung erneuerbarer Energien und die rationelle Energieverwendung** führt zumindest bei tieferen Abgabesätzen zu **positiven wirtschaftlichen Auswirkungen**. Werden die Mittel teilweise direkt in Form von Pro-Kopf-Beiträgen an die Haushalte zurückverteilt, so ergeben sich leicht negative wirtschaftliche Auswirkungen.
- Die Auswirkungen auf die **Einkommensverteilung** sind **gering**. Das Ergebnis hängt von der Mittelverwendung ab: Bei einer Pro-Kopf-Rückverteilung werden die unteren Einkommen besser gestellt. Die Mittelverwendung zur Senkung der Lohnnebenkosten führt dagegen zu leichten Vorteilen der höheren Einkommen.
- Allfällige unerwünschte regionale Auswirkungen können mit einer geeigneten Abfederung der negativen Auswirkungen auf energieintensive Branchen weitgehend begrenzt werden. Das sogenannte **Rabattmodell** stellt dabei eine **wirksame und praktikable Massnahme** dar.

## Ausgangslage und Ziel der Studie<sup>1</sup>

Vorschläge für eine ökologische Steuerreform und Energieabgaben haben in letzter Zeit wieder einen oberen Platz auf der politischen Agenda erhalten. Verschiedene Vorschläge stehen zur Diskussion. Entscheide müssen in den nächsten Jahren gefällt werden. Drei Gruppen von Vorschlägen und Stossrichtungen lassen sich unterscheiden:

- Die „Energie-Umwelt-Initiative“ und die Initiative „Energie statt Arbeit besteuern“ basieren auf der Idee der ökologischen Steuerreform. Auch die zuständige Ständeratskommission und der Bundesrat sind daran, Vorschläge für eine ökologische Steuerreform vorzubereiten. Diese Vorschläge sind charakterisiert durch eine stetig steigende Energieabgabe, welche schrittweise zu einer deutlichen Verteuerung der Energiepreise führt. Bei der Mittelverwendung werden verschieden Varianten diskutiert. Im Vordergrund steht heute die staatsquotenneutrale Rückverteilung der Erträge via Senkung der Arbeitgeber- und Arbeitnehmer-Lohnprozente.
- Auf der anderen Seite sind die Vorschläge für Energieabgaben auf vergleichsweise moderatem Niveau zu nennen. Die „Solarinitiative“ und der im Juni 1998 vom Nationalrat verabschiedete Energieabgabebeschluss stellen hierzu aktuelle Beispiele dar. Bei diesen Vorschlägen soll ein wesentlicher Teil der Einnahmen für die Förderung der erneuerbaren Energien und der rationellen Energieverwendung eingesetzt werden. Die Ständeratskommission diskutiert ähnliche Lösungen als Übergangsregelung bis zur Einführung der ökologischen Steuerreform.
- Schliesslich ist die im CO<sub>2</sub>-Gesetz vorgesehene subsidiäre CO<sub>2</sub>-Abgabe zu erwähnen, welche eine Abgabe auf den CO<sub>2</sub>-Gehalt fossiler Energieträger vorsieht, sofern die Zielsetzungen des CO<sub>2</sub>-Gesetzes nicht eingehalten werden können.

Mittlerweile liegen eine Reihe von ökonomischen Auswirkungsanalysen zu verschiedenen Vorschlägen vor (vgl. z.B. Iten 1998b). Diese Analysen bieten eine gute Grundlage für die Abschätzung der gesamtwirtschaftlichen und sektoriellen Auswirkungen. Auch im Bereich

---

1 Die vorliegende Studie wurde im Rahmen des 4. EU-Forschungsrahmenprogrammes im Projekt „Environmental Fiscal Reform“ mit T. Barker, Departement of Applied Economics, Cambridge University, als Koordinator durchgeführt (BBW Nr. 95.0360). Das Gesamtprojekt befasst sich mit Verteilungsfragen der Umweltpolitik im Allgemeinen und fiskalischer Umweltmassnahmen im Speziellen. Das BFE kofinanzierte in diesem Rahmen eine Fallstudie Schweiz, deren Ergebnisse hier zusammengefasst werden.

der Ausgestaltungs- und Vollzugsfragen liegen bereits umfangreiche Grundlagen vor.<sup>2</sup> Trotzdem bestehen nach wie vor verschiedene offene Fragen. Diese Studie versucht einen Beitrag zur Beantwortung einiger dieser Fragen zu liefern:

Der Fokus wird auf die **räumlichen und sozialen Verteilungswirkungen** verschiedener Energieabgabe-Modelle gerichtet. Im Zentrum steht die Frage, mit welcher Ausgestaltung unerwünschte – d.h. Ungleichheiten verstärkende – sozial- oder regionalpolitische Auswirkungen verhindert werden können.

Besondere Beachtung wird der Behandlung der sogenannten **energieintensiven Branchen** geschenkt.

## Methoden

Verschiedene methodische Ansätze wurden miteinander kombiniert, um eine möglichst umfassende Beantwortung der offenen Fragen zu erreichen:

- Die sozialen Verteilungswirkungen unterschiedlicher Abgabe- und Mittelverwendungsszenarien wurden mit dem **berechenbaren Gleichgewichtsmodell EQUISWISS von ECOPLAN** quantitativ analysiert.<sup>3</sup> Gleichzeitig liefern diese Analysen auch die Zahlen für die gesamtwirtschaftlichen und sektoriellen Auswirkungen verschiedener Abgabeszenarien.
- Die räumlichen Auswirkungen wurden durch Auswertungen von räumlich disaggregierten Daten zur Wirtschafts- und Konsumstruktur untersucht.
- Die wichtigsten offenen Ausgestaltungs- und Vollzugsfragen wurden auf der Grundlage qualitativ/konzeptioneller Überlegungen sowie Auswertungen der in- und ausländischen Literatur untersucht.

---

2 Vgl. z. B. Mauch et al. 1992, Meier/Walter 1991, INFRAS 1995, BASICS 1996 sowie die Botschaft zum CO<sub>2</sub>-Gesetz und zur Energie und Umwelt- bzw. Solarinitiative

3 Zu diesem Zweck wurde ein Unterauftrag an ECOPLAN vergeben. Wir möchten uns an dieser Stelle bei ECOPLAN für die gute Zusammenarbeit bedanken.

## Auswirkungen verschiedener Energieabgabeszenarien

### Szenarien

Die Untersuchungen erfolgen für verschiedene Szenarien von Energieabgabe-Modellen. Gemäss den aktuellen politischen Vorschlägen werden zwei Hauptstossrichtungen unterschieden – nämlich Szenarien für eine „ökologische Steuerreform“ und Szenarien für eine „Lenkungsabgabe“ auf Energie. Die Stossrichtungen unterscheiden sich primär in der Höhe der Abgabesätze und der Mittelverwendung:

- Die Szenarien für eine **„Ökologische Steuerreform“** orientieren sich am Vorschlag der „Energie-Umwelt-Initiative“ und gehen von einer vollständigen Rückverteilung der Einnahmen an Haushalte und Unternehmen aus.
- Die Abgabenhöhe bei den Szenarien für eine **„Lenkungsabgabe“** orientieren sich an der Solarinitiative<sup>4</sup>. Bei der Mittelverwendung wird – abweichend vom Vorschlag der Solarinitiative – davon ausgegangen, dass zwei Drittel der Einnahmen für die Förderung der erneuerbaren Energien und der rationellen Energieverwendung und der Rest für die Senkung der Lohnnebenkosten eingesetzt wird.

Tabelle Z-1 zeigt die Eckpfeilerfestlegungen für die Hauptszenarien:<sup>5</sup>

---

4 Bzw. in der Grössenordnung auch am Energieabgabebeschluss des Nationalrates vom Juni 1998

5 Auf der letzten Seite des Berichts ist eine aufklappbare Übersicht über die unterstellten Szenarien zu finden.

Ausgestaltungsparameter	Abgabeszenarien	
	„Ökologische Steuerreform“ ETRN	„Lenkungsabgabe“ ETAXL
Bemessungsgrundlage und Abgabesatz	Energiepreise: + 3.5% p.a. fossile Energie + 2% p.a. Elektrizität	Energiegehalt: + 0.6 Rp./kWh fossile Energie und Kernenergie
Mittelverwendung	1/2 pauschale Pro-Kopf-Rückerstattung an Haushalte 1/2 an Unternehmen gemäss Lohnsumme	2/3 für Förderung erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung 1/3 für Senkung Lohnnebenkosten
Sonderregelung für energieintensive Branchen	Rabattmodell: Limitierung der maximalen Nettobelastung auf 1% des Bruttoproduktionswertes	

Tabelle Z-1: Untersuchte Szenarien

Mittels gezielter Sensitivitätsanalysen wird untersucht, welche Rolle die Abgabenhöhe und die Mittelverwendung für die räumlichen und sozialen Verteilungswirkungen spielen.

Für das Szenario „Ökologische Steuerreform“ wurden vier Sensitivitäten mit alternativen Mittelverwendungen untersucht:

- In der ersten Sensitivität wird die ausschliessliche Verwendung der Mittel für die Senkung der Lohnnebenkosten unterstellt (**ETRT**).
- In drei weiteren Sensitivitäten werden mögliche Konzepte, welche zu einer zusätzlichen Entlastung der Unternehmen führen sollen, untersucht. Dazu wird die Rückverteilung des Anteils der Unternehmen am Abgabenaufkommen (ca. die Hälfte) variiert:
  - ⇒ Zwei separate Einnahmen-/Ausgabentöpfe, je für die Bereiche Dienstleistungen und Industrie (**ETRB**): Diese Variante verhindert Umverteilungen vom Industrie zum Dienstleistungssektor.
  - ⇒ Drei separate Einnahmen-/Ausgabentöpfe für drei Gruppen von Unternehmen mit ähnlicher Energieintensität (**ETRI**): Diese Variante verhindert Umverteilungen zwischen sehr unterschiedlich energieintensiven Unternehmen.<sup>6</sup>
  - ⇒ Vollständige Entlastung der Industrie (**ETRX**) als Extremvariante zur Verhinderung allfälliger negativer Wirkungen auf die Unternehmen.

<sup>6</sup> Die Wirtschaftsarten werden dazu gemäss ihrer durchschnittlichen Energieintensität (EI) in Gruppen eingeteilt (EI = Anteil Energieausgaben am Bruttoproduktionswert; 1. Gruppe: EI < 1%, 2. Gruppe: EI zwischen 1 und 3%, 3. Gruppe: EI > grösser 3%)

Für das Szenario „Lenkungsabgabe“ wurden als Sensitivität die Auswirkungen einer höheren Abgabe von 1.5 Rp./kWh untersucht (**ETAXH**).

## Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen

Die wichtigsten Ergebnisse der Simulationen mit dem berechenbaren Gleichgewichtsmodell EQUISWISS von ECOPLAN sind in Tabelle Z-2 zusammengefasst:

	Ökologische Steuerreform		Energielenkungsabgabe	
	ETRN	ETRT	ETAXL	ETAXH
Inländische Produktion	-0.41%	-0.25%	-0.14%	-0.24%
Wertschöpfung	-0.15%	0.06%	0.03%	0.06%
Exporte	-0.30%	-0.20%	-0.09%	-0.17%
Importe	-0.27%	-0.21%	-0.08%	-0.16%
Beschäftigung	-0.18%	0.16%	0.06%	0.13%
Abgabenaufkommen in Mrd. CHF	3.3	3.3	0.9	2.1
Endenergieverbr.	- 8%	- 8%	- 3%	- 7%
CO <sub>2</sub> -Emissionen	- 10%	- 9%	- 4%	- 9%

*Tabelle Z-2: Wirkung ausgewählter Abgabeszenarien auf ausgewählte gesamtwirtschaftliche Kenngrössen; Abweichungen vom Referenzszenario ohne Abgaben nach 10 Jahren.*

Die wichtigsten Ergebnisse sind:

1. Die **gesamtwirtschaftlichen Effekte** sind unabhängig vom Szenario **relativ bescheiden**. Die Abweichungen vom Referenzszenario liegen für alle Szenarien und für alle gesamtwirtschaftlichen Kenngrössen unter 0.5%.
2. Während die Wirkungen auf die inländische Produktion leicht negativ sind, ergeben sich für die relevantere inländische Wertschöpfung bei drei der vier Hauptszenarien leicht positive Wirkungen. Einzig beim Szenario mit Pro-Kopf-Rückerstattung von 50% der Erträge an die Haushalte resultiert eine leicht negative Wirkung auf die Wertschöpfung.

3. Die **positivsten Beschäftigungswirkungen** sind dann zu erwarten, wenn die gesamten Erträge in Form von **Senkungen der Lohnprozente** an die Unternehmen rückverteilt werden.
4. Die Szenarien führen zu **deutlichen Einsparungen beim Energieverbrauch und bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen**. Diese liegen erwartungsgemäss bei den Szenarien für eine ökologische Steuerreform höher als bei den mit niedrigeren Abgabesätzen operierenden Szenarien für eine Lenkungsabgabe auf Energie.
5. Insgesamt werden durch diese Simulationen bisherige Ergebnisse bestätigt: Positive Energie- und Umweltwirkungen können erreicht werden, ohne dass auf gesamtwirtschaftlicher Ebene spürbare negative Auswirkungen zu erwarten sind.<sup>7</sup> Bei geeigneter Ausgestaltung können sogar **zwei Dividenden** realisiert werden: Positive Umwelt-/Energiewirkungen und positive Auswirkungen auf die Wirtschaft. Gemäss den Simulationsergebnissen ist dies dann der Fall, wenn die gesamten Erträge wieder vollständig an die Unternehmen zurück verteilt werden. **Dabei schneidet auch die Finanzierung von Fördermassnahmen für erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung gut ab**, wie die Ergebnisse für die Szenarien ETAXL und ETAXH zeigen.
6. Die Sensitivitätsanalysen zeigen, dass die Ergebnisse auf gesamtwirtschaftlicher Ebene durch die Bildung von separaten Töpfen für die Bewirtschaftung der Abgabeerträge und Rückverteilung kaum tangiert werden.<sup>8</sup>
7. Auch die vollständige Entlastung der Industrie führt – im Vergleich zum Hauptszenario ETRN – nur zu unwesentlich besseren gesamtwirtschaftlichen Wirkungen. Das Szenario mit vollständiger Rückverteilung in Form von Senkungen der Lohnprozente und die Szenarien für eine Lenkungsabgabe schneiden hingegen spürbar besser ab.

---

7 vgl. INFRAS/ECOPLAN 1996 und Iten 1998

8 vgl. die Darstellung der detaillierten Ergebnisse im Kapitel 6.2

## Auswirkungen auf die Wirtschaftsbranchen

Während auf gesamtwirtschaftlicher Ebene keine markanten Auswirkungen der verschiedenen Abgabeszenarien zu erwarten sind, sieht das Bild auf Branchenebene etwas anders aus. In einigen Branchen sind je nach Szenario spürbare Produktionseinbussen zu erwarten.

Bei den meisten Szenarien verzeichnen die bereits in früheren Studien identifizierten kritischen energieintensiven Branchen wie Textilindustrie, Papierindustrie, Steine und Erden (mit Zementindustrie), Chemie und das Transportgewerbe spürbare Produktionsabnahmen. Auf der Gewinnerseite stehen modernere Branchen wie Maschinen- und Fahrzeugbau, Elektronik, Ausbaugewerbe, Telekommunikation, Banken, Versicherungen und das Gesundheitswesen.

Der Vergleich der gerechneten Szenarien und Sensitivitäten zeigt folgendes:

1. Vergleichsweise geringe negative Auswirkungen auf energieintensive Branchen sind zu erwarten (1) beim Szenario mit vollständiger Rückverteilung an die Wirtschaft via Lohnnebenkostensenkungen (ETRT) und (2) bei den beiden Lenkungsabgabeszenarien (ETAXL und ETAXH) – bei denen ebenfalls die gesamten Erträge zurück an die Wirtschaft fließen.
2. Aus Sicht der energieintensiven Branchen ist jedoch die Freistellung der Industrie selbstredend das beste Szenario (ETRX).
3. Die Rückverteilung gemäss separaten Töpfen für Industrie und Dienstleistung (ETRB) führt nicht zu einer spürbaren Entlastung der energieintensiven Industrien – im Gegenteil: dieses Szenario ist aus Sicht der energieintensiven Branchen neben dem Grundscenario einer aufkommensneutralen Steuerreform (ETRN) am schlechtesten zu bewerten. Hingegen profitieren von einer solchen Lösung die vergleichsweise wenig energieintensiven Industriebranchen „Maschinen- und Fahrzeugbau“ und „Elektrotechnik“ deutlich.
4. Die Bildung von drei Töpfen je für Wirtschaftsarten mit ähnlicher Energieintensität (Szenario ETRI) vermag die Belastungswirkung bei den energieintensiven Branchen ebenfalls nur beschränkt zu reduzieren.

## Soziale Verteilungswirkungen auf Haushalte

EQUISWISS ermöglicht die Berechnung der sozialen Verteilungswirkungen sowohl auf Haushalte abgestuft nach Einkommen als auch auf Haushalte abgestuft nach Alter und Einkommen. Die Verteilungswirkungen werden dabei mit der sogenannten äquivalenten Variation gemessen. Diese gibt an, um wieviel das gesamte Einkommen eines Haushaltes im Ausgangszustand erhöht oder verringert werden müsste, um das Nutzenniveau zu erreichen, welches bei den einzelnen Szenarien mit Energieabgaben entsteht. Die äquivalente Variation schliesst Veränderungen im Freizeitkonsum mit ein. Weniger Freizeit (bzw. mehr Arbeit) kann also unter Umständen eine Schlechterstellung eines Haushaltes bedeuten. Die wichtigsten Ergebnisse sind:

1. Generell führen die verschiedenen Szenarien zu **relativ geringen Umverteilungen zwischen den Einkommensklassen** bzw. sozio-ökonomischen Gruppen. Für die meisten Haushalte übersteigt die Belastung in keinem Szenario die Grenze von 250 Fr. oder 0.5% des Einkommens.
2. Insgesamt ist **ein leichter Trade off zwischen den gesamtwirtschaftlichen Wirkungen und den sozialen Verteilungswirkungen** erkennbar: Die Szenarien mit den besten gesamtwirtschaftlichen Ergebnissen – nämlich ETRT, ETAXL und ETAXH – wirken allesamt leicht regressiv. D.h., sie führen zu leicht stärkeren prozentualen Belastungen der unteren Einkommensklassen. Umgekehrt wirken alle Szenarien, bei denen die Hälfte der Erträge mittels pauschaler Pro-Kopf-Zuschüssen an die Haushalte zurückverteilt werden leicht progressiv – sie belasten höhere Einkommensklassen und entlasten niedrigere Einkommen.

## Räumliche Auswirkungen

Die Analyse der räumlichen Auswirkungen geht der Frage nach, ob die verschiedenen Energieabgabeszenarien unterschiedlich auf verschiedene Regionen wirken. Die Analyse konzentrierte sich dabei auf zwei Wirkungsschienen:<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Theoretisch wären eine Reihe weiterer Wirkungsmechanismen zu beachten, wenn von räumlichen Auswirkungen gesprochen wird. Es handelt sich dabei um Zweit- und Drittrundeneffekte, welche nach und nach aufgrund von Anpassungsprozessen an die veränderten relativen Preise entstehen. Deren Analyse würde ein komplexes regionalisiertes Wirtschaftsmodell bedingen. Da zur Zeit noch kein solches Modell zur Verfügung steht, konzentrierten sich die Analysen in dieser Studie auf die

1. Unterschiedliche räumliche Auswirkungen auf die **Haushalte** sind zu erwarten, wenn deutliche Unterschiede in den Ausgabenstrukturen der Haushalte in verschiedenen Regionen bestehen. Kritische Auswirkungen wären hier zu befürchten, wenn die Ausgaben für Energie (Heiz- und Treibstoffe, Elektrizität) und energieintensive Güter und Dienstleistungen (insbesondere öffentlicher und privater Verkehr) in gewissen Regionen systematisch höher liegen als in anderen Regionen – insbesondere, wenn es sich dabei um vergleichsweise „ärmere“ Regionen handelt.
2. Unterschiedliche räumliche Auswirkungen auf die **Wirtschaft** sind zu erwarten, wenn bedeutende räumliche Unterschiede in der Wirtschaftsstruktur bestehen. Kritisch sind die Auswirkungen aus einer auf den regionalen Ausgleich bedachten Sichtweise dann, wenn energieintensive Branchen in gewissen Regionen konzentriert sind.

## Räumliche Auswirkungen auf Haushalte

Die Auswirkungen auf die Haushalte wurden in zwei Schritten untersucht:

- Im ersten Schritt wurden regionale Unterschiede in den Ausgaben der Haushalte für energiesensitive Güter und Dienstleistungen analysiert.<sup>10</sup>
- Im zweiten Schritt wurden die Auswirkungen der Abgabe- und Rückerstattungsszenarien auf die Haushaltsbudgets nach Regionen differenziert geschätzt.

---

Hauptwirkungen auf die Haushalte (gemäss aktueller Budgetstruktur) und Unternehmen (gemäss aktueller Kostenstruktur).

- 10 Die energiesensitive Güter und Dienstleistungen werden im folgenden als ESGS bezeichnet (aus dem Englischen „Energy Sensitive Goods and Services“). Es handelt sich um Güter und Dienstleistungen, deren Preise (und entsprechend die Ausgaben dafür) stark auf Änderung der Energiepreise reagieren.

### **Ausgabenstruktur der Haushalte nach Regionen**

Die regionale Ausgabenstruktur der Haushalte wurde auf der Grundlage der Verbrauchserhebung des BFS für das Jahr 1990 untersucht. Diese erfasst die Ausgaben von rund 2000 Haushalten in der Schweiz für ca. 450 Produkte und Dienstleistungen. Die Daten lassen sich anhand der Wohnortsangaben der Haushalte regionalisieren. Aus Datengründen wurde eine Regionalisierung nach 6 Gemeindetypen mit ähnlichen sozio-ökonomischen Charakteristiken gewählt.<sup>11</sup>

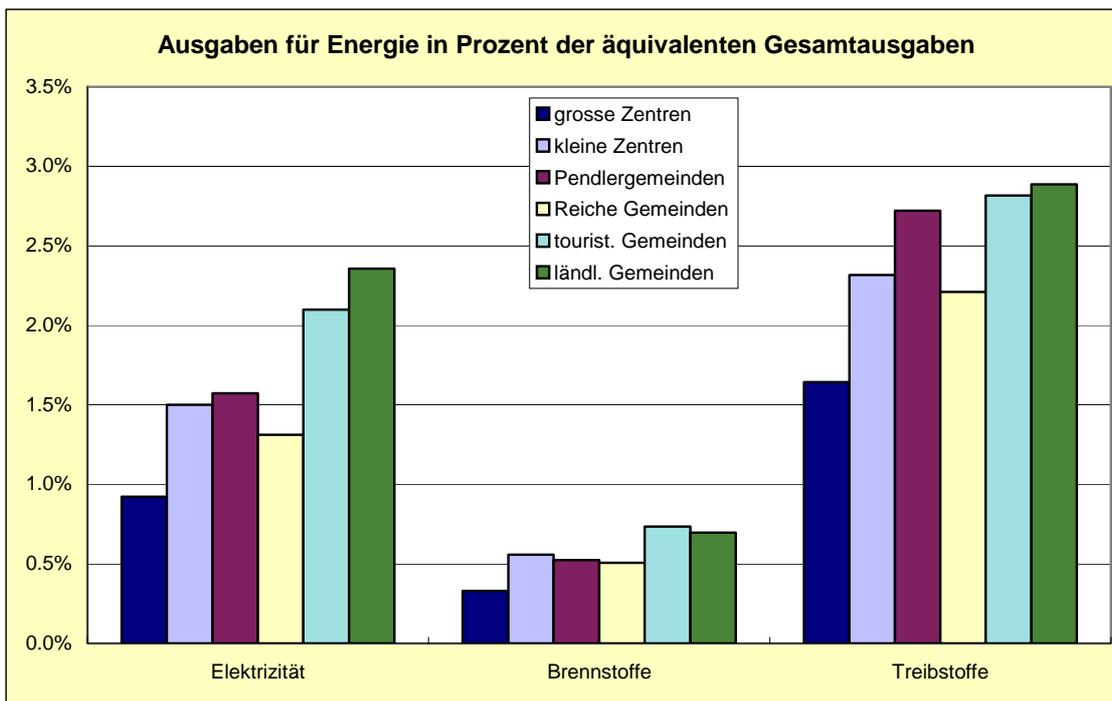
Zur Beurteilung der Auswirkungen von Energieabgabeszenarien ist vor allem die Bedeutung der direkten Energieausgaben sowie der energieintensiven Transportausgaben an den Haushaltsbudgets von Interesse.

Figur Z-1 zeigt das regionale Muster der direkten Energieausgaben:

---

11 Die verwendete Typologie basiert auf den Gemeindetypen des Statistischen Amtes des Kantons Zürich 1990. Die ursprünglichen Gemeindetypen wurden zu folgenden Typen aggregiert:

Grosse Zentren (1,2):	453 Haushalte
Kleine Zentren (3, 4):	115 Haushalte
Reiche Gemeinden (5):	92 Haushalte
Pendlergemeinden (9-16):	849 Haushalte
Touristische Gemeinden (6, 7):	64 Haushalte
Ländliche Gemeinden (8, 17-22):	325 Haushalte

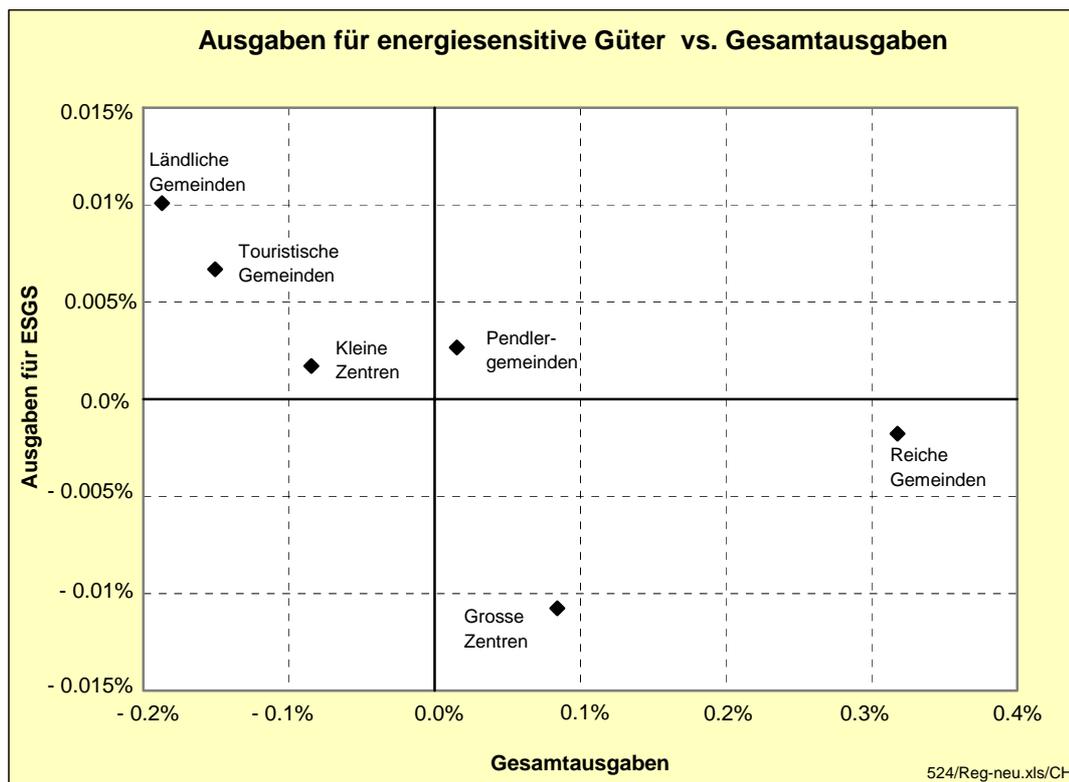


Figur Z-1: Durchschnittliche Ausgaben in Prozent der Gesamtausgaben der Haushalte für Elektrizität, Brenn- und Treibstoffe für verschiedene Gemeindetypen (Quelle: Verbrauchserhebung 1990 BFS)

Es wird ein leichtes **Zentrum-Peripherie-Gefälle** sichtbar: Den grössten Anteil an den Haushaltsbudgets nehmen die direkten Energieausgaben bei den ländlichen und touristischen Gemeinden an. Demgegenüber sind die direkten Energieausgaben in den Budgets der grossen Zentren und der reichen Gemeinden weniger bedeutend.

Ein etwas anderes Bild zeigen die Ausgaben für Verkehrsmittel und Verkehrsleistungen: Die Budgetanteile, insbesondere beim öffentlichen Verkehr, sind bei den grossen und kleinen Zentren deutlich höher als bei den touristischen und ländlichen Gemeinden. Hier widerspiegelt sich die stärkere Bedeutung des motorisierten Individualverkehrs in den Pendlergemeinden und in den abgelegeneren Regionen.

Weitere Hinweise auf mögliche über- bzw. unterdurchschnittliche regionale Belastungen können gewonnen werden, wenn die regionalisierten Ausgaben für ESGS mit den Gesamtausgaben der Haushalte (als grober Indikator für die Einkommenssituation) in Beziehung gesetzt werden:



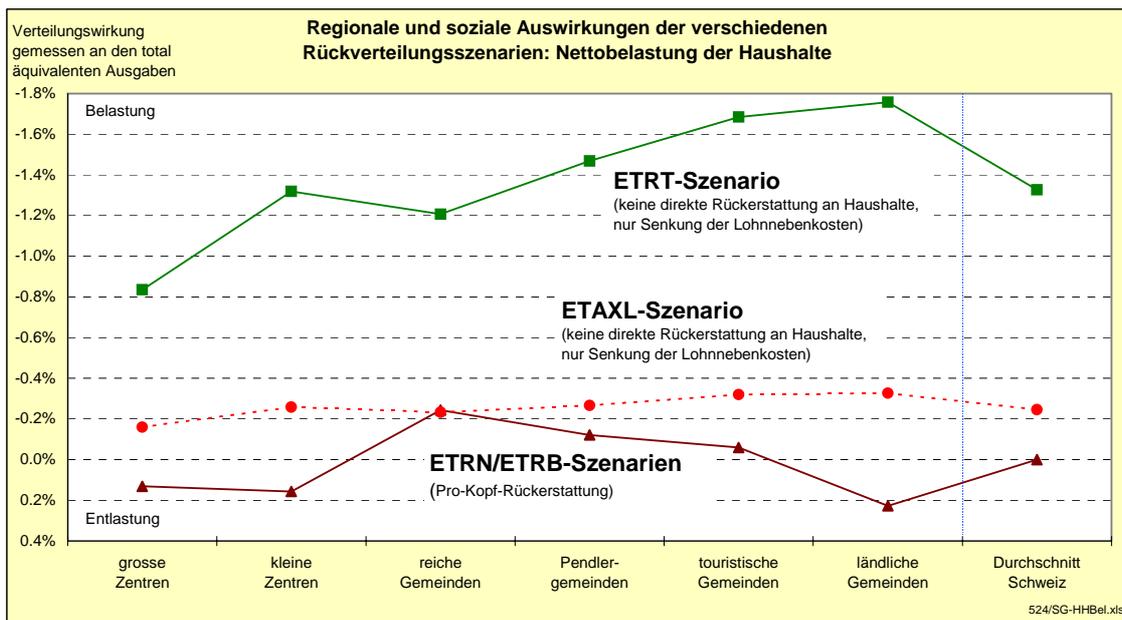
Figur Z-2: Zusammenhang zwischen Gesamtausgaben und Ausgaben für energiesensitive Güter und Dienstleistungen, Abweichung vom schweizerischen Durchschnitt

Auch hier resultiert ein leichtes Zentrum-Peripherie-Gefälle:

Insbesondere die ländlichen und touristischen Gemeinden weisen überdurchschnittliche Ausgaben für ESGS, jedoch unterdurchschnittliche Gesamtausgaben auf (Quadrant oben links in Figur Z-2).

### Verteilungswirkungen der Szenarien

Mit einem einfachen komparativ-statischen Ansatz können die regionalen Verteilungswirkungen der verschiedenen Szenarien grob abgeschätzt werden. Dabei wird vereinfachend von Anpassungsreaktionen der Haushalte aufgrund von Änderungen der relativen Preise abstrahiert. Figur Z-3 illustriert ausgewählte Ergebnisse:



Figur Z-3: Das ETRT-Szenario ohne direkte Rückverteilung an die Haushalte führt zu einer deutlich höheren Belastung der Haushaltbudgets als die tiefere Energieabgabe ETAXL und die Szenarien mit Pro-Kopf-Rückerstattung (ETRN und ETRB); das ETRT-Szenario lässt zudem – im Gegensatz zu den anderen Szenarien – ein Zentrum-Peripherie-Gefälle erkennen: Zentren und reiche Gemeinden werden weniger stark belastet als Pendler-, touristische und ländliche Gemeinden.

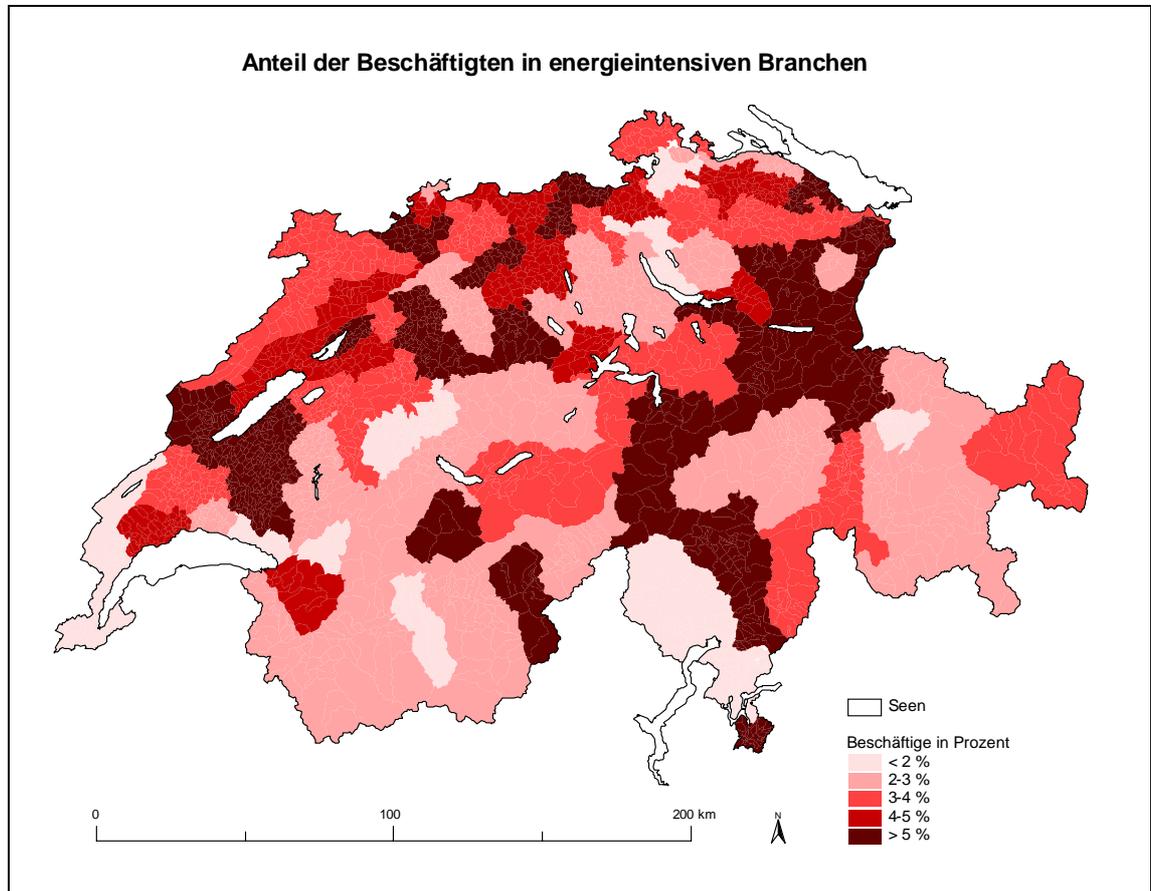
Die Abschätzung der Nettobelastung nach Szenarien zeigt, dass mit einer **Pro-Kopf-Rückerstattung die überdurchschnittliche Belastung, welche in Pendler- und ländlicheren Regionen zu erwarten wäre, abgefedert werden kann**. Der Trade off zwischen Verteilungswirkung und Wirtschaftswachstum (gemessen an der Änderung der Wertschöpfung) zeigt sich also auch auf der regionalen Ebene.

## Auswirkungen auf die Wirtschaft

### Beschäftigung in energieintensiven Branchen

Einen ersten Hinweis auf mögliche zu beachtende Auswirkungen gibt die regionale Bedeutung der energieintensiven Branchen – hier definiert als Regionen mit einem Anteil

Beschäftigten in energieintensiven Branchen (Energieausgaben machen mehr als 5% der Bruttowertschöpfung aus<sup>12</sup>) von 0.5 und mehr Prozent:



Figur Z-4: Anteil der Beschäftigten in energieintensiven Branchen, nach MS-Regionen gegliedert (Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage der Beschäftigten Statistik des BFS)

Insgesamt zeigt sich, dass der **Anteil Beschäftigter in energieintensiven Branchen recht stark variiert**. Einige Regionen – v. a. Regionen im Berggebiet (Graubünden, Wallis) und teilweise Regionen in der Agglomeration Zürich – weisen Anteile von weniger als 2% auf. Demgegenüber gibt es einige Regionen mit einem Beschäftigtenanteil in den

12 Zur Begründung dieser letztlich politisch festzulegenden Abgrenzung vgl. EFV 1988 und INFRAS 1995

energieintensiven Branchen von deutlich über 6%.<sup>13</sup> Die Regionen verteilen sich dabei über die gesamte Schweiz.

### **Schätzung der regionalen Beschäftigungswirkungen**

Die regionalen Beschäftigungswirkungen wurden auf der Grundlage der Simulationen mit dem berechenbaren Gleichgewichtsmodell EQUISWISS von ECOPLAN geschätzt.

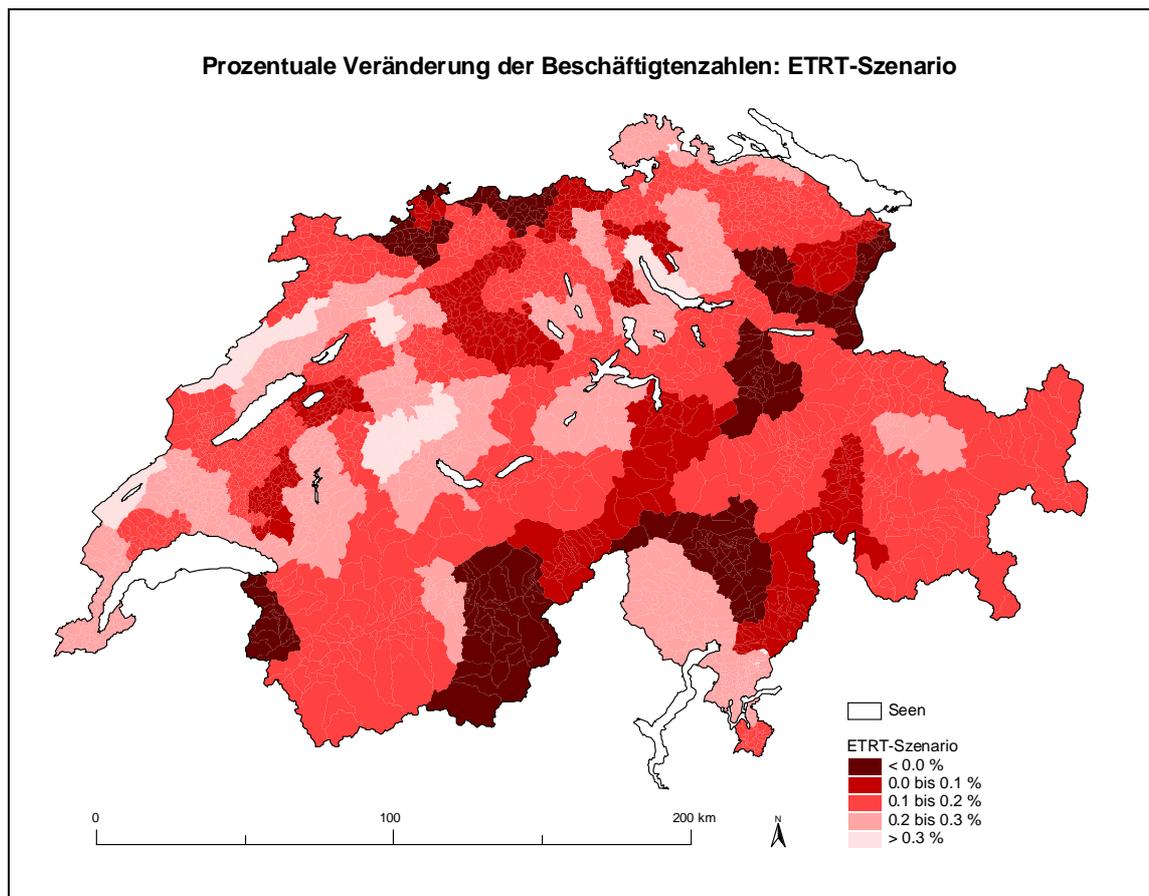
Zu diesem Zweck wurden die branchenspezifischen Beschäftigungswirkungen gemäss der Wirtschaftsstruktur in den einzelnen Regionen regionalisiert.<sup>14</sup>

Insgesamt resultieren **relativ geringe Unterschiede in den Beschäftigungswirkungen zwischen den Regionen**. Die Differenz der Beschäftigungswirkung zwischen den tendenziellen Gewinner- und Verliererregionen liegt in der Grössenordnung eines halben Prozents der Beschäftigung. Beim aus Beschäftigungssicht optimalen Szenario ETRT (Rückverteilung durch Lohnprozentensenkung) stehen beispielsweise den Gewinnerregionen mit einem positiven Beschäftigungseffekt von gut 0.3% der regionalen Beschäftigung Verliererregionen mit einem leicht negativen Beschäftigungseffekt von gut -0.1% gegenüber (vgl. Figur Z-5):

---

13 Dazu gehören die Regionen Uri, Brig, Glarner Hinterland, Mendrisio, Glâne - Veveyse, Willisau, Olten/Gösgen, Bellinzona, Toggenburg und Tre Valli.

14 Dieser Schätzung liegt die (grobe) Annahme zugrunde, dass die Energieabgabeszenarien in allen Regionen zu den gleichen proportionalen Beschäftigungswirkungen in den einzelnen Branchen führen. Die geschätzten Unterschiede in den regionalen Beschäftigungswirkungen sind also auf Unterschiede in der regionalen Wirtschaftsstruktur (Beschäftigte nach Branchen) und nicht auf unterschiedliche Anpassungsreaktionen zurückzuführen.



*Figur Z-5: Schätzung der prozentualen Veränderung der Beschäftigtenzahlen gemäss Szenario **ETRT** (Reduktion Lohnnebenkosten); Schätzung auf Basis der EQUISWISS-Simulationsergebnisse und der regionalen Beschäftigtenstatistik des BFS für das Jahr 1995*

**Unabhängig vom konkreten Szenario gehören die gleichen Regionen zu den tendenziellen Gewinnern bzw. Verlierern.** Die Regionen verteilen sich ebenfalls über die ganze Schweiz. Zu den Gewinnern gehören neben den klassischen Zentrumsgebieten (wie etwa Zürich, Zug, Genf) auch abgelegene Regionen im Jurabogen, im Tessin und im Kanton Graubünden. Aus regionalpolitischer Sicht im Auge zu behalten sind die potentiellen Verlierer-Regionen. Es sind dies:

- die Region Fricktal und umliegende Gebiete
- das Toggenburg und teilweise das St. Galler Rheintal und Appenzell A.Rh.
- das Glarnerland
- das Nordtessin und Mendrisio
- das Oberwallis
- zum Teil die Region Monthey/St.-Maurice

## Die Frage der Abfederung

### Wirkung der Abfederungsmassnahmen

Dass die Einführung einer Energieabgabe oder einer ökologischen Steuerreform mit flankierenden Abfederungsmassnahmen für energieintensive, exportorientierte Branchen erfolgen soll, ist in der Schweiz kaum umstritten – zumindest solange die Einführung nicht harmonisiert mit den wichtigsten Handelspartnern erfolgt.

Verschiedene Modelle wurden schon diskutiert<sup>15</sup> und sind zum Teil konzeptionell weit entwickelt. In dieser Studie wurden die Wirkungen zweier besonders interessanter Vorschläge vergleichend analysiert und insbesondere deren Bedeutung für die Abfederung möglicher negativer regionaler Wirkungen im Bereich der energieintensiven Branchen untersucht. Bei den Modellen handelt es sich um das sogenannte Rabattmodell (vgl. EFV 1988) und die Schutzglocke (vgl. INFRAS 1994). Beide weisen relative Vor- und Nachteile auf. Insbesondere kann das Rabattmodell – bei geeigneter Ausgestaltung – eine sichere Abfederungswirkung für **jedes** energieintensive Unternehmen garantieren; demgegenüber kann die Schutzglocke eine branchenweite Abfederung erreichen, **ohne die Anreizwirkung der Energieabgabe zu verwässern**.

Vergleichend wurde zudem die Abgabebefreiung der Industrie – als Extremvariante der Abfederung – in die Analyse einbezogen.

### Rabattmodell

Das Rabattmodell sieht vor, dass ab einer bestimmten Abgabenbelastung – ausgedrückt in Prozenten des Bruttoproduktionswertes (BPW) oder der Bruttowertschöpfung (BWS) – die Unternehmen in Genuss einer tieferen Abgabe kommen. Es bestehen verschiedene Möglichkeiten, wie der Abgabesatz reduziert werden kann (vgl. Kapitel 9.1.).

Es wurden für drei Hauptvarianten sowie verschiedene Sensitivitäten Modellrechnungen durchgeführt:

- **Rabatt mit Abschneidegrenze (Variante I):** Ab einer Nettobelastung durch die Abgabe (in der Hauptvariante 0.5% des BPW) sinkt die Abgabenbelastung für den zusätzlichen Energieverbrauch auf Null.

---

15 vgl. z.B. EFV 1998, Meier/Walter 1991, Mauch et al. 1992, INFRAS 1995, Basics 1996

- **Rabatt mit abnehmenden Durchschnittsabgabesatz (Variante II):** Der Abgabesatz reduziert sich linear ab einer Nettobelastung von über 0.5%. Bei einer Nettobelastung von 3% bleibt er konstant auf einer Höhe von 20% des ursprünglichen Abgabesatzes. Der gesamte Energieverbrauch der Unternehmung wird mit dem resultierenden Durchschnittssteuersatz besteuert.
- **Rabatt mit abnehmendem Grenzabgabesatz (Variante III):** Ab einer Nettobelastung von 0.5% des BPW wird der Abgabesatz linear gesenkt. Die Entlastung kann maximal 80% des ursprünglichen Steuersatzes betragen. Dieser Maximalrabatt wird bei einer Nettobelastung von 3% erreicht. Im Gegensatz zu Variante II, verringert der Rabatt hier nur den Grenzabgabesatz (und nicht den gesamten für das Unternehmen gültige Steuersatz) und zwar wie folgt: Bis zu einer Nettobelastung von 0.5% gilt der volle Satz, zwischen 0.5% und 3% gilt ein abnehmender Grenzabgabesatz, ab einer Nettobelastung von 3% gilt der Minimalabgabesatz für den zusätzlichen Energieverbrauch.

Die Modellrechnungen zeigen, dass die **höchste Entlastung** der energieintensiven Branchen durch die Variante **Rabatt mit Abschneidegrenze** erreicht wird. Für keine Wirtschaftsart resultiert eine Nettobelastung nach Rabatt von über 0.5% des Umsatzes. Bei einer linearen Senkung des **Durchschnittsabgabesatzes** werden dagegen in erster Linie die Unternehmen mit einer sehr hohen Energieintensität deutlich entlastet. Für Unternehmen, welche knapp über der Belastungsgrenze liegen, ist die Entlastung gering. Bei der Variante mit einem abnehmendem **Grenzsteuersatz** werden die energieintensiven Unternehmen nur wenig entlastet. Insbesondere bei den sehr energieintensiven Unternehmen verbleibt eine Nettobelastung über 1% des Umsatzes, was in Anbetracht der Ertragsituation der energieintensiven Branchen als kritisch einzustufen ist.

## Schutzglocke

Beim Schutzglockenmodell werden die Unternehmen in Gruppen mit einer vergleichbaren Energieintensität – sogenannte Schutzglocken – eingeteilt.<sup>16</sup> Die Abgabenerhebung und -rückverteilung erfolgt für jede einzelne Gruppe separat. Dadurch fließen die Einnahmen, welche aus einer bestimmten Gruppe von Unternehmen stammen, wieder an diese Unternehmen zurück (z.B. im Verhältnis zur Lohnsumme) und es erfolgt kein Mittelabfluss aus einer Schutzglocke. Die Abfederungswirkung kann verstärkt werden, indem die Anzahl der Schutzglocken erhöht wird. Das Schutzglockenmodell besitzt aus ökonomischer Effizienzsicht den Vorteil, dass der Grenzsteuersatz für die einzelnen Unternehmen nicht verringert wird und damit – im Gegensatz etwa zum Rabattmodell – die volle Anreizwirkung für Energiesparmassnahmen erhalten bleibt. Insgesamt fließen auch keine Mittel aus einer Schutzglocke ab, wodurch die Investitionskraft erhalten bleibt. Besonders gefordert sind in diesem Modell die unterdurchschnittlich energieeffizienten Unternehmen innerhalb einer Schutzglocke.

Es wurden Modellrechnungen für die Alternative mit zwei (getrennt Industrie- und Dienstleistungssektor, Szenario ETRB) und drei Rückverteilungstöpfen (gemäss der Energieintensität der Unternehmen, Szenario ETRI) durchgeführt.<sup>17</sup> Die Ergebnisse zeigen, dass mit dem Szenario ETRI nur für die weniger energieintensiven Wirtschaftsarten eine wirksame Entlastung erreicht werden kann. Die Bildung von **drei Gruppen (Schutzglocken) genügt somit nicht, um für alle Wirtschaftsarten eine befriedigende Abfederungswirkung zu erreichen**. Aber bereits mit 5-6 Schutzglocken könnte eine wirksame Abfederung erreicht werden.

---

16 Z.B. drei Gruppen: sehr, mittel und wenig energieintensive Branchen gemessen am Verhältnis Energieaufwand zum Bruttoproduktionswert

17 Dabei wurden die Simulationsrechnungen von ECOPLAN verfeinert, indem auf der Ebene der Wirtschaftsarten (und nicht Wirtschaftsklassen gemäss ASWZ des BFS) gerechnet wurde.

## Regionale Auswirkungen

Welche der Varianten vermag mögliche regionale Belastungen durch eine Konzentration mehrerer energieintensiver Industrien besser abzufedern? Zur Beantwortung dieser Frage wurden für beide Abfederungsvarianten die MS-Regionen identifiziert, bei denen mehr als 3% der Beschäftigten in einer potentiell gefährdeten Wirtschaftsart tätig sind (d.h. in einer exportorientierten Wirtschaftsart, bei der die Nettobelastung nach Abfederung 0.3% des BPW übersteigt). Es zeigte sich, dass neben dem Rabattmodell mit Abschneidegrenze oder abnehmendem Durchschnittsabgabesatz auch das Schutzglockenmodell mit drei Töpfen gemäss Energieintensität zu einer **wirksamen Abfederung** möglicher negativer regionaler Auswirkungen auf energieintensive Unternehmen führt.

## Ausgestaltungs- und Vollzugsfragen

Neben den Auswirkungen wurden verschiedene offene Fragen, die sich im Zusammenhang mit der Ausgestaltung und dem Vollzug der Abfederungsmodellen stellen, untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass **keine unüberwindbare Hindernisse von der Vollzugsseite** zu erwarten sind. Für beide Varianten ist der Vollzug mit einem vertretbaren Aufwand machbar. Die Gefahr unerwünschter Nebenwirkungen – z. B. Schwarzmärkte oder Outsourcing energieintensiver Tätigkeiten, um in den Genuss der Abfederung zu kommen – ist beherrschbar.

Ein Beleg für diese Schlussfolgerung sind auch die in den Vorreiterstaaten implementierten Abfederungsmassnahmen. In diesen Ländern sind die verschiedensten Massnahmen zur Abfederung allfälliger negativer Effekte auf die Wettbewerbsfähigkeit der einheimischen Wirtschaft in Kraft. Das Spektrum reicht von teilweiser Freistellung der Industrie (Schweden) bis zu detaillierten Branchenregelungen (Dänemark). Die vorgenommenen Abklärungen zeigen, dass die Regelungen ohne grössere Probleme vollzogen werden können.

## Beurteilung

Die Schlüsselfragen liegen weniger im Vollzugsbereich denn auf politischer Ebene: Will man ein Abfederungssystem, das mit Garantie alle energieintensiven Unternehmen vor der Abgabe schützt, dann steht das Rabattmodell (Variante mit Abschneidegrenze oder Variante mit Absenkung Durchschnittssteuersatz) im Vordergrund. Will man dagegen ein System, das negative Effekte – zwar im Durchschnitt der Branchen aber nicht für jedes einzelne Unternehmen – abfedert, dennoch die Anreizwirkung nicht verringert, dann steht

das Modell Schutzglocken im Vordergrund. Bei beiden Modellen müssen zudem Schlüsselparameter politisch festgelegt werden: Beim Rabattmodell ist dies die Grenze der Rabattberechtigung, bei der Schutzglocke ist dies die Festlegung der Anzahl der Schutzglocken und die Zuteilung der Wirtschaftsarten zu den einzelnen Schutzglocken. Insgesamt spricht heute für das Rabattmodell, dass die Grundlagen bezüglich Vollzug und Ausgestaltung und damit auch die politische Akzeptanz vergleichsweise am weitesten entwickelt sind.

## Schlussfolgerungen

Die durchgeführten Analysen führen zu folgenden Hauptschlussfolgerungen:

### **Bestätigung bisheriger Ergebnisse für die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen**

Die bisherigen Ergebnisse der Auswirkungsanalysen werden auf gesamtwirtschaftlicher Ebene durch die durchgeführten Simulationsrechnungen mit dem berechenbaren Gleichgewichtsmodell von ECOPLAN auch für die aktuellen Szenarien einer ökologischen Steuerreform oder einer Lenkungsabgabe auf tieferem Niveau bestätigt.

Die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen sind bei den untersuchten Szenarien **generell gering**. Es stehen sich Szenarien mit leicht positiven und leicht negativen wirtschaftlichen Auswirkungen gegenüber.

Bei **geeigneter Ausgestaltung können sowohl positive Effekte auf Wirtschaft** (Wertschöpfung und Beschäftigung) **als auch Umwelt** (Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen) erreicht werden. Bedingung ist, dass die Abgabeeinnahmen für die Senkung der Lohnnebenkosten verwendet werden – aber auch bei Verwendung eines Teils der Einnahmen für die Förderung erneuerbarer Energien und der rationellen Energieverwendung kann die doppelte Dividende erzielt werden.

### **Trade off zwischen Gesamtwirtschaft und Verteilung**

Die Ergebnisse der Simulationsrechnungen weisen auf einen möglichen Trade off hin: Die Szenarien mit den positiveren gesamtwirtschaftlichen Wirkungen wirken verteilungsseitig leicht regressiv, d.h. sie benachteiligen die unteren Einkommen im Vergleich zu den höheren Einkommen. Auf der anderen Seite führen die Szenarien mit Pro-Kopf-Rückerstattung zwar zu leicht schlechteren gesamtwirtschaftlichen Wirkungen, sind dafür aus Verteilungssicht positiver zu beurteilen. Allerdings sind die Unterschiede in den Auswirkungen relativ

gering, so dass letztlich beide Stossrichtungen in Frage kommen. Aus politischen Akzeptanzgründen scheinen dabei die Szenarien mit Senkungen der Lohnnebenkosten deutlich im Vordergrund zu stehen.

### **Regionale Auswirkungen sind vorhanden ...**

Die Abgaben führen zu regional unterschiedlichen Wirkungen. Verantwortlich sind primär die regional unterschiedliche Bedeutung der Energieausgaben in den Budgets der Haushalte und unterschiedliche Kostenstrukturen der Unternehmen. In gewissen Regionen liegt die Bedeutung energieintensiver Unternehmen deutlich über dem Durchschnitt. Insgesamt sind die Unterschiede – wenn man sie quantitativ abschätzt – **nicht gravierend**. Trotzdem sind **Härtefälle** möglich, insbesondere dann, wenn sich in gewissen Regionen negative Konstellationen auf der Haushalts- und der Unternehmensseite überlagern.

### **... können aber abgefedert werden**

Die Abschätzungen zeigen aber auch, dass negative Effekte bei geeigneter Ausgestaltung und bei flankierender Abfederung durch Sonderregelungen für energieintensive Branchen weitgehend verhindert werden können: Bei einer Ausgestaltungsvariante mit vollständiger Rückverteilung an die Wirtschaft kombiniert mit einem wirksamen Rabattmodell ist kaum mit negativen Strukturwirkungen zu rechnen. Bei den aktuell zur Diskussion stehenden Szenarien mit **Freistellung der Wasserkraft und Mittelverwendung für die erneuerbaren Energien sowie die rationelle Energieverwendung ist sogar mit positiven regionalwirtschaftlichen Effekten** zu rechnen. Denn bei den profitierenden Technologien und Branchen handelt es sich um solche, welche in den gefährdeten Gebieten eine überdurchschnittliche Bedeutung aufweisen. Zusätzliche Massnahmen für die Abfederung negativer regionalpolitischer Effekte scheinen nicht notwendig.



## Résumé



## L'essentiel en bref

Comment les diverses taxes d'incitation sur l'énergie et les réformes fiscales écologiques proposées actuellement se répercutent-elles sur les régions et sur les couches sociales ? La répartition de leur produit donne-t-elle lieu à des effets pervers sur les plans régional ou social ? Quelle est l'importance de l'aménagement de telles taxes et de l'utilisation des recettes ? Comment compenser d'éventuelles incidences indésirables ?

Pour le savoir, on a évalué les données disponibles pour la Suisse et fait des calculs par simulation au moyen du modèle d'équilibre général d'ECOPLAN; la forme qu'il convient de donner aux mesures compensatoires et leur exécution ont été examinées. Les principaux résultats sont résumés ci-après :

- L'introduction de taxes énergétiques **ne conduit guère à des effets négatifs au niveau macro-économique**. En revanche, elle entraîne à coup sûr des **améliorations notables sur le plan environnemental**.
- L'utilisation des recettes pour réduire les coûts obligatoires grevant les salaires permet d'obtenir **les meilleurs résultats économiques**. De même, l'affectation d'une partie des fonds à la promotion des énergies renouvelables et à l'utilisation rationnelle de l'énergie a des répercussions économiques favorables, du moins avec des taux de redevance faibles. Si une partie de ces fonds est rétrocédée directement aux ménages (contribution par habitant), il en résulte par contre des effets légèrement négatifs sur le plan économique.
- Les effets sur **la répartition des revenus sont faibles**. Ils dépendent de l'utilisation du produit. Une rétrocession par habitant favorise les bas revenus. L'utilisation des recettes dans le but d'abaisser les coûts liés aux salaires conduit en revanche à avantager légèrement les hauts revenus.
- Les conséquences indésirables sur le plan régional peuvent en bonne partie être limitées si l'on atténue les effets négatifs sur les branches fortes consommatrices d'énergie. **Le modèle dit « avec rabais » constitue ainsi une mesure efficace et praticable**.

## Situation initiale et objectif de l'étude<sup>18</sup>

A l'heure actuelle, la réforme fiscale écologique et les taxes énergétiques figurent à nouveau assez haut dans l'agenda politique. Différentes propositions sont à l'étude et des décisions devront être prises ces prochaines années. Trois solutions se profilent :

- L'initiative « énergie et environnement » et l'initiative « taxer l'énergie et non le travail » reposent sur l'idée d'une **réforme fiscale écologique**. La commission ad hoc du Conseil des Etats et le Conseil fédéral préparent également des propositions en vue d'une telle réforme. Elles comportent une taxe énergétique en augmentation continue, qui conduira petit à petit à un renchérissement notable des agents énergétiques. Pour l'utilisation du produit de la taxe, différentes solutions sont en discussion. On privilégie actuellement l'idée d'une rétrocession des recettes par l'abaissement des coûts grevant les salaires, sans modification de la quote-part de l'Etat.
- Par ailleurs, il existe des propositions de **taxes énergétiques relativement modestes**. L'initiative « solaire » ainsi que l'arrêté sur une taxe énergétique, adopté par le Conseil national en juin 1998, en sont des exemples récents. Ces textes proposent qu'une part considérable des recettes soit affectée à la promotion des énergies renouvelables et d'une utilisation rationnelle de l'énergie. La commission du Conseil des Etats envisage des solutions analogues à titre de réglementation transitoire jusqu'à la mise en œuvre de la réforme fiscale écologique.
- Enfin, il faut mentionner la taxe subsidiaire prévue dans la loi sur le CO<sub>2</sub>. Il s'agit de taxer la teneur en CO<sub>2</sub> des agents énergétiques fossiles dans le cas où les objectifs fixés dans la loi ne pourraient pas être atteints.

Entre-temps, une série d'études portant sur les effets économiques des différentes propositions ont été publiées (cf. p. ex. Iten 1998b). Ces analyses forment une bonne base pour évaluer les répercussions économiques globales et sectorielles. Pour l'aménagement et l'exécution des mesures à prendre, il existe également une vaste documentation<sup>19</sup>. Mal-

---

18 La présente étude a été menée dans le cadre du 4e programme cadre de l'UE portant sur le projet « Environmental Fiscal Reform », la coordination étant assurée par T. Barker, Department of Applied Economics, Cambridge University (BBW n° 95.0360). Le projet porte sur les questions de répartition liées à la politique environnementale en général et aux mesures fiscales en particulier. L'OFEN a cofinancé une étude de cas pour la Suisse, dont les résultats sont résumés ici.

19 Cf. p. ex. Mauch et al. 1992, Meier/Walter 1991, INFRAS 1995, BASICS 1996 ainsi que les messages relatifs à la loi sur le CO<sub>2</sub>, l'initiative énergie et environnement et l'initiative solaire

gré tout, de nombreuses questions subsistent. La présente étude veut contribuer à en tirer au clair quelques-unes :

L'accent est mis sur les **incidences spatiales et sociales** des différents projets de taxe énergétique. Il s'agit avant tout de déterminer quel scénario permet d'empêcher des effets indésirables – renforçant les inégalités - sur les plans social et de la politique régionale. Une attention particulière est accordée au traitement qu'il convient de réserver aux branches **grosses consommatrices d'énergie**.

## Méthodes

Différentes approches méthodiques ont été combinées afin d'apporter la réponse la plus complète possible aux questions posées :

- Les incidences sociales des divers scénarios de taxes et d'affectation du produit ont été soumises à une analyse quantitative au moyen du **modèle d'équilibre général EQUISWISS d'ECOPLAN**<sup>20</sup>. Ces analyses fournissent en même temps les chiffres relatifs aux effets économiques globaux et sectoriels des différents projets de taxes.
- Les répercussions spatiales ont été examinées sur la base de données relatives à la structure de l'économie et de la consommation, compte tenu des différences régionales.
- Les principales questions relatives à l'aménagement et à l'exécution ont été analysées sur la base de réflexions théoriques et de publications parues en Suisse et à l'étranger.

## Incidences de différents modèles de taxes énergétiques

### Modèles

Les analyses portent sur différents modèles de taxes énergétiques. Parmi les propositions actuelles, on distingue deux tendances : les projets de « taxe fiscale écologique » d'une part et les propositions en vue d'une « taxe d'incitation » sur l'énergie d'autre part. La

---

20 A cet effet, un mandat a été confié à ECOPLAN. Nous tenons à remercier ECOPLAN pour son excellente collaboration

principale différence réside dans le montant des taux de redevance et l'utilisation des recettes.

- Les modèles d'une « **réforme fiscale écologique** » s'inspirent de la proposition de l'initiative « énergie et environnement » et partent du principe d'une redistribution intégrale du produit de la taxe aux ménages et aux entreprises.
- Dans les projets de « **taxe d'incitation** », le taux de redevance s'inspire de l'initiative solaire<sup>21</sup>. Pour l'affectation du produit – contrairement à ce que propose l'initiative solaire -, on part du principe que deux tiers des recettes seront utilisés pour encourager le recours aux énergies renouvelables et l'utilisation rationnelle de l'énergie, le reste servant à réduire les coûts grevant les salaires.

Le Tableau R-1 montre les pierres angulaires des principaux modèles :<sup>22</sup>

Paramètres d'aménagement	Modèles de redevances	
	« Réforme fiscale écologique » ETRN	« Taxe d'incitation » ETAXL
Base d'évaluation et taux de redevance	Prix de l'énergie : + 3.5% p.a. sur l'énergie fossile + 2% p.a. sur l'électricité	Teneur énergétique : + 0.6 ct./kWh sur l'énergie fossile et sur l'énergie nucléaire
Affectation du produit	1/2 rétrocession forfaitaire par habitant en faveur des ménages 1/2 aux entreprises selon masse salariale	2/3 pour promouvoir les énergies renouvelables et une utilisation rationnelle de l'énergie 1/3 pour réduire les coûts salariaux
Réglementation spéciale pour branches grosses consommatrices d'énergie	Modèle avec rabais : la charge nette maximale est limitée à 1% de la valeur de production brute	

Tableau R-1: Modèles étudiés

Le rôle du taux de redevance et de l'affectation du produit en termes d'incidences spatiales et sociales a été étudié au moyen d'analyses de sensibilité.

Pour le scénario « réforme fiscale écologique », quatre catégories de sensibilité ont été analysées:

21 Pour ce qui concerne l'ampleur de ce taux, on se réfère également à l'arrêté du Conseil national de juin 1998, relatif à une taxe énergétique.

22 Un dépliant des différents scénarios figure à la dernière page du rapport.

- Pour la première catégorie, on part du principe d'une utilisation exclusive des recettes au titre de la réduction des coûts grevant les salaires (**ETRT**).
- Pour les trois autres catégories, on étudie différents projets devant permettre de décharger davantage encore les entreprises. A cet effet, trois modèles de rétrocession aux entreprises (env. la moitié) sont envisagés :
  - ⇒ Le secteur des services et le secteur industriel se voient attribuer chacun deux caisses séparées (recettes/dépenses) (**ETRB**) : ce modèle empêche une redistribution au détriment du secteur industriel et en faveur des services.
  - ⇒ Trois caisses de recettes/dépenses séparées pour trois groupes d'entreprises à intensité énergétique semblable (**ETRI**) : ce modèle empêche des redistributions entre entreprises à consommation d'énergie très différente<sup>23</sup>.
  - ⇒ Exonération totale de l'industrie (**ETRX**), variante extrême destinée à empêcher d'éventuelles répercussions négatives sur les entreprises.

Pour le scénario de la « taxe d'incitation », les effets d'une taxe plus élevée (1,5 ct./kWh) ont été étudiés (**ETAXH**).

## Incidences macro-économiques

Les principaux résultats des simulations effectuées au moyen du modèle d'équilibre général EQUISWISS d'ECOPLAN sont résumés dans le Tableau R-2:

---

23 A cet effet, les catégories économiques sont divisées en groupes selon leur intensité énergétique (IE) moyenne (IE = part des dépenses énergétiques sur la valeur de production brute; 1er groupe : IE < 1%, 2e groupe : IE entre 1 et 3 %, 3e groupe : IE > 3 %)

	Réforme fiscale écologique		Taxe d'incitation sur l'énergie	
	ETRN	ETRT	ETAXL	ETAXH
Production intérieure	-0.41%	-0.25%	-0.14%	-0.24%
Valeur ajoutée	-0.15%	0.06%	0.03%	0.06%
Exportations	-0.30%	-0.20%	-0.09%	-0.17%
Importations	-0.27%	-0.21%	-0.08%	-0.16%
Emploi	-0.18%	0.16%	0.06%	0.13%
Produit des redevances en milliards de CHF	3.3	3.3	0.9	2.1
Consommation finale d'énergie	- 8%	- 8%	- 3%	- 7%
Emissions CO <sub>2</sub>	- 10%	- 9%	- 4%	- 9%

*Tableau R-2: Effets des différents projets de redevance sur les paramètres économiques ; changements induits, variations par rapport au scénario de référence sans redevances après 10 ans*

Ci-après, les principaux résultats :

1. Quel que soit le scénario, **les effets macro-économiques sont relativement faibles**. Pour tous les projets et tous les paramètres économiques, les divergences par rapport au scénario de référence sont inférieures à 0,5%.
2. Si les effets sur la production domestique sont légèrement négatifs, trois modèles principaux sur quatre produisent des effets légèrement positifs sur la **valeur ajoutée dans le pays**, qui constitue un paramètre plus pertinent. Seul le projet prévoyant une rétrocession de 50% des recettes aux ménages (par habitant) a des répercussions légèrement défavorables sur ce plan.
3. Pour l'emploi, on peut s'attendre à des effets positifs surtout si l'ensemble du produit est **redistribué aux entreprises sous forme de réduction des charges grevant les salaires**.
4. Les différents scénarios entraînent une **nette diminution de la consommation d'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub>**. Comme il fallait s'y attendre, elle est plus élevée dans les scénarios comportant une réforme fiscale écologique que dans ceux qui prévoient une taxe d'incitation sur l'énergie, avec des taux de redevance inférieurs.
5. Dans l'ensemble, ces simulations ont permis de confirmer des résultats antérieurs : il est possible d'obtenir des effets positifs en matière d'énergie et d'environnement sans

qu'il en résulte d'importantes répercussions négatives sur le plan économique<sup>24</sup>. Si le projet est bien conçu, il offre même un **double bénéfice**: des effets favorables aussi bien sur l'environnement et sur la consommation d'énergie que sur l'économie. Les simulations montrent que tel est le cas lorsque l'ensemble du produit est entièrement rétrocédé aux entreprises. Dans cette optique, le **financement de mesures de promotion en faveur des énergies renouvelables et de l'utilisation rationnelle de l'énergie est également efficace**, comment l'indiquent les résultats des scénarios ETAXL et ETAXH.

