

Vierter Bericht der Schweiz zuhanden der UNO-Klimakonvention

Erster Bericht der Schweiz zuhanden des Protokolls von Kyoto

2005

Kurzfassung



Schweizerische
Eidgenossenschaft



Herausgeber

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

Das BUWAL ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)

Projektleitung

Markus Nauser, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

Mitglieder der Arbeitsgruppe

Andrea Burkhardt, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

Paul Filliger, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

Blaise Horisberger, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

Andreas Liechti, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

José Romero, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

Richard Volz, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

Lukas Gutzwiller, Bundesamt für Energie (BFE)

Renato Marioni, Staatssekretariat für Wirtschaft (seco)

Andrea Lanz, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

Heinz Hänni, Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)

Jens Leifeld, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL)

Bruno Schädler, Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG)

Jean-Bernard Dubois, Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA)

Thomas Frei, Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz)

Urs Neu, ProClim- Forum for Climate and Global Change, Schweiz. Akademie der Naturwissenschaften

Sekretariat

INFRAS, CH-8039 Zürich

Übersetzung der deutschen Zusammenfassung

Urs Geiser, CH-2000 Neuenburg

Titelbild

Hanspeter Hauser, CH-3000 Bern

Redaktionsschluss: 31. Juli 2005

Die englische Originalfassung dieses Berichts wurde im August 2005 von den oben aufgeführten Fachstellen sowie vom Bundesamt für Zivilluftfahrt, vom Bundesamt für Strassen sowie vom Bundesamt für Verkehr genehmigt.

Weitere Informationen

BUWAL, Sektion Ökonomie und Klima, CH-3003 Bern

Tel. +41-31-323 03 51

Fax +41-31-323 03 67

E-mail climate@buwal.admin.ch

Download PDF

www.umwelt-schweiz.ch/publikationen

(eine gedruckte Fassung ist nicht erhältlich)

Code: DIV-5512-D

Inhalt

1	Einführung und Übersicht über die jüngsten Entwicklungen	2
2	Nationales Umfeld	3
3	Treibhausgasinventar	5
4	Politiken und Massnahmen	8
5	Prognosen und Gesamtwirkung der Massnahmen	15
6	Auswirkungen, Beurteilung der Verwundbarkeit und Anpassung	18
7	Finanzielle Ressourcen und Technologietransfer	20
8	Forschung und systematische Beobachtung	22
9	Bildung, Ausbildung und Öffentlichkeitsarbeit	24
	Glossar	25

1 Einführung und Übersicht über die jüngsten Entwicklungen

Beim vorliegenden Bericht handelt es sich um den vierten nationalen Bericht der Schweiz zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC). Er dokumentiert gemäss den im Rahmenübereinkommen festgehaltenen Verpflichtungen die Anstrengungen der Schweiz im Klimabereich und – als Novum – ihre Bemühungen zur Erreichung der unter dem Kyoto-Protokoll vereinbarten Ziele.

Der dritte Klimabericht der Schweiz wurde am 7. November 2001 eingereicht und zwischen Februar und Mai 2002 eingehend begutachtet. Die Ergebnisse der Begutachtung des dritten Berichts wurden bei der Erarbeitung des vorliegenden vierten Berichts berücksichtigt, insbesondere

- durch die Integration der Ergebnisse einer breit angelegten Anhörung zum Entwurf des vorliegenden Berichts, an der NGOs sowie halböffentliche und private Organisationen und Vereinigungen aus Wirtschafts-, Wissenschafts- und Umweltkreisen beteiligt waren;
- durch die ausführlichere Darstellung von Bemühungen und Massnahmen der schweizerischen Klimapolitik auf Kantonsebene;
- durch die Erstellung der Emissionsprognosen auf der Grundlage der Daten des Treibhausgas-(THG-)Inventars, wodurch die Konsistenz bei der Präsentation der Inventar- und Prognosedaten verbessert wird.

Die wichtigsten neueren Entwicklungen in der Schweizer Klimapolitik lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Im Juli 2001 begann die Schweizer Wirtschaft unter der Schirmherrschaft der privatrechtlichen Energie-Agentur der Wirtschaft mit dem Abschluss **freiwilliger Branchenvereinbarungen** über die Verringerung von THG-Emissionen gemäss CO₂-Gesetz.
- Im Juli 2003 ratifizierte die Schweiz das **Kyoto-Protokoll** und errichtete in diesem Zusammenhang eine für die Umsetzung der flexiblen Mechanismen zuständige nationale Behörde (Designated National Authority). Im Juni 2005 erliess der Bundesrat die Verordnung über die Anrechnung der im Ausland erzielten Emissionsverminderungen (CO₂-Anrechnungsverordnung), welche die qualitativen Anforderungen an CDM- bzw. JI-Projekte und den Umfang der Anrechnung von Massnahmen im Ausland (Supplementarität) präzisiert.
- Ferner wurde die Verordnung über umweltgefährdende Stoffe revidiert und um Massnahmen zur Begrenzung der **Emissionen von synthetischen THG** ergänzt. Die revidierte Stoffverordnung trat am 1. Januar 2004 in Kraft.
- Im Rahmen der CO₂-Gesetzgebung beschloss der Bundesrat im Frühjahr 2005 die Einführung einer **CO₂-Abgabe** auf fossilen Brennstoffen von 35 Franken pro Tonne CO₂ (die Höhe der Abgabe muss noch vom Parlament genehmigt werden) und des so genannten **Klimarappens** auf Treibstoffe als einstweilen bis 2007 befristete, freiwillige Massnahme. In der Tat deuten die Prognosen darauf hin, dass die Emissionsreduktionsziele gemäss Kyoto-Protokoll und CO₂-Gesetz ohne diese zusätzlichen Massnahmen nicht erreicht werden können.
- Im weiteren Sinne wurden seit 2001
 - die Koordination zwischen **Raumentwicklung** und **Verkehrsinfrastruktur** verstärkt, Strategien zur Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur in urbanen und suburbanen Zonen erarbeitet und das öffentliche Verkehrsangebot markant erweitert. Bei den Bemühungen zur Verlagerung des Güterverkehrs von der Strasse auf die Schiene sind nicht zuletzt dank der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe erste Erfolge erkennbar;
 - infolge der in den 1990er-Jahren beschlossenen **Agrarreform** ein kontinuierlicher Rückgang der THG-Emissionen aus der Landwirtschaft verzeichnet und die schweizerische Landwirtschaft verstärkt auf die Bedürfnisse des Marktes und auf umweltverträgliche Produktionsmethoden ausgerichtet;
 - mit Blick auf die Forstwirtschaft das neue **Waldprogramm Schweiz** erarbeitet, welches auf eine Stärkung der wirtschaftlichen Funktion wie auch der Schutzfunktion des Waldes abzielt.

2 Nationales Umfeld

Politik

Die Schweiz ist ein Bundesstaat mit einer Bundesregierung, einem aus zwei Kammern bestehenden Parlament und einem Bundesgericht. Das Bundesgebiet umfasst 26 Kantone (Teilstaaten) mit je einer eigenen Regierung, einem eigenen Parlament und einer eigenen Gerichtsbarkeit. Die Zuständigkeiten sind zwischen den Bundesbehörden und den Kantonen aufgeteilt. Auf Grund der formell und informell stark ausgeprägten direkten Demokratie ist das Schweizer Volk der Souverän und mithin die oberste politische Instanz des Landes.

Die Schweiz ist langjähriges Mitglied verschiedener internationaler Organisationen (darunter die OECD, die Weltbank und sämtliche Sonderorganisationen der Vereinten Nationen), jedoch erst seit September 2002 Vollmitglied der Vereinten Nationen. Obwohl die Schweiz der Europäischen Union (EU) nicht angehört, wird bei der Einführung neuer Gesetze bzw. bei der Revision der bestehenden Gesetzgebung mehrheitlich auf die Vereinbarkeit mit dem EU-Recht geachtet.

Bevölkerung, Geografie und Klima

Ende 2004 zählte die Schweiz 7,418 Millionen Einwohnerinnen und Einwohner. Mehr als zwei Drittel der Bevölkerung leben in städtischen Einzugsgebieten. Das heutige Bevölkerungswachstum beruht hauptsächlich auf der Einwanderung und auf der steigenden Lebenserwartung. Der Anteil der Bevölkerung im Rentenalter nimmt laufend zu, während jener der unter 20-Jährigen seit den 1970er-Jahren zurückgeht.

Die Landesfläche beträgt rund 41 300 km². Davon sind 31% bewaldet, 37% werden als Acker- und Weideflächen genutzt, 7% sind bebaut und 25% sind unproduktiv. Klima, Temperaturmittel und Niederschlagsregime in der Schweiz variieren stark und sind namentlich von Höhe und Region abhängig. Die Alpen wirken als Klimascheide. Seit den 1970er-Jahren wurden ein markanter Temperaturanstieg von rund 1,5 °C sowie eine Tendenz zu einem feuchteren Klima beobachtet, insbesondere während der Wintermonate nördlich der Alpen.

Wirtschaft

Die Schweizer Wirtschaft ist auf den Aussenhandel angewiesen. 2003 beliefen sich die Exporte auf 44% des Bruttoinlandprodukts (BIP). Exportiert werden hauptsächlich Erzeugnisse und Dienstleistungen aus den Sektoren Mikrotechnologie, Biotechnologie und Pharmazeutik sowie Banken und Versicherungen. Der Wert pro Tonne Exportgüter betrug 2003 das Zweieinviertelfache einer Tonne importierter Güter. Die schweizerische Wirtschaft zählt mehr als 300 000 privatwirtschaftliche Unternehmen, wovon 75% im Dienstleistungssektor angesiedelt sind.

Das nominale BIP belief sich 2003 auf 433 Milliarden Franken, was einer Zunahme von 0,53% gegenüber dem Vorjahr entspricht. In den vergangenen zehn Jahren wies das reale BIP ein geringfügiges Wachstum auf. Die traditionell tiefe Erwerbslosigkeit in der Schweiz ist seit Beginn der 1990er-Jahre drastisch angestiegen. 2004 betrug die Arbeitslosenrate 4,4%.

Sektorielle Merkmale

Energie

2004 belief sich der schweizerische Energieverbrauch auf 877,3 PJ, dies entspricht einem Anstieg von 0,5% gegenüber dem Vorjahr bzw. von 11,6% im Vergleich zu 1990. Mehr als 90% des Bruttoenergieverbrauchs wurden durch Importe gedeckt. 58% des gesamten Energieverbrauchs entfielen auf Erdölprodukte, 23% auf Elektrizität und 12% auf Gas. Die grösste Zunahme des gesamten Energie-Endverbrauchs seit den 1980er-Jahren wurde im Verkehrssektor (58%) und in der Industrie (24%) verzeichnet. 2003 entfielen 33% des Energie-Endverbrauchs auf den Verkehr.

