



Centre for Energy Policy and Economics  
Swiss Federal Institutes of Technology

# **Verteilungseffekte einer CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Brennstoffe für die Schweizer Wirtschaft**

**Eine Kurzstudie**

**Endbericht**

**April 2005**

**an das**

**Bundesamt für Umwelt, Wald und Landwirtschaft (BUWAL)**

**sowie**

**das Bundesamt für Energie (BFE)**

**Eberhard Jochem CEPE, ETH Zürich**

**Volker Ott, BSR, Karlsruhe**

## Inhalt

0	Zusammenfassung.....	3
1	Problemstellung und Zielsetzung .....	6
2	Methodisches Vorgehen und Datenverfügbarkeit .....	7
3	Abschätzung der monetären Auswirkungen der CO <sub>2</sub> - Abgabe für Brennstoffe auf die Wirtschaft.....	8
3.1	Finanzströme infolge CO <sub>2</sub> -Abgabe und Rückverteilung zwischen Wirtschaftssektoren und Branchen.....	8
3.2	Finanzströme infolge CO <sub>2</sub> -Abgabe und Rückverteilung zwischen Wirtschaftssektoren und Branchen unter Berücksichtigung Abgabebefreiung.....	11
3.3	Auswirkungen zusätzlicher Zielvereinbarungen mit Anspruch auf Abgabebefreiung.....	18
3.4	Induzierte CO <sub>2</sub> -Minderungspotentiale der abgabepflichtigen Branchen bzw. Unternehmen und ihr Einfluss auf die Nettoeffekte der CO <sub>2</sub> -Abgabe .....	20
3.5	Exkurs: Auswirkungen der CO <sub>2</sub> -Abgabe auf abgabepflichtige KMU .....	23
4	Schlussfolgerungen.....	24
Literatur	.....	27
Anhang	.....	28

## 0 Zusammenfassung

Die Schweiz hat sich international verpflichtet, einen nationalen Beitrag zur Minderung des anthropogenen Treibhausgasausstosses bis zur Periode 2008 bis 2012 zu leisten. Zur Umsetzung dieses Ziels schreibt das Bundesgesetz über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Gesetz) in Artikel 3 die Einführung einer Lenkungsabgabe (CO<sub>2</sub>-Abgabe) vor, wenn absehbar ist, dass das Ziel mittels freiwilliger Massnahmen nicht erreicht werden kann. Dies ist nunmehr der Fall. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, welche finanziellen Konsequenzen die CO<sub>2</sub>-Abgabe auf fossilen Brennstoffen in Höhe von 35 Franken je Tonne CO<sub>2</sub> für die Schweizer Wirtschaft hat.

Bei der Beurteilung der monetären Be- und Entlastung für Unternehmen aus dem Industrie- und Dienstleistungssektor infolge der CO<sub>2</sub>-Abgabe sind auch Verteilungseffekte entscheidend. Aufgrund der Rückverteilung der Einnahmen proportional zur AHV-Lohnsumme kann die Abgabe für die Unternehmen netto sowohl positive als auch negative Zahlungsströme auslösen. Diese sind von drei Einflüssen abhängig:

- ➔ Menge und Art der genutzten fossilen Brennstoffen und der dabei entstehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verhältnis zur Lohnsumme eines einzelnen Unternehmens
- ➔ Höhe des gesamten Abgabevolumens im Verhältnis der gesamten Lohnsumme aller Unternehmen mit Anrecht auf Rückverteilung
- ➔ Reaktion der Unternehmen in den kommenden sechs bis sieben Jahren, die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch effizientere Nutzung und Substitution der fossilen Brennstoffe zu vermindern.

Das CO<sub>2</sub>-Gesetz gibt Unternehmen die Möglichkeit, eine Verpflichtung zur CO<sub>2</sub>-Minderung einzugehen und dadurch von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit – gleichzeitig aber auch von der Rückverteilung ausgenommen – zu werden. Dies ist aus Kostengründen insbesondere für Unternehmen mit relativ hohem fossilem Brennstoffverbrauch interessant, kann aber auch für Unternehmen, die besonders der Nachhaltigkeit verpflichtet sind, unter Marketingaspekten vorteilhaft sein. Bis zum 31. Dezember 2004 haben bereits über 300 Betriebe Zielvereinbarungen abgeschlossen, die sie bei Einführung der CO<sub>2</sub>-Abgabe zu einer Befreiung berechtigen. Die Befreiung von Unternehmen verringert die Einnahmen aus der Abgabe und somit auch die Rückverteilung an alle übrigen Unternehmen. Hierdurch entstehen neue Gleichgewichtszustände von "Nettozahlern und Nettoempfängern".

Daher stellt sich die Frage, welche Zahlungsströme und finanziellen Netto-Effekte zu erwarten sind, welchen Einfluss die in Verpflichtungen eingebundenen Befreiten auf die verbleibenden Abgabenzahler haben und welche Veränderungen der Zahlungsströme in den nächsten Jahren absehbar sind, wenn weitere Unternehmen Verpflichtungen im

Hinblick auf eine Abgabebefreiung eingehen und wenn die verbleibenden Abgabenzahler ihren Brennstoffverbrauch reduzieren.

Zur Klärung dieser Fragen wurden im Rahmen der vorliegenden Kurzstudie für verschiedene Prämissen die Zahlungsströme und resultierenden Netto-Effekte berechnet. Dabei wurden zunächst für alle Branchen der Sektoren Industrie und Dienstleistung die CO<sub>2</sub>-Emissionen auf Basis der im Jahr 2002 verbrauchten fossilen Brennstoffe bestimmt. Die Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Abgabe berechneten sich aus dem vom Bundesrat vorgeschlagenen Abgabesatz von 35 Franken pro Tonne CO<sub>2</sub>, die Rückverteilung an die Unternehmen über den Schlüssel der AHV-Lohnsumme. Die Berechnungen kommen zu folgenden Ergebnissen:

(1) *Ohne jegliche Verpflichtungen mit Anrecht auf Abgabebefreiung für Unternehmen* würde bei der Wirtschaft ein (theoretisches) Abgabenvolumen von über 400 Mio. Franken pro Jahr erzielt. Nach Rückverteilung würde der Industriesektor netto mit fast 120 Mio. Franken pro Jahr (Details siehe Abb. 0-1) oder 0,1 % der industriellen Bruttowertschöpfung belastet. Im Gegenzug würden aufgrund der Rückverteilung die lohnintensiven Branchen des Dienstleistungssektors profitieren und einen durchschnittlichen Zufluss von 0,185 % der Lohnsumme bzw. 0,04 % der Bruttowertschöpfung erhalten.

(2) Berücksichtigt man jedoch die *Unternehmen, die im Hinblick auf eine Abgabebefreiung bis zum 31. Dezember 2004 eine Zielvereinbarung abgeschlossen haben* und zusammen jährlich ca. 3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> ausstossen, beträgt das Abgabenvolumen noch etwas mehr als 300 Mio. Franken pro Jahr. Die durchschnittliche Nettobelastung der abgabepflichtigen Industriezweige sinkt auf knapp 60 Mio. Franken pro Jahr (Details siehe Abb. 0-2), was einem Anteil von 0,115 % der Lohnsumme dieser Unternehmen entspricht. Die Befreiung der verpflichteten Unternehmen halbiert somit die Nettobelastung der Industrie. Besonders entlastet werden die brennstoffintensiven Branchen der Grundstoffindustrie und der Nahrungsmittelindustrie (vgl. Abb. 0-1 mit Abb. 0-2). Die Verteilungswirkung der CO<sub>2</sub>-Abgabe geht zugunsten der meisten Dienstleistungsbranchen (Ausnahme: das Gastgewerbe). Der Nettozufluss beträgt rund 60 Mio. Franken pro Jahr bzw. rund 0,02 % der von den Dienstleistungsunternehmen erwirtschafteten Bruttowertschöpfung oder rund 0,04 % der Gesamtlohnsumme.

(3) Die Autoren halten eine Einbindung weiterer Unternehmen mit einem *zusätzlichen Emissionsvolumen von 1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>* für möglich. Eine Befreiung von der Abgabe würde die Zahlungsströme zwischen den Sektoren Industrie und Dienstleistung weiter reduzieren. Die durchschnittliche Nettobelastung des Industriesektors würde noch 40 Mio. Franken betragen und der Transfer zum Dienstleistungsbereich auf rund 0,085 % bzw. 0,03 % der Industrie- bzw. Dienstleistungs-Lohnsumme sinken.

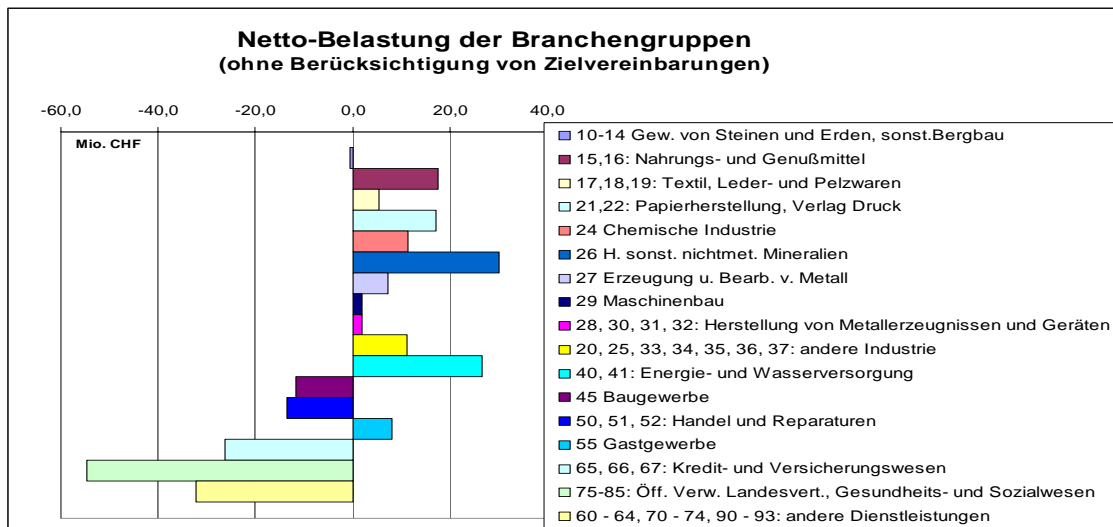


Abbildung 0-1: Netto-Abgabebelastung der Branchen: Ausgangssituation ohne Berücksichtigung der Unternehmen mit Anrecht auf Abgabebefreiung (Datenbasis 2002; Minuswerte sind Nettoerträge)