6. Il ressort des analyses de sensibilité que sur le plan macro-économique, les résultats ne sont guère affectés par la formation de caisses séparées pour gérer le produit de la taxe et la rétrocession<sup>25</sup>.
7. De même, en comparaison du scénario principal ETRN, l'exonération totale de l'industrie ne produit que des effets légèrement meilleurs sur le plan macro-économique. En revanche, le projet d'une redistribution intégrale sous forme de réduction des coûts grevant les salaires et celui d'une taxe d'incitation entraînent des résultats nettement plus intéressants.

## Incidences sur les branches économiques

Alors que sur le plan macro-économique, les divers modèles de taxes ne produisent pas d'effets notables, il en va un peu autrement à l'intérieur des branches. Dans certaines d'entre elles, il faut s'attendre à des pertes de production non négligeables.

Dans la plupart des scénarios, **les branches à forte consommation d'énergie** telles que le textile, la papeterie, l'industrie des pierres et des terres (avec les cimenteries), la chimie et le secteur des transports, déjà reconnues comme « critiques » dans des études antérieures, subissent une diminution nette de leur production. Parmi les **gagnants**, on trouve des branches telles que la construction de machines et de véhicules, l'électronique, le second œuvre, les banques, les télécommunications, les assurances et le secteur de la santé.

---

24 Cf. INFRAS/ECOPLAN 1996 et Iten 1998b

25 Cf. la présentation des résultats détaillés au chapitre 6.2

La comparaison des calculs relatifs aux différents scénarios et sensibilités montre ce qui suit :

1. Les branches grosses consommatrices d'énergie subissent des effets négatifs relativement faibles (1) dans le scénario prévoyant une rétrocession totale à l'économie par le biais de la réduction des coûts salariaux (ETRT) et (2) dans les deux scénarios à taxes d'incitation (ETAXL et ETAXH), selon lesquels l'ensemble des recettes est également restitué aux entreprises.
2. Du point de vue de ces branches grosses consommatrices, l'exonération de l'industrie constitue bien entendu le meilleur scénario (ETRX).
3. La redistribution par le biais de caisses séparées pour l'industrie et les services (ETRB) ne contribue pas à décharger notablement les industries à forte intensité énergétique, bien au contraire. De leur point de vue, c'est là le pire scénario, à côté du scénario de base prévoyant une réforme fiscale écologique sans incidence sur la quote-part de l'Etat (ETRN). Une telle solution profite en revanche considérablement aux branches industrielles relativement peu friandes d'énergie, telles que la construction de machines et de véhicules et l'électrotechnique.
4. La création de trois caisses pour des catégories économiques à intensité énergétique semblable (projet ETRI) ne contribue que modérément à réduire la charge pesant sur les branches fortes consommatrices d'énergie.

## Incidences sociales

EQUISWISS permet de calculer les incidences sociales tant en fonction du revenu des ménages qu'en fonction de l'âge et du revenu des ménages. Pour ce faire, les effets sont mesurés au moyen de la variation dite équivalente. Celle-ci indique de combien le revenu initial d'un ménage doit augmenter ou diminuer afin d'atteindre le niveau de bénéfice produit par les différents scénarios de taxes énergétiques. La variation équivalente tient compte des modifications dans la consommation d'activités de loisirs. Moins de loisirs (ou plus de travail) peut donc, selon les cas, conduire à une régression du ménage. Ci-après, les principaux résultats:

1. En règle générale, les différents scénarios conduisent à **des redistributions relativement modestes** entre les classes de revenus et les groupes socio-économiques.

Pour la plupart des ménages, la charge ne dépasse dans aucun des scénarios la limite des 250 francs ou 0,5% du revenu.

2. Dans l'ensemble, on distingue **un léger trade off entre les effets macro-économiques et les incidences sociales**. Les scénarios produisant les meilleurs résultats économiques – soit ETRT, ETAXL et ETAXH – sont, sans exception, légèrement régressifs. En d'autres termes, ils grèvent un peu plus lourdement (proportionnellement) les classes de revenus inférieures. A l'inverse, tous les scénarios prévoyant la rétrocession de la moitié du produit aux ménages par le biais de contributions forfaitaires par habitant ont un effet légèrement progressif, dans la mesure où ils grèvent les classes de revenus plus élevées et déchargent les petits revenus.

## Incidences spatiales

L'analyse des effets spatiaux cherche à déterminer si les projets de taxes énergétiques ont des répercussions différentes selon les régions. Deux pistes ont été suivies <sup>26</sup>:

1. Sur les **ménages**, des incidences spatiales divergentes sont probables lorsqu'il existe des différences régionales nettes dans la structure des dépenses des ménages. Des répercussions graves sont à craindre si les dépenses au titre de l'énergie (chauffage et carburants, électricité) et des biens et services à forte intensité énergétique (notamment les transports publics et privés) sont systématiquement plus élevées dans certaines régions que dans d'autres, surtout lorsqu'il est question de régions comparative-ment plus « pauvres ».
2. Sur l'**économie**, des incidences spatiales divergentes sont probables en présence de différences importantes dans la structure économique. Dans l'optique de la péréquation régionale, la situation peut être qualifiée de critique lorsque les branches fortes consommatrices d'énergie sont concentrées dans certaines régions.

---

26 En parlant d'incidences spatiales, il faudrait en théorie prendre en compte toute une série d'autres mécanismes, effets secondaires et tertiaires qui se font sentir progressivement en raison des processus d'adaptation aux prix relatifs modifiés. Leur analyse nécessiterait un modèle économique régionalisé très complexe. Aucun modèle de ce genre n'étant disponible à l'heure actuelle, les analyses de la présente étude se concentrent sur les principales incidences sur les ménages (selon l'actuelle structure budgétaire) et les entreprises (selon l'actuelle structure des coûts).

## Incidences spatiales sur les ménages

Les incidences sur les ménages ont été analysées en deux étapes :

- Dans un premier temps, on a analysé les différences régionales affectant les dépenses des ménages au titre de biens et services à forte intensité énergétique<sup>27</sup>. Dans un deuxième temps, on a procédé à une évaluation différenciée, selon les régions, des répercussions des divers modèles de taxes et de rétrocession sur les budgets des ménages.

### Structure des dépenses des ménages selon les régions

La structure régionale des dépenses des ménages ressort de l'enquête sur la consommation de l'OFS pour l'année 1990. Celle-ci porte sur les dépenses de 2000 ménages en Suisse pour environ 450 produits et services. Les données peuvent être ventilées par régions grâce aux indications de domicile des ménages. Pour des raisons techniques, on a opté pour une ventilation en 6 types de communes présentant des caractéristiques socio-économiques semblables<sup>28</sup>.

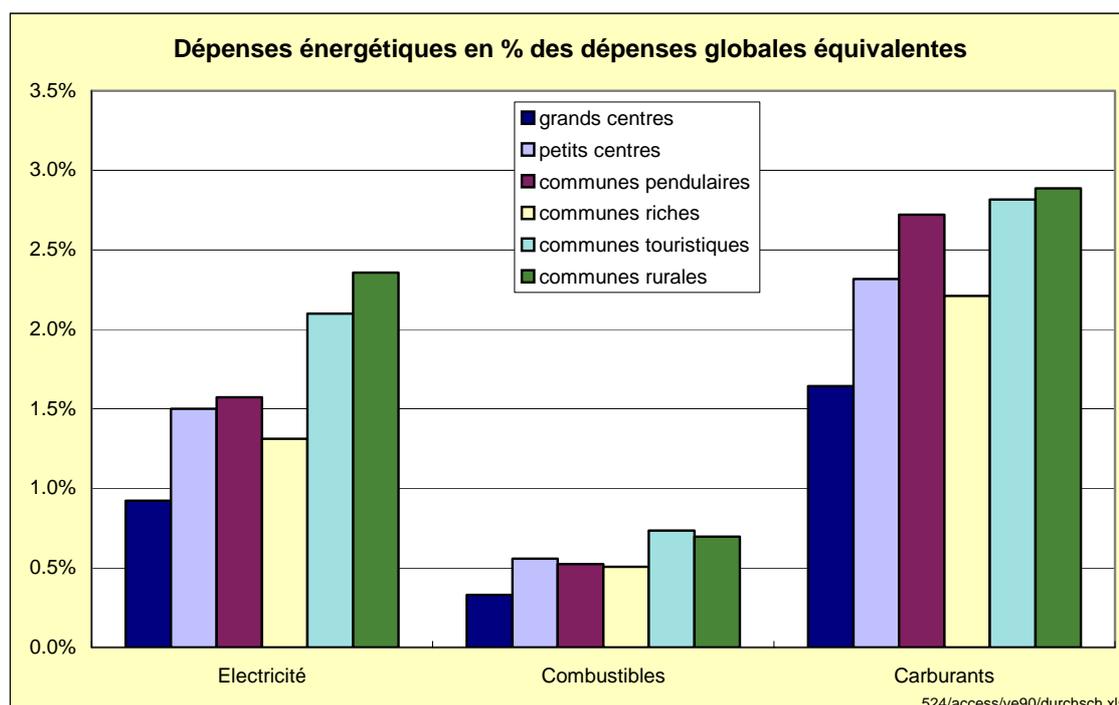
Pour évaluer les incidences des différents modèles de taxes énergétiques, on examinera surtout l'importance relative des dépenses directes des ménages pour l'énergie et pour les transports. Le Graphique R-1 montre la répartition régionale des dépenses énergétiques directes :

---

27 Dans ce qui suit, les biens et services à forte intensité énergétique sont désignés par ESGS (de l'anglais « Energy Sensitive Goods and Services »). Il s'agit de biens et services dont les prix (et les dépenses faites pour leur obtention) réagissent fortement à une modification du prix des agents énergétiques.

28 La typologie utilisée se base sur les types de communes définis par l'Office de la statistique du canton de Zurich 1990. Les types de communes initiaux ont été groupés comme suit:

Grands centres:	453 ménages
Petits centres:	115 ménages
Communes riches:	92 ménages
Communes pendulaires :	849 ménages
Communes touristiques:	64 ménages
Communes rurales:	325 ménages

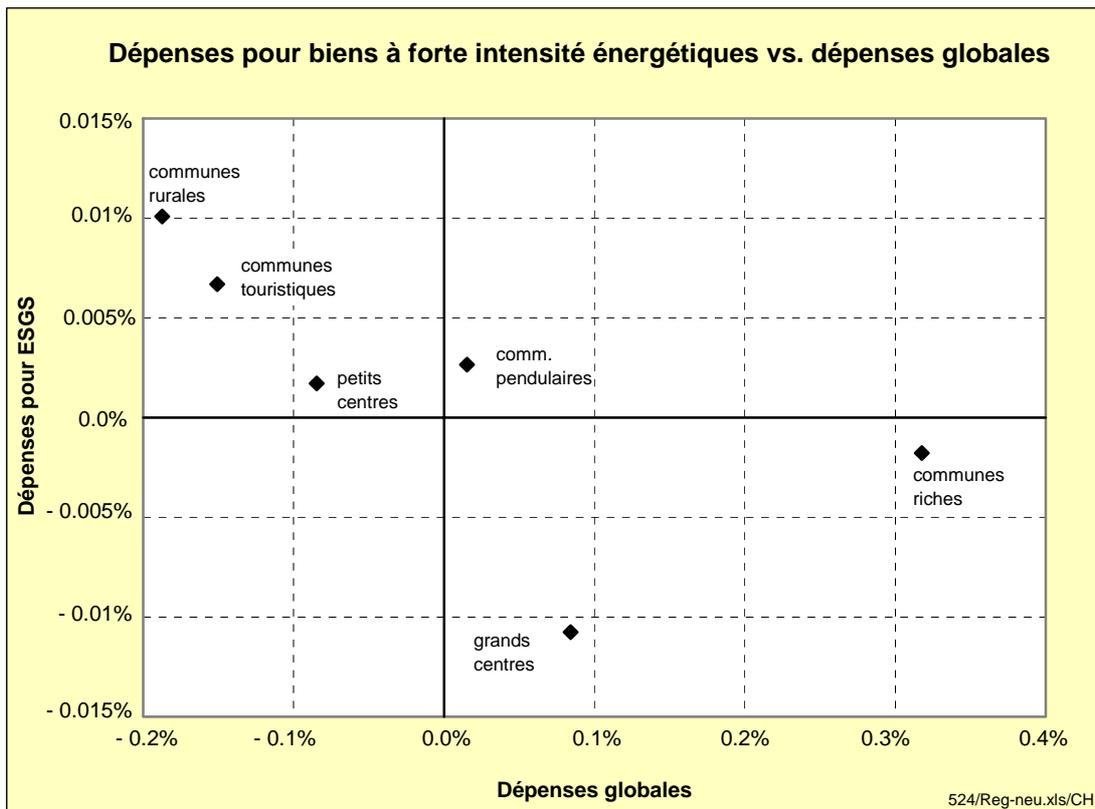


*Graphique R-1: Importance moyenne en pour cent de l'électricité, des combustibles et des carburants dans le budget des ménages pour différents types de communes (source : enquête sur la consommation 1990 OFS)*

On constate un **léger écart entre les centres et la périphérie**. C'est dans les communes rurales et touristiques que les dépenses directes pour l'énergie occupent la plus grande place dans le budget des ménages. Dans les grands centres et les communes riches par contre, leur part est moins importante.

Les choses se présentent un peu différemment en ce qui concerne les dépenses au titre des moyens et prestations de transport. Pour les transports publics en particulier, les parts au budget sont nettement plus importantes dans les grands et petits centres que dans les communes touristiques et rurales. Cette réalité reflète la plus grande importance du trafic privé motorisé dans les communes pendulaires et les régions reculées.

Dans les ménages, le rapport des dépenses pour des ESGS aux dépenses globales (en tant qu'indicateur approximatif de la situation des revenus), régionalisé, permet d'obtenir d'autres indications encore, relatives à des charges peut-être supérieures ou inférieures à la moyenne:



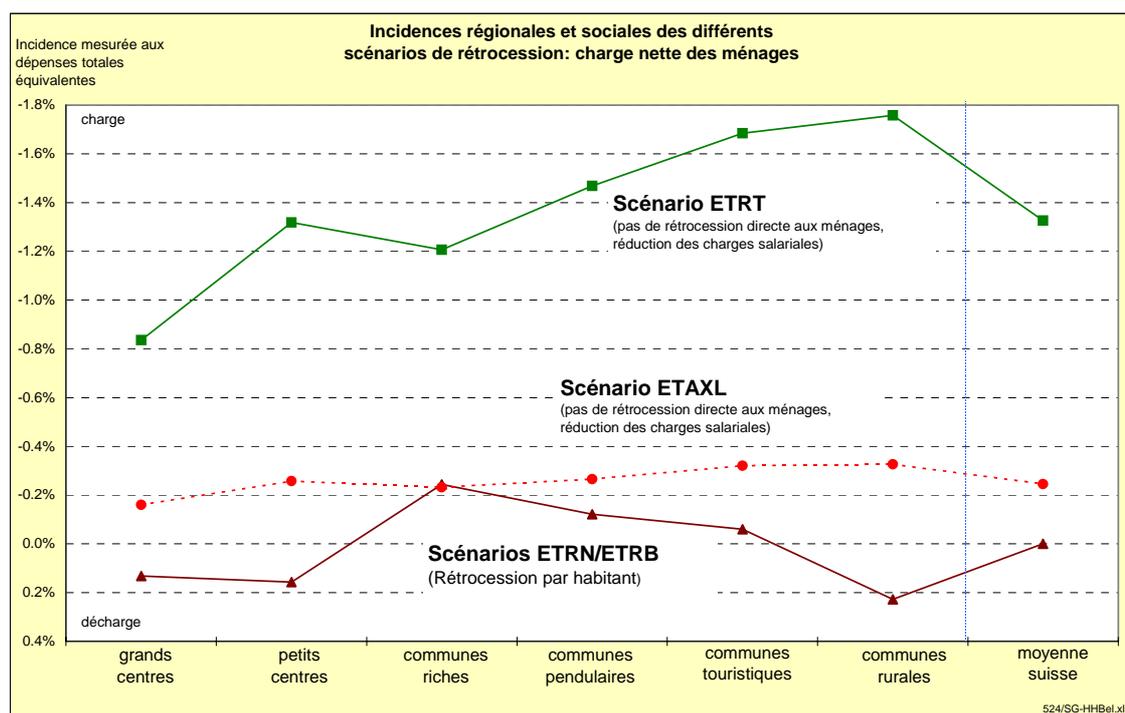
Graphique R-2: Relation entre les dépenses globales et les dépenses au titre de biens et services à forte intensité énergétique, écart par rapport à la moyenne suisse

Ici aussi, on constate un léger écart entre le centre et la périphérie :

Les communes rurales et touristiques, parmi d'autres, font état de dépenses supérieures à la moyenne au titre des ESGS, les dépenses globales étant inférieures à la moyenne (quadrant en haut à gauche dans le Graphique R-2).

### Incidences des différents scénarios

Une opération comparative statique toute simple permet d'évaluer grossièrement les incidences régionales des différents scénarios. Dans un souci de simplicité, il est fait abstraction de l'adaptation des ménages aux modifications des prix relatifs. Le graphique R-3 illustre certains résultats choisis:



Graphique R-3: Le scénario ETRT sans rétrocession directe aux ménages grève nettement plus le budget de ceux-ci que ne le font la taxe énergétique ETAXL, plus faible, et les scénarios prévoyant une rétrocession par habitant (ETRN et ETRB); en outre, contrairement aux autres scénarios, le projet ETRT produit un écart entre le centre et la périphérie : les centres et les communes riches sont moins grevées que les communes pendulaires, touristiques ou rurales.

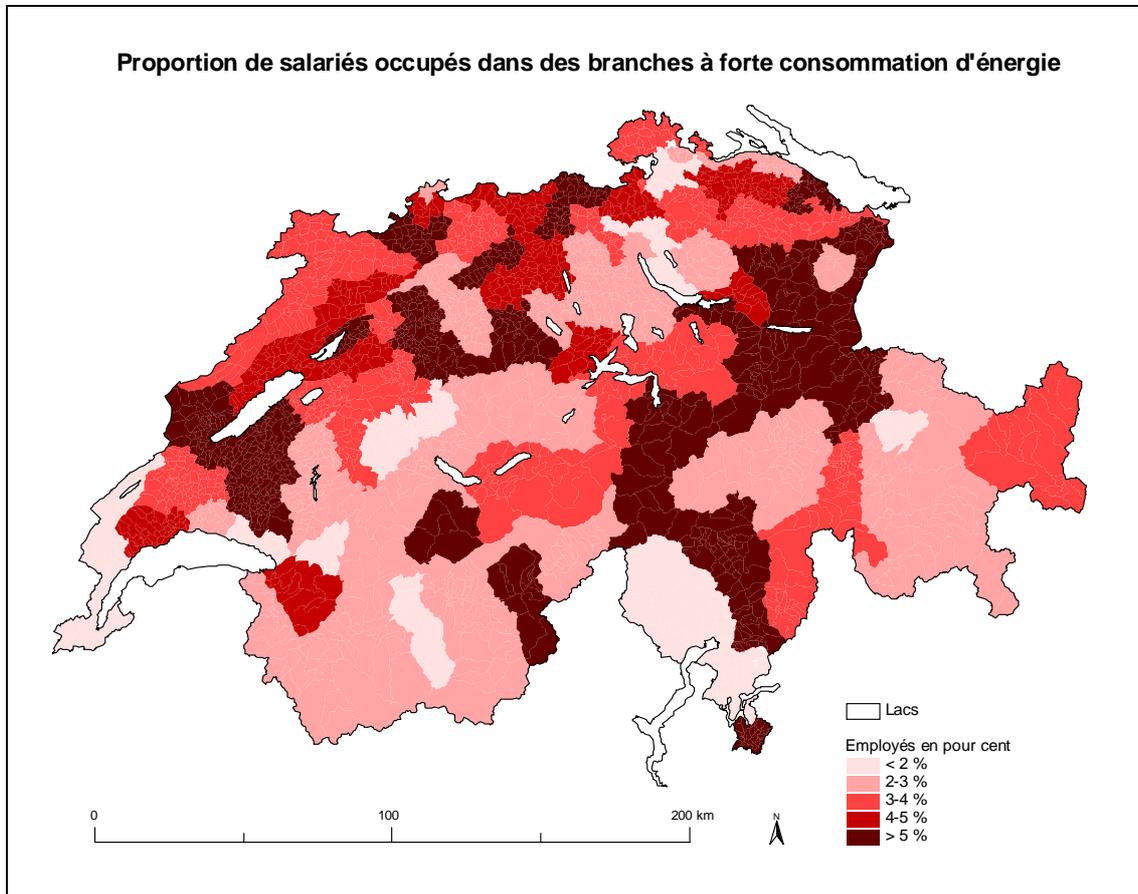
Il ressort de l'évaluation de la charge nette selon les scénarios qu'une rétrocession par habitant **permet de contrebalancer** la charge supérieure à la moyenne qui grèverait les régions pendulaires et rurales. Le phénomène d'interaction entre incidences régionales et sociales, d'une part, et croissance économique (mesurée à la modification de la valeur ajoutée), de l'autre, se produit donc également au niveau régional.

## Incidences spatiales sur l'économie

### Emploi dans les branches fortes consommatrices d'énergie

Une première donnée à prendre en considération est l'importance que revêtent pour les différentes régions les branches fortes consommatrices d'énergie. Sont examinés les ré-

gions comptant 0,5 pour cent ou plus d'employés dans de telles branches (les dépenses énergétiques représentent plus de 5% de la valeur ajoutée brute)<sup>29</sup> :



*Graphique R-4: Proportion de salariés occupés dans des branches grosses consommatrices d'énergie, articulées selon les régions MS (source : évaluations internes basées sur la statistique de l'emploi de l'OFS)*

Dans l'ensemble, **la proportion de salariés occupés dans des branches fortes consommatrices d'énergie varie assez fortement**. Dans certaines régions – avant tout en montagne (Grisons, Valais) et parfois dans l'agglomération zurichoise – ils sont moins de 2%. A l'inverse, il existe des régions où la proportion dépasse largement les 6%<sup>30</sup>. Ces différents types de régions se répartissent sur l'ensemble du pays.

29 Pour justifier cette délimitation à caractère politique, cf. AFF 1988 et INFRAS 1995

30 Parmi elles, les régions suivantes: Uri, Brigue, Glaris (arrière-pays), Mendrisio, Glâne - Veveyse, Willisau, Olten/Gösgen, Bellinzona, Toggenburg et Tre Valli.

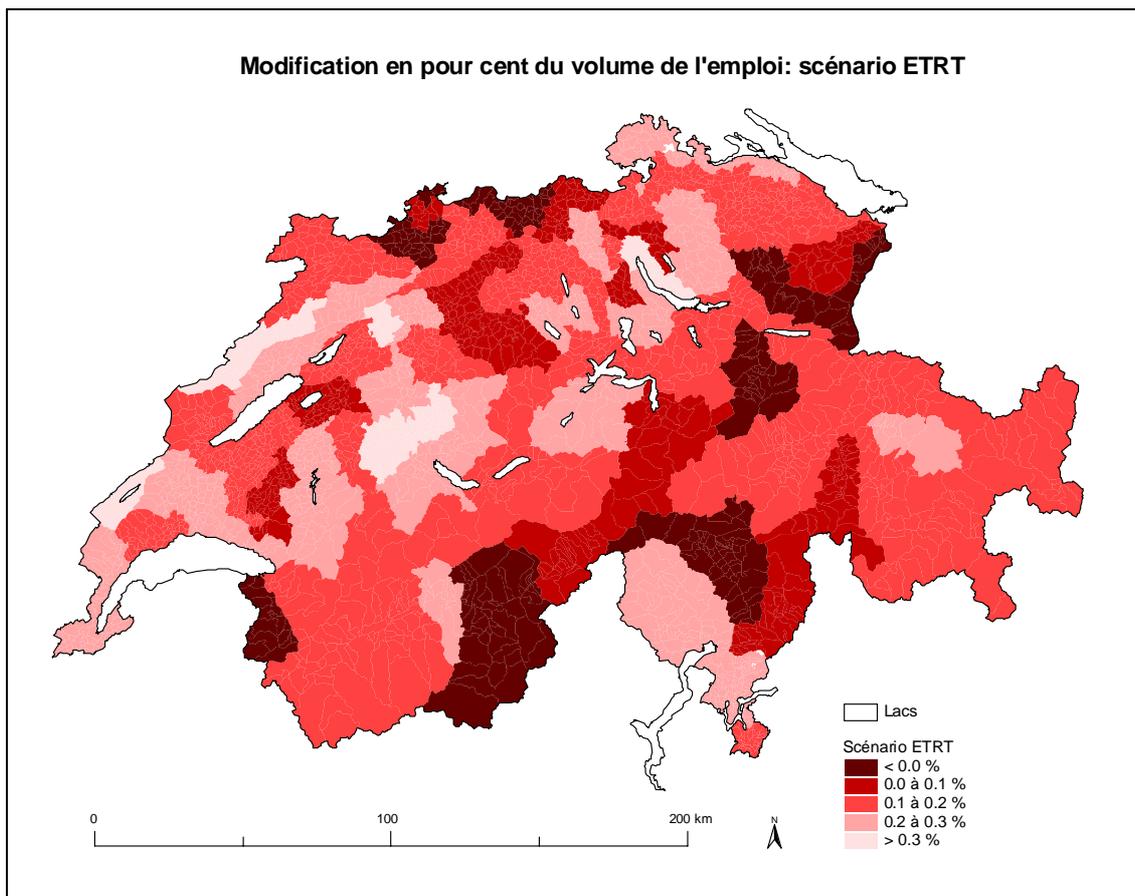
### **Evaluation des incidences régionales sur l'emploi**

Les incidences régionales sur l'emploi ont été évaluées à l'aide de simulations réalisées avec le modèle d'équilibre général EQUISWISS d'ECOPLAN.

A cet effet, les incidences sur l'emploi spécifiques des branches ont été répercutées sur les différentes régions en fonction de la structure économique<sup>31</sup>. **La différence est relativement faible.** Entre régions potentiellement gagnantes ou perdantes, elle est de l'ordre d'un demi pour cent de l'emploi global. Dans ETRT par exemple, scénario optimal sur le plan de l'emploi (rétrocession par le biais d'une diminution des charges grevant les salaires), les régions gagnantes enregistrent un effet positif de 0,3% au minimum sur le volume de l'emploi, alors que les régions perdantes subissent un impact légèrement négatif à peine supérieur à -0,1% (cf. Graphique R-5)

---

31 Cette estimation repose sur l'hypothèse (sommaire) selon laquelle les projets de taxe énergétique entraînent, dans toutes les régions, des effets proportionnellement identiques sur l'emploi dans les différentes branches. Par conséquent, les divergences évaluées sont imputables à des différences dans la structure économique régionale (employés par branche), et non à des facultés d'adaptation différentes



*Graphique R-5: Estimation de la modification en pour cent du volume de l'emploi selon le scénario **ETRT** (réduction des coûts grevant les salaires); estimation basée sur les résultats de la simulation EQUISWISS et de la statistique régionale de l'emploi de l'OFS pour l'année 1995*

**Indépendamment du scénario, les mêmes régions appartiennent soit au groupe des gagnants, soit à celui des perdants potentiels.** De même, les régions se répartissent sur toute la Suisse. Parmi les gagnants on compte, outre les grandes agglomérations telles que Zurich, Zoug ou Genève, des régions plus éloignées dans l'arc jurassien, au Tessin et aux Grisons. Dans l'optique de la politique régionale, il ne faut pas oublier les perdants potentiels, qui sont :

- le Fricktal et les régions environnantes
- le Toggenbourg et, en partie, la vallée du Rhin saint-galloise et Appenzell Rh.-E.
- le pays de Glaris
- le Tessin septentrional et Mendrisio
- le Haut-Valais
- une partie de la région de Monthey/Saint-Maurice

## Effet des mesures de compensation

L'introduction d'une taxe énergétique ou d'une réforme fiscale écologique doit s'accompagner de mesures compensatoires en faveur des branches exportatrices à forte intensité énergétique. Cela n'est guère contesté en Suisse, au moins tant que l'introduction ne se fait pas de concert avec les principaux partenaires commerciaux.

Divers modèles ont déjà été discutés<sup>32</sup> et sont, pour certains, déjà bien avancés sur le plan de l'aménagement. Dans la présente étude, deux propositions particulièrement intéressantes ont été analysées et comparées quant à leurs effets et, en particulier, leur potentiel de compensation d'éventuelles répercussions négatives sur le plan régional dans les branches fortes consommatrices d'énergie. Il s'agit du modèle avec rabais (cf. AFF 1988) et de l'enveloppe protectrice (cf. INFRAS 1994). Les deux modèles présentent des avantages et des inconvénients relatifs. Le premier garantit notamment, s'il est bien appliqué, un effet compensatoire pour **chaque** entreprise grosse consommatrice d'énergie. L'enveloppe protectrice, pour sa part, permet d'assurer une compensation pour l'ensemble de la branche, **sans diluer l'effet incitatif de la taxe énergétique**.

A titre comparatif, l'exonération de l'industrie – variante extrême de la compensation – a également été prise en considération dans l'analyse.

### Modèle avec rabais

Le modèle avec rabais prévoit qu'à partir d'un certain montant de redevance – exprimé en pour cent de la valeur de production brute (VPB) ou de la valeur ajoutée brute (VAB), les entreprises sont mises au bénéfice d'une taxe réduite. Il existe différentes façons de réduire le taux de redevance (cf. chapitre 9.1).

Des évaluations types ont été effectuées pour trois modèles et pour différentes sensibilités :

- **Rabais avec plafonnement (modèle I) :** A partir d'une certaine charge nette due à la taxe (dans la variante principale, 0,5% de la VPB), la taxe sur la consommation d'énergie supplémentaire est réduite à zéro.
- **Rabais avec taux de redevance moyen décroissant (modèle II) :** Le taux de redevance diminue de façon linéaire à partir d'une charge nette supérieure à 0,5%. Pour

---

32 cf. p. ex AFF 1998, Meier/Walter 1991, Mauch et al. 1992, INFRAS 1995, Basics 1996

une charge nette de 3% il reste constant à 20% du taux initial. La consommation d'énergie globale de l'entreprise est imposée au taux moyen qui en résulte.

- **Rabais avec taux de redevance limite décroissant (modèle III) :** A partir d'une charge nette de 0,5% de la VPB, le taux de redevance baisse de façon linéaire. L'exonération peut correspondre au maximum à 80% du taux fiscal initial. Ce rabais maximum est atteint pour une charge nette de 3%. Contrairement au modèle II, le rabais n'abaisse dans ce cas que le taux de redevance limite (et non pas le taux fiscal global s'appliquant à l'entreprise), selon le scénario suivant : le plein taux s'applique jusqu'à une charge nette de 0,5%, entre 0,5% et 3%, un taux limite décroissant s'applique, et à partir d'une charge nette de 3%, le taux de redevance minimum frappe la consommation d'énergie supplémentaire.

Ce modèle avec plafonnement conduit à l'exonération la plus importante des branches fortes consommatrices d'énergie. Aucun secteur économique ne doit supporter, après rabais, une charge nette de plus de 0,5% du chiffre d'affaires. En cas de réduction linéaire du taux de redevance moyen, par contre, ce sont d'abord les entreprises très fortes consommatrices d'énergie qui se trouvent le plus nettement exonérées. Pour celles qui se situent peu au-dessus de la limite de charge, l'exonération est faible. Dans le modèle prévoyant un taux de redevance limite décroissant, les entreprises à forte intensité énergétique ne sont que peu exonérées. Chez les grosses consommatrices d'énergie en particulier, la charge nette reste supérieure à 1% du chiffre d'affaires, ce qui, compte tenu du niveau de rendement de ces branches, est un seuil critique.

### **Enveloppe protectrice**

Dans le modèle de l'enveloppe protectrice, les entreprises sont groupées selon leur consommation d'énergie. Le groupe, appelé enveloppe protectrice<sup>33</sup>, détermine la perception et la rétrocession des taxes. Ainsi, les recettes provenant d'un certain groupe d'entreprises leur sont restituées (p. ex. en rapport avec le volume des salaires) et il n'y a aucune sortie de fonds de l'enveloppe protectrice. L'effet compensatoire peut être renforcé si l'on augmente le nombre d'enveloppes. Vu sous l'angle de l'efficacité économique, ce modèle présente l'avantage de ne pas diminuer le taux de redevance limite des différentes entreprises. Ainsi, contrairement par exemple au modèle avec rabais, l'incitation

---

33 P. ex. trois groupes : branches fortes, moyennes et faibles consommatrices d'énergie, à raison du rapport entre dépense énergétique et valeur de production brute

aux mesures d'économie d'énergie subsiste. Les fonds ne sortent pas de l'enveloppe protectrice, ce qui permet de préserver la capacité d'investissement. Dans ce modèle, les entreprises dont le rendement énergétique est inférieur à la moyenne sont particulièrement mises à contribution.

Des évaluations types ont été réalisées pour les modèles prévoyant deux (séparation des secteurs industriel et des services, scénario ETRB) ou trois caisses de rétrocession (selon la consommation d'énergie des entreprises, scénario ETRI)<sup>34</sup>. Les résultats montrent que le scénario ETRI ne permet de décharger efficacement que les catégories économiques à faible intensité énergétique. La formation de trois groupes (enveloppes protectrices) ne suffit donc pas à produire un effet compensatoire satisfaisant pour toutes les catégories économiques. Cela dit, un tel effet serait possible déjà avec 5 ou 6 enveloppes protectrices.

### **Incidences régionales**

Lequel des modèles permet le mieux de compenser d'éventuels inconvénients régionaux par la concentration de plusieurs industries fortes consommatrices d'énergie ? Pour le savoir, on a défini pour chacun des deux modèles compensatoires les régions MS où plus de 3% des employés travaillent dans une catégorie économique menacée (entreprise d'exportation dont la charge nette, après compensation, dépasse 0,3% de la VPB). Il s'est avéré qu'outre le modèle du rabais avec plafonnement ou avec taux de redevance moyen décroissant, celui de l'enveloppe protectrice prévoyant trois caisses selon l'intensité énergétique permet également de compenser efficacement d'éventuelles incidences régionales négatives sur des entreprises grosses consommatrices d'énergie.

## **Aménagement et exécution**

Outre les incidences, l'étude a porté sur diverses questions d'aménagement et d'application des modèles compensatoires. Dans l'exécution, aucun obstacle insurmontable n'est à prévoir. Les deux modèles peuvent être mis en oeuvre moyennant des dépenses raisonnables. Le risque d'effets indésirables – apparition de marchés noirs ou délocalisa-

---

34 A cet effet, les calculs de simulation d'ECOPLAN ont été affinés, dans la mesure où les calculs ont été faits sur la base des catégories économiques (et non pas des classes économiques selon NGAE de l'OFS).

tion d'activités à forte intensité énergétique pour bénéficier de mesures compensatoires – paraît surmontable.

Les mesures compensatoires décidées par les Etats précurseurs en la matière viennent étayer cette affirmation. Dans ces pays, les moyens les plus divers ont été mis en œuvre afin de neutraliser d'éventuels effets négatifs sur la compétitivité de l'économie nationale. L'éventail va d'une exonération partielle de l'industrie (Suède) à des réglementations détaillées par branches (Danemark). L'expérience montre que de telles mesures peuvent être appliquées sans grands problèmes.

### **Evaluation**

Les questions clés portent moins sur l'exécution que sur la volonté politique. Si on veut privilégier un système compensatoire garantissant que toutes les entreprises fortes consommatrices d'énergie soient protégées de la taxe, le modèle avec rabais s'impose (modèle avec plafonnement ou avec taux de redevance moyen décroissant). Si par contre on vise un système qui compense certes les répercussions négatives sur les branches prises dans leur ensemble, mais non sur chaque entreprise isolée, et sans diminuer l'effet d'incitation, il faut opter pour le modèle des enveloppes protectrices. Dans les deux modèles, il faut en outre définir au niveau politique des paramètres clés. En ce qui concerne le modèle avec rabais, il s'agit de la limite donnant droit au rabais ; dans le cas des enveloppes protectrices, il s'agit d'en déterminer le nombre et l'attribution des catégories économiques aux différentes enveloppes. Comparativement, le modèle avec rabais a aujourd'hui les meilleures chances de réalisation, dans la mesure où son aménagement et son application semblent plus aisés, ce qui lui garantit en même temps une meilleure acceptation politique.

## **Conclusions**

Les analyses effectuées permettent les conclusions suivantes :

### **Incidences économiques : confirmation des résultats antérieurs**

Sur le plan macro-économique, les analyses réalisées jusqu'à présent sont confirmées par les simulations faites au moyen du modèle d'équilibre général d'ECOPLAN, également en ce qui concerne les scénarios actuels d'une réforme fiscale écologique ou d'une taxe d'incitation de plus faible portée.

Pour les scénarios étudiés, **les effets économiques sont généralement faibles**. Parmi les différents scénarios envisagés, certains produisent des effets légèrement positifs, d'autres ont un impact légèrement négatif.

Un aménagement adéquat permet d'obtenir des **incidences favorables aussi bien sur l'économie** (valeur ajoutée et emploi) **que sur l'environnement** (réduction des émissions de CO<sub>2</sub>). Il faut que le produit de la taxe soit utilisé pour réduire les coûts grevant les salaires. Cela dit, l'affectation d'une partie des recettes à la promotion des énergies renouvelables et de l'utilisation rationnelle de l'énergie produit aussi des effets doublement positifs.

### **Interaction entre macro-économie et répartition**

Les résultats des calculs de simulation indiquent une possible interaction. Du point de vue de la répartition, les scénarios ayant les incidences économiques les plus positives ont des effets légèrement régressifs; en d'autres termes, ils désavantagent les revenus faibles par rapport aux revenus élevés. D'un autre côté, les scénarios prévoyant une rétrocession par habitant produisent certes des effets légèrement plus négatifs sur l'économie dans son ensemble, mais sont plus favorables lorsqu'ils sont considérés sous l'angle de la répartition. Il reste que les différences sont relativement peu importantes et qu'en conséquence, les deux orientations sont envisageables. Pour des raisons d'acceptation politique, les scénarios comportant des réductions des coûts grevant les salaires semblent néanmoins posséder une nette longueur d'avance.

### **Les incidences régionales sont réelles...**

Les taxes produisent des effets différents selon les régions. Ce phénomène s'explique avant tout par la part des dépenses énergétiques au budget des ménages et par la structure des coûts des entreprises, facteurs qui varient en fonction des régions. Dans certaines d'entre elles, les entreprises fortes consommatrices d'énergie revêtent une importance supérieure à la moyenne. Dans l'ensemble, les différences ne semblent pas porter à conséquence, du moins sur le plan quantitatif. Des situations difficiles ne peuvent pas pour autant être exclues, surtout si dans certaines régions, des retombées négatives sur les ménages et sur les entreprises se cumulent.

**... mais peuvent être compensées**

Cependant, les analyses montrent aussi que des effets négatifs peuvent être en bonne partie évités par un aménagement approprié doublé de mesures compensatoires (réglementations spéciales en faveur des branches grosses consommatrices d'énergie). Le choix d'une solution qui combine la rétrocession intégrale à l'économie et un modèle de rabais efficace permet d'exclure à peu près toute incidence structurelle négative. **Les scénarios à l'étude – exonération de l'énergie hydraulique et affectation du produit aux énergies renouvelables ainsi qu'à l'utilisation rationnelle de l'énergie – devraient même entraîner des effets positifs sur le plan de l'économie régionale.** En effet, les technologies et les branches qui en profiteraient sont justement celles qui, dans les régions menacées, revêtent une importance supérieure à la moyenne. Il ne semble pas nécessaire d'en faire plus pour compenser des effets politiques négatifs sur le plan régional.

## **Teil I: Ausgangslage**



*Der erste Teil der Studie stellt die methodischen und konzeptionellen Grundlagen vor, auf welche die nachfolgenden quantitativen und qualitativen Analysen aufbauen. Es werden insbesondere folgende Aspekte behandelt:*

- In einem ersten Arbeitsschritt werden die für die Fragestellung relevanten räumlichen Bezugsgrößen definiert, die potentiell gefährdeten sozioökonomischen Gruppen identifiziert und die Hypothesen zur räumlichen und sozialen Wirkung von Energieabgaben aufgestellt.*
- In einem zweiten Arbeitsschritt werden die Ergebnisse von nationalen und internationalen Studien, welche die räumlichen und sozialen Auswirkungen von Energieabgaben untersuchen, vorgestellt. Es wird auf die wichtigsten Forschungslücken hingewiesen.*
- Vertieft vorgestellt werden die Arbeiten, welche sich mit den Wirkungen einer Energieabgabe zur Finanzierung der Sozialversicherungen befassen.*

## **1. Ausgangslage, Ziele und Methoden**

### **1.1. Ausgangslage**

Die vorliegende Studie wird im Rahmen des EU-4 Rahmenprogramm-Projektes „Environmental Fiscal Reform“ (EFR) durchgeführt. Das EU-Projekt befasst sich mit Verteilungsfragen („equity issues“) der Umweltpolitik im allgemeinen und fiskalischer Umweltmassnahmen im speziellen. Es besteht aus drei Arbeitsblöcken:

1. Schaffung einer nationalen und europäischen Datenbasis für die Analyse regionaler (und sozialer) Verteilungseffekte von Umweltmassnahmen
2. Identifikation und Entwicklung von Politikszenerarien
3. Empirische Untersuchungen zu den räumlichen und sozialen Auswirkungen von Umweltpolitiken mit länderspezifischen Fallstudien

Das BFE finanziert im Rahmen des dritten Arbeitsblockes eine Fallstudie Schweiz, welche auf die sozialen und räumlichen Auswirkungen sowie wichtige aktuelle Ausgestaltungs-

und Vollzugsfragen von Energie-Lenkungsabgaben und Modellen einer ökologischen Steuerreform (kurz: EFR-Modelle) eingeht.<sup>35</sup>

Eine weitere Fallstudie zum Thema Energiesteuer als Finanzierungsalternative für die Abdeckung des zukünftigen Finanzbedarfs der Sozialversicherungen wurde im Rahmen der IDA FiSo II-Arbeiten durchgeführt. Die wichtigsten Ergebnisse werden in dieser Studie ebenfalls dargestellt und vis à vis des gesamten Spektrums der relevanten EFR-Vorschläge gewürdigt.

## 1.2. Ziele und Schlüsselfragen

### Ziele

Im Vordergrund stehen folgende Ziele:

- Quantitative Analyse der sozialen und räumlichen Verteilungswirkungen unterschiedlicher Vorschläge für Energieabgaben und ökologische Steuerreformen,
- Qualitative Beurteilung der zentralen Ausgestaltungsparameter auf der Abgabe- und Mittelverwendungsseite,
- Diskussion der zentralen offenen Vollzugsfragen,
- Erarbeitung von Vorschlägen für eine zielführende, „sozial- und regionalverträgliche“ Ausgestaltung der Abgabestrategie auf Bundesebene.

### Schlüsselfragen für die Ausgestaltung

Viele Fragen zur Ausgestaltung, zu den Auswirkungen und zum Vollzug von EFR-Modellen sind zumindest auf der konzeptionellen Ebene ausführlich diskutiert. Die Literaturliste enthält eine Auswahl von Publikationen, welche wichtige Beiträge zur Beantwortung zentraler Fragen rund um Energie-Lenkungsabgaben und zu Vorschlägen für eine ökologische Steuerreform liefern. Wichtige offene Ausgestaltungsfragen mit relevanten wirtschaftlichen und damit potentiell sozialen und räumlichen Auswirkungen sind folgende:

---

<sup>35</sup> Zur Zeit sind in der Schweiz verschiedene Abgabeprojekte in der politischen Pipeline (vgl. Anhang 1 für eine Übersicht), welche – soweit möglich – in dieser Studie berücksichtigt werden.

**Abgabeseite**

- Welche Bemessungsgrundlage soll benutzt werden?
- Welche Einführungsdynamik verursacht die geringsten Anpassungskosten?

**Mittelverwendung**

- Welche Verteilung der Mittelaufkommen auf Haushalte, Wirtschaft und Staat soll angestrebt werden?  
Aus Verteilungssicht steht die Frage im Vordergrund, in welchem Umfang die Haushalte an der Rückverteilung der Erträge beteiligt werden und gemäss welcher Bemessungsgrundlage die Rückverteilung erfolgt.

**Behandlung energieintensiver Branchen**

- Welche verteilungspolitische Relevanz hat die Behandlung der energieintensiven Branchen (Rabattsysteme, Schutzglocken)?
- Im Zusammenhang mit dem Rabattsystem sind vor allem folgende zwei Fragen offen:
  1. Gibt es auf Seiten der energieintensiven Unternehmen Liquiditätsprobleme in der Anfangsphase?
  2. Wie ist die Rabattbegrenzungslimite festzulegen, damit die Anreize für Firmenausgliederungen minimiert werden können?
- Stellen unterschiedliche Schutzglocken (branchenbezogene Fonds, Freistellung der Industrie als Extremvariante) umsetzbare Varianten mit – im Vergleich zum Rabattsystem – effizienterer Anreizwirkung aber ebenfalls guter Abfederung unerwünschter Negativeffekte dar?

Die Auswirkungen unterschiedlicher Ausgestaltungen dieser Parameter und die Möglichkeiten der vollzugsseitigen Umsetzung werden in dieser Studie analysiert.

**MWSt.-Modell als wettbewerbsneutrale Alternative?**

- In der politisch-/konzeptionellen Diskussion wurde der Vorschlag vorgebracht, die Energiesteuer an das MWSt.-Modell anzulehnen. Der Frage, ob diese Ausgestaltungsform quasi das „Ei des Columbus“ für eine aussenhandelsneutrale Ausgestaltung darstellt, wird in einem speziellen Exkurs im Anhang nachgegangen.

### 1.3. Methoden

In der Studie werden verschiedene methodische Ansätze miteinander kombiniert, um dadurch die formulierten Fragen möglichst umfassend zu beantworten. Im Vordergrund stehen drei methodische Ansätze:

- Quantitative Auswirkungsanalysen der gesamtwirtschaftlichen, sektoriellen Auswirkungen sowie der sozialen Verteilungswirkungen unterschiedlicher Abgabe- und Mittelverwendungsszenarien mit dem berechenbaren Gleichgewichtsmodell EQUISWISS von ECOPLAN.<sup>36</sup>
- Quantitative Analyse der relevanten Wirtschaftsdaten, welche Schlüsse auf regionale und soziale Verteilungswirkungen zulassen (Verbrauchsstatistik BFS, regionale Branchenverteilung gemäss Betriebszählung BFS, Branchen-Kostenstrukturen gemäss Wertschöpfungsstatistik BFS, etc.).<sup>37</sup>
- Qualitative Analyse der wichtigsten offenen Ausgestaltungs- und Vollzugsfragen (Literaturlauswertung In- und Ausland, ergänzende Hearings).

---

<sup>36</sup> Zu diesem Zweck wurde ein Unterauftrag an ECOPLAN vergeben.

<sup>37</sup> Vgl. die statistischen Quellen in der Literaturliste

## 2. Systemanalyse: soziale und regionale Auswirkungen

### 2.1. Definition von sozio-ökonomischen Gruppen

Die Energieabgaben belasten (bzw. entlasten) verschiedene Bevölkerungsgruppen unterschiedlich. Aus Verteilungssicht gilt es, jene Gruppen zu identifizieren, welche durch die Abgabe am meisten betroffen wären. Grundsätzlich steht folgende Kategorisierung der Bevölkerungsgruppen zur Verfügung (vgl. OECD 1994):

- Produzenten oder spezielle Gruppen von Produzenten (grosse vs. kleine Unternehmen, Unternehmen in strukturstarken Gebieten vs. solche in strukturschwachen Gebieten, etc.), Aktionäre und Aktionärinnen,
- ArbeitnehmerInnen und Lieferanten von Unternehmen, welche durch die Abgabe betroffen wären,
- KonsumentInnen oder spezifische Gruppen von KonsumentInnen (z.B. tiefe vs. hohe Einkommen, wohnhaft in städtischen Gebieten vs. Berggebiet),
- SteuerzahlerInnen, spezifische Gruppen von SteuerzahlerInnen (z.B. tiefe vs. hohe Einkommen),
- BezieherInnen von Transfereinkommen (Arbeitslose, Pensionierte, etc.) oder
- unterschiedliche Generationen.

Die vorliegende Studie fokussiert auf solche Haushaltsgruppen, für welche das Risiko besteht, dass sie durch Energieabgaben (stark) belastet werden. Aus sozialpolitischer Sicht und aus Gerechtigkeitsüberlegungen ist eine zusätzliche Belastung, insbesondere von Haushaltsgruppen mit vergleichsweise tiefen Einkommen zu vermeiden.

Für die Schweiz stehen folgende Risikogruppen zur Diskussion:

- Personen mit einem tiefen Einkommen, welche einen bedeutenden Teil des Einkommens für energieintensive Produkte ausgeben,

- Personen, welche in Randregionen leben, schlecht ans öffentliche Verkehrsnetz angeschlossen sind und – aufgrund der schlechteren klimatischen Verhältnissen (strenge und lange Winter) – hohe Ausgaben für energieintensive Produkte aufweisen,
- ArbeitnehmerInnen in energieintensiven Betrieben („Verlierer“-Branchen), die vom induzierten Strukturwandel härter betroffen wären,
- schlecht qualifizierte Arbeitskräfte, welche überproportional vom Strukturwandel betroffen wären,
- RentnerInnen und BezieherInnen von Transfereinkommen, welche aufgrund ihrer tiefen Einkommen von einer Energieabgabe überdurchschnittlich betroffen wären, insbesondere falls die Rückverteilung ausschliesslich die Betriebe und Erwerbsbevölkerung berücksichtigt. Ausserdem würden die Transfereinkommen-BezieherInnen aufgrund der Preisentwicklung möglicherweise eine reale Verschlechterung ihrer Einkommenssituation erfahren.

Für die Bestimmung der sozialen Verteilungswirkungen der Steuer werden neben der Einkommenssituation<sup>38</sup> auch die regionalen Unterschiede in der Belastung aufgrund der spezifischen regionalen Verbrauchsstruktur<sup>39</sup> (z.B. höhere Ausgaben für Brennstoffe in Berggebieten als in städtischen Räumen) und die Einkommenssituation der Haushalte **gekoppelt** mit ihrer räumlichen Verteilung<sup>40</sup> berücksichtigt. Die mit dem berechenbaren Gleichgewichtsmodell untersuchten Verteilungswirkungen berücksichtigen zusätzlich noch das Alter der betroffenen Personen.

---

38 Soziale Dimension

39 Räumliche Dimension

40 Sozial/räumliche Situation

## 2.2. Definition der räumlichen Bezugsgrösse

Die Studie geht von der Hypothese aus, dass Energieabgaben regional unterschiedliche Wirkungen auf Haushalte und Wirtschaft erzeugen. Um diese räumlichen Wirkungen zu analysieren, wird auf die in der Schweiz vorhandenen regionalen Gliederungen abgestützt:

### Verflechtungsorientierte Raumtypisierung<sup>41</sup>

- **Agglomerationen** und **Metropolitanräume**: Der Begriff **Agglomeration** – im Rahmen der räumlichen Gliederung – wurde in den 30er Jahren durch das BFS eingeführt. Darunter werden städtische Gebiete, die eine Kernstadt und ihre Umlandgemeinden umfasst, verstanden. Die Agglomerationen werden dynamisch bestimmt und nach jeder Volkszählung an die erfolgte Siedlungsentwicklung angepasst. Die Angaben zu den Pendlerströmen zwischen den Agglomerationsräumen, welche mit der Volkszählung 1990 erhoben wurden, bildeten die Grundlage zur Definition der **Metropolitanräume**. Diese umfassen rund die Hälfte der Agglomerationen der Schweiz (BFS 1997).
- **MS-Regionen** (MS = mobilité spatiale): Die 106 MS-Regionen weisen eine gewisse räumliche Homogenität auf. Ein Kriterium zur Bildung der MS-Regionen bestand im Prinzip von Kleinarbeitsmarktgebieten mit funktionaler Orientierung auf Zentren (BFS 1997). Die Regionen können in 12 Regionstypen mit ähnlicher Struktur gegliedert werden.
- **IHG-Gebiete** (IHG = Investitionshilfe-Gesetz): Es handelt sich um Gruppen von Gemeinden, welche räumlich und wirtschaftlich eng miteinander verbunden sind und das Ziel verfolgen, die Aufgaben der Wirtschaftsförderung und Regionalentwicklung gemeinsam zu lösen. Um als förderungswürdig bezeichnet zu werden, müssen diese Gebiete bestimmte Kriterien bezüglich Bevölkerungsentwicklung, Wirtschaftskraft und Ausstattung mit infrastrukturellen Anlagen erfüllen (Lendi & Elsasser 1985).

### Problemorientierte Raumtypisierungen

- **Städte und Agglomerationen**: gemäss Definition des BFS wird eine Gemeinde als Stadt bezeichnet, wenn sie mehr als 10'000 EinwohnerInnen hat. Agglomerationen besitzen u.a. eine Kernzone und umfassen ein zusammenhängendes Gebiet mit insgesamt mindestens 20'000 EinwohnerInnen.

---

41 Verflechtung innerhalb der Regionen

- **Berggebiete:** damit werden die Regionen der Berggebietsförderungen (gemäss IHG) zusammengefasst.
- **Ländliche Gebiete:** Es existiert keine Definition des ländlichen Raums. Es handelt sich um die Residualgrösse, die sich ergibt, nachdem man den städtischen Raum und das Berggebiet definiert hat.
- Gliederung nach **Gemeindetypen:** Alle schweizerischen Gemeinden werden in 22 Typen unterteilt (BFS 1988). Die Typologisierung beruht auf mehreren sozio-ökonomischen (z.B. industriell-tertiäre Gemeinden, Gemeinden mit agrar-industrieller Erwerbsbevölkerung) und sozio-demographischen Indikatoren (z.B. hohe Einkommenssteuer, hoher Wegpendleranteil, etc.).
- **OECD-Kategorisierung:** Die Schweiz wird in drei Raumkategorien eingeteilt, welche auf MS-Regionen basieren und gemäss der Einwohnerdichte definiert werden. **Ländliche Regionen** sind als Regionen definiert, in denen weniger als 50% der EinwohnerInnen in Subeinheiten mit über 150 EinwohnerInnen pro km<sup>2</sup> leben. In **halb-ländlichen Regionen** wohnen zwischen 50 und 85% der Bevölkerung in Subeinheiten mit über 150 EinwohnerInnen pro km<sup>2</sup> und in **städtischen Regionen** sind es über 85% der Bevölkerung, welche in solchen Subregionen leben.<sup>42</sup>

### Politisch orientierte Raumtypisierungen

In der Schweiz werden vier Ebenen unterschieden: **Kantone, Bezirke, Gemeinden** und **Quartiere**. Die politische Bedeutung von Bezirken und Quartieren ist allerdings gering. Obwohl in den grössten Städten die letzten Volkszählungsdaten nach Quartieren ausgewertet wurden, stehen die meisten Daten und Statistiken weiterhin nach Kantonen oder Gemeinden zur Verfügung (Lendi & Elsasser 1985).

Für die vorliegende Untersuchung ist eine Raumtypisierung von Interesse, welche die **wirtschaftsstrukturellen** und **sozio-ökonomischen** Unterschiede zwischen den Regionen hervorhebt. Eine Abgrenzung, welche Agglomerationen, Berggebiete und ländliche Regionen unterscheidet, d.h. Gebiete, welche wirtschaftlich und strukturell homogen sind, ist deswegen einer politischen Abgrenzung, welche auf kantonalen und nationalen Durchschnittswerten basiert, vorzuziehen. Die Auswirkungsanalyse der Energiesteuer auf energieintensive Unternehmen wurde deswegen auf Ebene der **MS-Regionen** durchgeführt.

---

42 ECOPLAN 1997

Dabei standen weniger Vergleiche zwischen den einzelnen MS-Regionen im Vordergrund, sondern mehr die Frage, ob signifikante räumliche Unterschiede festgestellt werden können in der Anzahl Personen, welche in energieintensiven Wirtschaftsarten beschäftigt sind. Bei den Haushalten wurde – aufgrund der verfügbaren Daten – die Gliederung nach **Gemeindetypen** gewählt.

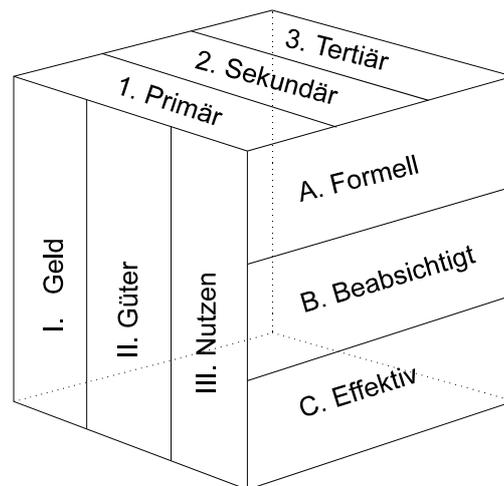
### 2.3. Verteilungswirkungen von Energiesteuern

Die Kosten und Nutzen einer Energieabgabe werden im Endeffekt immer von Personen getragen. Dies entspricht auch den Zielen der Steuer, da Unternehmen und Haushalte nur dann einen Anreiz erhalten, die Ressourcen effizienter zu nutzen, wenn eine Steuer im ökonomischen Sinne „spürbar“ ist. Die Energieabgabe darf die verteilungspolitischen Randbedingungen nicht verletzen, insbesondere sollen keine zusätzlichen sozialen und regionalen Ungleichheiten erzeugt werden. Deshalb ist es wichtig, möglichst genau zu wissen, wer am Schluss von der Steuer wie stark betroffen ist.

In der ökonomischen Theorie wurde zu diesem Zweck das Instrument der **Inzidenzanalyse** entwickelt.

Nach Frey (Frey & Brugger 1984) können folgende Inzidenzebenen unterschieden werden:

- **Zahlungs-, Güter- und Nutzeninzidenz** stellen die verschiedenen Wirkungsebenen einer Massnahme oder einer Steuer dar. Diese Wirkungen können einerseits durch die Veränderung der regionalen Einkommen oder der Versorgung mit Gütern gemessen werden. Andererseits kann bestimmt werden, inwiefern die Nutzensituation verschiedener Regionen durch die Massnahme tangiert wird.
- **Primär-, Sekundär- und Tertiärinzidenz** erfassen die kurz-, mittel- und langfristigen Veränderungen in der Einkommens-, Güter- und Nutzenverteilung.
- **Formelle, beabsichtigte und effektive Inzidenz** zeigen die Wirkung der Steuer, wie sie vom Gesetz her vorgesehen (wer die Steuer zahlen muss) bzw. beabsichtigt wurde (Verteilungsziele, die damit realisiert werden sollten). Die effektive Inzidenz zeigt dagegen, wer am Schluss die Steuer tragen muss.



Figur 6: Die verschiedenen Wirkungen einer Steuer können anhand eines „Inzidenzwürfels“ übersichtlich dargestellt werden (Quelle: Frey und Brugger 1984)

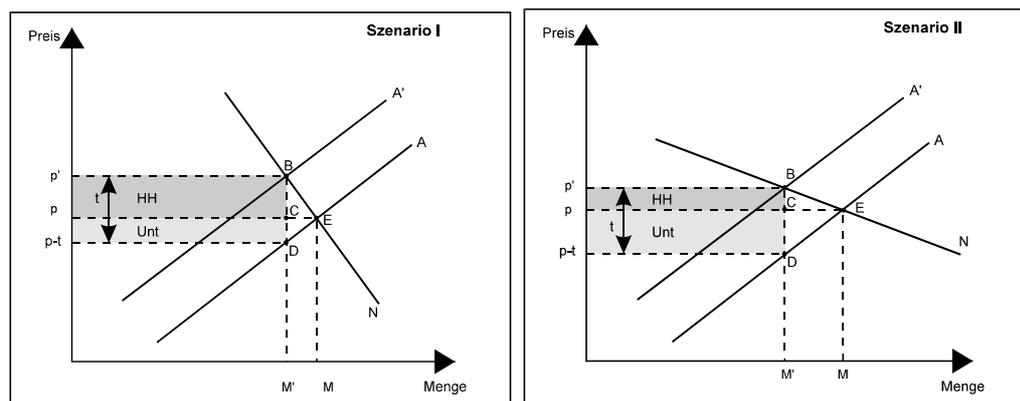
Bei **Energiesteuern** stehen folgende Wirkungen im Vordergrund:<sup>43</sup>

- Wirkung der Steuer auf Produktpreise und Produktion,
- Wirkung der veränderten Produkt- und Energiepreise auf unterschiedliche Haushaltstypen (differenziert nach Einkommenshöhe und Region),
- Wirkung der Produktionsänderungen auf die Gewinnsituation der Unternehmen,
- Verteilungswirkungen einer Änderung der Gewinnsituation auf KapitalbesitzerInnen (AktionärInnen), Bestimmung der Wirkungen auf SteuerzahlerInnen (Verringerung der Erträge der Gewinnsteuer),
- Einkommenseffekte aus der Änderung der Gewinnsituation und der Steuerbelastung (nach Einkommensgruppen),
- Gesamtwirkung auf KapitalbesitzerInnen, SteuerzahlerInnen und ArbeitnehmerInnen (nach Einkommensgruppen und Regionen),

43 In Anlehnung an OECD 1994

- Wirkung der Preis- und Produktionsänderung auf die ArbeitnehmerInnen in den relevanten Regionen, d.h. Abschätzung der Anzahl ArbeitnehmerInnen, welche aufgrund der Produktionsänderungen ihre Arbeit verlieren bzw. an neuen Arbeitsplätzen beschäftigt werden (effektive tertiäre Inzidenz).

Die Berechnung der Inzidenz der Steuer erfordert detaillierte Informationen zu den Überwälzungsmechanismen. Der Ausmass der Überwälzung der Steuer auf die Produktpreise oder auf die ArbeitnehmerInnen hängt stark von den Marktverhältnissen in der Ausgangssituation ab und kann im Zeitverlauf – in Abhängigkeit der konjunkturellen Lage – variieren.<sup>44</sup> Die Veränderung der Preise hängt im wesentlichen von der Elastizität der Nachfrage ab: Je elastischer die Nachfrage auf eine Preiserhöhung reagiert, desto schwieriger ist es für das Unternehmen, die Steuer zu überwälzen (vgl. Figur 7, Szenario II zeigt die Wirkung der Steuer bei einer elastischen Nachfrage).



Figur 7: Bei einer unelastischen Nachfrage (Szenario I) tragen die Haushalte einen wesentlichen Teil der Steuerlast ( $pp'$ ), bei einer sehr elastischen Nachfrage (Szenario II) sind es dagegen die Unternehmen, welche den Hauptteil der Steuerlast tragen ( $(p-t)p$ ).

Bei der Analyse der Inzidenz einer Energiesteuer steht die **effektive Nutzeninzidenz** im Vordergrund, da diese die realisierte finale Wirkung der Steuer auf die Haushalte erfasst. Mit dem BGM-Modell von ECOPLAN werden die langfristigen effektiven Inzidenzwirkungen verschiedener Ökosteuer-Szenarien untersucht. Das Modell berechnet die Nutzeninzidenz, indem es von der äquivalenten Einkommensvariation ausgeht. Diese

44 Unterschiede ergeben sich natürlich auch zwischen den Branchen.

zeigt, um wieviel sich das Einkommen im Ausgangszustand erhöhen oder verringern muss, um das gleiche Nutzenniveau der Ausgangssituation zu erreichen.

Die Partialanalysen untersuchen dagegen die **kurzfristigen, beabsichtigten Inzidenzwirkungen**, ohne die durch die Steuer ausgelösten Anpassungsmechanismen zu berücksichtigen.

## 2.4. Umweltwirkungen

Als Gegengewicht zu den monetären (positiven und negativen) Wirkungen einer Energieabgabe sind die Nutzegewinne in Form einer verbesserten Umweltqualität bzw. einer Senkung der Emissionen zu berücksichtigen. Es stellt sich dadurch die Frage, welche Bevölkerungsgruppen und Regionen am meisten von der Verbesserung der Umweltsituation profitieren. Nebst der räumlichen Verteilung der Umweltwirkungen ist auch die Wertschätzung der lokalen Bevölkerung für die Verbesserung der Umweltqualität zu quantifizieren. In diesem Zusammenhang muss überprüft werden, inwiefern die Bevölkerung in allen Regionen und Einkommensgruppen der Umweltqualitätsverbesserung den gleichen Wert zumessen. Der Kenntnisstand in diesem Bereich ist noch nicht sehr weit fortgeschritten, gewisse Hinweise geben aber die im Kapitel 3 dargestellten Fallstudien.<sup>45</sup>

## 2.5. Hypothesen zu den regionalen und sozialen Wirkungen

### Untersuchte regionale und soziale Wirkungen

In der vorliegenden Studie werden folgende Arten von Wirkungen untersucht:

- Wirkung der Einführung einer Energiesteuer auf Haushalte und Unternehmen
- Wirkungen des strukturellen Wandels und der Anpassungsprozesse, die durch die Energieabgabe initiiert werden. Es handelt sich in erster Linie um die Wirkung auf die Wertschöpfung und quantitative und qualitative Auswirkungen auf die Beschäftigung.

---

45 ECONCEPT 1998, Luhmann et al. 1998, Spillmann 1994, OECD 1994.

- Wirkungen von Energieabgaben auf die regionale Umweltqualität

Die Wirkungen von Energieabgaben können **nur zum Teil quantitativ erfasst werden**, insbesondere die Wirkung der Umweltqualität auf verschiedene Haushaltsgruppen und Regionen fließt **qualitativ** in die Beurteilung der Szenarien ein. Es werden grundsätzlich die **kurz-** und **langfristigen Wirkungen** untersucht, welche durch die Energieabgaben entstehen.

### Hypothesen zu den Wirkungen

Bei der Wirkungsanalyse verschiedener Ausgestaltungsvarianten einer ökologischen Steuerreform bzw. einer Energie-/CO<sub>2</sub>-Abgabe gehen wir von folgenden Grundhypothesen aus:

- **Soziale Wirkungen:** Da Haushalte mit einem tiefen Einkommen überproportional hohe Ausgaben für energieintensive Produkte aufweisen, aber nicht überdurchschnittlich von den Umweltverbesserungen profitieren, gehören sie zu den potentiellen Netto-Verlierern. Die sozialen Wirkungen einer Energiesteuer hängen im wesentlichen von der Art der Mittelverwendung ab. Wir gehen davon aus, dass negative soziale Wirkungen dann zu erwarten sind, wenn die Steuereinnahmen ins allgemeine Staatsbudget einfließen. Tendenziell positive Verteilungswirkungen werden dagegen bei einer Pro-Kopf-Rückerstattung der Erträge erwartet. Die Verwendung der Einnahmen einer Energiesteuer für die Finanzierung der zukünftigen Sozialversicherungsleistungen sollte eine Verteilung zugunsten jener Personen und Haushalte bewirken, die im Arbeitsmarkt stehen (Senkung bzw. keine Erhöhung der Lohnnebenkosten) und zuungunsten der BezieherInnen von Transferzahlungen (keine Kompensation für Zusatzkosten).
- **Regionale Wirkungen:** Wir gehen davon aus, dass eine ökologische Steuerreform negative regionale Auswirkungen auslösen kann. Dies, weil energieintensive Branchen in einzelnen peripheren Gebieten stärker vertreten sind als im städtischen Raum und weil im ländlichen Raum ein höherer Anteil des Haushaltsbudgets für energieintensive Güter- und Dienstleistungen ausgegeben wird. Eine Erhöhung der Preise dieser Güter belastet somit die Haushalte im ländlichen Raum stärker als Haushalte in urbanen Regionen. Ausserdem gehen wir davon aus, dass im ländlichen Raum geringere Ausweich- und Substitutionsmöglichkeiten für energieintensive Güter bestehen (schlechteres Angebot des öffentlichen Verkehrs, höhere Heizkosten aufgrund der klimatischen Verhältnisse, geringere Auswahl an Arbeitsplätzen).

- **Umweltwirkung:** Wir gehen davon aus, dass Haushalte mit tiefem Einkommen in städtischen Gebieten von einer Umweltverbesserung profitieren, da sie tendenziell eher in umweltbelasteten Zonen wohnen. Im ländlichen Raum fällt die positive Umweltwirkung für die Haushalte mit tiefem Einkommen dagegen weniger ins Gewicht. Die soziale und regionale Dimension ist bei der Beurteilung der Umweltwirkungen somit ebenfalls von Relevanz.

### 3. State of the Art

Es werden in den folgenden Abschnitten schweizerische und internationale Studien vorgestellt, welche **die regionalen und/oder sozialen Auswirkungen einer Energieabgabe oder ökologischen Steuerreform untersuchen**. Die meisten Schweizer Studien fokussieren auf die makroökonomischen Wirkungen, wodurch die Frage nach den räumlichen und sozialen Implikationen eher in den Hintergrund treten.

#### 3.1. Schweiz

Tabelle 3 gibt einen Überblick über verschiedene Studie, welche die regionale und soziale Dimension analysiert haben.

Studie	Abgabotyp	Untersuchungsmethode, Modell	Mittelverwendung	Regionale Auswirkungen	Soziale Auswirkungen, Verteilungswirkungen
ECOPLAN 1994	Komb. CO <sub>2</sub> -/Energieabgabe	Berechenbares Gleichgewichtsmodell	1) Pro-Kopf-Rückverteilung 2) Senkung marg. Einkommenssteuersätze 3) Staatsbudget 4) Pro-Kopf-Rückv.+ Steuerreduktion	k.A.	1) Progressiv 2) Stark regressiv 3) Regressiv 4) Neutral
Spillmann 1994	Treibstoffpreiserhöhung	Inzidenzanalyse	Pro-Kopf-Rückverteilung	Gewinner sind Städte wegen verbesserter Luftqualität	Umverteilungseffekte werden durch Rückerstattung kompensiert
INFRAS 1995a	Alpentransitabgabe: 450 CHF/Fahrt	Partialmodell	Mögliche Abfederungen (für Meistbetroffene): Leistungsabhängige Abgabe Abgabebefreiung einzelner Regionen Rückverteilung Erträge an Kantone Förderung KV	Potentielle Verlierer: Tessin, Uri, Teile vom Wallis und Graubünden	k.A.
ECOPLAN 1997	LSVA (40-t-Lim.): 2.5 Rp./Fzgkm*t	Partialmodell, Elastizitätenansatz	NEAT-Finanzierung Rückverteilung an Kantone	Verlierer: MS-Regionen aus Kt. GR, TI, VS, einige Mittellandregionen, Grenzregionen zu Deutschland Insgesamt geringe regionalpolitische Auswirkungen, kein Bedarf nach zusätzlichen Kompensationsmassnahmen	k.A.
EBP/ ECOPLAN 1996	+0.5 Rp./kWh auf nicht erneuerbare Energie (Solarinitiative)	Berechenbares Gleichgewichtsmodell	Förderung Solarenergie und rationelle Energieverwendung	Ländliche Regionen kommen besser weg als städtische Regionen (GR, GE etwas stärker belastet)	Leicht regressive Umverteilungswirkung

Tabelle 3: Überblick über Schweizer Studien, welche die regionalen und sozialen Auswirkungen von Energieabgaben untersuchen.