Die Elektrizitätsgewinnung kommt praktisch ohne fossile Energieträger aus (der Strom stammt zu rund 60% aus Wasserkraft, zu 40% aus Kernkraft sowie zu einem geringen Anteil aus thermischen Kraftwerken und aus anderen erneuerbaren Energiequellen wie Sonnen- und Windenergie und Biogas). Elektrizität wird in ziemlich grossem Umfang ins Ausland verkauft. Das Handelsvolumen wird

unter anderem durch hydrologische und klimatische Umstände beeinflusst. Die Schweiz ist traditionell ein Netto-Exporteur von Elektrizität, allerdings sind die Ausfuhren in den vergangenen paar Jahren bedeutend zurückgegangen. Die Energieproduktivität ist seit mehreren Jahrzehnten konstant, d.h. der Anstieg des Energieverbrauchsindex erfolgte im Wesentlichen parallel zum BIP-Wachstum.

Verkehr

Obwohl die Bahn im internationalen Vergleich in der Schweiz sowohl im Personen- als auch im alpenquerenden Güterverkehr eine wichtige Rolle spielt, nimmt der Anteil des Strassenverkehrs gegenüber dem Güter- und Personenverkehr auf der Schiene weiter zu.

Einen bedeutenden Einfluss auf die Treibstoffverkäufe in der Schweiz hat der so genannte Tanktourismus, der darauf zurückzuführen ist, dass die Treibstoffpreise in der Schweiz gegenwärtig deutlich niedriger sind als in den umliegenden Ländern.

Im Anschluss an die Terroranschläge in New York und das Grounding der ehemaligen nationalen Fluggesellschaft Swissair im Jahr 2001 ging die Zahl der Passagiere und Flüge im Luftverkehr drastisch zurück.

Landwirtschaft

In den vergangenen Jahrzehnten hat der Agrarsektor einen tief greifenden strukturellen Wandel durchlaufen. In der dienstleistungsorientierten Schweizer Wirtschaft von heute stellen die Landwirte nur noch eine kleine Minderheit (5% der Arbeitskräfte). Seit Anfang der 1990er-Jahre wurde die Agrarpolitik vermehrt auf Marktbedürfnisse und Umweltsorgen ausgerichtet. Heute erfüllen fast alle Landwirtschaftsbetriebe die ökologischen Anforderungen für die Gewährung nicht produktionsgebundener Direktzahlungen, welche als Abgeltung für gemeinwirtschaftliche sowie ökologische Leistungen ausbezahlt werden. Der biologische Landbau erreichte 2005 einen Anteil von rund 10%.

Forstwirtschaft

Rund ein Viertel aller Wälder befindet sich in Privatbesitz, während die restlichen drei Viertel Eigentum von Gemeinden und öffentlichen Körperschaften sind. Der Holzvorrat ist bedeutend. Die bewaldeten Flächen dehnen sich kontinuierlich aus, vor allem in Gebieten, wo ehemalige Landwirtschaftsflächen ihrer natürlichen Entwicklung überlassen werden. Das Waldgesetz und die dazu gehörenden Bestimmungen zielen darauf ab, die wirtschaftliche Nutzung des Waldes zu sichern, die Artenvielfalt zu erhalten und den Schutz vor Naturgefahren zu gewährleisten.

3 Treibhausgasinventar

Die Schweiz erstellt für jedes Jahr standardisierte technische Inventare gemäss UNFCCC- und IPCC-Richtlinien. Im April 2005 wurden letztmals Daten eingereicht. Diese betreffen das Inventar für das Jahr 2003 (Tabelle 1).

Übersicht über das schweizerische THG-Inventar 2003

Kohlendioxid-Emissionen (CO₂)

2003 beliefen sich die CO₂-Emissionen der Schweiz auf 44,7 Millionen Tonnen, d.h. 6,05 Tonnen pro Kopf. Knapp drei Viertel dieser Emissionen stammen aus dem Verkehr (34%) und aus Kleinf Feuerungen (26% Haushalte, 12% Handel/Dienstleistungen/Verwaltung). Die Industrie verursachte rund 20% der CO₂-Emissionen (17% energetisch, 4% nicht energetisch). Die übrigen Emissionsquellen sind von untergeordneter Bedeutung. Gegenwärtig ergibt die Differenz zwischen der Freisetzung von Kohlenstoff (Holzernte und Bodenbewirtschaftung) und der Kohlenstoffaufnahme durch Holzzuwachs eine Absorption von rund 1,8 Millionen Tonnen CO₂. Diese Menge entspricht 4% der CO₂-Emissionen.

Methan-Emissionen (CH₄)

Die Methan-Emissionen beliefen sich 2003 auf 175 000 Tonnen, wovon mehr als drei Viertel aus der Landwirtschaft und 11% aus der Abfallbewirtschaftung stammten.

Distickstoffoxid-Emissionen (N₂O)

2003 wurden 10 000 Tonnen Distickstoffoxid (Lachgas) ausgestossen, wobei die Landwirtschaft die wichtigste Emissionsquelle darstellt (rund 81% der gesamten N₂O-Emissionen). Mit einem Anteil von 5% war der Verkehr die zweitwichtigste Emissionsquelle.

Andere Treibhausgase (HFC, PFC und SF₆)

Die HFC-, PFC- und SF₆-Emissionen sind in der Schweiz bis heute von marginaler Bedeutung (rund 1,5% der gesamten THG-Emissionen). Für 2003 wurden die folgenden Mengen (in CO₂-Äquivalenten¹) ermittelt: 529 000 Tonnen HFC, 66 000 Tonnen PFC und 169 000 Tonnen SF₆.

Vorläufersubstanzen (für das Kyoto-Protokoll nicht von Bedeutung)

Von den insgesamt 92 000 Tonnen NO_x-Emissionen stammten 54% aus dem Verkehr. Weitere Emissionsquellen waren die Industrie (20%), die Landwirtschaft (13%), Kleinf Feuerungen in den Bereichen Haushalte, Handel/Dienstleistungen und Verwaltung (10%) sowie die Abfallbewirtschaftung (3%).

Von den insgesamt 425 000 Tonnen Kohlenmonoxid-Emissionen (CO) stammten 65% aus dem Verkehr, rund 18% aus der Industrie, 9% aus der Landwirtschaft und 8% aus Kleinf Feuerungen.

Die NMVOC-Emissionen beliefen sich auf 125 000 Tonnen. Die Hauptquellen waren Lösungsmittelanwendungen in der Industrie (54%) und der Verkehr (22%). 16% des NMVOC-Ausstosses sind auf Industriefeuerungen und industrielle Prozesse zurückzuführen.

Schwefeldioxid-Emissionen (SO₂)²

2003 wurden 19 000 Tonnen SO₂ ausgestossen. Die wichtigsten Emissionsquellen waren Kleinf Feuerungen (34%), gefolgt von energetischen und nicht energetischen Emissionen aus der Industrie (30 bzw. 19%).

¹ Da die Gruppe der „Anderen Treibhausgase“ aus Gasen mit sehr unterschiedlichem Klimaerwärmungspotenzial besteht, wird ihre Gesamtwirkung in so genannte CO₂-Äquivalente, das heisst die vergleichbare Menge CO₂-Emissionen, umgerechnet.

² SO₂ ist kein Treibhausgas und auch nicht Gegenstand von Reduktionsverpflichtungen im Rahmen der Klimakonvention. Es wird im THG-Inventar ausgewiesen, weil es kurzfristig und auf lokaler/regionaler Ebene den Temperaturhaushalt der Erdoberfläche beeinflusst.

IPCC Nr.	Quellen-/Senken-Kategorie	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Synthet. Gase	NO _x	CO	NM VOC	SO ₂
		(in Mio. t)	(in 1000 t)	(in 1000 t)	(in Mio. t CO ₂ -Äq.)	(in 1000 t)	(in 1000 t)	(in 1000 t)	(in 1000 t)
1	Energie insgesamt	41,72	17,02	0,98	–	84,92	405,18	46,07	13,56
	Verbrennung	41,64	5,07	0,98	–	84,87	405,17	39,88	13,56
	Verflüchtigung	0,08	11,95	0,00008	–	0,05	0,01	6,18	0,0004
2	Industr. Prozesse	1,81	0,45	0,31	0,76	0,32	12,05	7,31	3,46
3	Lösungsmittel	–	–	0,40	–	0,05	0,09	66,82	0,04
4	Landwirtschaft	a)	137,99	7,98	–	4,29	5,88	4,22	0,02
6	Abfall	1,19	19,36	0,30	–	2,33	1,72	0,26	1,77
	Total Emissionen brutto	44,72	174,81	9,97	0,76	91,89	424,93	124,68	18,85
5	Landnutzungs-änderungen/Forstwirtschaft	-1,77	–	–	–	–	–	–	–
	Total Emissionen netto	42,96	174,81	9,97	0,76	91,89	424,93	124,68	18,85
	internat. Flugverkehr	3,67	0,23	0,12	–	18,04	4,24	0,21	0,98

a) Emissionen von organischen Böden unter Quellenkategorie 5 (Landnutzungsänderungen/Forstwirtschaft) berücksichtigt.

Tabelle 1: Übersicht über Quellen und Senken 2003

Neuere Emissionstrends

Die CO₂-Emissionen des Jahres 2003 (44,7 Millionen Tonnen) lagen nur geringfügig über dem Wert von 1990 (44,4 Millionen Tonnen). In den Jahren dazwischen schwankten die Emissionen innerhalb einer Bandbreite von $\pm 4\%$ um diesen Wert. Diese weit gehende Stabilität lässt sich mit dem Zusammenspiel zweier Faktoren erklären, nämlich der Politiken und Massnahmen, die die THG-Emissionen dämpfen, und des verhaltenen wirtschaftlichen Wachstums.

Der zwischen 1990 und 2003 verzeichnete Rückgang der CH₄-Emissionen um 17,5% ist in erster Linie auf Veränderungen in der Landwirtschaft und in der Abfallwirtschaft zurückzuführen.

