



Actualités OFS
BFS Aktuell
Attualità UST



2 Raum und Umwelt

Neuchâtel, 9.2009

Treibhausgasemissionen nach Wirtschaftsakteur

Effizienzgewinne in der Wirtschaft

Zwischen 1990 und 2005 fand eine relative Entkopplung zwischen Wirtschaftswachstum und Treibhausgasemissionen statt, da die Wirtschaft schneller wuchs, als die Emissionen zugenommen haben.

Eine solche Entkopplung der Umweltbelastung von der wirtschaftlichen Entwicklung ist ein zentrales Ziel der Strategie der Schweiz für eine nachhaltige Entwicklung. Die Entkopplung wird als *absolut* bezeichnet, wenn sich die Umweltbelastung bei einer expandierenden Wirtschaft verringert, und als *relativ*, wenn die Belastung zwar wächst, aber weniger schnell als die Wirtschaft. Bei den Treibhausgasen sind nach der hier verwendeten Methode die Gesamtemissionen der Schweiz zwischen 1990 und 2005 um 3,6% von 61 auf 63,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente gestiegen (Grafik G1).

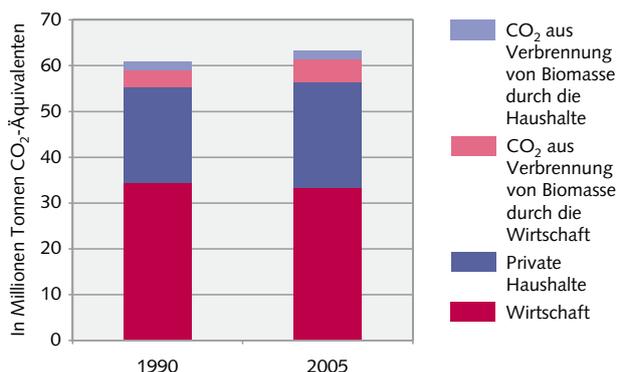
Diese Zunahme um 2,2 Millionen Tonnen ging zu mehr als 80% auf das Konto der privaten Haushalte, deren Verkehrsemissionen 1,8 Millionen Tonnen oder 20% höher waren als 15 Jahre zuvor. Für die restlichen 0,4 Millionen Tonnen war die Wirtschaft verantwortlich, deren Emissionen in diesem Zeitraum um 1% angestiegen sind, während das Bruttoinlandprodukt (BIP) real um 18,7% zulegte¹. Damit war zwischen 1990 und 2005 eine *relative* Entkopplung zu beobachten. Das Produktionssystem wurde demnach effizienter, zumal die Emissionen in 15 Jahren von rund 101 auf 86 Gramm CO₂-Äquivalente pro Franken Wertschöpfung zurückgingen.

Die gleichen Emissionen aus einem anderen Blickwinkel

Bei dem hier zur Erfassung der Treibhausgasemissionen verwendeten statistischen Werkzeug handelt es sich um die NAMEA (*National Accounting Matrix including Environmental Accounts*). Durch die Anpassungen, die vorgenommen wurden, um die Werte mit den Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung in Einklang zu bringen, weichen die Ergebnisse von den im Rahmen des Treibhausgasinventars gemäss Kyoto-Protokoll oder des CO₂-Gesetzes berechneten Werten ab. Diese Unterschiede sind namentlich darauf zurückzuführen, dass die NAMEA sämtliche Emissionen berücksichtigt, die bei der Wirtschaftstätigkeit entstehen, auch im Flugverkehr und bei der Nutzung von Biomasse als Brennstoff. Ausserdem werden die Emissionen eingeschlossen, die im Ausland durch in der Schweiz ansässige Unternehmen und Haushalte entstehen, nicht aber die in der Schweiz verursachten Emissionen von Unternehmen und Haushalten mit Domizil im Ausland. Da die Natur kein Wirtschaftsakteur im Sinne der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung ist, werden die Emissionen und Absorptionen durch die Natur nicht berücksichtigt.