### **Wirtschaftliche Auswirkungen und Verteilungseffekte verschiedener CO<sub>2</sub>-/ Energieabgabe-Szenarien (ECOPLAN 1994)**

Anhand eines berechenbaren Gleichgewichtsmodells hat ECOPLAN die Auswirkungen einer kombinierten CO<sub>2</sub>-Energieabgabe auf die schweizerische Wirtschaft geschätzt, mit Schwerpunkt auf soziale Verteilungswirkungen. Es wurden dabei zwei Szenarien der Abgabenhöhe und drei Szenarien zur Einnahmenverwendung geschätzt.

Szenarien zur Abgabenhöhe:

- EURO-CH: Vergleichbar mit dem Vorschlag des Bundesrates zur CO<sub>2</sub>-Abgabe,
- Kostenwahrheit: Verteuerung der Energie um die externen Kosten.

Szenarien zur Einnahmenverwendung:

- Erhöhung Staatsbudget (Staatseinnahmen ohne Zweckbindung),
- (Staatsquotenneutrale) Steuerreform, mit zwei Untervarianten (unterschiedliche Senkung der marginalen Einkommenssteuersätze),
- Kompensation durch Pro-Kopf-Rückerstattung an die Haushalte.

Die Verteilungswirkungen der Steuer wurden für sechs verschiedene Haushaltsgruppen geschätzt. Als Datengrundlage dient die Verbrauchserhebung 1990. Die Modellrechnungen haben folgende Verteilungswirkungen ergeben:

- Progressive Verteilungswirkungen werden einzig im Szenario mit Pro-Kopf-Rückerstattung erzielt.
- Die Szenarien mit Senkung der marginalen Einkommenssteuersätze haben die stärksten regressiven Wirkungen.
- Eine gleiche Verteilungswirkung wie im Ausgangszustand konnte mit einer Kombination von Pro-Kopf-Rückerstattung und Steuerreduktion verwirklicht werden.

Die volkswirtschaftlichen Wirkungen der berechneten Szenarien sind relativ gering – die Wirkung auf BSP und Gesamtausgaben liegt unter 1% –, wobei die Auswirkungen auf einzelne Branchen durchaus spürbar sind. Das Szenario „Kostenwahrheit“ weist dabei für einzelne Branchen grosse Reduktionen des Bruttoproduktionswertes (Karton: -10%, nicht metallische Mineralien: -4/-6%, Transportwesen: -3%) und die bedeutendsten Auswirkungen auf Im- und Exporte auf. Für die übrigen Branchen liegen die Veränderungen unter +/-1%. Demgegenüber sind die Umweltwirkungen bzw. die Wirkungen auf den Energieverbrauch (-26 bis -32%) im Szenario „Kostenwahrheit“ am grössten. Die Umweltwir-

kungen scheinen nicht sensitiv bezüglich der Mittelverwendung zu sein, ausschlaggebend ist vielmehr die Höhe der Abgabe.

Sensitivitätsanalysen zeigen, dass die Ergebnisse nicht stark auf Änderungen der Substitutionsmöglichkeiten reagieren.

### **Soziale Inzidenz der Umweltpolitik (Spillmann 1994)**

Diese Studie fokussiert auf die Verteilungswirkungen von Marktinstrumenten, die zur Erreichung umweltpolitischer Ziele eingesetzt werden. Die Analyse wurde in zwei Schritten durchgeführt: In einem ersten Schritt wurden die Verteilungswirkungen einer Verbesserung der städtischen Luftqualität qualitativ analysiert. Dabei wurden zwei Arten von Wirkungen berücksichtigt: Kurzfristige Wirkungen infolge einer Änderung der Konsumentenpreise und langfristige Wirkungen infolge einer Änderung der Immobilienpreise und der Wohnungsmieten. Langfristig treten leichte negative Verteilungswirkungen aufgrund dieser beiden Effekte ein.

Um die Verteilungswirkungen zu quantifizieren, wurde in einem zweiten Schritt eine quantitative Inzidenzanalyse durchgeführt. Die negativen Verteilungswirkungen können dabei durch (in der Höhe relativ bescheidene) Pro-Kopf-Beiträge kompensiert werden. Eine jährliche Zahlung von weniger als 500 Fr. konnten die Haushalte für die Benachteiligung kompensieren, welche sie durch die Umweltpolitik erleiden.

Der benützte Ansatz ist zur Beurteilung der Verteilungswirkungen ausgewählter Umweltpolitiken **in den Städten** geeignet. Die Schätzung der Wirkung von Energiesteuern auf die Bevölkerung in ländlichen Gebieten ist dagegen schwieriger. Der Grund dafür ist, dass in ländlichen Gebieten (mit einer a priori hohen Umweltqualität) eine geringere Verbesserung der Umweltqualität erzielt werden kann. Deswegen reagieren die Immobilienpreise auch schwächer auf die durch die Energiesteuer induzierte Verbesserung der Umweltqualität. Ausserdem können die positiven Wirkungen der Energiesteuer auf die Land- und Forstwirtschaft mit dem gewählten Ansatz nicht quantifiziert werden.

### **Umsetzung der Alpeninitiative – Wirtschaftliche und regionale Auswirkungen einer Alpentransitabgabe (INFRAS 1995a)**

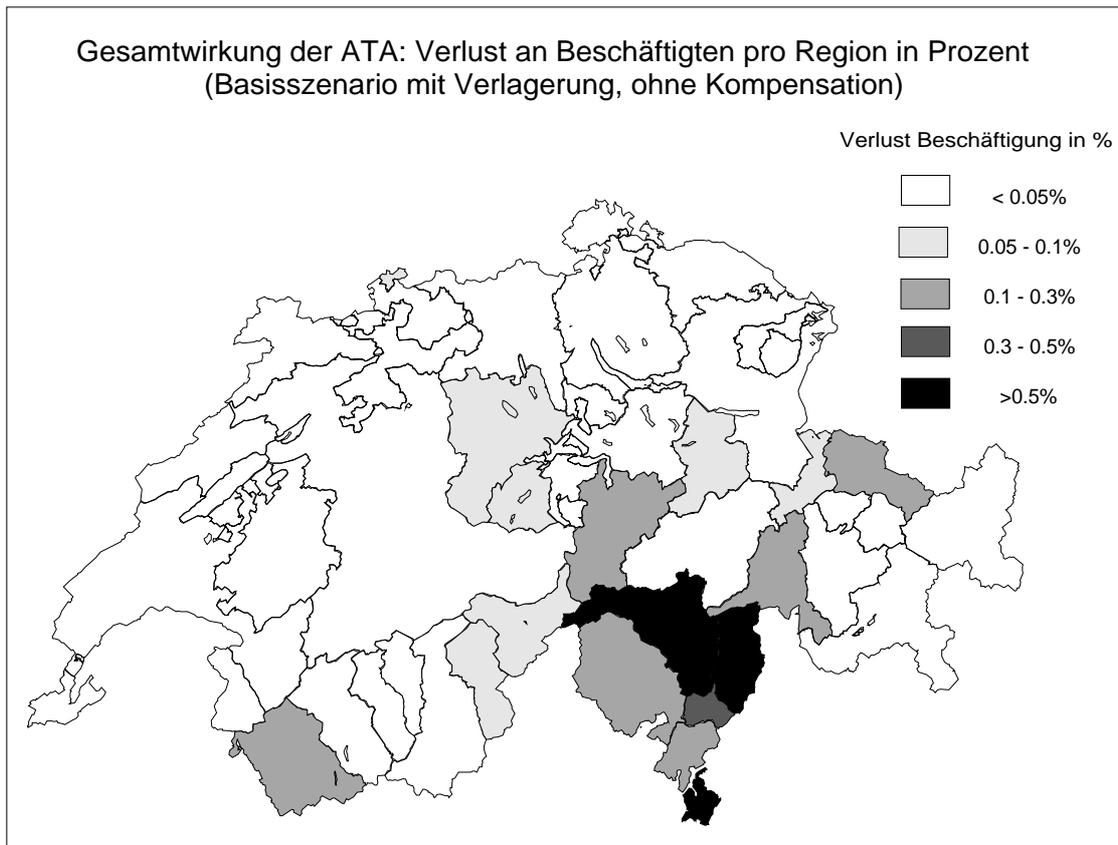
Die Studie analysiert die Auswirkungen einer Alpentransitabgabe (ATA) auf die schweizerische Wirtschaft und evaluiert mögliche Kompensationsmassnahmen. Es wird von einer Abgabe in der Höhe von 450 Fr. und von einem bahnfrendlichen Basisszenario (Bau der NEAT und Bahn-Förderungsprogramme) ausgegangen.

Im Mittelpunkt des Interesses steht die Wirkung der ATA auf die Transportwirtschaft, die transportintensiven Branchen und auf die regionalen Belastungen, wobei insbesondere die Beschäftigungswirkungen detailliert analysiert werden. Die Wirkungsanalyse wird auf Ebene der Regionen durchgeführt.

Die ATA bewirkt im Strassentransport einen Rückgang der Bruttowertschöpfung von weniger als 0.5%. Dabei sind die regionalen Unterschiede von Bedeutung – einzelne Branchen in bestimmten Regionen des Tessins erleiden Einbussen von mehreren BWS-Prozenten.

Die Wirkung der ATA auf die transportintensiven Branchen hängt wesentlich von der alpenquerenden Transportintensität, von den Möglichkeiten des Bahntransportes und der Konkurrenzfähigkeit der einzelnen Branchen ab. Auch in diesem Fall ist die durchschnittliche Belastung gering, die regionalen Unterschiede sind dagegen gross.

Die Abgabe verursacht einen Beschäftigungsverlust von ca. 1'400 Arbeitsplätzen, wobei es sich auch hier zeigt, dass nicht die regionalen Durchschnittsbelastungen das Problem sind, sondern einzelne Branchen/Betriebe (Textilien, Land- und Forstwirtschaft, Holz und Baumaterialien) in bestimmten Regionen (Tessin, Kanton Uri, einzelne Regionen in den Kantonen Wallis und Graubünden).



*Figur 8: Relative direkte Beschäftigungswirkungen infolge der ATA nach Regionen (Basisszenario ohne Kompensation)*

Verschiedene Kompensationsmassnahmen würden eine Abfederung der Belastungen der am meisten betroffenen Regionen bewirken:

- Leistungsabhängig ausgestaltete Differenzierung der Abgabe
- Abgabefreie Zone im direkten Umfeld der Alpenübergänge
- Rückverteilung der Erträge an die Kantone
- Ein Teil der Erträge soll für das Förderprogramm KV eingesetzt werden, eine permanente Subventionierung der Bahn soll allerdings vermieden werden.

Die ATA kann das erwünschte Verlagerungsziel von der Strasse zur Schiene erreichen. Die durchschnittlichen Belastungen sind gering, wobei regionale Härtefälle auftreten können. Es ist sinnvoll, die unerwünschten Begleiterscheinungen der ATA zu kompensieren. Insbesondere eine Rückverteilung eines Teils der Einnahmen an die Kantone und eine Ausgestaltung der ATA nach leistungsabhängigen Kriterien scheinen dabei speziell geeignet zu sein, um die negativen regionalen Wirkungen zu kompensieren.

### **Auswirkungen der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA) und der Ablösung der Gewichtslimiten im Strassengüterverkehr (ECOPLAN 1997) – LSVA: Auswirkungen auf Berg- und Randregionen (BHP 1998)**

Das Ziel der ECOPLAN-Studie bestand darin, die Auswirkungen der LSVA mit einem Abgabebesatz von 2.5 Rp. pro Fzgkm und Tonne zugelassenes Gesamtgewicht und einer Aufhebung der 28-Tonnen Limite auf das Verkehrsgeschehen und die Wirtschaft abzubilden.

Mit einem Partialmodell wurden die Wirkungen auf die Beschäftigung, den Transportsektor, die transportintensiven Branchen und die Rand- und Bergregionen analysiert.

Die Analyse der regionalen Wirkungen wurde auf Ebene der 106 MS-Regionen durchgeführt (BHP 1998, ECOPLAN 1997). Für die unterschiedliche Wirkung der ATA auf die Regionen werden folgende Gründe identifiziert:

- Überdurchschnittlich lange Transportdistanzen und geringere Verlagerungsmöglichkeiten auf die Schiene,
- Beschränkte Möglichkeiten für Produktivitätsgewinne, insbesondere wegen der Strassenverhältnisse.

Um die Benachteiligung gewisser Regionen abzufedern, ist vorgesehen, dass ein Teil der Rückerstattung an die Kantone (insgesamt ein Drittel des Reinertrags) die standortbedingten Auswirkungen der LSVA auf Berg- und Randregionen speziell berücksichtigt.

Die Auswirkungsanalyse konnte keine generelle Benachteiligung des Berggebiets oder der ländlichen Regionen identifizieren (ECOPLAN 1997). Die jährlichen Mehrbelastungen pro Arbeitsplatz liegen in der Grössenordnung von rund 350 Fr., ca. 25 MS-Regionen weisen eine deutlich höhere Mehrbelastung pro Arbeitsplatz auf. Speziell betroffen sind Regionen aus dem Kanton Graubünden, dem Tessin und Wallis, einige Regionen aus dem Mittelland und einige Grenzregionen zu Deutschland. Regionalpolitische Auswirkungen der LSVA konnten in einzelnen Regionen zwar nicht ausgeschlossen werden, ihre Bedeutung dürfte allerdings nicht sehr gross sein. Deswegen besteht im Moment auch kein Bedarf nach zusätzlichen Kompensationsmassnahmen.

### **Solarinitiative: Analyse der Auswirkungen (EBP/ECOPLAN 1996)**

Die Studie untersucht die energetischen, wirtschaftlichen, ordnungspolitischen und sozialen Auswirkungen der Solarinitiative. Die Wirkungen werden anhand eines berechenbaren Gleichgewichtsmodells ermittelt. Leicht positive Wirkungen können bei der Beschäftigung erzielt werden, mit der langfristigen Schaffung von rund 9'000 Arbeitsplätzen. Die sozia-

len Umverteilungseffekte werden als leicht regressiv eingeschätzt. Die Belastung der ärmeren Haushalte dürfte bei rund 200 Fr., jene der reicheren Haushalte bei rund 450 Fr. liegen, ohne die Wirkung der Förderungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Dadurch kann erwartet werden, dass ärmere Regionen nicht bedeutend schlechter gestellt werden als reichere Regionen. Eine detaillierte Quantifizierung des Nettoeffekts der Solarinitiative wurde allerdings nicht vorgenommen.

Regionale Unterschiede treten aufgrund der unterschiedlichen Beschäftigungswirkungen auf: Regionen mit einem hohen Anteil Beschäftigte in den „Verlierer“-Branchen werden durch die Solarinitiative überdurchschnittlich getroffen. Die Auswertung der Beschäftigungswirkungen auf Ebene der MS-Regionen zeigt, dass einzig in der Region Genf leicht negative Beschäftigungseffekte erwartet werden können. In allen anderen MS-Regionen sind die Beschäftigungseffekte positiv. Positive – nicht quantifizierbare – Effekte werden ebenfalls im Bereich der Innovationstätigkeit erwartet.

### **Umweltwirkungen: Situation in der Schweiz (ECONCEPT 1998, in Bearbeitung)<sup>46</sup>**

ECONCEPT (1998) berechnet in ihrer Studie die Verteilungswirkungen der externen Kosten im Verkehrsbereich. Die bisher regionalisierten externen Kosten des Verkehrs deuten darauf hin, dass einzelne Berggebiete in der Schweiz überdurchschnittlich belastet sind (spezifische externe Kosten pro EinwohnerIn in den MS-Regionen über 1'000 Fr./cap.). Das ganze Mittelland und der östliche Juraland weisen hingegen tiefe spezifische Kosten (<250 Fr./cap.) auf.

Die bisher regionalisierten externen Kosten dokumentieren jedoch lediglich die Ergebnisse eines Zwischenberichtes. Dabei haben die berücksichtigten immissionsbedingten Waldschadenskosten und die Schadenskosten der Klimaänderungen ein starkes Gewicht. Aus diesem Grund ist das ganze Mittelland bisher wenig belastet. Mit dem zusätzlichen Einbezug der Infrastruktur-, Lärm-, Unfall- und Gesundheitskosten wird sich dieses Bild noch verändern. Beim Einbezug dieser externen Kosten werden die urbanen und verkehrsreichen Gebiete vermutlich höhere Kosten aufweisen.

## **3.2. Internationale Studien**

Die internationalen Studien, die in den folgenden Abschnitten vorgestellt werden, untersuchen, ähnlich wie die schweizerischen Studien, die regionalen und/oder sozialen Wir-

---

46 Die Studie ist in Tabelle 3 nicht integriert, da es sich erst um Zwischenergebnisse handelt.

kungen von Energieabgaben oder CO<sub>2</sub>-Abgaben. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die wichtigsten Elemente und Ergebnisse der ausgewählten Studien.

Im EU-4. Rahmenprogramm-Projekt „Environmental Fiscal Reform“ – in dessen Rahmen die vorliegende Studie entstanden ist – standen die wirtschaftlichen und sozialen Wirkungen einer ökologischen Steuerreform im Mittelpunkt. Das Ziel des Projektes bestand in der Identifikation der durch eine Energieabgabe potentiell betroffenen (Haushalts-) Gruppen und in der Überprüfung jener Ausgestaltungsmöglichkeiten, welche die geringsten unerwünschten bzw. die bedeutendsten positiven sozialen Wirkungen auslösen. Im Schweizer Beitrag wurde zusätzlich auf die regionalen Auswirkungen einer Energieabgabe fokussiert. Im den folgenden Abschnitten werden ausgewählte Studien, welche innerhalb des EU-Projektes erarbeitet wurden, vorgestellt (Luhmann et al. 1998, Nilsson & Wadeskog 1998, Barker & Köhler 1998)

Als eines der Hauptergebnisse der EU-Studie konnte gezeigt werden, dass sogar eine nicht kompensierte Erhöhung der Energiesteuern nur geringe regressive Wirkungen hat. Die Nettoeffekte einer ökologischen Steuerreform hängen wesentlich von der Ausgestaltung der Steuer ab, in erster Linie von der Mittelverwendung. Eine aufkommensneutrale Ausgestaltung in Form einer Verringerung der Arbeitgeberbeiträge zur Sozialversicherung löst verschiedene positive Effekte aus: nebst einer Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen, konnte eine Zunahme des verfügbaren Einkommens und der Beschäftigung erzielt werden (Ergebnisse des E3ME<sup>47</sup> Modells).

---

47 E3ME: Energy-Environment- Economy Modell; Dabei handelt es sich um ein makroökonomisches, sektorielles Modell für Europa. Die Schweiz ist durch die Teilnahme der Arbeitsgemeinschaft INFRAS/KOF am EU-Projekt „Completion and Extension of E3ME“ an der Entwicklung des Modells beteiligt. Das Modell wird Ende 1998/anfangs 1999 in die Schweiz transferiert.

Studie	Abgabetyp	Untersuchungsmethode, Modell	Mittelverwendung	Regionale Auswirkungen	Soziale Auswirkungen, Verteilungswirkungen
BFA für Landeskunde und Raumordnung 1995; D	Energieabgabe	Auswirkungsanalyse	Senkung der Arbeitgeberbeiträge zur Sozialversicherung Pro-Kopf-Rückerstattung an Haushalte	Verlierer: Regionen mit viel Beschäftigten in Verliererbranchen (Montan-, Chemie-, Eisen-, Stahlbranche)	Wurden nicht detailliert untersucht
RWI 1996, Nordrhein-Westfalen	Energieabgabe (real +7%/a nach 15a)	Empirisch-statisch	Aufkommensneutral: Senkung Lohnnebenkosten Arbeitgeber	Standortverlagerung ins Ausland von energieintensiven Verliererbranchen (Eisen-, Stahl-, Holzschliff-, Chemie-, Papier-, Kartonbranche) Gewinner: Maschinenbau Strassenfahrzeugbau, Elektrotechnik Neutral: Dienstleistungen	Negative oder neutrale Gesamtbeschäftigungseffekte
Smith 1992, EU	CO <sub>2</sub> -Abgabe, Energieabgabe	Auswirkungsanalyse	1) Pro-Kopf-Rückverteil. 2) Staatsbudget 3) Senkung Lohnnebenk. 4) Senkung marg. Einkommenssteuersätze, etc. Zusätzliche Abfederungen für ärmere HH, wie Verb. Energieeffizienz	Mittelmeerländer (E, I): gering regressiv auf HH-Ebene IR, UK, DK: stark regressiv auf HH-Ebene	Regressiv auf HH-Ebene (deutlich regressiver bei Verwendung der Einkommens- anstelle der Ausgabenstrukturen) Regionale und soziale Auswirkungen v.a. von Mittelverwendung abhängig: 1) regressiv 2), 3), 4) progressiv
OECD 1994, OECD	Marktwirtschaftl. Instrumente im Umweltschutz, Umweltschutzkosten	Inzidenzanalyse, Auswirkungsanalyse	Keine Angaben	Urbane Gebiete: progressive Wirkung der Umweltverbesserung Ländliche Gebiete: geringe positive Wirkungen der Umweltverbesserungen auf ärmere HH	Regressiv auf HH-Ebene stark Abhängig von Mittelverwendung Progressiv für Beurteilung der Umweltnutzen
Nilsson & Wadeskog 1998, Schweden	CO <sub>2</sub> -Abgabe (Verdoppelung)	Partielles Gleichgewichtsmodell (nachfrageorientiert)	1) keine Abfederung 2) Senkung der MWSt.	1) ländl. Regionen (+1.17% rel. Ausg.) sind am meisten, Grosstädte (+0.9%) am wenigsten betroffen 2) reale Mehrausgaben	1) verstärkt regressiv (-1.1 bis <-1% der Einn., real 400-500 CHF oder -1.36 bis -0.75 gem. an Ausg.) 2) verstärkt regressiv bei Ausgabenklassen, neutral bis schwach regressiv bei Einkommensklassen, reale Mehrausgaben, Familien mit Kindern weniger benachteiligt
Barker & Köhler 1998, EU	CO <sub>2</sub> -Abgabe (zw. 1999-2010 ansteigend)	Dynamisches makroökonomisches Modell (E3ME)	Senkung Lohnnebenkosten der Arbeitgeber, aufkommensneutral	in UK und Irland am stärksten regressiv (mehr Energieausgaben)	Schwach regressive Wirkung Realerhöhung des pers. verfügbaren Einkommens für alle Gruppen (durch +2%, max. 0.3%/a in UK)

Studie	Abgabetyp	Untersuchungsmethode, Modell	Mittelverwendung	Regionale Auswirkungen	Soziale Auswirkungen, Verteilungswirkungen
Luhmann et al. 1998, Berlin, Deutschland	Ökologische Steuerreform: Verdoppelung der Diesel- und Benzinpreise von 1990 bis 2010	Mikroökonomisches Modell zur Analyse der Umwelteffekte von umweltpolit. Massnahmen	Nicht explizit berücksichtigt	Städte und stark befahrene Strassen sind vermehrt von negativen Umweltwirkungen betroffen.	Die negativen Umweltwirkungen sind regressiv verteilt (Zus.hang zwischen Verkehrsimmissionen, Gesundheit und Einkommensklassen). Der Umweltnutzen einer Energieabgabe (durch Emissionsreduktion) ist jedoch progressive verteilt.

*Tabelle 4: Überblick über internationale Studien, welche die regionalen und sozialen Auswirkungen von Energieabgaben untersuchen.*

### **Regionale Konflikte einer Energiebesteuerung (Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung 1995)**

Die Studie analysiert die räumlichen Wirkungen einer Besteuerung von Energie auf Unternehmen und private Haushalte. Auf der Seite der Unternehmen wird differenziert nach den Auswirkungen einer Energiesteuer auf die allgemeinen Energiekosten sowie auf die Transportkosten. Bei den Haushalten werden analog die Auswirkungen erhöhter Kosten für Raumheizung und Strom sowie gestiegener Verkehrskosten berechnet. Das Aufkommen wird an Haushalte (Pro-Kopf-Rückerstattung) und Unternehmen (Senkung der Arbeitgeberbeiträge zur Sozialversicherung) zurückverteilt.

Die Ergebnisse der Wirkungsanalyse zeigen, dass negative räumliche Auswirkungen in nur wenigen Regionen zu erwarten sind (in den Regionen, in denen Montan- und Chemiebranchen, Eisen- und Stahlindustrie stark vertreten sind). Obwohl insgesamt geringe Auswirkungen auf die Unternehmen zu erwarten sind, kann nicht ausgeschlossen werden, dass in einigen Wirtschaftsbereichen sowie in speziell betroffenen Regionen stärkere Wirkungen einer Energiesteuer auftreten. Dies verlangt eine Abfederung des unvermeidlichen Anpassungsprozesses, die z.B. in Form von zeitlich begrenzten Ausnahmeregelungen für besonders energieintensive Unternehmen ausgestaltet werden kann. Eine weitere Abfederungsmöglichkeit, die in der Studie erwähnt wird, besteht in der Staffelung der Steuersätze nach den Anteilen des Unternehmens an der Wertschöpfung der Region. Es wird dabei auf die Bedeutung der Vorhersehbarkeit der Steuer und auf die Schaffung ausreichender Anpassungszeiträume hingewiesen.

Bei den privaten Haushalten werden keine starken regionalen, dafür aber soziale Belastungen erwartet. Die Auswertung von Daten des Heizölverbrauchs für ausgewählte Städte in unterschiedlichen Regionen und Klimazonen zeigen, dass keine gravierenden Unterschiede bestehen. Vorschläge für eine sozialpolitische Kompensation reichen von einer grundsätzlichen Neugestaltung des steuerlichen Gesamtkonzeptes bis hin zur Senkung der indirekten Verbrauchssteuern (progressive Wirkung).

### **Regionalwirtschaftliche Wirkungen von Steuern und Abgaben auf den Verbrauch von Energie – das Beispiel Nordrhein-Westfalen (RWI 1996)**

In einer Studie (RWI 1996) sind die ökologischen, sektoralen und regionalwirtschaftlichen Wirkungen von Energiesteuern und -abgaben mit einem empirisch-statischen Modell an-

satz untersucht worden. Nachfolgende Schlüsse konnten für die Wahl einer progressiv ansteigenden Energiesteuer<sup>48</sup> mit einer aufkommensneutralen Rückerstattung via Senkung der Arbeitgeberbeiträge zur Sozialversicherung für **Nordrhein-Westfalen** gezogen werden:

- Zusätzliche Steuern auf den Energieverbrauch induzieren ökologisch erwünschte Veränderungen im Energieangebot und Energieverbrauch (Energieeinsparungen und Substitutionsprozesse). Die Implikationen für das **Energieangebot** (z.B. Ausbau von WKK-Anlagen in der Fernwärmeversorgung, Stärkung der dezentralen Strom- und Wärmeerzeugung und die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit erneuerbarer Energiequellen) stellen sich ein, wenn der **Primärenergieverbrauch** besteuert wird und der Steuersatz **progressiv** ansteigt (aufgrund der relativ hohen Kosten von Energieeinsparungen).
- **Verliererbranchen** sind umwelt- und energieintensive Branchen der Bereiche chemische Grundstoffproduktion, Eisen- und Stahlerzeugung, Holzschliff-, Zellstoff-, Papier- und Kartonproduktion, Zementproduktion und Teile der übrigen Metallherzeugung, bei denen eine Standortverlagerung der Produktion ins Ausland absehbar wäre. Da das Modell **keine Abfederungsmassnahmen** (wie z.B. die Einführung eines Rabattmodells) für energieintensive Industrien vorsieht, erleiden diese Industrien eine bedeutende steuerliche Belastung. Diese könnte anhand eines geeigneten Abfederungsmodell deutlich reduziert werden.
- **Gewinnerbranchen** sind arbeitsintensive Sektoren im Investitionsgüterbereich (Maschinenbau, Strassenfahrzeugbau, Elektrotechnik). Bezogen auf das Niveau des Jahres 1992 entspricht dieser Entlastungseffekt 25% der Lohnnebenkosten bzw. 4.4% der Lohnkosten. Entlastungen im DL-Sektor werden als vergleichsweise gering bezeichnet, wodurch eine Expansion der Beschäftigung eher pessimistisch eingeschätzt wird.
- Die mit dem zusätzlichen Aufkommen erzielbaren Entlastungen des Faktors Arbeit (durch die Senkung der Lohnnebenkosten) sind in sektoraler Hinsicht zu gering, um eine fühlbare Verbesserung der relativen Preisposition arbeitsintensiver Sektoren zu bewirken. Es wird sogar damit gerechnet, dass sich das Aufkommen durch den Weg-

---

48 Es wurden die Konsequenzen von einer aufkommensneutralen progressiv ansteigenden Energiesteuer (real +7%/a, Deutschland im Alleingang) mit einem Energieangebotsmodell, einem Energienachfragemodell sowie einem sektoral disaggregierten Strukturmodell für die ersten 15 Jahre nach Einführung der Steuern untersucht. Daneben sind weitere Abgabekonzepte berechnet worden.

zug energie- und umweltintensiver Branchen ins Ausland mit der Zeit spürbar verringert und das Budget des Staates per Saldo im günstigsten Fall unverändert bleibt. Die Gefahr einer Verlagerung der energieintensiven Branchen ins Ausland könnte mit der Einführung einer Rückerstattung bzw. eines Rabattmodells für energieintensive, im internationalen Wettbewerb stehende Branchen deutlich verringert werden. Eine solche Strategie minimiert allfällige Wettbewerbsnachteile der energieintensiven Branchen. Das Argument der Gefahr einer Verlagerung der Produktion ins Ausland verliert dadurch an Bedeutung.

- Die Studie kommt zur Einschätzung, dass positive Beschäftigungseffekte (Investitionen in Energiespartetechniken und zur Wärmedämmung der Gebäude) die negativen Effekte (unterlassene Investitionen der energieintensiven Grundstoffbereiche) nicht zwingend übertreffen müssen. Diese pessimistischen Ergebnisse hängen wesentlich von den Annahmen der Studie ab: Das Fehlen von Abfederungsmassnahmen für energieintensive, im internationalen Wettbewerb stehende Branchen bewirkt eine überdurchschnittliche Belastung dieser Branchen. Dies wird verstärkt durch die Tatsache, dass die Untersuchungsregion – Nordrhein-Westfalen – eine hohe Konzentration an energieintensiven Branchen aufweist.

Die Schlussfolgerungen aus dieser Studie sind somit kritisch zu betrachten, da das gesamte Untersuchungsgebiet mit einem überdurchschnittlichen Anteil an energieintensiven Branchen nicht repräsentativ für ganz Deutschland (oder für die Schweiz) sein kann und somit nur lokale Wirkungsketten untersucht werden. Zudem wird davon ausgegangen, dass Deutschland die progressiv ansteigenden Energieabgaben im Alleingang erhebt, was die negativen Wirkungen auf energieintensive Branchen verstärkt. Das Fehlen von Abfederungsmassnahmen verstärkt diese negativen Auswirkungen zusätzlich.

### **The distributional consequences of taxes on energy and the carbon content of fuels (Smith 1992)**

Untersuchungen innerhalb der EU über Änderungen der Einkommens- und Ausgabenstrukturen bei der Einführung einer CO<sub>2</sub>-Abgabe ergaben:

- Die Wirkung einer Energieabgabe auf Haushaltsebene ist regressiv (d.h. reichere Haushalte werden prozentual weniger stark belastet als ärmere Haushalte). Sie ist jedoch deutlich regressiver wenn die **Einkommensstrukturen** als Berechnungsgrundla-

ge dienen als wenn die **Ausgaben**strukturen verwendet werden (Studie von Poterba 1991, in Smith 1992).<sup>49</sup>

- Verteilungseffekte setzen sich aus drei Hauptkomponenten zusammen, wobei der erste Effekt für ärmere Haushalte entscheidend ist, da er für diese die grösste Mehrbelastung (mit grosser regressiver Wirkung) bedeutet:
  1. Direkte Effekte: Mehrausgaben für Brennstoffe
  2. Direkte Effekte: Mehrausgaben für Treibstoffe
  3. Indirekte Effekte: Mehrausgaben via Kauf industrieller Güter und DLEine Energieabgabe auf Treibstoffe hat eine eher progressive Wirkung.
- Die Wirkung einer Energieabgabe auf die Haushalte hängt stark von der Ausgabenstruktur der Haushalte ab. Eine geringe regressive Wirkung zeigen Mittelmeerländer (Spanien, Italien), da dort die (armen) Haushalte relativ geringe Energieausgaben (für Brennstoffe) haben. Eine stark regressive Wirkung zeigen Länder wie Irland, UK oder Dänemark, da der Anteil an Energieausgaben bei armen Haushalten relativ hoch ist.

Der Verteilungseffekt einer CO<sub>2</sub>-Steuer hängt jedoch in erster Linie von der Verwendung der Aufkommen ab:

- Falls das Aufkommen in die allgemeine Staatskasse fliesst oder zur proportionalen Senkung anderer Steuern verwendet wird, ist das Verteilungsmuster generell regressiv.
- Falls jedoch die Energiesteueraufkommen gleichmässig an die Haushalte verteilt werden (z.B. Pro-Kopf-Rückerstattung, Erhöhung der Pensions- oder Sozialversicherungsbeiträge oder Erhöhung des steuerfreien Einkommens), so werden ärmere Haushalte im Durchschnitt weniger stark belastet als vor der Einführung der Steuern (progressive Wirkung der Steuer).
- Zusätzliche Massnahmen wie z.B. die Verbesserung der Energieeffizienz in Wohnungen/Häusern können – gezielt eingesetzt – die Belastung von ärmeren Haushalten verringern.

---

<sup>49</sup> Bezüglich unseren ausgabenbezogenen Berechnungen bedeutet dies, dass die absoluten Verteilungseffekte auf Haushaltsebene moderat (d.h. eher optimistisch für die ärmeren Haushalte) berechnet wurden. Die Unterschiede, die sich aufgrund der unterschiedlichen Bemessungsgrundlage (Ausgaben oder Einkommen) bei den relativen Auswirkungen ergeben, sollten gering sein.

### **The Distributive Effects of Economic Instruments for Environmental Policy (OECD 1994)**

Das Ziel der OECD Studie besteht in der Bewertung der Verteilungswirkungen, welche aus der Einführung von marktwirtschaftlichen Instrumenten im Umweltschutz ausgehen. Der Fokus liegt in der Ermittlung der „Verlierer und Gewinner“-Gruppen bzw. in der Identifikation der Regressivität oder Progressivität einer Steuer. Nebst einer theoretischen Analyse der Wirkungsweise und der Inzidenz von Steuern, werden verschiedene empirische Untersuchungen vorgestellt.

Die vorgestellten Arbeiten analysieren die Wirkungen von Umweltverbesserungen auf die Haushalte. Insgesamt kommt die Studie zu folgenden Schlussfolgerungen:

- Umweltschutzkosten haben tendenziell eine regressive Wirkung, d.h. Haushalte mit tiefen Einkommen zahlen proportional mehr an Umweltschutzmassnahmen als Haushalte mit hohen Einkommen.
- Wenn die Verteilungswirkung einer Massnahme anhand der Ausgaben gemessen wird (Ausgaben für ein bestimmtes Gut gemessen an den Gesamtausgaben), resultiert eine tiefere Regressivität als wenn das Einkommen als Bemessungsgrundlage benützt wird.
- Umweltverbesserungsmassnahmen in urbanen Gebieten haben eine progressive Wirkung bzgl. verbesserter Umweltqualität, d.h. Haushalte mit tiefen Einkommen haben einen höheren Umweltnutzen als die reicheren Haushalte.
- In ländlichen Gegenden sind die Auswirkungen von staatlichen Umweltverbesserungsprogrammen auf tiefere EinkommensbezieherInnen eher gering (hohes Kosten-Nutzen-Verhältnis z.B. für Treibstoffabgaben). In ländlichen Gebieten mit guter Luftqualität sind Umweltschutzmassnahmen sowohl ineffizient (Kosten > Nutzen) als auch regressiv.
- Wenn nicht nur die direkten Umweltnutzen (z.B. Verbesserung der Luftqualität) sondern zusätzlich noch die Wohnungsmieten und die persönliche Nutzengewichtung von Umweltqualität berücksichtigt und in monetären Werten ausgedrückt wird, ist die Wirkung der Kosten immer noch regressiv, diejenige der Nutzen jedoch weniger progressiv.
- Umweltsteuern haben in verschiedenen OECD-Ländern eine regressive Wirkung. Die Nettowirkung (nach Rückverteilung) hängt allerdings massgeblich von der Verwendung des Abgabeaufkommens ab.

Die Studie stellt schliesslich fest, dass es praktisch unmöglich ist, dass die Kosten von marktwirtschaftlichen Instrumenten vollständig kompensiert werden. Emissionsabgaben belasten bestimmte KonsumentInnen, Industriesektoren oder ArbeitnehmerInnen-Gruppen stärker als andere. Gleichzeitig können die Abgaben so ausgestaltet werden, dass die Belastung einzelner Bevölkerungsgruppen minimiert wird.

### **Soziale Wirkungen von Luftverschmutzung und Umweltverbesserungen: Fallstudie Berlin (Luhmann et al. 1998)**

Für Berlin sind genügend Daten verfügbar, damit die Folgen der Luftverschmutzung mit einem sogenannten Sozialindex korreliert werden können (vgl. Luhmann et al. 1998). Dieser Index basiert auf einer Vielzahl von Parametern<sup>50</sup>, welche die sozio-ökonomische Situation der EinwohnerInnen Berlins beschreibt. Zudem kann ein Zusammenhang zwischen dem Index und dem Durchschnittseinkommen gezeigt werden.

Aus der Fallstudie Berlin können nun folgende Schlüsse gezogen werden:

- Die Verteilung der Umweltschäden (Schadstoffexposition bzw. -immissionen und Gesundheitswirkungen) ist deutlich regressiv (d.h. Haushalte mit tiefem Einkommen sind mehr von negativen Umweltwirkungen betroffen als solche mit hohem Einkommen). Es gibt klare Zusammenhänge z.B. zwischen Krebshäufigkeiten als Folge der verkehrsbedingten Luftverschmutzung und sozialen Gruppen.<sup>51</sup>
- Eine ökologische Steuerreform<sup>52</sup> kann diese regressive Verteilung von Umweltschäden schmälern, da sie zu einer allgemeinen Reduktion des Verkehrsaufkommens und somit zu einer Reduktion der Luftimmissionen führt. Wegen der regressiven Verteilung der negativen Umweltwirkungen erfolgt mit einer Energieabgabe eine progressive Verteilung der erzielten Umweltnutzen in Form von reduziertem Gesundheitsrisiko. Daraus resultiert auch eine weniger regressive Einkommensverteilung (weniger Gesundheitskosten für tiefe Haushaltsklassen).

---

50 Z.B. Einkommen, Ausbildung, Lebenserwartung, sowie demographische und strukturelle Kenngrößen

51 Als Folge des Strassenverkehrs erkranken ca. 0.04-0.13% der EinwohnerInnen Berlins zeitlebens zusätzlich an Krebs. Die geschätzte Wirkung einer Energieabgabe führt zu 0.01-0.04% Krebserkrankungen weniger. Krebserkrankungen als Folge des Strassenverkehrs variieren zwischen den verschiedenen sozialen Gruppen in der Grössenordnung von 0.02-0.04%.

52 Verdoppelung der Diesel- und Benzinpreise von 1990 bis 2010 gemäss DIW-Szenario.

- Prinzipiell können für verkehrsbedingten Lärm die gleichen Schlüsse gezogen werden wie für Luftschadstoffe. Wegen des nicht-linearen Zusammenhangs zwischen Verkehrsvolumen und Lärm ist eine Reduktion des Gesundheitsrisikos verglichen mit der Wirkung der Luftverschmutzung jedoch von untergeordneter Bedeutung (Lärm muss als separates Problem behandelt werden).

Luhmann et al. (1998) zeigten, dass die Umweltschäden regressiv verteilt sind. Bei der Einführung von Energie- und Umweltabgaben, die mit einer Reduktion des Strassenverkehrs einhergehen, fällt der Umweltnutzen einer Emissionsreduktion jedoch progressiv aus und reduziert somit die Regressivität der Verteilungsfunktion.

### **Verteilungswirkungen als Folge einer Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Abgabe in Schweden (Nilsson & Wadeskog 1998)**

Nilsson & Wadeskog (1998) untersuchten mit einem nachfrageorientierten partiellen Gleichgewichtsmodell die Verteilungswirkungen umweltsensitiver Güter und Dienstleistungen auf Haushalte bei einer Verdoppelung der CO<sub>2</sub>-Abgabe von 340 SEK/t CO<sub>2</sub> in 1995 (ca. 67 CHF/t CO<sub>2</sub>). Beschäftigungseffekte und Effizienzgewinne wurden im Modell nicht berücksichtigt.

Die generell negativen Verteilungseffekte äussern sich bei einer *CO<sub>2</sub>-Abgabe ohne Kompensationsmassnahmen* wie folgt:

- Eine Einteilung der Haushalte in Klassen gemäss den äquivalenten Ausgaben ergibt einen stärker regressiven Effekt als die Einteilung in Einkommensklassen.
- Eine nicht abgefederte Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Abgabe wirkt regressiv auf die fünf betrachteten *Einkommensklassen*. Der relative Einkommensverlust liegt für die unterste Einkommensklasse über 1.1%, für die oberste Einkommensklasse unter 1% der äquivalenten Ausgaben. Der reale Einkommensverlust liegt im Bereich von 2'000 SEK (ca. 390 CHF) für die untersten Einkommensklassen bis zu 2'500 SEK (ca. 470 CHF) für die oberste Einkommensklasse.
- Gemäss der auf *Ausgabenstrukturen* beruhenden Eurostat-Klassifikation<sup>53</sup> wird der Verteilungseffekt noch grösser. Der berechnete Einkommensverlust liegt für die betrachtete CO<sub>2</sub>-Abgabe bei 1.36% (entspricht ca. 280 CHF) für die unterste Einkommens-

---

<sup>53</sup> 6 Klassen mit Abweichungen der *äquivalenten Ausgaben* vom Mittelwert

mensklasse bzw. bei 0.75% der äquivalenten Ausgaben (entspricht ca. 515 CHF) für die oberste Einkommensklasse.

- Der reale Einkommensverlust zeigt mit der Eurostat-Klassifikation substantielle Unterschiede: Zwischen der tiefsten und höchsten Klasse ergibt sich fast eine Verdoppelung der absoluten äquivalenten Mehrausgaben.
- Die regionale Verteilungswirkung zeigt, dass Haushalte in den ländlichen Regionen Nordschwedens durch die Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Abgabe die relativ höchsten Mehrausgaben in Kauf nehmen müssten (+1.17%), während die Haushalte in den grossen Städten mit weniger als 0.9% die geringsten realen Einkommensverluste gemessen an den äquivalenten Ausgaben haben.
- Kinderlose Haushalte haben höhere relative Einkommensverluste als solche mit einem oder mehreren Kindern. Die absoluten Einkommensverluste sind jedoch tiefer ohne Kinder.

Bei einer gleichzeitig *zu der Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Abgabe einhergehenden Senkung der MWSt. um 1.5%*<sup>54</sup> ergeben sich folgende Erkenntnisse:

- Der absolute und relative Einkommensverlust ist für alle Haushaltskategorien geringer als ohne Kompensationsmassnahmen. Es resultiert jedoch keine vollständige Kompensation.
- Bei Betrachtung der Ausgaben- oder Einkommensklassen der Haushalte resultieren unterschiedliche Verteilungswirkungen. Bei der Einteilung der Haushalte in *Einkommensklassen* ergibt sich keine eindeutige regressive Wirkung mehr.<sup>55</sup> Die Betrachtung der *Ausgabenstruktur* zeigt jedoch regressive Verteilungseffekte. Die Stärke der Regressivität konnte mit der kompensierenden Senkung der MWSt. etwa halbiert werden.
- Eine Kompensation der CO<sub>2</sub>-Abgabe durch Senkung der Mehrwertsteuer erhöht die Benachteiligung kinderloser Singles und Paare verglichen mit Familien, wegen ihren relativ höheren Mehrausgaben (mehr CO<sub>2</sub>-Abgaben für Energie und energieintensive Güter, sowie mehr Ausgaben für sonstige MWSt.-pflichtige Güter).

---

<sup>54</sup> Das Niveau der (kompensierenden) Mehrwertsteuer wird so gewählt, dass etwa die gleiche Steuereinnahme wie vor der Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Abgabe resultiert.

<sup>55</sup> Nur die tiefste Einkommensklasse wird relativ zu den anderen etwas mehr benachteiligt.

- Mit Kompensation anhand einer Reduktion der MWSt. werden auf regionaler Ebene die grösseren Städte relativ zu den übrigen Regionen noch weniger belastet.

Eine vollständige Kompensation der generell negativen Verteilungseffekte einer unabgedeckten CO<sub>2</sub>-Abgabe mit einer gleichzeitigen Reduktion der MWSt. ist nicht wirklich möglich.

### **Verteilungswirkungen einer CO<sub>2</sub>-Abgabe zur Senkung der Emissionen in der EU (Barker & Köhler 1998)**

Barker & Köhler (1998) untersuchten die Wirkungen von einer zwischen 1999 und 2010 ansteigenden, aufkommensneutralen CO<sub>2</sub>-Abgabe, welche die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 10% bis 2010 (gegenüber dem Basisszenario) in 11 EU-Mitgliedstaaten<sup>56</sup> senken soll. Die Analyse wurde mit dem dynamischen disaggregierten makroökonomischen Modell E3ME durchgeführt. Das Modell erfasst auch die Wirkung der CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Konsum, Investitionen, Handel, Beschäftigung, Preise, Einkommen, etc. in Jahresintervallen bis 2010. Die Rückverteilung erfolgt durch Senkung der Sozialbeiträge. Die Wirkungen wurden an den Ausgabenstrukturen von 6 Haushaltsgruppen der Eurostat-Klassifikation für umweltsensitive Güter und Dienstleistungen bemessen. Die wichtigsten Erkenntnisse der Studie sind folgende:

- Falls die Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Abgabe zur Senkung der Arbeitgeberabgaben auf Lohnzahlungen verwendet werden, können alle 11 Mitgliedstaaten und alle sozioökonomischen Gruppen der Studie eine Realerhöhung des verfügbaren Einkommens um durchschnittlich 2% bis 2010 gegenüber dem Basisszenario verzeichnen. Alle Staaten verfügen über positive Beschäftigungseffekte von durchschnittlich + 1.3%.
- Die Einkommensverteilungseffekte – als Folge der CO<sub>2</sub>-Abgabe innerhalb der EU – fallen nicht annähernd so regressiv aus wie ursprünglich angenommen wurde.
- UK, Italien, Belgien, Irland und Portugal erfahren die grösste Aufstockung des persönlich verfügbaren Einkommens. Der grösste Einkommengewinn liegt jedoch nur im Bereich von 0.3%/a für UK (für die Periode von 1999-2010).
- Der am stärksten regressiv – wenn auch schwache – Verteilungseffekt verzeichnen Irland und UK (vgl. auch Smith 1992).

---

<sup>56</sup> Belgien, Dänemark, Westdeutschland, Spanien, Frankreich, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Portugal, Vereinigtes Königreich (UK)

- Die regressive Verteilungswirkung ist eine Folge der Energieabgabe auf Haushaltsebene.
- Die Größenordnung der Einnahmen liegt in einem Bereich, in dem Änderungen leicht zu einer progressiven Wirkung führen könnten. Ohne politische Eingriffe wird sich jedoch kaum eine progressive Wirkung einstellen. Mögliche zusätzliche Massnahmen unter Verwendung eines Teils des Abgabeaufkommens sind z.B.
  - Gezielte Reduktionen der Arbeitgeberabgaben für tiefe Einkommensgruppen
  - Erhöhung der Energieeffizienz in Haushalten der unteren Einkommensstufe
  - Erhöhung der Einkommen von leicht verletzlichen Einkommensgruppen durch Sozialbeiträge

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die erwarteten Wirkungen für fast alle EU-Staaten als Folge der Abgabenerhöhung auf private Energieträger schwach regressiv ausfallen. Falls die geringeren Wirkungen der Treibstoffe (wegen dem relativ geringeren CO<sub>2</sub>-Gehalt) separat betrachtet würden, wären sie für fast alle EU-Staaten leicht progressiv. Die Einkommens- und Beschäftigungseffekte fallen für alle Staaten und Haushaltsgruppen positiv aus.

### 3.3. Fazit

Aus der Analyse der bestehenden Studien zum Thema Energiesteuern und regionale sowie soziale Verteilungswirkungen können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

#### Regionale Verteilungswirkungen

- In der Schweiz besteht eine Vielzahl an Studien, welche die wirtschaftlichen Auswirkungen von Energiesteuern und Verkehrsabgaben untersuchen. Die regionalen Auswirkungen der untersuchten Steuern werden oft, wenn überhaupt, nur am Rande betrachtet.
- Die vorhandenen Untersuchungen zu den regionalen Auswirkungen kommen zum Schluss, dass im allgemeinen keine bedeutenden regionalen und sozialen Auswirkungen von Energiesteuern zu erwarten sind. Obwohl die Gesamtwirkungen als gering eingestuft werden, schliessen die Studien nicht aus, dass **einzelne Branchen** von einer Energieabgabe überdurchschnittlich betroffen sein könnten. Da die energie-

intensiven Branchen nicht gleichmässig in den Regionen vertreten sind, entstehen in **einzelnen Gebieten** überdurchschnittliche Belastungen.

- Die negativen regionalen Auswirkungen, welche in einzelnen Studien erzielt werden, sind von den Modellannahmen abhängig. Von Bedeutung sind insbesondere die Annahmen zu: Rückverteilung der Einnahmen, Abfederungsmöglichkeiten für energieintensive Branchen, Einführungsgeschwindigkeit der Steuer, Höhe der Abgabe.
- Die meisten Studien, welche regionale Beschäftigungswirkungen von Energiesteuern berechnen, benützen die Einteilung nach MS-Regionen. Diese Einteilung ist detailliert genug, um allfällige regionale Unterschiede festzustellen (es findet keine „Verwässerung“ der Ergebnisse statt).
- Es gibt praktisch keine Untersuchungen, welche gleichzeitig die sozialen und regionalen Wirkungen einer Energiesteuer auf die Haushalte untersuchen (mit Ausnahme von IDA FiSo II<sup>57</sup>, wo allerdings nur geringe Unterschiede in der Mehrbelastung der Haushalte festgestellt wurden). Einzelne Studien (Spillmann 1994, Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung 1995), welche die Inzidenz der Steuern auf die privaten Haushalte untersucht haben, können nicht auf die ganze Schweiz übertragen werden.
- Ausserdem bestehen keine Grundlagen, um die Bedeutung kombinierter Wirkungen (der sozialen und regionalen Dimension) zu beurteilen. Wir gehen davon aus, dass in peripheren Gebieten die Anzahl Haushalte mit tiefem Einkommen höher ist als in den städtischen Gebieten. Ebenfalls erwarten wir, dass die Belastung der Haushalte durch die Energieabgabe in Randregionen höher ist als in den Zentren.
- Schliesslich fehlen Untersuchungen, welche die Auswirkungen verschiedener Rückverteilungsalternativen aus dem Gesichtspunkt der regionalen Verteilung beurteilen.

### **Sozio-ökonomische Verteilungswirkungen**

- Die verschiedenen Studien kommen zu dem übergeordneten Schluss, dass eine nicht kompensierte, gleichzeitige Erhöhung der Brenn- und Treibstoffabgabe eine schwach regressive Wirkung hat: Schwächere sozio-ökonomische Gruppen haben relativ höhere Kostensteigerungen zu tragen.

---

57 INFRAS/KOF 1998, Projekt im Auftrag der Interdepartementalen Arbeitsgruppe „Finanzierungsperspektiven der Sozialversicherungen“ (IDA FiSo)

- Studien, die sowohl Einkommens- als auch Ausgabenstrukturen untersucht haben, weisen darauf hin, dass ein Vergleich von Einkommensklassen in der Regel stärker regressiv ausfällt als ein Vergleich von Ausgabenklassen.<sup>58</sup>
- Die Nettowirkungen einer Energieabgabe sind stark abhängig von der Art der **Kompensationsmassnahmen** bzw. der Art der Rückverteilung des Abgabenaufkommens.
- Europäische Untersuchungen beurteilen die Wirkungen einer aufkommensneutralen Rückverteilung der Energieabgaben der Haushalte durch **Senkung der Lohnnebenkosten** der Arbeitgeber positiv: Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen, Erhöhung des persönlich verfügbaren Einkommens und der Beschäftigung. Falls die Lohn(neben)kosten reduziert werden, werden Haushalte mit geringen Einkommen jedoch unterdurchschnittlich kompensiert und eine progressive Wirkung kann nur mit gezielter Unterstützung der schlechtgestellten Haushalte erfolgen.
- Eine Pro-Kopf-Rückerstattung an die Haushalte erzielt eine progressive Wirkung.
- Die Ausgaben für Transport sind im Durchschnitt für alle Gruppen höher als die Ausgaben für Energie. Haushalte mit tiefem Einkommen geben jedoch einen höheren Prozentsatz für Energie und weniger für Transport aus als solche mit höherem Einkommen.

### Umweltwirkungen

- Generell weisen die verfügbaren Studien auf eine regressive Wirkung der bestehenden Umweltbelastungen hin. Entsprechend weisen durch Energie- und Umweltafgaben erzielte Umweltverbesserungen tendenziell eine progressive Verteilungswirkung.<sup>59</sup> In der Regel führt eine Verringerung der Emissionen zu einer Verbesserung der Umweltqualität in den stark belasteten Gebieten. In diesen Gebieten profitieren Bevölkerungsgruppen mit tiefem Einkommen am meisten von der Umweltverbesserung.
- Untersuchungen aus den USA zeigen allerdings auch, dass Haushalte in peripheren Gebieten von einer Verbesserung der Umweltqualität am wenigsten profitieren, da

---

58 Die Einkommens- und Ausgabenverteilungen von Haushalten zeigen dabei grössere Differenzen zwischen verschiedenen Ländern als innerhalb eines Landes.

59 Für einen Überblick vgl. OECD 1994, Zimmermann 1985, Spillmann 1994

die Immissionsbelastung normalerweise tiefer ist als in städtischen Gebieten<sup>60</sup>. Da diese Haushaltsgruppen oft höhere Ausgaben für energieintensive Produkte haben, werden sie durch die Energieabgabe doppelt belastet, durch die höhere monetäre Belastung (Zahlungsinzidenz) und durch den geringeren Nutzen aus der Umweltverbesserung.

---

60 Abgesehen von der Ozonbelastung.

## 4. Energieabgabe zur Finanzierung der Sozialversicherungen

In den letzten Jahren wurden Energieabgaben auch als mögliche Finanzierungsalternative für die mit Finanzierungsproblemen kämpfenden Sozialwerke vorgeschlagen. Bereits in der ersten Runde der Arbeiten der „Interdepartementalen Arbeitsgruppe Finanzierungsperspektiven der Sozialversicherung“ (IDA FiSo I) wurden Energieabgaben als mögliche Alternative grob beurteilt.<sup>61</sup> Im Rahmen der IDA FiSo II-Arbeiten wurden u.a. die wirtschaftlichen Auswirkungen verschiedener Finanzierungsalternativen vergleichend analysiert. Neben den Varianten Finanzierung durch Lohnprozente und MWSt. wurde auch die Variante Energiesteuer (mit ergänzender Finanzierung durch eine Erhöhung der MWSt.) untersucht. INFRAS untersuchte im Rahmen dieser Arbeiten die sozialen und regionalen Auswirkungen der verschiedenen Finanzierungsalternativen.<sup>62</sup>

Die Ergebnisse sind für die vorliegende Studie relevant, da sie Aufschluss über die **sozialen und regionalen Verteilungswirkungen** der Energiebesteuerung geben, wenn die Mittel für einen ganz spezifischen Zweck – nämlich die Finanzierung der Sozialwerke – eingesetzt werden. Im folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchungen dargestellt.<sup>63</sup>

### 4.1. Ziele, Vorgaben und Szenarien

#### Ziele der Studie

Die Studie „Wirtschaftliche Auswirkungen von Reformen der Sozialversicherungen“ (INFRAS/KOF 1998) untersuchte – zuhanden der interdepartementalen Arbeitsgruppe „Finanzierungsperspektiven der Sozialversicherungen“ (IDA FiSo II) – die **volkswirtschaftlichen Auswirkungen** von Reformen der Sozialversicherungen. Im Zentrum stand die Frage, wie sich verschiedene mögliche Finanzierungsalternativen (FA) – Lohnprozente

---

61 IDA FiSo I 1996

62 Die Untersuchung der räumlichen und sozialen Verteilungswirkungen im Rahmen der IDA FiSo II-Arbeiten erfolgte ebenfalls als Fallstudie des vorliegenden 4. Rahmenprogramm-Projektes „Environmental Fiscal Reform“ und wurde durch das Bundesamt für Bildung und Wissenschaft kofinanziert.

63 Für eine ausführliche Darstellung siehe INFRAS/KOF 1998

(Lohn%), Mehrwertsteuer (MWSt.-%), Energiesteuer, Reduktion anderer Staatsausgaben („Umlagerung“) – für die Deckung des zukünftigen Finanzbedarfs der Sozialversicherungen auf die volkswirtschaftlichen Grössen Wirtschaftswachstum, Beschäftigung, Löhne, Preise und Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft und einzelner Branchen auswirken. Bei der **Energiesteuer** wurde davon ausgegangen, dass eine Steuer auf den Energieinhalt herkömmlicher Energieträger (Öl, Gas, Kohle, Elektrizität<sup>64</sup>) erhoben wird. Als Obergrenze für die Steuerhöhe wurde eine Verdoppelung der heutigen Energiepreise festgelegt. Ergänzend wurde die MWSt. zur Finanzierung beigezogen.

Es wurden zwei **Leistungsszenarien** geprüft, ein **Ausbau** der Ausgaben für die Sozialversicherungen um 1.2 MWSt.-% bis 2010 und ein **Abbau** der Ausgaben für die soziale Sicherheit um 2.8 MWSt.-%.

## 4.2. Methoden

Um die Fragestellung möglichst umfassend zu beantworten, wurden in der Studie verschiedene Methoden angewandt:

- Die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen der Finanzierungsalternativen wurden mit dem makroökonomischen Mittel- und Langfristmodell (MLM) der KOF/ETH untersucht.
- Die Modellanalysen wurden mit verschiedenen **Partialanalysen** gezielt ergänzt. Spezielle Beachtung wurde den für die Ergebnisse absolut zentralen Überwälzungsannahmen auf dem Arbeitsmarkt geschenkt. Zu diesem Zweck wurde der theoretische und empirische „State of the Art“ ausgewertet und ökonometrische Schätzungen von Lohngleichungen durchgeführt.
- Ein weiterer Schwerpunkt der Partialanalysen stellten die Untersuchungen der **räumlichen und sozialen Auswirkungen** der Finanzierungsalternativen auf die Haushalte und die Wirtschaft dar. Unterschieden wurden kurz-/mittelfristige und langfristige Auswirkungen.
  - Die **kurz-/mittelfristigen Auswirkungen** wurden auf der Grundlage der Daten zu den Strukturen der Haushaltbudgets und der Kostenstrukturen der Unter-

---

64 Soweit nicht **neue** erneuerbare Energien

nehmen analysiert. Zur Abschätzung der Bedeutung räumlicher Effekte wurden diese Daten soweit möglich regionalisiert. Ausgehend von diesen Daten konnte der Anpassungsdruck ermittelt werden, welcher für unterschiedliche sozioökonomische Gruppen und unterschiedliche Branchen in Abhängigkeit der zur Diskussion stehenden Finanzierungsalternativen entsteht.

- Die **langfristigen sozialen Verteilungswirkungen** der verschiedenen Finanzierungsalternativen wurden mit dem berechenbaren Gleichgewichtsmodell von ECOPLAN analysiert.

Die folgende Darstellung der wichtigsten Ergebnisse der sozialen und regionalen Verteilungswirkungen fokussiert auf die Auswirkungen der Alternative „Energiesteuer“.<sup>65</sup> Die Wirkungen der weiteren – im Rahmen der IDA FiSo-Arbeiten zur Diskussion stehenden – Alternativen werden zu Vergleichszwecken ebenfalls angeführt.

### 4.3. Soziale Verteilungswirkungen

#### Kurz-/mittelfristige Auswirkungen

Die kurz-/mittelfristigen Auswirkungen wurden komparativ statisch mit einem einfachen Partialmodell untersucht. Rückkopplungen – etwa zwischen Sozialversicherungssystem und Wirtschaft – wurden nicht berücksichtigt.<sup>66</sup> Ausgewiesen wurde die Belastung verschiedener Bevölkerungs- bzw. Haushaltsgruppen durch die Finanzierung der Sozialwerke für den Referenzzeitpunkt 2010 im Vergleich zur heutigen Situation.

---

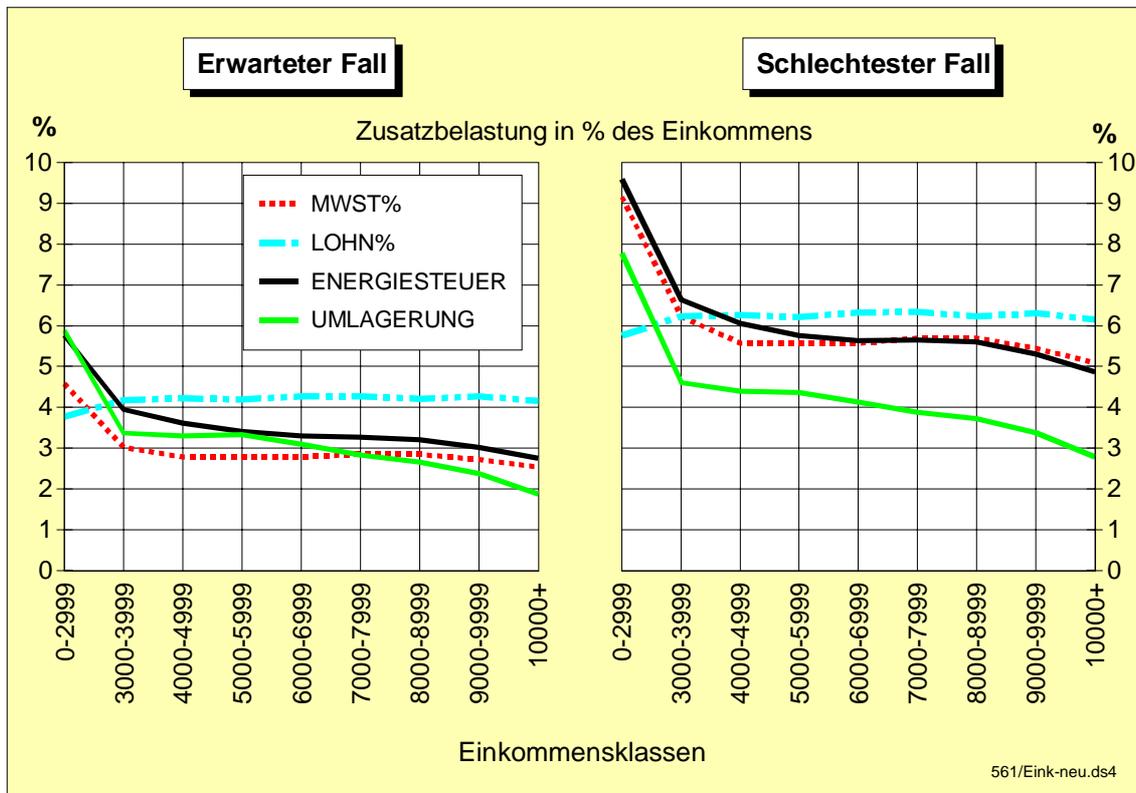
<sup>65</sup> Vgl. für eine ausführliche Darstellung aller Ergebnisse INFRAS/KOF 1998

<sup>66</sup> Diese wurden bei der Abschätzung der langfristigen Verteilungswirkungen mit dem ECOPLAN-Modell analysiert.

Figur 9 zeigt die **Zusatzbelastungen** der Haushalte für die vier FA.<sup>67</sup>

Es wurden dabei zwei Fälle berechnet:

1. **Schlechtester Fall (SF)**: Der für die Haushalte jeweils schlechteste Fall, indem die gesamte Belastung (durch Erhöhung MWSt.-%, Lohn%, etc.) zulasten der Haushalte geht.
2. **Erwarteter Fall (EF)**: Kurz- bis mittelfristig erwartete Überwälzung.



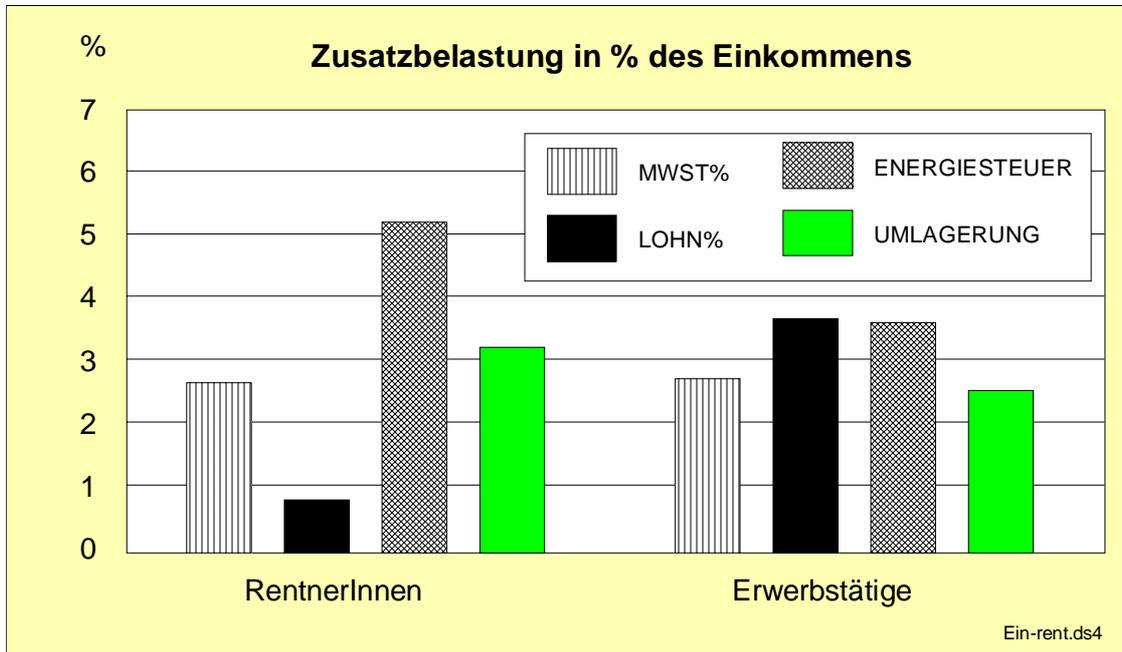
Figur 9: Zusatzbelastung der FA nach Einkommensgruppen (Einkommen pro Haushalt)

<sup>67</sup> Diesen Berechnungen lag das Finanzierungskonzept Mehrbedarf zugrunde (Mehrbedarf = über das Wirtschaftswachstum hinausgehender Finanzierungsbedarf). Eine Ausnahme bildet die FA „Umlagerung“: Hier wurde nur die Finanzierungslücke (= Unterschied zwischen den Ausgaben und den Einnahmen der Sozialversicherungen zu einem bestimmten Zeitpunkt) durch die Finanzierungsalternativen gedeckt. Der Rest wird durch eine **Umlagerung von Staatsausgaben** gedeckt. (vgl. INFRAS/KOF 1998).

Für die Beurteilung der sozialen Verteilungswirkungen resultieren folgende Ergebnisse:

- **Schlechtester Fall:** Die FA „MWSt.-%“ und „**Energiesteuer**“ wirken regressiv, d.h. sie belasten die unteren und mittleren Einkommen proportional stärker. Gewinner sind bei diesen beiden FA die hohen Einkommen. Die FA „Lohnprozente“ führt dagegen zu einer ausgeglichenen Belastung, im schlechtesten wie auch im erwarteten Fall. Mit Ausnahme der untersten und der obersten Klasse fallen die Umverteilungswirkungen nur bei der „Umlagerung“ ins Gewicht, da hier ein grösserer Teil der Ausgaben über Kopfprämien finanziert wird (Krankenkassenprämien). Die Belastung ist bei der „Umlagerung“ über alle Einkommensklassen hinweg regressiv, wobei die regressive Wirkung vor allem bei Haushalten mit sehr tiefen Einkommen ausgeprägt ist. Von der „Umlagerung“ profitieren ausschliesslich die reichen Haushalte, da hier keine Erhöhung der direkten Bundes- und Staatssteuern erfolgt.
- **Erwarteter Fall:** Die tatsächliche kurz- bis mittelfristige Belastung dürfte gut 2% tiefer liegen, v.a. bei einer Finanzierung durch die MWSt. Die regressive Wirkung ist gegenüber dem schlechtesten Fall weniger deutlich ausgeprägt. Bei der FA „MWSt.-%“ und „**Energiesteuer**“ bleiben die unteren Einkommensklassen die relativen Verlierer und die hohen Einkommensklassen die Gewinner. Die „Umlagerung“ bevorteilt auch im erwarteten Fall die hohen Einkommen.

## Auswirkungen auf Altersgruppen



Figur 10: Zusatzbelastung von Erwerbstätigen und RentnerInnen nach FA im **erwarteten Fall** (ohne Berücksichtigung der Krankenkassen-Prämienverbilligung).

Generell werden **RentnerInnen** bei der FA „Lohnprozente“ weit weniger belastet als bei der FA „MWSt.-%“ oder „Energiesteuer“. Bei letzteren werden die RentnerInnen deutlich am stärksten belastet, unter dem Konzept Mehrbedarf sogar stärker als die Erwerbstätigen.