Der N₂O-Ausstoss blieb relativ stabil. Grund dafür sind zwei entgegengesetzte Trends: Während die Emissionen aus der Landwirtschaft zwischen 1990 und 2003 zurückgingen, stiegen jene aus dem Verkehr und der Abfallbewirtschaftung tendenziell an, was auf den zunehmenden Einsatz von Katalysatoren der ersten Generation in Personenwagen und Kehrlichtverbrennungsanlagen zurückzuführen ist.

Die HFC-Emissionen haben seit Anfang der 1990er-Jahre markant zugenommen, da diese Gase zunehmend die FCKW als Kältemittel ablösen. Bei den SF₆-Emissionen sind in den beiden wichtigsten Anwendungsgebieten – als Isoliergas in elektrischen Anlagen und Fenstern – sowohl zunehmende als auch abnehmende Tendenzen festzustellen. Die PFC-Emissionen sind von untergeordneter Bedeutung.

Der Ausstoss an Vorläufersubstanzen hat sich seit 1990 bedeutend verringert: Zwischen 1990 und 2003 gingen die NO_x- und CO-Emissionen ziemlich konstant um rund 4% pro Jahr zurück. Hauptgrund für diese Entwicklung ist die wachsende Zahl der mit Katalysatoren ausgestatteten Personenwagen. Der jährliche Rückgang der NMVOC-Emissionen von durchschnittlich 6% ist ebenfalls auf die zunehmende Verbreitung von Katalysatoren sowie auf die strengeren Massnahmen zur Eindämmung der Emissionen aus der Anwendung von Lösungsmitteln zurückzuführen.

Dank des verringerten Schwefelgehalts von leichtem und schwerem Heizöl reduzierten sich die SO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2003 um annähernd 60%.

Gesamtemissionsbilanz

2003 beliefen sich die Brutto-Treibhausgasemissionen in der Schweiz auf 52,25 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (für das Kyoto-Protokoll relevante Gase). Unter Berücksichtigung der Kohlenstoffelimination durch Senken reduziert sich diese Zahl auf einen Netto-Ausstoss von 50,49 Millionen Tonnen (Tabelle 2).

Emissionen	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	Total
(in Mio. t CO ₂ -Äquivalenten)	44,72	3,67	3,09	0,53	0,07	0,17	52,25
prozentualer Anteil	85,59%	7,03%	5,92%	1,01%	0,13%	0,32%	100,00%

Tabelle 2: Ausstoss in CO₂-Äquivalenten nach Treibhausgasen 2003

Im Vergleich zu den Daten für das Jahr 1990 haben sich die Anteile von CO₂, CH₄ und N₂O an den gesamten Emissionen in CO₂-Äquivalenten nicht wesentlich verändert. Mit 85,6% entfiel der grösste Anteil an den Gesamtemissionen des Jahres 2003 auf CO₂. Einen Überblick über die Verteilung nach Sektoren und Gasen bietet Abbildung 1. Die wichtigsten Emissionsquellen sind der Verkehr (30%) sowie die Haushalte (23%).

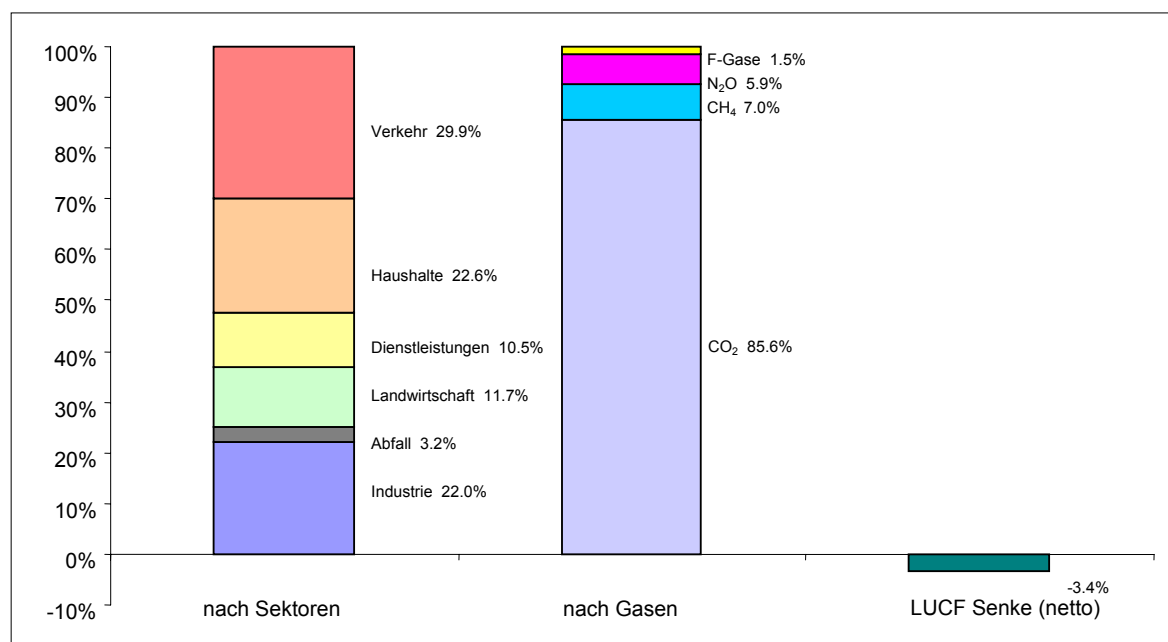


Abbildung 1: Anteil der Emissionen nach Sektoren und Gasen (Stand 2003, ohne Emissionen des internationalen Flugverkehrs)

4 Politiken und Massnahmen

In der Schweiz wurde die Klimapolitik in andere sektorielle Politiken integriert, die längst schon bestanden hatten, bevor das Thema der Klimaveränderungen seine heutige Bedeutung erlangte. Sämtliche Politiken sind in den allgemeinen Ansatz der nachhaltigen Entwicklung eingebettet.

Bundesgesetz über die Reduktion der CO₂-Emissionen (CO₂-Gesetz)

Als Kernstück der Schweizer Klimapolitik bietet das CO₂-Gesetz eine umfassende rechtliche Basis für Massnahmen zur Verringerung der CO₂-Emissionen. Es deckt sämtliche CO₂-Emissionen aus der energetischen Nutzung fossiler Energieträger ab und ist die wichtigste Gesetzesgrundlage für die Einhaltung der Verpflichtungen, die die Schweiz im Rahmen des Kyoto-Protokolls eingegangen ist. Das CO₂-Gesetz schreibt vor, dass die CO₂-Emissionen bis 2010 gegenüber 1990 gesamthaft um 10% verringert werden müssen. Zusätzlich zu diesem gesamthaften Reduktionsziel müssen die Emissionen aus fossilen Brennstoffen um 15% und jene aus fossilen Treibstoffen um 8% verringert werden.

Beim Vollzug des CO₂-Gesetzes wurde in einer ersten Phase das Schwergewicht auf freiwillige Massnahmen zur Senkung des Verbrauchs fossiler Brenn- und Treibstoffe gelegt. Da jedoch 2004 die periodisch aktualisierten Prognosen darauf hindeuteten, dass freiwillige und weitere CO₂-bezogene Massnahmen nicht ausreichen werden, um das Reduktionsziel bis 2010 zu erreichen, ist der Bundesrat ermächtigt, eine Lenkungsabgabe einzuführen. Die Abgabesätze werden aufgrund der Abweichung der Emissionsentwicklung vom notwendigen Reduktionspfad in den beiden Sektoren festgelegt und müssen durch das Parlament genehmigt werden. Die Nettoerträge aus den Abgaben werden vollumfänglich an die Bevölkerung (pro Kopf) und die Unternehmen (proportional zur Lohnsumme) zurückerstattet. Energie- und emissionsintensive Betriebe können von der Abgabe befreit werden, sofern sie sich rechtlich bindend verpflichtet haben, ihre CO₂-Emissionen zu begrenzen.

Ferner schafft das CO₂-Gesetz die Grundlage für die Nutzung der flexiblen Mechanismen als Ergänzung zu im Inland getroffenen Massnahmen. Eine Verordnung über die Anrechnung der im Ausland erzielten Emissionsverminderungen (Anforderungen an CDM-/JI-Projekte und Zertifikate, Supplementarität) wurde im Juni 2005 vom Bundesrat erlassen. Das nationale Register zur Erfassung von Emissionsgutschriften soll bis Mitte 2006 errichtet und betriebsbereit sein.

Unterstützt von anderen Industrie- und Verkehrsverbänden schlug die Schweizerische Erdölvereinigung vor, als zusätzliche freiwillige Massnahme zur Erreichung des CO₂-Reduktionsziels im Verkehrssektor den so genannten Klimarappen einzuführen. Gemäss diesem Konzept erheben die Importeure eine Abgabe in Höhe von 1 bis 2 Rappen pro Liter Treibstoff und zahlen den Ertrag in einen Fonds ein, über welchen Treibhausgas-Mindernde Massnahmen im Inland sowie Projekte auf der Grundlage der flexiblen Mechanismen im Ausland finanziert werden sollen. Die Gelder sollen von der neu gegründeten privatrechtlichen Stiftung Klimarappen verwaltet werden, die damit zur wichtigsten Nutzerin der flexiblen Mechanismen werden dürfte.

Nach eingehender Prüfung verschiedener Optionen beschloss der Bundesrat am 23. März 2005, eine CO₂-Abgabe einzuführen, dem Parlament einen Abgabesatz von 35 Franken pro Tonne CO₂ auf Brennstoffe zu beantragen und den Vorschlag der Schweizerischen Erdölvereinigung über einen Klimarappen auf Treibstoffe als einstweilen bis 2007 befristete freiwillige Massnahme einzuführen.

Umweltpolitik

Das 1995 und 2003 revidierte Bundesgesetz über den Umweltschutz räumt dem Vorsorge- und dem Verursacherprinzip einen zentralen Stellenwert ein. Darüber hinaus umfasst die Schweizer Umweltschutzgesetzgebung eine Reihe von Verordnungen (z.B. über Luftreinhaltung, Abfallentsorgung und umweltgefährdende Stoffe), die ebenfalls für den Klimaschutz massgebend sind und als Grundlage für Emissionsverringerungen dienen. Zusätzlich zur laufenden Verschärfung der Emissionsvorschriften (insbesondere im Verkehrsbereich) sollen Lenkungsabgaben auf NMVOC und auf schwefelhaltigem Heizöl Extraleicht zur Senkung der Emissionen aus Industrie und Haushalten beitragen.