Treibhausgasemissionen (CO₂, N₂O, CH₄) von Wirtschaft und Haushalten

G 1



Quelle: BFS

© Bundesamt für Statistik (BFS)

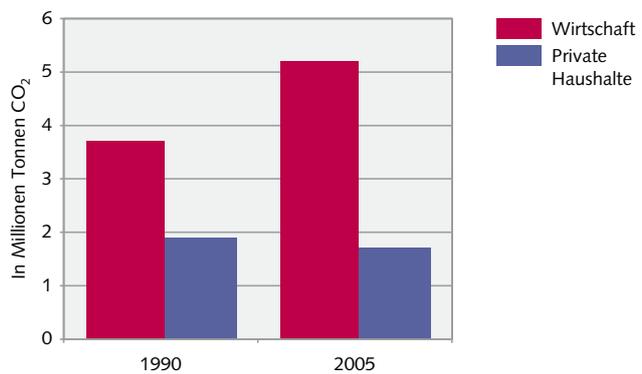
¹ Zu Vorjahrespreisen, Referenzjahr 2000

Biomasse – ein Energieträger im Aufwind

CO₂-Emissionen, die bei der Verbrennung von Biomasse entstehen, sind im Sinne des Kyoto-Protokolls klimaneutral und werden für die Evaluation der Kyoto-Ziele nicht berücksichtigt. 2005 wurden 6,9 Millionen Tonnen CO₂ aus Biomasse freigesetzt, 23% mehr als 1990 (Grafik G2). Damit entstanden 2005 durch die Verbrennung von Biomasse 12,3% der gesamten CO₂-Emissionen, gegenüber 10,6% im Jahr 1990. Der Anteil der CO₂-Emissionen aus erneuerbaren Energiequellen ist somit gegenüber den fossilen angestiegen. Verantwortlich für diese Entwicklung war die Wirtschaft, deren Emissionen aus der Verbrennung von Biomasse in 15 Jahren um mehr als 40% zunahm. Dagegen sanken diese Emissionen bei den privaten Haushalten um rund 11%. Der zunehmende Einsatz von Holzpellet-Heizungen hat somit die rückläufigen Emissionen aus Cheminées und traditionellen Holzheizungen nicht kompensiert.

CO₂-Emissionen aus der Verbrennung von Biomasse

G 2



Quelle: BFS

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Effizientere Heizungen

Zwischen 1990 und 2005 verhinderten bessere Heiztechnologien und Gebäudeisolationen einen Anstieg heizungsbedingter Treibhausgasemissionen der privaten Haushalte (Grafik G3). Diese stationären Emissionen haben sich bei 13,8 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten stabilisiert, obwohl die Schweizer Wohnbevölkerung in diesem Zeitraum um 10,5% wuchs. Sie waren 2005 für 56% der Emissionen der privaten Haushalte verantwortlich, gegenüber einem Anteil von 61% im Jahr 1990.

Konto der privaten Haushalte, deren Transportemissionen in diesen 15 Jahren von 9 auf 10,8 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (+20%) stiegen. Diese Entwicklung war einerseits auf das Bevölkerungswachstum zurückzuführen, andererseits aber auch auf eine stärkere Nutzung von Auto, die durch Fortschritte in der Automobilindustrie beim Treibstoffverbrauch nicht vollständig kompensiert wurde.

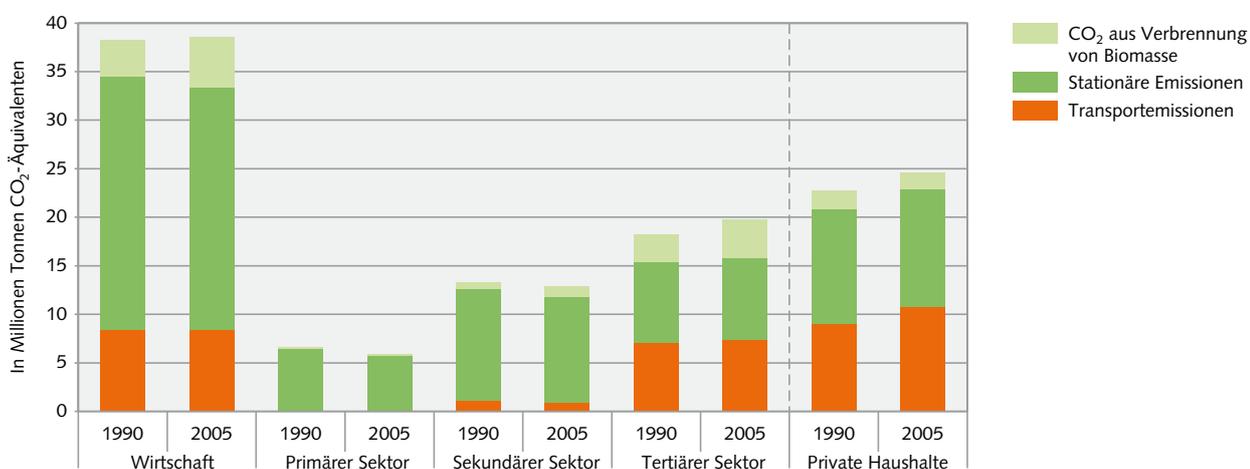
Mehr Mobilität, mehr Emissionen

2005 stammten insgesamt 19,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente aus dem Transport, der damit 30% der gesamten Treibhausgasemissionen der Schweiz verursachte. Die Zunahme um 10% gegenüber 1990 geht dabei voll auf das