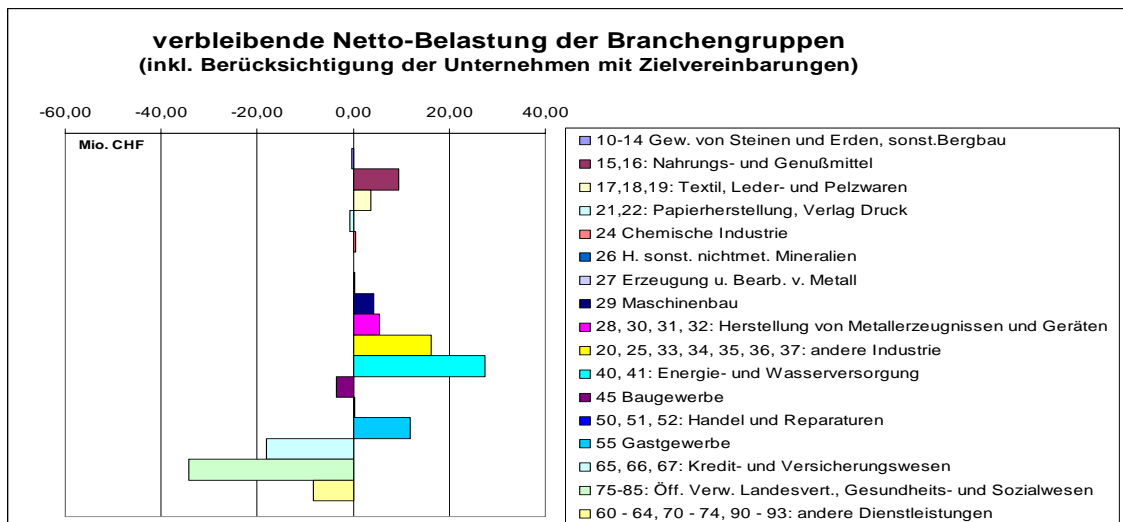


Abbildung 0-2: Netto-Abgabebelastung der Branchen unter Berücksichtigung der Unternehmen mit Anrecht auf Abgabebefreiung per 31.12.2004 (Datenbasis 2002; Minuswerte sind Netto-Erträge)

(4) Unter der Annahme, dass die abgabepflichtigen Unternehmen (Stand 31.12.2004) ihren fossilen Brennstoffverbrauch zwischen 2005 und 2012 um 10 % senken, ergeben sich durchschnittliche Netto-Transfers zwischen den Industrie- und Dienstleistungssektoren von fast 55 Mio. Franken, was relativ zur Lohnsumme den Industriesektor mit 0,105 % belastet und den Dienstleistungssektor mit 0,037 % entlastet.

(5) Die Autoren kommen zum Schluss, dass die CO<sub>2</sub>-Abgabe zu keiner systematischen Mehrbelastung der KMU führt.

## 1 Problemstellung und Zielsetzung

Unternehmen haben nach Artikel 9 des CO<sub>2</sub>-Gesetzes die Möglichkeit, sich durch eine Verpflichtung von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreien zu lassen; allerdings sind sie dann von der Rückverteilung der Abgabe ausgeschlossen. Um eine Befreiung zu erlangen, müssen die Unternehmen eine Zielvereinbarung ausarbeiten und ein Monitoring-System einrichten. Diese Auflagen sind mit Kosten für das Unternehmen verbunden. Damit sich eine Befreiung lohnt, müssen diese Mehrkosten durch die eingesparte CO<sub>2</sub>-Abgabe und Energiekosten wieder aufgewogen werden. Dieser Fall trifft für grössere Unternehmen und brennstoffintensive Betriebe der mittelständischen Wirtschaft zu.

Anzahl und Emissionsvolumen der befreiten Unternehmen beeinflussen die Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Abgabe und damit den Rückverteilungsbetrag für die nicht befreiten Unternehmen. Daher stellt sich die Frage, wie stark die Möglichkeit zur Befreiung die Umverteilungswirkungen der CO<sub>2</sub>-Abgabe von energieintensiven zu lohnintensiven Sektoren abschwächt. Untersucht wird diese Fragestellung anhand der Nettowirkungen in einzelnen Wirtschaftsbranchen beim heutigen Stand der Zielvereinbarungen einerseits und bei einer Erweiterung durch allfällige zusätzliche Verpflichtungen.

### *Zielsetzung*

Der Schwerpunkt der hiermit vorgelegten Kurzstudie liegt auf der Darstellung von Netto-Effekten bei einer Abgabe auf fossilen Brennstoffen in der Höhe von 35 Franken pro Tonne CO<sub>2</sub>. Die Analyse beantwortet folgende Frage:

1. Wie gross sind die durch eine Abgabe induzierten Finanzströme in den Sektoren Industrie und Dienstleistung, wenn die befreiten Branchen und Unternehmen aus den Berechnungen herausgerechnet sind?
2. Welche Finanzströme sind zu erwarten, wenn sich weitere Unternehmen mit einem CO<sub>2</sub>-Volumen von etwa 1 Mio. Tonnen von der Abgabe befreien würden? Für welche Branchen wäre diese zusätzliche Verpflichtung am ehesten zu erwarten?
3. Mit welchen Änderungen der induzierten Finanzströme müsste man in den nächsten Jahren rechnen, wenn die CO<sub>2</sub>-Abgabe und andere Massnahmen Energieeffizienzsteigerungen und -substitutionen bewirken?
4. Beeinträchtigt die CO<sub>2</sub>-Abgabe die Wettbewerbsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen?

## 2 Methodisches Vorgehen und Datenverfügbarkeit

Die Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Emissionen stützt sich auf den Brennstoffverbrauch in den einzelnen Branchen ab. Dabei wurden die CO<sub>2</sub>-Emissionsmengen der gemäss aktuellem Stand der abgeschlossenen Zielvereinbarungen mit Verpflichtungsanspruch in Abzug gebracht. Nicht einbezogen sind der als CO<sub>2</sub>-frei geltende Bezug von Fernwärme, Strom und erneuerbaren Energien.

Die amtliche Statistik im Bereich Energieverwendung unterscheidet nicht in dem Masse, wie dies für die vorliegenden Analysen wünschenswert wäre. Deshalb wurden die Daten von ecospeed (2004) verwendet, die den Energieverbrauch je Brennstoff auf der zweiten NOGA-Stufe ausweisen. Um mit einer gut verfügbaren Datenbasis zu arbeiten, beziehen sich die Berechnungen auf das Jahr 2002. Auf einen Einbezug von Produktionswachstum wurde verzichtet in der Annahme, dass die Wachstum bedingten Mehrmissionen durch CO<sub>2</sub>-Minderungen aus Effizienzverbesserungen und Umstellung auf Erdgas in etwa kompensiert werden.

Die Nettowirkungen in den einzelnen Branchen bzw. Branchengruppen entsprechen der Differenz zwischen CO<sub>2</sub>-Abgabelast und der lohnproportionalen Rückverteilung: Hierzu wurden zunächst die CO<sub>2</sub>-Emissionen und die jeweiligen Abgabenbeträge einer Branche bzw. Branchengruppe berechnet. Aus dem Anteil der Branche an der Gesamtlohnsumme wurden dann die jeweiligen Rückzahlungen für die Branchen bzw. Branchengruppen ermittelt. Diese Berechnungen wurden für die Industrie und den Dienstleistungssektor einschliesslich der Gebietskörperschaften durchgeführt.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Branchen oder Teilen von Branchen(gruppen), die sich von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreien wollen, wurden basierend auf den vorliegenden Zielvereinbarungen ausgeklammert. Über die Lohnsummen von Unternehmen mit Verpflichtungsanspruch lagen hingegen keine Angaben vor. Daher wurden deren Lohnsummenanteile an der Gesamtbranche abgeschätzt. Ausgehend von branchenspezifischen Verhältnissen zwischen Energie- und Lohnkosten in Deutschland (Industriekostenstruktur-Statistik) wurden auf Basis der Beschäftigtenzahlen aus der Betriebsstättenstatistik des Bundesamtes für Statistik (BFS 2004) Hochrechnungen durchgeführt.

### **3 Abschätzung der monetären Auswirkungen der CO<sub>2</sub>-Abgabe für Brennstoffe auf die Wirtschaft**

Zunächst wird die CO<sub>2</sub>-Abgabelast für alle Wirtschaftszweige der Sektoren Industrie und Dienstleistung ermittelt (vgl. Ziffer 3.1). Dieselbe Betrachtung erfolgt dann unter Ausklammerung der Branchen und Unternehmen mit Anspruch auf Befreiung (vgl. Ziffer 3.2). Zwei weitere Kapitel beleuchten die Auswirkungen zusätzlicher Zielvereinbarungen im Umfang von 1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> (vgl. Ziffer 3.3) und die Effekte einer zehnpromzentigen CO<sub>2</sub>-Minderung durch Energieeffizienzverbesserung und Substitution bei der Abschätzung der Finanzströme (vgl. Ziffer 3.4). Schliesslich wird auf die Frage eingegangen, ob die CO<sub>2</sub>-Abgabe kleine und mittlere Unternehmen benachteiligt (vgl. Ziffer 3.5 und Anhang).

#### **3.1 Finanzströme infolge CO<sub>2</sub>-Abgabe und Rückverteilung zwischen Wirtschaftssektoren und Branchen**

Gemäss CO<sub>2</sub>-Statistik verursachten der Industrie- und Dienstleistungssektor (inklusive öffentliche Unternehmen und Einrichtungen) mit der Verbrennung von Heizöl, Erdgas und Kohle im Jahr 2002 mehr als 12 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>. Wird die Möglichkeit zur Abgabebefreiung ausgeklammert, beläuft sich das gesamte Abgabevolumen der Wirtschaft bei einem Abgabesatz von 35 Franken pro Tonne CO<sub>2</sub> auf jährlich ca. 420 Mio. Franken (vgl. Tab. 3-1).

Die Industrie emittiert mit rund 7 Mio. Tonnen ca. 60 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Wirtschaft, ihr Anteil an der Lohnsumme beträgt hingegen lediglich 30 Prozent. Unter Berücksichtigung der Rückverteilung proportional zur Lohnsumme beträgt die durchschnittliche Nettobelastung des Industriesektors (CO<sub>2</sub>-Abgabelast abzüglich Rückverteilung gemäss AHV-Lohnsumme) ca. 120 Mio. Franken pro Jahr. Diese Summe fliesst ohne Möglichkeiten zur Befreiung vom Industrie- in den Dienstleistungssektor (vgl. Tab. 3-1).



Tabelle 3-1: CO<sub>2</sub>-Emissionen, Abgabevolumen, und Nettoeffekte der Branchen  
(ohne Befreiung; berechnet auf Datenbasis von 2002)

<b>NOGA, Branchen bzw. Branchen- gruppen</b>	<b>CO<sub>2</sub>- Emissionen</b>	<b>Abgabe- Volumen</b>	<b>Netto- Belastung</b>	<b>Netto-Belastung zu Lohnsumme</b>
	1000 t	Mio. CHF	Mio. CHF	CHF pro 100'000 CHF <sup>1</sup>
<b>Total: Industrie und Dienstleistung</b>	<b>11'745</b>	<b>411</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>- Industrie</b>	<b>6'943</b>	<b>243</b>	<b>119</b>	<b>185</b>
<b>- Dienstleistungssektor</b>	<b>4'802</b>	<b>168</b>	<b>-119</b>	<b>-80</b>
10-14 Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	2	0,1	-0,5	-175
15, 16 Nahrungs- und Genussmittel	697	24,4	17,5	500
17, 18, 19 Textil, Leder-/Pelzwaren	214	7,5	5,5	535
21, 22 Papier, Verlag und Druck	732	25,6	17,2	400
24 Chemische Industrie	615	21,5	11,4	220
26 Sonstigen Produkte aus nichtme- tallischen Mineralien	926	32,4	30,2	2635
27 Erzeugung und Bearbeitung von Metall	264	9,2	7,4	770
29 Maschinenbau	468	16,4	2,0	30
28, 30, 31, 32 Metallerzeugnisse, Geräte	565	19,8	1,9	20
20, 25, 33, 34, 35, 36, 37 andere In- dustrie	960	33,6	11,2	100
40, 41 Energie- und Wasserversor- gung	866	30,3	26,6	1410
45 Baugewerbe	636	22,3	-11,7	-70
50, 51, 52 Handel und Reparaturen	1'220	42,7	-13,6	-50
55 Gastgewerbe	693	24,3	8,1	100
65, 66, 67 Kredit- und Versiche- rungswesen	203	7,1	-26,2	-155
75-85 Öffentliche Verwaltung, Lan- desverteidigung, Gesundheits- und Sozialwesen	835	29,2	-54,7	-130
60-64, 70-74, 90-93 andere Dienst- leistungen	1'850	64,7	-32,2	-65