Energiepolitik

Das Energiegesetz von 1998 und die dazugehörigen Verordnungen bilden den gesetzlichen Rahmen für die Energiepolitik des Bundes. Diese beinhaltet eine umfassende Zusammenarbeit mit dem Privatsektor, beruht auf dem Grundsatz der Subsidiarität von staatlichen Interventionen und legt das Schwergewicht auf freiwillige Massnahmen. Darüber hinaus regelt sie die Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen, namentlich im Hinblick auf Energiestandards im Baubereich und die Erarbeitung kantonaler Förderprogramme.

Der Bund kann kantonale Programme zur Förderung der Energieeffizienz und von erneuerbaren Energien finanziell unterstützen. Mit der Koordination, Evaluation, Überwachung und Berichterstattung im Zusammenhang mit freiwilligen Branchenvereinbarungen wurden private Energieagenturen beauftragt.

Die wichtigsten Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz werden im Rahmen des Programms EnergieSchweiz für die Jahre 2001 bis 2010, dem Nachfolgeprogramm von Energie 2000 (1991–2000), umgesetzt. Zwischen 1991 und 2000 wurden 560 Mio. Franken in verschiedene Unterprogramme für die wichtigsten Wirtschaftssektoren investiert. Die Mittel für das 2001 angelaufene Programm EnergieSchweiz sind bescheidener: Standen 2001 noch 75 Mio. Franken zur Verfügung, wurde das Budget für das Jahr 2004 auf 49 Mio. Franken und jenes für 2005 auf 45 Mio. Franken reduziert.

EnergieSchweiz setzt auf drei Arten von Massnahmen, die sich gegenseitig ergänzen: Entsprechend dem Energiegesetz und dem CO₂-Gesetz unterstützt das Programm in erster Linie freiwillige Massnahmen auf der Basis von Leistungsaufträgen an nicht staatliche Agenturen sowie den Abschluss freiwilliger Vereinbarungen mit Unternehmen und Branchen über die Verringerung des Energieverbrauchs. Ergänzend zu den freiwilligen Massnahmen verlangt die Energie- und Baugesetzgebung aber auch nach umfassenderen Fördermassnahmen und Vorschriften. Dazu gehören beispielsweise Zielwerte und Vorgaben über den Energieverbrauch von Motorfahrzeugen, Geräten und Gebäuden.

Zu den wichtigsten Massnahmen, die seit 2001 im Rahmen des Programms EnergieSchweiz umgesetzt wurden, zählen:

- der Abschluss eines Leistungsauftrags mit der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW). Die privat organisierte EnAW unterstützt Unternehmen bei der Identifizierung interner Massnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs und zur Senkung der CO₂-Emissionen;
- die Einführung einer Energieetikette für Fahrzeuge, die den Konsumentinnen und Konsumenten beim Kauf eines Neuwagens grössere Transparenz bietet;
- die Einführung einer Energieetikette für Haushaltgeräte;
- die Einführung eines neuen Qualitätssicherungssystems zur Verbesserung der Zertifizierung nach dem MINERGIE-Standard. Mit diesem Label werden Gebäude ausgezeichnet, deren Energieverbrauch nur ein Drittel des Verbrauchs von herkömmlichen Gebäuden beträgt;
- Dienstleistungsangebote für Grossverbraucher mit dem Ziel, den Energieverbrauch in öffentlichen Gebäuden um mindestens 10% zu senken;
- die weitere Förderung des Energiestadt-Labels (heute lebt bereits mehr als ein Viertel der Schweizer Bevölkerung in einer Energiestadt). Auch Deutschland und Österreich haben mittlerweile mit der Einführung dieses Modells begonnen;
- die Schaffung eines Netzwerks von verschiedenen privaten Agenturen und Kompetenzzentren zur Förderung erneuerbarer Energien und der Energieeffizienz (rationeller Umgang mit Energie).

Im Februar 2002 wurde mit der Vereinigung Schweizer Automobil-Importeure («auto-schweiz») eine Zielvereinbarung abgeschlossen, die für den Zeitraum 2000 bis 2008 eine Senkung des Treibstoffverbrauchs von Neuwagen um 24% vorsieht. EnergieSchweiz unterstützt diese Massnahme mit der 2003 eingeführten obligatorischen Energieetikette für Neuwagen sowie durch eine gezielte Kampagne. In der Folge verringerte sich der Treibstoffverbrauch von Neuwagen bis 2004 um 6,9% gegenüber 2000 und liegt nun bereits das zweite Jahr unter 8 l/100 km. Allerdings wurde das vereinbarte Zwischenziel von 7,4 l/100 km trotz des wachsenden Anteils von Dieselfahrzeugen und technologischer Verbesserungen verfehlt.

2004 beliefen sich die gesamten im Rahmen von EnergieSchweiz realisierten Einsparungen auf schätzungsweise 6% (50 PJ) des schweizerischen Energie-Endverbrauchs, wovon allein 3% auf freiwillige Massnahmen zurückzuführen sind. Um die Wirksamkeit des Programms laufend zu steigern, werden mit den begrenzten finanziellen Mitteln vornehmlich Massnahmen mit hohem Einsparungspotenzial finanziert.

Die kumulierte langfristige Wirkung (1990–2004) von EnergieSchweiz und des Vorläuferprogramms Energie2000 auf den CO₂-Ausstoss der Schweiz stieg bis 2004 um rund 10% auf 2,8 Millionen Tonnen an (wovon Reduktionen von 1,6 Millionen Tonnen durch freiwillige Massnahmen erzielt wurden). Ohne diese beiden Programme lägen die CO₂-Emissionen heute um mindestens 7% höher.

Wichtige geplante Massnahmen umfassen eine Senkung der Mineralölsteuer auf Biogas und Erdgas sowie ein Bonus-Malus-System zur Förderung der Energieeffizienz von Neuwagen.

Um das Jahr 2020 werden die bestehenden Kernkraftwerke in der Schweiz das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht haben. Ihr Ersatz und die Deckung des künftigen Energiebedarfs unter Vermeidung hoher CO₂-Emissionen sind damit zentrale energiepolitische Herausforderungen. Das gesetzliche Planungsverfahren für ein neues Kernkraftwerk kann mehr als 15 Jahre dauern. Als mittelfristige Alternative steht der Plan zur Debatte, die bestehenden Kernkraftwerke durch kombinierte Gas- und Dampfturbinenkraftwerke zu ersetzen. Diese Option muss vor dem Hintergrund ihrer Auswirkungen auf die Ziele der schweizerischen Klimapolitik sorgfältig geprüft werden.

Verkehrspolitik

In ihrer Verkehrspolitik verfolgt die Schweiz einen integrierten Ansatz, der auf eine verbesserte Koordination verschiedener Verkehrsmittel abzielt. Dieser Ansatz wurde in den vergangenen Jahren durch die Integration der Verkehrspolitik in die Raumentwicklung und durch die Berücksichtigung des allgemeinen Nachhaltigkeitsziels weiter gestärkt.

- Die Modernisierung des Eisenbahnnetzes bewirkte 2004 von einem Tag auf den andern eine Erweiterung des Personenverkehrsangebots um 12% (häufigere und schnellere Zugverbindungen zwischen den Schweizer Städten). Die Arbeiten an den beiden neuen alpenquerenden Basistunnels (Gotthard und Lötschberg) schreiten voran. Der Lötschberg-Tunnel wird plangemäss als erster 2008 in Betrieb genommen, die neue Verbindung durch den Gotthard dürfte 2015 eröffnet werden. Damit werden sowohl die Kapazitäten als auch die Attraktivität des alpenquerenden Güter- und Personenverkehrs aus der Schweiz und dem nördlichen Europa nach Italien erhöht.
- Seit 2001 war die Güterverkehrspolitik geprägt von der erfolgreich eingeführten leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA), die durch eine Erhöhung der Gewichtsbeschränkung für Lastwagen auf das europäische Niveau begleitet wurde. Diese Massnahmen haben insbesondere im alpenquerenden Güterverkehr starke Anreize zur verbesserten Auslastung von LKWs, zur Verringerung des Verkehrsaufkommens und zur Verlagerung des Verkehrs von der Strasse auf die Schiene geschaffen. In den beiden ersten Jahren nach der Einführung der LSVA hat sich das Verkehrsvolumen um je 5% verringert. Mit dem Beginn der zweiten Phase der LSVA wurden der Abgabesatz pro Kilometer und Tonne erhöht und die Gewichtsbeschränkung auf 40 Tonnen heraufgesetzt. Modellrechnungen zufolge ist bis 2007 eine Abnahme der CO₂- und NO_x-Emissionen um 6 bis 8% gegenüber einer Situation ohne LSVA zu erwarten.
- Ergänzend dazu umfasst das Programm EnergieSchweiz eine Reihe von Massnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs im Verkehr, z.B. durch die Stärkung des Bewusstseins für eine energie sparende Fahrweise, die Förderung des Carsharings und Massnahmen zur Senkung des Energie- und Treibstoffverbrauchs von Neuwagen.

Weitere neue Massnahmen zur Verbesserung der Verkehrslage in städtischen Gebieten und Agglomerationen und zur weiteren Förderung des kombinierten Güterverkehrs sind geplant oder werden bereits umgesetzt.

2004 legte der Bundesrat einen Grundlagenbericht zur schweizerischen Luftverkehrspolitik vor, in dem die gegenwärtige Lage der Schweizer Luftfahrt erörtert, Probleme analysiert und mögliche Handlungsstrategien diskutiert werden. Die Schweiz engagiert sich in der Europäischen Zivilluftfahrtkonferenz und in der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation für die Umsetzung international koordinierter Massnahmen zur Begrenzung und Verringerung der Treibhausgas-Emissionen aus der Luftfahrt.

Landwirtschaftspolitik

Seit Anfang der 1990er-Jahre wurde die schweizerische Landwirtschaftspolitik in einem dreistufigen Reformprozess grundlegend erneuert. Kernstücke dieser Reform sind ein Abbau der Preisregulierungen und die Einführung produktungebundener Direktzahlungen zur Abgeltung von gemeinwirtschaftlichen und ökologischen Leistungen. Das Schwergewicht wurde von der Nahrungsmittelsicherheit hin zur Pflege von Kulturlandschaften und zur Erhaltung natürlicher Ressourcen verlagert.