Die Transportemissionen der Wirtschaft blieben dagegen stabil. Sie beliefen sich 2005 wie auch 1990 auf 8,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente, was einem Anteil von 22% an den gesamten Emissionen der Wirtschaft entspricht. 2005 waren beinahe 72% der Transportemissionen der Verkehrsdienstleistungsbranche zuzuschreiben. Die restlichen 28% stammen von den betriebseigenen Transporten der übrigen Branchen.

Treibhausgasemissionen (CO₂, N₂O, CH₄) und durch Transport verursachter Anteil nach Wirtschaftsakteur

G 3



Quelle: BFS

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Effizienzgewinne in der Wirtschaft

Bei einer Analyse der Entwicklung der Effizienz der Schweizer Wirtschaft nach Wirtschaftssektor zeigen sich substantielle Unterschiede, die vor allem mit den strukturellen Veränderungen und technischen Fortschritten zu erklären sind.

Im tertiären Sektor, auf den 2005 die Hälfte der Emissionen und fast drei Viertel der Wertschöpfung der Wirtschaft entfielen, vollzog sich zwischen 1990 und 2005 eine *relative* Entkopplung (Grafik 4). Die Emissionen gingen dabei zwar in absoluten Werten nicht zurück, sie nahmen aber weniger schnell zu (+8,1%) als die Wertschöpfung (+20,5%). Innerhalb von 15 Jahren hat sich demnach die Effizienz des tertiären Sektors um 11,5% erhöht, wobei die Emissionen von 74 auf 66 Gramm CO₂-Äquivalente pro Franken Wertschöpfung sanken.

Im Gegensatz dazu kam es im sekundären Sektor, der 2005 ein Drittel der Emissionen der Wirtschaft verursachte und etwas mehr als ein Viertel zur Wertschöpfung beitrug, zu einer *absoluten* Entkopplung: Die Emissionen gingen zurück (-3,4%), während die Wertschöpfung zunahm (+11,2%). Der Abwärtstrend ist das Ergebnis sowohl technologischer Fortschritte als auch struktureller Veränderungen zugunsten dynamischer und wenig emissionsintensiver Branchen des Sektors wie die Chemie-, Pharma- und Uhrenindustrie oder Maschinenbau und Herstellung von Präzisionsinstrumenten. Innerhalb von 15 Jahren stieg damit die Effizienz des sekundären Sektors um 15,1%, wobei die Emissionen von 127 auf 111 Gramm CO₂-Äquivalente pro Franken Wertschöpfung sanken.

Im primären Sektor, der 2005 knapp ein Sechstel der Emissionen der Wirtschaft verursachte und 1,3% zur Wertschöpfung beisteuerte, gingen die Emissionen um 9,9% zurück. Verantwortlich dafür waren in erster Linie kleinere Rinder- und Schweinebestände und ein geringerer Düngerverbrauch.

Bei einem Vergleich mit der Produktion des primären Sektors, die um 3,4% schrumpfte, resultiert eine *relative* Entkopplung. Innerhalb von 15 Jahren nahm die Effizienz des primären Sektors um 7,2% zu, wobei die Emissionen von 463 auf 432 Gramm CO₂-Äquivalente pro Franken Produktionswert sanken. Hingegen war in diesem Sektor keine Entkopplung zwischen Emissionen und Wertschöpfung festzustellen, da bei der Wertschöpfung ein stärkerer Rückgang zu verzeichnen war als bei den Emissionen.