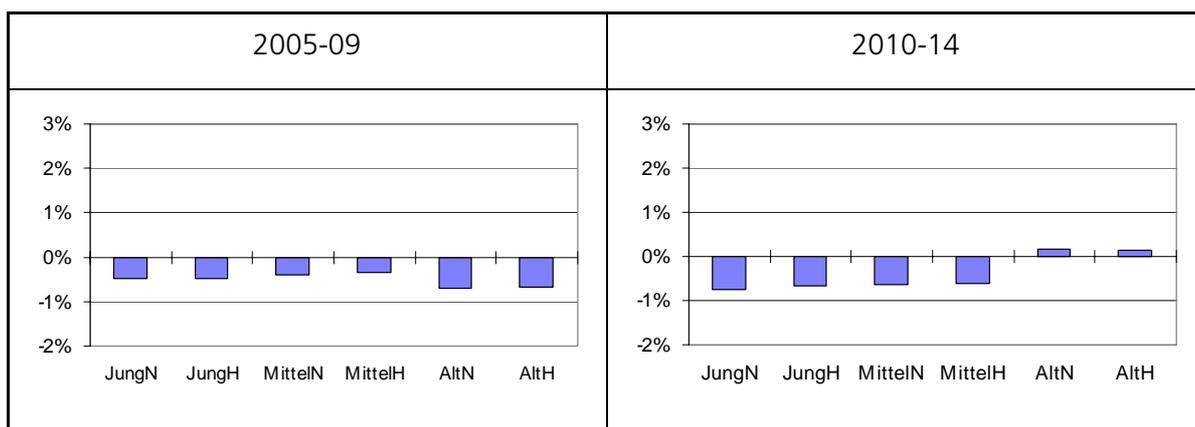
### Langfristige soziale Verteilungswirkungen<sup>68</sup>

Die langfristigen sozialen Verteilungswirkungen wurden mit einem auch die Rückkopplungen berücksichtigenden berechenbaren Gleichgewichtsmodell analysiert. Es werden im folgenden nur die Ergebnisse, welche sich auf die FA „Energiesteuer“ beziehen, dargestellt.<sup>69</sup>

68 Die Untersuchungen der langfristigen Verteilungswirkungen wurden von ECOPLAN in einem Unterauftrag durchgeführt.

69 Für die übrigen Ergebnisse vgl. INFRAS/KOF 1998

Untersucht wurden die Unterschiede zwischen den FA resp. Leistungsszenarien<sup>70</sup> für zwei Perioden (2005-09 und 2010-14). Die Resultate wurden mit der **FA „MWSt.-%“ als Referenzvariante** verglichen. Die Gewinne (Einkommens-Zuwachs) und Verluste (Einkommens-Einbussen) wurden jeweils in Prozent des Haushaltseinkommens dieser Referenzalternative ausgedrückt.



Haushaltskategorien:

JungN: bis 40-Jährige, niedriges Einkommen; JungH: bis 40-Jährige, hohes Einkommen;  
 MittelN: 40-64 Jährige, niedriges Einkommen; MittelH: 40-64 Jährige, hohes Einkommen;  
 AltN: 65 jährig, niedriges Einkommen; AltH: 65 jährig, hohes Einkommen.

Figur 11: Verteilungseffekte der FA Energiesteuer im Vergleich zu MWSt.-%, **in % des Haushaltseinkommens**, für die Jahre 2005-09 und 2010-14

Die durchgeführten Berechnungen zeigen, dass die relativ niedrigen Energiesteuern vor 2010 praktisch **verteilungsneutral** sind, während die Verdoppelung nach 2010 die **SeniorInnen bevorzugt**, die etwas weniger Energie verbrauchen und unter den gesamtwirtschaftlich bedingten Lohneinbussen weniger leiden.

#### 4.4. Regionale Verteilungswirkungen

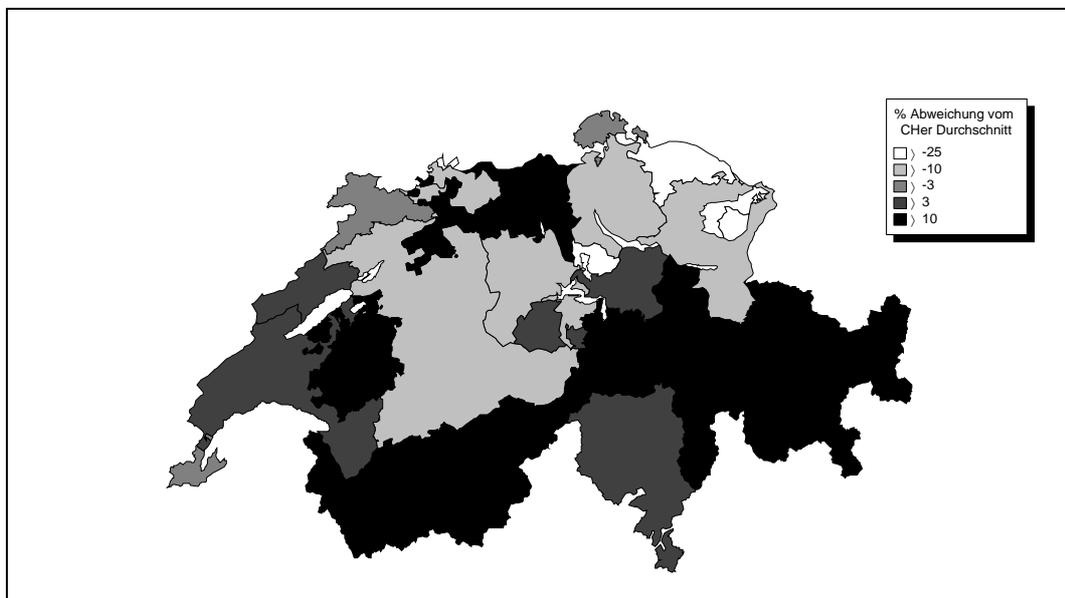
Die regionalen Verteilungswirkungen auf die Wirtschaft und Haushalte wurden ebenfalls auf der Grundlage komparativ statischer Analysen der soweit möglich regionalisierten Haushaltbudget- und Kostenstrukturen untersucht. Als räumliche Gliederungsgrösse dienten aufgrund der Datenlage die Kantone.

<sup>70</sup> Szenarien zum Umfang der Leistungen der Sozialversicherungen (Szenario heutiger Zustand, je ein Szenario für Aus- und Abbau der Leistungen).

### Regionale Auswirkungen auf die Unternehmen

Regional unterschiedliche Wirkungen auf die Unternehmen sind zu erwarten, falls die Arbeits-, Wertschöpfungs- und Energieintensitäten der Unternehmen regional deutlich differieren. Um die Relevanz solcher Effekte zu beurteilen, wurden die Betriebszählungsdaten des BFS ausgewertet und mit den Daten der Wertschöpfungsstatistik kombiniert. Die regionalen Unterschiede in der Belastung durch die FA konnten unter der Annahme interregional homogener Kostenstrukturen der gleichen Branchen berechnet werden. Die Schätzung der Zusatzbelastungen auf diesen Grundlagen zeigen die mutmasslich über- bzw. unterdurchschnittlich belasteten Regionen.

Figur 12 illustriert die Ergebnisse der Berechnungen für die FA „Energiesteuer“:



Figur 12: *Energiesteuer: Regionale Zusatzbelastung der Unternehmen (Abweichung in % des Schweizer Durchschnitts)*

Die FA „Energiesteuer“ führt zu den vergleichsweise grössten Unterschieden in der Zusatzbelastung der Unternehmen: Energieintensive Kantone wie AG, FR, GL, GR, SO, UR, VS sind Verlierer, AI, AR, BS, TG, ZG sind Gewinner. Die Süd- und Westschweiz wird tendenziell stärker belastet als die übrige Schweiz.

Die regionalen Wirkungsunterschiede dürften insgesamt jedoch relativ klein bleiben. Auch die Berücksichtigung von **indirekten Wirkungen** dürfte an dieser Schlussfolgerungen nichts ändern, da diese zum Teil gegenläufig wirken.<sup>71</sup>

### **Regionale Verteilungswirkungen auf die Haushalte**

Die Untersuchung der regionalen Budget- und Einnahmenstrukturen der Haushalte führte zu folgenden Ergebnissen:

- Alles in allem bestehen nur geringe kantonale Unterschiede in der Ausgabenstruktur der Haushalte, weshalb sich keine bedeutenden Unterschiede in der regionalen Mehrbelastung zwischen den FA ergeben. Auch die FA „Energiesteuer“ führt nur zu unbedeutenden Unterschieden zwischen den Kantonen.
- Die FA „Umlagerung“ bildet eine Ausnahme, da hier die regional differierenden Krankenversicherungs-Ausgaben ins Gewicht fallen. Diese führen zu grossen kantonalen Unterschieden in der Zusatzbelastung. Speziell stark betroffen sind SO und VD, während in der Deutschschweiz (insbesondere ZG, AG, NW, AR und GL) die Belastungen unterdurchschnittlich sind.

### **Fazit zu den sozialen und räumlichen Verteilungswirkungen der Finanzierung der Sozialversicherung**

Die relativ niedrigen Energiesteuern (bis zum Jahr 2010) bewirken keine relevanten sozialen Verteilungswirkungen. Die später notwendige Verdoppelung der Energiepreise (nach 2010) würde – im Vergleich zu einer reinen MWSt.-%-Finanzierung – primär die SeniorInnen bevorzugen, die etwas weniger Energie verbrauchen.

Generell führen die verschiedenen Finanzierungsalternativen sowohl auf Unternehmens- als auch auf Haushaltsebene nur zu vergleichsweise geringen Unterschieden in der **regionalen Zusatzbelastung** (auf Ebene der Kantone).

**Bei den Unternehmen** führt die FA „Energiesteuer“ aufgrund der regionalen Unterschiede in der Branchenstruktur am ehesten zu spürbaren regionalen Belastungsunterschieden.

---

71 Vgl. INFRAS/KOF 1998: Z.B. negative Wirkungen auf den Tagestourismus durch erhöhte Benzinnpreise (gestützt auf Trösch 1998) und positive Effekte auf den Ferientourismus aufgrund verbesserter Umweltqualität.

Auf der **Haushaltsebene** führt einzig die FA „Umlagerung“ zu spürbaren Belastungsunterschieden. Diese sind durch die regional stark differierenden Krankenversicherungsprämien bedingt.

Zu beachten ist, dass die regionalen Analysen auf der Ebene der Kantone durchgeführt wurden. Eine Untersuchung auf einer feineren Regionalisierungsstufe würde möglicherweise auch für die IDA FiSo-Szenarien zu akzentuierteren regionalen Verteilungswirkungen führen (vgl. weiter unten die Analysen weiterer Energieabgabeszenarien).

#### 4.5. Exkurs: Szenario „Stabilisierung Lohnnebenkosten“

In der politischen Diskussion der besten Strategie für eine ökologische Steuerreform wird – angesichts des bedeutenden zukünftigen Finanzbedarfs der Sozialversicherungen – bisweilen das Szenario „Stabilisierung der Lohnnebenkosten“ anstelle des Szenarios „Senkung der Lohnnebenkosten“ eingebracht. Bei diesem Szenario sollen die Mittel der Energiesteuer – abweichend von der sogenannten „reinen Lehre“ – primär für die Sozialversicherungen eingesetzt werden, so dass die Lohnnebenkosten nicht für die Finanzierung der Sozialversicherung erhöht werden müssen.

Geht man davon aus, dass

- der zusätzliche Finanzbedarf der Sozialversicherungen mehr oder weniger gegeben ist (zumindest im Rahmen der von der IDA FiSo formulierten Leistungsszenarien) und dass
- der Spielraum für eine Energiesteuer mittelfristig maximal bei rund einer Verdoppelung der heutigen Energiepreise liegt,

so können die zur Diskussion stehenden Alternativen wie folgt konkretisiert werden:

- **„Senkung Lohnnebenkosten“**: Die Einführung der Energiesteuer wird gekoppelt mit einer Reduktion der Lohnnebenkosten. Die Finanzierung des zukünftigen Finanzmehrabbedarfs der Sozialversicherungen erfolgt über die Mehrwertsteuer.
- **„Stabilisierung Lohnnebenkosten“**: Die Energiesteuereinnahmen werden direkt zur Finanzierung der Sozialversicherung verwendet. Die Erhöhung der Mehrwertsteuersätze dient als subsidiäre Finanzierungsquelle.

Die beiden Varianten unterscheiden sich im wesentlichen nur durch die **Aufteilung der Zusatzbelastung der Finanzierung der Sozialversicherungen auf die Mehrwertsteuer oder die Lohnprozente**. Die Energiesteuer nimmt in beiden Fällen in etwa den selben Umfang an.

Im Rahmen der IDA FiSo II-Arbeiten wurden die Wirkungen des Szenarios „Stabilisierung der Lohnnebenkosten“ geschätzt, auch wenn es dort nicht so genannt wurde. Die Finanzierungsalternative „Energiesteuer“<sup>72</sup> führt zu einem Ausgleich des Sozialversicherungshaushaltes bei **stabilen Lohnnebenkosten** für Sozialversicherungsbeiträge. Die relevanten Ergebnisse der IDA FiSo II-Arbeiten können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Simulationen mit dem dynamischen BGM von ECOPLAN ergeben für eine Variante mit einer 35%-Abgabe bis zum Jahr 2010<sup>73</sup> praktisch die gleichen makroökonomischen Auswirkungen (Wirtschaftswachstum und Beschäftigung) wie für die Referenzalternative mit Mehrwertsteuerfinanzierung. Hingegen kann eine deutliche Reduktion der Energieverbräuche um 10% bis 2010 erzielt werden.<sup>74</sup>
- INFRAS kommt im Rahmen der IDA FiSo II-Arbeiten zum Schluss, dass die Variante Energiesteuer aufgrund der Anreizwirkung zur Substitution der Produktionsfaktoren Energie/Kapital durch Arbeit zu **positiveren Beschäftigungswirkungen** führen müsste als die Varianten Mehrwertsteuer- bzw. Lohnprozent-Finanzierung (INFRAS/KOF 1998). Zudem führt die Variante Energiesteuer zu vergleichsweise **grösseren Innovationseffekten** und verbessert damit mit grosser Wahrscheinlichkeit die Wettbewerbsposition der Schweizer Wirtschaft nachhaltig.

Was heisst das für die Beurteilung der Vorteilhaftigkeit einer Strategievariante „Stabilisierung der Lohnnebenkosten“ im Vergleich zu einer Strategie „Senkung der Lohnnebenkosten“?

Die Beantwortung dieser Frage hängt direkt ab von der Annahme, wie die Zusatzbelastungen für die Finanzierung der Sozialversicherungen auf den Faktor Arbeit überwälzt werden. Zwei Standpunkte werden vertreten:

---

72 welche kombiniert wird mit subsidiären Erhöhungen der Mehrwertsteuer-Sätze

73 Damit kann sie in der Grössenordnung eines MWSt.-% (ca. 2 Mia. Fr./a) an die Finanzierung der Sozialversicherungen beitragen.

74 ECOPLAN 1997

1. Geht man – wie in den berechenbaren Gleichgewichtsmodellen – davon aus, dass sowohl bei MWSt.-Finanzierung als auch bei Lohnprozent-Finanzierung letztlich die Zusatzbelastung durch den Faktor Arbeit getragen wird, ergeben sich auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene praktisch keine Unterschiede in den Auswirkungen zwischen den beiden diskutierten Alternativen. Gemäss den Ergebnissen von ECOPLAN/Felder 1998 mit dem dynamischen berechenbaren Gleichgewichtsmodell ist sogar davon auszugehen, dass die volkswirtschaftlichen Auswirkungen dann am besten sind, wenn möglichst viele Sozialversicherungsausgaben über Lohnprozente finanziert werden. Diese Modelle gehen davon aus, dass diese Finanzierungsalternative zu den geringsten volkswirtschaftlichen Verzerrungen führt.<sup>75</sup>
2. Geht man hingegen davon aus, dass Lohnprozente rascher auf den Faktor Arbeit überwälzt werden als die Mehrwertsteuer und dadurch Anpassungskosten entstehen<sup>76</sup>, dann ist die Variante mit möglichst geringer Belastung des Faktors Arbeit, d.h. im vorliegenden Fall die Variante „Senkung der Lohnnebenkosten“, vorzuziehen.

Während gemäss der ersten Überwälzungsannahme die Wahl der Finanzierungsalternative die relativen Faktorpreise nicht beeinflusst („Irrelevanzthese“), ist das unter der zweiten Annahme natürlich der Fall, da die Belastungen nicht gleich auf den Faktor Arbeit überwälzt werden.

---

75 Die Lohnprozente entsprechen im Prinzip einem Einheitsabgabesatz, die MWSt. weist dagegen drei verschiedene Abgabesätze auf, was zumindest aus gleichgewichtstheoretischer Sicht zu Verzerrungen und zusätzlichen volkswirtschaftlichen Kosten führt (excess burden); vgl. dazu ECOPLAN/Felder 1998.

76 Die kurzfristige stärkere Belastung kann zu Hystereseeffekten (Verstetigung der Arbeitslosigkeit) führen und somit zu einem anderen langfristigen Gleichgewicht mit höherer Arbeitslosigkeit als die Finanzierung über die MWSt., welche erst längerfristig auf den Faktor Arbeit überwälzt wird (vgl. INFRAS/KOF 1998).

**Fazit**

Bezüglich der Zweckmässigkeit der Finanzierungsalternativen bestehen zwar die oben dargestellten unterschiedlichen Positionen. Aufgrund von Plausibilitätsüberlegungen kommen wir jedoch zum Schluss, dass das Szenario „Senkung der Lohnnebenkosten“ weniger Risiken für (kurzfristig) negative Beschäftigungswirkungen und höhere Chancen für langfristig positive Beschäftigungswirkungen eröffnet. Diese Schlussfolgerung wird auch durch das Faktum gestützt, dass die schweizerische MWSt.-Belastung im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich – die Lohnnebenkosten jedoch überdurchschnittlich sind (vgl. INFRAS/KOF 1998).



## **Teil II: Auswirkungenanalysen**



*Im zweiten Teil der Studie werden die Wirkungen von verschiedenen Energieabgabeszenarien – welche sich durch die Abgabehöhe und den Rückerstattungsmechanismus unterscheiden – quantitativ untersucht.*

- *Im ersten Abschnitt werden die Eigenschaften der Szenarien definiert.*
- *Mit dem allgemeinen Gleichgewichtsmodell von ECOPLAN werden die **gesamtwirtschaftlichen** und **sektoralen** Wirkungen untersucht. Zusätzlich liefert das Modell Schätzungen zu den **Verteilungswirkungen** nach Einkommensklassen.*
- *Anhand von Partialanalysen werden die **räumlichen** Wirkungen der Energieabgabemodelle untersucht. Im Vordergrund stehen die regional differenzierten Wirkungen auf die **Beschäftigung** und auf die Ausgaben der **Haushalte**.*

## 5. Szenarien

Die sozialen und regionalen Wirkungen von verschiedenen Abgabemodellen und Rückerstattungsvarianten werden anhand von Szenarien berechnet. Diese Szenarien dienen als Grundlage einerseits für die Berechnungen der Verteilungswirkungen, welche mit dem allgemeinen Gleichgewichtsmodell von ECOPLAN durchgeführt werden, andererseits für die Partialanalysen, bei denen die regionalen Verteilungswirkungen im Mittelpunkt stehen.

Die Szenarien können in zwei Hauptrichtungen, welche sich durch die Abgabehöhe und die Rückverteilung unterscheiden, unterteilt werden:

- **„Ökologische Steuerreform“**: Umfasst jene Szenarien, welche eine vollständige Rückerstattung der Einnahmen an Haushalte und Unternehmen vorsieht. Die Szenarien lehnen sich an den Vorschlägen der Energie-Umwelt-Initiative an (insgesamt fünf Szenarien).
- **„Lenkungsabgabe“**: Zwei Drittel der Einnahmen werden für die Förderung der erneuerbaren Energien und für Effizienzsteigerungsmassnahmen eingesetzt. Das Szenario lehnt sich an den Vorschlägen der Solarinitiative an.

Das Hauptszenario „Ökologische Steuerreform“ wird mit Szenarien ergänzt, welche die Sensitivität der Ergebnisse bezüglich Änderungen bei der Einnahmenverwendung (Senkung der Lohnnebenkosten) und bei der Ausgestaltung der Rückerstattung (Bildung verschiedener Rückerstattungstöpfen) zeigen.

Im Szenario Lenkungsabgabe wird – ebenfalls als Sensitivität – die Abgabenhöhe variiert. Die beiden Varianten „niedrige Lenkungsabgabe“ und „hohe Lenkungsabgabe“ unterscheiden sich in der Höhe der Abgabe. Im Szenario „hohe Energieabgabe“ wird der gleiche Betrag für die Förderung von erneuerbaren Energien und Effizienzsteigerungsmassnahmen eingesetzt wie im Szenario mit einer tiefen Abgabe. Der Restbetrag wird in beiden Szenarien für die Senkung der Lohnnebenkosten benutzt.

Die Szenarien werden wie folgt bezeichnet:

- ETRN: **E**cological **T**ax **R**eform **N**eutral
- ETRT: **E**cological **T**ax **R**eform **T**ax reduction
- ETRB: **E**cological **T**ax **R**eform **B**onus-Malus-System
- ETRI: **E**cological **T**ax **R**eform **E**nergy **I**ntensity
- ETRX: **E**cological **T**ax **R**eform **E**xemption
- ETAXL: **E**nergy **T**ax **L**ow
- ETAXH: **E**nergy **T**ax **H**igh

Die Szenarien ETRN (aufkommensneutrale Steuerreform), ETRT (Reduktion Lohnnebenkosten), ETRB (Bonus-Malus-System) und ETAXL (niedrige Energieabgabe) stellen die Hauptszenarien dar, für welche die Verteilungswirkungen im Detail dargestellt werden. Einzelne Ergebnisse der übrigen Szenarien sind im Anhang 2 ersichtlich.

Die Tabelle 5 und die Figur 13 geben einen Überblick über die in dieser Studie untersuchten Szenarien.

<b>Hauptszenarien</b>		
<b>Eigenschaften</b>	<b>Ökologische Steuerreform</b> Szenario <b>ETRN</b>	<b>Lenkungsabgabe</b> Szenario <b>ETAXL</b>
Bemessungsgrundlage und Abgabesatz:	Energiepreise: + 3.5% p.a. fossile Energie + 2% p.a. Elektrizität (vgl. Energie-Umwelt-Initiative)	Energiegehalt: + 0.6 Rp./kWh fossile Energie und Kernenergie (vgl. Solarinitiative)
Rückerstattung Erträge	HH: 50% (lump sum = pro Kopf) UNT: 50% (gemäss Lohnsumme) <sup>1</sup>	
Senkung anderer Steuern	Nein	ja, Senkung Lohnnebenkosten <sup>3</sup>
Förderung erneuerb. Energien und Energie-Effizienzsteigerungsmassnahmen	Nein	2/3 der Einnahmen
<b>Sensitivitäten (Grundlage Hauptszenarien):</b>		
<b>Erhöhung Abgabesatz</b>		
Variante 1		1.5 Rp./kWh Szenario <b>ETAXH</b>
<b>Änderung Rückerstattung</b>		
Variante 1	Senkung Lohnnebenkosten Szenario <b>ETRT</b>	
Variante 2	Bonus-Malus-System, zwei Töpfe für Industrie und DL Szenario <b>ETRB</b>	
Variante 3	Töpfe gemäss Energieintensität (3 Gruppen: 0%-1%, 1%-3%, >3%) <sup>2</sup> Szenario <b>ETRI</b>	
Variante 4	Vollständige Entlastung Industrie, nur HH und DL werden belastet, Rückerstattung gemäss Hauptszenario Szenario <b>ETRX</b>	

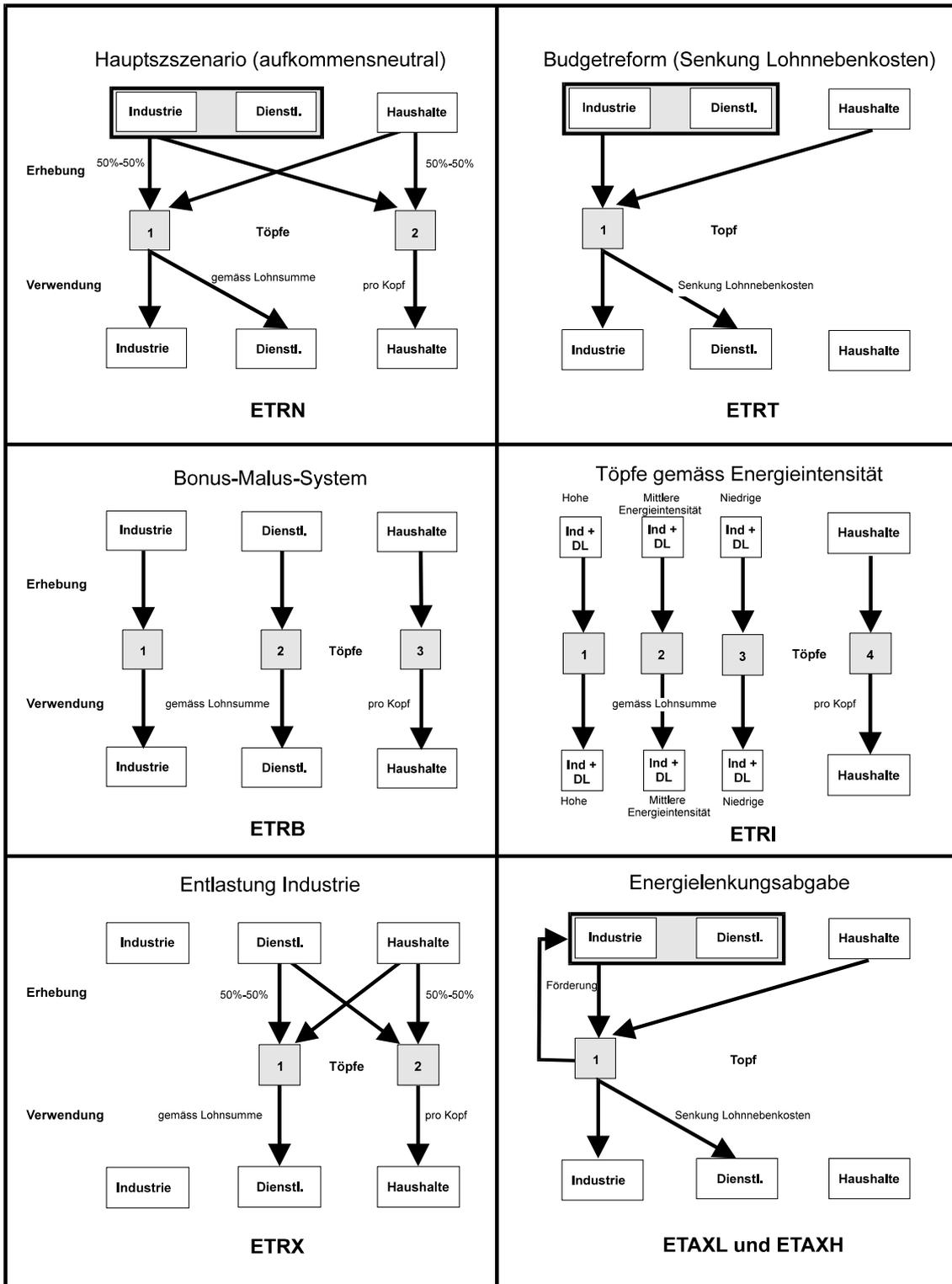
<sup>1</sup> Anteile gemäss Aufteilung Aufwendungen zwischen HH und UNT

<sup>2</sup> Die Energieintensität wird durch die Energieausgaben im Verhältnis zum Bruttoproduktionswert gemessen.

<sup>3</sup> Die Verringerung der Lohnnebenkosten erfolgt im Ausmass der erzielten Einnahmen.

*Tabelle 5: Untersuchte Szenarien*

Die nachfolgenden Abbildungen geben einen grafischen Überblick über die Szenarien:



Figur 13: Szenarien

### Bemessungsgrundlage und Abgabesatz: Ökologische Steuerreform

Die Ausgestaltung der Abgabe entspricht den Vorgaben der Energie-Umwelt-Initiative: Die Abgabe wird auf allen fossilen Energieträgern und elektrischer Energie erhoben. Die Abgabe wird stufenweise eingeführt und jährlich um einen festgesetzten Prozentsatz verteuert. Die fossilen Energieträger werden jährlich um 3.5% und die elektrische Energie um 2% verteuert.<sup>77</sup> Unter Berücksichtigung der prognostizierten Energiepreisentwicklung<sup>78</sup> und -verteuerung ergeben sich folgende Abgabesätze für das Jahr 2010:

Energieträger	Szenario: ökologische Steuerreform	
	Industrie	Haushalte/Dienstleistungen
Heizöl EL	30%	30%
Heizöl M/S	29%	
Erdgas	30%	31%
Elektrizität	18%	13%
Benzin	32%	32%
Diesel	32%	32%

*Tabelle 6: Abgabesätze im Szenario „ökologische Steuerreform“ für den Zeitpunkt 2010 (auf Grundlage von BEW/PROGNOS 1996)*

### Bemessungsgrundlage und Abgabesatz: Energie-Lenkungsabgabe

Die Ausgestaltung der Abgabe entspricht den Vorgaben der Solar-Initiative: Die Abgabe wird auf allen fossilen Energieträgern und elektrischer Energie erhoben. Die Abgabehöhe gemäss Solar-Initiative (Variante IIIb) beträgt bei der Einführung in 2003 0.1 Rp./kWh und steigt bis 2008 auf 0.5 Rp./kWh (oder 1.39 Fr./GJ) an. Ab 2008 gilt bis 2025 der volle Satz von 0.5 Rp./kWh. Die Auswirkungen der Abgabe gemäss der Solar-Initiative auf die Energiepreise wurden von Prognos berechnet.<sup>79</sup> Da im Szenario Energie-Lenkungsabgabe ein Satz von 0.6 Rp./kWh unterstellt wird, wurden die Preiserhöhungen gemäss Prognos mit dem Faktor 0.6/0.5 multipliziert.

<sup>77</sup> Strom aus Atomkraftwerken wird stärker belastet als Strom aus Wasserkraftwerken. Durchschnittlich ergibt sich eine Erhöhung der Strompreise um jährlich 2%.

<sup>78</sup> Die Auswirkungen der Energiepreisverteuerung wurden von Prognos berechnet. Vgl. dazu BEW/Prognos (1996), Konkretisierung der Energie-Umwelt-Initiative, Arbeitspapier vom 6. März 1996.

<sup>79</sup> Vgl. dazu BEW/Prognos (1996), Konkretisierung der Solarinitiative, Arbeitspapier vom 12. Februar 1996.

Energieträger	Szenario: Niedrige Energie-Lenkungsabgabe	
	Industrie	Haushalte/Dienstleistungen
Heizöl EL	18%	17%
Heizöl M/S	32%	
Erdgas	16%	11%
Elektrizität	5%	2%
Benzin	4%	4%
Diesel	5%	5%

Tabelle 7: Abgabesätze im Szenario „Niedrige Energielenkungsabgabe“ (ETAXL)

Für das Szenario „Hohe Energielenkungsabgabe“ wurden die Abgabesätze der obigen Tabelle mit dem Faktor 2.5 multipliziert.

## 6. Gesamtwirtschaftliche Auswirkungsanalyse

### 6.1. Modell<sup>80</sup>

Die Szenarien wurden mit dem berechenbaren Gleichgewichtsmodell **EQUISWISS** auf ihre gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen hin untersucht. EQUISWISS ist ein komparativ-statisches allgemeines Gleichgewichtsmodell mit 38 Sektoren und sechs Haushaltsgruppen<sup>81</sup>, die je nach Variante entweder nur nach Einkommen oder nach Alter und Einkommen eingeteilt wurden. Das Modell kann verschiedene Formen der Abgabenerhebung und -verwendung untersuchen. EQUISWISS kann ein flexibles oder fixes Arbeitsangebot sowie Arbeitslosigkeit oder Vollbeschäftigung modellieren. Für die Simulationen in der vorliegenden Studie wurde Vollbeschäftigung und ein flexibles Arbeitsangebot angenommen.

---

<sup>80</sup> Die Auswirkungsanalyse wurde durch ECOPLAN durchgeführt. Für die Modellbeschreibung und die Detailergebnisse der Auswirkungsanalyse wird auf Anhang 2 verwiesen.

<sup>81</sup> Vgl. Anhang 2 für eine detaillierte Beschreibung der Einteilung der Haushalte nach Einkommen und nach Einkommen und Alter sowie für die Beschreibung der Sektoreinteilung.

## 6.2. Ergebnisse

### 6.2.1. Gesamtwirtschaftliche Resultate

#### Hauptszenarien

Tabelle 8 stellt die wichtigsten gesamtwirtschaftlichen Ergebnisse für die Hauptszenarien dar:

	ETRN	ETRT	ETRB	ETAXL
<b>Inl. Produktion</b>	-0.41%	-0.25%	-0.36%	-0.14%
<b>Wertschöpfung</b>	-0.15%	0.06%	-0.14%	0.03%
<b>Exporte</b>	-0.30%	-0.20%	-0.19%	-0.09%
<b>Importe</b>	-0.27%	-0.21%	-0.16%	-0.08%
<b>Inl. Produktion ohne Energie</b>	-0.25%	-0.09%	-0.20%	-0.10%
<b>Exporte ohne Energie</b>	-0.20%	-0.11%	-0.08%	-0.07%
<b>Importe ohne Energie</b>	0.15%	0.20%	0.25%	0.03%
<b>Arbeitsangebot</b>	-0.18%	0.16%	-0.16%	0.06%
<b>Abgabeaufkommen (in Mrd.)</b>	3.3	3.3	3.3	0.9
<b>Energienachfrage</b>	-8%	-8%	-8%	-3%
<b>CO<sub>2</sub> Emissionen</b>	-10%	-9%	-10%	-4%

**ETRN:** aufkommensneutrale Steuerreform

**ETRB:** Bonus-Malus-System

**ETRT:** Reduktion Lohnnebenkosten

**ETAXL:** niedrige Energieabgabe

Tabelle 8: Hauptszenarien: Änderung der gesamtwirtschaftlichen Grössen

Die wichtigsten Ergebnisse sind folgende:

- Die gesamtwirtschaftlichen Effekte sind generell relativ bescheiden. Sie bewegen sich alle im Bereich zwischen 0 und 0.5% Abweichung vom Benchmark (Szenario ohne Abgaben). Dies ist insbesondere mit den moderaten Abgabesätzen sowie u.a. mit der Rabattregelung für die meistbetroffenen Branchen zu erklären.<sup>82</sup>
- Das Szenario ETRN, die aufkommensneutrale Steuerreform mit Rückverteilung an Haushalte (Pro-Kopf-Pauschale) und Wirtschaft gemäss Lohnsumme, weist einen Rückgang der inländischen Produktion von rund 0.4% aus. Exporte und Importe gehen um rund 0.3% zurück. Die inländische Wertschöpfung ist etwas weniger betroffen, weil ein beträchtlicher Teil des Produktionsrückgangs den Energiesektor resp. die Energieimporte betrifft, welche unterdurchschnittlich zur Wertschöpfung beitragen.

<sup>82</sup> Rabattregelung: Die Belastung durch die Energieabgabe wurde auf 1% BPW begrenzt.

Der leichte Rückgang der Wertschöpfung und der inländischen Produktion kann, mindestens teilweise, durch die positiven Umwelteffekte kompensiert werden.

- Das Szenario ETRT (Reduktion Lohnnebenkosten) schneidet leicht besser ab, weil die gesamten Einnahmen zur Senkung der Lohnnebenkosten und damit zur Verminderung einer verzerrenden Steuer verwendet werden. Dieses Szenario schneidet von allen Szenarien mit vergleichbarem Abgabebefehl am besten ab. Ein noch besseres Abschneiden wäre gemäss den bereits erwähnten früheren Modellarbeiten zu erwarten, wenn die marginale Einkommenssteuer gesenkt würde. Die unfreiwillige Arbeitslosigkeit wurde aus Datengründen in EQUISWISS nicht implementiert. Gerade das Szenario ETRT (Senkung Lohnnebenkosten) liesse eine positive Wirkung auf die Arbeitslosigkeit und damit auf die Verteilungswirkungen erwarten<sup>83</sup>.
- Die zusätzlichen Einschränkungen im Steuersystem durch die Bildung mehrerer Töpfe, nämlich das sogenannte Bonus-Malus-System ETRB, sowie die Sensitivitätsrechnung mit dem Szenario ETRI (Energieintensität, vgl. Tabelle 9) weisen erwartungsgemäss schlechtere gesamtwirtschaftliche Resultate aus als das Szenario ETRT (Reduktion Lohnnebenkosten). Dies, weil sie einerseits einen Teil der Einnahmen pro Kopf rückverteilen (in diesem Ausmass werden keine verzerrenden Steuern gesenkt) und andererseits zusätzliche Verzerrungen durch das Topfsystem einführen.

### Sensitivitäten

Drei Szenarien stellen Sensitivitätsrechnungen der Hauptszenarien dar. Die Szenarien ETRI (Energieintensität) und ETRX (Entlastung der Industrie) weisen die gleiche Abgabehöhe wie das Szenario ETRN aus, einzig die Rückverteilung der Einnahmen an die Wirtschaft wurde geändert. Das Szenario ETAXH (hohe Energieabgabe) entspricht dem Szenario ETAXL (tiefe Energieabgabe), in diesem Fall wurde die Höhe der Abgabe variiert.

---

<sup>83</sup> Vgl. dazu INFRAS/ECOPLAN (1996), „Economic Impact Analysis of Ecotax Proposals“, und Kapitel 6.4 (Vergleich mit anderen Studien).

Tabelle 9 stellt die Ergebnisse für die Sensitivitätsrechnungen dar.

	<b>ETRX</b>	<b>ETRI</b>	<b>ETAXH</b>
<b>Inl. Produktion</b>	-0.34%	-0.45%	-0.24%
<b>Wertschöpfung</b>	-0.11%	0.17%	0.06%
<b>Exporte</b>	-0.31%	-0.44%	-0.17%
<b>Importe</b>	-0.31%	-0.40%	-0.16%
<b>Inl. Produktion ohne Energie</b>	-0.20%	-0.30%	-0.14%
<b>Exporte ohne Energie</b>	-0.23%	-0.34%	-0.13%
<b>Importe ohne Energie</b>	0.07%	0.00%	0.09%
<b>Arbeitsangebot</b>	-0.15%	-0.20%	0.13%
<b>Abgabeaufkommen (in Mrd.)</b>	2.5	3.3	2.1
<b>Energienachfrage</b>	-7%	-8%	-7%
<b>CO<sub>2</sub> Emissionen</b>	-8%	-9%	-9%

**ETRX:** Entlastung Industrie  
**ETAXH:** hohe Energieabgabe

**ETRI:** Energieintensität

*Tabelle 9: Änderung der gesamtwirtschaftlichen Grössen in den Sensitivitätsszenarien*

- Die Szenarien, welche die Sensitivitätsrechnungen darstellen, sind vom Aufkommen (ETRX) resp. von der Abgabehöhe (ETAXH) nicht mit den vorangehenden vergleichbar. ETRX (Entlastung Industrie) schneidet deshalb relativ gut ab, weil das Aufkommen durch die Ausnahme bei der Industrie tiefer ist.
- Die sog. Energie-Lenkungsabgaben ETAXL (niedrige Energieabgabe) und ETAXH (hohe Energieabgabe) haben ein geringeres Volumen als die Ökosteuerreform-Szenarien und wirken daher bei der inländischen Produktion nur leicht negativ, bei der Wertschöpfung sogar leicht positiv. Dieses Ergebnis, das mit den Resultaten aus den Untersuchungen über die Solarinitiative kompatibel ist, zeigt, dass bei tiefen Abgabesätzen mit entsprechend geringer Verzerrungswirkung eine gesamthaft positive Substitution der Energieimporte erreicht werden kann. Bei höheren Sätzen verstärkt sich aber die verzerrende Wirkung überproportional, so dass die gesamtwirtschaftlichen Effekte nur in einer beschränkten Bandbreite positiv sind. Das Szenario ETAXH (hohe Energieabgabe) schneidet ähnlich ab wie das Szenario ETRT (Reduktion Lohnnebenkosten). Dies mag auf den ersten Blick erstaunen, da das Abgabeaufkommen im Szenario ETAXH (hohe Energieabgabe) geringer ist und man deshalb eine positivere Wirkung erwarten würde. Die gezielte Förderung der alternativen Energien führt jedoch eine zusätzliche Verzerrung ein, die gesamtwirtschaftlich vergleichsweise leicht negative Effekte mit sich bringt. Dafür kann mit einer tiefen Lenkungsabgabe praktisch die gleiche Reduktion des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen erzielt werden.

Insgesamt können aus den Modellrechnungen folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Die Ergebnisse sind mit den Resultaten aus den einleitend erwähnten Untersuchungen vergleichbar. Geringfügige Unterschiede ergeben sich u.a. durch die Modellierung des Konsums (Mindestkonsum), die Höhe und die Struktur der Abgaben.
- Bei einer Disaggregation nach Alter und Einkommen sind die Ergebnisse praktisch identisch. Leichte Unterschiede ergeben sich in einigen Szenarien, weil die unterschiedlich disaggregierten Haushaltgruppen, insbesondere wegen der modellierten Minimalnachfrage, leicht unterschiedliche gesamtwirtschaftliche Reaktionsmuster abbilden.
- Der Energieverbrauch nimmt in allen Szenarien entsprechend der Abgabehöhe ab. Die unterschiedliche Mittelverwendung hat ceteris paribus keinen bedeutenden Einfluss, jedoch beeinflusst die inländische Produktion indirekt wiederum den Energieverbrauch, so dass das Szenario mit dem grössten Produktionsrückgang auch den grössten Energieverbrauchsrückgang aufweist. Die Unterschiede sind jedoch geringfügig.

### 6.2.2. Verteilungseffekte

EQUISWISS ermöglicht die Berechnung der Verteilungseffekte für Haushalte abgestuft nach

- Einkommen,
- Alter und Einkommen.

Im folgenden werden zuerst die Verteilungseffekte für die Einteilung nach Einkommen und anschliessend für die Einteilung nach Alter und Einkommen behandelt. Im Vordergrund steht die Frage, wie sich die oben definierten Szenarien auf die Einkommenssituation der verschiedenen Haushalte auswirken. EQUISWISS ermöglicht die gleichzeitige Abschätzung folgender Effekte der untersuchten Szenarien:

- Die Verteuerung der Energie durch die Energieabgabe führt dazu, dass die Haushalte mehr für ihre Energie bezahlen müssen und ihnen somit weniger Geld für andere Güter zur Verfügung steht. Die Haushalte können wie folgt reagieren:
  - Sie reduzieren ihren direkten Energiekonsum.

- Sie verringern die Nachfrage nach energieintensiven Gütern (indirekter Energiekonsum).
  - Sie bieten mehr Arbeit an (oder fragen weniger Freizeit nach).
- Die Verwendung der Einnahmen der Energieabgabe können zu folgenden Reaktionen bei den Haushalten führen:
  - Die Senkung der Lohnnebenkosten kann zu einer Änderung des Arbeitsangebots oder der Arbeitsnachfrage führen und damit zu Einkommensänderungen.
  - Eine Pro-Kopf-Rückerstattung erhöht das Einkommen der Haushalte und kann wiederum zu einer Änderung des Arbeitsangebots führen.

Die Verteilungseffekte werden mit der sogenannten **äquivalenten Variation** gemessen. Dies ist ein Mass, das angibt, um wieviel das gesamte Einkommen im Ausgangszustand erhöht oder verringert werden muss, um das Nutzenniveau in den Szenarien zu erreichen. Eine positive/negative äquivalente Variation gibt an, um wieviel der Haushalt, verglichen mit dem Ausgangszustand, besser/schlechter gestellt wird. Die äquivalente Variation schliesst Veränderungen im Freizeitkonsum mit ein (weniger Freizeit bedeutet also ceteris paribus eine Schlechterstellung des Haushalts). Neben den absoluten Beträgen werden im folgenden auch die Prozentanteile am gesamten Haushaltseinkommen (inkl. Wert der Freizeit) angegeben.

Bei der Interpretation der Ergebnisse sind folgende Punkte zu beachten:

- Ein negativer Nettoeffekt bedeutet nicht, dass ein Haushalt monetär schlechter gestellt wird. Da die äquivalente Variation auch die Änderungen in der Freizeit berücksichtigt, kann dieses Ergebnis auch bedeuten, dass ein Haushalt unfreiwilligerweise Mehrarbeit anbieten muss. Die heikle Frage ist hier letztlich, wie die Freizeit bewertet wird.
- Grobschätzungen zeigen, dass die Haushalte in einer Betrachtung der rein monetären Änderungen besser abschneiden als bei Betrachtung der äquivalenten Variation. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Haushalte bei den Szenarien mit positiven Wirkungen auf die Bruttowertschöpfung im Durchschnitt besser gestellt werden.

- Die im folgenden dargestellten Ergebnisse sind entsprechend eher als Untergrenze bzw. worst case aufzufassen.

### 6.2.3. Verteilungswirkungen nach Einkommensklassen

In den folgenden Abschnitten werden die Verteilungswirkungen der vier Hauptszenarien dargestellt. Die Wirkungen nach Einkommensklassen für die übrigen Szenarien sind im Anhang 2 zu finden.

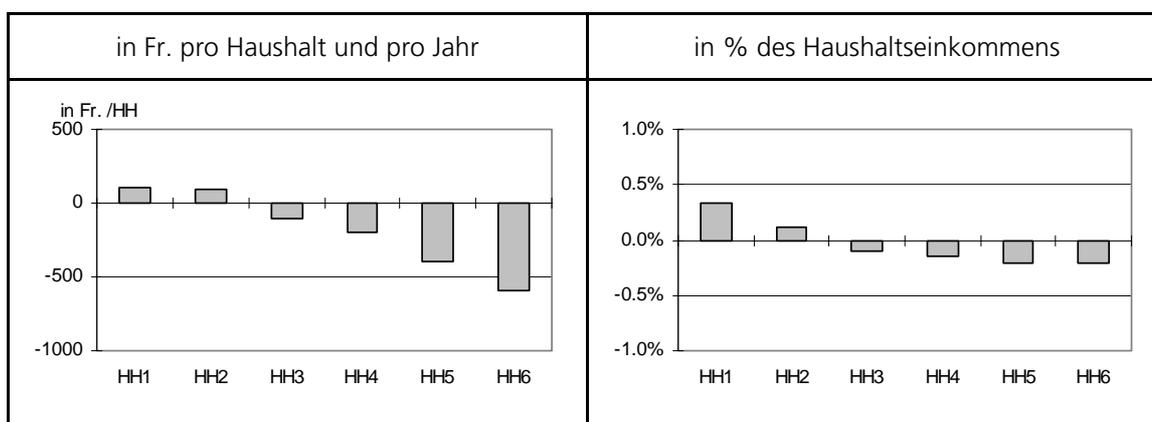


Tabelle 10: Verteilungseffekte im Hauptszenario ETRN (aufkommensneutrale Steuerreform); HH1: Haushalte mit dem tiefsten Einkommen (ca. 34'000 Fr./Jahr), HH6: Haushalte mit dem höchsten Einkommen (ca. 190'000 Fr./Jahr)<sup>84</sup>.

Tabelle 10 zeigt, dass das Hauptszenario eine progressive Wirkung hat. Nur die ärmsten Haushalte profitieren sowohl absolut als auch relativ. Die beiden reichsten Haushaltsguppen sind die klaren Verlierer. Allerdings sind die Verluste relativ gering. Die ärmeren Haushalte werden zwar durch die Energieabgabe relativ stärker belastet als die reicheren Haushalte. Die Rückverteilung liegt für die ärmeren Haushalte jedoch über den zusätzlichen Ausgaben. Die Rückverteilung ist zwar pro Kopf identisch, da die Grösse der Haushalte unterschiedlich ist, führt dies zu unterschiedlich hohen Rückerstattungsbeiträgen pro Haushalt (ärmerer Haushalte weisen im Durchschnitt mehr Personen auf, somit verstärkt sich die progressive Wirkung der Pro-Kopf-Rückerstattung).

<sup>84</sup> Vgl. Anhang 2 für eine genaue Beschreibung der Einkommensklassen.

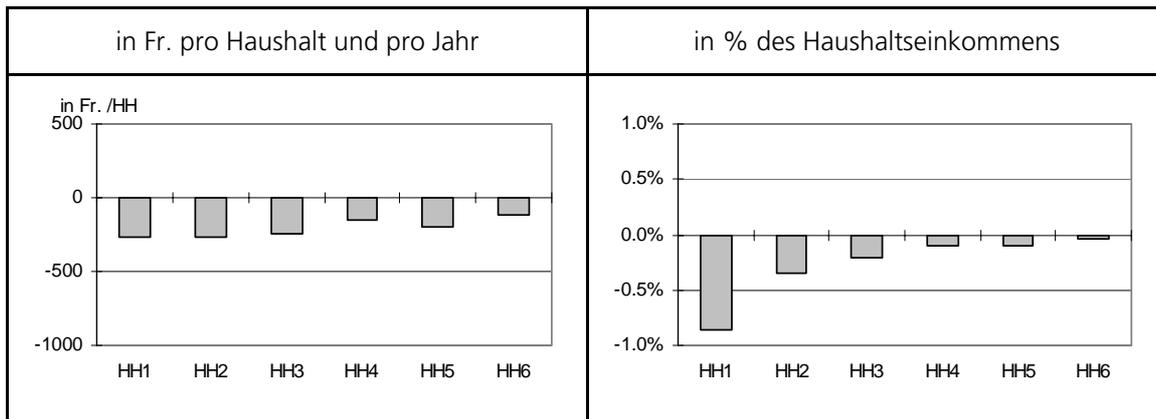


Tabelle 11: Verteilungseffekte im Szenario „Budgetreform“ ETRT (Reduktion Lohnnebenkosten), HH1: Haushalte mit dem tiefsten Einkommen (ca. 34'000 Fr./Jahr), HH6: Haushalte mit dem höchsten Einkommen (ca. 190'000 Fr./Jahr).

Das Szenario „Budgetreform“ mit Reduktion der Lohnnebenkosten hat eine regressive Wirkung. Kein Haushalt wird bessergestellt, wobei sich die absolute Belastung in Grenzen hält.

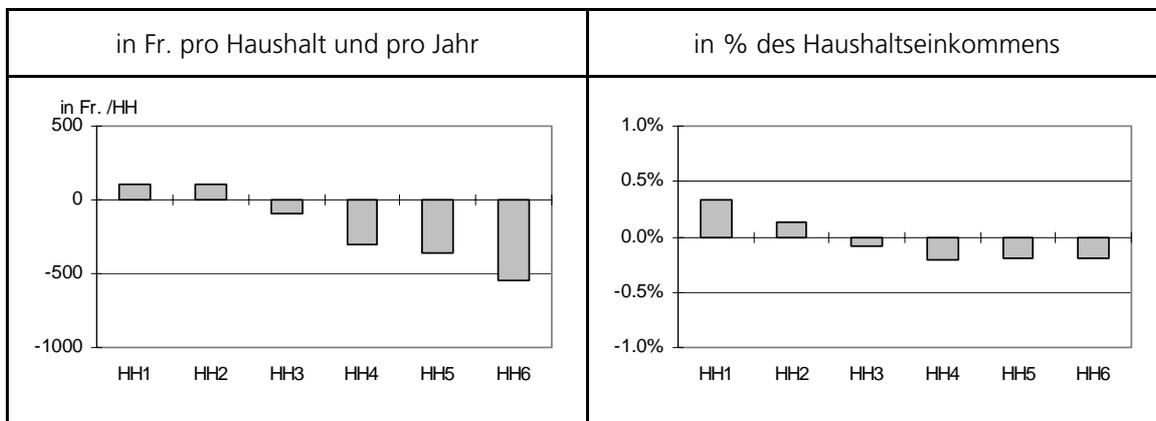
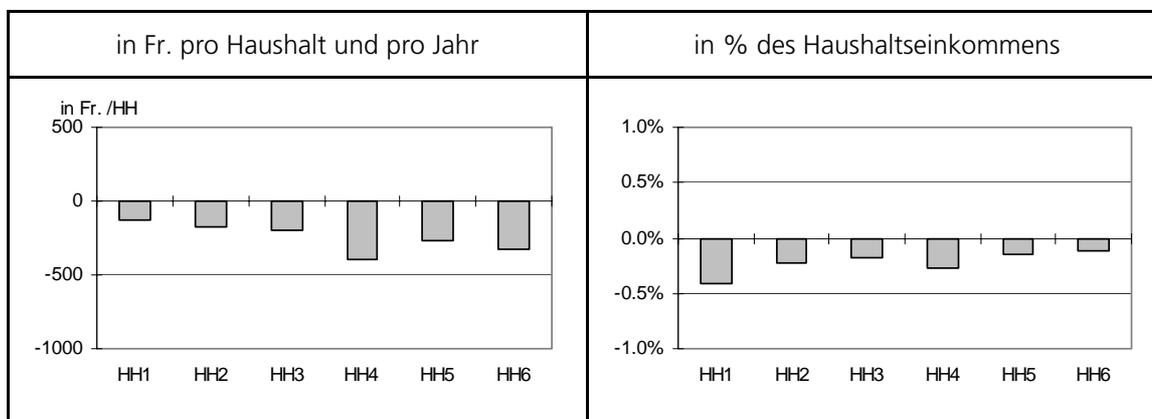


Tabelle 12: Verteilungseffekte im Szenario „Bonus-Malus“ (ETRB); HH1: Haushalte mit dem tiefsten Einkommen (ca. 34'000 Fr./Jahr), HH6: Haushalte mit dem höchsten Einkommen (ca. 190'000 Fr./Jahr).

Im „Bonus-Malus“-Szenario wirken die gleichen Effekte wie im Hauptszenario (Rückerstattung pro Kopf eines wesentlichen Teils der Einnahmen). Daher sind die Wirkungen ähnlich progressiv. Vergleichbare Verteilungseffekte werden durch eine Rückverteilung der Einnahmen nach der Energieintensität (ETRI) erzielt. Im Szenario mit Steuerbefreiung der

Industrie (ETRX) werden progressive Wirkungen erzielt, die allerdings – wegen dem geringeren Einkommen – abgeschwächt sind (vgl. Anhang 2).



*Tabelle 13: Verteilungseffekte im Szenario „niedrige Energieabgabe“ (ETAXL) ; HH1: Haushalte mit dem tiefsten Einkommen (ca. 34'000 Fr./Jahr), HH6: Haushalte mit dem höchsten Einkommen (ca. 190'000 Fr./Jahr).*

Bei der niedrigen „Energieabgabe“ (ETAXL) sind die direkten Verteilungswirkungen vergleichsweise negativ, da 2/3 des Abgabeaufkommens für eine gezielte Förderung der alternativen Energien eingesetzt wird und dementsprechend wenig für die Reduktion der Lohnnebenkosten verbleibt. Bei der höheren „Energie-Lenkungsabgabe“ wirkt sich die Abgabehöhe negativ auf die Haushalte aus. Diese negativen Effekte werden z.T. durch die Reduktion der Lohnnebenkosten und die Wachstumseffekte kompensiert. Die Verteilungswirkungen dieses Szenarios sind ansonsten denjenigen des Szenarios ETRT (Reduktion Lohnnebenkosten) sehr ähnlich.

Die Verteilungswirkungen nach Einkommen und Altersklasse unterscheiden sich nicht wesentlich von den bereits vorgestellten Ergebnissen. Alle Szenarien ergeben keine bedeutenden Unterschiede nach Alter.

### Fazit

Die Verteilungswirkungen sind in allen Szenarien relativ bescheiden. Das Zusammenspiel von Abgabe und Rückerstattung führt nur in wenigen Fällen zu einer maximalen Belastung einzelner Haushaltsgruppen von ca. 500 Fr. pro Jahr oder ca. 1% des Einkommens. Für die meisten Haushalte übersteigt die Belastung die Grenze von 250 Fr. oder 0.5% des Einkommens nicht. Die Unterschiede in den verschiedenen „Topf-Systemen“ beeinflussen die Verteilungseffekte kaum.

Es gilt zu beachten, dass durch die Verwendung der äquivalenten Variation die Ergebnisse eher die Untergrenze der Verteilungswirkungen darstellen. In einer Betrachtung mit monetären Änderungen würden die Haushalte besser abschneiden.

Fast alle Szenarien weisen (trotz regressiver Wirkung der Abgabe) eine progressive Gesamtwirkung auf. Die ärmeren Haushalte werden insgesamt meist weniger belastet als die Haushalte mit einem höheren Einkommen; dies als Folge der progressiven Wirkung der Mittelverwendung.

Zwei gewichtige Ausnahmen sind zu vermerken:

- Die sogenannten „Lenkungsabgaben“ (ETAXL und ETAXH) wirken aufgrund des geringeren Volumens bei der Rückerstattung leicht regressiv.
- Das Szenario „Budgetreform“ hat eine regressiv Wirkung, da die Rückverteilung via Senkung der Lohnnebenkosten linear wirkt und daher die regressiv Wirkung der Abgabeseite nicht zu kompensieren vermag.

#### 6.2.4. Verteilung zwischen Branchen und Haushalten

Die nachfolgende Tabelle 14 gibt einen Überblick über die Höhe der Rückverteilung an die Wirtschaft. Dabei wurden nicht (wie sonst in diesem Kapitel) die gesamten Wohlfahrtseffekte inkl. Überwälzungen untersucht, sondern nur die Abgabelast und die Einnahmen aus der Mittelverwendung („formale Inzidenz“). Die vorangehenden Verteilungsanalysen der Haushalte haben gezeigt, dass durch Überwälzungen letztlich nur geringe Unterschiede in den Netto-Wohlfahrtseffekten für die Haushalte entstehen. Für die Unternehmungen wurde die Differenz zwischen Rückverteilung an die Unternehmungen und dem von den Unternehmungen bezahlten Abgabebaufkommen berechnet. Ist die Differenz positiv, so bedeutet dies, dass die Haushalte einen Teil der Rückverteilung an die Unternehmungen bezahlen. Es sei hier jedoch darauf hingewiesen, dass der Effekt *für einzelne Sektoren* anders aussehen kann.

Im Szenario ETRN (aufkommensneutrale Steuerreform) gibt es eine geringe positive Differenz: Da 50% des Abgabebaufkommens an die Unternehmungen rückerstattet wird, bedeutet diese geringe positive Differenz, dass die Haushalte etwas mehr als 50% des Abgabebaufkommens zahlen.

Im Szenario ETRT (Reduktion Lohnnebenkosten) beträgt die Differenz +1.7 Mrd. Fr., da hier das ganze Aufkommen an die Unternehmungen über eine Senkung der Lohnnebenkosten rückverteilt wird.

Die beiden Szenarien ETRB (Bonus-Malus-System) und ETRI (Energieintensität) weisen keine Differenz auf: Da die Haushalte und die Unternehmungen in unterschiedliche Töpfe einzahlen und die Rückverteilung gemäss dieser Topfteilung erfolgt, gibt es in diesen Szenarien keine Quersubventionierung zwischen Unternehmungen und Haushalten.

Im Szenario ETRX (Entlastung Industrie) zahlen die Haushalte einen grossen Teil der Rückerstattung an die Dienstleistungsunternehmungen (die Industrieunternehmungen zahlen nichts, bekommen jedoch auch nichts zurückerstattet).

Szenario		Nettoeffekt aus Sicht der Unternehmungen
ETRN	Aufkommensneutrale Steuerreform	ca. +30 Mio. CHF
ETRT	Reduktion Lohnnebenkosten	ca. +1'700 Mio. CHF
ETRB	Bonus-Malus-System	0 CHF
ETRI	Energieintensität	0 CHF
ETRX	Entlastung Industrie	ca. + 450 Mio. CHF

*Tabelle 14: Zahlungen der Haushalte an die Unternehmungen*

## 6.3. Sektorale Auswirkungen

### Produktion

Im folgenden werden die Auswirkungen der verschiedenen Szenarien auf die Produktion (Bruttoproduktionswert) diskutiert. Tabelle 16 gibt einen Überblick über die Auswirkungen auf die Sektoren für das Szenario ETRN (aufkommensneutrale Steuerreform). Die Abgaben führen überwiegend zu geringen Einbußen in der Produktion, allerdings gibt es trotz dem in den Simulationen berücksichtigten Rabattsystem<sup>85</sup> einige überdurchschnittlich betroffene Branchen.

Tabelle 15 fasst die Resultate derjenigen Sektoren zusammen, die einen Rückgang oder eine Zunahme des BPW von mehr als 1% aufweisen. Die übrigen Sektoren sind kaum betroffen. Klarer Verlierer ist die Textilbranche (TEX), die je nach Szenario einen inländischen Produktionsrückgang von bis zu ca. 5% aufweist.

Branche	HAUPTSZENARIOEN				SENSITIVITÄTEN		
	ETRN	ETRT	ETRB	ETAXL	ETRI	ETRX	ETAXH
Textil	-4.4%	-2.5%	-4.8%	-1.2%	-3.0%		-2.6%
Kleidung	-1.3%		-1.7%				
Papier	-3.4%	-2.5%	-3.6%	-1.3%	-2.4%		-3.0%
Chemie	-1.1%		-1.1%				
Nicht metal. Mineralien	-1.8%	-1.2%	-1.9%		-1.7%		-1.6%
Metallurgie							
Fahrzeugbau			1.2%				
Elektr. Geräte			1.2%				
Eisenbahnen	-2.8%	-2.5%	-2.8%		-2.5%	-2.6%	
Transport	-1.6%	-1.2%	-1.7%			-1.5%	

**ETRN:** aufkommensneutrale Steuerreform

**ETRB:** Bonus-Malus-System

**ETRI:** Energieintensität

**ETAXH:** hohe Energieabgabe

**ETRT:** Reduktion Lohnnebenkosten

**ETAXL:** niedrige Energieabgabe

**ETRX:** Entlastung Industrie

Tabelle 15: Prozentuale Änderung des Bruttoproduktionswerts für ausgewählte Sektoren

85 Die Nettobelastung durch Abgabe und Rückverteilung wird auf maximal 1% des BPW beschränkt.

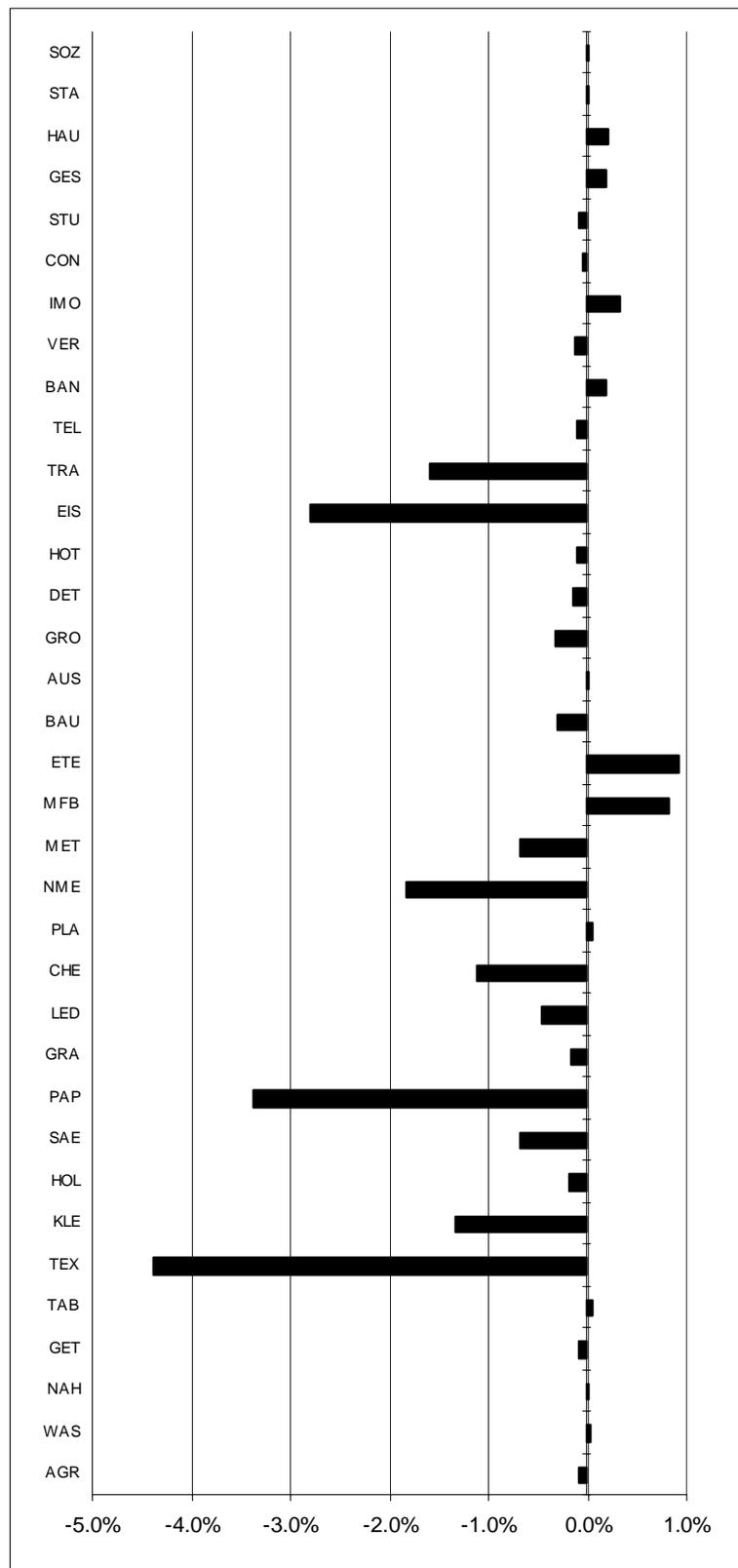


Tabelle 16: Auswirkungen auf den sektoralen BPW im Szenario ETRN (aufkommensneutrale Steuerreform)

Die Sektoren Transport (TRA), Papier (PAP) und Chemie (CHE) gehören weiter zu den Branchen mit einem deutlichen Produktionsrückgang. Diese Branchen gehören zu den energieintensivsten Branchen der Schweiz. Zudem weisen sie eine relativ niedrige Arbeitsintensität oder eine hohe Exportquote auf (vgl. dazu Tabelle 17). Der Grund für die Einbussen liegt, neben der Abgabebelastung, in der relativ geringen Rückverteilung aufgrund der unterdurchschnittlichen Arbeitsintensität oder im Rückgang in den Exporten.

Branche	Kürzel	BPW (in Mrd. CHF)	Arbeitsintensität	direkte Energieintensität	Totale Energieintensität	Exportquote
Getränke	GET	3.1	25%	1.0%	3.0%	5%
Textil	TEX	3.8	35%	4.9%	7.2%	56%
Kleidung	KLE	2.9	30%	0.8%	3.4%	48%
Sägereien	SAE	1.44	31%	1.2%	3.2%	15%
Papier	PAP	4.7	20%	4.5%	7.8%	27%
Leder	LED	0.9	31%	0.6%	2.3%	59%
Chemie	CHE	27.9	20%	1.6%	2.2%	67%
Kunststoffe	PLA	5.3	28%	1.6%	3.7%	35%
Steine und Erden	NME	7.6	28%	2.9%	4.9%	10%
Metalle	MET	22.7	25%	2.1%	4.6%	30%
Ausbaugewerbe	AUS	21.9	40%	0.6%	2.2%	0%
Eisenbahnen	EIS	4.45	38%	7.4%	9.1%	13%
Transportbranchen	TRA	17.6	35%	5.1%	7.1%	21%
Maschinen- und Fahrzeugindustrie	MFB	56.5	27%	0.6%	2.0%	29%
Elektrotechnik	ETE	46.6	22%	0.5%	2.4%	56%

Tabelle 17: Branchenkenntzahlen ausgewählter Branchen

Die Belastung der Branchen durch die Abgaben wird durch das Rabattsystem auf 1% des Umsatzes begrenzt. Tabelle 18 gibt einen Überblick über die Branchen mit einer Abgabebelastung, die ohne Ausnahmeregelung über 1% des Umsatzes liegen würde.

Branche	HAUPTSZENARIOEN			SENSITIVITÄTEN		
	ETRN	ETRT	ETRB	ETRI	ETRX	ETAXH
Textil	1.02	1.02	1.02	1.02		
Papier				1.00		1.08
Eisenbahnen	1.02	1.03	1.02	1.03	1.02	
Transport	1.04	1.04	1.03	1.05	1.03	

**ETRN:** aufkommensneutrale Steuerreform

**ETRB:** Bonus-Malus-System

**ETRX:** Entlastung Industrie

**ETRT:** Reduktion Lohnnebenkosten

**ETRI:** Energieintensität

**ETAXH:** hohe Energieabgabe

Tabelle 18: Branchen mit einer Abgabebelastung über 1% des Umsatzes (ohne Ausnahmeregelung)

Da die Belastung durch die Abgabe für die meisten Branchen in allen Szenarien weit unter 1% liegt, ist die Belastung der energieintensiven Branchen relativ gesehen trotzdem hoch.

Erst eine beträchtliche Erhöhung der Abgabenhöhe oder eine Senkung der 1%-Schwelle würde zu einer gleichmässigeren Belastung aller Branchen führen.

Insgesamt fallen folgende weitere Ergebnisse auf:

- Die Einbussen sind im Szenario Budgetreform (ETRT) deutlich geringer. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das ganze Abgabenaufkommen an die Sektoren zurückverteilt wird.
- Das Szenario „Bonus-Malus“ (ETRB) weist ähnliche Auswirkungen aus wie das Szenario „Aufkommensneutralität“ (ETRN). Die Verliererbranchen schneiden etwas schlechter ab. Dies ist auf den Rückerstattungsmodus zurückzuführen: Obwohl es in diesem Szenario keine Quersubventionierung der (relativ wenig bezahlenden) Dienstleistungssektoren gibt, findet jetzt eine Quersubventionierung zugunsten der arbeitsintensiven und zu lasten der meist eher kapital- und energieintensiven Verliererbranchen statt.
- Die Verliererbranchen im Szenario „Töpfe gemäss Energieintensität“ (ETRI) schneiden deutlich besser ab als im Szenario „Aufkommensneutralität“ (ETRN). Die Branchen mit einer hohen Energieintensität zahlen zwar gleichviel wie im Szenario ETRN (aufkommensneutrale Steuerreform), bekommen jedoch deutlich mehr zurückverteilt.
- Die Situation verbessert sich für die Verliererbranchen im Szenario „Entlastung Industrie“ (ETRX) deutlich .
- Die Belastung im Szenario „niedrige Energieabgabe“ (ETAXL) ist wesentlich tiefer als in den übrigen Szenarien. Nur die Branchen Textil (TEX) und Papier (PAP) weisen einen Rückgang von über 1% auf. Dass gerade diese vier Sektoren zu den Verlierern gehören, ist auf die hohe totale Energieintensität zurückzuführen (vgl. dazu Tabelle 17).
- Im Szenario „hohe Energieabgabe“ (ETAXL) verstärken sich die negativen Auswirkungen. Von der Senkung der Lohnnebenkosten profitieren vor allem die Dienstleistungssektoren. Obwohl das Abgabenaufkommen deutlich unter dem des Szenarios „Aufkommensneutralität“ liegt, sind die Unterschiede in den Einbussen nur geringfügig. Dies ist auf die höhere Belastung der Industrie zurückzuführen.