Die neue Agrarpolitik hat zu Verbesserungen im Umweltbereich beigetragen (Senkung der atmosphärischen Ammoniak-Emissionen, verringerte Nitratbelastung des Grundwassers, mehr ökologische Ausgleichsflächen, geringere Phosphorkonzentration im Boden usw.), während die wirtschaftlichen und sozialen Rahmenbedingungen (Einkommen, Wettbewerbsfähigkeit) relativ stabil blieben. Auch die zunehmende Einhaltung der vorgeschriebenen Standards für ökologische Leistungen (die mittlerweile von fast 100% aller Landwirtschaftsbetriebe erfüllt werden) hat positive Auswirkungen, namentlich die Verpflichtung, eine ausgeglichene Nährstoffbilanz zu gewährleisten.

Die zentrale Herausforderung für die kommende Etappe der Agrarreform besteht darin, das vorhandene Produktivitätssteigerungspotenzial so auszuschöpfen, dass die Wettbewerbsfähigkeit auf allen Ebenen der Nahrungsmittelindustrie gestärkt wird und damit die Kosten für die Gesamtwirtschaft gesenkt werden. Parallel dazu gilt es, protektionistische Massnahmen abzubauen und die Grundlagen zur Umsetzung künftiger WTO-Verpflichtungen zu verbessern. Mit der zunehmenden Umlagerung von Mitteln aus der Marktstützung zu den Direktzahlungen wird die «Agrarpolitik 2011» des Bundes den seit Beginn des Reformprozesses Anfang der 1990er-Jahre eingeschlagenen Weg weiterverfolgen.

Forstpolitik

Die Schweiz besitzt eine langjährige Tradition der Walderhaltung. Gesetzliche Bestimmungen zur Eindämmung der Abholzung, zur nachhaltigen Bewirtschaftung der verbleibenden Waldflächen und zur Förderung der Aufforstung haben dazu geführt, dass die Waldfläche in der Schweiz seit Mitte des 19. Jahrhunderts um beinahe 50% zugenommen hat. 2004 wurde mit dem neuen «Waldprogramm Schweiz» (WAP-CH) ein politisches Handlungsprogramm für die Jahre 2004 bis 2015 vorgelegt. Entsprechend diesem Rahmenprogramm ist gegenwärtig eine Teilrevision des Waldgesetzes im Gange.

2004 beschloss die Bundesversammlung auf Grund einer parlamentarischen Motion, die Waldbewirtschaftung als Tätigkeit im Sinne von Artikel 3.4 des Kyoto-Protokolls zu bezeichnen. Die Grundlagen für landesspezifische Regeln zur Erfassung und Anrechnung von Senkenaktivitäten und von Emissionen aus der Waldbewirtschaftung werden im Rahmen laufender Fallstudien erarbeitet.

Die vermehrte Nutzung von Holz ist ein zentrales Anliegen der gegenwärtigen schweizerischen Waldpolitik. Das Ziel besteht darin, einen weiteren Anstieg des Holzvorrats zu verhindern und die Struktur des Waldbestandes zu optimieren und in gutem Zustand zu erhalten, damit die Wälder ihre sozialen und wirtschaftlichen Funktionen erfüllen können. Im Rahmen des Waldprogramms Schweiz wird die Gewährung von Bundesgeldern hauptsächlich auf Wälder beschränkt, die eine Schutzfunktion vor Naturgefahren erfüllen.

Abfallpolitik

Seit dem Jahr 2000 müssen die Kantone dafür sorgen, dass nicht rezyklierte verbrennbare Abfälle in Kehrichtverbrennungsanlagen anstatt in Deponien entsorgt werden. Zudem wird auf die Ablagerung von Abfällen in Deponien in der Schweiz seit dem 1. Januar 2001 eine Abgabe erhoben, die je nach Art der Abfälle zwischen 15 und 20 Franken pro Tonne beträgt. Für Abfälle, die zur Ablagerung in einer ausländischen Deponie exportiert werden, beträgt die Abgabe 50 Franken pro Tonne. 2004 erreichten die Verbrennungskapazitäten ein Niveau, welches den Vollzug des Deponieverbots vollumfänglich erlaubt.

In den vergangenen Jahren wurden die CH₄-Emissionen aus der Abfallentsorgung markant gesenkt, und auch die Emissionen aus den bestehenden Deponien dürften in den kommenden Jahren weiter zurückgehen. CO₂-Emissionen aus der Abfallverbrennung sind geringer als die kumulierten langfristigen CH₄-Emissionen aus Abfalldeponien. Zudem müssen die Verbrennungsanlagen so ausgestaltet sein, dass die bei der Abfallverbrennung entstehende Wärme genutzt werden kann. So werden heute 40% der in den Kehrichtverbrennungsanlagen entstehenden Energie für Fernheizungen und für die Stromproduktion genutzt.

Überblick über verwirklichte Massnahmen (Stand Juni 2005)

Bezeichnung der Politik / Massnahme	Ziel und/oder betroffene Aktivität	betroffene THG	Instrumententyp	Status	Vollzugsbehörde(n)	Wirkungsindikatoren
1 CO ₂ -Gesetz	Festsetzung von Zielen und Fristen für die Senkung der energetischen CO ₂ -Emissionen (Gesamtziel: -10% bis 2010 gegenüber 1990)	CO ₂ , Vorläufer- substanzen	gesetzlich, freiwillig, inkl. Option zur Einführung einer Len- kungsabgabe	in Kraft seit 1. Mai 2000; im Juli 2001 veröffentlichte Richtlinie für freiwillige Massnahmen durch CO ₂ -Verordnung vom Juni 2005 abgelöst	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)	Erfüllung der CO ₂ -Reduktionsziele gemäss CO ₂ -Gesetz (periodische Beurteilung der Gesamtemissionen, Berichterstattung der an freiwillige Vereinbarungen gebundenen Akteure)
2 Flexible Mechanismen des Kyoto-Protokolls	Die flexiblen Mechanismen sind in erster Linie als Instrument für den Privatsektor gedacht. Wichtigste Käuferin von Emissionsgutschriften in der Schweiz dürfte die Stiftung Klimarappen werden.	CO ₂	ökonomisch	Die erforderlichen Organe wurden errichtet (gesetzlicher Rahmen, Sekretariat). Gegenwärtig noch kein Budget für Investitionen in CDM- und JI-Projekte.	BUWAL und Bundesamt für Energie (BFE) mit Unterstützung der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW)	Firmen, die bindende Verpflichtungen eingegangen sind, können bis zu 8% ihrer Reduktionen über Emissionsgutschriften realisieren. Andere Akteure (z.B. Klimarappen) können jährlich bis zu 1,6 Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalente über die flexiblen Mechanismen abdecken. Der maximal zulässige Gesamtbeitrag der flexiblen Mechanismen entspricht rund 50% der Differenz zwischen Basisjahr und Ziel.
3 Energiegesetz	Gewährleistung der Versorgungssicherheit, Förderung des rationellen und wirtschaftlichen Umgangs mit Energie	CO ₂	Rahmen- gesetzgebung - institutionell - ökonomisch - regulatorisch	in Kraft seit 1998	BFE, Kantone	Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs. 2004 realisierte Einsparungen bei den fossilen Energieträgern durch verpflichtende Massnahmen: 17,6 PJ (1,2 Mio. t CO ₂)
4 Aktionsprogramm EnergieSchweiz (Nachfolgeprogramm von Energie2000)	10%-ige Senkung des Verbrauchs fossiler Energien zwischen 2000 und 2010	CO ₂	freiwillige Vereinbarungen	Umsetzung seit 2001 (Nachfolge von Energie2000)	BFE, Kantone und Partner im öffentlichen und privaten Sektor	direkte und indirekte Wirkungen der Programme seit 1990 in Form von Energieeinsparungen und Reduktion der CO ₂ -Emissionen (2004: 23,7 PJ bzw. 1,6 Mio. t CO ₂)
5 Energiegesetze der Kantone und Gemeinden	Harmonisierung der Energiegesetze der Kantone und Gemeinden mit dem Energiegesetz des Bundes	CO ₂	Rahmen- gesetzgebung - institutionell - ökonomisch - regulatorisch	laufende Umsetzung	Kantone und Gemeinden	Stand der Energiegesetzgebung der Kantone/Gemeinden
6 Energieeffizienzprogramme im Bausektor, MuKE-Module (Mustervorschriften der Kantone im Gebäudebereich)	Einführung/ Förderung von SIA-Normen, MINERGIE-Label usw.	CO ₂	institutionell regulatorisch	Umsetzung seit 2001 (Nachfolge von Energie2000)	BFE, Kantone und Partner im öffentlichen und privaten Sektor	Energieverbrauch in neuen und renovierten Gebäuden. Quantitative Wirkungen von Tätigkeiten entsprechen weitgehend den Wirkungen des Energiegesetzes (siehe Massnahme 3 oben).
7 Energieeffizienzprogramme in Handel und Industrie	freiwillige Vereinbarungen, Modelle für Grossverbraucher zur vollen Ausschöpfung des technologischen Potenzials	CO ₂	freiwillige Vereinbarungen	Umsetzung seit 2001	BFE, Partner im öffentlichen und privaten Sektor	Energieverbrauch in Handel und Industrie. Einsparungen beim Endenergieverbrauch im Zeitraum 2001-2004: 2,7 PJ