Tertiärisierung der Schweiz auf Kosten des Auslands

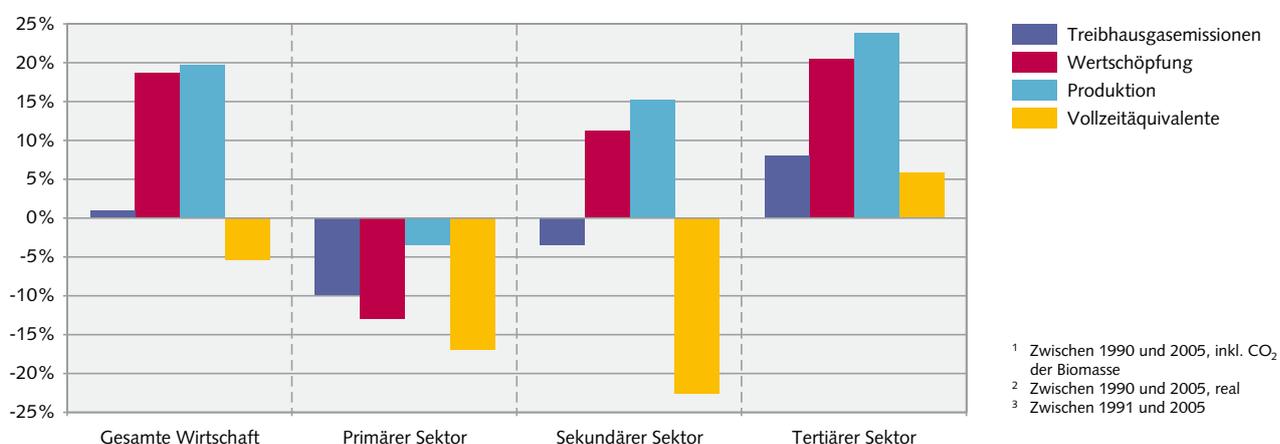
Streng genommen ist eine Analyse zum Verlauf der Treibhausgasemissionen unvollständig, wenn die Emissionen im Zusammenhang mit den Ein- und Ausfuhren nicht berücksichtigt werden.

Das Bundesamt für Umwelt schätzt, dass 2004 im Zusammenhang mit den Schweizer Importen im Ausland rund 68,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente entstanden, während in der Schweiz durch Produkte, die für den Export bestimmt waren, 28,7 Millionen Tonnen CO₂ erzeugt wurden. Insgesamt beliefen sich somit die «grauen» Emissionen im Rahmen des Aussenhandels auf rund 40 Millionen Tonnen. Dieser Wert kommt zu den Direktmissionen der Schweiz hinzu, die für 2005 in der vorliegenden Analyse auf 63,2 Millionen Tonnen geschätzt wurden.

Dass der Import von Endprodukten zwischen 1990 und 2005 um über 45% von 11,6 auf 16,9 Millionen Tonnen anstieg und es im Industriebereich zu Verlagerungen in Länder mit niedrigerer Energieeffizienz kam, darf somit bei der Gesamtbilanz zur Tertiärisierung der Schweizer Wirtschaft nicht ausser Acht gelassen werden.

Entwicklung der Treibhausgasemissionen¹ (CO₂, N₂O, CH₄), der Wertschöpfung², der Produktion² und der Vollzeitäquivalente³