<sup>1</sup> gerundet

Quelle: BFE, 2004; BUWAL, 2003; ecospeed 2004, eigene Berechnungen

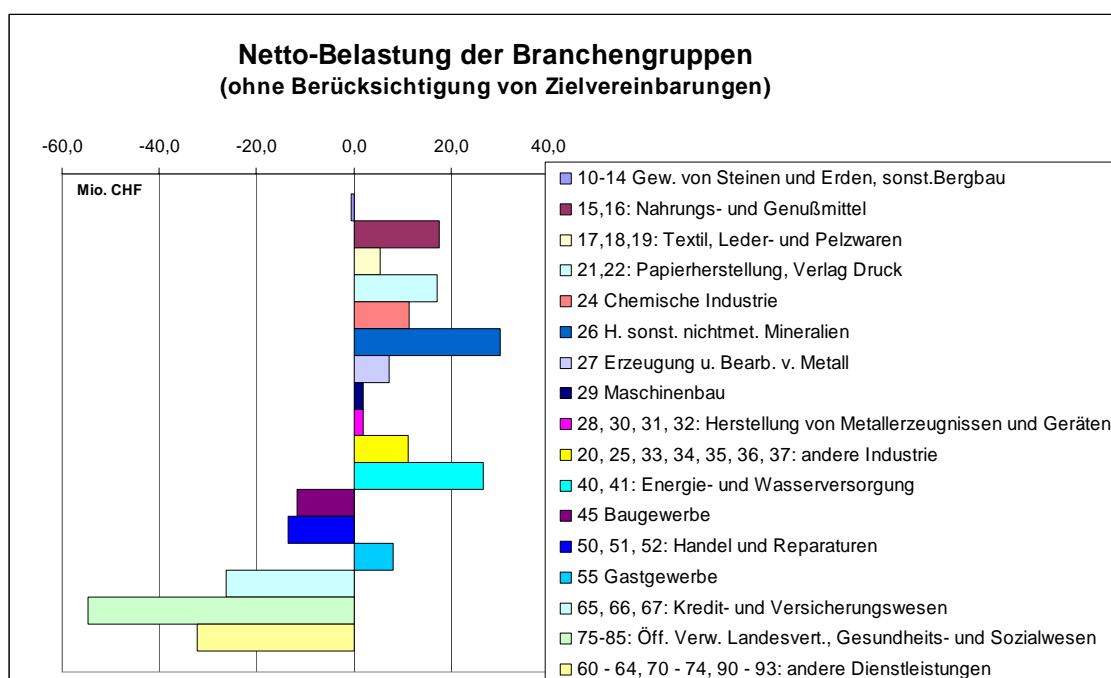


Abbildung 3.1-1: Nettobelastung der Branchen der Wirtschaft infolge CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Brennstoffen: Ausgangssituation ohne Berücksichtigung der Unternehmen mit Zielvereinbarung (Energiestruktur für 2002)

Ohne Einbezug der Zielvereinbarungen mit Anspruch auf Abgabebefreiung wird der Industriesektor bezogen auf 100'000 Franken Lohnsumme im Durchschnitt mit rund 185 Franken pro Jahr belastet und das Dienstleistungsgewerbe mit jährlich rund 80 Franken entlastet. Bezogen auf die jeweilige Bruttowertschöpfung wird der Industriesektor um durchschnittlich 0,096 % benachteiligt, der Dienstleistungssektor hingegen um durchschnittlich 0,038 % begünstigt. Abbildung 3.1.-1 verdeutlicht auch Umverteilungen innerhalb der beiden Sektoren: Im produzierende Gewerbe ist das Baugewerbe ein Nettoempfänger (70 Franken je 100'000 Franken Lohnsumme) und bei den Dienstleistungen das Gastgewerbe ein Nettozahler (100 Franken je 100'000 Franken Lohnsumme).

Diese theoretischen Umverteilungsvolumina verringern sich erheblich, wenn die vom Bund bereits anerkannten Zielvereinbarungen mit Anspruch auf Abgabebefreiung – insbesondere die energieintensiven Branchen und Unternehmen aus der Zement-, Zellstoff- und Papierherstellung sowie die chemische Industrie – in die Betrachtung einfließen (vgl. folgende Ziffer 3.2).

### **3.2 Finanzströme infolge CO<sub>2</sub>-Abgabe und Rückverteilung zwischen Wirtschaftssektoren und Branchen unter Berücksichtigung Abgabebefreiung**

#### *Zielvereinbarungen mit Anspruch auf Abgabebefreiung*

Die bis 31. Dezember 2004 vorliegenden Zielvereinbarungen decken 3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> ab. Unternehmen, die sich von der Abgabe befreien wollen, sind vornehmlich in der Keramik-, Zement- und Glasindustrie, der Papierherstellung, der chemischen Industrie, dem Nahrungsmittelgewerbe sowie in der Metallerzeugung und -bearbeitung tätig. Verpflichtungswillige Unternehmen gibt es auch im Dienstleistungssektor, insbesondere beim Gastgewerbe (vgl. Tabelle 3-2). Die Verpflichtungen aus der Industrie vermindern die CO<sub>2</sub>-abgaberelevanten Emissionen um 2,98 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> oder 42,8 % und diejenigen aus dem Dienstleistungssektor und dem Baugewerbe um knapp 70'000 Tonnen CO<sub>2</sub> oder 1,4 %.

Tabelle 3-2: Aufteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Befreiten auf die Branchen (Stand per 31.12.04); Anteile der CO<sub>2</sub>-Emissionen und Lohnsummen der Befreiten (Datenbasis 2002)

<b>NOGA, Branchen bzw. Branchengruppen</b>	<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen der Befreiten</b>	<b>CO<sub>2</sub>-Anteil der Befreiten in den Branchen</b>	<b>Lohnsummeanteile der Befreiten in den Branchen</b>
	t CO <sub>2</sub>	%	%
15, 16 Nahrungs- und Genussmittel	332'615	48	33 <sup>1</sup>
17, 18, 19 Textil, Leder-/Pelzwaren	75'757	35	15 <sup>1</sup>
21, 22 Papier, Verlag und Druck	685'126	94	74 <sup>1</sup>
24 Chemische Industrie	594'903	97	97 <sup>1</sup>
26 Sonstigen Produkte aus nicht-metallischen Mineralien	925'571	100	100
27 Erzeugung und Bearbeitung von Metall	248'277	94	88 <sup>1</sup>
29 Maschinenbau	68'397	15	10 <sup>1</sup>
28, 30, 31, 32 Metallerzeugnisse, Geräte	28'265	5	2 <sup>1</sup>
20, 25, 33, 34, 35, 36, 37 andere Industrie	16'549	2	0,5 <sup>1</sup>
40, 41 Energie- und Wasserversorgung	125	0,01	0,01
45 Baugewerbe	2'707	0,4	0,4
50, 51, 52 Handel und Reparaturen	10'000	1	1
55 Gastgewerbe	18'238	3	3
60-64, 70-74, 90-93 andere Dienstleistungen	37'744	2	2
<b>Insgesamt</b>	<b>3'044'300</b>	<b>25,9</b>	<b>6,7</b>

<sup>1</sup>Abschätzung über subbranchenspezifische Energie-Lohnkosten-Quotienten aus der deutschen Industrie-Kostenstrukturstatistik, hochgerechnet über die Beschäftigtenzahlen der Schweizer Industriezweige auf Basis NOGA 3. Stufe.

Quelle: BFE, 2004; BUWAL, 2003; EnAW, 2004; BFS, 2004; EnAW, 2004; Statistisches Bundesamt, 2003; eigene Berechnungen

Für die Berechnung der Finanzströme unter Berücksichtigung der Abgabebefreiung war es nötig, in den einzelnen Branchen(gruppen) den in Verpflichtungen eingebundenen Anteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen den Anteilen der Lohnkosten gegenüberzustellen (vgl. Tab. 3-2). Die Lohnkostenanteile wurden anhand der deutschen Kostenstrukturdaten für die jeweilige Branche geschätzt. Hierzu wurden die Subbranchen nach zunehmendem Lohnkosten- bzw. abnehmendem Energiekostenanteilen sortiert, anhand der Beschäftigtenzahlen für die Schweiz hochgerechnet und anschliessend aufsummiert. Abbildung 3.2-1 illustriert das Vorgehen am Beispiel der Branchengruppe Nahrungs- und Genussmittel.

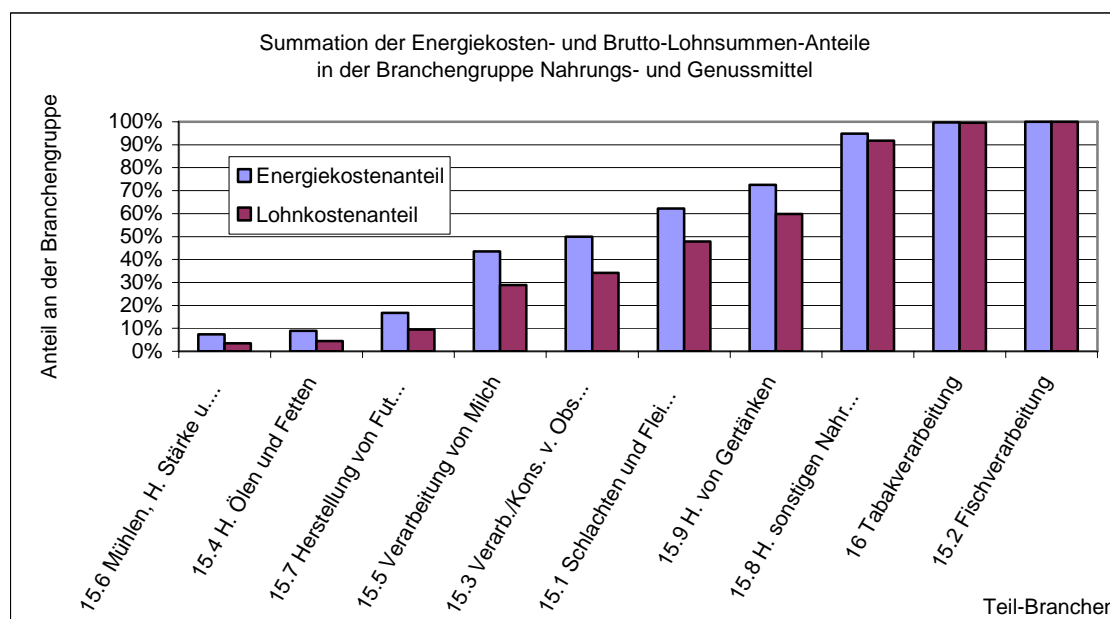


Abbildung 3.2-1 Beispiel der Lohnsummenschätzung anhand der Branchendaten aus der deutschen Industriekostenstrukturstatistik (2002) und Hochrechnung über die Beschäftigtenzahlen in den Subbranchen der Schweizer Nahrungsmittelindustrie

Beispiel: Für den Bereich Nahrungs- und Genussmittel (Branchengruppe NOGA 15+16) zeigt sich, dass in der Subbranche NOGA 15.6 (Mahl- und Schälmmühlen sowie Herstellung von Stärke und Stärkeerzeugnissen) die Energiekosten bezogen auf die Brutto-Lohnsumme relativ hoch sind. Dies gilt – abgeschwächt – auch noch für die Herstellung von Ölen und Fetten (NOGA 15.4) bzw. die Futtermittelproduktion (NOGA 15.7), die Milchverarbeitung (NOGA 15.5) sowie die Obst- und Gemüseverarbeitung (NOGA 15.3). Diese fünf Subbranchen verursachen ca. 50 % des Energieaufwandes in der Schweizer Nahrungs- und Genussmittelindustrie (NOGA 15 und 16) und ca. 34 % der Bruttolohnkosten.