Bezeichnung der Politik / Massnahme	Ziel und/oder betroffene Aktivität	betroffene THG	Instrumententyp	Status	Vollzugsbehörde(n)	Wirkungsindikatoren
8 Energieeffizienzprogramme im Verkehrssektor	Zielvereinbarung mit der Vereinigung Schweizer Automobil-Importeure, Energieetikette für Autos	CO ₂	freiwillige Vereinbarungen	Umsetzung seit 2001 (Nachfolge von Energie2000)	BFE, Partner im öffentlichen und privaten Sektor	Energieverbrauch im Verkehrssektor. Einsparungen beim Endenergieverbrauch im Zeitraum 2001–2004: 0,77 PJ
9 Revision des Energiegesetzes	günstigere Einspeisetarife für erneuerbare Energien, Herkunftsgarantie für Strom	CO ₂ (auf globaler Ebene*)	regulatorisch	Umsetzung seit 2005	BFE, Kantone und Partner im öffentlichen und privaten Sektor	Steigerung der Produktion von erneuerbaren Energien
10 Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA)	Verlagerung des Güterverkehrs von der Strasse auf die Schiene, Verringerung des alpenquerenden Strassenverkehrs	CO ₂ , Vorläufersubstanzen	ökonomisch	Umsetzung seit 2001	Oberzolldirektion, Bundesamt für Strassen (ASTRA)	Fahrzeugauslastung, Veränderung der Fahrzeugkilometer Strasse/Schiene, erwartete Verringerung der Fahrzeugkilometer beim Schwerverkehr 2005: 13,6–17,2%
11 Verlagerungsmassnahmen im Verkehrssektor	Verlagerung des Güterverkehrs von der Strasse auf die Schiene, Verringerung des alpenquerenden Strassenverkehrs (in Ergänzung zur LSVA); Ausbau der Bahninfrastruktur und -dienstleistungen	CO ₂ , Vorläufersubstanzen	institutionell, Beiträge (kombinierter Verkehr)	Umsetzung seit 2000	Bundesamt für Verkehr (BAV)	Senkung der Fahrzeugkilometer im Schwerverkehr, Zunahme des kombinierten Verkehrs, Volumen des alpenquerenden Schwerverkehrs, erwartete Verringerung der Fahrzeugkilometer beim Schwerverkehr 2005 (inkl. Wirkung der LSVA): 18–21,7%
12 Nachhaltigkeit und Schutz der Wälder	nachhaltige Waldbewirtschaftung, keine Verringerung der Waldfläche	CO ₂	regulatorisch	Umsetzung seit 1993	BUWAL	Anzahl Bäume, CO ₂ -Absorption durch den Wald
13 Senkung der THG-Emissionen in der Landwirtschaft	Förderung der ökologischen Bewirtschaftung von Landwirtschaftsbetrieben	CH ₄ , N ₂ O	ökonomisch freiwillig	Umsetzung seit 1993	Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)	Verringerung des Viehbestandes, Senkung des Einsatzes von Mineraldüngern
14 Revision der Verordnung über umweltgefährdende Stoffe	Senkung der Verwendung und der Emissionen synthetischer THG in allen wichtigen Sektoren	HFC, PFC, SF ₆	regulatorisch freiwillig	Umsetzung seit 2004	BUWAL, Kantone	Erwartete Verringerung des Emissionsanstiegs: 100 000–500 000 Tonnen CO ₂ -Äquivalente bis 2010
15 NMVOC-Abgabe	Verringerung der flüchtigen Emissionen aus Brenn- und Treibstoffen	Vorläufersubstanzen	ökonomisch	in Kraft seit 1999	BUWAL	erwartete Reduktion: 27 000 Tonnen NMVOC

*) Da die Stromproduktion in der Schweiz quasi kohlenstofffrei ist, bewirken erneuerbare Energien nicht direkt in der Schweiz, sondern vielmehr auf internationaler Ebene eine Verringerung der CO₂-Emissionen, z.B. wenn sie als Ersatz für Strom aus Kohlekraftwerken verwendet werden.

Tabelle 3: Überblick über die wichtigsten verwirklichten Massnahmen

Überblick über beschlossene oder geplante Massnahmen (Stand Juni 2005)

Bezeichnung der Politik / Massnahme	Ziel und/oder betroffene Aktivität	betroffene THG	Instrumententyp	Status	Vollzugsbehörde(n)	Wirkungsindikatoren
1 CO ₂ -Abgabe	Verringerung der CO ₂ -Emissionen aus fossilen Brennstoffen	CO ₂ , Vorläufer- substanzen	ökonomisch	vom Bundesrat verabschiedet und zur Genehmigung an das Parlament überwiesen	BUWAL	Erreichung der CO ₂ -Reduktionsziele für Brennstoffe
2 Klimarappen	treibhausgasmindernde Projekte inner- und ausserhalb der Schweiz	CO ₂ , Vorläufer- substanzen	freiwillig	Vereinbarung 2005 abgeschlossen	Stiftung Klimarappen	Erreichung der CO ₂ -Reduktionsziele für Treibstoffe
3 Emissionshandel	Handelsmöglichkeiten für Unternehmen, die rechtlich bindende Reduktionsverpflichtungen eingegangen sind	CO ₂	ökonomisch	Verordnung vom Bundesrat beschlossen, In-Kraft-Treten nach Festsetzung des CO ₂ -Abgabegesetzes durch das Parlament	BUWAL	Überwachung des Handelsvolumens mit Hilfe des nationalen Registers
4 Bonus-Malus-System für neue Personwagen	Senkung des Treibstoffverbrauchs von Neuwagen, generelle Steigerung der Umwelteffizienz	CO ₂ , Vorläufer- substanzen	ökonomisch	Prüfung von Varianten	BFE, Oberzoll-direktion, ASTRA	Treibstoffverbrauch von Neuwagen: allgemeine Umwelteffizienz von Personwagen
5 Programme im Verkehrssektor	Ausbau der Infrastruktur in Agglomerationen; Verringerung des Verkehrswachstums; neue Vorstösse zur Verlagerung der Verkehrsströme von der Strasse zum öffentlichen/nicht motorisierten Verkehr	CO ₂ , Vorläufer- substanzen	infrastruktur- rell	neue Modelle zur Infrastrukturfiananzierung (Strasse, Schiene) in der Vernehmlassung	Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)	Durchführung von Infrastrukturprogrammen in den Agglomerationen
6 Elektrizitätsmarktgesetz	Massnahmen zur Förderung der Liberalisierung der Strommärkte: Förderung erneuerbarer Energien	CO ₂ (auf globaler Ebene*)	institutionell regulatorisch	Vernehmlassung abgeschlossen, In-Kraft-Treten voraussichtlich 2007	BFE	Marktanteil des Stroms aus erneuerbaren Energien
7 Revision des Mineralölsteuergesetzes	Förderung alternativer Treibstoffe durch Steuererleichterungen sowie Erhöhung der Steuer auf Erdöl	CO ₂ , Vorläufer- substanzen	ökonomisch	Vernehmlassung abgeschlossen, In-Kraft-Treten voraussichtlich 2007	Oberzoll-direktion	Marktanteile alternativer Treibstoffe
8 Parlamentsbeschluss zur Berücksichtigung der Senkenwirkung	Ausbau und Erhaltung der Senken im Rahmen der Waldbewirtschaftung	CO ₂	noch nicht bekannt	Grundsatzentscheid 2004; Umsetzung ab 2008	BUWAL	maximaler Beitrag zum Kyoto-Reduktionsziel: 1,835 Millionen Tonnen CO ₂ pro Jahr (Beschluss Nr. 11 der COP7, Anhang)
9 ökologische Steuerreform	Verlagerung der Steuerlast von der Arbeit hin zum Energieverbrauch	CO ₂ , andere Emissionen	ökonomisch	gegenwärtig suspendiert, Neuerwägung nach 2012	Eidg. Finanzdepartement (EFD)	Modellrechnungen

*) Da die Stromproduktion in der Schweiz quasi kohlenstofffrei ist, bewirken erneuerbare Energien nicht direkt in der Schweiz, sondern vielmehr auf internationaler Ebene eine Verringerung der CO₂-Emissionen, z.B. wenn sie als Ersatz für Strom aus Kohlekraftwerken verwendet werden.

Tabelle 4: Wichtigste beschlossene oder geplante Massnahmen

5 Prognosen und Gesamtwirkung der Massnahmen

Prognosen für CO₂-, CH₄- und N₂O-Emissionen

Die Prognosen für die CO₂-Emissionen wurden auf Grund von Szenarien mit Hilfe von Bottom-up-Modellen berechnet. Diese Modelle dienen zur Errechnung langfristiger Energieverbrauchsprognosen für den Zeitraum 1990 bis 2020. Die Angaben zu den nicht energetischen CO₂-Emissionen basieren auf einer Gesamtschau der verfügbaren Daten für sämtliche durch das Kyoto-Protokoll abgedeckten Gase und gelten für den Zeitraum 1990 bis 2010. Die Menge und die zukünftige Entwicklung der Netto-Absorption von CO₂ durch den Bereich Landnutzungsänderungen/Forstwirtschaft (einschliesslich Emissionen von organischen Böden) sind mit grossen Unsicherheiten behaftet. Tabelle 5 fasst die generellen Emissionstrends für 2005, 2010 und 2020 unter dem Szenario «verwirklichte Massnahmen» zusammen.

(in Mio. t CO ₂ -Äquivalenten)	CO ₂			CH ₄			N ₂ O		
	2005	2010	2020	2005	2010	2020	2005	2010	2020
Sektor									
Energie insgesamt	40,94	40,40	39,11	0,35	0,34	0,34	0,26	0,22	0,20
<i>Verbrennung</i>	40,86	40,32	39,03	0,11	0,10	0,10	0,26	0,22	0,20
<i>Verflüchtigung</i>	0,08	0,08	0,08	0,25	0,24	0,24	0,00	0,00	0,00
Industrielle Prozesse	1,86	1,86	1,86	0,01	0,01	0,01	0,10	0,10	0,10
Lösungsmittel							0,13	0,13	0,13
Landwirtschaft				2,89	2,86	2,80	2,45	2,35	2,35
Abfall	1,19	1,19	1,19	0,35	0,24	0,12	0,09	0,09	0,09
Total Emissionen	43,98	43,45	42,15	3,61	3,45	3,28	3,03	2,88	2,87
LUCF	(-1,60)	(-1,60)	(-1,60)						
<i>internat. Flugverkehr</i>	3,68	3,82	4,13						

LUCF = Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (Land Use Change and Forestry).

Tabelle 5: Prognose der CO₂-, CH₄- und N₂O-Emissionen für 2005, 2010 und 2020

Emissionen von synthetischen Treibhausgasen

Tabelle 6 fasst die Prognosen für die Emissionen synthetischer Treibhausgase zusammen. Die Angaben wurden anhand eines Modells zur Berechnung der effektiven Emissionen aller massgebenden UNFCCC-Kategorien ermittelt und decken den Zeitraum 1990–2010 ab. Die Entwicklung für den Zeitraum zwischen 2010 und 2020 ist äusserst ungewiss.

(in Mio. t CO ₂ -Äquivalenten)	2005	2010	2020
HFC	0,64	0,73	(0,73) ^a
PFC	0,10	0,10	(0,10)
SF ₆	0,16	0,16	(0,16)
Total Emissionen	0,89	0,99	(0,99)

a) In Klammern gesetzte Werte sind mit grossen Unsicherheiten behaftet.

Tabelle 6: Prognose der Emissionen von synthetischen Treibhausgasen für 2005, 2010 und 2020

Gesamtwirkung der Politiken und Massnahmen

Tabelle 7 und Abbildung 2 geben einen Überblick über die erwartete Entwicklung der THG-Emissionen für den Zeitraum 1990 bis 2020 unter Berücksichtigung der Gesamtwirkung aller gegenwärtig umgesetzten Massnahmen. Die voraussichtliche Gesamtreaktion zwischen 1990 und 2020 beträgt 6%, für den Zeitraum 1990 bis 2010 sind es 3%.