## Exporte

Die nachfolgende Tabelle fasst die Auswirkungen auf die Exporte für ausgewählte Sektoren zusammen. Die wichtigsten Ergebnisse sind folgende:

- In den verschiedenen Szenarien ist vor allem bei den oben erwähnten Verliererbranchen ein deutlicher Rückgang der Exporte festzustellen.
- Eine Exportsteigerung kann dagegen für die Branchen Fahrzeugbau, Elektronik und in verschiedenen Dienstleistungsbranchen festgestellt werden.
- Die Differenzen zwischen den Szenarien „Aufkommensneutralität“ (ETRN) und „Bonus-Malus“ (ETRB) sind geringfügig.
- Die Szenarien „Energieintensität“ (ETRI) und „Entlastung Industrie“ (ETRX) schneiden besser ab als das Szenario „Aufkommensneutralität“.
- Die bedeutendsten Exportrückgänge sind bei den Energiebranchen (Elektrizität, Öl), der Textil- und Papierindustrie zu erwarten. Die Branchen Transport und Eisenbahnen könnten ebenfalls von einem Exportrückgang betroffen sein.

Branche	HAUPTSZENARIOEN				SENSITIVITÄTEN		
	ETRN	ETRT	ETRB	ETAXL	ETRI	ETRX	ETAXH
Getränke			-1.1%				
Textil	-9.2%	-6.0%	-9.8%	-2.5%	-6.3%		-5.6%
Kleidung	-3.0%		-3.8%		-2.2%		
Sägereien	-1.6%		-1.8%		-1.3%		
Papier	-6.4%	-4.9%	-6.8%	-2.6%	-4.5%		-5.8%
Lederwaren	-1.3%	1.8%	-2.1%				1.0%
Chemie	-2.7%	-2.1%	-2.7%		-1.8%		-2.2%
Plastik			-1.0%		-1.0%		
Nicht metall. Mineralien	-3.4%	-2.3%	-3.6%	-1.3%	-3.0%		-3.2%
Metallurgie	-1.7%	-1.2%	-1.5%		-1.5%		
Fahrzeugbau	2.0%	1.0%	2.8%				
Elektr. Geräte	2.1%	1.3%	2.7%				1.1%
Bau-Ausbau.							1.2%
Eisenbahnen	-3.9%	-3.1%	-4.1%		-3.0%	-4.0%	-1.1%
Transport	-3.2%	-2.6%	-3.5%			-3.4%	

**ETRN:** aufkommensneutrale Steuerreform

**ETRB:** Bonus-Malus-System

**ETRI:** Energieintensität

**ETAXH:** hohe Energieabgabe

**ETRT:** Reduktion Lohnnebenkosten

**ETAXL:** niedrige Energieabgabe

**ETRX:** Entlastung Industrie

Tabelle 19: Prozentuale Änderung der Exporte für ausgewählte Sektoren (Disaggregation gemäss Einkommen)

## Importe

Tabelle 20 fasst die Auswirkungen auf die sektoralen Importe zusammen. Die Auswirkungen auf die Importe sind im allgemeinen relativ gering und vor allem auf die Erhöhung der grauen Importe sowie auf den Rückgang der inländischen Nachfrage zurückzuführen.

Eine Zunahme der Importe resultiert insbesondere für die Branchen Papier und nicht metallische Mineralien sowie, allerdings in einem bescheidenen Ausmass, für die Textil- und Bekleidungsindustrie sowie für die Plastik- und Metallurgiebranche.

Branche	HAUPTSZENARIOEN				SENSITIVITÄTEN		
	ETRN	ETRT	ETRB	ETAXL	ETRI	ETRX	ETAXH
Papier	2.1	1.9%	2.3%		1.5%		2.1%
Chemie	-1.1		-1.1%				
Nicht metall. Mineralien	2.1	1.6%	2.4%	1.2%	1.8%		2.6%
Metallurgie			1.1%				
Grosshandel	-1.1	-1.8%					
Eisenbahnen	-1.7		-1.5%		-2.1%	-1.3%	
Transport					-1.7%		

**ETRN:** aufkommensneutrale Steuerreform

**ETRB:** Bonus-Malus-System

**ETRI:** Energieintensität

**ETAXH:** hohe Energieabgabe

**ETRT:** Reduktion Lohnnebenkosten

**ETAXL:** niedrige Energieabgabe

**ETRX:** Entlastung Industrie

Tabelle 20: Prozentuale Änderung der Importe für ausgewählte Sektoren

## 6.4. Umwelteffekte

In allen Szenarien mit Ausnahme der Szenarien „Entlastung Industrie“ (ETRX) und „Niedrige Energieabgabe“ (ETAXL) kommt es zu einem deutlichen Rückgang der Gesamtenergienachfrage und der CO<sub>2</sub>-Emissionen von ca. 9% bzw. 8%. Für das Szenario mit der niedrigeren Energieabgabe ist der Rückgang der Energienachfrage und des CO<sub>2</sub>-Ausstosses entsprechend geringer.

	HAUPTSZENARIOEN				SENSITIVITÄTEN		
	ETRN	ETRT	ETRB	ETAXL	ETRI	ETRX	ETAXH
<b>Heizöl-Leicht</b>	-10.3%	-10.2%	-10.3%	-6.1%	-10.3%	-9.4%	-12.9%
<b>Heizöl Mittel und Schwer</b>	-8.7%	-8.2%	-8.8%	-9.3%	-8.3%	-1.4%	-18.6%
<b>Benzin</b>	-9.7%	-9.5%	-9.7%	-1.5%	-9.5%	-9.6%	-3.4%
<b>Diesel</b>	-5.4%	-5.1%	-5.4%	-1.0%	-4.8%	-3.6%	-2.1%
<b>Elektrizität</b>	-4.3%	-4.2%	-4.3%	-0.7%	-4.2%	-3.2%	-1.5%
<b>Gas</b>	-9.7%	-9.5%	-9.7%	-5.3%	-9.6%	-6.8%	-11.4%
<b>Energienachfrage</b>	-7.9%	-7.7%	-7.9%	-3.3%	-7.8%	-6.7%	-6.9%
<b>CO<sub>2</sub> Emissionen</b>	-9.5%	-9.3%	-9.5%	-4.4%	-9.4%	-8.3%	-9.4%

**ETRN:** aufkommensneutrale Steuerreform

**ETRB:** Bonus-Malus-System

**ETRI:** Energieintensität

**ETAXH:** hohe Energieabgabe

**ETRT:** Reduktion Lohnnebenkosten

**ETAXL:** niedrige Energieabgabe

**ETRX:** Entlastung Industrie

*Tabelle 21: Umwelteffekte: prozentuale Änderung des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen*

Auffallend ist, dass im Szenario „Entlastung Industrie“ der Rückgang nur um ca. 1.2% geringer ausfällt. Dies ist auf die geringen Anpassungsmöglichkeiten im Industriebereich zurückzuführen.<sup>86</sup>

Die nachfolgende Tabelle zeigt die „gesamtwirtschaftlichen“ Elastizitäten im Energiebereich. Sie wurden berechnet, indem der ausgewiesene prozentuale Rückgang durch die durch die Abgabe induzierte prozentuale Preiserhöhung des Energieträgers dividiert wurde. Diese Elastizität unterscheidet sich von den üblichen (partiellen) Elastizitäten, welche die Rückkoppelungen nicht berücksichtigen. Die ausgewiesenen Elastizitäten sind relativ gering, liegen jedoch erwartungsgemäss etwas über den im Modell benutzten Werten: Als erste Reaktion auf die durch die Energieabgabe induzierte Preiserhöhung reduzieren die Branchen ihren Energieeinsatz (Erstrundeneffekt). Das Ausmass dieser Reaktion wird durch die Modellelastizität bestimmt. Die Rückkoppelungen führen dazu, dass die meisten energieintensiven Branchen einen Produktionsrückgang verzeichnen. Dieser Rückgang bringt eine weitere Reduktion des Energieeinsatzes mit sich.

In den Szenarien mit einer „Energielebensabgabe“ mit Förderung von erneuerbaren Energien und der Energieeffizienzsteigerungsmassnahmen würde man etwas höhere gesamtwirtschaftliche Elastizitäten als in den übrigen Szenarien erwarten. Dass dies nicht der Fall ist, lässt sich wie folgt erklären:

<sup>86</sup> Das Modell wurde im Energiebereich auf die Ergebnisse aus den Partialanalysen der Energieperspektiven-Arbeiten abgestimmt. Die Substitutionsmöglichkeiten im Energiebereich mussten dazu nach unten korrigiert werden.

- Die Ausgestaltung der Abgabe (weniger hoch und andere Differenzierung der Abgabensätze)
- Relativ geringes Förderungsvolumen (ca. 0.5 Mrd. Fr.)
- Keine Berücksichtigung der Förderung bei den Produktionsfunktionen (keine Innovationseffekte)

	HAUPTSZENARIO				SENSITIVITÄTEN		
	ETRN	ETRT	ETRB	ETAXL	ETRI	ETRX	ETAXH
<b>Heizöl-Leicht</b>	-0.34	-0.34	-0.34	-0.35	-0.34	-0.31	-0.30
<b>Heizöl Mittel und Schwer</b>	-0.30	-0.28	-0.30	-0.29	-0.29		-0.23
<b>Benzin</b>	-0.31	-0.30	-0.31	-0.30	-0.30	-0.30	-0.27
<b>Diesel</b>	-0.35	-0.33	-0.35	-0.28	-0.31	-0.27	-0.24
<b>Elektrizität</b>	-0.13	-0.13	-0.13	-0.18	-0.13	-0.10	-0.15
<b>Gas</b>	-0.32	-0.31	-0.32	-0.39	-0.31	-0.22	-0.34

**ETRN:** aufkommensneutrale Steuerreform

**ETRB:** Bonus-Malus-System

**ETRI:** Energieintensität

**ETAXH:** hohe Energieabgabe

**ETRT:** Reduktion Lohnnebenkosten

**ETAXL:** niedrige Energieabgabe

**ETRX:** Entlastung Industrie

Tabelle 22: Gesamtwirtschaftliche Energieelastizitäten

## 6.5. Vergleich mit anderen Studien

Die Resultate der mit dem Modell EQUISWISS untersuchten Szenarien unterscheiden sich leicht von den in bisherigen ECOPLAN-Studien erzielten Simulationsergebnissen.

In **allen** Studien sind die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen und Verteilungswirkungen gering (maximale Bandbreite der prozentualen Änderungen von -0.5% bis +0.5%, mit einigen Ausnahmen).

Die Unterschiede zwischen den vorliegenden Resultaten und den Resultaten aus den bisherigen Studien sind im wesentlichen auf Unterschiede in der Ausgestaltung und/ oder der Abgabehöhe der untersuchten Szenarien zurückzuführen sowie auf Unterschiede in der Modellierung des Arbeitsmarktes. Die Resultate weisen jedoch keine Inkonsistenzen auf.

**ECOPLAN (1995), Wirtschaftliche Auswirkungen und Verteilungseffekte verschiedener CO<sub>2</sub>-/Energieabgabe-Szenarien:**

- Gesamtwirtschaftlich schneiden die EQUISWISS-Szenarien etwas schlechter ab. Dies ist primär auf die höheren Abgaben für Treibstoffe (32% statt 7%) sowie Elektrizität (18% statt 4%) zurückzuführen.

Die leicht positiveren Verteilungswirkungen und gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen in ECOPLAN (1995), (Szenarien Euro-CH-Szenarien: Bonus, Reform-1 und -2) sind einerseits auf den Rückerstattungsmodus und andererseits auf Unterschiede in den Abgabesätzen zurückzuführen.

In der Variante „Bonus“ wird das ganze Abgabeaufkommen an die Haushalte rückerstattet. Erwartungsgemäss fallen hier deshalb die Verteilungseffekte positiver aus als im vergleichbaren EQUISWISS-Szenario ETRN (aufkommensneutrale Steuerreform), in dem nur 50% an die Haushalte zurückverteilt wird. Die Varianten „Reform-1“ und „Reform-2“ lassen sich nur bedingt mit dem Szenario ETRT (Senkung Lohnnebenkosten) vergleichen, da in diesen Varianten die marginalen Steuersätze und nicht die (durchschnittlichen) Lohnnebenkosten gesenkt werden. Eine Senkung der marginalen Steuersätze führt zu höheren Wohlfahrtsgewinnen (oder geringeren Wohlfahrtsverlusten) als eine Senkung der durchschnittlichen Steuersätze.

**ECOPLAN (1996), Wirtschaftliche Auswirkungen der Energie-Umwelt-Initiative:**

- Auch ECOPLAN 1996 weist leicht positivere Ergebnisse auf. Die positiveren Resultate sind u.a. auf die Modellierung des Arbeitsmarktes zurückzuführen: Eine Implementierung der unfreiwilligen Arbeitslosigkeit war im EQUISWISS-Modell bei der gewählten Haushaltsdisaggregation aus datentechnischen Gründen nicht möglich. Beschäftigungseffekte sind in EQUISWISS demnach eine Folge der Änderung der Freizeitnachfrage (Zu- oder Abnahme der „freiwilligen“ Arbeitslosigkeit). Der positive Einfluss der Abnahme der Arbeitslosigkeit fällt damit weg, was zu den leicht negativeren Verteilungs- und gesamtwirtschaftlichen Effekten in den EQUISWISS-Szenarien führt.

**ECOPLAN (1996), Solarinitiative: Analyse der Auswirkungen:**

- Die beiden EQUISWISS-Szenarien „niedrige und hohe Energieabgabe“ lassen sich von der Ausgestaltung her am ehesten mit dem Szenario „Solar-Initiative“ vergleichen. Die Abgabesätze im EQUISWISS-Szenario „niedrige Energieabgabe“ sind jedoch 20% höher, so dass auch hier leicht negativere Verteilungswirkungen und gesamtwirt-

schaftliche Resultate zu erwarten sind. Im EQUISWISS-Szenario „Hohe Energieabgabe“ ist die Abgabe sogar fünfmal so hoch.

#### **INFRAS/ECOPLAN (1996), Economic Impact Analysis of Ecotax Proposals:**

- Die positiveren Resultate in dieser Studie sind vor allem auf die viel niedrigere Abgabenhöhe zurückzuführen. Das Abgabeaufkommen übersteigt in dieser Studie die 1 Mia. Fr.-Grenze nicht. Allerdings sind die Unterschiede nicht gross.

## **6.6. Fazit**

Die untersuchten sieben Szenarien unterscheiden sich primär in der Abgabenhöhe und der Mittelverwendung gemäss den Vorgaben im vorliegenden Projekt.

Die **gesamtwirtschaftlichen Effekte** sind generell eher klein, d.h. alle wichtigen Grössen wie Wertschöpfung, Inlandproduktion, Exporte etc. weichen um weniger als 0.5% vom Referenzfall ab. Das Szenario mit einer Reduktion der Lohnnebenkosten (ETRT) schneidet von allen Szenarien mit vergleichbarem Abgabenaufkommen am besten ab (Inlandproduktion -0.25%, Wertschöpfung +0.06%). Generell zeigt sich, dass positivere Auswirkungen zu erwarten sind, je grösser der Anteil der Einnahmen ist, welcher für die Verminderung einer verzerrenden Steuer (Lohnprozente) eingesetzt wird. Die Einführung von speziellen „Topf-Systemen“ verschlechtert die gesamtwirtschaftlichen Ergebnisse ebenfalls geringfügig.

Die sog. „Energie-Lenkungsabgaben“ (mit Mittelverwendung zur Förderung der Energieeffizienz) haben ein geringeres Volumen als die „Ökosteuerreform-Szenarien“ und wirken daher bei der inländischen Produktion nur leicht negativ, bei der Wertschöpfung sogar leicht positiv. Der Einsatz der Einnahmen für die Pro-Kopf-Rückverteilung wirkt sich gesamtwirtschaftlich dagegen eher negativ aus.

Die Szenarien unterscheiden sich nur geringfügig bezüglich ihrer Wirkung auf die **Wirtschaftssektoren**. Erwartungsgemäss fallen im Szenario mit einer generellen Ausnahme für die Industrie die negativen Wirkungen auf diese Branchen weg.

Die **Verteilungseffekte** werden einerseits von den Wirkungen der Abgabe bestimmt, die im allgemeinen regressiv ist (d.h. die ärmeren benachteiligt). Andererseits – und meist entscheidend – ist die Wirkung der Einnahmenverwendung: Während die Pro-Kopf-Rückerstattung insgesamt progressiv wirkt, wirkt das Szenario mit einer Reduktion der

Lohnnebenkosten leicht regressiv. Die Einführung von speziellen „Topf-Systemen“ beeinflusst die Verteilungseffekte kaum. Die sog. „Energie-Lenkungsabgaben“ wirken aufgrund der Ausgestaltung der Mittelverwendung ungefähr verteilungsneutral (leicht regressiv).

Die Unterteilung der Analyse in drei Altersklassen (und pro Altersklasse je zwei Einkommensstufen) ergibt insgesamt keine relevanten Unterschiede zwischen den Altersklassen.

Aus Sicht der Gesamtwirtschaft sind Szenarien mit einer Senkung der Lohnnebenkosten klar zu bevorzugen. Diese weisen aber regressive Verteilungswirkungen auf. Die Topfsysteme weisen kaum relevante Vorzüge, gleichzeitig aber Effizienznachteile auf. Die Mittelverwendung für Energie-Effizienzsteigerungen (sog. Lenkungsabgaben) führt dazu, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen bei geringerem Abgabevolumen ungefähr gleich stark zurückgehen wie im Szenario mit der Senkung der Lohnnebenkosten. Die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen sind ebenfalls praktisch gleich hoch (geringeres Volumen, aber weniger effiziente Mittelverwendung). Die Verteilungswirkungen sind praktisch neutral.

## 7. Partialanalysen

### 7.1. Ziel

Das Ziel der Partialanalysen besteht darin, die Auswirkungsanalysen mit dem gesamtwirtschaftlichen Modell von ECOPLAN gezielt durch komplementäre Datenauswertungen und qualitative Überlegungen zu ergänzen. Im Vordergrund stehen folgende Ergänzungen:

- Welche Auswirkungen hätte eine andere Ausgestaltung der Abgabeseite?
- Welche räumliche Auswirkungen auf Haushalte und Unternehmen lösen die unterschiedlichen Szenarien aus?
- Welche Auswirkungen haben die Szenarien auf die energieintensiven Branchen? Wie gross ist die räumliche Relevanz dieser Auswirkungen?

### 7.2. Abgabeseite

In diesem Abschnitt werden spezifische Aspekte der Abgabeseite besprochen. Im Mittelpunkt des Interesses stehen die Bemessungsgrundlage und die Dynamik der Einführung.

#### 7.2.1. Bemessungsgrundlage<sup>87</sup>

Für die Abgabe stehen grundsätzlich vier verschiedene Bemessungsgrundlagen zur Verfügung:

- CO<sub>2</sub>-Gehalt
- Energiegehalt
- Energie/CO<sub>2</sub>-Gehalt
- Energiepreis

Die Alternativen haben spezifische Vor- und Nachteile, welche aufgrund von konzeptionellen Überlegungen beurteilt werden. Die konkrete Wirkung der Abgabe – auf Energie oder CO<sub>2</sub> – hängt wesentlich von der Höhe der Abgabe, vom Einführungsmodus und von den getroffenen Abfederungsmassnahmen ab. Um die Bedeutung der Bemessungsgrundlagen

---

<sup>87</sup> Vgl. INFRAS 1993a/b, Erdmann 1997

vergleichen zu können, nehmen wir an, dass die obengenannten Parameter konstant bleiben.

### **CO<sub>2</sub>-Gehalt**

Eine Besteuerung gemäss dem **CO<sub>2</sub>-Gehalt** führt dazu, dass direkt die schädlichen Emissionen besteuert werden. Diese Bemessungsgrundlage ist dann sinnvoll, wenn der CO<sub>2</sub>-Verringerung bzw. der Verhinderung der globalen Erwärmung absolute Priorität gegeben wird. Energie, welche keine solche Emissionen verursacht und die Umwelt bzw. das Klima nicht belastet, ist von der Abgabe befreit bzw. weniger belastet. Bei einer reinen CO<sub>2</sub>-Abgabe werden Nuklear- und Hydroenergie nicht belastet.

Eine Besteuerung des CO<sub>2</sub>-Gehalts bewirkt, dass die Belastung bzw. die Preiserhöhung jedes Energieträgers unterschiedlich ist (bei einem gegebenen CO<sub>2</sub>-Abgabesatz steigen die Brennstoffpreise um rund 25%, die Preise für Treibstoffe erhöhen sich um rund 7%). Der Wettbewerb unter den Energieträgern verschiebt sich zugunsten der CO<sub>2</sub>-armen Alternativen. Da die Qualität bzw. der CO<sub>2</sub>-Gehalt der einzelnen Energieträger variiert („Kohle ist nicht gleich Kohle“) müsste eine „Durchschnittsabgabe“ eingeführt werden. Dadurch werden die umweltbelastendsten Sorten entlastet, und die Sorten, welche einen geringeren CO<sub>2</sub>-Gehalt aufweisen, belastet.<sup>88</sup>

Wirtschaftsarten bzw. Unternehmen, welche hauptsächlich Elektrizität verbrauchen, würden mit dieser Bemessungsgrundlage wesentlich weniger belastet als bei den anderen Alternativen (u.a. Nahrungsmittelherstellung, Dienstleistungsbetriebe<sup>89</sup>). Die steuerliche Begünstigung der Elektrizität könnte zu Substitutionseffekte führen, indem teure fossile Energie durch billigere Elektrizität ersetzt wird (insbesondere für Heizzwecke). Da auch die Elektrizitätserzeugung mit Umweltbelastungen und Risiken verbunden ist (Beeinträchtigung Landschaftsbild, Restwasser-, Biodiversität-, Abwärmeprobleme, Katastrophenrisiko), ist eine solche Substitution unerwünscht.

---

88 Der CO<sub>2</sub>-Anteil der Kohle zeigt bedeutende regionale Schwankungen. Auf EU Ebene wird befürchtet, dass eine Durchschnittsabgabe jene Regionen bevorzugt, welche die umweltbelastendste Kohle produzieren und die Regionen belastet, deren Kohle geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht.

89 Gemäss Angaben des Schweizerischen Energie-Konsumenten-Verbands von Industrie und Wirtschaft, Zahlen über den Energieverbrauch im Jahre 1997 (Auswahl von Wirtschaftsarten).

Die Wirtschaftsverbände stehen einer Ressourcensteuer (wie dies die CO<sub>2</sub>-Abgabe ist) grundsätzlich positiv gegenüber<sup>90</sup>, da die physikalische Beziehung zwischen dem Schadstoff und dem Ressourceneinsatz (fossile Treib- und Brennstoffe) gegeben ist.

### Energieabgabe

Eine **Energieabgabe** wirkt – im Vergleich zur CO<sub>2</sub>-Abgabe – breiter. Sie zielt nicht nur darauf ab, die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren, sondern lenkt in Richtung effizienteren Energieverbrauch. Zusätzlich zu den fossilen Energieträgern, wird auch Elektrizität besteuert (Wasserkraft und Kernkraft). Die Besteuerung der Energie erfolgt grundsätzlich auf Ebene der Sekundärenergie, d.h. bei den Energieproduzenten und –importeuren. Da alle Energieträger ihre spezifischen Umweltbelastungen erzeugen, ist ihre Besteuerung positiv zu beurteilen. Eine unerwünschte Substitution von fossilen Energien auf Strom findet nicht statt.

Da davon ausgegangen werden kann, dass:

- die Energiepreise die Knappheit der Ressourcen nicht korrekt widerspiegeln und deshalb
- der Energiekonsum zu hoch ist bzw.
- die Energieeffizienz zu gering ist,

liefert eine Abgabe auf Energie Anreize für einen sparsameren Energieverbrauch und für Entwicklungen zur Steigerung der Energieeffizienz. Eine Energieabgabe, welche **nicht erneuerbare Energieträger** besteuert (ohne Besteuerung der Wasserkraft), schafft Wettbewerbsvorteile für erneuerbare Energieträger und trägt zu einer nachhaltigen Ressourcennutzung bei.

Ein weiterer Vorteil der Energiebesteuerung liegt darin, dass die Abgabe nicht von den aktuellen umweltpolitischen Zielsetzungen abhängig ist. Es ist denkbar, dass die CO<sub>2</sub>-Abgabe bei Auftreten von wichtigeren (kurzfristigen) Umweltzielen politisch nicht mehr durchsetzbar ist. Allfällige andere (nicht umweltpolitische) Themen könnten die Klimaproblematik und somit die Einführungschancen einer CO<sub>2</sub>-Abgabe abschwächen.

Bleibt dagegen die Bekämpfung der Klima-Erwärmung ein prioritäres Umweltziel, könnte die CO<sub>2</sub>- gegenüber der Energieabgabe einen Akzeptanzvorteil haben, da die Abgabe gezielt die schädlichen Emissionen besteuert.

---

90 Vorort 1998

Die meisten Länder, welche eine spezielle Energieabgabe eingeführt haben, haben den Energiegehalt als Bemessungsgrundlage benützt (vgl. Anhang 8).<sup>91</sup>

Die Wirtschaftsverbände bekämpfen eine allgemeine Energieabgabe mit dem Argument, dass nur ein indirekter Zusammenhang besteht zwischen Energieeinsatz und Schadstoffemissionen. Wenn das primäre Ziel der Besteuerung in einer Verminderung der schädlichen Emissionen besteht, dann soll dieses Ziel mit der steuerlichen Belastung der Emissionen und nicht der Energie realisiert werden. Eine Abgabe auf Energie im Alleingang würde gemäss den Wirtschaftsverbänden die Standortattraktivität der Schweiz stark reduzieren, was negative Auswirkungen auf die Beschäftigung auslösen würde. Die Argumentation geht von der Annahme aus, dass durch eine Energiepreiserhöhung keine zusätzlichen Effizienzsteigerungsmassnahmen im Energiesektor erzielt werden können und dass die Energieproduktion keine externen Kosten verursacht, die eine steuerliche Belastung rechtfertigen würden. Ausserdem bestehen verschiedene Möglichkeiten, um die Wirkungen auf die energieintensiven, im internationalen Wettbewerb stehenden Unternehmen abzufedern, was die Gefahr einer Verschlechterung der Standortattraktivität minimieren würde.

### **Kombinierte CO<sub>2</sub>-/Energieabgabe**

Eine weitere Variante besteht in der **kombinierten** Besteuerung der **CO<sub>2</sub>-Emissionen und des Energiegehalts**. Die Bemessungsgrundlage besteht zu 50% aus den CO<sub>2</sub>-Emissionen und zu 50% aus dem Wärmehalt (andere Aufteilungen wären ebenfalls denkbar). Diese Abgabe hätte den Vorteil, dass alle Energieträger belastet werden, jene mit hohem CO<sub>2</sub>-Gehalt aber einer höheren Abgabe unterliegen würden. Beim Vorschlag der EU für eine kombinierte CO<sub>2</sub>-/Energieabgabe (Vorschlag der EU-Kommission, 1993) wird Elektrizität gemäss dem Energiegehalt und den CO<sub>2</sub>-Emissionen der zur Elektrizitätserzeugung verwendeten fossilen Energie besteuert. Nicht besteuert werden Energie aus erneuerbaren Energiequellen und Wasserkraftwerken, sofern die Kraftwerksleistung unter 10 MW liegt.

---

91 In der Diskussion zur Bekämpfung der globalen Klimaerwärmung hat die EU drei Rahmenbedingungen identifiziert, bei denen es sinnvoller ist, eine Energieabgabe einer CO<sub>2</sub>-Abgabe vorzuziehen:

1. Vorhandensein von anderen Externalitäten
2. Keine flexible Ressourcenallokation und Anpassungskosten
3. Bedeutender Anteil an importierten Treibstoffen

Quelle: Hoornaert, 1992

Im Vergleich zu einer reinen Energieabgabe würde sich durch die kombinierte CO<sub>2</sub>-/Energieabgabe eine geringere Dämpfung (bzw. Besteuerung) des Gasverbrauchs ergeben. Der Kohleverbrauch würde dagegen stärker belastet. Der ursprüngliche Vorschlag der Kommission hätte ausserdem zu einer Dämpfung der Kernenergienachfrage und zu einer relativen Stärkung der Nachfrage nach Hydroelektrizität geführt.

### Prozentuale Preiserhöhung

Der **Preis der Energieträger** kann ebenfalls als Bemessungsgrundlage dienen. Die Abgabe wird in diesem Fall als prozentuale Erhöhung des Energiepreises ausgedrückt. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, dass bei Preisschwankungen die Abgabe die gleiche prozentuale Belastung aufweist. Eine Indexierung der Abgabe – die bei nicht preisgebundenen Abgaben erforderlich wäre – würde bei einer prozentualen Erhöhung entfallen.

Die prozentuale Steigerung der Endnachfragepreise kann dann problematisch sein, wenn die Abgabe die negativen wirtschaftlichen Auswirkungen von plötzlich stark steigenden Preiserhöhungen noch verschärfen würde. Bei Energieträgern, bei denen die Unternehmen – aufgrund der hohen Endverbraucherpreise – bereits einen Anreiz haben, die Energie effizient einzusetzen, erhöhen sich die Preise – absolut betrachtet – am meisten. Die Höhe einer auf den Energie- oder CO<sub>2</sub>-Gehalt basierten Abgabe bleibt dagegen konstant bzw. ist unabhängig vom absoluten Preisniveau der Energie.

Die Abgabe müsste, unabhängig von der Bemessungsgrundlage, im Landesindex der Konsumentenpreise separat ausgewiesen werden, damit keine Lohn-Preisspirale ausgelöst wird.<sup>92</sup>

Einzelne Einwände gegen die vorgeschlagenen Bemessungsgrundlagen betreffen die Unvollständigkeit der Lenkung. Damit meint man die Tatsache, dass gewisse schädliche Emissionen durch die (Energie- oder CO<sub>2</sub>-) Abgabe nicht erfasst werden. Dies trifft zu, wobei zu beachten ist, dass eine solche Abgabe eine globale Steuerung erzielen will, die mit zusätzlichen Verboten (für hochtoxische Emissionen) und spezifischen Abgaben (z.B. VOC Abgabe) zu ergänzen ist. Ausserdem ist es unmöglich, jede einzelne Emission separat zu besteuern. Der Energieverbrauch (bzw. die CO<sub>2</sub>-Emissionen) stellt einen Näherungswert für die Umweltbelastungen dar und kann einfach gemessen werden.

---

92 Argument wurde u.a. von der Wirtschaftsförderung angebracht. Vgl. Zürcher M., 1994

Ein weiterer Einwand (insbesondere auf EU-Ebene) betrifft die Gefahr einer doppelten Besteuerung der Elektrizität (Frage der Input- oder Outputbesteuerung). Dies ist dann relevant, wenn Elektrizität mit fossilen Energieträgern produziert wird bzw. wenn bereits der Rohstoff besteuert wird (Nuklear, Wasserkraft, Fossilenergie). Die administrativ einfachste Möglichkeit, um eine Doppelbesteuerung zu vermeiden, besteht in der Abgabebefreiung der Energie, welche zur Herstellung von Elektrizität eingesetzt wird. Die produzierte Elektrizität wird gemäss ihrem Energiegehalt besteuert. Diese Möglichkeit der Vermeidung einer Doppelbesteuerung ist mit dem Nachteil verbunden, dass die Produzenten keine Anreize für eine sparsame und effiziente Ressourcennutzung erhalten.

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über Vor- und Nachteile der einzelnen Bemessungsgrundlagen.

Bemessungs- grundlage	Lenkungswirkung auf:			Autom. In- dexierung	neg. Substi- tutionseffek.	Reduktion Gesamtverbr.
	Fossile En.	Wasserkraft	Nuklear			
Energie	4	4	4	6	4	44
CO <sub>2</sub> Gehalt	4	6	6	6	6	4
Energie/CO <sub>2</sub>	4	4	4	6	4	44
Preis	4	4	4	4	4	44

6: Wirkung nicht vorhanden, 4: Wirkung vorhanden; 44: starke Wirkung vorhanden;

*Tabelle 23: Vor- und Nachteile der einzelnen Bemessungsgrundlagen*

## 7.2.2. Dynamik der Einführung

Die Einführungsgeschwindigkeit ist ein zentraler Ausgestaltungsparameter für die wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen der Abgabe. Aus ökonomischer Sicht stellt die Bestimmung der optimalen Einführungsgeschwindigkeit ein **Trade off-Problem** dar:

- Mit zunehmender Einführungsgeschwindigkeit steigt das Risiko negativer wirtschaftlicher Auswirkungen.
- Mit abnehmender Einführungsgeschwindigkeit steigt dagegen das Risiko von Folgekosten im Umweltbereich.

Die Einführungsdynamik sollte deshalb aus theoretischer Sicht so **optimiert** werden, dass die volkswirtschaftlichen Gesamtkosten (ökonomische Anpassungskosten und Folgekosten der Umweltbelastung) minimiert werden.

Ein Blick ins Ausland (Skandinavien und Niederlande) zeigt, dass bei den eingeführten Energie- und CO<sub>2</sub>-Abgaben die Optimierung der Abgabehöhe in bezug auf ihre Umweltwirkung eine relativ untergeordnete Rolle spielten. Im Vordergrund stand jeweils die Sorge um die **Wirtschaftsverträglichkeit** der Abgabe. Dies nicht zuletzt, weil die Abgaben in diesen Ländern im Vorausgang eingeführt wurden.

Im folgenden werden wir einige Überlegungen zur Bestimmung der optimalen Einführungsgeschwindigkeit auf der einen Seite und zur Wirtschaftsverträglichkeit unterschiedlicher Geschwindigkeiten auf der anderen Seite darlegen.

### **Optimale Einführungsgeschwindigkeit**

Mit der Einführungsdynamik kann die **ökonomische Lebensdauer** des bestehenden Kapitalstocks beeinflusst werden. Je schneller die Energiepreise erhöht werden, umso eher lohnt es sich, in neue energieeffizientere Anlage zu investieren, da die Energieersparnisse die zusätzlichen Abschreibungen schneller kompensieren.<sup>93</sup>

Eine allzu rasche Abschreibung des bestehenden Kapitalstocks aufgrund der steigenden Energiepreise würde zu unnötigen volkswirtschaftlichen Kosten führen und ist deshalb zu vermeiden. Die schrittweise – und nicht schockartige – Einführung der Energieabgabe soll dafür sorgen, dass die angestrebte Veränderung der relativen Preise nicht zu schnell erfolgt - **keine „Investitionsruinen“ erzeugt**. Der Zeitpunkt für energieeffiziente Neuinvestitionen soll jedoch trotzdem beeinflusst werden: Investitionen, welche per Saldo gleichzeitig zu einer **positiven Energiebilanz** und **ökonomischen Bilanz** führen, sollen vorgezogen werden. Die zwei Kriterien können wie folgt verdeutlicht werden:

- Aus **Energieeffizienz**sicht sind Ersatzinvestitionen dann lohnend, wenn die Einsparungen durch die Ersatzinvestition (bei der Betriebsenergie) grösser sind als die durch den Ersatz zusätzlich benötigte graue Energie.
- Aus **ökonomischer** Sicht soll die schrittweise Energiepreissteigerung die Erneuerung des Kapitalstocks so stark beschleunigen, dass die zusätzlich anfallenden Kosten

---

<sup>93</sup> Die zusätzlichen Abschreibungen setzen sich zusammen aus der Verkürzung der Lebensdauer der alten Investition und aus den (vermutlich) höheren Abschreibungen für die neue Investition.

durch die eingesparten laufenden Aufwendungen (Energieeinsatz) und Umweltfolgekosten gedeckt sind.

Dies zeigt, dass für die theoretisch korrekte Bestimmung der optimalen Einführungsgeschwindigkeit bzw. der optimalen schrittweisen Energiepreissteigerungen umfangreiche Informationen notwendig sind über die ökonomische (und technische) Lebensdauer des bestehenden Kapitalstocks, dessen Energieeffizienz (nach Alter bzw. verbleibender ökonomischer Lebensdauer der Anlagen) sowie die entsprechenden Eigenschaften der Ersatzinvestitionen. Es wären auch Kenntnisse über die je nach Szenario zu erwartenden Umweltfolgekosten notwendig. Zudem wären die positiven Effekte aufgrund der Energieeffizienzsteigerungen bei den Neuinvestitionen zu bestimmen. Eine genaue Bestimmung der optimalen Einführungsgeschwindigkeit ist deshalb sehr aufwendig. Eine Grobschätzung wäre auf Basis einiger Annahmen über die Eigenschaften des aktuellen Kapitalstocks jedoch möglich.

Trotzdem scheint es vielversprechender, die optimale Einführungsgeschwindigkeit auf der Grundlage von Überlegungen zur Wirtschaftsverträglichkeit und der Evidenz aus den Modellrechnungen zu bestimmen:

### **Überlegungen zur Wirtschaftsverträglichkeit**

Folgende Zahlen zur Produktivitätsentwicklung in der Schweizer Wirtschaft lassen die Schlussfolgerung zu, dass jährliche Steigerungen der Energiepreise um rund 4% wirtschaftsverträglich sind:

- Im Durchschnitt der letzten Jahre lagen die **Produktivitätssteigerungen beim Energieverbrauch** in der Grössenordnung von rund 1% pro Jahr.<sup>94</sup>
- Die **Arbeits-Produktivitätssteigerungen** lagen ebenfalls bei rund 1%<sup>95</sup> pro Jahr .

Angenommen die zukünftige Entwicklung verläuft mehr oder weniger in den Bahnen der vergangenen Entwicklung, so kann man davon ausgehen, dass 1 % der Energiepreissteigerungen durch die Energie-Produktivitätsteigerungen aufgefangen werden. Von

---

94 Vgl. Binswanger 1995. Die Studie zeigt, dass die Energieintensität der industriellen Produktion seit 1973 (Ölpreisschock) um durchschnittlich 1.2% zurückging. Seit 1990 blieb die Energieintensität jedoch wieder nahezu konstant. Wir gehen davon aus, dass bei einer erneuten Erhöhung der Energiepreise eine ähnliche Entwicklung der Energieintensität erzielt werden könnte.

95 Vgl. Christoffel J. 1995, Berechnung der Arbeitsproduktivität basierend auf dem Arbeitsvolumen, Durchschnitt der Jahre 1975-1994

den verbleibenden 3 % kann ein Teil auf die Verkaufspreise überwältigt und ein Teil durch die Steigerungen der Arbeitsproduktivität aufgefangen werden. Es würde trotzdem ein Spielraum für Realloohnerhöhungen verbleiben.

Zudem ist zu berücksichtigen, dass die zur Diskussion stehenden Energieabgabemodelle staatsquotenneutral ausgestaltet sind. D.h. die Einnahmen fliessen mindestens zum Teil an die Unternehmen zurück (z.B. in Form einer Senkung der Lohnnebenkosten), was die Wirtschaftsverträglichkeit der Modelle weiter erhöht.

### **Evidenz aus Modellrechnungen**

Gemäss den vorliegenden Modellrechnungen sind positive Ergebnisse für die Beschäftigung und allenfalls das Wirtschaftswachstum bei schrittweisen Energiepreiserhöhungen von bis zu ca. 4% pro Jahr zu erwarten. Bei höheren Steuersätzen dürften die Effekte in die negative Richtung kippen.<sup>96</sup>

### **Fazit**

Die Unternehmen sind auf stabile, vorhersehbare umweltpolitische Rahmenbedingungen angewiesen. Deshalb ist es wichtig, dass der langfristige Verlauf der Abgabe – insbesondere die Einführungsdynamik – frühzeitig und vertrauenswürdig angekündigt werden. Dadurch können die Unternehmen die kontinuierlich steigenden Energiepreise in ihren Investitionsentscheiden mitberücksichtigen. Fehlinvestitionen und Investitionsruinen können verhindert werden. Die in der Schweiz zur Diskussion stehenden Vorschläge sehen deshalb eine schrittweise Erhöhung der Abgabe vor:

- **Energieabgabebeschluss:** Die Abgabe (0.6 Rp./kWh) wird schrittweise innert 6 Jahren eingeführt und soll während 19 Jahren voll erhoben werden.<sup>97</sup>
- **Solarinitiative:** Progressive Erhöhung der Abgabe von 0.1 auf 0.5 Rp./kWh.<sup>98</sup>
- **Energie-Umwelt-Initiative:** Jährliche Erhöhung der Energieabgabe um 3.5% für die fossilen Brennstoffe und um 2% für die Elektrizität.

---

96 ITEN R. 1998

97 Vgl. Bundesbeschluss über eine ökologische Energieabgabe, Energieabgabebeschluss, Vernehmlassungsprojekt des Nationalrats, 17. Juli 1998

98 Vgl. EDI, EVED: Synopse der aktuellen Modelle und Projekte für Abgaben im Energiebereich, 1997

Die vorgeschlagenen Einführungsgeschwindigkeiten dürften gemäss der vorliegenden Evidenz in einem Rahmen liegen, der die Wirtschaftsverträglichkeit nicht strapaziert. Ob die optimale Einführungsgeschwindigkeit erreicht wird, kann jedoch nicht abschliessend beurteilt werden.

### **7.3. Räumliche Belastungsunterschiede bei den Haushalten**

Im folgenden Kapitel wird überprüft, inwiefern eine Energieabgabe eine räumlich unterschiedliche Belastung der Haushalte bewirken kann. Um dies zu überprüfen, wurde ein zweistufiges Vorgehen gewählt:

1. In einem ersten Schritt wurden die Ausgaben der Haushalte für energiewirtschaftliche Güter und Dienstleistungen analysiert<sup>99</sup>. Es galt zu überprüfen, ob regionale Unterschiede in der Ausgabenstruktur identifiziert werden können.
2. In einem zweiten Schritt wurden die Auswirkungen der Abgabe- und Rückerstattungsszenarien auf die Haushalte untersucht, wobei die regionalen Unterschiede in der Be- und Entlastung im Vordergrund standen.

Es wird von den in Kapitel 2.5 aufgestellten Hypothesen ausgegangen.

#### **7.3.1. Ausgaben für umweltsensitive Güter nach Regionen**

##### **Ausgabenstruktur der Haushalte nach Regionen**

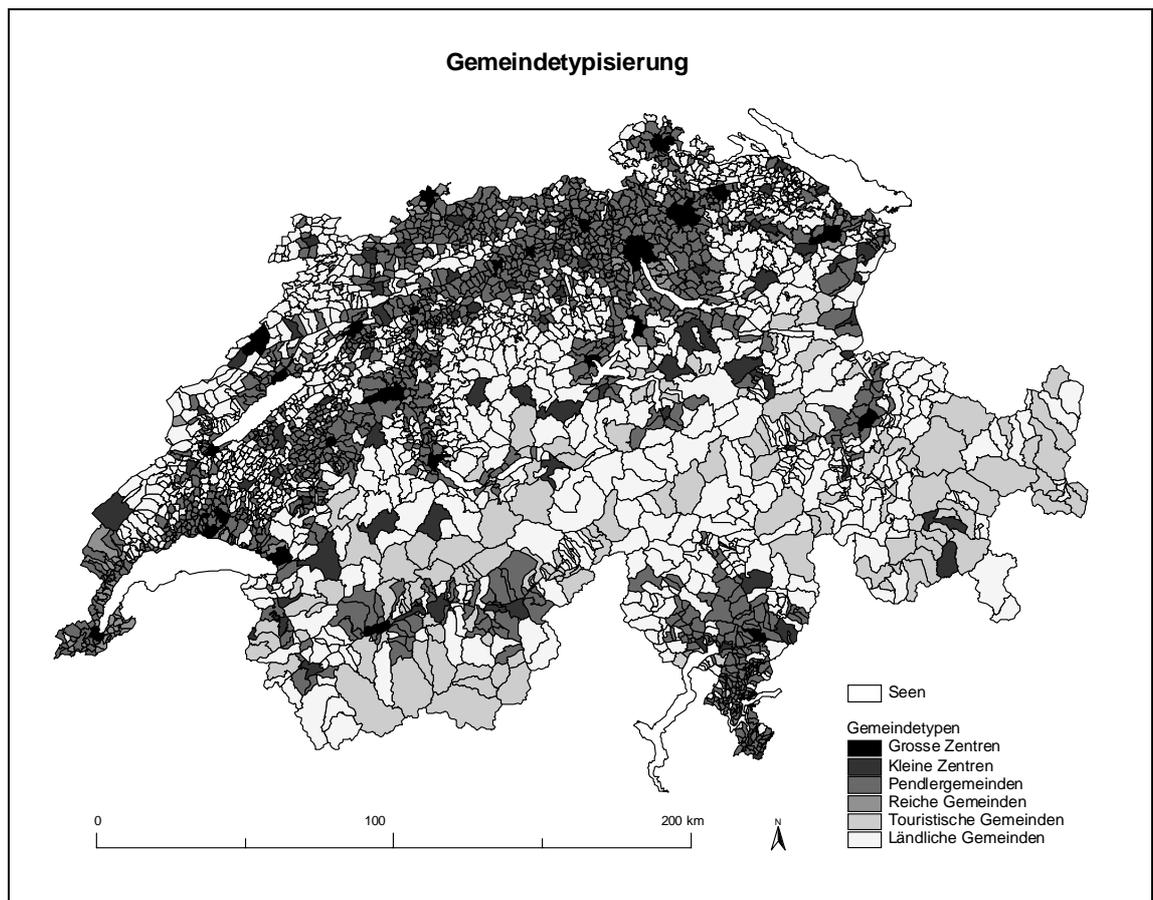
Die regionale Ausgabenstruktur der Haushalte basiert auf den Verbrauchserhebungsdaten des BFS für das Jahr 1990. Sie erfasst die Ausgaben von rund 2000 Haushalten in der Schweiz für ca. 450 Produkte und Dienstleistungen. Da der Wohnort der Haushalte bekannt ist, können regionale Unterschiede in der Ausgabenstruktur identifiziert werden. Zur Darstellung dieser Unterschiede wurde eine räumliche Gliederung nach Gemeindetypen

---

<sup>99</sup> Die energiewirtschaftlichen Güter und Dienstleistungen werden im folgenden als ESGS bezeichnet (aus dem Englischen „Energy Sensitive Goods and Services“). Es handelt sich um Güter und Dienstleistungen, deren Preise (und entsprechend Ausgaben) stark auf Änderung der Energiepreise reagieren.

benutzt, wobei insgesamt 6 Gemeindetypen berücksichtigt wurden.<sup>100</sup> Jede Gemeinde wurde nur einem Gemeindetyp zugeordnet. Diese Typologisierung beruht in erster Linie auf sozio-ökonomische Indikatoren (Wirtschaftsstruktur, Anteil PendlerInnen). Es gilt zu beachten, dass die Abbildungen die Ausgabenstruktur eines **Gemeindetyps** und nicht jene einer bestimmten Gemeinde darstellen.

Figur 14 gibt einen Überblick über die räumliche Verteilung dieser Gemeindetypen.



Figur 14: Zuordnung der Gemeinden zu den verschiedenen Gemeindetypen

<sup>100</sup> Die folgenden Berechnungen beruhen auf gemittelten Datenwerten der hier unterschiedenen Gemeindetypen. Folgende Gemeindetypisierung – basierend auf den Gemeindetypen gemäss Statistischem Amt des Kantons Zürich 1990 (Nr. in Klammern) – wurde verwendet:

Grosse Zentren (1,2):	453 Haushalte
Kleine Zentren (3, 4):	115 Haushalte
Reiche Gemeinden (5):	92 Haushalte
Pendlergemeinden (9-16):	849 Haushalte
Touristische Gemeinden (6, 7):	64 Haushalte
Ländliche Gemeinden (8, 17-22):	325 Haushalte

Um zu überprüfen, ob die Ausgabenstruktur der Haushalte regionale Unterschiede aufweist, wurde der Anteil Ausgaben für energiesensitive Güter an den Gesamtausgaben berechnet.

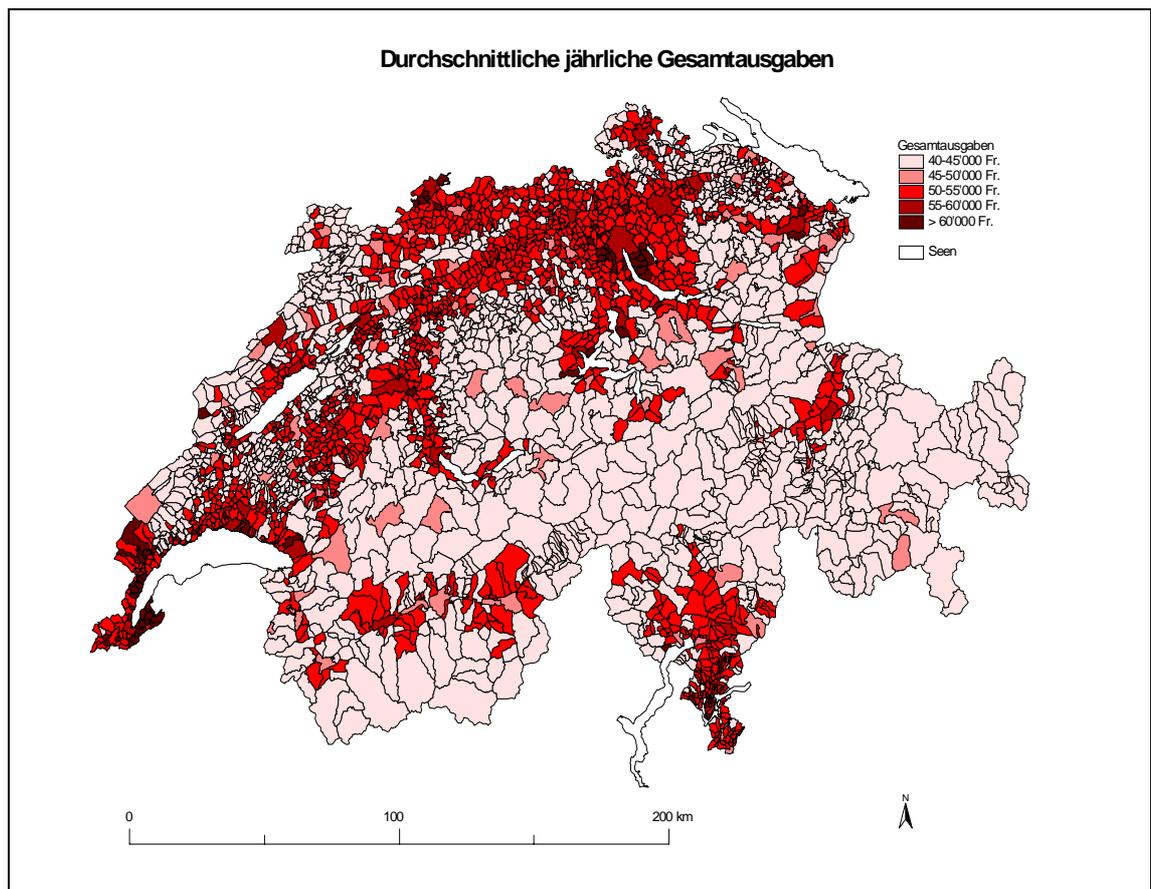
Dabei wurden die Ausgaben für folgende Güter untersucht:

- Energieausgaben: Treibstoffe, Elektrizität, Brennstoffe
- Transportausgaben: Ausgaben für Nahverkehr und Taxi, Ausgaben für Personenwagen.

Da die Einnahmen der Verbrauchserhebung weniger zuverlässig sind als die Ausgaben (insbesondere bei den Selbständigerwerbenden übertreffen die Ausgaben die Einnahmen), wurde der Anteil der Ausgaben für energiesensitive Produkte an den Gesamtausgaben bestimmt. Dabei wurde die Anzahl Personen pro Haushalt berücksichtigt (äquivalente Ausgaben).

### **Gesamtausgaben**

Die räumliche Betrachtung der Gesamtausgaben zeigt, dass sogenannte reiche Gemeinden, Zentrumsgebiete und Pendlergemeinden (v.a. bevölkerungsreiches Mittelland, Gebiet um Chur, das Rhonetal und das Südtessin) die höchsten Gesamtausgaben aufweisen, gefolgt von den Kleinzentren. Tiefe jährliche Gesamtausgaben ergeben sich durchschnittlich in touristischen und ländlichen Gebieten (vgl. Figur 15).



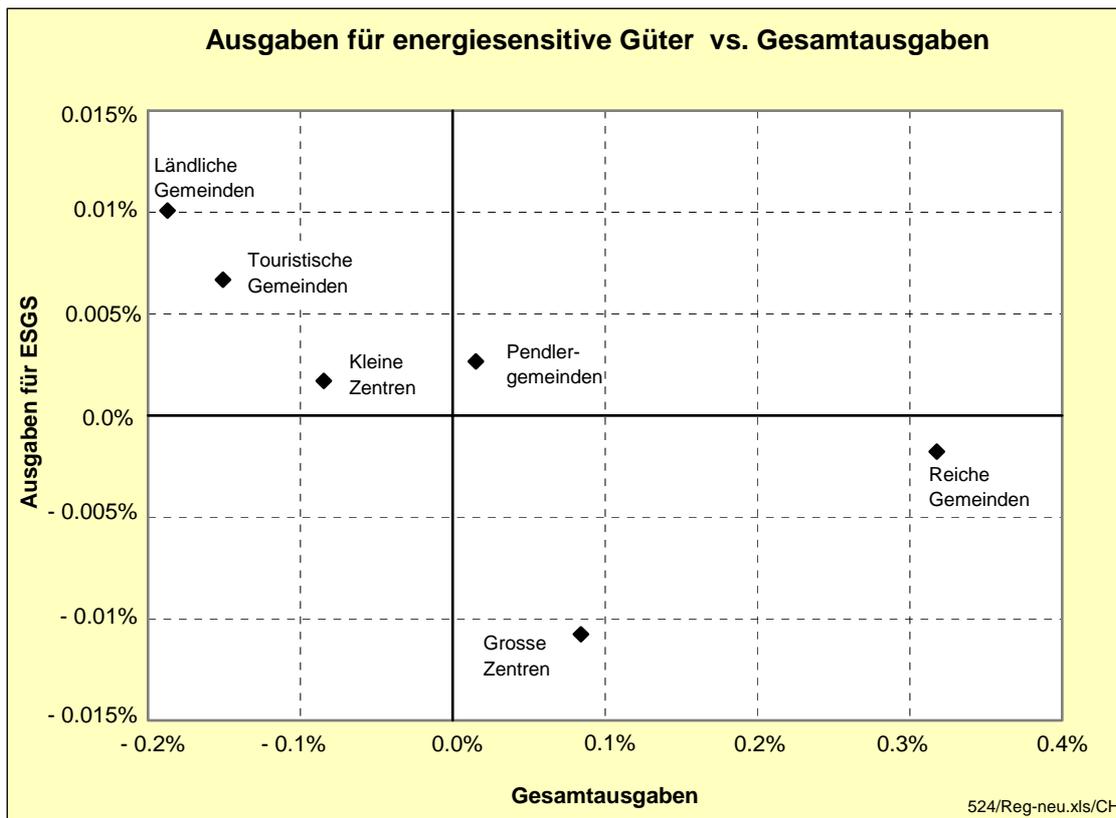
Figur 15: Durchschnittliche Gesamtausgaben der Haushalte (aggregiert auf der Ebene der Gemeindetypen, Quelle: Verbrauchserhebung 1990 BFS)

Potentiell gefährdete Regionen können identifiziert werden, indem der Anteil Ausgaben für energiesensitive Güter an den Gesamtausgaben gemessen wird. Regionen, mit überdurchschnittlich hohen Ausgaben für solche Güter, werden durch eine Erhöhung der Energiepreise stärker belastet.

Wie aus Figur 16 ersichtlich, gehören ländliche Gebiete und touristische (Berg-) Gemeinden zu den am meisten gefährdeten Regionen. Kleine Zentren weisen unterdurchschnittliche Gesamtausgaben mit leicht überdurchschnittlichen Ausgaben für energiesensitive Güter auf.

Wie erwartet, weisen Pendlergemeinden überdurchschnittlich hohe Ausgaben für energiesensitive Güter auf, wobei die Transportkosten einen wesentlichen Teil ausmachen.

Grosse Zentren und reiche Gemeinden gehören dagegen zu den Regionen, welche – im Durchschnitt – durch eine Energiesteuer nicht stark belastet werden.



Figur 16: Zusammenhang zwischen Gesamtausgaben und Ausgaben für energiesensitive Güter und Dienstleistungen, Abweichung vom schweizerischen Durchschnitt

Im folgenden werden die regionalen Ausgaben für einzelne ESGS detaillierter betrachtet.

### Ausgaben für Treibstoffe

Überproportional hohe Ausgaben für Treibstoffe weisen ländliche Gemeinden, touristische und Pendlergemeinden auf. Unterdurchschnittliche Ausgaben werden von Haushalten in grossen Zentren getätigt (vgl. Figur 17).

Die **prozentual** höheren Ausgaben für Treibstoffe in ländlichen und Pendlergemeinden lassen sich durch die längeren mittleren Tagesdistanzen mit dem Auto erklären.<sup>101</sup> Gemäss BFS/GVF 1996 sind die mittleren jährlichen Fahrleistungen der Autobesitzer im ländlichen Raum (13'325 km für 1993) überdurchschnittlich hoch, deutlich tiefer hingegen diejenigen in den grösseren Städten (12'072 km). Die ländlichen und touristischen Gemeinden werden wegen den geringeren Durchschnittseinkommen (bzw. -ausgaben) proportional stärker belastet als die übrigen Gemeindetypen. Die **absoluten** Treibstoffausgaben pro Haushalt liegen in den ländlichen Regionen zwar unterhalb denjenigen der reichen und Pendlergemeinden, jedoch deutlich über den Treibstoffausgaben im städtischen Raum, da dort die Infrastrukturvernetzung dichter ist und die Leute weniger auf den motorisierten Individualverkehr angewiesen sind.

### **Ausgaben für Personenwagen**<sup>102</sup>

Als Ergänzung zu den Ausgaben für Treibstoffe wurden die regionalen Ausgaben für PW untersucht. Die Ergebnisse zeigen ein ähnliches Bild wie für die Ausgaben für Treibstoffe.

Prozentual höhere Ausgaben werden in Pendlergemeinden und kleinen Zentren getätigt. Niedrige Ausgaben weisen dagegen Haushalte in grossen Zentren auf, was der häufigeren Benützung der öffentlichen Verkehrsmittel und somit einem häufigeren Verzicht auf ein eigenes Auto zuzuschreiben ist.

### **Ausgaben für Elektrizität sowie für Brennstoffe (Figur 17)**

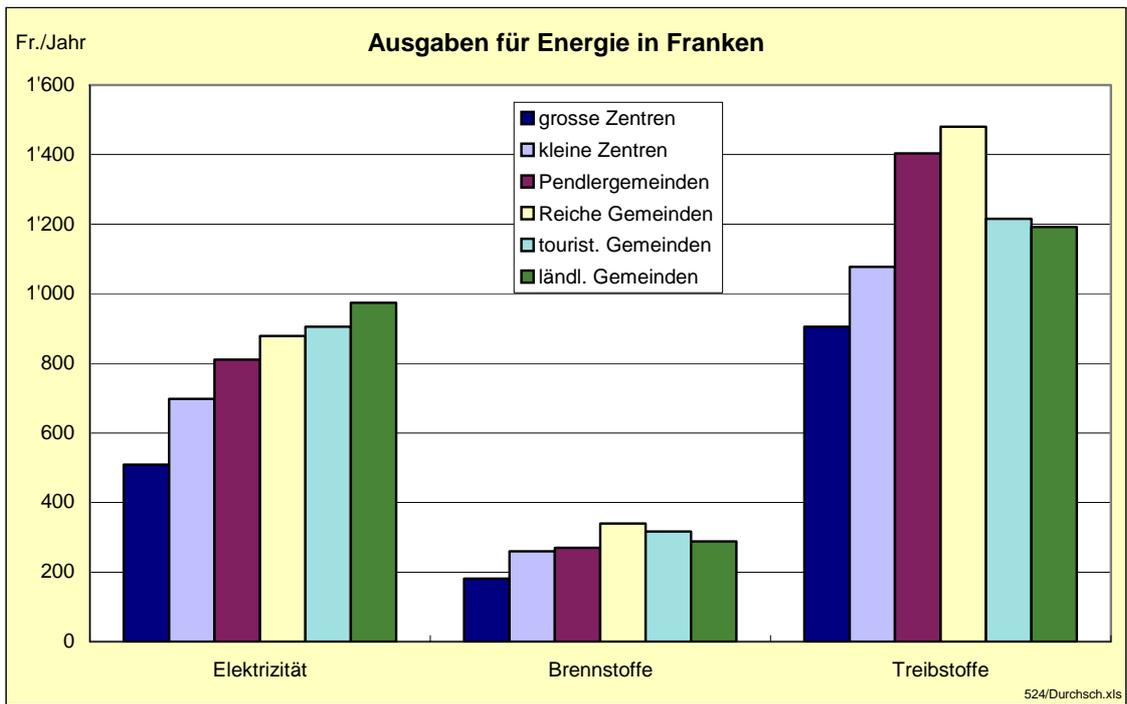
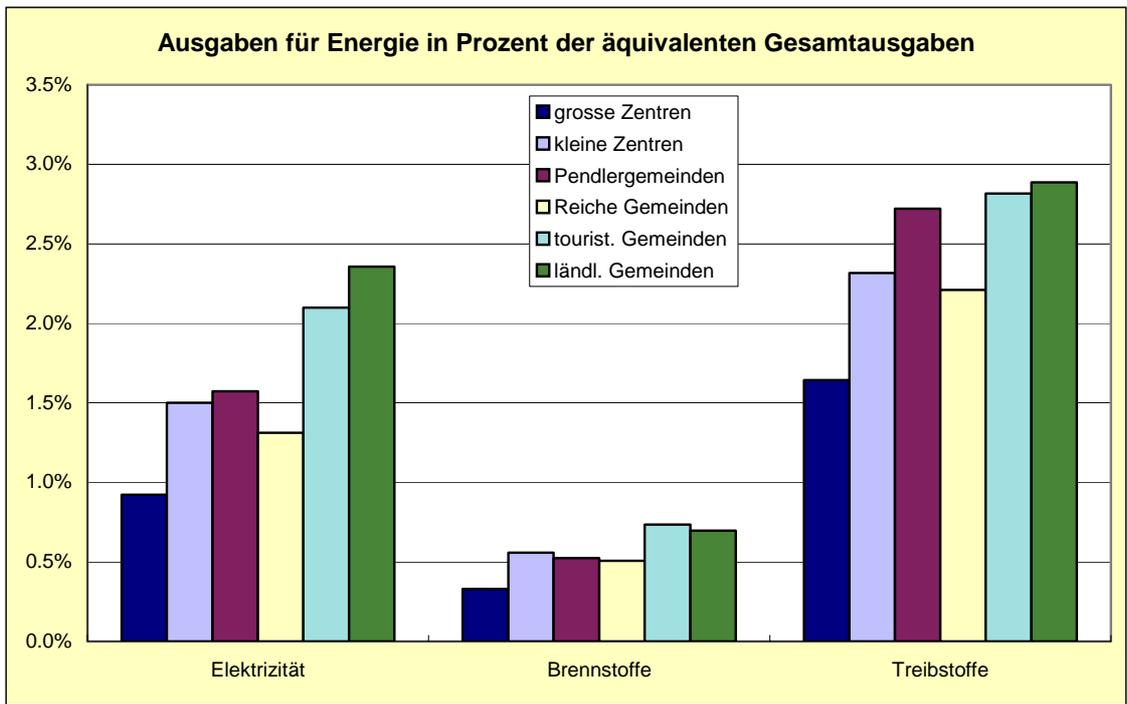
Ländliche und touristische Gemeinden tätigen für Elektrizität und Brennstoffe die höchsten, Gross- und Mittelzentren dagegen die niedrigsten prozentualen Ausgaben.

Die absolut und prozentual hohen Energieausgaben in den peripheren Regionen könnten einerseits mit dem höheren (beheizten) Wohnflächenanteil pro Person oder Haushalt und andererseits mit der grösseren Anzahl Personen pro Haushalt (vgl. überdurchschnittliche Haushaltsgrosse gemäss Verbrauchserhebung) erklärt werden.

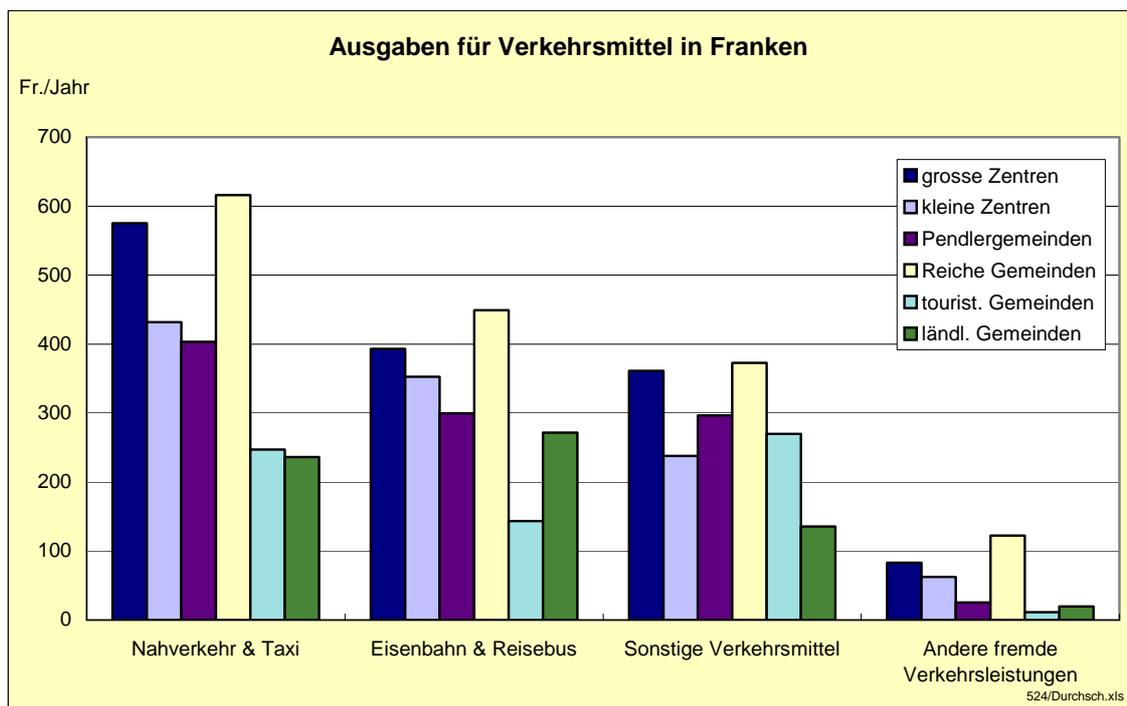
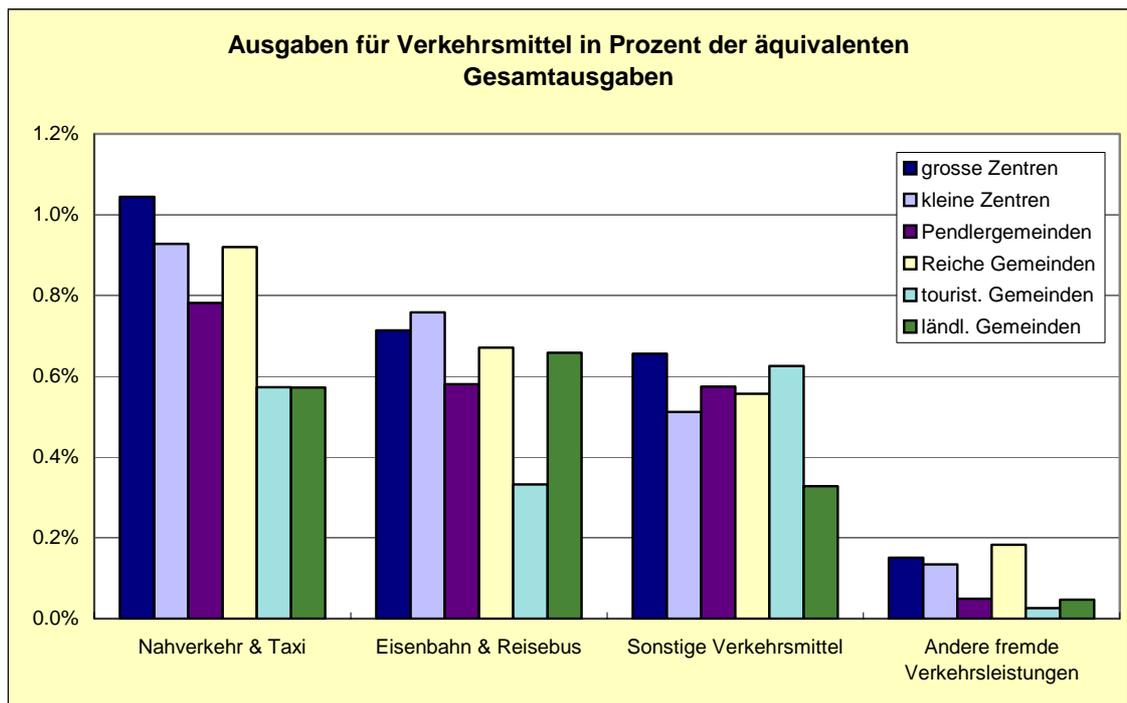
---

101 Die mittlere Auto-Tagesdistanz pro Person liegt für ländliche Regionen bei 25.3 km, während in grossen Städten mit 17.8 km und kleinen/mittleren Städten mit 23.4 km täglich kürzere Fahrdistanzen mit dem Auto zurückgelegt werden (BFS/GVF 1996).

102 Darunter fallen die Ausgaben für neue Autos, Occasionsautos, das Leasing von Fahrzeugen, Fahrzeugsteuern und Fahrzeugversicherungsprämien.