48 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie sind in Zielvereinbarungen mit Anspruch auf Abgabebefreiung eingebunden. Der Anteil an der Gesamtlohnsumme der Branche wurde aus dem Verhältnis Energiekosten- zu Bruttolohnsummenanteil in Deutschland abgeleitet und auf 33 % geschätzt (vgl. Abb. 3.2-1 und Tab. 3-2). Das Vorgehen bei den anderen Branchengruppen war analog. Schätzunsicherheiten liessen sich bei detaillierter Auswertung der vierten NOGA-Stufe oder der einzelnen in Zielvereinbarungen eingebundenen Unternehmen völlig beseitigen.

### *Branchenergebnisse unter Berücksichtigung Abgabebefreiung*

Tabelle 3-3 illustriert das Ergebnis für die Branchen unter Berücksichtigung der Abgabebefreiung von Unternehmen mit verpflichtungstauglichen Zielvereinbarungen. Das gesamte CO<sub>2</sub>-Abgabenaufkommen beläuft sich nunmehr auf etwas über 300 Mio. Franken, wobei sich die Abgabenlast der Industrie gegenüber den Berechnungen ohne Abgabebefreiung um über 100 Mio. Franken auf knapp 140 Mio. Franken verringert (vgl. Tabelle 3-3). Der Dienstleistungssektor leistet mit ca. 165 Mio. Franken den grösseren Anteil am Abgabenvolumen. Der resultierende monetäre Netto-Transfer aus dem Industrie- in den Dienstleistungssektor schrumpft auf 60 Mio. Franken. Gemessen an der Gesamtlohnsumme belastet er die Industrie mit 0,115 % und entlastet in den Dienstleistungssektor um 0,04 %.

Beim kritischen Durchblick der Ergebnisse für einzelne Branchen fällt folgendes auf (vgl. Tabelle 3-3):

- Die Branche Energie- und Wasserversorgung, die bis Ende 2004 kaum ein Unternehmen in Zielvereinbarungen mit Anspruch auf Abgabebefreiung enthält, trägt mit 27,4 Mio. Franken über 50 % der verbleibenden Netto-Belastung des Industriesektors (vgl. Abb. 3.2-2).
- Weitere grössere Nettozahler im Industriebereich sind Unternehmen mit relativ hohem spezifischem Brennstoffbedarf im Nahrungsmittelgewerbe (9,1 Mio. Franken), in der Textilindustrie (3,5 Mio. Franken), in der Gruppe "Andere Industrie" (ca. 15 Mio. Franken) und im Dienstleistungssektor das Gastgewerbe mit über 11 Mio. Franken Abgabenvolumen.

Die meisten Branchen des Dienstleistungssektors sind infolge ihrer relativ geringen Brennstoffintensität und ihrer relativ höheren Lohnsummen Nettoempfänger (vgl. Tabelle 3-3 und Abbildung 3.2-2). Insbesondere die Branchengruppen "Kredit- und Versicherungswesen" und "Öffentliche Verwaltung, Landesverteidigung und Gesundheitswesen" sind bedeutende Nettoempfänger mit einem durchschnittlichen Zufluss je 100'000 Franken Lohnsumme von 110 Franken bzw. 90 Franken.

Tabelle 3-3: CO<sub>2</sub>-Emissionen ohne Abgabebefreite (Stand Zielvereinbarungen per 31.12.04), erwartetes Abgabevolumen und Nettobelastung der Branchen berechnet für die Datenbasis 2002

<b>NOGA, Branchen bzw. Branchengruppen</b>	<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	<b>Abgabe-Volumen</b>	<b>Netto-Belastung</b>	<b>Netto-Belastung zu Lohnsumme<sup>1</sup></b>
	1000 t	Mio. CHF	Mio. CHF	CHF pro 100'000 CHF
<b>Total: Industrie und Dienstleistung</b>	<b>8'701</b>	<b>304,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>- Industrie</b>	<b>3'965</b>	<b>138,8</b>	<b>59</b>	<b>115</b>
<b>- Dienstleistungssektor</b>	<b>4'736</b>	<b>165,7</b>	<b>-59</b>	<b>-40</b>
10-14 Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	2	0,1	-0,4	-130
15, 16 Nahrungs- und Genussmittel	364	12,8	9,1	390
17, 18, 19 Textil, Leder-/Pelzwaren	138	4,8	3,5	400
21, 22 Papier, Verlag und Druck	46	1,6	-0,1	-10
24 Chemische Industrie	20	0,7	0,4	290
27 Erzeugung und Bearbeitung von Metall	16	0,5	0,4	320
29 Maschinenbau	400	14,0	3,7	55
28, 30, 31, 32 Metallerzeugnisse, Geräte	537	18,8	4,9	55
20, 25, 33, 34, 35, 36, 37 andere Industrie	943	33,0	15,3	130
40, 41 Energie- und Wasserversorgung	866	30,3	27,4	1'450
45 Baugewerbe	633	22,2	-4,7	-30
50, 51, 52 Handel und Reparaturen	1'210	42,4	-1,9	-10
55 Gastgewerbe	675	23,6	11,2	140
65, 66, 67 Kredit- und Versicherungswesen	203	7,1	-19,3	-110
75-85 Öffentliche Verwaltung, Landesverteidigung, Gesundheits- und Sozialwesen	835	29,2	-37,4	-90
60-64, 70-74, 90-93 andere Dienstleistungen	1'812	63,4	-12,0	-25

<sup>1</sup> gerundet

Quellen: BFE, 2004; BUWAL, 2003; ecospeed 2004; eigene Berechnungen

Beim Vergleich der Abbildungen 3.1-1 und 3.2-2 wird die ausgleichende Wirkung der Abgabebefreiung offensichtlich. Die bereits abgeschlossenen verpflichtungstauglichen Zielvereinbarungen reduzieren die jährliche Mehrbelastung einzelner Branchen um bis zu 30 Mio. Franken (Bsp. NOGA 26 in Tabelle 3-4). Ferner reduzieren sich die Netto-Zuflüsse in die Branchengruppen "Handel und Reparaturen", "Öffentliche Verwaltung /

Gesundheits- und Sozialwesen" und "andere Dienstleistungen" erheblich. Die Umverteilung wird durch jede weitere Abgabebefreiung von brennstoffintensiven Betrieben geglättet (vgl. Ziffer 3.3).

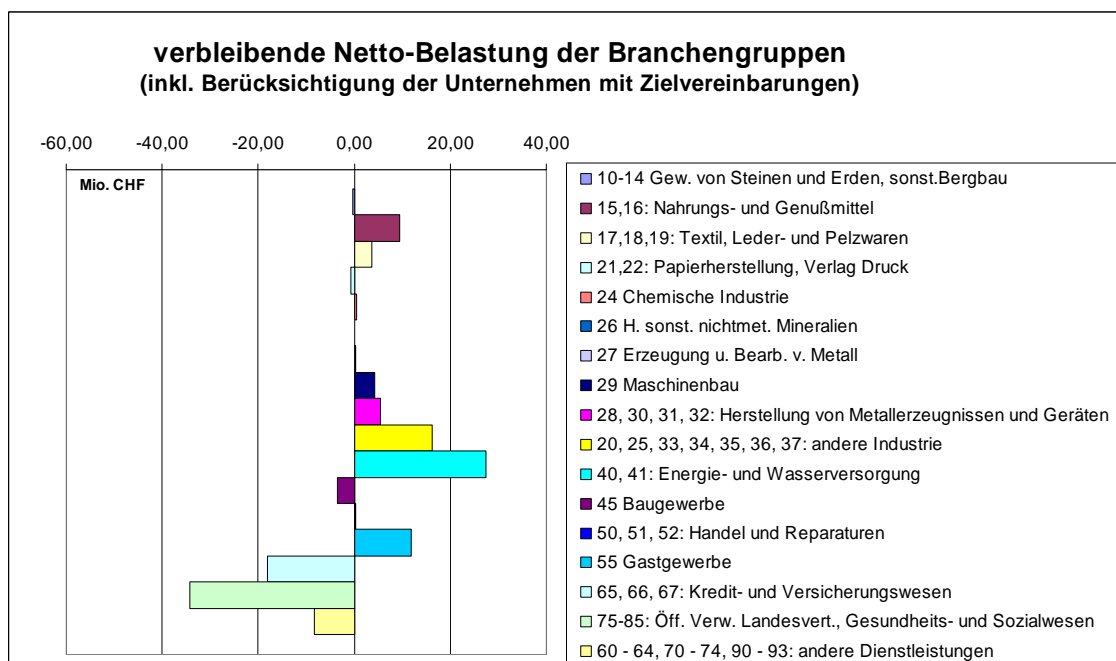


Abbildung 3.2-2: Verbleibende Nettobelastung der Branchen unter Berücksichtigung der Abgabebefreiung (Stand Zielvereinbarungen per 31.12.2004) auf Basis Energiestruktur für 2002

Allerdings führt die Abgabebefreiung bei einigen Branchengruppen zu geringfügig höheren Nettozahlungen (vgl. Tabelle 3-4). Hierzu zählen der Maschinenbau, die Herstellung von Metallerzeugnissen und Geräten, das Gastgewerbe und die Branchengruppe "andere Industriebranchen" (z.B. Holzverarbeiter, Hersteller von Gummi- und Kunststoffwaren, Fahrzeugbauer, Möbelindustrie). In diesen Branchen sind deshalb zusätzliche Zielvereinbarungen zu erwarten.

Die entscheidende Grösse, ob sich eine Abgabebefreiung für ein Unternehmen lohnt, ist die Abgabelast relativ zu 100'000 Franken Lohnsumme. Diese Grösse bewegt sich bei Industrieunternehmen mit verpflichtungstauglicher Zielvereinbarung in einer Bandbreite zwischen 400 Franken (chemische Industrie) und über 1'500 Franken (Papierindustrie, Produktion nichtmetallischer Mineralien, die Energie- und Wasserversorgung). Im Durchschnitt würden Industrieunternehmen mit verpflichtungstauglichen Zielvereinbarungen pro 100'000 Franken Lohnsumme 830 Franken Abgabelast tragen und Dienstleistungsbetriebe 150 Franken.

Weitere Zielvereinbarungen im Hinblick auf eine Abgabebefreiung sind in den relativ brennstoffintensiven Branchen zu erwarten, in denen der Anteil noch klein ist (vgl. Tabelle 3-2). Es sind dies Nahrungs- und Genussmittel (48 %), Textil (35 %) oder Ener-



gie- und Wasserversorgung (0,01 %). Auf diesen Aspekt wird im folgenden Abschnitt eingegangen.