(in Mio. t CO ₂ -Äquivalenten)	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CO ₂	44,37	43,66	43,98	43,45	42,83	42,15
CH ₄	4,45	3,74	3,61	3,45	3,36	3,28
N ₂ O	3,34	3,19	3,03	2,88	2,87	2,87
HFC	0,00	0,41	0,64	0,73	(0,73) ^a	(0,73)
PFC	0,10	0,07	0,10	0,10	(0,10)	(0,10)
SF ₆	0,18	0,20	0,16	0,16	(0,16)	(0,16)
Total Emissionen	52,45	51,26	51,51	50,77	50,04	49,29

a) In Klammern gesetzte Werte sind mit grossen Unsicherheiten behaftet.

Tabelle 7: Gesamtwirkung auf die Emissionen zwischen 1990 und 2020 nach THG

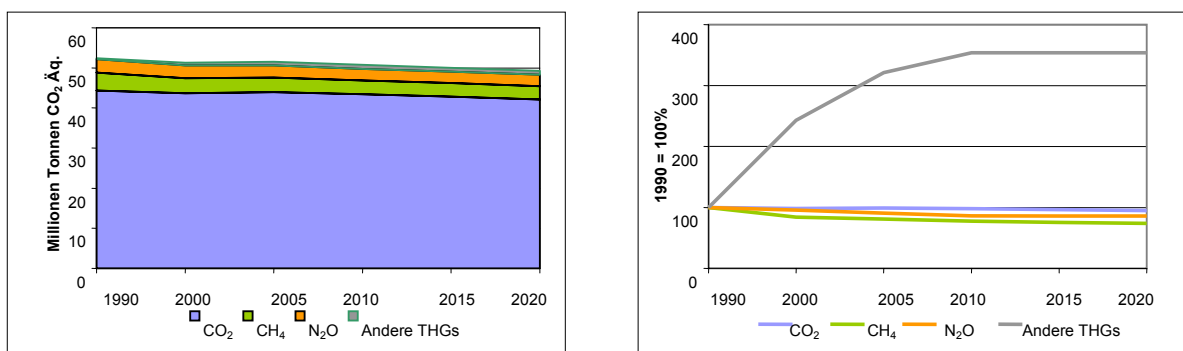


Abbildung 2: Entwicklung der Emissionen in CO₂-Äquivalenten zwischen 1990 und 2020 unter dem Szenario «verwirklichte Massnahmen» (HFC-, PFC- und SF₆-Emissionen sind ab 2010 konstant gehalten)

Das Emissionsziel der Schweiz nach Kyoto-Protokoll für den ersten Verpflichtungszeitraum (2008–2012) beträgt durchschnittlich 48,25 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr. Dies entspricht einer Reduktion von 8% gegenüber 1990. Ohne zusätzliche Massnahmen werden sich die Treibhausgas-Emissionen gemäss Prognosen jedoch auf 50,8 Millionen Tonnen belaufen. Die Ziellücke beträgt somit 2,5 Millionen Tonnen. Unter einem Szenario, welches zusätzlich die Wirkungen der beschlossenen und geplanten Massnahmen (d.h. CO₂-Abgabe auf Brennstoffe, Klimarappen, Bonus-Malus-System für Neuwagen und Begünstigung alternativer Treibstoffe) berücksichtigt, lassen sich die Kyoto-Ziele indessen erreichen. Die dank zusätzlichen Massnahmen während des Kyoto-Verpflichtungszeitraums erzielten Emissionsreduktionen belaufen sich auf schätzungsweise 2,9 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr (Tabelle 8).

Zusätzliche Massnahmen	Geschätztes jährliches Reduktionspotenzial 2008–2012 (in Mio. t. CO ₂ -Äquivalenten)
CO ₂ -Lenkungsabgabe auf Brennstoffe	0,7
Klimarappen: Projekte im Inland	0,2
Bonus-Malus-System und Begünstigung alternativer Treibstoffe	0,4
<i>Gesamtwirkung der Massnahmen im Inland</i>	<i>1,3</i>
Klimarappen: internationale Projekte (Emissionsgutschriften)	1,6
Total	2,9

Tabelle 8: Geschätztes Emissionsreduktionspotenzial der zusätzlichen Massnahmen

Vorläufersubstanzen und SO₂

Die Schätzungen basieren auf langfristigen Perspektiven für alle Luftschadstoffe. Dank der Luftreinemassnahmen werden alle Emissionen tendenziell abnehmen. Zwischen 1990 und 2020 werden die folgenden Veränderungen erwartet:

- NO_x-Emissionen: –63%
- NMVOC-Emissionen: –65%
- CO-Emissionen: –66%
- SO₂-Emissionen: –63%.

6 Auswirkungen, Beurteilung der Verwundbarkeit und Anpassung

Auswirkungen

Neuere Forschungsergebnisse zeigen für das 20. Jahrhundert eine tendenzielle Erwärmung um rund 1,4 °C für die meisten Regionen der Schweiz (1,0 °C in den südlichen Landesteilen). Seit 1970 ist die Erwärmung pro Jahrzehnt rund dreimal so hoch wie im weltweiten Durchschnitt. Im Laufe des 20. Jahrhunderts nahmen die Niederschläge im Winterhalbjahr in den nördlichen und westlichen Landesteilen um 20 bis 30% zu, während sie sich in der Südschweiz im Herbst in vergleichbarem Mass verringerten. Im gleichen Zeitraum erhöhte sich die Häufigkeit von intensiven Tagesniederschlägen (durchschnittliche Wiederkehrperiode von 30 Tagen) in den meisten Stationen nördlich der Alpen zwischen 20 und 80%.

Die Auswirkungen dieses Erwärmungstrends zeigen sich hauptsächlich am Abschmelzen von Gletschern in den Alpen, welches sich in den letzten Jahren fortgesetzt und deutlich beschleunigt hat. Seit Mitte der 1970er-Jahre haben die Alpen rund 25% ihres Gletschervolumens eingebüsst. Allein der extrem heisse und trockene Sommer 2003 liess die Gletscher der Alpen innerhalb eines Jahres um zusätzliche 5 bis 10% schrumpfen. 2003 wurden zudem infolge Permafrosterwärmung zahlreiche Steinschläge an steilen Felswänden verzeichnet.

Der Erwärmungstrend und die sich verändernden Niederschlagsmuster dürften sich erheblich auf die Ökosysteme und den Wasserkreislauf auswirken. Bergregionen, Tourismus und Forstwirtschaft sind besonders stark von der möglicherweise zunehmenden Intensität von Sturmereignissen, den verringerten Schneefällen und der verkürzten Dauer der Schneebedeckung betroffen. Ein wärmeres Klima hat auch Folgen für das Gesundheitswesen: Die Hitzewelle des Sommers 2003 beispielsweise bewirkte in der Schweiz einen Anstieg der Sterblichkeit um rund 7%. Des Weiteren waren in den letzten 30 Jahren zwei Drittel aller Gemeinden von Überschwemmungen betroffen, welche Schäden von insgesamt 8 Milliarden Franken verursachten.

Beim Verständnis und bei der Simulation verschiedener Formen von extremen Klimaereignissen – namentlich Hitze- und Kältewellen, Orkane und starke Niederschläge – wurden erhebliche Fortschritte erzielt. Obgleich die Identifizierung oder der Ausschluss eines nachweisbaren Trends bei seltenen Extremereignissen schwierig oder gar unmöglich ist, lassen sich mittlerweile in Bezug auf intensive Ereignisse statistische Trends nachweisen: Seit Beginn des vergangenen Jahrhunderts hat sich beispielsweise die Häufigkeit starker Niederschlagsereignisse (die üblicherweise keine Schäden anrichten) erhöht. Auch die Niederschlagsmenge im Winter hat in fast allen Regionen der Schweiz seit Anfang des vorigen Jahrhunderts signifikant zugenommen.

Als wichtiger Bestandteil des schweizerischen Dienstleistungssektors sieht sich die Versicherungsbranche mit erhöhten Zahlungen auf Grund extremer Wetterereignisse konfrontiert. In den vergangenen Jahrzehnten wurde bei den Forderungen im Zusammenhang mit Naturkatastrophen ein kontinuierlicher Anstieg verzeichnet. Ein quantitativer Zusammenhang mit dem Klimawandel konnte indes nicht nachgewiesen werden. Die höheren Schadenssummen sind hauptsächlich auf die Zunahme der Infrastruktur und der wirtschaftlichen Güter in verwundbaren Gebieten zurückzuführen. Die Veränderung der Intensität und Häufigkeit extremer Wetterereignisse könnte ebenfalls eine Rolle spielen. Im Vergleich der Fünfjahresperioden 1970 bis 1974 und 2000 bis 2004 vervielfachten sich die versicherten und die ökonomischen wetterbedingten Schäden weltweit um den Faktor 7 bzw. 24.

Beurteilung der Verwundbarkeit

Trotz zahlreicher Untersuchungen über die Verwundbarkeit einzelner natürlicher und gesellschaftlicher Systeme wurde die Klimaverwundbarkeit der Schweiz bis heute nicht systematisch und umfassend erforscht. Das schweizerische Beratende Organ für Fragen der Klimaänderung (OcCC) und das Forum für Klima und globale Umweltveränderungen der schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (ProClim-) bereiten gegenwärtig eine Beurteilung der Verwundbarkeit verschiedener natürlicher und menschlicher Systeme in der Schweiz vor, welche von einem regionalen Klimawandelszenario bis 2050 ausgeht. Untersucht werden die Bereiche ökologische Systeme, Wasserressourcen, Landwirtschaft, menschliche Gesundheit, Energie, Versicherungen, Tourismus und Infrastrukturen, welche

die grösste Verwundbarkeit gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels aufweisen dürften. Der Bericht soll 2006 fertiggestellt sein.

Anpassung

Nach wie vor beruhen die Rechtsgrundlagen für Anpassungsmassnahmen auf einem sektororientierten Ansatz und betreffen traditionelle Gefahren wie Überschwemmungen, Felsstürze, Erdbeben und Lawinen, die in einem engen Zusammenhang mit dem Leben in Bergregionen stehen. Die wichtigsten Gesetzesbestimmungen betreffen den Schutz vor Überschwemmungen und die Waldbewirtschaftung. Mit Blick auf einen integrierten Ansatz für die Katastrophenminderung wurde eine neue Hochwasser-schutzstrategie erarbeitet, die gegenwärtig von den kantonalen Behörden umgesetzt wird.