Figur 17: Durchschnittliche absolute und prozentuale Ausgaben der Haushalte für Elektrizität, Brenn- und Treibstoffe (aggregiert auf der Ebene der Gemeindetypen, (Quelle: Verbrauchserhebung 1990 BFS)



Figur 18: Durchschnittliche absolute und prozentuale Ausgaben der Haushalte für Verkehrsmittel, ohne Ausgaben für Treibstoffe und Personenwagen (aggregiert auf der Ebene der Gemeindetypen, Quelle: Verbrauchserhebung 1990 BFS)

### **Ausgaben für Eisenbahn und Busse sowie für Nahverkehr und Taxi**

Kleinzentren, gefolgt von städtischen, reichen und ländlichen Gemeinden, tätigen die prozentual höchsten, touristische Gemeinden die prozentual geringsten Ausgaben für Eisenbahn und Busse (Figur 18). Ähnliches gilt auch für die Ausgaben für den Nahverkehr und Taxi: Die prozentual höchsten Ausgaben werden in grossen Zentren, reichen und Pendlergemeinden, die geringsten Ausgaben in ländlichen und touristischen Gebieten getätigt. Die absoluten jährlichen Ausgaben für Nahverkehr, Eisenbahn, Busse und sonstige Verkehrsleistungen sind in den reichen Gemeinden am höchsten, gefolgt von städtischen Zentren.

### **Gesamtbild**

Das Gesamtbild ergibt, dass die prozentualen Ausgaben für energiesensitive Güter (wie z.B. Elektrizität, Brenn- und Treibstoffe, Mobilität) in Gross- und Mittelzentren durchschnittlich am kleinsten sind, in touristischen und ländlichen Gebieten sowie in Kleinzentren und Pendlergemeinden dagegen deutlich höher ausfallen (vgl. Figur 17 und Figur 18). Gleichzeitig kann beobachtet werden, dass die touristischen und ländlichen Gemeinden sowie die Kleinzentren die tiefsten Gesamtausgaben aufweisen. Daraus folgt, dass Haushalte mit relativ tiefen Durchschnittsausgaben die höchsten prozentualen Ausgaben für energiesensitive Güter tätigen.

Dieses Ergebnis weist darauf hin, dass ländliche und touristische Gebiete, Kleinzentren und Pendlergemeinden durch eine ökologische Steuerreform bzw. eine Lenkungsabgabe potentiell überdurchschnittlich betroffen werden könnten. Eine unterdurchschnittliche Belastung resultiert hingegen für Haushalte in Gross- und Mittelzentren sowie reichen Gemeinden. Es gilt dabei zu beachten, dass vorläufig nur die Änderungen in den Ausgaben, ohne die Wirkung der Rückerstattung und die Wirkung des Umweltnutzens berücksichtigt wurden.

Innerhalb eines Gemeindetyps sind nicht alle Bevölkerungsschichten gleich stark betroffen (vgl. Tabelle in Anhang 4). So ist der Armutsanteil im Vergleich zum Bevölkerungsanteil in der Deutschschweiz deutlich tiefer als in der französischen Schweiz und im Tessin<sup>103</sup>. Regional betrachtet weisen Zürich, die Nordost- sowie die Nordwestschweiz (ohne Bern) verglichen mit der übrigen Schweiz unterdurchschnittliche Armutsquoten auf. Agrarisch-

---

<sup>103</sup> Die italienische Sprachregion hat die höchste Armutsintensität, die 4.1% der Bevölkerung betrifft.

periphere Gemeinden weisen zudem mit Abstand die grösste Armutsintensität auf, gefolgt von industriell-tertiären und Zentrenregionen (Leu et al. 1997).

Eine sozialverträgliche Energieabgabe muss die Unterschiede in den Ausgabenstrukturen und somit die unterschiedliche Empfindlichkeit für Belastungen in den verschiedenen Einkommensgruppen und Regionen berücksichtigen.

### 7.3.2. Regionale Verteilungswirkungen der Szenarien

In diesem Abschnitt werden die regionalen und sozialen Verteilungswirkungen verschiedener Szenarien<sup>104</sup> mit einem einfachen komparativ-statischen Ansatz abgeschätzt. Die Abschätzung erfolgt in vier Schritten:

1. Berechnung der Belastungen für Haushalte anhand der Verbrauchserhebungsdaten unterteilt nach Haushaltsgruppen und Regionen (vgl. vorangehende Kapitel).  
Für die vier Szenarien ETRN (aufkommensneutrale Steuerreform), ETRB (Bonus-Malus-System), ETRT (Reduktion Lohnnebenkosten) und ETAXL (niedrige Energie-Lenkungsabgabe) wurden diese Zusatzausgaben als Folge der Verteuerung von Elektrizität, Erdgas, Heizöl und Treibstoffe (Benzin) gemäss den Szenarienvorgaben für das 10. Jahr nach Einführung der Energieabgabe berechnet (vgl. Vorgaben aus der Tabelle 5). Die indirekten Preiserhöhungen wurden aus folgenden Gründen nicht berücksichtigt.
  - Energie- und Transportkosten machen nur einen geringen Teil der Gesamtkosten eines Produktes aus. Die Energiepreiserhöhung dürfte die Endkonsumpreise nur marginal beeinflussen.
  - Die regionalen Unterschiede in der Verbrauchsstruktur sind nicht so bedeutend, dass die geringen Preiserhöhungen der Produkte relevante regionale Unterschiede in der Endbelastung verursachen.
2. Das Abgabeaufkommen (10 Jahre nach Einführung der Abgabe) wurde aus den ECOPLAN-Berechnungen übernommen.
3. Berechnung der Rückverteilungsbeträge auf der Ebene Haushalte und Regionen:

---

<sup>104</sup> Entsprechend den Szenarien, welche für das allgemeine Gleichgewichtsmodell benutzt worden sind (vgl. Kapitel 5).

In den Szenarien ETRN (aufkommensneutrale Steuerreform) und ETRB (Bonus-Malus-System) erfolgt eine **Pro-Kopf-Rückerstattung** des Abgabeaufkommens an die Haushalte (Angaben zur Anzahl Personen pro Haushalt sind in der Verbrauchserhebung enthalten).

Im Szenario ETRT (ökologische Steuerreform) und ETAXL (tiefe Lenkungsabgabe) erfolgt die Rückerstattung mittel **Senkung der Lohnnebenkosten**. Um die Wirkung dieser Rückerstattungsvariante auf die Haushalte zu bestimmen, wurden zwei Varianten berechnet:

- Die Haushalte profitieren nicht von den Rückzahlungen an die Branchen zur Senkung der Lohnnebenkosten (d.h. keine Rückerstattung an die Haushalte).
- Die Haushalte profitieren durch die Senkung der Lohnnebenkosten indem 20% der Senkungen der Lohnnebenkosten<sup>105</sup> einkommenswirksam sind. Die den Haushalten zugeschriebene Lohnsumme wird proportional zu den Erwerbseinkommensanteilen an die Haushalte verteilt.

Im Szenario ETAXL profitieren die Haushalte nur von dem Drittel des Abgabeaufkommens, das den Branchen zur Senkung der Lohnnebenkosten zugesprochen wird (20% der Senkungen der Lohnnebenkosten sind einkommenswirksam).

4. Berechnung der Netto-Be-/Entlastung pro Haushalt, unterteilt nach Haushaltsgruppe und Gemeindetyp und Berechnung der prozentualen Änderung der Ausgabenstruktur für die vier Szenarien.

### **Regionale und Verteilungswirkungen der Szenarien**

Analysiert man die sozialen Wirkungen der Szenarien nach Gemeindetypen, so ergeben sich folgende Wirkungen:

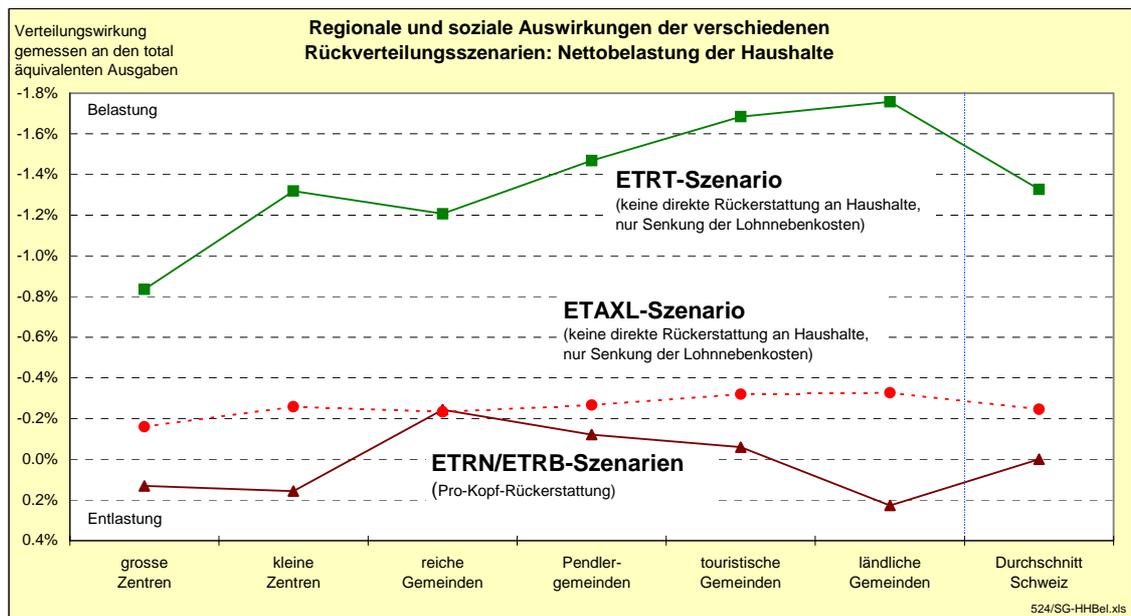
1. In jenen Szenarien, welche eine Pro-Kopf-Rückerstattung vorsehen (ETRN, ETRB), erfahren einzelne Gemeindetypen eine absolute Entlastung. Es handelt sich dabei um die ländlichen Gemeinden – welche am stärksten entlastet werden – sowie um die kleinen und grossen Zentren. Die stärkste Belastung wird durch die Haushalte in den reichen

---

<sup>105</sup> Berechnung des Abgabeaufkommens durch ECOPLAN. Die Angaben zu den Lohnsummen und Lohnnebenkosten wurden der Input-Output-Tabelle der KOF entnommen.

Gemeinden getragen. Da eine vollständige Rückerstattung der Einnahmen an die Haushalte stattfindet, ist die durchschnittliche Be- bzw. Entlastung gleich Null. Die Rückerstattungsvariante wirkt insgesamt progressiv, da ländliche Gemeinden entlastet werden, welche insgesamt tiefere Gesamtausgaben (Einnahmen) haben.

- Die Rückerstattung anhand einer Senkung der Lohnnebenkosten führt zu einer Nettobelastung der Haushalte (Szenarien ETRT und ETAXL). Die geringe Höhe der Abgabe im Szenario ETAXL führt zu insgesamt geringen Nettobelastungen. Diese fallen im Szenario ETRT deutlich stärker aus. In beiden Szenarien können allerdings die gleichen Wirkungen auf die Gemeindetypen beobachtet werden: Ländliche und touristische Gemeinden werden stärker, grosse Zentren und reiche Gemeinden weniger stark belastet. Dies bestätigt die Tatsache, dass eine Senkung der Lohnnebenkosten eine regressive Wirkung hat (stärkere Belastung der Regionen mit einem durchschnittlichen tiefen Einkommen, geringere Belastung der Regionen mit einem durchschnittlichen hohen Einkommen).



Figur 19: Regionale und soziale Auswirkungen der verschiedenen Rückverteilungsszenarien gemäss Berechnungen mit der komparativ-statischen Methode. Die Verteilungswirkung wird gemessen an den für die Haushalte äquivalenten Ausgaben (0% = heutige Ausgabenstruktur). Die dargestellten Werte stellen nach den Anzahl Haushaltungen pro Gemeindeklasse und Haushaltstypen gewichtete Mittel dar.

Die Grosszentren werden bei allen hier betrachteten Mittelverwendungsszenarien gegenüber dem Durchschnitt (prozentual zu den Ausgaben) besser gestellt. Diese profitieren bei der Pro-Kopf-Rückerstattung von den (relativ und absolut) tiefen Ausgaben für Energie. Da die Haushalte in Grosszentren im Durchschnitt relativ hohe Einnahmen haben, werden sie in den Szenarien mit Senkung der Lohnnebenkosten stärker entlastet.

Ländliche und touristische Gemeinden weisen dagegen überdurchschnittlich hohe Ausgaben für Energie aus. Bei den ländlichen Gemeinden kann die Belastung der Haushalte durch die Pro-Kopf-Rückerstattung überkompensiert werden. Bei den touristischen Gemeinden mit einer geringeren Anzahl Personen pro Haushalt verbleibt dagegen eine Nettobelastung.

Figur 19 zeigt nur die relative Besserstellung einzelner Gemeindetypen verglichen mit den anderen Gemeindetypen für die einzelnen Szenarien. Dies schliesst nicht aus, dass auf Ebene der Haushaltskategorien/Einkommensklassen eine etwas unterschiedliche Nettobelastung oder -entlastung festgestellt werden kann (vgl. Kapitel 6.2.3 für die Verteilungswirkungen nach Einkommensklassen).

Zusammenfassend kann auf Haushaltsebene die Aussage bestätigt werden, dass

- durch eine Pro-Kopf-Rückverteilung an die Haushalte (Szenarien ETRN und ETRB) die gemäss ihrer regionalen Zuordnung empfindlicheren Haushalte tendenziell bevorzugt werden,
- durch den Verzicht auf eine Rückerstattung an die Haushalte (ETRT- und ETAXL-Szenario) die zahlungskräftigeren Gemeinden/Haushalte (reiche Gemeinden) wegen den (gemessen an ihren Einnahmen) geringeren Abgaben für Energie weniger stark belastet werden,
- eine Rückerstattung, basierend auf einer Senkung der Lohnnebenkosten, zu einer Benachteiligung der empfindlicheren Haushalte bzw. der Haushalte in ländlichen Gemeinden führt.

Das ETAXL-Szenario hat wegen den tiefen Abgabesätzen kaum oder nur sehr geringe Auswirkungen auf die Haushalte und benachteiligt eher die einkommensschwächeren Regionen.

## 7.4. Räumliche Belastungsunterschiede bei den energieintensiven Branchen

### 7.4.1. Hypothesen und Datengrundlagen

Für die meisten Wirtschaftsbranchen wird eine Energieabgabe längerfristig keine wesentlichen Kostennachteile verursachen, da der Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten für einen grossen Teil der Unternehmen von geringer Bedeutung ist. Für Branchen mit hohem Energiebedarf könnten sich jedoch Konkurrenz Nachteile einstellen, insbesondere falls innerhalb von kurzer Zeit die Energieabgabe rasch ansteigt. Dies gilt im besonderen Mass für Unternehmen, welche im internationalen Handel tätig sind, solange die Handelspartner noch keine vergleichbare Abgabe eingeführt haben. Um solche unerwünschten Wettbewerbsverzerrungen zu vermeiden, müssten für energieintensive Branchen (EIB) Sonderregelungen getroffen werden.

Es werden folgende Hypothesen zur Wirkung einer Energiesteuer auf EIB aufgestellt:

- **Regionale Dimension:** Energieintensive Branchen sind in strukturschwachen und schlecht erschlossenen Regionen konzentriert, die im Vergleich zu urbanen Gebieten durch Energieabgaben stärker belastet werden. Bei Nichtberücksichtigung dieser Unterschiede entstehen negative Effekte, die den regionalen Ausgleichszielen des Bundes zuwiderlaufen.
- **Sozialpolitische Dimension:** Das Lohnniveau der energieintensiven Branchen ist unterdurchschnittlich und der Anteil an niedrig qualifizierten Arbeitskräften überdurchschnittlich hoch. Zudem werden Berufsgruppen beschäftigt, welche mit überdurchschnittlicher Arbeitslosigkeit konfrontiert sind.

Die Überprüfung dieser Hypothesen erfolgt auf Basis der verfügbaren Datengrundlagen. Als Grundlage für die Abgrenzung der energieintensiven Branchen dienen die disaggregierten Wertschöpfungsdaten des BFS, welche in (INFRAS 1994) aufgearbeitet wurden. Die Daten liefern Angaben über die Energieintensitäten der Wirtschaftsarten (nach ASWZ<sup>106</sup> klassifiziert). Als energieintensiv wurden nur diejenigen Branchen betrachtet, deren Energieintensität 5% der BWS überschreitet. Diese Grenze muss politisch festgelegt

---

<sup>106</sup> Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige

werden: Sie ist hier willkürlich bestimmt worden, basiert jedoch auf den Vorschlägen für eine CO<sub>2</sub>-/Energieabgabe (vgl. INFRAS 1995b).<sup>107</sup>

Nach dieser Definition sind folgende Branchen energieintensiv<sup>108</sup>:

Wirtschaftsart (Klassifikation nach ASWZ)	Beschreibung	Energieintensität [%BWS]
3331	Herstellung von Zement, Kalk und Gips	13.6
2712	Herstellung von Papier und Karton	13.1
3111	Herstellung von organischen Erzeugnissen (chemische Industrie)	11.2
6212	Konzessionierte Autobusunternehmen	9.0
3362	Herstellung von Verpackungsglas	9.0
2612	Sperrholz-, Spanplatten- und Holzfaserverplattenwerke	8.6
8412	Abwasserbeseitigung	8.4
2412	Baumwollzwirnerie, -spinnerei	8.1
2460	Textilveredelung	7.8
3112	Herstellung von anorganischen Erzeugnissen (chemische Industrie)	7.7
3410	Eisen- und Stahlwerke, Walzwerke	7.7
3364	Sonstige Verarbeitung von Glas	7.7
2723	Herstellung von Wellpappe und Wellpappeverpackungen	7.7
3351	Ziegelei	7.2
7611	Wäscherei, Glättereie	7.0
6312	Gütertransport (Schiffahrtsektor)	6.4
3353	Herstellung von Feinkeramik, Porzellan	6.2
6311	Personentransport (Schiffahrtsektor)	6.0
6220	Güter-Strassenverkehr	5.9
3443	Oberflächenveredelung, Härtung (Metallindustrie)	5.9
2123	Herstellung von Frischmilchprodukten	5.9
7310	Vermietung und Verkauf von eigenen Immobilien	5.5
3361	Herstellung von Flachglas	5.4

Tabelle 24: Energieintensive Wirtschaftsarten

Die Beschäftigtenstatistik des BFS für das Jahr 1995 nach MS-Regionen gegliedert bildet die Basis für die regionale Verteilung der Beschäftigten in den energieintensiven Bran-

107 Die Grenze von 5% Energieintensität stützt sich auf die Überlegung, dass eine Energieabgabe, die lange voraus angekündigt und in kleinen Schritten erhöht wird, für Unternehmen mit einer Energieintensität von unter 5% keine schwerwiegende Einschränkung der Wettbewerbsfähigkeit bedeuten sollte (INFRAS 1995).

108 Basierend auf Daten der Wertschöpfungsstatistik (BFS) für die Jahre 1992-1993. Die Auflistung der energieintensiven Branchen ist nicht vollständig, da die Wertschöpfungsstatistik nur Wirtschaftsarten enthält, bei denen mehr als fünf Unternehmen an der Umfrage teilgenommen haben.

chen<sup>109</sup>. Allfällige negative Auswirkungen sind am ehesten in denjenigen Regionen zu befürchten, welche gemessen an der gesamten Anzahl Arbeitsplätze die meisten Beschäftigte in energieintensiven Betrieben haben. Tabelle 25 zeigt diejenigen zehn Regionen, die gesamtschweizerisch den höchsten Anteil von Beschäftigten in energieintensiven Branchen aufweisen sowie die energieintensiven Wirtschaftszweige, welche bezüglich Beschäftigtenzahl in diesen Regionen am meisten ins Gewicht fallen:

<b>MS-Region</b>	<b>Anteil Beschäftigte</b>	<b>Wichtigste energieintensive Branchen <sup>110</sup></b>
Uri	10.9%	Herstellung von Drahtwaren
		Eisenbahnverkehr
		Güterbeförderung im Strassenverkehr
Brig - östlich Raron	10.3%	Eisenbahnverkehr
Glarner Hinterland-Sernftal	10.1%	Baumwollaufbereitung und -spinnerei
		Textilveredelung
		Güterbeförderung im Strassenverkehr
		Regelmässige Personenbeförderung im Fernverkehr
Mendrisio	8.7%	Eisenbahnverkehr
		Güterbeförderung im Strassenverkehr
		Herstellung von Drahtwaren
		Herstellen von Draht durch Kaltziehen
		Textilveredelung
Glâne - Veveysse	7.8%	Herstellung von Wellpapier und -pappe sowie von Verpackungsmitteln aus Papier, Karton und Pappe
		Herstellung von Flachglas
		Güterbeförderung im Strassenverkehr
		Herstellung und Veredelung von sonstigem Glas
		Eisenbahnverkehr
Willisau	7.6%	Güterbeförderung im Strassenverkehr
		Herstellung von Papier, Karton und Pappe
		Personenbeförderung im Nahverkehr

109 Die Beschäftigungsstatistik des BFS ist nach der neueren NOGA-Klassifikation (Nomenclature générale des activités économiques) gegliedert. Bei der Verknüpfung der Daten von INFRAS (1994) mit denjenigen des BFS müssen zuerst die beiden Klassifikationssysteme gegenübergestellt und einander zugeordnet werden.

110 Der Anteil der Beschäftigten in energieintensiven Betrieben beträgt mehr als 0.5% der Gesamtbeschäftigtenzahl der Region.

Olten - Gösgen - Gäu	7.6%	Eisenbahnverkehr
		Güterbeförderung im Strassenverkehr
		Oberflächenveredelung und Wärmebehandlung
Bellinzona	7.5%	Eisenbahnverkehr
		Regelmässige Personenbeförderung im Strassenverkehr
Toggenburg	6.9%	Textilveredelung
		Güterbeförderung im Strassenverkehr
		Baumwollaufbereitung und -spinnerei
		Herstellung von Papier, Karton und Pappe
Tre Valli	6.6%	Eisenbahnverkehr
		Herstellung von Rohren aus Stahl
		Güterbeförderung im Strassenverkehr
		Herstellung von keramischen Wand- und Bodenfliesen und -platten

*Tabelle 25: Regionen mit dem höchstem Anteil von Beschäftigten, welche in energieintensiven Betrieben tätig sind (Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage der Beschäftigten Statistik des BFS)*

Uri gehört, mit einem Anteil von knapp 11% der Beschäftigten in energieintensiven Branchen, zu jenen Regionen, welche von einer Energieabgabe potentiell betroffen sein könnten. Dieser Anteil setzt sich fast ausschliesslich aus den zwei energieintensiven Branchen Drahtwarenherstellung und Eisenbahnverkehr zusammen.

In Brig ist der Eisenbahnverkehr sogar praktisch allein für den hohen Anteil von Beschäftigten in energieintensiven Branchen verantwortlich. Allgemein kann festgestellt werden, dass die Verkehrsbranche (Eisenbahnverkehr, Güterbeförderung im Strassenverkehr und die Personenbeförderung im Nah- und Fernverkehr) für einzelne Regionen wie das Tessin und Olten-Gösgen-Gäu dominierende energieintensive Wirtschaftszweige sind.

Andere energieintensive Branchen, welche in einzelnen Regionen als Arbeitgeber von Bedeutung sind, sind die Textilindustrie (Glarner Hinterland- Sernftal und Toggenburg), die Papier-, Karton- und Wellpappeverpackungsindustrie (in der Region Glâne-Veveyse) sowie die Herstellung und Veredelung von Glas.

Dabei gilt zu beachten, dass der Strukturwandel bereits seit einigen Jahren eingesetzt hat. So müssen die Zahlen der Beschäftigten in EIB in der Region Tre Valli bereits nach unten

korrigiert werden da, nach der Schliessung von Monteforno (Stahlherstellung), auch Unternehmen im Bereich der Keramikbearbeitung nicht mehr in dieser Region tätig sind. Es gibt vereinzelte Neuansiedlungen von energieintensiven Unternehmen (z.B. Silberrückgewinnung), diese sind aber eher selten. Ausserdem entspricht dies auch nicht den Bestrebungen des Kantons, der eher Spitzentechnologien im Hi-Tech Bereich fördern möchte.<sup>111</sup>

Das gleiche gilt im Kanton Uri, wo insbesondere die Restrukturierungen im Eisenbahnverkehr und bei den nationalen Postdiensten in den nächsten Jahren zu einem wichtigen Stellenabbau führen könnten. Beim Eisenbahnverkehr kann diese Entwicklung durch einen Ausbau der Stromproduktionsanlagen für Bahn 2000 und NEAT kompensiert werden.<sup>112</sup> Bedeutend für den Kanton Uri sind die Restrukturierungen im Bereich "Landesverteidigung", wo mehr als 7% der Beschäftigten tätig sind.

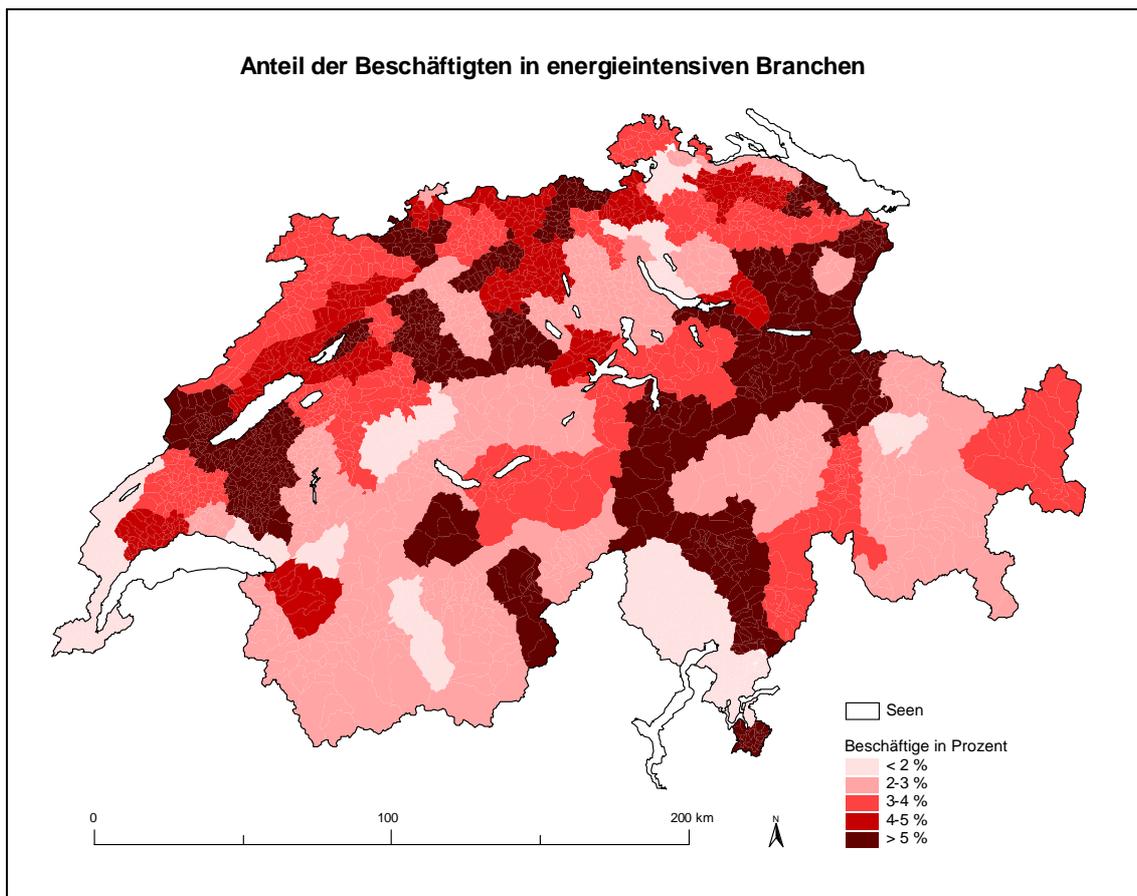
Es handelt sich dabei um Entwicklungen, welche unabhängig von einer allfälligen Energiesteuer stattfinden, die aber möglicherweise dadurch beschleunigt werden. Auch ist zu beachten, dass der Eisenbahnverkehr durchaus von Umlagerungseffekten von der Strasse auf die Schiene profitieren könnte. Diese positiven Beschäftigungswirkungen, welche durch eine Energieabgabe ausgelöst werden könnten, werden in der Partialanalyse nicht berücksichtigt.

Die Figur 20 zeigt die räumliche Verteilung des Anteils der Beschäftigten in energieintensiven Branchen:

---

111 Gemäss Auskünfte des Wirtschaftsdepartements des Kantons Tessin.

112 Gemäss Auskünfte der Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Uri.



*Figur 20: Anteil der Beschäftigten in energieintensiven Branchen, nach MS-Regionen gegliedert (Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage der Beschäftigten Statistik des BFS)*

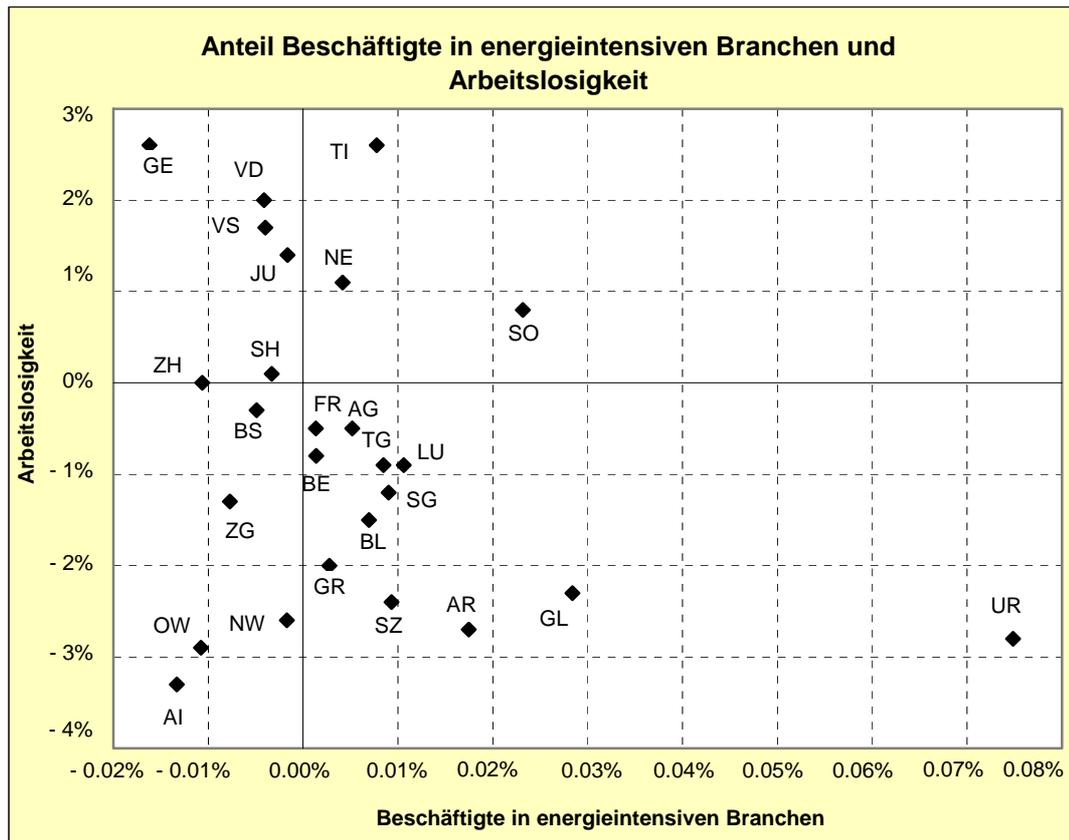
Es kann beobachtet werden, dass die zentralen und urbanen Regionen einen unterdurchschnittlichen Anteil an Beschäftigten in EIB haben. Gleiches gilt auch für die Mehrzahl der Regionen im Berggebiet (Graubünden, Wallis, Bern).

### **Beschäftigte in EIB und Arbeitslosigkeit**

Nebst der Anzahl Beschäftigten in EIB stellt die Höhe der Arbeitslosigkeit einen weiteren Indikator für die potentielle Gefährdung einer Region durch eine Energieabgabe dar. Es soll vermieden werden, dass sich die Lage von Regionen, welche bereits heute hohe Arbeitslosenzahlen ausweisen, verschärft.

Die Frage, ob Regionen mit hohem Anteil an energieintensiven Branchen mit überdurchschnittlicher Arbeitslosigkeit gekoppelt sind, kann nur für die kantonale Ebene (und nicht auf Ebene der MS-Regionen) beantwortet werden, da die Daten der Arbeitsmarkt-

statistik des BWA nur für Kantone und Bezirke vorhanden sind. Ein direkter Vergleich mit der auf MS-Regionen basierenden Struktur der energieintensiven Branchen kann somit nicht angestellt werden. Ein Überblick über die Beziehung zwischen Arbeitslosensituation und Anteil Beschäftigte in energieintensive Branchen in den Kantonen gibt folgende Darstellung:



Figur 21: Beziehung zwischen Anteil Beschäftigte in energieintensiven Branchen und Arbeitslosigkeit, Abweichung vom nationalen Durchschnitt (Quelle: Angaben des Bundesamtes für Wirtschaft und Arbeit, Betriebszählungsdaten)

Aus Figur 21 kann keine eindeutige Beziehung zwischen Anteil Beschäftigten in energieintensiven Branchen und Arbeitslosigkeit erkannt werden. Das grösste "Gefahrenpotential" – d.h. überdurchschnittliche Arbeitslosigkeit und gleichzeitig überdurchschnittliche Anzahl Beschäftigte in energieintensiven Branchen – ist in den Kantonen Tessin (Textilindustrie, Transport), Solothurn (Transport, Oberflächenveredelung) und Neuchâtel (Oberflächenveredelung und Wärmebehandlung, Herstellung von Drahtwaren, Erzeugung und Erstbearbeitung von Edelmetallen) vorhanden. Eine ausgewogene Ausgestal-

tung der Energieabgabe verlangt deshalb Massnahmen, welche insbesondere für die in diesen Risikoregionen vertretenen EIB eine wirksame Abfederung ermöglichen.

Die Innerschweizer Kantone Ob- und Nidwalden und Zug sowie der Kanton Appenzell Innerrhoden – welche als eher periphere Gebiete der Schweiz gelten (mit Ausnahme vom Kanton Zug) – weisen ein tiefes "Gefahrenpotential" auf. Die Anzahl Beschäftigte in den EIB sowie die Arbeitslosenquote ist unterdurchschnittlich. Eine Ausnahme bildet Uri, mit tiefen Arbeitslosenzahlen aber einem sehr hohen Anteil Beschäftigte in EIB. Überdurchschnittlich hohe Beschäftigtenzahlen in EIB und unterdurchschnittliche Arbeitslosenquoten weisen weitere Berg- bzw. periphere Gebiete auf: Glarus, Graubünden, Schwyz, Appenzell Ausserrhoden.

## 7.4.2. Quantitative Analysen

### Analyse der räumlichen Beschäftigungswirkungen verschiedener Szenarien<sup>113</sup>

Grundlage für die Analyse der Beschäftigungswirkungen bilden die sieben Szenarien der Simulation mit EQUISWISS von ECOPLAN (vgl Kapitel 6):

- Szenarien "Ökologische Steuerreform"
  - ETRN: aufkommensneutrales Hauptszenario
  - ETRT: Budgetreform
  - ETRB: Bonus-Malus-System (zwei Rückerstattungstöpfe für Industrie und Dienstleistungen)
  - ETRI: Energieintensität (drei Rückerstattungstöpfe gemäss Energieintensität)
  - ETRX: Entlastung der Industrie
- Szenarien "Lenkungsabgabe"
  - ETAXL: "Niedrige" Lenkungsabgabe
  - ETAXH: "Hohe" Lenkungsabgabe

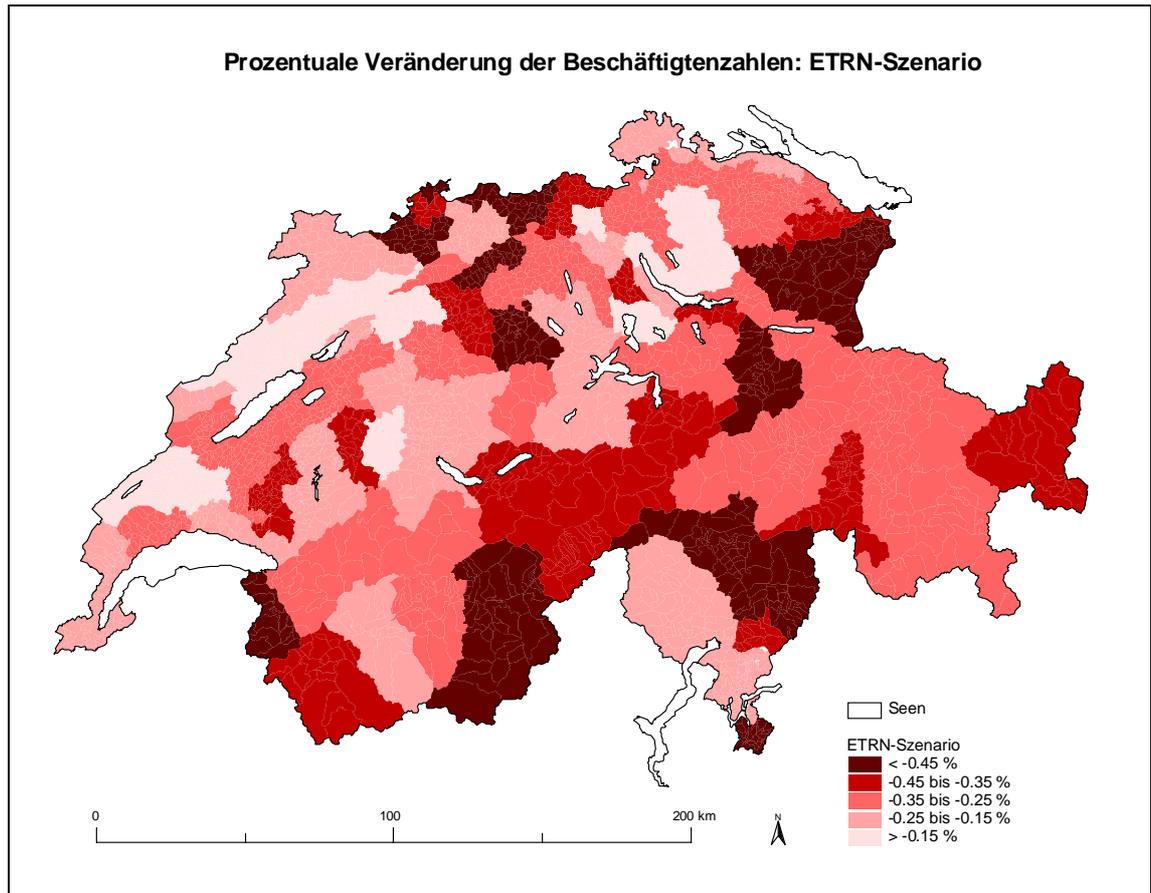
Vereinfachend wird angenommen, dass die branchenspezifischen Beschäftigungswirkungen in allen Regionen gleich sind, d.h., dass in allen Regionen mit der gleichen prozentualen Änderung der Beschäftigten in den einzelnen Branchen zu rechnen ist. Unterschiede in

---

<sup>113</sup> In Anhang 5 sind die regionalen Wirkungen der Szenarien ETRX, ETAXH, ETAXL ersichtlich.

den regionalen Beschäftigungswirkungen sind also auf Unterschiede in der regionalen Wirtschaftsstruktur und nicht auf unterschiedliche Anpassungsreaktionen zurückzuführen.

### ETRN (aufkommensneutrale Steuerreform)-Szenario



Figur 22: Schätzung der prozentualen Veränderung der Beschäftigtenzahlen gemäss Szenario **ETRN** (aufkommensneutrale Steuerreform) (Schätzung auf Basis der EQUISWISS-Simulationsergebnisse und der regionalen Beschäftigtenstatistik des BFS für das Jahr 1995)

Die Beschäftigtenzahlen nehmen im **ETRN** (aufkommensneutrale Steuerreform)-Szenario in allen Regionen ab. Folgende Gebiete weisen die geringsten Änderungen der Beschäftigtenzahlen auf und werden voraussichtlich von einer ökologischen Steuer am wenigsten betroffen sein:

- Städte und Zentren

- Pendlerregionen um Gross- und Mittelzentren
- Einzugs-/Metropolitangebiete um Zürich, Genf und Bern
- Jura und Westschweiz, Gebiet zwischen Bern und Thun
- Mitteltessin

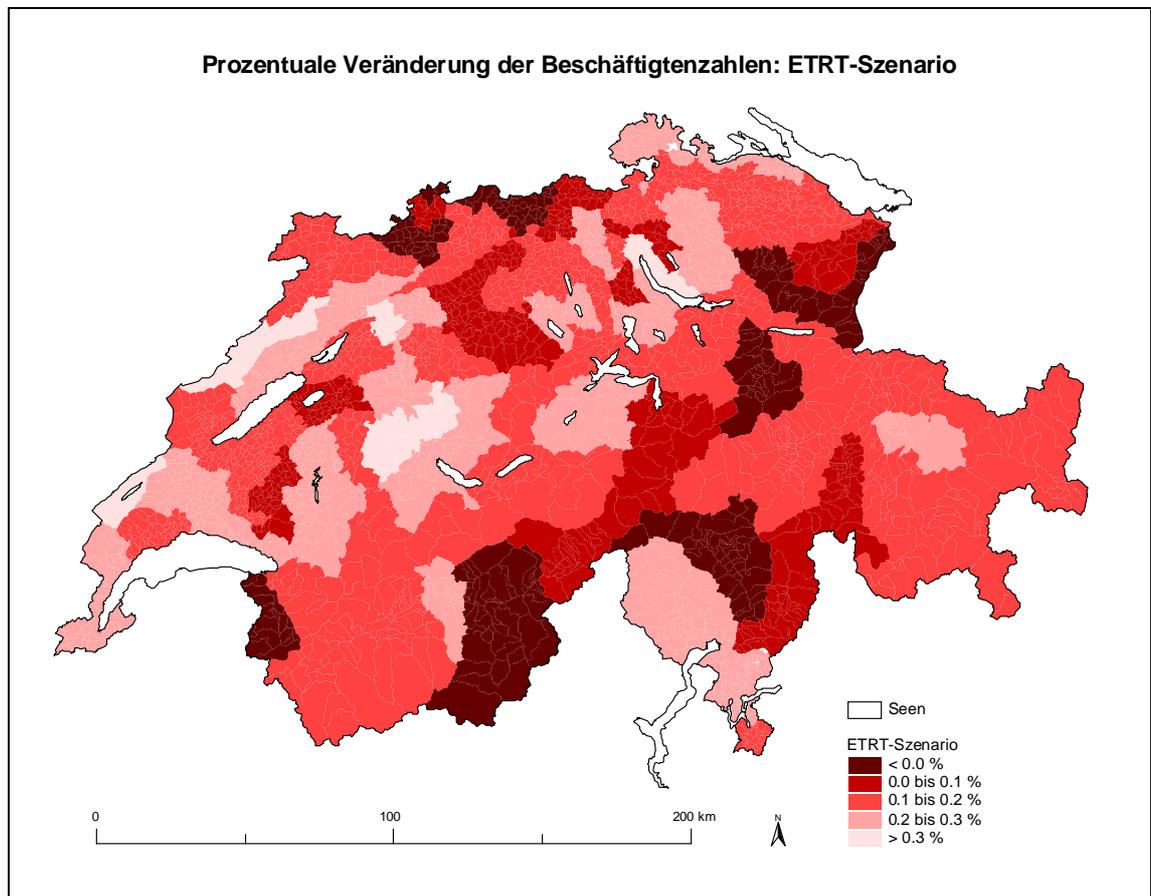
Stärker betroffen sind hingegen folgende Regionen:

- Laufental und Fricktal: Im Laufental dominiert vor allem die Papierindustrie. Energieintensive Branchen im Fricktal sind hauptsächlich die Herstellung von Verpackungsmitteln aus Papier, Karton und Pappe, die Produktion von Kaltprofilen, Stahlrohren und Sanitärkeramik. In beiden Regionen nimmt zudem der Güterverkehr auf der Strasse einen hohen Stellenwert ein.
- Oberes Wallis (v.a. Visp): Im oberen Wallis könnte der Eisenbahnverkehr potentiell gefährdet sein (hohe Energieintensität).<sup>114</sup>
- Tessin (Mendrisio und Nordtessin): Die Güterbeförderung auf Strasse und der Eisenbahnverkehr sind die wichtigsten energieintensiven Branchen in Mendrisio und im Nordtessin. Daneben sind die Herstellung von Drahtwaren, Stahlrohren und die Textilveredelung von Bedeutung.
- Glarnerland, Toggenburg und Appenzell A.Rh.: In diesen drei Regionen ist die Textilindustrie weit verbreitet. Konkret sind dies die Prozesse Textilveredelung und Baumwollaufbereitung und -spinnerei. Dazu ist der Gütertransport auf der Strasse ebenso von Bedeutung wie der Eisenbahnverkehr. Im Glarnerland und im Toggenburg ist als weitere energieintensive Branche die Papierindustrie zu beachten.

---

114 Im Abschnitt 9.3 werden die Wirkungen der Abgabe auf den Schienenverkehr detaillierter untersucht. Die hier ausgewiesenen Beschäftigungseffekte dürften allerdings als absolute Obergrenze der effektiven Belastung betrachtet werden.

### Szenario ETRT (Reduktion Lohnnebenkosten)



Figur 23: Schätzung der prozentualen Veränderung der Beschäftigtenzahlen gemäss Szenario **ETRT** (Reduktion Lohnnebenkosten) (Schätzung auf Basis der EQUISWISS-Simulationsergebnisse und der regionalen Beschäftigtenstatistik des BFS für das Jahr 1995)

Im Vergleich zum **ETRN** (aufkommensneutrale Steuerreform)-Szenario sind die prozentualen Veränderungen der Beschäftigtenzahlen im ETRT (Reduktion Lohnnebenkosten)-Modell meist **positiv**.

Die höchsten Wachstumsraten in den Beschäftigtenzahlen weisen die Regionen auf, welche vom Szenario **ETRN** (aufkommensneutrale Steuerreform) am wenigsten betroffen wurden. Diese Regionen können als "Gewinner" einer ökologischen Steuerreform bezeichnet werden. Es handelt sich um Regionen, welche einen geringeren Anteil an energieintensiven Unternehmen bzw. eine überdurchschnittliche Arbeitsintensität aufweisen:

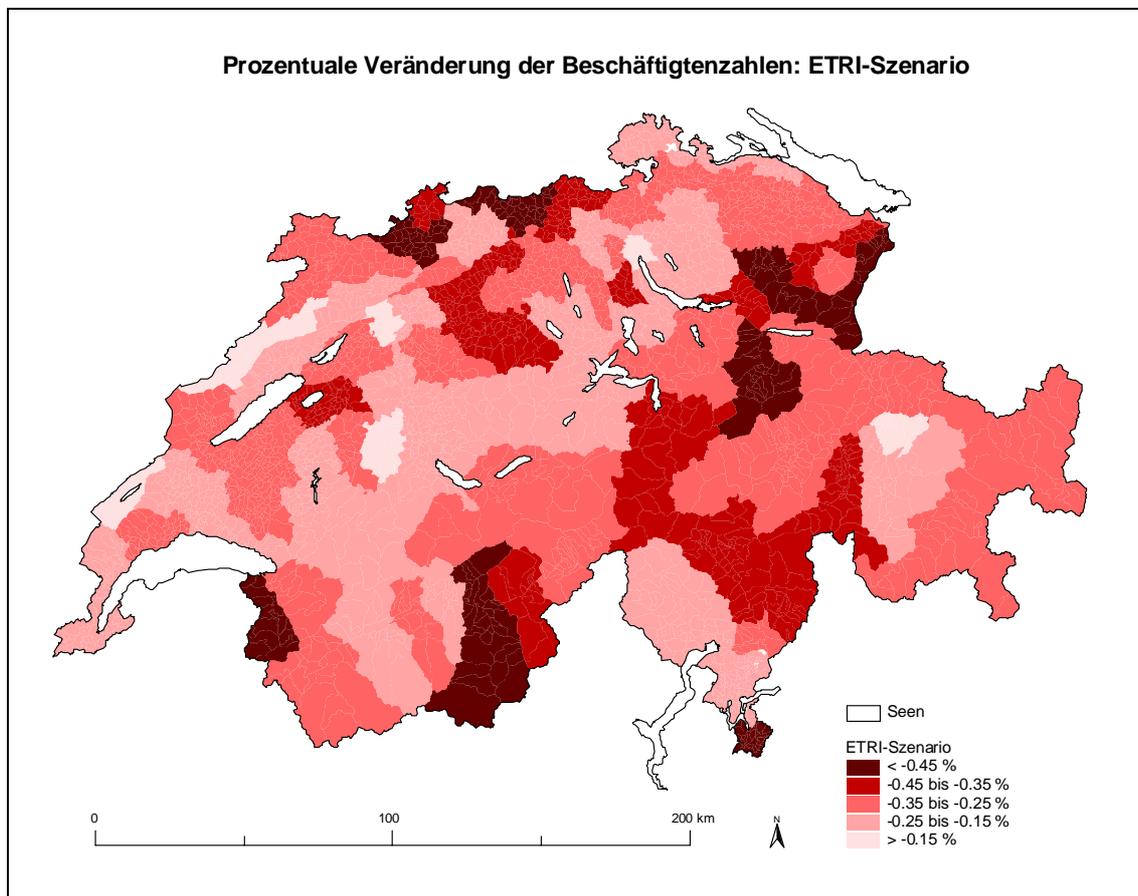
- Städte und Zentren

- Pendlerregionen um Gross- und Mittelzentren
- Einzugs-/Metropolitangebiete um Zürich, Genf und Bern
- Westschweiz
- Mitteltessin

Die selben Regionen wie im vorangehenden Szenario weisen eine negative Beschäftigungsentwicklung auf. Zusätzlich zu beachten sind:

- Nordtessin
- Monthey/ St.-Maurice: In Monthey und St.-Maurice dominiert der Verkehr als energieintensive Branche.

### Szenario ETRI (Energieintensität)



Figur 24: Schätzung der prozentualen Veränderung der Beschäftigtenzahlen gemäss Szenario **ETRI** (Töpfe gemäss Energieintensität) (Schätzung auf Basis der EQUISWISS-Simulationsergebnisse und der regionalen Beschäftigtenstatistik des BFS für das Jahr 1995)

Das ETRI-Szenario (drei Töpfe gemäss Energieintensität) prognostiziert eine leichte Verminderung der Anzahl Beschäftigten von bis zu 0.5%. Die Gebiete, die aufgrund ihres Anteils an energieintensiven Branchen potentiell gefährdet sein könnten, sind ungefähr die gleichen wie in den vorangegangenen Szenarien:

- Fricktal und die umliegenden Regionen Brugg/Zurzach, Olten/Gösgen/Gäu sowie das Laufental und Willisau: Den grössten Stellenwert bezüglich Energieintensität hat der Güterverkehr auf Schiene und Strasse. In der Region Brugg/ Zurzach kommen die Zementindustrie und die Baumwollaufbereitung und -spinnerei dazu. Die Oberflächenveredelung und Wärmebehandlung spielen in Brugg/ Zurzach und Olten/ Gösgen/ Gäu eine Rolle. In Willisau ist zusätzlich die Papierherstellung eine Branche mit hohem Energiebedarf.
- Toggenburg, St.Galler Rheintal und Appenzell A.Rh.
- Glarnerland
- Uri: Wichtigste Branche in Uri ist die Herstellung von Drahtwaren. Daneben ist der Gütertransport auf Schiene und Strasse ein Merkmal dieser Region.
- Mendrisio und Tre Valli: In der Region Tre Valli ist der Eisenbahnverkehr und die Stahlrohrindustrie von grosser Bedeutung.
- Oberwallis
- Monthey/ St.-Maurice

Die schwach betroffenen Regionen sind vergleichbar mit denjenigen der Szenarien ETRN (aufkommensneutrale Steuerreform) und ETRB (Bonus-Malus-System).

### Fazit

Räumlich gesehen sind – unabhängig vom gewählten Szenario – meistens die gleichen Regionen von einem Rückgang der Beschäftigtenzahlen betroffen. Es sind dies:

- die Region Fricktal und umliegende Gebiete
- das Toggenburg und teilweise das St. Galler Rheintal und Appenzell A.Rh.
- das Glarnerland
- das Nordtessin und Mendrisio
- das Oberwallis
- zum Teil die Region Monthey/ St.-Maurice

Die bedeutendsten regionalen Beschäftigungswirkungen sind bei den Szenarien ETRN (aufkommensneutrale Steuerreform) und ETRB (Bonus-Malus-System) festzustellen. Aufgrund des Rückerstattungsmodus – ein Teil der Einnahmen fliessen an die Haushalte zurück – weisen diese Szenarien auch die grössten negativen Beschäftigungswirkungen aus

(vgl. ECOPLAN-Ergebnisse). Die berechneten gefährdeten Arbeitsplätze bei den Szenarien mit Lenkungsabgabe sind – aufgrund der tieferen Abgabe – von geringerer Bedeutung.

Ein Teil dieser speziell betroffenen Regionen weist gleichzeitig überdurchschnittliche Arbeitslosenraten auf. Die Auswertungen der Verbrauchserhebung des BFS aus dem vorangehenden Kapitel lassen ausserdem den Schluss zu, dass ein Teil der Regionen mit potentiell gefährdeten Arbeitsplätzen, ländliche und touristische Regionen sind, in denen die Haushalte unterdurchschnittliche Gesamtausgaben und überdurchschnittliche Ausgaben für ausgewählte energiesensitive Güter aufweisen. Dies kann, je nachdem welches Szenario und welche Rückerstattungsalternative betrachtet wird, in einzelnen Regionen zu einer Akkumulation von verschiedenen unerwünschten sozialen und Verteilungswirkungen führen.

Die Analyse der potentiellen regionalen Beschäftigungswirkungen stellt ein eher **zu pessimistisches** Bild der Wirkung der Abgabe dar. Es gilt nämlich zu berücksichtigen, dass einzelne Branchen mit bedeutenden Beschäftigungswirkungen **nicht** im internationalen Wettbewerb stehen. Die berechneten Wirkungen stellen somit die **Obergrenze** der tatsächlichen Beschäftigungswirkungen dar. So steht zum Beispiel der Eisenbahnverkehr, der in vielen Randregionen (Tessin, Uri, oberes Wallis) von Bedeutung ist, nur begrenzt im internationalen Konkurrenzdruck (Konkurrenz z.B. bei der Wahl des Transitkorridors). Der Preisanstieg im Strassenverkehr (Personen- und Güterverkehr) kann ausserdem positive Effekte im Schienenverkehr auslösen, je nachdem, wie sich die Gesamtpreise anpassen.

Die durchgeführte Regionalisierung der Beschäftigungswirkungen lässt im Hinblick auf die am Anfang des Kapitels aufgestellten Hypothesen folgende Schlussfolgerungen zu:

- Eine gewisse Konzentration der EIB in den peripheren Gebieten kann festgestellt werden, es sind dies insbesondere Teile des Wallis, des Tessins, das Toggenburg und das Glarnerland
- Obwohl die Beschäftigungswirkungen einer Energiesteuer gering sind, werden diese Gebiete durch eine Energiesteuer stärker belastet als die übrigen Regionen der Schweiz

Ein Teil der potentiellen Beschäftigungswirkungen kann in Sektoren festgestellt werden, die im Binnenmarkt tätig sind. Für diese Branchen ändern sich die Wettbewerbsverhältnisse grundsätzlich nicht, deswegen stellen die ausgewiesenen Beschäftigungseffekte eher eine Obergrenze dar. Verschiebungen von einer (energieintensiven) Branche zur anderen

(weniger energieintensiven) Branche können bzw. müssen stattfinden. Dadurch können die negativen durch die positiven Beschäftigungswirkungen kompensiert werden.

## **Teil III: Vertiefungsfragen**

*In diesem Teil der Studie werden wir auf die folgenden ausgewählten Fragen näher eingehen:*

- *Die Kompensation der energieintensiven Branchen: Für die Kompensation der energieintensiven Branchen stehen das Rabattmodell, das Schutzglockenmodell und die Abgabebefreiung der Industrie im Vordergrund. Die Wirkung dieser verschiedenen Abfederungsmodelle wird qualitativ und quantitativ untersucht.*
- *Einzelne Vollzugsprobleme einer Energieabgabe: Die Probleme und die möglichen Lösungsansätze haben wir in erster Linie qualitativ – auf Basis der bestehenden Literatur und Gespräche mit in- und ausländischen Experten<sup>115</sup> – untersucht. Es wird darauf hingewiesen, wie diese Probleme in Ländern, die bereits Erfahrungen mit Energieabgaben gesammelt haben, gelöst wurden.*
- *Die räumlichen Auswirkungen der Förderung der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz: Die verschiedenen zur Diskussion stehenden Vorschläge werden erläutert und im Hinblick auf ihre räumlichen Wirkungen beurteilt.*

## 8. Abfederungsmassnahmen

Von der Energiebesteuerung überdurchschnittlich betroffen sind in erster Linie energieintensive Branchen, welche im internationalen Wettbewerb stehen. Die Zusatzbelastung der energieintensiven Branchen und die damit verbundenen negativen Wirkungen auf die internationale Konkurrenzfähigkeit sind wichtige Argumente gegen die Einführung einer Energieabgabe. Um die politische Akzeptanz der Energiebesteuerung zu verbessern, sind Modelle entwickelt worden, welche die Belastung der **energieintensiven Branchen** verringern. Verschiedene Studien haben sich bereits mit den Wirkungen einer Energieabgabe auf die Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz und mit den möglichen Abfederungsmassnahmen befasst (Meier/Walter 1991, Mauch et al. 1992, INFRAS 1995a und b, Basics 1996). Insbesondere in [INFRAS 1995, INFRAS 1998c] wurde die Wirkung einer Energieabgabe auf die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft und die allfälligen Kompensationsmassnahmen für energieintensive Branchen detailliert untersucht. Untersuchungen

---

<sup>115</sup> An dieser Stelle möchten wir und für das Interview mit Herrn Muggli (BASICS, Zürich) bedanken. Zusätzlich sind die wichtigsten Erkenntnisse aus den Interviews mit ausländischen Experten/innen, die im Rahmen des vom BAWI finanzierten Projektes (INFRAS 1998) durchgeführt worden sind, in das Kapitel eingeflossen.

zu den regionalen Wirkungen einzelner Abgabemodelle wurden in [EBP/ ECOPLAN 1996 für die Solarinitiative] und [Basics 1996 für die Energie-Umwelt-Initiative] vorgenommen.

Im folgenden werden die wichtigsten Abfederungsmodelle vorgestellt und deren Vor- und Nachteile aufgezeigt, wobei auf die **regionalen Beschäftigungswirkungen** der verschiedenen Abfederungsmodelle fokussiert wird.

Die Auswirkungen der Modelle werden anhand der verfügbaren statistischen Daten (Wertschöpfungsstatistik des BFS) für die in Kapitel 0 vorgestellten Hauptszenarien dargestellt.

Folgende Abfederungsmöglichkeiten wurden detailliert untersucht:

- Rabattsystem
- Modell "Schutzglocke"
- Abgabebefreiung Industrie

Der Möglichkeit eines Grenzausgleichs, mit dem die Produkte an der Grenze be- und entlastet werden, ist nicht vertieft untersucht worden. Obwohl es sich um ein Modell handelt, welches die Wettbewerbsnachteile der im internationalen Wettbewerb stehenden energieintensiven Branchen aufheben würde, ist der Vollzug relativ aufwendig, da detaillierte Informationen zur Energieintensität und zu den eingesetzten Energieträgern erforderlich sind.<sup>116</sup> Bei einem pragmatischen Vorgehen bzw. einem nicht allzu hohen Detaillierungsgrad<sup>117</sup>, wäre allerdings ein Grenzausgleich vermutlich durchführbar.

Die Einführung von Abfederungsmassnahmen für die energieintensiven Branchen verringert nicht nur die negativen Wirkungen der Abgabe auf die im internationalen Wettbewerb stehenden energieintensiven Unternehmen, sondern erhöht auch die Akzeptanz der Vorlage durch die Wirtschaft und damit die politische Durchsetzbarkeit.

---

<sup>116</sup> Eine Möglichkeit, wie der Vollzug eines Grenzausgleichs ausgestaltet werden könnte, ist im Anhang 10 beschrieben.

<sup>117</sup> Vgl. INFRAS 1993c

## 8.1. Rabattsystem

### Ausgestaltung

Das Rabattsystem sieht vor, dass ab einer bestimmten Abgabebelastung – ausgedrückt in Prozenten des Bruttoproduktionswertes (BPW) oder der Bruttowertschöpfung (BWS)<sup>118</sup> – die Unternehmen in Genuss einer tieferen Abgabe kommen. Je nach Ausgestaltung des Rabattsystems erhalten die Unternehmen in den energieintensiven Branchen ab einer festgelegten Belastungsgrenze für den **zusätzlichen Energieverbrauch** eine Teilerstattung der bezahlten Abgabe. Es bestehen verschiedene Möglichkeiten, wie die Abgabebelastung reduziert werden kann (vgl. Figur 25):

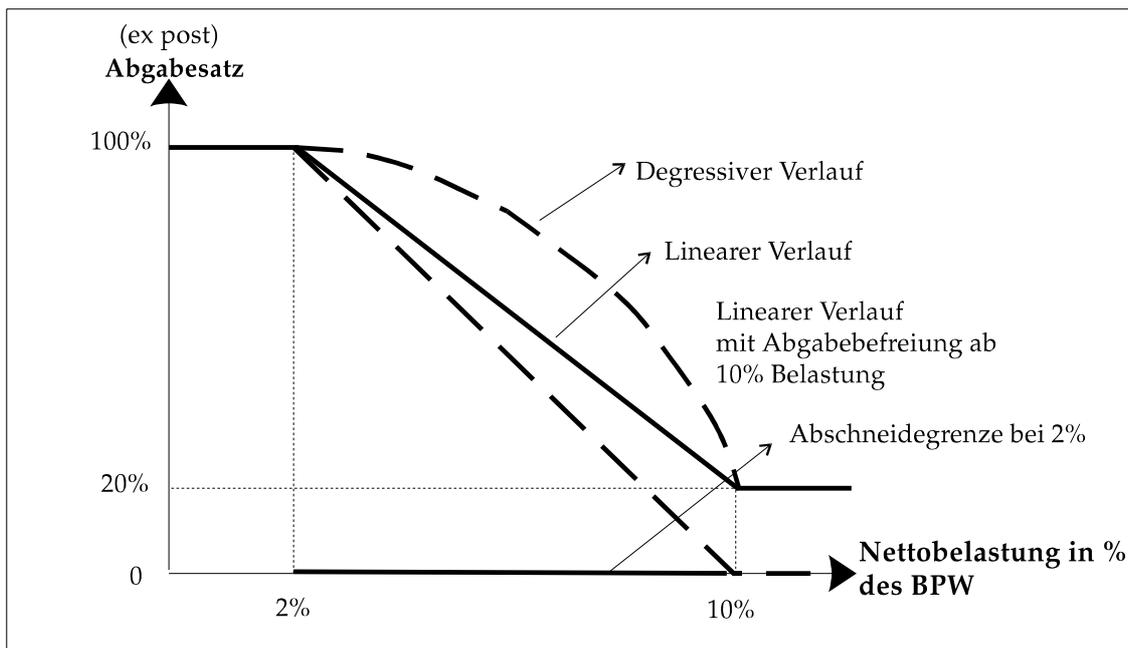
- Erreicht ein Unternehmen die Belastungsgrenze, wird die Belastung für den zusätzlichen Energiekonsum auf Null gesetzt (Rabatt mit Abschneidegrenze).
- Über der Belastungsgrenze reduziert sich die Belastung:
  - linear, bis zu einer zusätzlichen Belastung von Null,
  - linear, bis zu einer Minimalbelastung der eingesetzten Energie (z.B. die ex post Belastung reduziert sich auf 20% des normalen Abgabesatzes),
  - degressiv.

Der ab einer bestimmten Rabattgrenze (ex post) reduzierte Abgabesatz<sup>119</sup> kann entweder auf den gesamten Energiekonsum der Unternehmung oder nur auf die ab der festgelegten Grenze verbrauchte Energie angewandt werden.

---

118 Für die Diskussion zur Bemessungsgrundlage Bruttoproduktionswert und Bruttowertschöpfung vgl. Exkurs am Ende des Abschnitts und Anhang 9.

119 Es gilt zu beachten, dass der Abgabesatz für alle Unternehmen konstant bleibt. Wenn von reduziertem Abgabesatz die Rede ist, ist der Abgabesatz gemeint, der nach der Rückerstattung resultiert (d.h. der ex post Abgabesatz).



Figur 25: Illustrative Darstellung der Möglichkeiten der Ausgestaltung des Rabattsystems. Die wichtigsten festzulegenden Parameter sind die Rabattgrenze und der Verlauf des Abgabesatzes über der Rabattgrenze.

Die Ausgestaltung des Rabattsystems hängt von folgenden Parametern ab:

- **Rabattgrenze:** legt fest, ab welcher Belastung die Unternehmen – ausgedrückt in Energiekosten in Prozenten des BPW oder BWS – in den Genuss des Rabatts (der Rückerstattung) kommen. Die Grenze bestimmt direkt die Anzahl Unternehmen, welche vom Rabatt profitieren.
- **Verlauf der Abgabe:** Es können verschiedene Formen der Abstufung des (ex post) Abgabesatzes definiert werden. Diese lösen unterschiedliche Anreize für einen effizienten Energieeinsatz aus. Ein (ex post) degressiv verlaufender Abgabesatz übt auf die Unternehmen nahe der Rabattgrenze eine stärkere Anreizwirkung aus, als ein linear oder gar progressiv verlaufender Satz. In Frage kommen auch abgestufte Abgabesätze, bei denen innerhalb einer bestimmten Belastungsbandbreite der Abgabesatz konstant bleibt.
- **Endbelastung der energieintensivsten Unternehmen:** Der (ex post) Abgabesatz kann ab einer bestimmten Belastungsgrenze entweder einen konstanten Verlauf annehmen oder er kann auf Null absinken. Je nach Ausgestaltung des Rabatts würde dies einer Abgabebefreiung für einen grossen Teil des Energieverbrauchs sehr ener-

gieintensiver Branchen gleichkommen. Dies ist nur dann sinnvoll, wenn die Grenze, ab der die Abgabe auf Null reduziert wird, relativ hoch festgesetzt wird, da ansonsten die Abgabe keine Lenkungswirkung mehr ausübt.

Wichtige Argumente gegen eine kontinuierlich zunehmende Belastung der energieintensiven Unternehmen sind, dass (vgl. Basics 1996):

- die Gesamtbelastung nicht über 1% des BPW liegen darf. Die in den Modellrechnungen festgelegte Grenze liegt z.T. tiefer (0.5%, 0.3% und 1% als Sensitivitäten).
- die Möglichkeit von zusätzlichen Energieeinsparungen sind gering, insbesondere bei den energieintensiven Branchen. Auch eine Energieabgabe könnte daran nicht viel ändern.
- der Vollzug komplizierter ist (höherer Vollzugsaufwand).

Bei der Festlegung der Belastungsgrenze muss bestimmt werden, ob diese die Rückerstattung berücksichtigt, d.h. ob die Belastung der Unternehmen vor (Bruttobelastung) oder nach der Rückerstattung (Nettobelastung) relevant ist. In den Berechnungen wird jeweils von der Nettobelastung ausgegangen, da diese die finale und somit die relevante Belastung der Unternehmen darstellt.<sup>120</sup>

### Vollzug

Vor dem Vollzug des Rabattsystems müssen verschiedene Ausgestaltungsparameter und Arbeitsschritte definiert werden. Es handelt sich in erster Linie um :

- Festlegung der **Abgabebelastung** (bzw. der Energieintensität) und Bestimmung des Ausmasses der **internationalen Konkurrenz** bzw. Bestimmung der Unternehmen, welche durch das Rabattsystem entlastet werden sollen. Die Aussenhandelsverflechtungen der Wirtschaftsarten können aufgrund der Aussenhandelsstatistiken und Plausibilitätsüberlegungen bestimmt werden.<sup>121</sup> Die Beweislast für den Antrag auf eine Abgaberückerstattung sollte beim Unternehmen liegen.

---

120 Vgl. Basics 1996

121 So geht z.B. die EFV (EFV 1988) von zwei Vorschlägen aus: 1) Alle Wirtschaftsarten des sekundären Sektors unterliegen dem internationalen Wettbewerb, 2) Internationaler Wettbewerb liegt dann vor, wenn internationale, nationale und grosse regionale Märkte involviert sind. Lokale Wettbewerbsbeziehungen an der Grenze fallen nicht darunter. Im Anhang 7 ist die Liste der Wirtschaftsarten er-

- Ein Zusatzaufwand ergibt sich durch die **Kontrolle** der angegebenen Abgabebelastung. Die Unternehmen haben nämlich einen Anreiz, eine höhere als die tatsächliche Belastung auszuweisen, um dadurch in den Genuss des reduzierten Satzes zu kommen (durch Angabe eines tieferen BPW bzw. eines höheren Energieverbrauchs). Stichprobenkontrollen sind deswegen erforderlich.
- Das Rabattsystem könnte einen Anreiz liefern zur **Ausgliederung von Unternehmungsteilen** (z.B. Produktionsstufen), welche speziell energieintensiv sind und somit – falls ausgegliedert – rabattberechtigt wären. Umgekehrt gilt, wenn die Unternehmung bis anhin arbeitsintensive Tätigkeiten an Dritte vergeben hat. Die Unternehmung erhält nun einen Anreiz, diese Tätigkeiten selber durchzuführen, um damit eine höhere Rückerstattungssumme zu erhalten (aufgrund der höheren Lohnsumme). Im Kapitel 9.1 wird dieses Problem vertiefter behandelt.
- **Rückerstattung** des Rabatts: Es stellt sich hier die Frage, wie die Rabattrückerstattung organisiert werden kann. Zwei Vorgehensweisen sind denkbar:
  1. Den Lieferanten belastet die Energielieferung nur bis zu einer bestimmten Grenze. Energiebezüge, die über dieser Grenze liegen, werden nicht besteuert. Diese Variante hat den Vorteil, dass keine nachträgliche Rückerstattung stattfinden muss, d.h. die Liquiditätsprobleme, welche mit einer Verzögerung der Rückerstattung gekoppelt sind, entfallen. Probleme ergeben sich dagegen durch die Kontrolle und den Vollzug bei den Energielieferanten. Diese müssen für jede energieintensive Unternehmung wissen, ab welcher Energiemenge die Unternehmung einen Rabatt erhält und wieviel Energie dieser Unternehmung bereits geliefert wurde. Bei Unternehmen mit mehreren Lieferanten ist die Kontrolle praktisch unmöglich.
  2. Die auf den rabattberechtigten Energieverbrauch bezahlte Abgabe wird am Ende der Bemessungsperiode rückerstattet. Diese Methode ist von der Vollzugsseite her einfacher zu realisieren. Der Nachteil liegt in der Zeitverzögerung zwischen Abgabebzahlung und Rückerstattung, was zu Liquiditätsproblemen (vgl. Kapitel 9.4) bei einzelnen Unternehmen führen könnte.