Tabelle 3-4: Vermiedene CO<sub>2</sub>-Abgaben durch Abgabebefreiung je Branche (Stand Zielvereinbarungen per 31.12.04) sowie durch Effekte der Abgabebefreiung (Datenbasis 2002)

NOGA, Branchen bzw. Branchengruppen	vermiedene CO <sub>2</sub> -Abgabe der Befreiten	Lohnsumme der Befreiten	vermiedene Abgabe je 100'000 CHF Lohnsumme <sup>1</sup>	Netto-Entlastung der Branchen durch Befreite
	Mio. CHF	Mio. CHF	CHF	Mio. CHF
<b>Total: Industrie und Dienstleistung</b>	106	14'066	760	
<b>- Industrie</b>	104	12'540	830	59
<b>- Dienstleistungssektor</b>	2	1'526	150	-59
10-14 Steinen und Erden, sonstiger Bergbau				-0,1
15, 16 Nahrungs- und Genussmittel	11,6	1'155,8	1'010	8
17, 18, 19 Textil, Leder-/Pelzwaren	2,7	154,1	1'720	2
21, 22 Papier, Verlag und Druck	24,0	3'178,2	755	17
24 Chemische Industrie	20,8	5'019,6	415	11
26 Sonstigen Produkte aus nicht-metallischen Mineralien	32,4	1'144,7	2'830	30
27 Erzeugung und Bearbeitung von Metall	8,7	842,8	1'030	7
29 Maschinenbau	2,4	734,8	325	-2
28, 30, 31, 32 Metallerzeugnisse, Geräte	1,0	182,8	540	-3
20, 25, 33, 34, 35, 36, 37 andere Industrie	0,6	57,3	1'010	-4
40, 41 Energie- und Wasserversorgung	0,004	0,2	2'320	-1
45 Baugewerbe	0,1	69,5	135	-7
50, 51, 52 Handel und Reparaturen	0,4	287,6	120	-12
55 Gastgewerbe	0,6	248,0	260	-3
65, 66, 67 Kredit- und Versicherungswesen				-7
75-85 Öffentliche Verwaltung, Landesverteidigung, Gesundheits- und Sozialwesen				-17
60-64, 70-74, 90-93 andere Dienstleistungen	1,3	990,6	135	-20

<sup>1</sup> gerundet

Quelle: eigene Berechnungen

### 3.3 Auswirkungen zusätzlicher Zielvereinbarungen mit Anspruch auf Abgabebefreiung

Weitere Zielvereinbarungen nach Artikel 9 CO<sub>2</sub>-Gesetz sind grundsätzlich in denjenigen Branchen zu erwarten, die nach Berücksichtigung der bestehenden Zielvereinbarungen

- (1) eine hohe Netto-Zahlung bei vergleichsweise niedrigem Anteil Befreiter an der Gesamtbranche aufweisen oder
- (2) eine relativ hohe Netto-Abgabebelastung pro Lohnsumme haben.

Die Branchen Nahrungsmittel, Gastgewerbe, die Energie und Wasserversorgung sowie die Branchengruppe "andere Industrie" tragen mit insgesamt über 60 Mio. Franken die höchste Nettobelastung der nach Ausklammerung der Befreiten verbleibenden Abgabepflichtigen (vgl. Tab. 3-3). Ferner liegen die Nettobelastungen in den Industriebranchen Nahrungsmittel, Textil, Leder- und Pelzwaren und insbesondere bei der Energieversorgung (1'450 Franken je 100'000 Franken Lohnsumme) relativ hoch. Daher dürfte das grösste Potenzial für weitere Zielvereinbarungen in diesen Branchen liegen. Auch für brennstoffintensive Hersteller von Metallerzeugnissen und Geräten (z.B. bei Betrieben mit eigenen Giessereien) ist eine Abgabebefreiung lohnenswert.

Insgesamt wird von einem zusätzlichen Potenzial von knapp 1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> ausgegangen, wobei dieses vor allem in den Branchen Energie- und Wasserversorgung, Textil- und Nahrungsmittelindustrie realisiert wird. Es wird angenommen, dass die Anteile Abgabebefreiter in diesen Branchen auf ca. zwei Drittel ansteigt. In den übrigen Branchen mit zusätzlichem Potenzial wird unterstellt, dass der abgabebefreite Anteil letztlich 10 bis 20 % beträgt (vgl. Tabelle 3-5).

Unter diesen Annahmen würden die durchschnittlichen Nettobelastungen im Sektor Industrie auf eine Größenordnung von 40 Mio. Franken fallen (vgl. Tabelle 3-5) und die Zahlungsströme sich weiter reduzieren (vgl. Abb. 3.3-1). Der Transfer zwischen den Sektoren würde dabei von 59 Mio. Franken auf 41 Mio. Franken sinken, und die durchschnittliche Nettobelastung der Industrie je 100'000 Franken Lohnsumme von 115 Franken auf 85 Franken fallen bzw. die durchschnittlichen Nettoerträge des Dienstleistungssektors von 40 Franken auf 30 Franken je 100'000 Franken Lohnsumme weiter vermindert.

Tabelle 3-5: Verbleibende CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie Nettoeffekte nach weiteren Zielvereinbarungen in Höhe von 1 Mio. t CO<sub>2</sub> gegenüber dem Stand vom 31.12.2004 (berechnet auf der Datenbasis von 2002)

NOGA, Branchen bzw. Branchengruppen	CO <sub>2</sub> -Anteil zusätzlicher Befreiter <sup>1</sup>	CO <sub>2</sub> -Anteil Befreiter	CO <sub>2</sub> -Emissionen	Abgabevolumen	Netto-Belastung	Netto-Belastung zu Lohnsumme <sup>2</sup>
	%	%	1000 t	Mio. CHF	Mio. CHF	CHF pro 100'000 CHF
<b>Total: Industrie und Dienstleistung</b>			<b>7'733</b>	<b>271</b>		
<b>- Industrie</b>			<b>3'112</b>	<b>109</b>	<b>41</b>	<b>85</b>
<b>- Dienstleistungssektor</b>			<b>4'621</b>	<b>162</b>	<b>-41</b>	<b>-30</b>
10-14 Steinen und Erden, sonstiger Bergbau		0%	2	0	0	-120
15, 16 Nahrungs- und Genussmittel	22%	70%	284	10	7	400
17, 18, 19 Textil, Leder- und Pelzwaren	30%	65%	97	3	2	390
21, 22 Papier, Verlag und Druck		94%	46	2	0	5
24 Chemische Industrie		97%	20	1	0	300
27 Erzeugung und Bearbeitung von Metall		94%	16	1	0	340
29 Maschinenbau		15%	400	14	5	70
28, 30, 31, 32 Metallerzeugnisse, Geräte	5%	10%	510	18	6	65
20, 25, 33, 34, 35, 36, 37 andere Industrie	15%	17%	802	28	13	130
40, 41 Energie- und Wasserversorgung	65%	65%	303	11	10	1'465
45 Baugewerbe			633	22	-2	-15
50, 51, 52 Handel und Reparaturen		1%	1'210	42	2	10
55 Gastgewerbe	17%	20%	560	20	10	150
65, 66, 67 Kredit- und Versicherungswesen		0%	203	7	-17	-100
75-85 Öffentliche Verwaltung, Landesverteidigung, Gesundheits- und Sozialwesen		0%	835	29	-31	-75
60-64, 70-74, 90-93 andere Dienstleistungen		2%	1'812	63	-5	-10

<sup>1</sup> Abschätzung cepe, <sup>2</sup> gerundet

Quellen: BFE, 2004; BUWAL, 2003; ecospeed 2004; eigene Annahmen und Berechnungen

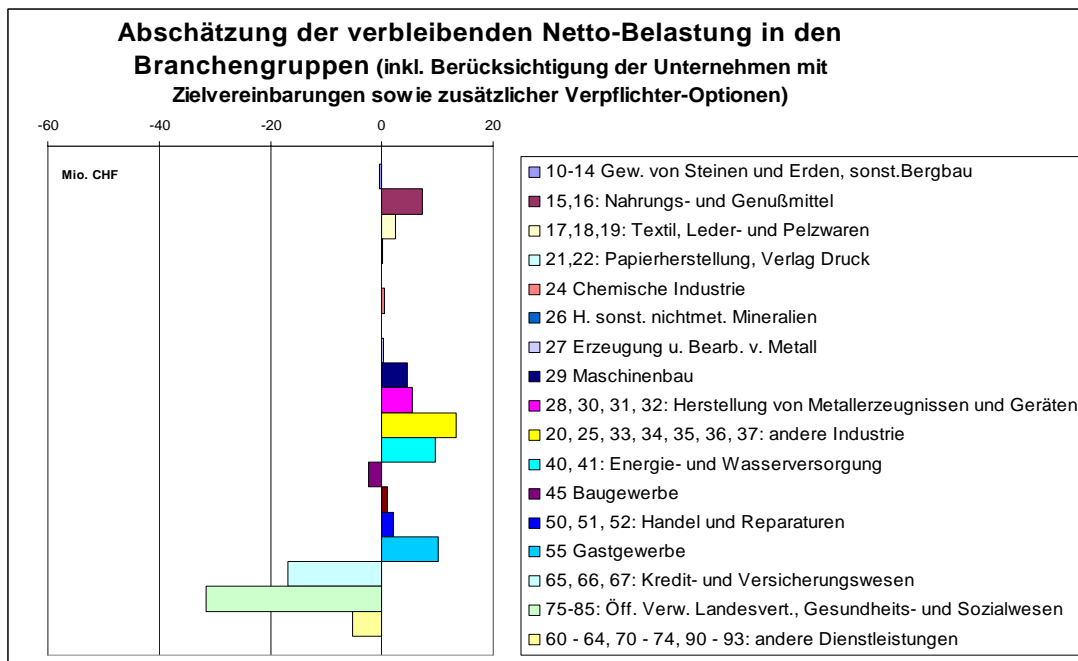


Abbildung 3.3-1: Nettobelastung der Branchen mit CO<sub>2</sub>-Abgabe unter Berücksichtigung zusätzlicher, möglicher Zielverpflichtungen von 1 Mio. t CO<sub>2</sub>

Da die Analysen auf der zweiten Stufe der NOGA-Branchen oder von Branchengruppen erfolgten, sind Unterschiede der Brennstoffintensität innerhalb der Branchen durch Subbranchen (z.B. der Zuckerherstellung, der Fleischverarbeitung oder Stärkeherstellung in der Nahrungsmittelindustrie) nicht identifiziert. Nach den vorliegenden Zahlen zu schliessen, müssten diejenigen Betriebe eine Zielvereinbarung eingehen, deren Netto-Abgabebelastung 100 bis 150 Franken pro 100'000 Franken Lohnsumme übersteigt und deren jährliche Brennstoffkosten über 100'000 Franken liegen.