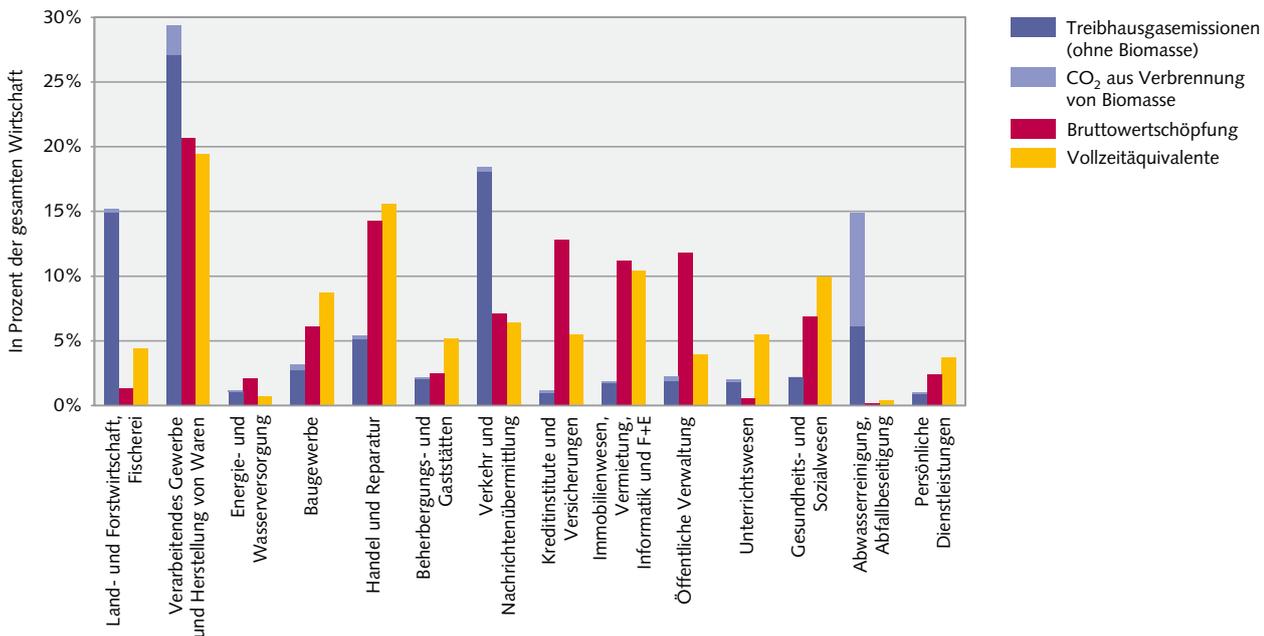
G 4



¹ Zwischen 1990 und 2005, inkl. CO₂ der Biomasse
² Zwischen 1990 und 2005, real
³ Zwischen 1991 und 2005

Wirtschafts- und Umweltprofil, 2005

G 5



Quelle: BFS

© Bundesamt für Statistik (BFS)

Die NAMEA

Die NAMEA (*National Accounting Matrix including Environmental Accounts*) ist ein von Eurostat entwickeltes statistisches Instrument, mit dem sich Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, zum Beispiel die Wertschöpfung, mit Umweltdaten wie den Treibhausgasemissionen branchenweise verknüpfen lassen (Grafik G5). Die Übereinstimmung mit der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung bedeutet allerdings, dass die Ergebnisse von den Werten abweichen, die im Rahmen des CO₂-Gesetzes oder des Treibhausgasinventars gemäss dem Kyoto-Protokoll berechnet wurden. In Verbindung mit Input-Output-Tabellen (IOT) bildet ein solches Instrument eine wichtige Grundlage für integrierte ökonomische und umweltbezogene Analysen, Modellierungen und Prognosen. Auf diese Weise kann es einen wertvollen Beitrag bei der Erarbeitung der Umweltgesetzgebung und der Umweltpolitik leisten.

Umsetzung und Ausblick

Eine Pilot-NAMEA für Treibhausgase wurde für das Jahr 2002 erstellt und vor drei Jahren veröffentlicht. Seither wurden bei einigen Statistiken bedeutende Fortschritte erzielt, namentlich im Bereich des Energieverbrauchs nach Branche und der IOT. Die hier präsentierten Daten beziehen sich auf die NAMEA für Treibhausgase 2005, die mit Unterstützung des Bundesamts für Umwelt (BAFU) und des Bundesamts für Energie (BFE) zusammengestellt wurde. Auf dieser Grundlage sieht das BFS die Erstellung einer jährlichen NAMEA für Treibhausgase ab 2010 vor, sowie die Erarbeitung einer Zeitreihe ab 2000 und die Erweiterung dieses Instruments auf die Bereiche Energie, Energiesteuern und Materialflüsse.

Die Umweltgesamtrechnung

Die Umweltgesamtrechnung stellt eine ökologische Erweiterung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung dar. Sie soll

dazu beitragen, dass die wachsenden Wechselwirkungen zwischen Wirtschaft und Umwelt besser verstanden und in der Politik berücksichtigt werden. Als Grundlage dient dem BFS dabei die Entwicklung der NAMEA, der Materialflusskonten und der ökonomischen Umweltkonten.

Weitere Informationen im Internet

Die Umweltgesamtrechnung:

www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/02/05.html

Die NAMEA-Konten:

www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/02/05/blank/dos/04.html

Die Input-Output-Tabellen (IOT):

www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/04/02/01/dos/02.html

Graue Treibhausgas-Emissionen der Schweiz 1990-2004:

<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00048/index.html?lang=de>

Impressum

Herausgeber: Bundesamt für Statistik (BFS)

Konzept, Realisierung: Jacques Roduit

Reihe: BFS Aktuell

Bereich: 2 Raum und Umwelt

Unterreihe: Umweltgesamtrechnung, Nr. 1, September 2009

Layout: BFS, Sektion DIAM, Prepress/Print

Übersetzung: Sprachdienst BFS, **Sprachen:** verfügbar elektronisch (Format pdf) oder gedruckt auf Französisch, Deutsch und Italienisch

Auskünfte: Bundesamt für Statistik, Sektion Umwelt, Nachhaltige Entwicklung, Raum, Jacques Roduit, Tel. 032 713 66 12, E-Mail: umwelt@bfs.admin.ch

Bestellung: Bestellnummer: 1068-0900 gratis. Tel. 032 713 60 60. E-Mail: order@bfs.admin.ch, Fax: 032 713 60 61