---

sichtlich, welche im internationalen Wettbewerb stehen und die für die quantitative Analyse benützt worden ist.

Beide Vorgehen weisen Vor- und Nachteile auf, wobei die nachträgliche Rückerstattung der Einnahmen vollzugseitig eindeutig einfacher handhabbar ist. Die Liquiditätsprobleme, welche bei der nachträglichen Rückerstattung allenfalls auftreten, können mit einer geeigneten Ausgestaltung der Rückerstattung stark reduziert werden.

### Quantitative Analyse

Anhand von Modellrechnungen kann gezeigt werden, wie die Abgabebelastung der energieintensivsten Unternehmen durch die Abfederungsmassnahme verringert wird. Für die quantitative Analyse wurde von folgenden Datengrundlagen und Annahmen ausgegangen:

- **Wertschöpfungsstatistik für die Jahre 1994 und 1995:** Diese liefert Angaben zu Energieverbrauch, Personalkosten und Bruttoproduktionswert auf Ebene der Wirtschaftsarten. Die Daten erfassen jene Wirtschaftsarten, bei denen die Stichprobe mehr als 3 Unternehmen umfasst. Bereinigungen wurden bei den Wirtschaftsarten vorgenommen, deren Daten unplausibel waren (z.B. bei denen der Bruttoproduktionswert tiefer lag als der Wert der Vorleistungen). Die Daten wurden mit den Wertschöpfungsdaten 1991/92 und den Daten des Energieverbrauchs der schweizerischen Industrie und Wirtschaft plausibilisiert und ergänzt. Es wurde jeweils der Mittelwert der beiden Jahre berechnet und für die Modellrechnungen eingesetzt.

Es gilt zu berücksichtigen, dass die Datengrundlage je nach Wirtschaftsart von **unterschiedlicher Qualität** ist. Der Anteil der Stichproben an der Grundgesamtheit (gemessen am Anteil Beschäftigten) variiert relativ stark. Bei einigen Wirtschaftsarten umfasst die Stichprobe weniger bzw. rund 20% der Totalbeschäftigten (Altmaterial/Reststoffe, Feinkeramik/Glaswaren, Eisen- und Stahlgessereien, Oberflächenveredelung/Härtung, Abbau und Bearbeitung von Natursteinen, Gewinnung von Sand, Kies, Ton und sonstigen Erden). Im allgemeinen muss darauf hingewiesen werden, dass aus Sicht des BFS die Energiedaten (insbesondere wenn diese disaggregiert, das heisst auf Ebene der Wirtschaftsarten) als qualitativ z.T. schwach eingeschätzt werden. Da allerdings in der Schweiz keine anderen – und somit auch keine besseren – Daten zur Verfügung stehen und die vorhandenen Daten plausibilisiert worden sind, betrachten wir sie als brauchbare Grundlage für die folgenden quantitativen Untersuchungen. Die Ergebnisse sind dementsprechend als Grössenordnungen und nicht als „genaue“ Zahlen zu interpretieren.

- **Input-Output-Tabelle (IOT)**<sup>122</sup>: Diese liefert die Angaben zur Aufteilung des Energieverbrauchs auf Energieträger (Erdöl, Gas, Elektrizität) nach Branchen. Es wird die gleiche prozentuale Aufteilung der Energieträger für alle Wirtschaftsarten einer Branche verwendet. Da die Wertschöpfungsstatistik unter der Rubrik "Energie" auch den Wasserverbrauch der Unternehmen erfasst, wurden die Angaben der IOT zur Trennung des Wasserverbrauchs vom Energieverbrauch verwendet.
- Die Belastung der Unternehmen wurde komparativ-statisch analysiert, d.h. es wurden keine Anpassungsreaktionen aufgrund der gestiegenen Energiepreise berücksichtigt. Für die Berechnung der Zusatzbelastung wurde von den Energiepreisen 10 Jahre nach Einführung der Abgabe ausgegangen. Da die Energieeinsparungen als Folge von Substitutionseffekten nicht berücksichtigt worden sind, stellen die Ergebnisse die Maximalbelastung der Unternehmen dar.

Die Bestimmung der Unternehmen bzw. Branchen, welche rabattberechtigt sind, basiert auf der **Belastung nach Rückverteilung**<sup>123</sup>. Das Abgabeaufkommen wird an alle Unternehmen gemäss Lohnsumme rückverteilt und an die energieintensiven, im internationalen Wettbewerb stehenden Unternehmen zusätzlich rückerstattet. Da die Beurteilung, ob eine Wirtschaftsart in den Genuss einer Rückerstattung kommt erst nach der Rückverteilung erfolgt, wurde ein iterativer Schritt eingebaut. Die Iteration ist notwendig, da bei einem gegebenen Abgabeaufkommen die Höhe der Rückerstattung die Summe, die für die Rückverteilung zur Verfügung steht, beeinflusst. Dieses Vorgehen wurde für alle betrachteten Szenarien und Abfederungsvarianten angewandt.

Es wurden folgende Varianten des Rabattsystems berechnet (siehe Figur 29):

- **Rabatt mit Abschneidegrenze (Variante I)**: Ab einer Nettobelastung von 0.5%<sup>124</sup> des Bruttoproduktionswertes (BPW) sinkt die Abgabebelastung für den zusätzlichen Energieverbrauch auf Null.

<sup>122</sup> Input-Output-Tabelle (Social Accounting Matrix) von ECOPLAN 1990 basierend auf Antille 1990 und IOT der KOF der ETH Zürich (1990).

<sup>123</sup> Die **Rückverteilung** erfolgt gemäss Lohnsumme, alle Unternehmen werden berücksichtigt. Die **Rückerstattung** stellt dagegen die zusätzliche Kompensation bzw. Abfederung der energieintensiven Branchen dar.

<sup>124</sup> Es wurden jeweils Sensitivitäten für eine Bruttobelastung von 0.3% und 1% BPW berechnet. Vgl. Zusammenfassung der Ergebnisse in Anhang 7.

- **Rabatt mit abnehmenden Durchschnittsabgabesatz (Variante II):** Der Abgabesatz reduziert sich linear ab einer Nettobelastung von über 0.5% des BPW. Bei einer Nettobelastung von 3% bleibt er konstant auf einer Höhe von 20% des ursprünglichen Abgabesatzes. Der gesamte Energieverbrauch der Unternehmung wird mit dem resultierenden Durchschnittssteuersatz besteuert.
- **Rabatt mit abnehmendem Grenzabgabesatz (Variante III):** Ab einer Nettobelastung von 0.5% des BPW wird der Abgabesatz linear gesenkt. Die Entlastung kann Maximal 80% des ursprünglichen Steuersatzes betragen. Dieser Maximalrabatt wird bei einer Nettobelastung von 3% des BPW erreicht. Im Gegensatz zu Variante II, wird der Energieverbrauch bis zu einer Nettobelastung von 0.5% des BPW mit dem vollen Satz, danach mit dem abnehmenden Satz besteuert. Der Energieverbrauch ab einer Nettobelastung von 3% des BPW wird mit dem Minimalabgabesatz besteuert.

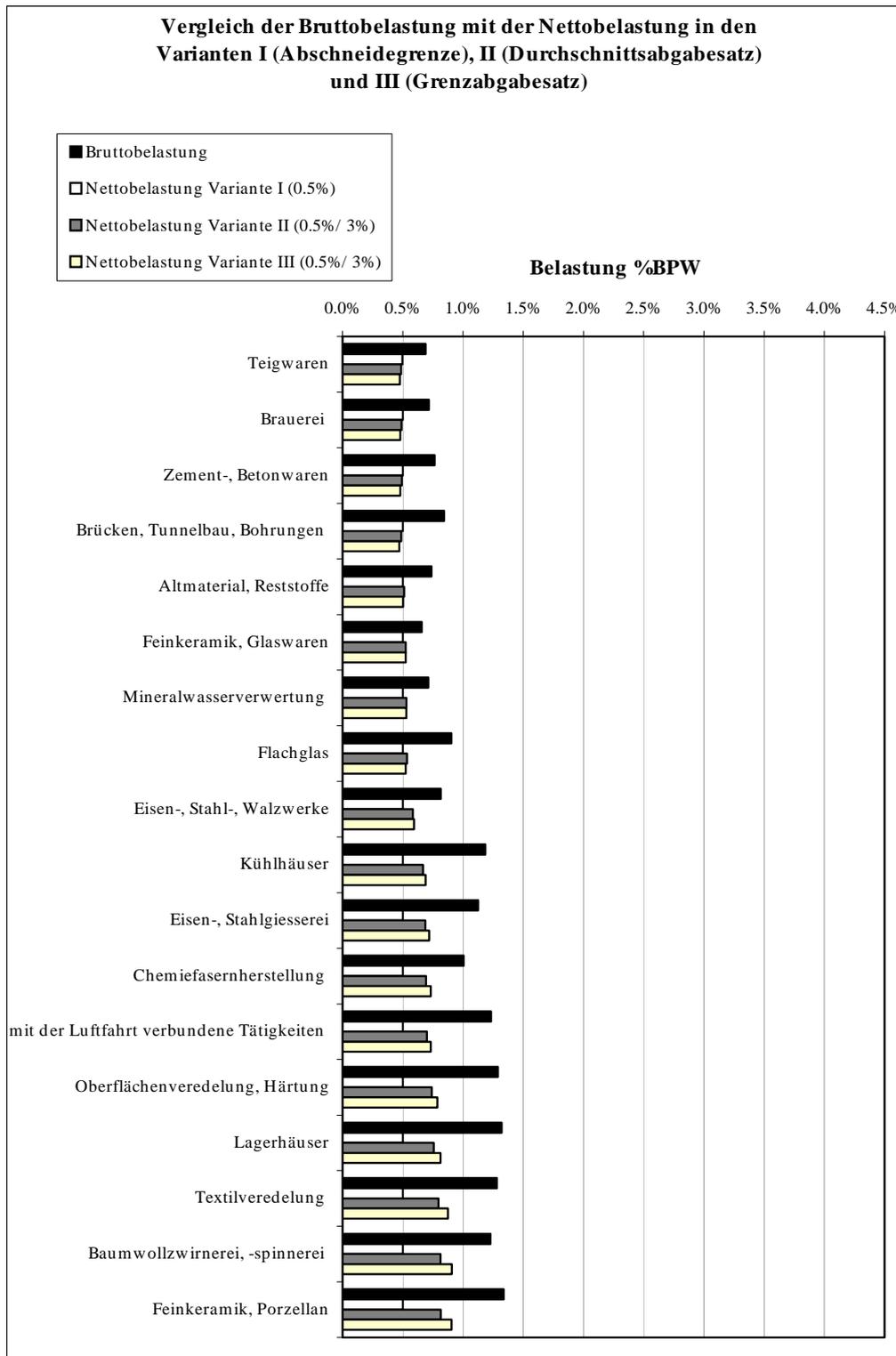
Die gewählten Grenzen sollten eine spürbare Belastung für die energieintensiven Unternehmen deutlich verringern. Gemäss Umfragen (Basics 1996) stellt eine Abschneidegrenze bei 1% Nettobelastung des BPW die oberste Grenze dar, welche bei den energieintensiven Unternehmen keine Produktionsrückgänge bewirkt (wobei auch diesbezüglich divergierende Meinungen bestehen). Je nach gewählter Ausgestaltungsvariante, führen die festgelegten Abschneidegrenzen dazu, dass der Grossteil der Unternehmen unterhalb der 1% Nettobelastungsgrenze liegen.<sup>125</sup>

Die Nettobelastung ist in Figur 26 ersichtlich. Es wird die Bruttobelastung bzw. die Nettobelastung nach Rabattzahlung (Varianten I, II und III) der Wirtschaftsarten mit einer Belastung von über 0.5% des BPW illustriert. Rabattberechtigt sind nur jene Wirtschaftsarten, welche im **internationalen Wettbewerb** stehen.<sup>126</sup> Grundlage für die Berechnung ist das Szenario ETRN (ökologische Steuerreform).

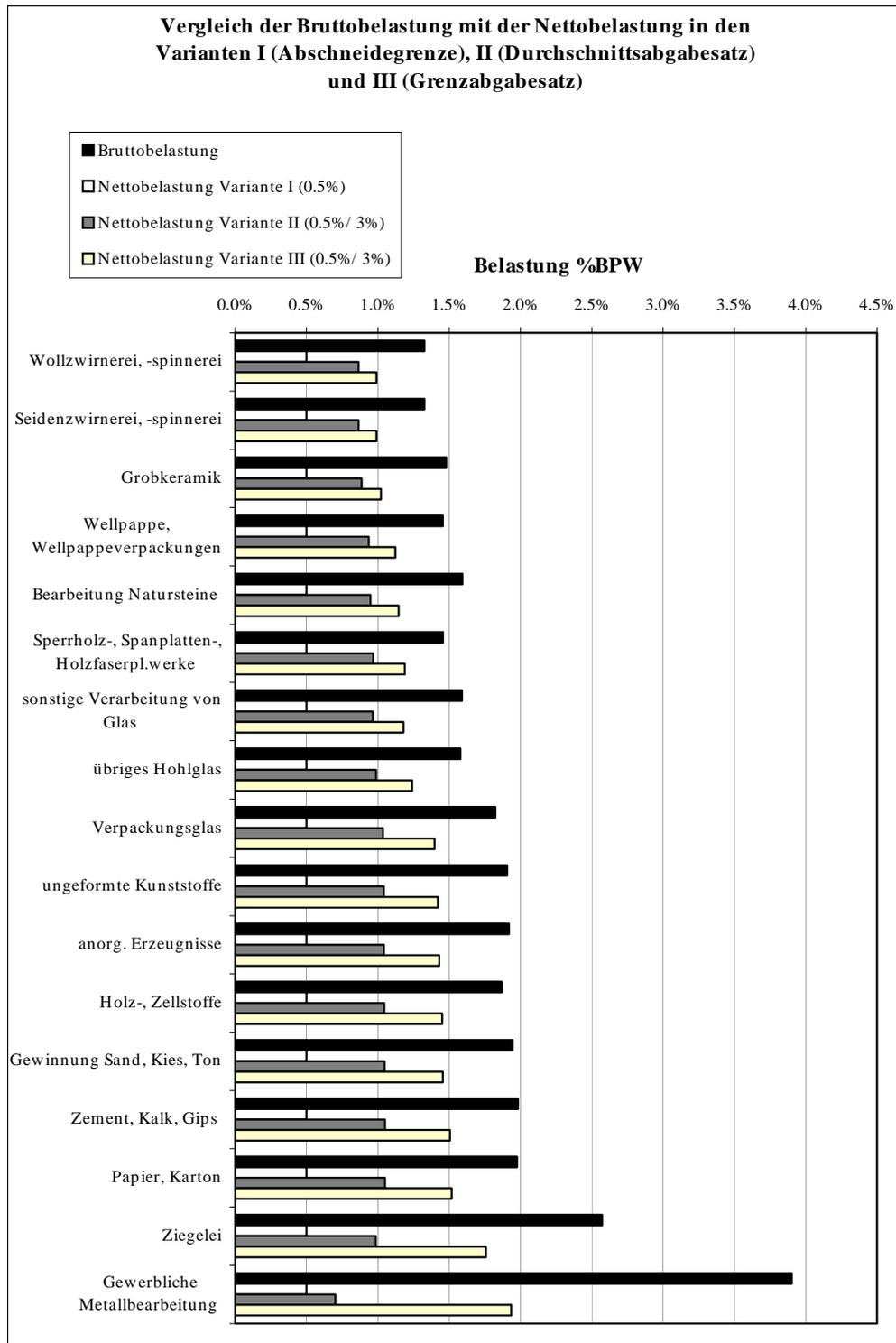
---

<sup>125</sup> Die Abschneidegrenzen stimmen mit einem Teil der Varianten überein, welche im Rahmen der Umsetzung des Energieabgabe-Beschluss untersucht werden.

<sup>126</sup> Wir gehen hier davon aus, dass folgende Wirtschaftsarten aufgrund des fehlenden internationalen Wettbewerbs keine Rabattberechtigung erhalten: Konzessionierte Autobusunternehmen, Schiff-Güter- und Personentransport, Abwasserbeseitigung, Vermietung und Verkauf von Immobilien, Güter-Strassenverkehr, Verwaltung und Vermietung von Grundstücken, Wohnungen und Geschäftshäusern.



(Fortsetzung auf folgender Seite)



Figur 26: Bruttobelastung und Nettobelastung für das Szenario ETRN mit drei Varianten des Rabattsystems (Abschneide- bzw. Rabattgrenze bei einer Nettobelastung von 0.5% des BPW, Minimalabgabesatz bei 3% Nettobelastung, Grundlage: Wertschöpfungsstatistik BFS 1994-5, IO-Tabelle ECOPLAN und KOF ETHZ), Zahl in Klammer: Wirtschaftsart gemäss ASWZ-Nomenklatur

Figur 26 zeigt, wie sich die drei verschiedenen Rabattsysteme (mit Abschneidegrenze und mit linear abnehmendem Durchschnitts- und Grenzabgabesatz) auf die durchschnittliche Nettobelastung der Wirtschaftsarten auswirken. Die Nettobelastung wird mit der Abgabebelastung ohne Rabattsystem verglichen. Bei der Variante I, liegt die Abschneidegrenze bei 0.5% des BPW. Die durchschnittliche Belastung der Wirtschaftsarten bleibt auf diese Höhe begrenzt.

Bei Variante II wird der Energieverbrauch der Unternehmung mit einem Durchschnittssteuersatz belastet. Die Nettobelastung ist bedeutend höher – im Vergleich zur Variante I (Abschneidegrenze) – insbesondere für die Wirtschaftsarten, welche eine Abgabebelastung aufweisen, welche im Bereich zwischen der Rabattgrenze (0.5% des BPW) und dem Minimalabgabesatz (ab 3% BPW) liegt. Bei Wirtschaftsarten mit einer Abgabebelastung von über 3% des BPW – in Figur 26 ist dies für die Wirtschaftsart gewerbliche Metallverarbeitung der Fall – ergeben sich geringe Unterschiede in der Nettobelastung zwischen der Variante mit Abschneidegrenze und der Variante mit einem Durchschnitts-abgabesatz. Bei zunehmenden Energieverbrauch würde sich die Nettobelastung allerdings in Variante II erhöhen, in Variante I würde sie dagegen konstant bei 0.5% des BPW bleiben.

Bei der linearen Kürzung des Grenzabgabesatzes (Variante III) ergeben sich für Wirtschaftsarten, welche knapp an der Rabattgrenze liegen, nur geringfügige Entlastungen. Die grössten Entlastungen erfahren die Wirtschaftsarten mit hohen Abgabebelastungen. Im Vergleich zu den beiden anderen Varianten sind die Entlastungen allerdings gering. Im Gegensatz dazu ist die Anreizwirkung dieser Variante viel grösser.

### Fazit

- **Lenkungswirkung:** Die Lenkungswirkung für energieintensive Unternehmen ist beim Rabattsystem mit Abschneidegrenze beschränkt, da in diesem Fall für den Energieverbrauch über der Rabattgrenze keine Abgabe erhoben wird. Der linear abnehmende Durchschnittssatz löst im Vergleich zur Variante mit Abschneidegrenze einen grösseren Anreiz für Energiesparmassnahmen aus. Da allerdings eine Reduktion des Energieverbrauchs die Abgabe auf den gesamten verbleibenden Verbrauch erhöht, kann sich ab einer bestimmten Belastungsgrenze der Anreiz zum Energiesparen etwas reduzieren (unerwünschte Anreizwirkung, vgl. auch Ausführungen zur unerwünschten Anreizwirkung in Kap. 9.5 bzw. Figur 29). Es gilt zu beachten, dass mit Varianten I und II die Belastung der Unternehmen auf unter bzw. auf ca. 1% BPW reduziert wird.

Die Lenkungswirkung ist bei Variante III (abnehmender Grenzsteuersatz) am grössten, bei Variante I (Abschneidegrenze) ist sie dagegen etwas geringer.

- **Praktikabilität:** Mit der Rückerstattung der Einnahmen und des Rabatts und der Kontrolle der rabattberechtigten Unternehmen ist ein zusätzlicher administrativer Aufwand verbunden (dieser Aufwand entsteht bei allen Abfederungsvarianten).<sup>127</sup> Die Zusatzkosten können durch das Steueraufkommen finanziert werden. Der administrative Aufwand ist für die drei untersuchten Varianten vermutlich in etwa gleich. Ein Nachteil des Rabatts mit Grenzsteuersatz liegt in der fehlenden Transparenz dieses Modells. Die Höhe der Nettobelastung kann bei dieser Variante nicht direkt und einfach bestimmt werden.
- **Abfederungswirkung:** Die höchste Entlastung der energieintensiven Unternehmen ergibt sich durch die Variante Rabatt mit Abschneidegrenze. Bei einer linearen Senkung des Durchschnittsabgabebesatzes (Variante II) werden dagegen in erster Linie die Unternehmen mit einer sehr hohen Energieintensität entlastet. Für Unternehmen, welche knapp über der Belastungsgrenze liegen, ist die Entlastung gering. Bei der Besteuerung mit einem Grenzsteuersatz (Variante III) werden die energieintensiven Unternehmen nur wenig entlastet. Insbesondere bei den sehr energieintensiven Unternehmen ist die verbleibende Nettobelastung hoch.

---

<sup>127</sup> Bezüglich der Höhe des administrativen Aufwands, der mit der Einführung einer Energieabgabe mit Rückerstattung an Haushalte und Unternehmen gekoppelt ist, bestehen nur wenige Schätzungen. EBP/ECOPLAN (Ernst Basler und Partner/ECOPLAN 1996) gehen bei der Umsetzung der Solarinitiative zum Beispiel von einem Vollzugsaufwand von rund 5% des Abgabeaufkommens auf, wobei die Einnahmen zur Solarenergienutzung eingesetzt werden. Bei einer relativ komplexen Rückerstattung an Wirtschaft und Haushalte dürfte der Anteil Vollzugskosten gemessen am Gesamtaufkommen etwas höher ausfallen.

**Exkurs: Bruttoproduktionswert vs. Bruttowertschöpfung**

Bei der Wahl der Bemessungsgrundlage zur Bestimmung der Abgabebelastung der Unternehmen stehen der Bruttoproduktionswert (BPW) und die Bruttowertschöpfung (BWS) zur Verfügung. Dabei kann die Wirkung der Bemessungsgrundlage wie folgt beurteilt werden:

1. Bei einer geeigneten Festlegung der Rabattgrenzen hat die Wahl der Bemessungsgrundlage keinen Einfluss auf den **Kreis rabattberechtigter Wirtschaftsarten**.
2. Mit der Bemessungsgrundlage **BWS** verbleibt den energieintensiven Unternehmen – im Vergleich zur Bemessungsgrundlage BPW – in der Regel eine **tieferer Abgabebelastung**.
3. Die Gefahr von **Auslagerungen** ist bei beiden Methoden gegeben und könnte speziell bei solchen Unternehmen von Relevanz sein, welche Produktionsstufen mit stark unterschiedlicher Energieintensität aufweisen.

Es gibt sowohl für die Bemessungsgrundlage BWS als auch BPW Argumente, dass die Belastung besser abgebildet wird:

4. Die Bemessungsgrundlage BWS widerspiegelt besser die **Belastung** der Abgabe für die einzelne Unternehmung, da diese nicht noch durch die Vorleistungen verwässert wird.
5. Die Bemessungsgrundlage BPW zeigt dafür die Belastung in Relation zum Umsatz, welche letztlich für die Beeinträchtigung der Marktchancen relevant ist.

Im Anhang 9 wird der Vergleich Bruttoproduktionswert und Bruttowertschöpfung vertieft untersucht und anhand von Beispielen dargestellt.

## 8.2. Schutzglocke

### Ausgestaltung

Beim Schutzglockenmodell werden die Unternehmen in möglichst homogenen Gruppen eingeteilt (z.B. drei Gruppen: sehr, mittel und wenig energieintensive Branchen gemessen am Verhältnis Energieaufwand zum Bruttoproduktionswert). Die Abgabenerhebung und -rückverteilung erfolgt für jede einzelne Gruppe separat. Das impliziert, dass die Einnah-

men, welche aus einer bestimmten Gruppe von Unternehmen stammen, wieder in diese Unternehmen zurückfliessen (im Verhältnis zur Lohnsumme). Es findet kein Mittelabfluss von den energieintensiven Branchen (bzw. von den verschiedenen Töpfen) statt, da die energieintensiven Unternehmen genau den Betrag zurückerstattet bekommen, den sie für die Abgabe zahlen. Dadurch ist gewährleistet, dass keine "Transferzahlungen" von den energieintensiven Industrien zu den arbeitsintensiven Dienstleistungsunternehmen stattfinden. Der Lenkungsanreiz höherer Energiepreise bleibt für alle Unternehmen erhalten.

Es steht dem Staat frei, wieviele Gruppen/Schutzglocken er bilden will. Je feiner die Gruppenbildung, desto eher werden die negativen Auswirkungen der Abgabe abgedeutert.

### Vollzug

Beim Vollzug sind folgende Aspekte speziell zu beachten:

- Aufteilung der Unternehmen auf die Gruppen: Um die Zuteilung vorzunehmen, sind Informationen über die durchschnittliche Energieintensität der Branche erforderlich (mögliche Grundlage: Wertschöpfungsstatistik). Probleme können entstehen, wenn die Branchen/Wirtschaftsarten Unternehmen mit einer sehr heterogenen Energieintensität bzw. mit unterschiedlichen Produktionsverfahren erfassen, da dadurch einzelne Wirtschaftsarten systematisch benachteiligt werden. Dies könnte zum Beispiel dann der Fall sein, wenn sehr energieintensive und sehr arbeitsintensive Wirtschaftsarten in dieselbe Gruppe fallen. Die unterschiedliche Produktionsstruktur bewirkt, dass die energieintensive Wirtschaftsart belastet, die arbeitsintensive entlastet wird.  
Eine Alternative zur Energieintensität für die Zuteilung der Wirtschaftsarten auf die Töpfe besteht in der **Bruttobelastung** der Unternehmen.
- Eng verbunden mit der Frage der Zuteilung der Unternehmen auf die Gruppen ist die Frage nach der optimalen Anzahl Gruppen. Je feiner die gewählte Gliederung, desto eher kann eine systematische Be- oder Entlastung einzelner Wirtschaftsarten vermieden werden. Die Ebene der Wirtschaftsarten könnte eine geeignete Grundlage bilden, um eine homogene Gruppenbildung und Zuordnung realisieren zu können (wobei Einzelfallabklärungen vermutlich trotzdem notwendig wären).
- Mit regelmässigen Kontrollen der Gruppenzugehörigkeit kann vermieden werden, dass Unternehmen mit einer geringeren Energieintensität vom Abgabenaufkommen von

deutlich energieintensiveren Unternehmen profitieren.<sup>128</sup> Bei einer feinen Gliederung der Gruppen reduziert sich die Spannbreite der Energieintensitäten, d.h. es sollte keine Unternehmen geben, welche von der Rückerstattung profitieren, ohne energieeffizienter als die anderen Unternehmen zu produzieren.

### Quantitative Analyse

Für die Modellrechnungen sind wir von den gleichen Belastungen wie beim Rabattsystem ausgegangen. Die Wirtschaftsarten wurden in drei Gruppen aufgeteilt:

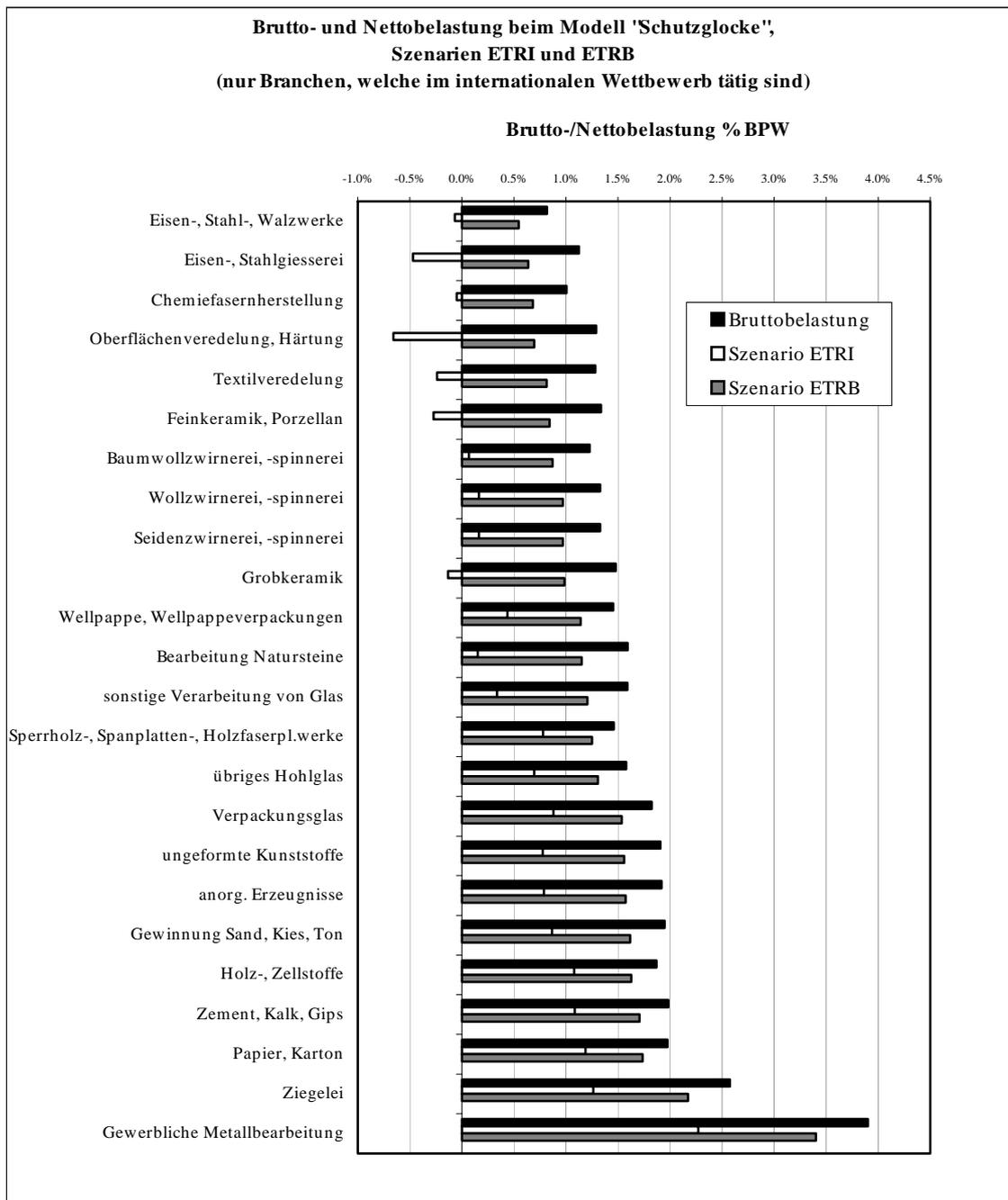
- Energieintensität unter 1% des BPW
- Energieintensität zwischen 1 und 3% des BPW
- Energieintensität über 3% des BPW

Für die Modellrechnungen wurden nur die energieintensiven, im internationalen Wettbewerb stehenden Unternehmen berücksichtigt. Die Gesamteinnahmen jeder Gruppe wurden gemäss der Lohnsumme auf die einzelnen Unternehmen (d.h. Wirtschaftsarten) der Gruppe rückverteilt.

Die Ergebnisse der quantitativen Analyse für das Szenario ETRI (aufkommensneutrale Energiesteuer mit Bildung von drei Rückerstattungstöpfen) zeigen, dass in den ersten beiden Gruppen, bei denen die Energieintensität kleiner als 1% bzw. 3% des BPW ist, bei keiner Wirtschaftsart eine durchschnittliche Nettobelastung von über 0.5% des BPW resultiert (Wirtschaftsarten sind in Figur 27 nicht enthalten). Bei der Gruppe der sehr energieintensiven Unternehmen (über 3%) entstehen für einzelne Wirtschaftsarten Belastungen, welche die 0.5% BPW-Grenze deutlich übersteigen. Betroffen davon sind insbesondere die Wirtschaftsarten: Zement-Kalk-Gips, Papier-Karton, Ziegeleien und die Metallbearbeitung. Die Bildung einer zusätzlichen Gruppe würde die Belastung dieser energieintensiven Wirtschaftsarten reduzieren.

---

<sup>128</sup> Dies könnte dann der Fall sein, wenn aufgrund der Selbstdeklaration der Unternehmen, diese in eine Wirtschaftsart mit im Durchschnitt höherer Energieintensität eingeteilt werden oder wenn der technische Fortschritt die Energieintensität von einzelnen Wirtschaftsarten bedeutend verringert.



Figur 27: *Brutto- und Nettobelastung der energieintensiven Wirtschaftsarten, welche im internationalen Wettbewerb stehen und die im Szenario ETRB eine Endbelastung (nach Rückerstattung) von über 0.5% aufweisen; im Vergleich dazu ist die Nettobelastung vom Szenario ETRI dargestellt (Grundlage: Wertschöpfungsstatistik BFS 1994-5, IO-Tabelle ECOPLAN und KOF ETHZ), Zahl in Klammer: Wirtschaftsart gemäss ASWZ-Nomenklatur.*

Im Szenario ETRB (zwei Töpfe für Industrie und Dienstleistungen, unabhängig von der Energieintensität) ist die Belastung für die energieintensiven Wirtschaftsarten stärker als im Szenario ETRI (mit drei Töpfen, vgl. Figur 27). Die Bildung von zwei Töpfen ist nicht ausreichend, um die energieintensiven Unternehmen massgebend zu entlasten.

### Fazit

- **Lenkungswirkung:** Das Schutzglockenmodell übt auf alle Unternehmen eine Lenkungswirkung aus, insbesondere auf die energieintensiven Unternehmen, welche auf den gesamten Energieverbrauch die Abgabe zahlen müssen und nicht nur auf den Verbrauch unterhalb einer bestimmten Belastungsgrenze, wie dies beim Rabattsystem der Fall ist.
- **Praktikabilität:** Obwohl die Lenkungswirkung gegeben ist, ist der Vollzug des Schutzglockenprinzips mit einigem Aufwand verbunden. Zu seiner Realisierung sind folgende Arbeitsschritte erforderlich:
  - Bestimmung der durchschnittlichen Energieintensitäten der Wirtschaftsarten: Als Grundlage könnten die Angaben der Wertschöpfungsstatistik dienen. Falls die Datenqualität als ungenügend beurteilt wird, müssten sie zuerst erhoben werden.
  - Festlegung der Anzahl "Töpfe": Die Anzahl muss gross genug sein, um systematische Belastungen einzelner Wirtschaftsarten (Unternehmen) zu vermeiden.
  - Kontrolle: Es muss möglich sein, die Zugehörigkeit einzelner Unternehmen zu einer Wirtschaftsart bzw. zu einem Topf zu überprüfen. Dies ebenfalls im Hinblick auf eine ungerechtfertigte Bevor- bzw. Benachteiligung einzelner Unternehmen.

Der Aufwand, der mit der Realisierung des Schutzglockenmodells verbunden ist, reduziert dessen Praktikabilität bedeutend. Der Aufwand steigt, je feiner Unternehmen/Wirtschaftsarten auf die Töpfe zugeteilt werden.

- **Abfederungswirkung:** Die Modellrechnungen zeigen, dass die grössten Entlastungen der energieintensiven Branchen beim Szenario ETRI, d.h. bei der Bildung von Schutzglocken aufgrund der Energieintensität der Wirtschaftsarten zu erwarten sind. Die Bildung von nur drei Gruppen (Schutzglocken) ist allerdings zu gering, um eine bedeutende Entlastung einzelner Wirtschaftsarten zu realisieren. Im Szenario ETRB (getrennte Töpfe für Industrie- und Dienstleistungssektor) ist die Abfederung für energieintensive Unternehmen ungenügend. Eine stärkere Abfederung könnte nur

mit einer Erhöhung der Anzahl Töpfe erzielt werden, was wiederum die Praktikabilität verringert bzw. den Vollzugaufwand erhöht.

### 8.3. Abgabebefreiung Industrie

#### Ausgestaltung

Die vollständige Abgabebefreiung der Industrie stellt die einfachste Alternative dar zur Vermeidung einer Beeinträchtigung der Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Branchen. Dienstleistungsunternehmen werden mit der Abgabe belastet und erhalten das Abgabeaufkommen gemäss ihrer Lohnsumme rückverteilt.

#### Vollzug

Die Befreiung der Industrie stellt die vom Vollzugaufwand her einfachste Abfederungsvariante dar, da keine Informationen zur Energieintensität bzw. zur Nettobelastung der Unternehmen oder Wirtschaftsarten erforderlich ist. Es stehen zwei Varianten der Entlastung zur Verfügung:

- Alle Unternehmen zahlen die Abgabe mit nachträglicher voller Rückerstattung für die Industrieunternehmen und Rückverteilung gemäss Lohnsumme für die Dienstleistungsbetriebe.
- Nur die Dienstleistungsbetriebe werden durch die Abgabe belastet mit nachträglicher Rückverteilung gemäss Lohnsumme.

Der Vollzugaufwand sollte bei der zweiten Variante tiefer sein, da die Erhebung und die nachträgliche Rückverteilung an die Industrieunternehmen entfällt. Diese Variante erfordert allerdings eine amtliche Bescheinigung zur Zugehörigkeit zum einen oder anderen Sektor. Diese Bescheinigung würde dem Energielieferanten als Grundlage zur Bemessung der Abgabe dienen.

Die Zahlung der Abgabe mit der nachträglichen Rückerstattung an die Industriebetriebe reduziert den Kontrollaufwand für die Energielieferanten, erfordert allerdings einen Zusatzaufwand bei der Rückverteilung. Ausserdem könnten die bereits erwähnten Liquiditätsprobleme entstehen, wegen der zeitlichen Verzögerung zwischen der Abgabebelastung und Rückerstattung.

Die korrekte Zuordnung der Unternehmen auf die Sektoren muss stichprobenweise kontrolliert werden. Möglicherweise werden einzelne Unternehmen versuchen, jene Teile aus-

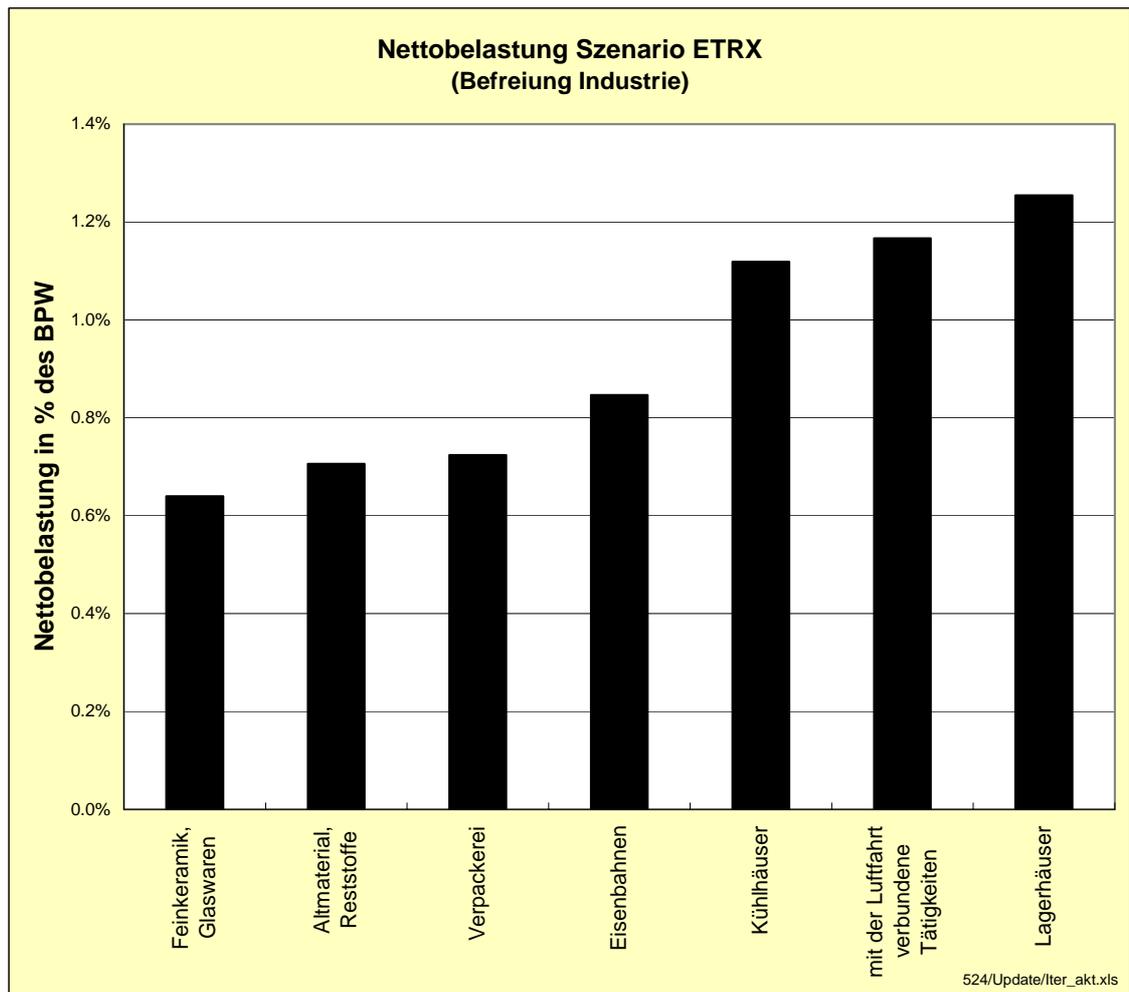
zugliedern, welche Industriebetriebe darstellen, um so in den Genuss der Abgabebefreiung zu kommen.<sup>129</sup>

### **Quantitative Analyse**

Die Modellrechnungen wurden nur zur Ermittlung der Nettobelastung der Dienstleistungsbetriebe vorgenommen. Die Verliererbranchen sind der Bereich der Lager- und Kühllhäuser, der Immobiliensektor (bei dem die Heizkosten ins Gewicht fallen) und die Eisenbahnen. Die durchschnittliche Belastung dieser Wirtschaftsarten kann als hoch bezeichnet werden, was speziell ins Gewicht fällt, da es sich um Wirtschaftsarten handelt, die mindestens z.T. im internationalen Wettbewerb stehen. Falls die starke Belastung der Eisenbahnen an die EndverbraucherInnen überwältigt wird, können umwelt- und sozialpolitisch unerwünschte Umsteigeeffekte entstehen, die zu vermeiden sind.

---

129 Das Problem des Outsourcing von Unternehmensteilen und des Schwarzhandels werden im Kapitel 9 behandelt.



Figur 28: *Wirtschaftsarten des Dienstleistungssektors mit einer Nettobelastung von über 0.5% des BPW (Szenario ETRX, Grundlage: Wertschöpfungsstatistik BFS 1994-1995, IO-Tabelle ECOPLAN und KOF ETHZ), Zahl in Klammer: Wirtschaftsart gemäss ASWZ-Nomenklatur.*

### Fazit

- **Lenkungswirkung:** Durch die vollständige Befreiung der Industrie reduziert sich die Lenkungswirkung der Energieabgabe für diesen Sektor auf Null. Einzig Dienstleistungsbetriebe haben einen Anreiz, den Energieverbrauch zu reduzieren. Diese werden versuchen, jene Unternehmungsteile auszugliedern, welche in den Industriesektor fallen.
- **Vollzug:** Der Vollzug wird durch die Befreiung der Industrie tendenziell vereinfacht. Insbesondere die ex-ante Steuerbefreiung der Industriebetriebe führt zu einer deutlichen Abnahme der Anzahl Betriebe, die eine Rückerstattung des Abgabeaufkommens

erhalten. Stichprobenkontrollen sollen gewährleisten, dass die Unternehmen nicht falsch auf die Sektoren zugeordnet werden.

- **Abfederungswirkung:** Die Belastung für die Industrie ist Null. Die Wirkung der Abgabe auf die Dienstleistungsbetriebe unterscheidet sich nicht grundsätzlich von jener der anderen Abfederungsmassnahmen.

## 8.4. Vergleich der Abfederungsmassnahmen

Die untersuchten Abfederungsmassnahmen werden aufgrund folgender Kriterien miteinander verglichen:

- Beschäftigungswirkungen: Bei welcher Massnahme stehen die meisten Arbeitsplätze in potentieller Gefahr?
- Regionale Wirkung: Welche Massnahme erlaubt es, die (potentiellen) negativen regionalen Auswirkungen zu minimieren?
- Vollzug: Welche Massnahme kann mit dem geringsten Vollzugaufwand eingeführt werden?
- Effektivität: Welche Massnahme erreicht die Lenkungsziele am effizientesten?
- Politische Durchführbarkeit: Welche Massnahme ist am ehesten politisch durchsetzbar?

Da die diversen Zielsetzungen in Konkurrenz untereinander stehen, wird auf die erwarteten Trade offs hingewiesen.

### 8.4.1. Beschäftigungswirkungen

Die berechneten Szenarien werden aufgrund ihrer potentiellen Wirkung auf die Beschäftigung analysiert. Dabei werden die im internationalen Wettbewerb stehenden Branchen dargestellt, welche durch die Abgabe eine Nettobelastung – d.h. eine Belastung nach Rückverteilung und Abfederung – von mehr als 0.5% des BPW ausweisen. Es gilt zu berücksichtigen, dass diese Werte die Obergrenze der effektiven Belastung darstellen, welche 10 Jahre nach Einführung der Abgabe entstehen kann, da keine Substitutionseffekte berücksichtigt wurden.

Als Ergänzung zu den negativen wurden die **positiven Beschäftigungswirkungen**, welche sich in den Branchen und Regionen aufgrund des Rückerstattungsmechanismus ergeben, geschätzt.

Die Anzahl der potentiell gefährdeten Arbeitsplätze (mit einer Nettobelastung von über 0.5% des BPW) variieren zwischen 18'000 und rund 70'000, je nachdem, welche Branchen und Szenarien berücksichtigt werden (vgl. Tabelle 26). Die Wirtschaftsarten, welche durch eine Energieabgabe entlastet werden (mit einer Nettoentlastung von 0.5% des BPW), beschäftigen dagegen zwischen 36'000 und 436'000 Personen. Insbesondere im Szenario ETRT (aufkommensneutrale Budgetreform) resultiert für eine grosse Anzahl Unternehmen eine Nettoentlastung.

Abfederungsmodelle	Anzahl Beschäftigte in potentiell <b>gefährdeten</b> Wirtschaftsarten	Anzahl Beschäftigte in <b>nicht gefährdeten</b> Wirtschaftsarten
Rabattmodell		
ETRN	69'600	86'200
ETRT	36'100	435'700
ETAXL	18'100	0
Schutzglockenmodell		
ETRI	25'100	35'900
ETRB	56'000	221'600
Befreiung Industrie		
ETRX	52'700	0

ETRN: Ökologische Steuerreform

ETRT: Aufkommensneutrale Budgetreform

ETAXL: Tiefe Lenkungsabgabe

ETRI: wie ETRN, drei Töpfe gemäss Energieintensität

ETRB: wie ETRN, zwei Töpfe für Industrie und Dienstleistungen

ETRX: wie ETRN, Befreiung Industrie

*Tabelle 26: Vergleich der gefährdeten und nicht gefährdeten Arbeitsplätze (Abgabe- bzw. entlastung beträgt 0.5% des BPW)*

Die Tatsache, dass die absolute Belastung der betroffenen Wirtschaftsarten mit dem Schutzglockenmodell bedeutend höher ist als beim Rabattsystem, wurde dabei nicht berücksichtigt, obwohl die Realisierungschancen mit einem Modell, das mehrere Wirtschaftsarten marginal belastet, eher gegeben sind als mit einem Modell, das weniger Wirtschaftsarten spürbarer belastet.

Der Rückerstattungsmechanismus übt einen wichtigen Einfluss auf die Anzahl gefährdeter Arbeitsplätze aus: Mit einem Schutzglockenmodell, ausgestaltet nach der Energieintensität, ist die Anzahl potentiell gefährdeter Arbeitsplätze geringer als mit einer Abfederung durch das Rabattmodell (Vergleich der Szenarien ETRN und ETRT). Das Schutzglockenmodell mit zwei Töpfen für Industrie und Dienstleistungen (Szenario ETRB) schneidet – bezogen auf die Anzahl Beschäftigte in Wirtschaftsarten mit einer Nettobelastung von über 0.5% BPW – besser ab als das Rabattmodell im Szenario ETRN (Szenario ökologische Steuerreform). Wenn dagegen die **Höhe der verbleibenden Nettobelastung** berücksichtigt wird, gewährleistet das **Rabattmodell die stärkste Abfederung** der energieintensiven, exportorientierten Wirtschaftsarten.

### 8.4.2. Regionale Auswirkungen

Für den Vergleich der regionalen Auswirkungen der einzelnen Abfederungsvarianten werden die Anzahl MS-Regionen betrachtet, bei denen mehr als rund 3-4% der Beschäftigten in einer potentiell gefährdeten Wirtschaftsart tätig sind (d.h. im internationalen Wettbewerb stehende Wirtschaftsart, bei der die Nettobelastung 0.5% des BPW übersteigt)<sup>130</sup>.

Die Ergebnisse für das Szenario ETRX (Abgabebefreiung der Industrie) werden nicht dargestellt, da nur einzelne Dienstleistungsbetriebe durch die Abgabe potentiell gefährdet sind.

In Tabelle 27 sind die MS-Regionen aufgelistet, bei denen mehr als 3-4% der Beschäftigten in gefährdeten Wirtschaftsarten tätig sind. Die MS-Region Thal, mit 6.3 bis 8.6% (je nach Szenario) der Gesamtbeschäftigten in potentiell gefährdeten Wirtschaftsarten, ist eine der Regionen, die am stärksten durch die Abgabe gefährdet wird. Weitere Regionen mit einem hohen Beschäftigungsanteil in energieintensiven Branchen sind: Jura/Bern, Glarner Hinterland, Rheintal, Laufental, Glarner Mittel- und Unterland. Im Szenario ETRN (ökologische Steuerreform) weisen 24 MS-Regionen mehr als 3% der Gesamtbeschäftigten in exportorientierten Wirtschaftsarten aus. Betroffen sind insbesondere die Beschäftigten in den Branchen Papier, Textil, Glas, Eisen und Zement. Ähnlich viele MS-Regionen sind im Szenario ETRI (Töpfe gemäss Energieintensität) betroffen.

---

130 Bei den Szenarien ETRN und ETRT haben wir als Referenzalternative das Rabattmodell mit Grenzsteuerbelastung gewählt, d.h. das Modell mit dem geringsten Entlastungseffekt. Die Angaben zu den potentiell gefährdeten Arbeitsplätzen stellen dadurch einen Maximalwert dar.

MS-Region	Anzahl Arbeitsplätze in % der Gesamtbeschäftigung der MS-Region				Wichtigste Wirtschaftsarten
	Rabattmodell		Schutzglocke		
	ETRN	ETRT	ETRB	ETRI	
Thal	8.6%	6.4%	8.0%	6.3%	Papier, Karton
Jura, Bern	7.6%		7.5%	3.2%	Eisen-, Stahlgießerei
Glarner, Hinterland	7.5%	7.4%	7.5%		Wollzwirner-, -spinnerei; Textilveredelung
Rheintal SG	6.9%		6.8%		Eisen-, Stahlgießerei; Chemiefasernherstellung
Laufental	6.7%		3.1%		Feinkeramik, Porzellan; Papier, Karton
Glarner, Mittel- und Unterland	6.6%	6.3%	6.5%	5.2%	Zement-, Betonwaren
Toggenburg	6.4%	5.7%	6.4%		Textilveredelung
Bündner Rheintal	5.7%		5.6%		Chemiefasernherstellung
La Broye	5.5%	3.9%	5.4%		sonstige Verarbeitung von Glas; Wellpappe, Wellpappeverpackungen; Zement, Betonwaren
Willisau	5.4%	4.9%	5.2%	4.7%	Sperrholz-, Spanplatten-, Holzfaserpl.werke
Jura	5.3%		5.0%		Eisen-, Stahlgießerei
Solothurn	5.2%	3.2%	5.1%	3.2%	
March	5.1%		4.8%		Oberflächenveredelung, Härtung
Oberthurgau	4.9%		4.8%		Eisen-, Stahlgießerei; Oberflächenveredelung, Härtung
Brugg/Zurzach	4.9%	3.6%	4.8%	3.6%	Sperrholz-, Spanplatten-, Holzfaserpl.werke; Zement, Kalk, Gips
Glane/Veveyse	4.8%				Lagerhäuser
Sarganserland	4.6%	4.0%	4.5%		Baumwollzwirner-, -spinnerei
Zürcher Unterland	4.5%		3.8%		Verpackungsglas; Eisen-, Stahlgießerei
Val-de-travers	3.8%	3.4%	3.7%		Wellpappe, Wellpappeverpackungen
Mendrisio	3.8%		3.3%		Eisen-, Stahl-, Walzwerke
Linthgebiet	3.8%	3.6%	3.7%		Papier, Karton; Baumwollzwirner-, -spinnerei; Gewinnung Sand, Kies, Ton
Mesolcina	3.8%	3.4%	3.7%		Eisen-, Stahl-, Walzwerke
Thurtal	3.7%		3.5%		Wellpappe, Wellpappeverpackungen
Fricktal	3.6%		3.0%		Eisen-, Stahl-, Walzwerke

Tabelle 27: Anzahl Beschäftigte in exportorientierten Wirtschaftsarten mit einer Nettobelastung von über 0.5% des BPW.

Die regionalen Wirkungen widerspiegeln die Beschäftigungseffekte der Szenarien: Die Varianten mit den bedeutendsten Wirkungen auf die Beschäftigung haben auch die grössten regionalen Wirkungen. Wenn als Massstab für die Gefährdung eines Arbeitsplatzes die

verbleibende Nettobelastung benützt wird, sind bei einer Abfederung mit dem Schutzglockenmodell die Arbeitsplätze stärker gefährdet als beim Rabattmodell, da den Unternehmen eine höhere Abgabebelastung verbleibt.

In Tabelle 27 werden nur die potentiell gefährdeten Arbeitsplätze bzw. die negativen Beschäftigungswirkungen betrachtet. Tabelle 28 gibt dagegen einen Überblick über die Regionen, bei denen bedeutende positive Beschäftigungseffekte zu erwarten sind. Tabelle 28 stellt die Regionen dar, bei denen in mindestens einem Szenario **15%** der Beschäftigten in Wirtschaftsarten tätig sind, die eine Nettoentlastung erfahren. Es wurden jene Wirtschaftsarten berücksichtigt, bei denen die Entlastung 0.3% des BPW beträgt (beim Rabattmodell dient das Szenario mit abnehmendem Grenzsteuersatz als Grundlage). Da im Szenario ETRT (aufkommensneutrale Budgetreform) das gesamte Steueraufkommen zur Senkung der Lohnnebenkosten den Unternehmen zurückverteilt wird, entstehen höhere Entlastungen als in den anderen Szenarien. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wurden für das Szenario ETRT eine etwas höhere Grenze der Entlastung festgelegt (0.5% des BPW statt 0.3% wie in den anderen Szenarien).

MS-Region	Anzahl Arbeitsplätze in % der Gesamtbeschäftigung der MS-Region				Wichtigste Wirtschaftsarten
	Rabattmodell		Schutzglocke		
	ETRN	ETRT	ETRB	ETRI	
Glattal/Furttal	19.2%	24.3%	28.6%		Luftfahrt
La Vallée		24.1%			Herst. Uhrenbestandteile
Gros-de-Vaud		19.8%	17.6%		Herst. Papiermaschinen, Maschinen für graphische Industrie
Pfannenstiel	8.9%	19.2%	17.2%		Unternehmensberatung, Werbeberatung und –gestaltung, Architekturbüro und Generalplanung
Zug	9.0%	19.2%	17.7%		Herst. Mess-, Regel- und elektromedizinische Geräte, Zähler
Rheintal SG		17.7%		6.7%	Herst. Optischer Geräte, Treuhandbüro, Revisionsgesellschaft
La Chaux-de-Fonds		17.6%			Herst. Uhrenbestandteile
Will		16.5%		6.5%	Herst. Maschinen für Nahrungs- und Genussmittelgewerbe
Jura		15.2%		5.5%	Herst. Uhrenbestandteile
Limmattal	8.7%	14.8%	19.5%		Elektroinstallation, Maschineningenieurbüro, Elektrotechnik
Mutschellen	6.8%	14.6%	15.3%	7.8%	Herst. Sonstiger Metallwaren
Baden	8.4%	13.6%	15.8%	6.0%	EDV-Beratung, Maschineningenieurbüro, Elektrotechnik, Architekturbüro
Zürich	8.3%	13.4%	15.2%	16.3%	Werbeberatung und-gestaltung, Eisenbahnen, Elektroinstallationen
Brig	5.6%		19.4%		Eisenbahnen
Bellinzona			16.7%		Eisenbahnen

Tabelle 28: Anzahl Beschäftigte in Wirtschaftsarten mit einer Nettoentlastung von über 0.3% des BPW (über 0.5% des BPW für das Szenario ETRT).

Die positiven Beschäftigungswirkungen treten nicht nur im arbeitsintensiven Dienstleistungssektor auf. Insbesondere in den Szenarien mit Schutzglocke werden auch tendenziell energieintensive Wirtschaftsarten (wie z.B. der Eisenbahnverkehr) entlastet. Dies hängt von der Zusammensetzung der Gruppen (Schutzglocken) ab. Eine Wirtschaftsart/Unternehmung, welche – innerhalb der Gruppe – weniger energieintensiv dafür aber arbeitsintensiv ist, wird insgesamt entlastet.

In einzelnen Regionen können – in Abhängigkeit der Wirtschaftsstruktur – **sowohl positive wie negative (potentielle) Beschäftigungswirkungen** auftreten. Tabelle 29 gibt

einen Überblick über jene MS-Regionen, in denen Wirtschaftsarten tätig sind, bei denen positive und negative Beschäftigungseffekte auftreten könnten (Angaben für die Szenarien ETRT, aufkommensneutrale Budgetreform, und ETRB, Bonus-Malus-System).

MS-Region	Anzahl Arbeitsplätze in negativ bzw. positiv betroffenen Wirtschaftsarten, in % der Gesamtbeschäftigung der MS-Region			
	Szenario ETRT (Rabattmodell)		Szenario ETRB (Schutzglockenmodell)	
	Negativ	Positiv	Negativ	Positiv
Willisau	4.9%	10.0%	5.2%	10.6%
Glarner Mittel- und Unterland	6.3%	8.0%	6.5%	8.7%
Thal	6.4%	8.8%	8.0%	8.5%
Solothurn	3.2%	8.8%	5.1%	9.4%
Sarganserland	4.0%	13.3%	4.5%	11.8%
Linthgebiet	3.6%	11.8%	3.7%	13.7%
Toggenburg	5.7%	8.7%	6.4%	8.1%
Mesolcina	3.4%	9.6%	3.7%	9.8%
Brugg/Zurzach	3.6%	8.4%	4.8%	9.4%
La Broye	3.9%	8.2%	5.4%	9.1%
Val-de-Travers	3.4%	9.3%	3.7%	7.8%

*Tabelle 29: MS-Regionen bei denen Wirtschaftsarten/Unternehmen tätig sind, die sowohl positiv als auch negativ durch eine Energieabgabe betroffen sind (prozentuale Angabe im Verhältnis zur Gesamtbeschäftigtenzahl der Region).*

Ein Vergleich von Tabelle 27 und Tabelle 29 zeigt, dass ein Teil der potentiell negativ betroffenen Regionen auch Wirtschaftsarten aufweisen, welche durch die Energieabgabe und der damit verbundenen Rückverteilung entlastet werden. Als problematische Regionen sind diejenigen zu beachten, die eine einseitige Wirtschaftsstruktur, mit einem hohen Anteil an EIB, aufweisen und somit von einer Energieabgabe besonders betroffen wären. Darunter fallen in erster Linie das Glarner Hinterland, der Jura (Bern) und die Region Glarne/Veveyse (allerdings mit einem geringeren Anteil Beschäftigte in EIB), für welche in keinem Szenario wesentliche positive Entlastungen auftreten.

In Anhang 7 sind die Anzahl rabattberechtigte Wirtschaftsarten, die Beschäftigte, die verbleibende Nettobelastung sowie die MS-Regionen, bei denen ein wesentlicher Anteil Unternehmen (Beschäftigte) eine Nettoentlastung erfahren, dargestellt.

## Fazit

Die heterogene Wirtschaftsstruktur der MS-Regionen bewirkt, dass sich in einigen potentiell gefährdeten Gebieten – mit einem hohen Anteil Arbeitsplätze in EIB – auch Wirtschaftsarten befinden, welche von einer Energieabgabe profitieren könnten. Dadurch kann die allfällige negative räumliche Wirkung der Energieabgabe aufgefangen werden. Einzelne Regionen mit einer einseitigeren Wirtschaftsstruktur sind allerdings speziell zu beachten, damit die regionalen Disparitäten nicht vergrössert werden. Darunter fallen in erster Linie das Glarner Hinterland und der Jura (Bern).

### 8.4.3. Überblick und Gesamtbeurteilung der Szenarien

Tabelle 30 gibt einen Überblick über die Beurteilung der einzelnen Abfederungsmassnahmen.

Modell	Lenkungs- wirkung	Beschäft.- wirkung	Abfede- rung	Regionale Wirkung	Vollzug	Politische Durch- setzbarkeit
<b>Rabattsystem</b>						
Abschneidegrenze	+(-) <sup>1</sup>	0	++	0	0	0
Reduzierter Durch- schnittssteuersatz	+(-) <sup>1</sup>	-	+	-	0	-
Reduzierter Grenz- steuersatz	+	--	-	--	-	-
<b>Schutzglocke</b>						
Nach Energieinten.	++	0	+	0	-	-
Industrie/DL	++	-	-	-	0	-
<b>Befreiung Industrie</b>	-	0	++	0	0	+

<sup>1</sup> Negative Lenkungswirkung für Wirtschaftsarten über der Abschneidegrenze

--: Wirkung sehr negativ, - Wirkung negativ, 0: keine Wirkung,  
++: Wirkung sehr positiv, +: Wirkung positiv

Tabelle 30: Beurteilung der Abfederungsmassnahmen

Bezüglich Lenkungswirkung schneidet das Schutzglockenmodell am besten ab, da alle Unternehmen den gleichen Satz für den gesamten Energieverbrauch zahlen. Das Schutzglockenmodell muss relativ detailliert ausgestaltet sein (hohe Anzahl Töpfe), um zu gewährleisten, dass energieintensive Unternehmen im Durchschnitt stärker entlastet werden als weniger energieintensive.

Die **Lenkungswirkung** des Rabattsystems<sup>131</sup> ist geringer als jene des Schutzglockenmodells. Im Extremfall – bei Rabatt mit Abschneidegrenze – wird der Energieeinsatz ab einem gewissen Verbrauch nicht belastet. Oberhalb der Abschneidegrenze entfällt die Anreizwirkung zum Energiesparen. Bei den beiden anderen Rabattmodellen – mit linear abnehmender Durchschnittsabgabe und mit abnehmendem Grenzsteuersatz – reduziert sich die Lenkungswirkung weniger stark (beim reduzierten Grenzsteuersatz ist sie stärker als beim Durchschnittssteuersatz). Im Anhang 7 ist im Überblick dargestellt, wie hoch in den einzelnen Szenarien die Rückverteilung und Rückerstattung ist. Dabei kommt klar zum Vorschein, dass mit dem Rabattmodell mit Abschneidegrenze die grösste Rückerstattung (in Prozenten des BPW) verbunden ist. Da die Rückerstattung direkt an den Energieverbrauch gekoppelt ist, bewirkt dieses Modell eine wesentliche Verringerung der Lenkungswirkung.

Die Wirkung auf die **Beschäftigung** ist beim Rabattmodell mit Abschneidegrenze relativ gering (Unternehmen werden stärker von der Abgabe entlastet), beim Grenzsteuersatz sind dagegen höhere Wirkungen zu erwarten (geringere Entlastung der Unternehmen). Wesentlicher sind allerdings die Unterschiede zwischen den Szenarien. Wenn das gesamte Steueraufkommen zur Senkung der Lohnnebenkosten eingesetzt wird (Szenario ETRT), werden viele Wirtschaftsarten/Unternehmen (netto) entlastet, was mit positiven Beschäftigungswirkungen in diesen Wirtschaftsarten/Unternehmen verbunden sein kann.

Die **regionalen Wirkungen** widerspiegeln die Beschäftigungswirkungen. Rückerstattungsvarianten, welche die EIB wenig belasten oder welche eine hohe Rückverteilungssumme vorsehen (z.B. das Szenario ETRT), reduzieren die Anzahl potentiell gefährdeter Arbeitsplätze bzw. erhöhen die Anzahl Unternehmen, welche entlastet werden. Die Wirtschaftsstruktur der meisten Regionen bewirkt, dass gleichzeitig positive und negative Wirkungen einer Energieabgabe zu erwarten sind. In einzelnen Regionen (Glerner Hinterland, Jura Bern, Glane/Veveyse) können die potentiell negativen Auswirkungen nicht durch (wesentliche) positive Effekte aufgefangen werden. Für solche Regionen müsste überprüft werden, ob spezielle Abfederungsmassnahmen erforderlich sind.

Beim **Vollzug** muss beachtet werden, dass mit dem Rabattmodell nur die energieintensiven exportorientierten Wirtschaftsarten einen Anspruch auf einen reduzierten Abgabesatz haben. Beim Schutzglockenmodell werden dagegen alle Unternehmen berücksichtigt,

---

131 Vgl. auch Kapitel 9

indem sie verschiedenen Töpfen zugeteilt werden. Die Anzahl rabattberechtigter Unternehmen – und demzufolge der Vollzugsaufwand – variiert in Abhängigkeit der gewählten Varianten und der Höhe der Rabattgrenze.<sup>132</sup>

Der Vollzugsaufwand ist beim Schutzglockenmodell mit Bildung von verschiedenen Töpfen vermutlich am höchsten, da die Zuordnung der Unternehmen auf die Töpfe nicht für alle Unternehmen eindeutig ist und sie regelmässig überprüft werden sollte. Beim Abfederungsmodell „Abgabebefreiung der Industrie“ kann der Vollzugsaufwand reduziert werden, wenn die Industrie von Anfang an keine Abgabe zahlen muss (ex ante Befreiung).

Zur Verhinderung eines Missbrauchs des Rabatts durch Unternehmen, welche nicht dazu berechtigt wären, sind regelmässige stichprobenweise Kontrollen durchzuführen (betrifft praktisch alle Abfederungsvarianten).

Bei der Beurteilung der **politischen Durchsetzbarkeit** der Massnahmen gehen wir davon aus, dass jene Abfederungsmassnahmen die grösste Durchsetzungschance haben, welche die geringsten negativen Beschäftigungs- und regionalen Wirkungen, sowie einen geringen Vollzugsaufwand verursachen. Dabei handelt es sich um zwei Bedingungen, die sich z.T. gegenseitig konkurrieren. Wenn die Belastung der Unternehmen gering gehalten werden soll (um somit allfällige negative Beschäftigungs- und regionale Wirkungen zu vermeiden), muss entweder ein sehr tiefer Abgabesatz festgelegt werden (mit einer entsprechend geringen Lenkungswirkung) oder eine grosse Zahl Unternehmen muss in den Genuss eines reduzierten Abgabesatzes kommen. Letzteres erhöht wiederum den Vollzugsaufwand.

Das **Rabattmodell** scheint am ehesten geeignet, die Belastung der einzelnen energieintensiven, im internationalen Wettbewerb stehenden Unternehmen und Wirtschaftsarten auf ein zumutbares Niveau zu senken. Die Durchsetzungschancen des Schutzglockenmodells schätzen wir dagegen geringer ein, da einerseits den einzelnen Unternehmen nicht klar ist, ob sie zu den Gewinnern oder Verlierern gehören (ob sie eine unter- oder über-

---

132 Vgl. INFRAS 1998c und Anhang 7 für eine Übersicht über die Zahl der rabattberechtigten Unternehmen.

durchschnittliche Energieeffizienz aufweisen) und da andererseits der Vollzugsaufwand vermutlich höher ist als beim Rabattmodell.

## 9. Vollzugsfragen

Die dargestellten Modelle für die Abfederung unerwünschter Effekte auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit von energieintensiven Unternehmen stellen hohe Anforderungen an den Vollzug. Einige Arbeiten wurden bereits geleistet, um Zweckmässigkeit und Machbarkeit des Vollzugs dieser Modelle abzuklären (vgl. z.B. INFRAS 1995 oder Basics 1996). Viele Fragen sind weitgehend gelöst. Trotzdem tauchen immer wieder neue Fragen auf – insbesondere bezüglich unerwünschter Nebeneffekte der Abfederungsmodelle. Im folgenden werden wir auf ausgewählte Fragen eingehen, welche sich im Zusammenhang mit dem Vollzug stellen:

- Anreiz zum In- und Outsourcing,
- Behandlung des Energie-Contracting,
- Behandlung des Transportsektors,
- Liquiditätsprobleme,
- Unerwünschte Anreizwirkungen der Abfederungsmassnahmen,
- Gefahr eines Schwarzmarktes für Energie.

Dabei konzentrieren wir die Erörterungen auf das **Rabattmodell**, welches heute in der politischen Diskussion im Vordergrund steht und z.B. auch bei der aktuellen Variante des Energieabgabebeschlusses vorgesehen ist. Einen wertvollen Beitrag zu dieser Diskussion können die ausländischen Erfahrungen mit ähnlichen Modelle liefern.<sup>133</sup>

---

<sup>133</sup> INFRAS untersuchte in einer parallelen Studie (INFRAS 1998c) die Erfahrungen der sogenannten Vorreiterländer im Bereich der Energie- und Umweltbesteuerung (v.a. Skandinavien und Benelux) mit in den dort implementierten – z.T. dem in der Schweiz vorgeschlagenen Rabattmodell ähnlichen – Abfederungsmodellen.