### 3.4 Induzierte CO<sub>2</sub>-Minderungspotentiale der abgabepflichtigen Branchen bzw. Unternehmen und ihr Einfluss auf die Nettoeffekte der CO<sub>2</sub>-Abgabe

Die im Vergleich zu den Lohnsummen geringen Netto-Abgabebelastungen (Ziffern 3.3 und 3.4) sind auf die Rückverteilung zurückzuführen. Die realen Preiserhöhungen durch eine CO<sub>2</sub>-Abgabe in Höhe von 35 Franken pro Tonne CO<sub>2</sub> betragen indessen für Heizöl ca. 24 % und für Erdgas ca. 18 % und bieten somit deutliche finanzielle Anreize zur CO<sub>2</sub>-Reduktion durch Substitution zu weniger CO<sub>2</sub>-intensiven Energieträgern oder durch Energieeffizienzmassnahmen. Dabei sind insbesondere zwei Aspekte zu beachten:

1. Relativ schnelle Anpassungen auf die Preiserhöhung sind im Bereich organisatorischer Verbesserungen zu erwarten, da diese nicht an die Re-Investitionszyklen der Unternehmen gebunden sind. Sie betragen – je nach Betrieb und Branche – zwischen 3 % und 15 % (Jochem u. a. 2004, Romm 1999, Bradke et al. 2003).
2. Bei Re-Investitionen bewirkt die CO<sub>2</sub>-Abgabe eine Verschiebung der Rentabilität zugunsten energieeffizienter Anlagen, der Erdgasnutzung bzw. innovativer Techniken zur Nutzung erneuerbarer Energien bzw. brennbarer Abfallstoffe.

Wird in den Jahren 2006-12 das vorhandene Potenzial zur Energieeffizienzsteigerung und zur Substitution von Energieträgern realisiert, könnten die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 10 % gesenkt werden. Die Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Abgabe würden dadurch bis ins Jahr 2010 von 300 Mio. Franken (Stand Zielvereinbarungen per 31.12.2004) auf etwa 270 Mio. Franken zurückgehen. Diese CO<sub>2</sub>-Reduktion käme vor allem den brennstoffintensiven (nicht in Zielvereinbarungen eingebundenen) Unternehmen zuteil: Sie könnten ihre Netto-Abgabebelastungen um etwa 10 % vermindern (vgl. Tabelle 3-6).

Abgesehen von den Unternehmen der Energie- und Wasserversorgung mit einer recht hohen Netto-Abgabebelastung von gut 1'300 Franken je 100'000 Franken Lohnsumme) lägen die anderen Industriebranchen bei Nettozahlungen zwischen 50 Franken je 100'000 Franken Lohnsumme (Investitionsgüter) und 350 Franken je 100'000 Franken Lohnsumme (Textilveredlungs- und Nahrungsmittelindustrie, vgl. Tabelle 3-6). Industriezweige mit sehr geringem Brennstoffbedarf (z.B. Kies, Natur- und Betonsteine, Verlage und Druckereien) sowie das Baugewerbe hingegen könnten mit leichten Nettoerträgen rechnen.

Ferner kann mit jeder Verminderung des Anteils fossiler Energien in einem Unternehmen das finanzielle Risiko von kurzfristigen Öl- und Gaspreissteigerungen vermindert werden, und – im Rahmen der Substitution von fossilen Brennstoffen – durch eine stärkere Nachfrage nach dem CO<sub>2</sub>-ärmeren Erdgas oder nach CO<sub>2</sub>-freien Brennstoffen (z.B. nach Holz-Hack-Schnitzeln, brennbaren Produktionsrückständen, Biogas oder Pellets) die Vorreiterrolle der Schweizer Kesselhersteller auf dem Europäischen Markt ausgebaut oder angesichts vieler Anreize in den Nachbarländern gehalten werden.

Tabelle 3-6 : CO<sub>2</sub>-Emissionen und Netto-Effekte je Branche (ohne Befreite) bei einer CO<sub>2</sub>-Reduktion von 10 % (Datenbasis 2002)

<b>NOGA, Branchen bzw. Branchengruppen</b>	<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	<b>Abgabe-Volumen</b>	<b>Netto-Belastung</b>	<b>Netto-Belastung zu Lohnsumme</b>
	1000 t	Mio. CHF	Mio. CHF	CHF pro 100000 CHF <sup>1</sup>
<b>Total: Industrie und Dienstleistung</b>	<b>7'831</b>	<b>274,1</b>		
<b>- Industrie</b>	<b>3'569</b>	<b>124,9</b>	<b>53,5</b>	<b>105</b>
<b>- Dienstleistungssektor</b>	<b>4'262</b>	<b>149,2</b>	<b>-53,5</b>	<b>-40</b>
10-14 Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	1,8	0,1	-0,4	-120
15, 16 Nahrungs- und Genussmittel	328	11,5	8,2	350
17, 18, 19 Textil, Leder- und Pelzwaren	124	4,4	3,1	360
21, 22 Papier, Verlag und Druck	42	1,5	-0,1	-10
24 Chemische Industrie	18	0,6	0,4	260
27 Erzeugung und Bearbeitung von Metall	14	0,5	0,3	290
29 Maschinenbau	360	12,6	3,3	50
28, 30, 31, 32 Metallergzeugnisse, Geräte	483	16,9	4,4	50
20, 25, 33, 34, 35, 36, 37 andere Industrie	849	29,7	13,8	120
40, 41 Energie- und Wasserversorgung	779	27,3	24,6	1'310
45 Baugewerbe	570	19,9	-4,2	-25
50, 51, 52 Handel und Reparaturen	1.089	38,1	-1,7	-5
55 Gastgewerbe	607	21,3	10,0	125
65, 66, 67 Kredit- und Versicherungswesen	183	6,4	-17,4	-100
75-85 Öffentliche Verwaltung, Landesverteidigung, Gesundheits- und Sozialwesen	752	26,3	-33,7	-80
60-64, 70-74, 90-93 andere Dienstleistungen	1.631	57,1	-10,8	-20

<sup>1</sup> gerundet

Quellen: BFE 2004, BFS 2004; BUWAL, 2003; ecospeed 2004; eigene Annahmen und Berechnungen

### 3.5 Exkurs: Auswirkungen der CO<sub>2</sub>-Abgabe auf abgabepflichtige KMU

In der energiepolitischen Diskussion taucht zuweilen die Frage auf, ob kleine und mittlere Unternehmen (KMU) ohne Zielvereinbarung gegenüber grösseren Unternehmen mit Anrecht auf Abgabebefreiung einen Wettbewerbsnachteil erfahren. Dieser Frage wurde in einer speziellen Analyse anhand unternehmensgrössenspezifischer Energiekostenanteile an den Produktionskosten nachgegangen (vgl. Anhang 1). Zusammenfassend lässt sich folgendes festhalten:

Bei den KMU gibt es durch die CO<sub>2</sub>-Abgabe keine systematische Höherbelastung gegenüber den grösseren Unternehmen. Einerseits sind verminderte Energiekostenanteile bei grösseren Unternehmen – sofern sie überhaupt zu beobachten sind – mit zunehmender Betriebsgrösse fast vollständig auf die Preisdegressionen beim Strom zurückzuführen. Andererseits haben grössere und kleinere Betriebe häufig unterschiedliche Produktpaletten und Produktionsanlagen, die zum Teil sogar zu einer Steigerung der Energiekostenanteile mit zunehmender Betriebsgrösse führen (z.B. bei der Holzverarbeitung die Spanplattenherstellung, beim Textilgewerbe die Textilveredlung oder bei der Nahrungsmittelindustrie die Schlachthöfe; vgl. Abbildung 3.5-1).

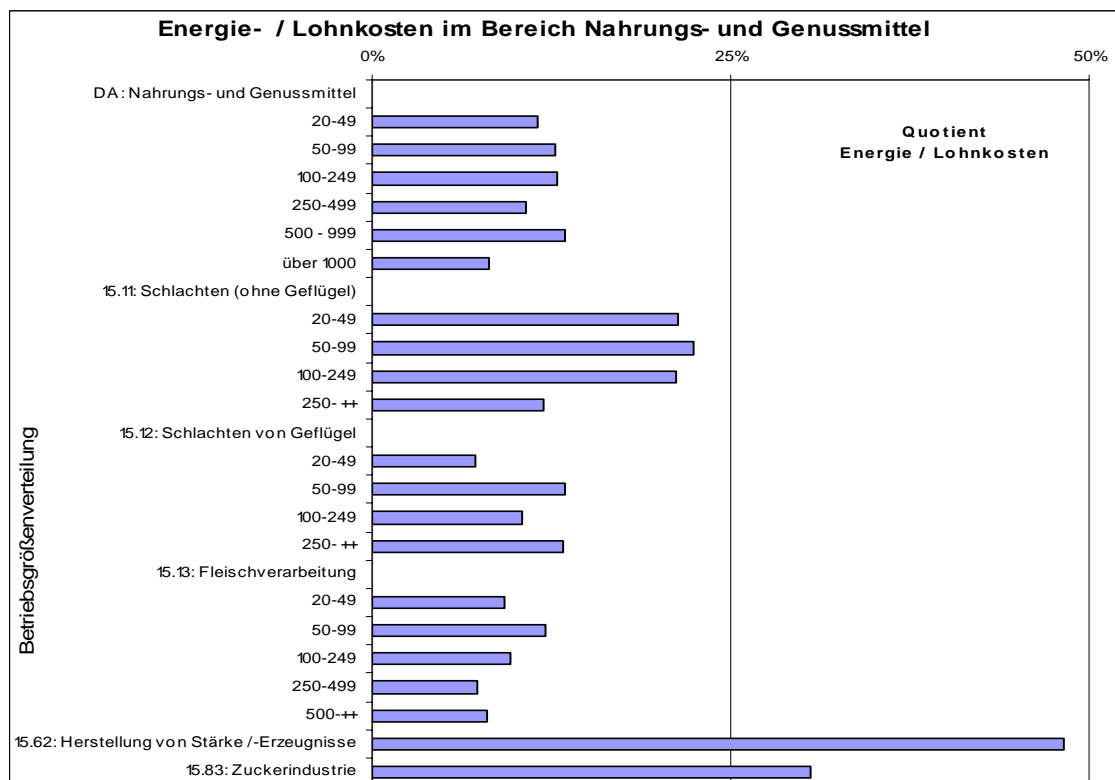


Abbildung 3.5-1: Energie- Lohnkostenanteile ausgewählter Subbranchen im Nahrungs- und Genussmittelgewerbe

Beispielsweise sind in der Nahrungsmittelindustrie Energie-Lohnkosten-Quotienten in erster Linie von der Produktion in den Subbranchen abhängig; die Schwankungsbreite innerhalb der Subbranchen, deren Betriebe miteinander im Wettbewerb liegen, variieren meist weniger als 10 %. Falls sie mehr variieren, verbergen sich dahinter in der Regel auch verschiedene Produkte und Märkte.

Insofern lassen sich für den Regelfall keine deutlich diskriminierenden Auswirkungen auf die KMU feststellen. Bei speziellen Betrieben und Teilbranchen mag es Ausnahmen geben. Hier besteht dann die Möglichkeit der Abgabebefreiung nach Artikel 9 des CO<sub>2</sub>-Gesetzes.

Mit wenigen Ausnahmen sind brennstoffintensive Betriebe systematisch in Zielvereinbarungen eingebunden. Dies entspricht der Erfahrung, dass die entstehenden Brennstoffkosten und damit die vermeidbaren CO<sub>2</sub>-Abgaben eine Mindestgrösse erreichen müssen, um die Transaktionskosten der Teilnahme an einer verpflichtungstauglichen Zielvereinbarung mehr als zu kompensieren.

## 4 Schlussfolgerungen

Die vorliegenden Analysen kommen zu folgenden Schlussfolgerungen. Die hier berücksichtigten CO<sub>2</sub>-Minderungen reflektieren den Stand der Zielvereinbarungen per 31. Dezember 2004:

1. Die auf eine Lohnsumme von 100'000 Franken bezogenen Netto-Abgabelast bei Industriebranchen ohne Zielvereinbarungen beträgt durchschnittlich 115 Franken oder 0,155 %, der durchschnittliche Nettoertrag bei Dienstleistungsunternehmen 40 Franken oder 0,04 %. Diese Belastungen oder Erträge sind ein Bruchteil der üblichen Renditen in der Wirtschaft.
2. Die bis zum 31. Dezember 2004 in Zielvereinbarungen eingebundenen Branchen und Unternehmen vermindern das Abgabevolumen um gut 100 Mio. Franken pro Jahr (oder 25 %) auf rund 300 Mio. Franken pro Jahr. Zielvereinbarungen zur CO<sub>2</sub>-Abgabebefreiung sind für brennstoffintensive Branchen von grosser Bedeutung, weil sie neben ihrer hohen Brennstoffintensität meist relativ geringe spezifische Lohnsummen aufweisen. Es fällt auf, dass sich die Energie- und Wasserversorgung mit einer Nettobelastung von über 1'300 Franken je 100'000 Franken Lohnsumme bisher kaum in Zielvereinbarungen engagieren.
3. Erwartungsgemäss profitieren in erster Linie Dienstleistungsunternehmen mit Ausnahme des relativ brennstoffintensiven Gastgewerbes im Umfang von knapp 60 Mio. Franken (vgl. Abb. 4-1). Energieeffizienz- und Substitutionseffekte mit einer zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Minderung von 10 % bis 2010 verringern die Umverteilung.



4. Die vorliegenden Zielvereinbarungen von brennstoffintensiven Unternehmen (rund 3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>) sowie die Rückverteilung über die Lohnsumme an die Abgabepflichtigen bewirken im Industriesektor eine Netto-Belastung von 0 % bis maximal 0,4 % der Lohnsumme mit Ausnahme der Energie- und Wasserversorgung (1,3 %). In verpflichtungstaugliche Zielvereinbarungen eingebundene Industrie- und Dienstleistungsunternehmen umfassen ca. 7 % der Beschäftigten und rund 30 % der brennstoffbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen.
5. Werden noch zusätzlich 1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> mehr in Zielvereinbarungen mit Anrecht auf Abgabebefreiung eingebunden, vermindert sich die Umverteilung zwischen Industrie- und Dienstleistungssektor um weitere 40 Mio. Franken pro Jahr (vgl. Abb. 4-1). Bezogen auf 100'000 Franken Lohnsumme würde die durchschnittliche Netto-Zahlung des Industriesektors unter dieser Annahme auf rund 0,09 % und der Netto-Ertrag des Dienstleistungssektors auf rund 0,03 % sinken.
6. Die auf die Bruttowertschöpfung bezogenen Nettoeffekte für abgabepflichtige Unternehmen sind von untergeordneter Bedeutung für Strukturwandel und Wettbewerbsposition. Sie betragen für die Industrie als Nettozahler weniger als 0,1 % und für die Dienstleistungen als Nettoempfänger weniger als 0,04 %.
7. Unternehmen mit einer erwarteten Netto-Abgabebelastung von mehr als 150 Franken je 100'000 FRANKEN und Jahr (oder 0,15 %) sowie mit jährlichen Brennstoffkosten von mehr als 100'000 Franken werden mit einer Zielvereinbarung zur Abgabebefreiung mit hoher Wahrscheinlichkeit besser gestellt.
8. Bei den abgabepflichtigen Branchen ist keine systematische Höherbelastung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) gegenüber den grösseren Unternehmen festzustellen. Geringere Energiekostenanteile mit zunehmender Betriebsgrösse sind fast vollständig auf die Preisrabatte beim Strom zurückzuführen; dieser ist aber von der CO<sub>2</sub>-Abgabe praktisch nicht betroffen. Andererseits haben grosse und kleine Betriebe häufig unterschiedliche Produktstrukturen und Produktionsanlagen; eine zunehmende Betriebsgrösse führt daher zum Teil eher zu einer Steigerung des Energiekostenanteils.
9. Insofern lassen sich für den Regelfall keine deutlich diskriminierenden Auswirkungen der CO<sub>2</sub>-Abgabe auf die KMU feststellen. Bei speziellen Betrieben oder Teilbranchen hat das betroffene Unternehmen die Möglichkeit, sich von der Abgabe zu befreien und dadurch eine wettbewerbsrelevante Nettobelastung zu vermeiden. Da die Mitgliederbeiträge für die Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) nach den Jahresenergiekosten gestaffelt sind, geht auch von der Teilnahme am Zielvereinbarungsprozess keine betriebsgrössenspezifische Diskriminierung aus.
10. Das Preisniveau für Brennstoffe ist in der Schweiz gegenüber demjenigen aller Nachbarstaaten und EU-Mitgliedsländer infolge geringerer Abgaben niedriger. Die Emissionszertifikate innerhalb der EU-Staaten für Anlagen grösser 20 MW werden die Wärmepreise ab 2006 weiter erhöhen. Dieses – scheinbar günstige – Preisgefälle der Brennstoffe könnte aber längerfristig ein Nachteil für die Schweizer Technologieproduzenten bedeuten, da sie im Inland nicht die preisli-

chen Rahmenbedingungen für Brennstoffe vorfinden, die sie zu energieeffizienten Innovationen anreizen. Diese Wechselwirkungen zwischen Ressourcenpreisen und ressourceneffizienten Technologien und deren Innovationen gilt es zu bedenken, – insbesondere für ein Land wie die Schweiz, dessen Bruttoinlandsprodukt zu mehr als 50 % von der Exportindustrie erwirtschaftet wird und als Hochlohnland vor allem aus den Innovationen seiner eher mittelständisch orientierten Industrie seine wirtschaftliche Kraft schöpft.

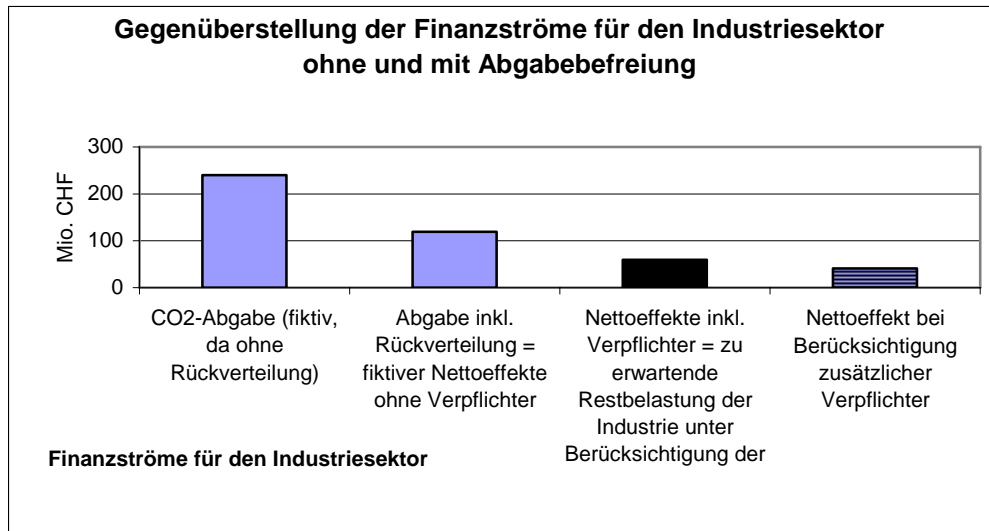


Abbildung 4-1: Gegenüberstellung der CO<sub>2</sub>-Abgabenvolumina und Nettozahlungen für den Industriesektor der Schweiz ohne und mit Berücksichtigung der Abgabebefreiung.

## Literatur

- BFE (2004): Angaben des Bundesamtes für Energie, Bern, zu Emissionen der verpflichtungstauglichen Zielvereinbarungen nach CO<sub>2</sub>-Gesetz
- BFS (2004): Statistisches Bundesamt, Neuchâtel
- BMWA (Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit) (2003): Bericht über die energiewirtschaftlichen und wettbewerblichen Wirkungen der Verbändevereinbarungen (Monitoring-Bericht), Berlin 31. August 2003
- Bradke, u. a.: Systematisierung der Potenziale und Optionen, Karlsruhe, 2003 in: Endbericht an die Enquete-Kommission "Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung" des Deutschen Bundestages, Berlin 2003
- BUWAL (Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landwirtschaft) (2003): Energieinhalte und CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren von fossilen Energieträgern. Bern, 24.4.2003
- BUWAL (2004): Faktenblatt 2 des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landwirtschaft: CO<sub>2</sub>-Gesetz – Stand der Umsetzung. Bern, 20. Oktober 2004
- EnAW (Energie-Agentur der Wirtschaft, 2004): Zielvereinbarung zwischen dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) und der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW). Bern/Zürich 23. April 2004
- ECOSPEED (2004): Energieverbräuche nach Branchen und Energieträger aus dem regionalen Energie-CO<sub>2</sub>-Rechner, Zürich 2004
- Jochem, E. (1987): Der Einfluss internationaler Strompreisunterschiede auf die Wettbewerbsfähigkeit der baden-württembergischen Industrie. in: Perspektiven der Energieversorgung, Materialband 9 (Hrsg.: Fiedler, F; Luhmann, H.-J.), p. 57-150
- Jochem, E., Jakob, M. (2004): Energieperspektiven und CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale in der Schweiz bis 2010, VDF, Hochschulverlag ETH
- Romm, J. (1999): Cool Companies, Earthscan, London
- Statistisches Bundesamt (2003): Fachserie 4 (Produzierendes Gewerbe), Reihe 4.3, Kostenstruktur der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden 2001. Wiesbaden 2003

## Anhang

### Netto-Belastungen für typische mittelständische Branchen und KMU

In diesem Abschnitt wird der Frage nachgegangen, inwieweit kleine und mittlere Unternehmen, die keine Zielvereinbarung eingehen, einen Wettbewerbsnachteil infolge der CO<sub>2</sub>-Abgabe gegenüber grösseren Unternehmen im Inland oder gegenüber Wettbewerbern im Ausland haben.

Zur Beantwortung dieser Frage wurden zunächst anhand der Vorkenntnisse zu den Kostenstrukturen der deutschen Industriestatistik jeweils zwei Branchen ausgewählt, die als relativ energieintensiv (Energiekostenanteil am Bruttoproduktionswert über 2 %), mittel energieintensiv (Energiekostenanteil um 1,5 %) und energie-extensiv (Energiekostenanteil unterhalb von 1 %) zu bezeichnen sind (vgl. Abbildung A-1).

Die Betriebsgrössen in diesen sechs ausgewählten Branchen sind in der Schweizer Wirtschaft recht unterschiedlich: Der Anteil von Beschäftigten in grösseren Betrieben (über 250 Beschäftigte) liegt – je nach Branche zwischen 4 % (Be- und Verarbeitung von Holz) und 37 % (Maschinenbau; vgl. Tabelle A-1). Die meisten dieser Branchen haben also hohe Anteile der Beschäftigtenzahlen zwischen 10 und 250 Beschäftigten und sind damit als ausgesprochen mittelständisch zu beurteilen.