## 9.1. Anreiz zum In- und Outsourcing

### Problem

Unternehmen erhalten einen Anreiz, jene Unternehmensteile auszugliedern, welche eine hohe Energieintensität aufweisen, um dadurch in den Genuss des Rabatts zu kommen. Im Gegenzug ist denkbar, dass es zum Zusammenschluss von weniger energieintensiven mit besonders energieintensiven Betrieben kommt, damit beide Betriebe in den Genuss des Rabattes kommen.

### Argumente

Der Grundgedanke des Rabattmodells besteht darin, dass eine Verschlechterung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit von besonders stark betroffenen Branchen zu minimieren ist. Branchen, welche nicht in Konkurrenz mit Unternehmen aus dem Ausland stehen bzw. welche nicht ins Ausland exportieren, erleiden auch keine Wettbewerbsnachteile, da alle Konkurrenten die gleichen Rahmenbedingungen (die gleichen Energiepreise) haben. Deswegen scheint eine Regelung sinnvoll, die in erster Linie Unternehmen berücksichtigt, welche **energieintensiv** sind und im **internationalen Wettbewerb**<sup>134</sup> stehen. Die Ausgliederung von Unternehmensteilen, welche eine dieser beiden Bedingungen nicht erfüllen, führt zu keiner Rabattberechtigung. So würde z. Bsp. die Ausgliederung des energieintensiven Immobilienbereichs keine Rabattberechtigung dieses Bereichs bewirken, da er nicht im internationalen Wettbewerb steht.<sup>135</sup>

Störend sind Ausgliederungen, welche zu einer **ungerechtfertigten Verringerung der Belastung** führen (d.h. Fälle, in denen keine unzumutbare Belastung der Unternehmen entsteht). Die Ausgliederung eines energieintensiven Bereichs, in dem ein Produkt hergestellt wird, welches im internationalen Wettbewerb steht, kann als gerechtfertigt bezeichnet werden, da Wettbewerbsverzerrungen verringert werden. Vertikal integrierte Unternehmen, welche selber u.a. energieintensive Produktionsprozesse durchführen, sollen gegenüber nicht integrierten Unternehmen, welche sich auf diese Produktionsprozesse spezialisiert haben, nicht benachteiligt werden.

Eine Alternative könnte darin bestehen, Betriebe, Prozesse oder gar Produkte als rabattberechtigt zu definieren. Dies wäre insbesondere für sehr heterogene Unternehmen, wel-

---

134 Diese Kriterien müssten in der Verordnung festgelegt und konkretisiert werden.

135 Gemäss Abgrenzung, welche für den vorliegenden Bericht angewandt worden ist. (vgl. Anhang 7).

che einzelne energieintensive Produkte herstellen, interessant. Eine Rabattberechtigung auf Betriebs- oder Produktebene verlangt allerdings einen sehr hohen Informationsbedarf, da detaillierte Angaben zu Energieverbrauch, Anzahl Beschäftigte und Umsatz für einzelne Produkte/Betriebe nötig werden. Die Beweislast müsste bei den Unternehmen liegen, welche die zusätzlichen Kosten (wie z.B. Umstellung Buchhaltung, disaggregierte Erfassung des Energieverbrauchs) mit der Abgabeentlastung vergleichen müssen. Von Seiten der öffentlichen Hand wäre ein zusätzlicher Kontrollaufwand erforderlich, um zu vermeiden, dass ungerechtfertigte Energieaufwendungen oder zu tiefe Personalkosten einem Produkt zugewiesen werden.

### **Erfahrungen im Ausland**

In *Dänemark* bestanden vor der letzten Steuerreform in 1996 Anreize energieintensive Produktionszweige auszugliedern, um die Energieintensität über die Abgabegrenze (3% der Wertschöpfung) zu bringen. Die Abgaben wurden pro MWSt.-pflichtiges Unternehmen berechnet (und in Zusammenhang mit der MWSt.-Zahlung rückerstattet). Der Anreiz zu In- und Outsourcing, um in den Genuss eines möglichst hohen Rabatts zu kommen, lässt sich mit dem neuen dänischen Modell weitestgehend verhindern, indem die Abfederung **prozess- und nicht unternehmensorientiert** erfolgt: Sofern Unternehmen ihren Energieverbrauch den drei Kategorien Raumheizung, leichte und schwere Prozesse (durch Messung) zuweisen können, bekommen sie für Prozessenergie<sup>136</sup> Rückerstattungen (vgl. INFRAS 1998).

Ein pragmatischer Umgang mit dem In- und Outsourcing-Problem stellt der Schwedische Ansatz dar, bei dem Unternehmenskonglomerate für die Berechnung der Rabattberechtigung<sup>137</sup> speziell betrachtet werden und räumliche Einheiten als relevante Abgabesubjekte betrachtet werden.

### **Fazit**

Das Rabattmodell impliziert einen Anreiz für Auslagerungen von energieintensiven Unternehmensteilen. Es ist daher zu erwarten, dass gewisse Auslagerungen (Unternehmensgründungen) auch tatsächlich erfolgen werden. Allerdings scheint das Potential

---

136 A priori wird angenommen, dass in Unternehmen alle fossilen Energieträger zur Raumheizung und Elektrizität als Prozessenergie verwendet wird, ausser das Gegenteil wird bewiesen.

137 Industrien – gemäss Branchenklassifikation –, deren CO<sub>2</sub>-Abgabe (ohne Treibstoffe) über 0.8% des Umsatzes liegt, bekommen für die Abgabe oberhalb dieser Limite den reduzierten Abgabesatz von 12% des Normalsatzes.

ungerechtfertigter Ausgliederungen relativ gering, da die ausgegliederten Teile dem internationalen Wettbewerb ausgesetzt bzw. rabattberechtigt sein müssen. Auslagerungen sind dann als erwünscht einzustufen, wenn sie dazu führen, dass eine faire Wettbewerbskonstellation erzeugt wird. Dies ist der Fall, wenn ein vertikal integriertes Unternehmen eine energieintensive Wertschöpfungsstufe auslagert, weil es auf dieser Stufe im Wettbewerb mit nicht integrierten Unternehmen steht. Eine unterschiedliche Belastung von energieintensiven Prozessen je nach Fertigungstiefe ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Unternehmerische Optimierungen – darunter auch Outsourcing – können dazu beitragen, dass diese Anforderung erfüllt wird (vgl. auch Basics 1996). Ein prozessorientiertes System wie in Dänemark scheint aus diesem Grund nicht notwendig – zumal ein solches System einen deutlich grösseren Vollzugsaufwand implizieren würde. Vielversprechender scheint hier der pragmatische Schwedische Ansatz, der in ausgewählten Fällen die separate Behandlung von Unternehmensteilen erlaubt.

## 9.2. Energie-Contracting

### Problem

Ein **Spezialbereich des Outsourcing** stellt das Contracting dar. Damit sind Energiedienstleistungen (wie z.B. Raumheizung, Licht, etc.) gemeint, welche Unternehmen mit einem langfristigen Vertrag einem Contractor übertragen. Das Contracting stellt eine Dienstleistungsform dar, die im Moment in der Schweiz noch nicht sehr verbreitet ist<sup>138</sup>, die möglicherweise jedoch ein grosses Marktpotential besitzt.

### Argumente

Folgende Fragen sind im Zusammenhang mit den Rabattmöglichkeiten für energieintensive Unternehmen relevant:

- Ist die Contracting-Unternehmung rabattberechtigt – da energieintensiv und potentiell im internationalen Wettbewerb tätig – oder sind es die KundInnen?
- Wie kann die Energieintensität bzw. die Abgabebelastung von Unternehmen gemessen werden, welche ihren Energiebedarf durch Contracting decken?

---

138 Zur Zeit sind gemäss einer laufenden Studie von Basics rund 150 Contracting-Projekte implementiert.

Eine Contracting-Unternehmung sollte **nicht rabattberechtigt** sein, da Wettbewerbsverzerrungen zu Lasten der Unternehmen, welche selber ihre Energienachfrage decken, zu vermeiden sind. Grundsätzlich muss gewährleistet sein, dass alle Unternehmen gleich belastet werden, unabhängig ob sie ihren Energiebedarf mit Contracting oder selber decken. Erst die Unternehmung, welche den Vertrag eingegangen ist, ist – falls sie die entsprechenden Kriterien erfüllt – rabattberechtigt.

Für Contracting-Nehmer wird die Festlegung der Rabattberechtigung etwas erschwert: Die Unternehmen, welche ein langfristiges Contracting eingehen, weisen **keine direkten Energiekosten** auf. Die Abgabebelastung erfolgt indirekt: Der Contractor zahlt die Abgabe und überwälzt sie auf die Unternehmung. Die Abgabe ist somit im Preis, welche der Contractor mit der Unternehmung vertraglich festlegt, berücksichtigt. Der Contracting-Preis enthält allerdings, nebst den Energieaufwendungen und der Energieabgabe, auch Abschreibungen und Kapitalkosten der Anlage (z.B. Heizanlage). Um die effektive Belastung der Unternehmung zu berechnen, muss deswegen von den Contracting-Kosten der Teil abgezogen werden, der durch Kapitalkosten und Abschreibungen verursacht wird. Der Contractor muss die reinen Energieaufwendungen bzw. die Abgabebelastungen für die einzelnen Unternehmen separat ausweisen können. Anhand der **bereinigten Contracting-Kosten** kann die Brutto- bzw. Nettobelastung der Unternehmung – und somit eine allfällige Rabattberechtigung (falls die Unternehmung im internationalen Wettbewerb tätig ist) – bestimmt werden.

### **Erfahrungen im Ausland**

Da das erst neuerdings aufgekommene Energie-Contracting noch nicht weit verbreitet ist, sind Erfahrungen in Zusammenhang mit Rückerstattungsmodellen einer Energieabgabe wenig bekannt oder nicht zugänglich.

### **Fazit**

Ein Outsourcing des Energiebereichs durch Contracting führt zu keinen wesentlichen Problemen für den Vollzug von Sondermassnahmen für die energieintensiven Branchen. Der Contractor muss allerdings verpflichtet werden, die Abgabebelastung der einzelnen Unternehmen separat auszuweisen. Um einen Missbrauch (Ausweisen von zu hoher Abgabebelastung) zu verhindern, wird es beim Vollzug allenfalls erforderlich sein, Richtlinien für die Aufteilung der Contracting-Kosten auf Kapitalkosten/Abschreibungen und Energieaufwendungen zu bestimmen.

## 9.3. Behandlung Strassentransportsektor

### Ausgangslage, Problem LKW-Tanktourismus

Ab dem Jahr 2001 wird der Strassengüterverkehr mit der LSVA belastet. Dadurch werden die externen Lärmkosten, Gesundheitsschäden, Gebäudeschäden, die externen Unfallkosten sowie die ungedeckten Infrastrukturkosten gedeckt (die offiziell anerkannten externen Kosten in diesen Bereichen belaufen sich auf rund 1 Mrd. Fr.)<sup>139</sup>. Im Bereich des Strassengüterverkehrs ist eine zusätzliche **Energieabgabe zur Deckung der externen Kosten somit nicht zu rechtfertigen**.<sup>140</sup>

Zudem: Die Schweiz hat bereits heute – im Vergleich zu den Nachbarländern – die höchsten Dieselpreise. Eine zusätzliche Preiserhöhung würde zu vermehrten unerwünschten Ausweichreaktionen in Form von **Tanktourismus** führen.

Bei der Einführung einer Energieabgabe stellt sich somit das Problem, wie der Dieselverbrauch für LKW von der Abgabe befreit werden kann. Eine volle Abgabebefreiung des Diesels kommt aufgrund der ausgelösten (unerwünschten) Umlagerungen von Benzin- auf **Diesel-PKW** nicht in Frage.

### Lösungsmöglichkeiten

Verschiedene Möglichkeiten kommen in Frage:

- Diesel kann mit der Abgabe belastet werden und eine **nachträgliche Rückerstattung** an den Strassengüterverkehr vorgenommen werden. Die Rückerstattung kann als Abzug von der LSVA-Rechnung erfolgen, wobei die Strassentransportunternehmen die Abgabebelastung vorweisen müssen (Quittungen der Erdöllieferanten oder der Tankstellen). Ausländische Fahrzeuge könnten die Abgabebelastung direkt an der Grenze zurückfordern oder die Abgabe von der LSVA-Rechnung in Abzug bringen.

Der Vorteil dieser Variante besteht darin, dass an den Tankstellen Diesel zu einem einheitlichen Preis angeboten wird. Dadurch können unerwünschte Umlagerungseffekte verhindert werden. Ein Nachteil besteht in der zeitlichen Verzögerung zwischen Abgabebelastung und –befreiung, welche den Transportunternehmen Liquiditäts-

---

139 Vgl. Botschaft zu einem Bundesgesetz über die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe, vom 11. September 1996.

140 Da die Einnahmen der LSVA die Höhe der anerkannten externen Kosten vermutlich übersteigt, leistet sie einen Beitrag auch zur Deckung der Klimakosten und der externen Kosten im Bereich Natur und Landschaft.

engpässe verursachen könnte. Dieses Problem kann mit einer geeigneten Wahl der Periodisierung der Rückerstattung verringert werden.<sup>141</sup> Ein zusätzlicher administrativer Aufwand entsteht bei den Zollbehörden, welche zusätzlich zur LSVA-Abrechnung auch die Abgaberückerstattung an ausländische Fahrzeuge vornehmen müssten.

- Eine Alternative zur **nachträglichen Entlastung** des Strassengütertransportes besteht in der Bildung von **getrennten Diesel-Märkten** für LKW und für PKW. Um sicherzustellen, dass PKW nicht abgabebefreites Diesel tanken, müssten entweder technische Massnahmen bei den Zapfsäulen eingeführt oder strenge Überwachungen der Tankstellen durchgeführt werden. Beide Massnahmen sind finanziell aufwendig. Eine flächendeckende kontinuierliche Überwachung der Tankstellen ist unrealistisch. Die Bildung von getrennten Märkten hat allerdings den Vorteil, dass der Zusatzaufwand der nachträglichen Rückerstattung entfällt und allfällige Liquiditätseingpässe vermieden werden.

Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Schwarzmarktes schätzen wir als etwas höher ein als bei der nachträglichen Abgabebefreiung der LKW. Bei der ersten Variante kann die LSVA als eine Kontrollgrösse für den Treibstoffkonsum benützt werden. Wesentliche Unterschiede zwischen der Höhe der LSVA-Rechnung und der geforderten Abgaberückerstattung würden Hinweise auf Schwarzhandel liefern.

- Eine Trennung der Märkte kann auch mit Treibstoffzusätzen, welche den LKW-Diesel vom PKW-Diesel unterscheidet, implementiert werden. Dieses Vorgehen wird in Belgien benutzt, um Diesel für kommerzielle/industrielle Zwecke von jenem für Transportzwecke zu unterscheiden oder in der Schweiz zur Unterscheidung von Diesel für Heiz- von jenem für Transportzwecke. Die Kontrolle erfolgt anhand von Stichproben. Das Ausmass des Missbrauchs ist in solchen Fällen wesentlich von der Kontrollhäufigkeit und der Höhe der Bussen abhängig. Bei einer starken Preisdifferenzierung zwischen den Treibstoffarten verstärkt sich der Anreiz, den billigeren Treibstoff zu benutzen mit entsprechenden Konsequenzen für den Kontrollaufwand.

### **Wettbewerb Schiene–Strasse**

Es ist nicht zu erwarten, dass die Abgabebefreiung des Strassengüterverkehrs (bei einer gleichzeitigen Belastung mit der LSVA) und die Belastung des Schienenverkehrs mit der

---

<sup>141</sup> Da allerdings die LSVA erst nachträglich bezahlt wird (post-payment), kann die Energieabgabe als LSVA-Vorauszahlung interpretiert werden. Es steht noch nicht fest, in welchen zeitlichen Abständen die LSVA-Belastung erfolgt.

Energieabgabe zu einer Verschlechterung der Wettbewerbssituation des Schienenverkehrs führt, da sich die Preise im Schienenverkehr nur geringfügig ändern.

Tabelle 31 gibt einen Überblick über die Kosten pro Zug-km bei den heutigen Energiepreisen und 10 Jahre nach Einführung einer Energieabgabe (mit einer Zunahme der Elektrizitätspreise um 2% pro Jahr). Die Zusammenstellung der Trassenkosten zeigt, dass die Energiekosten nur einen geringen Anteil der Gesamtkosten pro Zugkilometer ausmachen.<sup>142</sup> Eine Erhöhung der Energiepreise um z.B. 20% (10 Jahre nach Einführung der Energieabgabe) verursacht eine Zunahme der Kosten pro Zug-km um lediglich 1.7% (von 18.30 auf 18.62 Fr./Zug-km).<sup>143</sup> Diese Berechnung basiert auf der Annahme konstanter Preise für Fahrweg und Rollmaterial. Die Prognosen deuten allerdings darauf hin, dass sich diese Kosten in den nächsten Jahren deutlich verringern werden, was zu insgesamt abnehmenden Kosten pro Zugkilometer führen wird.

Fr./Zug-km	Ausgangslage (1998)	10 Jahre nach Einführung der Energieabgabe (+20%)	Geschätzte zukünftige Entwicklung
Fahrweg SBB/BLS	7.10	7.10	Sinkend
Lok/Lokführer	5.60	5.60	Sinkend
<b>Energie</b>	<b>1.60</b>	<b>1.92</b>	<b>Steigend</b>
Waggon	4.00	4.00	Sinkend
Total	18.30	18.62	Sinkend

*Tabelle 31: Kosten pro Zug-km bei den heutigen Energiepreisen und nach einer Energiepreiserhöhung um 20% (Quelle: INFRAS/TransCare 1998).*

### PKW-Tanktourismus

Ein weiteres Problem, welches allerdings nicht mit der Abgabebefreiung des Strassengüterverkehrs gekoppelt ist, besteht im **Benzin-Tanktourismus**. Der Treibstoffabsatz der Grenzregionen reagiert sehr sensitiv auf Änderungen der Preisdifferenzen zwischen Nach-

142 Es gilt allerdings zu beachten, dass hier nur die direkt für den Bahnbetrieb eingesetzte Energie berücksichtigt wird. Die Energieaufwendungen für die Bereiche Gebäude, Administration, etc. werden hier vernachlässigt. Wir gehen davon aus, dass diese Aufwendungen, im Vergleich zu den Energieaufwendungen für den eigentlichen Bahnbetrieb, von untergeordneter Bedeutung sind.

143 Die Ergebnisse der Modellrechnungen zeigen dagegen, dass bei Einführung einer Energieabgabe der Schienenverkehr zu den Verliererbranchen gehören würde. Dabei ist allerdings zu beachten, dass die Modellrechnungen im Bereich Schienenverkehr auf relativ unsicheren Annahmen über die Substitutionselastizität zwischen dem Strassen- und Schienenverkehr basieren und deshalb mit Vorsicht zu interpretieren sind.

barländer. Im Moment sind die Schweizer Benzinpreise tiefer als die Preise in Deutschland, Frankreich und Italien.<sup>144</sup> Eine Erhöhung der inländischen Treibstoffpreise würde den heute bestehenden Tanktourismus weitgehend neutralisieren oder sogar zu Tanktourismus von der Schweiz ins Ausland führen. Diese Ausweichreaktion wäre allerdings unerwünscht, da sie die (Lenkungs-)Wirkung der Steuer und die Staatseinnahmen aus Treibstoffsteuer und -abgabe verringert. Ausserdem entsteht durch den Treibstofftourismus auch Umwegverkehr, der einzelne Grenzregionen stark belastet. Dieses Problem kann allerdings nur mit einem grenzüberschreitend koordinierten Vorgehen gelöst werden, da Grenzkontrollen mit einem relativ hohen Zusatzaufwand verbunden sind.<sup>145</sup>

### **Erfahrungen im Ausland**

Generell werden für den Transportsektor im Ausland keine Ausnahmen gemacht – auch nicht für energieintensive Branchen.<sup>146</sup> Die Abgaben für Treibstoffe werden sogar zur Berechnung der Energieintensität explizit ausgeklammert (z.B. Schweden). In Dänemark müssen alle Unternehmen für Treibstoffe und Brennstoffe zur Raumheizung den gleichen Abgabesatz bezahlen wie die Haushalte. Häufig unterschieden wird die Verwendung von Diesel für Transportzwecke und für kommerzielle/ industrielle Verwendungszwecke. Der günstigere/abgabefreie Diesel für industrielle Zwecke wird – zur Vorbeugung von Missbrauch und Schwarzhandel – z.B. in Belgien denaturiert, indem 10 g Furfurol/1'000 l zugegeben werden und es zusätzlich mit einem roten Farbstoff markiert wird.

### **Fazit**

Eine Energieabgabe auf Diesel für Transportzwecke ist schwer zu begründen, da der Strassengüterverkehr mit der LSVA die von ihm verursachten, offiziell anerkannten externen Kosten deckt. Es bestehen verschiedene Möglichkeiten, um die unerwünschten Umsteigeeffekte auf Diesel-PW zu vermeiden (nachträgliche Abgaberückerstattung an LKW, technische Massnahmen gekoppelt mit Kontrollen). Anhand von vertieften Untersuchungen muss überprüft werden, welche Alternative die geringsten Kosten und die beste Wirkung hat.

---

144 In der Schweiz sind dagegen die Dieselpreise teurer als in den Nachbarländern.

145 Vgl. Meier 1993

146 Wobei zu berücksichtigen ist, dass der Dieselpreis im Ausland in der Regel billiger ist als in der Schweiz.

Die Abgabebefreiung des Strassengüterverkehrs führt zu keiner Benachteiligung des Schienenverkehrs, da mit der LSVA die km-Kosten im Strassenverkehr stark erhöht worden sind. Zusätzlich kann davon ausgegangen werden, dass die Transportkosten im Schienenverkehr tendenziell sinken werden, wodurch die Konkurrenzfähigkeit des Schienen- gegenüber des Strassenverkehrs verbessert wird.

## 9.4. Liquiditätsprobleme

### Problem

Aufgrund des zeitlichen Auseinanderklaffens von Abgabenerhebung und Rückerstattung können energieintensive Unternehmen in Liquiditätsschwierigkeiten kommen. Diese sind um so grösser, je höher die Differenz zwischen Belastung vor und nach **Rückverteilung** (für alle Unternehmen gemäss Lohnsumme) bzw. nach **Rückerstattung** (nur für rabattberechtigte Unternehmen) ist.

### Argumente

Das Liquiditätsproblem<sup>147</sup> hängt von der Belastung vor und nach Rückverteilung/ Rückerstattung ab. Einige Beispiele von energieintensiven Unternehmen sollen die Bedeutung der Rückerstattung in % des BPW darstellen (Beispiel Rabattsystem mit Abschneidegrenze bei 0.3 BPW, Hauptszenario ETRN: 3.5% Preiserhöhung pro Jahr fossile Energie, 2% Preiserhöhung pro Jahr Elektrizität, 1 Jahr und 10 Jahre nach Einführung).

---

<sup>147</sup> Darunter versteht man die Tatsache, dass das Unternehmen nicht mehr imstande ist, seinen kurzfristigen Verpflichtungen nachzukommen (Löhne, Kreditoren).

Branche	Bruttobelastung in % des BPW		Nettobelastung in % des BPW		Differenz („Liqui- ditätsbedarf“ <sup>148</sup> )	
	1	10	1	10	1	10
Papier und Karton	0.17%	1.9%	0.14%	0.37%	<b>0.03%</b>	1.53%
Zement, Kalk, Gips	0.29%	3.4%	0.27%	0.35%	<b>0.02%</b>	3.05%
Ziegeleien	0.15%	1.7%	0.12%	0.38%	<b>0.03%</b>	1.32%

*Tabelle 32: Abgabebelastung und „Liquiditätsbedarf“ für ausgewählte energieintensive Wirtschaftsarten, 1 Jahr und 10 Jahre nach Einführung der Abgabe, Berechnungen gemäss Hauptszenario ETRN*

Die in Tabelle 32 ausgewiesenen Belastungen stellen eine Obergrenze des möglichen zusätzlichen Liquiditätsbedarfs dar, da einerseits das Rabattmodell mit Abschneidegrenze bei 0.3% BPW die maximale Rückerstattung (minimale Nettobelastung) gewährleistet und andererseits weil die Beispiele die energieintensivsten Wirtschaftsarten darstellen. Es muss allerdings beachtet werden, dass es sich um *durchschnittliche* Belastungen der Wirtschaftsarten handelt. Die effektive Belastung der einzelnen Unternehmen kann, je nach Energiekonsum, nach unten wie auch nach oben variieren.

Um die **Kosten** des zusätzlichen Liquiditätsbedarfs zu schätzen, wird vereinfachend von den entgangenen (bei Kreditaufnahme: von den zu zahlenden) Zinsen ausgegangen (Opportunitätskosten). Zusätzlich wird angenommen, dass der ausgewiesene zusätzliche Liquiditätsbedarf während des Jahres kontinuierlich wächst, so dass er *im Jahresmittel* die Hälfte des Jahresbedarfs beträgt. Auf diese Weise kann die Zusatzbelastung bzw. totale Endbelastung der Unternehmen (Nettobelastung inkl. Kosten für zusätzlichen Liquiditätsbedarf) wie folgt geschätzt werden:<sup>149</sup>

<sup>148</sup> Differenz zwischen Bruttobelastung und Nettobelastung (nach Rückverteilung und Rückerstattung)

<sup>149</sup> Es werden die gleichen Beispiele wie in Tabelle 32 verwendet.

Branche	Nettobelastung in % des BPW		Zusätzlicher Liquiditätsbedarf		Opportunitätskosten (r=5%), in % BPW		Totale Nettobelastung (inkl. Kosten Liquidität)	
	1	10	1	10	1	10	1	10 <sup>150</sup>
Papier und Karton	0.14%	0.37%	0.03%	1.53%	0.001%	0.04%	<b>0.141%</b>	<b>0.41%</b>
Zement, Kalk, Gips	0.27%	0.35%	0.02%	3.05%	0.001%	0.08%	<b>0.271%</b>	<b>0.43%</b>
Ziegeleien	0.12%	0.38%	0.03%	1.32%	0.001%	0.033%	<b>0.121%</b>	<b>0.41%</b>

*Tabelle 33: Kosten des zusätzlichen Liquiditätsbedarfs und totale Nettobelastung (Nettobelastung Abgabe und Liquiditätskosten) für ausgewählte energieintensive Wirtschaftsarten, 1 Jahr und 10 Jahre nach Einführung der Abgabe, r= Zinssatz*

Die Zunahme der Belastung aufgrund der zusätzlichen Liquiditätskosten kann als bescheiden bezeichnet werden.

Die unterschiedliche Periodisierung von Abgabebelastung und Rückerstattung ist – für **energieintensive Wirtschaftsarten** und in der **Einführungsphase der Abgabe** – von **untergeordneter Bedeutung** und sollte keine kurzfristigen Liquiditätsprobleme verursachen. Diese Probleme könnten allerdings, als Folge der jährlichen Erhöhungen der Abgabe bzw. als Folge einer einmaligen Einführung einer relativ hohen Abgabe, auftreten (vgl. in Tabelle 32, Abgabe 10 Jahre nach Einführung).<sup>151</sup>

Der Liquiditätsbedarf von Unternehmen schwankt stark von Wirtschaftsart zu Wirtschaftsart, wodurch keine allgemeine Regel zur Maximalhöhe der Belastung abgeleitet werden kann.

Falls die Abgabe in der Einführungsphase bereits relativ hoch ist (bzw. bei jährlichen Erhöhungen der Abgabebelastung), sollten flankierende Massnahmen zur Linderung von allfälligen Liquiditätsengpässen vorgesehen werden (Vorschüsse).

<sup>150</sup> Der aufgelaufene zusätzliche Liquiditätsbedarf nach 10 Jahren müsste gemäss den jährlich anfallenden Kosten berechnet werden. Wir gehen hier vereinfachend vom gesamten zusätzlichen Liquiditätsbedarf aus.

<sup>151</sup> Der häufigste Grund für Konkurse (auch von ansonsten gesunden Unternehmen) sind in der Tat Liquiditätsschwierigkeiten.

Die **Rückverteilung** sollte **quartalsweise** gemäss Lohnsumme (Lohnsumme des Vorjahres relevant) erfolgen. Kürzere Rückverteilungsperioden<sup>152</sup> würden zwar die Liquiditätsengpässe deutlich verringern jedoch den administrativen Aufwand stark erhöhen. Da die Abgabe aufkommensneutral ausgestaltet ist, muss beachtet werden, dass die absolute Höhe der Rückverteilung sich auf eine Schätzung der jährlichen Einnahmen bezieht (die quartalsweise Rückverteilung darf nicht mit periodischen Schwankungen im Energieverbrauch gekoppelt sein, da dies den administrativen Aufwand stark erhöhen würde). Bei der Rückverteilung muss beachtet werden, dass ein Teil der Einnahmen zur Rückerstattung an die energieintensiven Unternehmen gehen, d.h. dieser Betrag ist vom Gesamtaufkommen abzuziehen. Die definitive Rückverteilung – gemäss Lohnsumme des laufenden Jahres – erfolgt Ende Jahr bzw. sobald definitive Zahlen zur Verfügung stehen.

Für die Liquidität von energieintensiven Unternehmen ist die **Rückerstattung** von zentraler Bedeutung. Es muss festgelegt werden, ob sie sich auf die Nettobelastung der Unternehmen (Abgabebelastung in Prozenten des BPW der Unternehmen nach Rückverteilung) oder auf die Energieintensität (ab einer bestimmten Energieintensität darf die Belastung nicht mehr als 0.3% des BPW ausmachen) bezieht. Um die Rückerstattung ebenfalls quartalsweise durchzuführen, muss die Verwaltung somit Angaben zu Energieintensität bzw. -verbrauch (nach Energieträger, da die Belastung unterschiedlich ist) und zum Umsatz der Unternehmung haben. Dabei kann jeweils auf die Angaben des Vorjahres (evtl. Durchschnitt der beiden letzten Jahre damit jährliche Schwankungen nicht allzu stark ins Gewicht fallen) zurückgegriffen werden (Veranlagung der Unternehmen). Ende Jahr, bzw. sobald die definitiven Zahlen vorliegen, wird die definitive Rückerstattung festgelegt. Allenfalls könnten die Durchschnittsbelastungen der Wirtschaftsarten, welche anhand von Sekundärdaten (Wertschöpfungsstatistik) – ergänzt durch Kontakte mit den betroffenen Branchen – ermittelt wurden, für die Rückverteilung im Einführungsjahr benützt werden.

Das Liquiditätsproblem wird zudem entschärft wenn berücksichtigt wird, dass zum Einführungszeitpunkt der Abgabe die Unternehmen ihre **Lager an Treib- und Brennstoffen** (noch ohne Abgabe) ausschöpfen werden. Bei einer quartalsweisen Rückverteilung/Rückerstattung führt dies zu einer Verringerung der Abgabebelastung und somit der Liquiditätslücke in der Einführungsphase.

---

152 In Meier 1998 wird z.B. eine monatliche/zweimonatliche Rückerstattung der Energiekosten, welche ein Prozent des BPW übersteigen, vorgeschlagen.

Für die Lieferung von Brenn- und Treibstoffen erhalten die Unternehmen Rechnungen, welche innerhalb einer bestimmten **Zahlungsfrist** (30-60 Tage) ausgeglichen werden müssen. Wenn ein Unternehmen zum Einführungszeitpunkt der Abgabe Energie geliefert bekommt und die Zahlungsfrist ausschöpft, verringert sich die Abgabebelastung bis zur ersten (Quartal-) Rückerstattung (die Belastung wird zusätzlich verringert, wenn die Anpassungen bei der Lagerbewirtschaftung berücksichtigt werden).

Eine Abgabe, die **stufenweise** eingeführt wird und deren Höhe **im voraus bekannt** ist, erlaubt es den Unternehmen, ihre **Liquiditätsplanung** an die neue Situation anzupassen.

Die Möglichkeit der Gewährung von **Vorschüssen** an Unternehmen die trotz der quartalsweisen Rückverteilung/Rückerstattung in Liquiditätsengpässe geraten, sollte überprüft werden. Es muss kontrolliert werden, dass nur Unternehmen, welche *wegen der Abgabe* in Schwierigkeiten geraten, die Vorschussmöglichkeit beanspruchen. Der Vorschuss wird (quartalsweise/Ende Jahr) vom Rückverteilungs-/Rückerstattungsbetrag abgezogen. Es gilt zu beachten, dass die Gewährung von Vorschüssen für den Staat mit **Kosten** (Opportunitätskosten) verbunden ist, die bei Einführung einer solchen Erleichterung zu berücksichtigen sind.

### **Erfahrungen im Ausland**

Liquiditätsengpässe können durch eine geeignete Wahl der Rückerstattungsfrequenz verhindert werden. Im Durchschnitt scheint für Rabattsysteme die viertel- oder maximal halbjährliche Rückerstattung angemessen. In verschiedenen Ländern wurden zudem Sonderregelungen für Unternehmen mit besonders bedeutenden Rückerstattungsansprüchen eingeführt (vgl. INFRAS 1998):

- **Dänemark:** Sonderregelung für Grossverbraucher, mit der Möglichkeit einer monatlichen Rückerstattung der Energieabgabe (gekoppelt an eine monatliche Deklaration der MWSt.)<sup>153</sup>. Kleinverbraucher können Zahlungen und Rückerstattungen anstatt vierteljährlich, nur halbjährlich vornehmen.<sup>154</sup>

---

153 Jedes Unternehmen kann selber entscheiden, ob es eine Rückerstattung für Prozessenergie beantragen möchte. Im Falle einer Rückerstattung muss das Unternehmen die Verwendung der Energieträger für Raumheizung, leichte oder schwere Prozesse belegen können. Abgaben auf Heiz- und Treibstoffe werden in keinem Fall rückerstattet. Insgesamt profitieren in DK 300'000 Unternehmen von solchen Rückerstattungen.

154 Liquiditätsprobleme sind in Dänemark kein ernsthaftes Problem: Die zur Diskussion gestandene Alternative zur Rückerstattung der Energieabgabe, wäre *keine* Rückerstattung gewesen.

- **Dänemark:** Unternehmen mit speziell energieintensiven Prozessen und/oder Unternehmen mit einem hohen Energieverbrauch bei leichten Prozessen (für Bemessungsgrundlage vgl. INFRAS 1998) können von einer zusätzlichen Steuererleichterung profitieren, wenn sie in freiwillige Vereinbarungen zu Energiesparinvestitionen mit der Regierung eintreten. Zusätzlich dazu können unter bestimmten Bedingungen Investitionsbeiträge für energieeffiziente Massnahmen (bis 30% der Investitionen) beantragt werden, die ihrerseits helfen, den Energieverbrauch – und somit die Energieabgaben – zu vermindern.
- **Schweden:** Wegen Liquiditätsproblemen mit der normalen Rückerstattungsregelung<sup>155</sup> der Energie- und CO<sub>2</sub>-Abgabe wird dem Gewächshaussektor ein anderer Rückerstattungsmodus zugebilligt: Direkt beim Kauf des Energieproduktes vom Verteiler können sie den reduzierten Abgabesatz bezahlen. Das Unternehmen schätzt den gesamten Energieverbrauch und den Jahresumsatz vor Beginn eines Fiskaljahres und berechnet daraus den durchschnittlichen Abgabesatz mit Berücksichtigung der 0.8% Umsatzlimite. Dem Energieverteiler muss die ausgestellte Bewilligung für den reduzierten Abgabesatz vorgewiesen werden. Ende Jahr nimmt das Steuerministerium anhand des effektiven Umsatzes und Energieverbrauchs eine Berichtigung vor.<sup>156</sup>
- **Schweden:** Grossverbraucher (ca. 100 Unternehmen) können ihren Eigenverbrauch an Energie selber deklarieren und bezahlen keine Abgaben, wenn sie Mineralöle (in grossen Mengen) einkaufen. Diese Unternehmen zahlen monatlich die Abgabe für die effektiv verbrauchte Energiemenge und kommen deshalb nicht bei einem Grosseinkauf von Energie wegen den Abgaben in zusätzliche Liquiditätsprobleme.
- **Finnland:** Energieintensive Industrien erhalten bei Überschreitung eines Minimalbetrages eine Rückerstattung gegen Vorlegung der dafür notwendigen finanziellen Beweise (Wertschöpfungsberechnung, Energieabgaben). Auch wenn die Rückerstattung der CO<sub>2</sub>-Abgabe erst nach Ablauf des Steuerjahres bezahlt wird, sind keine Liquiditätsprobleme bekannt. Dem energieintensiven Gewächshaussektor werden als zusätzliche Abfederungsmassnahme staatliche Subventionen auf Heizöl EL gewährt.

---

155 Volle Energieabgabe wird bezahlt, Rückerstattung für die Industrie (gemäss Branchenklassifikation) erfolgt vierteljährlich gemäss Antragsformular, unabhängig von der MWSt.-Deklaration; keine Abgabe auf Elektrizität

156 Insgesamt profitieren 513 Firmen von dieser Sonderregelung (vgl. INFRAS 1998)

### Fazit

Eine stufenweise Einführung der Abgabe verursacht den energieintensiven Unternehmen keine grundsätzlichen Liquiditätsgpässe, aber leicht höhere Liquiditätskosten. Bei hohen Abgaben sind allenfalls spezielle Massnahmen vorzusehen (Vorschüsse, monatlicher Rückerstattungsrhythmus).

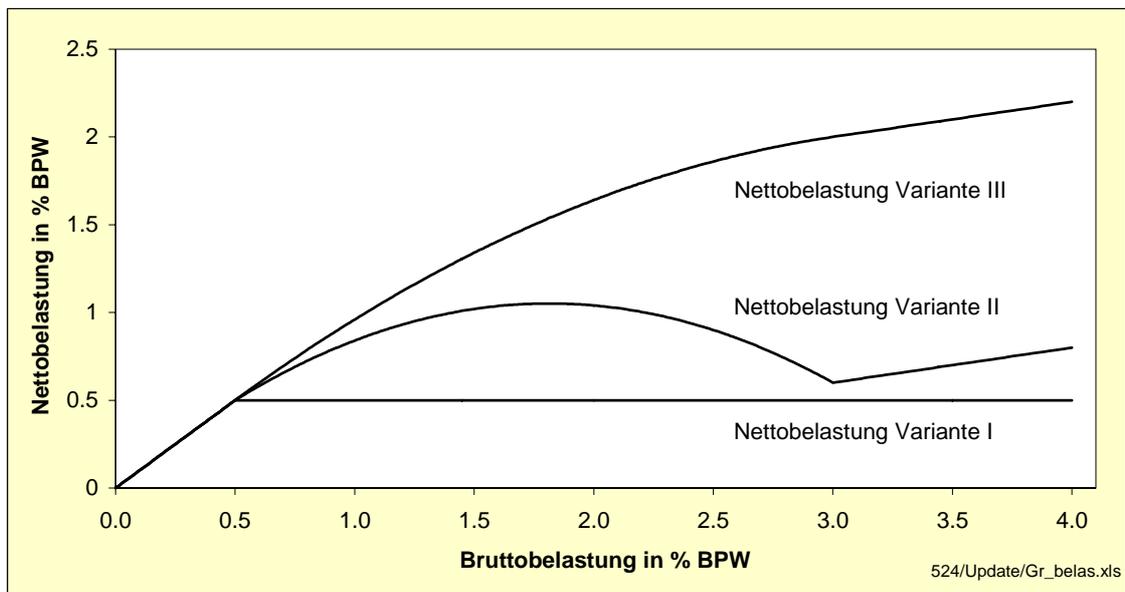
## 9.5. Unerwünschte Anreizwirkung

### Problem

Das Rabattsystem bewirkt eine Verringerung der Belastung für energieintensive Branchen. Je nach Ausgestaltung des Rabattsystems könnten unerwünschte Anreizwirkungen für Unternehmen ausgelöst werden: Unter Umständen könnte es sich lohnen, zusätzliche Energie einzusetzen, um in den Genuss des Rabatts zu kommen und die Abgabebelastung zu reduzieren.

### Argumente

Die Relevanz unerwünschter Anreizwirkungen des Rabattsystems hängt von der konkreten Ausgestaltung ab. Unerwünschte Anreize können entstehen, wenn durch eine Ausweitung des Energieverbrauchs der ex post durchschnittliche Abgabesatz für den **gesamten Energieverbrauch** reduziert wird (Rabattmodell mit ex post reduziertem Durchschnittsabgabesatz, Variante II bei den quantitativen Auswertungen von Kap. 8.1). Keine unerwünschten Anreizwirkungen entstehen bei einem Rabatt mit Abschneidegrenze (Energieaufwendungen bis zur Abschneidegrenze werden mit dem vollen Satz belastet, unabhängig vom Gesamtverbrauch). Ebenfalls keine unerwünschten Anreizwirkungen entstehen bei einer Absenkung des Grenzabgabesatzes, allerdings wird dadurch die Abfederungswirkung abgeschwächt.



Figur 29: Illustrative Darstellung der Ausgestaltung des Rabattsystems (Abschneidegrenze bei 0.5% des BPW).

Figur 29 zeigt den Verlauf der Nettobelastung für verschiedene Rabattmodelle. Bei Variante I (Rabatt mit Abschneidegrenze) und bei Variante III (Rabatt mit Reduktion des Grenzabgabebesatzes) bleibt die Nettobelastung konstant oder nimmt zu. Bei der Variante mit abnehmenden Durchschnittssteuersatz kann die Nettobelastung abnehmen, um dann ab der Rabattgrenze (ab welcher der Steuersatz konstant bleibt) wieder zu steigen. Eine sinkende Nettobelastung bedeutet allerdings noch nicht automatisch, dass die Unternehmen ihren Energieverbrauch ausdehnen, um in den Genuss des höheren Rabatts zu kommen. Die Bedingung für eine Ausdehnung des Energiekonsums ist, dass die Zusatzkosten der Ausweitung des Energieverbrauchs durch die eingesparten Abgabebelastungen mindestens kompensiert werden.

Folgende Ausgestaltungsparameter haben einen direkten Einfluss auf das Ausmass der unerwünschten Anreizwirkung des Rabattmodells:

- Höhe der Entlastung (bzw. Reduktion des Abgabebesatzes),
- Verlauf der Entlastung,
- Energiepreis.

Eine Ausweitung der Produktion lohnt sich nur für Unternehmen, welche aufgrund ihres Energieverbrauchs knapp unter der Rabattberechtigungsgrenze (in Prozenten des BPW) liegen, bzw. für Unternehmen, welche sich innerhalb der Rabattgrenzen bewegen (z.B.

Unternehmen mit einer Nettobelastung die zwischen 0.3% und 3% des BPW liegt, falls dies die Rabattgrenzen darstellen)<sup>157</sup>. Für Unternehmen die über der Maximalbelastung liegen (über 3% BPW) gilt bereits der minimale Abgabesatz, Unternehmen die deutlich unter der Grenze liegen (unter 0.3%) können durch Mehrkonsum nicht in Genuss des Rabatts kommen.

Bei hohen Energiepreisen bzw. bei einer tiefen Abgabe, kann davon ausgegangen werden, dass die Zusatzkosten einer Ausdehnung des Energiekonsums höher sind als die Ersparnisse welche durch den Rabatt erzielt werden.

Um abzuschätzen, bei welcher Ausgestaltung das Rabattmodell negative Anreizwirkungen entfaltet, wurden anhand der zur Verfügung stehenden Stichprobe einige Fallbeispiele berechnet. Es wurden Wirtschaftsarten ausgewählt, welche knapp unter bzw. über der Belastungsgrenze von 0.3% des BPW liegen.

Wirtschaftsart	Nettobelastung durch Abgabe in % des BPW			
	„Mittlerer Abgabesatz“		„Hoher Abgabesatz“	
	Ausgangslage Rabattgrenze <b>0.3% - 3%</b>	Energieverbrauch <b>+2%</b> Rabattgrenze <b>0.3% - 3%</b>	Ausgangslage Rabattgrenze <b>0.2% - 2%</b>	Energieverbrauch <b>+2%</b> Rabattgrenze <b>0.2% - 2%</b>
Herstellung von Nahrungsmitteln	0.30%	0.35%	0.54%	0.59%
Herstellung von Textilien	0.29%	0.35%	0.55%	0.61%
Zwirnerei, Spinnerei	0.332%	0.39%	0.56%	0.61%

*Tabelle 34: Auswirkungen auf Nettobelastung einer Erhöhung des Energiekonsums (Mittlere Abgabe = Preiserhöhung fossile Energie: 3.5% pro Jahr, Preiserhöhung Elektrizität: 2% pro Jahr, 10 Jahre nach Einführung der Abgabe; Höhere Abgabe = fossile Energie + 7% p.a., Elektrizität + 4% p.a., 10 Jahre nach Einführung der Abgabe)*

In Tabelle 34 werden zwei Szenarien dargestellt: Das erste Szenario mit einer mittleren Energieabgabe (entspricht Szenario ETRN) und das zweite Szenario mit einem doppelt so

<sup>157</sup> In den folgenden Beispielen wird davon ausgegangen, dass die Rabattgrenzen bei 0.3% und 3% BPW liegen. Bei einer Belastung von 0.3% BPW ist die Unternehmung rabattberechtigt, über 3.0% wird der minimale Abgabesatz – 80% des ursprünglichen Abgabesatzes – erhoben.

hohen Abgabesatz. Bei den Berechnungen wurde davon ausgegangen, dass der BPW durch den zusätzlichen Energiekonsum *nicht* beeinflusst wird.

Tabelle 34 zeigt, dass bei den ausgewählten Wirtschaftsarten eine Ausdehnung des Energieverbrauchs **keine Nettoentlastung** bringt und entsprechend **keine negative Anreizwirkung** verursacht. Es gilt allerdings zu beachten, dass die Beispiele den Nutzen (zusätzliche Produktion) der Ausdehnung des Energieverbrauchs vernachlässigen. Deswegen kann nicht abschliessend davon ausgegangen werden, dass die unerwünschte Anreizwirkung vernachlässigbar ist. Damit sich die Ausdehnung des Energiekonsums „lohnt“, müssten die Energiepreise im Vergleich zur Abgabe sehr tief sein (geringe Zusatzkosten des zusätzlichen Energiekonsums). Ausserdem müsste der Absenkungspfad der Abgabe sehr steil verlaufen (damit mit einem geringen zusätzlichen Energieverbrauch der Minimalabgabesatz erreicht werden kann).

### **Erfahrungen im Ausland**

Alle in INFRAS 1998 untersuchten ausländischen Abgabesysteme entlasten entweder die ganze Verbrauchsmenge für bestimmte Verbrauchsgruppen oder -zwecke (z.B. ermässigt Abgabesatz oder Abgabebefreiung für die Industrie) oder es werden nur für den zusätzlichen Energieverbrauch über einer bestimmten Abschneidegrenze Rabatte gewährt (energieintensive Unternehmen). Unerwünschte Anreizwirkungen sind damit keine vorhanden.

### **Fazit**

Anreize zur Ausweitung des Energieverbrauchs, um in den Genuss der Sonderregelungen zu gelangen, können durch eine Grenzsteuerbelastung verhindert werden, welche auch für Unternehmen mit Sonderregelungen grösser als null ist. Das Rabattmodell mit Reduktion des Durchschnittsabgabesatzes verursacht im allgemeinen **keine negativen Anreizwirkungen**. Es ist allerdings denkbar, dass in Ausnahmefällen (sehr hohe Abgabe, steiler Absenkungspfad der Abgabe) solche negativen Anreizwirkungen entstehen könnten. Durch eine angemessene Ausgestaltung des Rabattmodells bezüglich Abgabegrenzen und Verlauf des (reduzierten) Abgabesatzes (Absenkungspfad) kann die negative Anreizwirkung deutlich verringert werden.

## 9.6. Schwarzmarkt

### Problem

Die Rabattberechtigung für energieintensive, im internationalen Wettbewerb stehende Branchen könnte dazu führen, dass einzelne dieser Unternehmen die „billigere“ Energie auf dem Schwarzmarkt verkaufen.

### Argumente

Das Problem des Entstehens eines Schwarzmarktes ist nicht völlig von der Hand zu weisen. Es ist allerdings kaum anzunehmen, dass sich unbemerkt ein Schwarzmarkt grösseren Ausmasses entwickeln kann. Ein bedeutender Schwarzmarkt würde rasch auffallen (z.B. neuer zusätzlicher Verkehr mit Tank-LKW). Wichtige und plötzliche Zunahmen in den Energielieferungen bzw. in den Rabatthöhen würden ebenfalls auffallen. Schwarzmärkte sind deshalb mit Kontrollen leicht zu verhindern.

### Erfahrungen im Ausland

Schwarzmarktpreise werden i.d.R. nicht als Problem wahrgenommen.

In Dänemark können z.B. ungewollte Verteilungseffekte zwischen den verschiedenen Wärmekunden auftreten, in Abhängigkeit davon, ob die produzierte Wärme aus abgabenpflichtigen oder abgabenfreien Brennstoffen erzeugt wurde oder ob die Wärme aus Heizwerken oder der Industrie stammen.

Eher anfällig für Schwarzmarktpreise bzw. Umgehung der Absicht einer Energieabgabe sind folgende Bereiche:

- Busbetriebe: Wenn z.B. Busse mit Dienstleistungen im öffentlichen Verkehr von Vergünstigungen profitieren können, nicht aber private Busbetriebe (Bsp. Schweden): Der Anreiz zu Mischprodukten wird dadurch erhöht (Mischung von Angebot im öffentlichen Verkehr und privaten Zwecken wie Stadtrundfahrten, etc.).
- WKK-Anlagen: Wenn fossile Energieträger zur Wärmeproduktion besteuert werden (Inputbesteuerung), nicht aber für die Elektrizitätsproduktion (Elektrizität wird beim Verbrauch besteuert; Outputbesteuerung). Mischrechnungen können bei unklaren Regelungen mit eigenen „Berechnungsarten“ ausgelegt werden.
- Abwärmenutzung aus freigestellten industriellen Prozessen: Wenn Energieträger zur Wärmeproduktion abgabenpflichtig sind, Prozessenergie jedoch freigestellt wird,

kann Abwärme im Übermass produziert und verkauft werden, sofern darauf nicht auch eine Abgabe erhoben wird.

- Freistellung der Energieträger für bestimmte Verwendungszwecke: In Schweden kann die Verwendung von Biomasse in WKK-Anlagen ganz der Wärmeproduktion angerechnet werden (fossile Brennstoffe zur Wärmeproduktion sind abgabenpflichtig, die Produktion von Strom wird jedoch nicht besteuert). Dadurch wurde in den letzten Jahren vermehrt Biomasse als Energieträger in WKK-Anlagen verwendet. Tatsächlich aber hat ein Austausch von Brennstoffen zwischen der Forstwirtschaft und Holzindustrie einerseits und WKK-Anlagenbetreibern andererseits stattgefunden: Die Forstwirtschaft hat früher v.a. Biomasse verwendet, verbraucht jedoch neuerdings v.a. Erdöl und verkauft die nicht-fossilen Brennstoffe an die WKK-Anlagen, die damit wegen der Abgabebefreiung auf diese Brennstoffe billigere Wärme produzierten können.

### **Fazit**

In einem kleineren Ausmass kann Schwarzhandel nie ausgeschlossen werden. Kontrollen von Seiten des Staates (z.B. direkte Kontrollen der Unternehmung evtl. indirekte Kontrolle anhand von Vergleichen mit der Konkurrenz), gekoppelt mit angemessenen Bussen, sollten die Anreize zum Schwarzhandel minimieren.



## **10. Räumliche Auswirkungen der Förderung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz**

### **10.1. Aktuelle Vorschläge**

Verschiedene Vorschläge für Energieabgaben, welche zur Zeit in der schweizerischen politischen Diskussion im Vordergrund stehen, sehen – vorübergehend – die teilweise oder ganze Verwendung der Mittel für die Förderung der erneuerbaren Energien und der rationalen Energieverwendung:

Vorschlag	Steckbrief	Mittelverwendung
Solarinitiative <sup>158</sup>	Abgabe auf fossilen Energien und Kernenergie: Stufenweise Erhöhung von 0.1 auf 0.5 Rp./kWh in 5 a Bruttoertrag: ca. 0.9 Mrd. CHF/a Dauer Abgabeerhebung: 25 a	1. Förderung Nutzung der Sonnenenergie (min. 50% der Mittel) 2. Förderung effiziente Energienutzung
Energieabgabebeschluss <sup>159</sup> (Variante Nationalrat)	Abgabe auf fossilen Energien und Kernenergie: Stufenweise Einführung von 0.1 auf 0.6 Rp./kWh in 6 a Bruttoertrag: ca. 1 Mrd. CHF/a Dauer Abgabeerhebung: 25 a bzw. bis Ziele erreicht	Je mindestens ein Viertel des Ertrages für: 1. Förderung „neue erneuerbare“ Energien: Sonnenenergie, Holz- und Biomassenergie, Wind 2. Förderung energietechnischer Sanierungen und Effizienzverbesserungen 3. Erhaltung und Erneuerung bestehender Wasserkraftwerke 4. Zuteilung des Rests aufgrund des Bedarfs auf die einzelnen Förderbereiche
Verfassungsartikel <sup>160</sup> (Vorschlag UREK-Ständerat)	Abgabe auf fossilen Energien und Kernenergie: Abgabesatz noch offen Bruttoertrag in der Grössenordnung von min. 2.5 Mrd. CHF Dauer Abgabeerhebung noch offen	Senkung der Lohnnebenkosten und gemäss Übergangsbestimmungen teilweise (im Mittel 300 Mio. Fr./a) für 1. Förderung des Einsatzes der einheimischen erneuerbaren Energien (insbesondere Sonnenenergie, Holz, min. 50% der Mittel) 2. Erhaltung und Erneuerung bestehender Wasserkraftwerke 3. Förderung der rationellen Energienutzung

*Tabelle 35: Übersicht über aktuelle Abgabenvorschläge auf Bundesebene mit Zweckbindung der Mittel zur Förderung erneuerbarer Energien und rationelle Energienutzung*

Die Vorschläge unterscheiden sich in der Höhe des Betrages, welcher für Fördermassnahmen zur Verfügung gestellt wird und in der Schwerpunktsetzung bei den Förderbereichen:

158 Volksinitiative für einen Solarrappen (eingereicht 1997)

159 Vom Nationalrat am 15. Juni 1998 verabschiedet

160 Gegenvorschlag der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie (UREK) des Ständerates zu den Volksinitiativen „für die Belohnung des Energiesparens und gegen die Energieverschwendung (Energie-Umwelt-Initiative)“ und für einen Solarrappen (Solarinitiative) vom 7. Juli 1998

- Die **Solarinitiative** und der **Energieabgabebeschluss** sehen mit einem Fördervolumen von gegen einer Mrd. CHF/a eine deutlich höhere Summe vor als der Vorschlag der UREK des Ständerates, welcher ca. 300 Mio. CHF pro Jahr für Fördermassnahmen aufwenden will.
- Die neueren **Vorschläge des Nationalrates bzw. der UREK des Ständerates** sehen eine Verbindung der Energieabgabenprojekte mit der Öffnung des Strommarktes vor. Aus diesem Grund enthalten diese Vorschläge eine Teilzweckbindung der Mittel für die Erhaltung und die Erneuerung der Wasserkraft.

Die **Mittelverwendung** ist relevant für die räumlichen und sozialen Auswirkungen. Der Umfang und die Schwerpunktsetzung bei den Fördermassnahmen ist aus räumlicher Sicht relevant, da damit die Entwicklung von Branchen beeinflusst wird, die in den Randregionen eine besondere Bedeutung als Wirtschafts- und Beschäftigungsfaktor aufweisen dürften (naheliegender ist diese Schlussfolgerung etwa bei der Wasserkraft oder der Holzwirtschaft).

Es stellt sich deshalb hier die Frage, wie sich die unterschiedlichen Szenarien der Mittelverwendung für Fördermassnahmen räumlich und sozial auswirken. Diese Frage wird im Folgenden auf Basis der verfügbaren Analysen und Grundlagen diskutiert. Neben der in diesem Projekt durchgeführten Auswirkungsanalysen mit dem BGM von ECOPLAN können dabei weitere Studienergebnisse beigezogen werden.<sup>161</sup>

## 10.2. Generelle Auswirkungen

Generell weisen die verfügbaren Ergebnisse von Auswirkungsanalysen auf positive Effekte auf die inländische Wertschöpfung und damit auch Beschäftigung hin. Bezüglich der hauptsächlich profitierenden Branchen besteht weitgehende Übereinstimmung:

Die in **dieser Studie** untersuchten Szenarien ETAXL und ETAXH geben einen ersten Hinweis auf die generellen wirtschaftlichen Auswirkungen der Mittelverwendung für Fördermassnahmen: Gemäss diesen Analysen schneiden die beiden Szenarien im Vergleich mit den anderen gerechneten Szenarien gut ab (vgl. Tabelle 9, Kapitel 6.2). Die Auswirkungen

---

161 EBP/ECOPLAN 1996, INFRAS 1997, BHP 1996, ECONCEPT 1997

auf die inländische Wertschöpfung und Beschäftigung sind in beiden Szenarien leicht positiv – bei gleichzeitig reduziertem Energieverbrauch.

Gemäss den Schätzungen der sektoriellen Wirkungen gelten mehr oder weniger die gleichen Branchen als Gewinner des ausgelösten Strukturwandels, wie bei einem Szenario mit Rückverteilung der Mittel an die Wirtschaft gemäss Lohnsumme (Szenario ETRT).<sup>162</sup> Es sind dies die relativ arbeits- und weniger energieintensiven Branchen wie Holz/Möbel, Lederwaren, Plastik/Kautschuk, Maschinen und Fahrzeugbau, elektrische und elektronische Geräte, sowie praktisch der ganze Dienstleistungsbereich. Die Schätzungen zeigen nur für die Sägerei- und die Metall-Branche spürbar bessere Ergebnisse in den Szenarien mit Fördermassnahmen als mit dem ETRT-Szenario. Zu den Verliererbranchen zählen die energieintensiven Branchen sowie die Energieerzeugungs- bzw. Versorgungsindustrie (Elektrizitätswirtschaft und die Öl- und Gasversorgungsunternehmen).

In **EBP/ECOPLAN 1996** wurden u.a. die Auswirkungen des Szenarios „Solarinitiative“ mit voller Verwendung der Mittel für Fördermassnahmen gerechnet. Auch hier werden grundsätzlich positive Auswirkungen auf die inländische Wertschöpfung und die Beschäftigung geschätzt. Die hauptsächlich profitierenden Branchen sind das Ausbau- und Bauhauptgewerbe, die Maschinen- und Metallindustrie, Elektrotechnik und die Land- und Forstwirtschaft. Zu den Verliererbranchen zählen die Energiebranchen.

INFRAS hat im Rahmen einer ex ante Evaluation und einer Zwischenevaluation die Abschätzung der Beschäftigungswirkungen der Fördermassnahmen des **Investitionsprogramms Energie 2000** durchgeführt (vgl. INFRAS 1997 und INFRAS 1998a). Die Studien schätzen die Beschäftigungswirkungen der Investitionsbeiträge im Umfang von 64 Mio. CHF über zwei Jahre auf eine Grössenordnung von 5'000 bis 6'000 Personenjahre. Auch in dieser Studie gehen das Bauhaupt- und Ausbaugewerbe, die Maschinen-/Fahrzeug-, die Elektrotechnik-/Elektronik-Branche sowie die Beratungs- und Planungsbranche als die hauptsächlich profitierenden Branchen hervor.

---

162 Vgl. Tabelle A-23 im Anhang 2

## 10.3. Räumliche Auswirkungen

### Ergebnisse von Simulationsstudien

Die räumlichen Auswirkungen von Szenarien mit Teilzweckbindung für Fördermassnahmen werden in dieser Studie sowie in der Studie EBP/ECOPLAN 1996 auf der Ebene der Wirtschaftsklassen untersucht.

Die im Rahmen der vorliegenden Studie durchgeführten Schätzungen zeigen folgendes Bild:<sup>163</sup>

- Analog zu den gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen führen beide Szenarien in **den meisten Regionen zu leicht positiven Beschäftigungswirkungen** in der Grössenordnung von 0.1 bis 0.5% der heutigen Beschäftigung.
- Leicht negativ betroffen sind die Regionen Basel-Stadt, Unteres Baselbiet, Laufental, Toggenburg, Appenzell A.Rh., Werdenberg, Glarnerland, Visp und Monthey/ St. Maurice. Diese Regionen schneiden bei allen Abgabeszenarien vergleichsweise weniger gut ab, da die Bedeutung der energieintensiven Industrien in diesen Regionen überdurchschnittlich ist. Der negative Effekt wird durch die Rückverteilung der Mittel via Förderung der erneuerbaren Energien und rationellen Energieverwendung nicht kompensiert. Allerdings ist der geschätzte negative Beschäftigungseffekt in diesen Regionen so gering (ca. -0.1% der Gesamtbeschäftigung), dass er in der Realität kaum spürbar wäre.

Schätzungen von EBP/ECOPLAN 1996, welche die vollständige Verwendung der Mittel für Fördermassnahmen vorsehen, führen zu (noch) besseren regionalen Beschäftigungswirkungen:

- In praktisch allen Regionen ist mit – allerdings ebenfalls geringen – positiven Beschäftigungswirkungen zu rechnen. Am besten schneiden die halbländlichen Regionen ab.
- Unterdurchschnittlich schneiden die Region Genf und Teile des Kantons Graubünden (Ober- und Unterengadin) ab, was vermutlich auf negative Wirkungen im Bereich des Gastgewerbes zurückzuführen ist. Auch gemäss dieser Studie sind die negativen Auswirkungen in einer praktisch vernachlässigbaren Grössenordnung.

---

<sup>163</sup> Die detaillierten Ergebnisse der auf die Regionen umgelegten Beschäftigungswirkungen der Szenarien ETAXL und ETAXH sind im Anhang 5 zu finden.

## 10.4. Chancen und Risiken der Optionen

Im folgenden werden für die wichtigsten politischen Optionen die Chancen und Risiken qualitativ dargelegt. Folgende Fragen werden diskutiert:

1. Welche Chancen und Risiken birgt eine Teilzweckbindung generell aus regionalpolitischer Optik?
2. Welche Prioritäten sind aus regionalpolitischer Sicht erfolgsversprechend?

### Generelle Chancen

1. Durch die Förderung der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz werden Technologien gestärkt, welche auf kleinräumigen Strukturen basieren. Gefördert werden die dezentrale Energieversorgung und Energieeffizienzmassnahmen. Beides sind technologische Stossrichtungen, die auf vergleichsweise klein skalierten Wirtschaftsstrukturen basieren. Damit sind auch Chancen für die wirtschaftliche Entwicklung in nicht zentralen Regionen verbunden.
2. Die profitierenden Branchen (Bauwirtschaft, baunahes Gewerbe, Maschinen- und Metallindustrie, Elektrotechnik und die Land- und Forstwirtschaft) sind relativ dispers im Raum verteilt und – zumindest teilweise (Baugewerbe, Land- und Forstwirtschaft) – dezentral strukturiert, dadurch profitieren nicht nur die Zentren sondern auch Umland- und Randgebiete vom ausgelösten Strukturwandel.
3. Auf der Risikoseite ist die Gefahr einer ineffizienten Förderung nicht konkurrenzfähiger Technologien und damit einer langfristig kostspieligen Strukturhaltung zu beachten. Die vorliegenden Ergebnisse der Simulationsstudien geben Hinweise dafür, dass dieses Risiko bei den untersuchten Fördervolumen relativ gering ist. Voraussetzung dafür ist eine geeignete anreizorientierte Ausgestaltung der Förderstrategie (vgl. dazu INFRAS 1998b).

### Prioritäten

Inwiefern beeinflusst die **Prioritätensetzung bei der Mittelverwendung die räumlichen Auswirkungen**? Bei der Beantwortung dieser Frage sind nicht nur die Auswirkungen der Energieabgaben und der Verwendung der Einnahmen zu beachten, zusätzlich sind die Auswirkungen der Öffnung des Strommarktes zu beachten. Die wichtigsten Parameter sind dabei das Tempo der Marktöffnung, die Behandlung der nicht amortisierbaren Investitionen (NAI), die Priorisierung der Wasserkraft und die Regelung des

„Service Public“<sup>164</sup>. Letztlich sind verschiedene Kombinationen von Ausgestaltung der Energieabgaben und der Marktöffnung denkbar mit jeweils unterschiedlichen räumlichen Auswirkungen. Eine Analyse aller möglichen Kombinationen würde den Rahmen dieser Studie sprengen. Es sollen hier nur die wichtigsten heute absehbaren Tendenzen diskutiert werden.

**Die regionalen Auswirkungen verschiedener Szenarien der Marktöffnung** wurden bislang grob untersucht:<sup>165</sup>

- Gemäss ECONCEPT 1998 führt der Ertrags- und Kostendruck dazu, dass die Erträge für die Bergregionen spürbar abnehmen werden und dass langfristig die Erneuerung von Wasserkraftwerken nicht sichergestellt ist. Es werden deshalb verschiedene Kompensationsvorschläge gemacht, welche zum Teil heute auch diskutiert werden (z.B. Abgeltung der NAI bei Wasserkraftwerken).
- BHP 1997 sehen als wichtigste Auswirkungen auf die Gebirgskantone folgende:
  - (1) Für die öffentliche Hand besteht die Gefahr, dass die Erträge abnehmen werden und sich die Voraussetzungen bei Konzessionsänderungen oder –anpassungen verschlechtern. Allerdings sieht BHP auch Chancen aufgrund neuer Marktmöglichkeiten des Stroms aus (ökologischer) Wasserkraft.
  - (2) BHP geht davon aus, dass sich die bereits im Referenzszenario reduzierte Wirtschaftstätigkeit als Folge der Marktöffnung weiter reduzieren wird und dass damit leicht negative Effekte auf die Beschäftigung in den Berggebieten verbunden sind.
  - (3) Die Auswirkungen auf die privaten Haushalte werden als gering eingeschätzt, da die Elektrizitätsausgaben einen geringen Anteil an den Haushaltbudgets aufwiesen.
- Letztlich sind die Auswirkungen der Marktöffnung (und des entsprechenden Preisdrucks) auf die Wasserkraftwerke mit hohen Produktionskosten relevant. Credit Suisse First Boston hat die entsprechenden nicht amortisierbaren Investitionen geschätzt.<sup>166</sup> Es zeigt sich, dass es einige wenige Werke sind, welche in einem realistischen Marktöffnungsszenario Gefahr laufen, auf nicht amortisierbaren Investitionen

---

164 Das Recht in allen Landesteilen auf Anschluss, nicht diskriminierende Tarife, sichere Versorgung, gleiche Tarife für gleichartige Abnehmer in einem Versorgungsgebiet.

165 ECONCEPT 1998, BHP 1997

166 CSFB 1997

sitzen zu bleiben.<sup>167</sup> Aufgrund der Besitzverhältnisse und der Beteiligungsstruktur dieser Werke<sup>168</sup>, werden die allfälligen Kosten einer „forschen“ Marktöffnung höchstens zu einem geringen Teil in den Gebirgskantonen anfallen.

### Beurteilung der Optionen

Ausgehend von einem mittleren Marktöffnungsszenario<sup>169</sup> beurteilen wir die Optionen für die Prioritäten bei der Mittelverwendung wie folgt:

1. Grundsätzlich dürften unterschiedliche Prioritätensetzungen **nur zu geringen Unterschieden in den räumlichen Auswirkungen** führen. Daraufhin weisen die geringen Unterschiede in den verfügbaren Ergebnissen der Simulationsstudien – etwa zwischen dem Szenario ETRT und den beiden Szenarien mit Zweckbindung ETAXL und ETAXH – sowie die relativ geringen Gefahren, welche sich aufgrund der Marktöffnung ergeben.
2. Die Mittelverwendung gemäss Solarinitiative<sup>170</sup> favorisiert die dezentralen Strukturen in der ganzen Schweiz und ist deshalb aus raumordnungspolitischer Sicht zu begrüßen. Das Problem der langfristigen Erhaltung und Erneuerung der Wasserkraft wäre in diesem Fall innerhalb des Marktöffnungsgesetzes zu lösen.
3. Der vom Nationalrat vorgeschlagene Energieabgabebeschluss (EAB) – kombiniert mit einer restriktiven Mittelverwendung für die Erhaltung und Erneuerung bestehender Wasserkraftwerke – stellt eine Erweiterung des Vorschlags der Solarinitiative dar. Die Erweiterung ermöglicht eine elegante Kombination der beiden Vorlagen EAB und EMG. Das Problem der langfristigen Erhaltung und Erneuerung der Wasserkraft wird in diesem Vorschlag durch den EAB gelöst.
4. Der Vorschlag UREK Ständerat stellt ein markant geringeres Volumen für Fördermassnahmen zur Verfügung. Die Mittelverwendung für die drei Zwecke scheint, gemäss den vorliegenden Grundlagen, nicht zu grossen Einbussen bei den positiven re-

---

167 Vgl. CSFB 1997; die wichtigsten Werke sind Grande Dixence (zu 60% im Besitz der EOS), KW Ilanz (zu 85% im Besitz der NOK), Engadiner KW (zu ca. 80% im Besitz der Überlandwerke, zudem abgesichert durch Stromabnahmeverpflichtungen).

168 Die Kraftwerke gehören zu einem grossen Teil den in den Zentren lokalisierten Überlandwerken.

169 Marktöffnungsgeschwindigkeit gemäss EU-Richtlinie

170 ausschliesslich für die neuen erneuerbaren Energien und rationelle Energieverwendung

gionalpolitischen Auswirkungen zu führen. Allerdings kann die Frage der optimalen Höhe des Fördervolumens hier nicht abschliessend beurteilt werden.

### **Fazit**

Die Zweckbindung der Mittel für Förderung erneuerbarer Energie ist aus regionalpolitischer Sicht – vor dem Hintergrund der Ausgleichszielsetzung – zu begrüssen. Die Bestimmung des optimalen Umfangs der Fördermittel ist auf Basis der verfügbaren Grundlagen nicht möglich. Für die Schwerpunktsetzung scheinen folgende Schlussfolgerungen nahelegend:

- Die doppelte Bevorzugung der Wasserkraft – Entlastung von der Abgabe und Berücksichtigung bei der Förderung – kommt den Regionen mit starker Bedeutung der Wasserkraft – insbesondere den Gebirgskantonen – teilweise zugute. Allfällige negative Auswirkungen der Strommarktöffnung dürften damit tendenziell überkompensiert werden.
- Der Energieabgabebeschluss – kombiniert mit einer restriktiven Förderung der Wasserkraft – oder allenfalls der Vorschlag der Ständeratskommission sind aus regionalpolitischer Optik zu begrüssen.

Vertiefte Analysen sind notwendig, um das optimale Fördervolumen zu bestimmen.