Tabelle A-1: Darstellung Betriebsgrössenklassen für die ausgewählten Betriebsstätten, Schweiz 2001

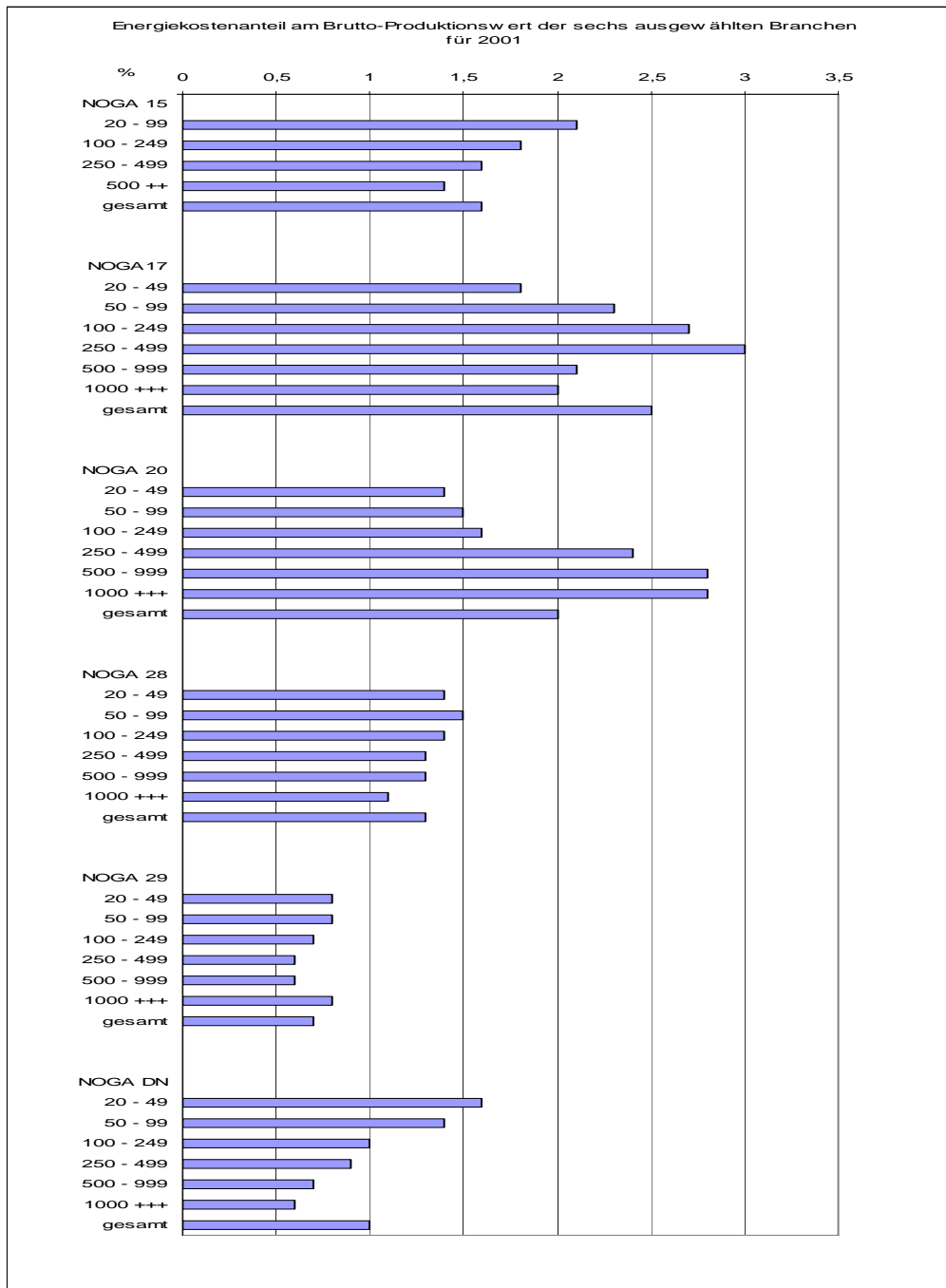
Quelle: STAWEB	Mitarbeiter in Betriebsstätten der Schweiz für 2001					
Mitarbeiter	NOGA DA: Nahrungs- und Ge- nussmittel	NOGA 17: Textilge- werbe	NOGA 20: Be- und Ver- arbeitung von Holz	NOGA 28: Herstellung von Metaller- zeugnissen	NOGA 29: Maschi- nenbau	NOGA DN: sonst. Verar- beitendes Gewerbe
bis 9	8'463	1'828	18'298	21'720	8'158	9'126
10 bis 19	3'980	1'073	7'687	12'633	5'786	3'861
20 bis 49	7'367	3'111	6'841	20'533	14'174	6'794
50 bis 99	8'706	3'537	3'215	13'392	14'624	4'420
100 bis 199	10'648	3'144	572	11'026	19'307	4'193
200 bis 249	3'477	679	263	3'399	6'127	706
250 bis 499	9'550	929	1'702	3'576	14'713	2'220
unter 250 Mitarbeiter	67%	94%	96%	94%	63%	91%

Quellen: BFS 2004; eigene Berechnungen

Zur Beurteilung, ob die CO<sub>2</sub>-Abgabe grössere oder kleiner Betriebe innerhalb einer Branche relativ stärker belastet, – und wenn ja, in welcher Grössenordnung dies zu erwarten ist, – sind zunächst die Energiekostenanteile am Brutto-Produktionswert der

sechs ausgewählten Branchen in Abhängigkeit von der Betriebsgröße heranzuziehen (vgl. Abbildung A-1). Dabei fällt auf, dass sich nur bei zwei der sechs Branchen der Energiekostenanteil mit zunehmender Betriebsgröße vermindert (vgl. Abbildung A-1):

Abbildung A-1 Energiekostenanteil am Brutto-Produktionswert der sechs ausgewählten Branchen für Deutschland, 2001



Quelle: Statistisches Bundesamt 2003

- Für den Bereich Nahrungs- und Genussmittel (NOGA 15) mit einem durchschnittlichen Energiekostenanteil am Brutto-Produktionswert (BPW) von 1,6 % variiert er zwischen 2,2 % bei kleinen Betrieben (20 bis 99 Beschäftigte) bis zu 1,4 % bei grösseren Betrieben (über 500 Beschäftigte). Ebenso variiert er deutlich bei der NOGA Gruppe 36 und 37 (Schmuck, Sportgeräte, Recycling); wobei diese Branchengruppe etwa 50 % Stromanteil hat.
- In der Branche Textilgewerbe (NOGA 17) liegen die Energiekosten bei 2,5 % des Brutto-Produktionswertes (vgl. Abbildung 3-2); die Kostenanteile steigen zunächst bei mittleren Unternehmen auf ca. 3 %, um dann auf 2 % rückläufig zu sein. Hierbei sind unterschiedliche Produktionsverfahren in Abhängigkeit der Unternehmensgrösse zu beachten (z. B. Textilveredler im Gegensatz zu den Webereien, Spinnereien und Wirkereien). Der Elektrizitätsbedarf am gesamten Endenergiebedarf liegt bei fast 40 %. Vor diesem Hintergrund ist der Rückgang der Energiekostenanteile am BPW bei grösseren Betrieben erklärbar (siehe unten).

Auch im Bereich Holzverarbeitung (NOGA 20) lässt der unerwartete Anstieg der Energiekosten am Brutto-Produktionswert auf unterschiedliche Produktionsverfahren in den verschiedenen Betriebsgrössenklassen schliessen (z. B. einfache kleine Sägebetriebe und grosse Holzspanplattenhersteller). Vor diesem Hintergrund würden kleine und mittlere Betriebe – im Vergleich zu den grösseren Betriebsstätten – durch eine CO<sub>2</sub>-Abgabe eher weniger belastet.

Beim Vergleich von kleineren und grösseren Betrieben dieser Branche ist der Strombezug als wesentlicher Kostenfaktor bei den Gesamtenergiekosten zu berücksichtigen: Über 30 % des Endenergiebedarfs dieser Branchen wird durch Elektrizitätsbezug gedeckt. D.h., der grössere Teil der Energiekostenanteile am Brutto-Produktionswert ist von den Stromkosten bestimmt, weil Strom um mindestens drei- bis viermal teurer ist als Brennstoffe. Für einen Betrieb mit 30 % Strom und 70 % Brennstoffverbrauch beispielsweise bedeutet dies, dass die Brennstoffkostenanteile bei höchstens 40 % liegen. Entsprechend liegen die Energiekostenanteile für die (klimarelevanten) Brennstoffe bei weniger als 40 % der in Abbildung 3-2 angegebenen Werte, d.h. für KMU zwischen 1 % in der Textilindustrie und 0,3 % im Maschinenbau.

### *Fazit*

Bei den ausgewählten sechs Branchen belastet eine CO<sub>2</sub>-Abgabe insbesondere Unternehmen des Nahrungs- und Genussmittel- sowie Textilgewerbes überdurchschnittlich mit 0,08 % bis 0,09 % des Brutto-Produktionswertes. Der (klimarelevante) Brennstoffkostenanteil in diesen Branchen wird auf maximal 1 bis 1,2 % des Brutto-Produktionswertes geschätzt. Daraus resultiert eine kalkulatorische Brennstoffpreiserhöhung von ca. 10 % im Durchschnitt für Unternehmen ohne Zielvereinbarung, die im Bereich Nahrungs- und Genussmittel oder Textilgewerbe tätig sind. Dies bedeutet einen Anstieg des Brennstoffkostenanteils um maximal 0,1 %-Punkte, sofern das Unternehmen

auf den Preisanreiz nicht reagiert und seine Energieeffizienz nicht steigert. Diese Grössenordnung liegt im Prozentbereich der üblichen Gewinne dieser Branchen. Die durchschnittliche Brennstoffpreiserhöhung für die übrigen vier Branchen liegen (z. T. weit) unter 10%.

Die KMU dieser Beispielbranchen werden von der CO<sub>2</sub>-Abgabe in keiner nennenswerten Höhe wettbewerbsmässig benachteiligt, weil die Unterschiede an den Brennstoffkostenanteilen maximal bei 0,1 % bis 0,3 % der Bruttoproduktionswerte liegen. Zudem steigen Energiekostenanteile mit kleinerer Betriebsgrösse nicht zwingend; aufgrund unterschiedlicher Produktionsstrukturen ist eher das Gegenteil der Fall. Ist wegen spezieller Gegebenheiten (z. B. Pulverlackierung in einem Metall verarbeitenden Betrieb mit hohen Anteilen an Lohnaufträgen) die Netto-Abgabebelastung betriebswirtschaftlich relevant, steht dem Einzelbetrieb die Möglichkeit offen, zur Abgabebefreiung eine Zielvereinbarung abzuschliessen.

Bei der Nahrungsmittelindustrie und der Herstellung von Schmuck, Sportartikeln etc. sowie dem Recycling sinkt der Anteil der Energiekosten mit zunehmender Betriebsgrösse am meisten: Die Anteilsreduktionen betragen ca. 40 % bis 50 % zwischen der kleinsten und grössten Betriebsgrösse. Diese Unterschiede sind fast völlig auf Strompreisunterschiede zurückzuführen: Der Stromverbrauch der grössten Betriebe liegt um einen Faktor 20 und mehr höher als bei kleinen Betrieben. Eine isolierte Betrachtung der Brennstoffkostenanteile ergibt in den untersuchten Branchen geringe Unterschiede von maximal 0,1 % bis weniger als 0,03 % im Maschinenbau. Diese Unterschiede liegen im Prozentbereich der Renditeerwartungen und dürften daher die Wettbewerbsposition nicht wesentlich bestimmen.