Für den Schutz vor Naturgefahren sind nach wie vor primär die Kantone zuständig. Das Schwergewicht wird von der Katastrophenbewältigung mehr und mehr in Richtung Präventionsmassnahmen verlagert. In diesem Zusammenhang sind die Beurteilung von Gefahren und Risiken, die Festlegung von Schutzziele, die integrierte Planung von Massnahmen (Kartierung, technische Massnahmen und Warnsysteme) sowie die Begrenzung der Restrisiken von zentraler Bedeutung.

Um bestehende Lücken in der Gesetzgebung zu schliessen, Doppelspurigkeiten beim vorsorglichen Schutz vor Naturgefahren zu vermeiden und Synergien besser zu nutzen, errichtete die Schweizer Regierung 1997 die Nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT). Die Plattform ist als ausserparlamentarische Kommission organisiert, in welcher neben Bund und Kantonen auch die Forschergemeinschaft, Berufs- und Wirtschaftsverbände sowie die Versicherungsbranche vertreten sind. 2003 legte die PLANAT dem Bundesrat eine übergeordnete und vernetzte Strategie zur Verbesserung der Sicherheit vor Naturereignissen vor, die sich in die Nachhaltigkeitspolitik des Bundesrates einfügt. Im Aktionsplan zur Umsetzung dieser Strategie werden verschiedene Aspekte der Risiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel berücksichtigt.

In den letzten Jahren wurden verschiedene Online-Systeme eingerichtet, welche Informationen und Warnungen über Wettergefahren wie Stürme, heftige Niederschläge oder Hitzewellen veröffentlichen. Warnungen werden via E-Mail, Fax oder per SMS herausgegeben.

7 Finanzielle Ressourcen und Technologietransfer

Das Engagement und die Verpflichtungen der Schweiz auf internationaler Ebene lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Zwischen 2000 und 2003 leistete die Schweiz **öffentliche Entwicklungshilfe** für Entwicklungs- und Schwellenländer im Umfang von rund 6,4 Milliarden Franken. Diese erfolgte grösstenteils im Rahmen von Projekten der bilateralen Entwicklungszusammenarbeit.
- **Bilaterale Entwicklungszusammenarbeit:** 1992 lancierte die Schweiz ihr Globales Umweltprogramm GEP (Global Environmental Programme), in dessen Rahmen die Entwicklungsländer bei der Umsetzung multilateraler Vereinbarungen im Umweltbereich unterstützt werden. Die drei Schwerpunktthemen des GEP sind Klimawandel/Energie, Artenvielfalt und nachhaltige Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen. Zu den Prioritäten im Bereich Klimawandel zählen die Ausarbeitung von Politiken und Aktionsplänen, die menschliche und institutionelle Entwicklung, der politische Dialog, die Förderung erneuerbarer Energien und die Verbesserung der Energieeffizienz sowie Querschnittsthemen (Klima/Forstwirtschaft/ Bodenbewirtschaftung, positive Interaktionen zwischen Übereinkommen). Zwischen 2001 und 2004 wurden 25 Projekte in den Sektoren Energie, Verkehr und Industrie mit insgesamt 26,3 Mio. Franken unterstützt. Zusätzlich zum GEP leisten verschiedene andere Projekte für nachhaltige Ressourcenbewirtschaftung einen wichtigen Beitrag zur Eindämmung des Klimawandels und zur Anpassung an Klimaänderungen.
- **Bilaterale Zusammenarbeit mit Mittel- und Osteuropa und mit der GUS:** Im Hinblick auf die Zusammenarbeit hat das Schweizer Parlament 1990, 1992 und 1999 je einen Rahmenkredit gesprochen und den dritten Kredit 2004 verlängert. Von den insgesamt 2,95 Milliarden Franken wurden 1,9 Milliarden für die finanzielle Zusammenarbeit verwendet. Die bilaterale finanzielle Zusammenarbeit bedient sich im Wesentlichen zweier Instrumente: zum einen der Darlehen für vorrangige Infrastrukturprojekte in den Bereichen Umwelt und Energie, für welche eine kommerzielle Finanzierung nicht möglich ist, und zum anderen der Kreditgarantien zur Finanzierung der Ausfuhr von Schweizer Gütern und Dienstleistungen für die verarbeitende Industrie oder für Infrastrukturprojekte, die auf Grund ihrer Rentabilität die Voraussetzungen für eine kommerzielle Finanzierung schaffen.
- **Spezifische Unterstützung für Entwicklungs- und Schwellenländer:** Im April 1997 wurde das Swiss AIJ Pilot Programme (SWAPP) lanciert, um die Beteiligung der Schweiz in der Pilotphase von AIJ (activities implemented jointly) zu gewährleisten und um Erfahrungen mit der gemeinsamen Umsetzung von Klimaschutzprojekten im Ausland zu sammeln. Das Programm wurde im Dezember 2001 für weitere vier Jahre verlängert. Das Tätigkeitsfeld von SWAPP ist breit gefächert und umfasst unter anderem die Finanzierung von AIJ-Projekten durch öffentliche Gelder, die Entwicklung von Anreizen für Investitionen des Privatsektors, Beiträge zur methodologischen Weiterentwicklung, Kapazitätsausbau, Kontaktpflege und Informationstätigkeit sowie die Vertretung im CDM Executive Board des UNFCCC.
- **Multilaterale Zusammenarbeit:** Seit der Globale Umweltfonds (GEF), welcher heute gleichzeitig als Finanzierungsmechanismus der Klimakonvention dient, geschaffen wurde, hat die Schweiz regelmässig zu seiner Wiederauffüllung beigetragen. Zwischen 1991 und 2002 stellte sie dem GEF 203 Millionen Franken zur Verfügung. Für den Zeitraum 2003–2006 verpflichtete sie sich zur Zahlung von 99 Millionen Franken. Zwischen 1997 und 2004 unterstützte die Schweiz das National Strategy Study programme (NSS) der Weltbank mit 4 Millionen US Dollar. Ziel dieses Programms ist es, Nicht-Anhang-I-Länder des UNFCCC bei der Definition ihrer Verhandlungspositionen zu unterstützen und nationale Strategien im Hinblick auf neue Anreizinstrumente für Schwellenmärkte zu entwickeln, die den Technologietransfer zu Gunsten der Entwicklungs- und Schwellenländer erleichtern sollen. Die Beiträge betrafen 13 nationale CDM/JI-Strategien in Lateinamerika, Afrika, Asien und Osteuropa. Der Gesamtumfang der multilateralen Zusammenarbeit der Schweiz zwischen 2001 und 2004 belief sich auf rund 1,25 Milliarden Franken.
- **Tätigkeiten im Zusammenhang mit Technologietransfer und Anpassung:** Einen besonderen Schwerpunkt bildet die Unterstützung der Partnerländer bei der Ausarbeitung eigener Politiken und Strategien mit dem Ziel, die Akzeptanz internationaler Umwelt- und Handelsabkommen zu stärken und deren Umsetzung zu fördern. Eine weitere Priorität ist die Förderung des Transfers

umweltverträglicher Technologien, z.B. durch den Ausbau von Umweltinformationssystemen und -gesetzgebung, technische Unterstützung, Schulung, durch die Bereitstellung von Geldmitteln und durch die Finanzierung von Infrastrukturprojekten. Mit REPIC (Renewable Energy Promotion in International Co-operation) wurde eine neue Plattform geschaffen, an der vier Bundesämter beteiligt sind. Sie zielt darauf ab, auf strategischer Ebene die Förderung der erneuerbaren Energien in der internationalen Zusammenarbeit zu stärken und entsprechende Aktivitäten zu koordinieren.

- **Umsetzung der Kyoto-Verpflichtungen:** Anlässlich der COP6bis (2001) unterzeichnete die Schweiz zusammen mit der EU, Island, Norwegen, Neuseeland und Kanada eine politische Erklärung, in der sie sich verpflichtete, anhand eines emissionsabhängigen Beitragsschlüssels Zahlungen an den Special Climate Change Fund (SCCF) zu leisten. Die Beiträge der Schweiz belaufen sich auf 1,23 Millionen US Dollar pro Jahr. In der Zwischenzeit hat das Schweizer Parlament den Zahlungsmodalitäten zugestimmt.

8 Forschung und systematische Beobachtung

Die wichtigsten Themen der schweizerischen **Klimaforschung** sind die physikalischen Klimasysteme (z.B. Studien über atmosphärische Prozesse und Dynamiken, Verwundbarkeit der Alpenregionen, Regionalklima, Analyse von Zeitreihendaten, Klimageschichte und Monitoring). Weitere wichtige Themen sind die Analyse biogeochemischer Prozesse, die Auswirkungen der Klimaänderungen und die sozialen Dimensionen der globalen Veränderungen.

2004 waren rund 300 Forschungsprojekte über Klimaänderungen, globale Veränderungen und damit zusammenhängende soziale Aspekte im Gange, von denen ein bedeutender Teil dem Paläoklima gewidmet war. Die Schweizer Forschung wird grösstenteils durch den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF, Programmforschung und individuelle Forschungsprojekte) sowie von EU und COST (Projekte im Rahmen der Europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung) finanziert.

Die finanzielle Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds für Projekte in den Bereichen Klimaänderungen und globale Veränderungen belief sich 2004 auf rund 16,2 Mio. Franken. EU-Projekte in denselben Bereichen wurden mit rund 10 Mio. und COST-Projekte mit ca. 1,7 Mio. Franken unterstützt.

Zwei Nationale Forschungsschwerpunkte (NFS, National Centres of Competence in Research NCCR) betreffen den Klimawandel:

- Das NCCR Climate (www.nccr-climate.unibe.ch) wurde im April 2001 lanciert und ist auf eine Dauer von zwölf Jahren ausgelegt. Das Hauptziel dieses NFS ist es, ein besseres Verständnis der Prozesse des Klimasystems, seiner Variabilität und Vorhersagbarkeit sowie der komplexen Beziehungen zwischen Klima, Ökonomie und gesellschaftlichen Faktoren zu erlangen. Darüber hinaus soll es dazu beitragen, wissenschaftliche Instrumente und für die Schweiz gewonnene Erkenntnisse mit Blick auf spezifische physikalische, chemische, biologische, geografische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Faktoren anzupassen und zu verfeinern, das erworbene Wissen zu transferieren und als Grundlage für die Beurteilung künftiger Kosten und Risiken der zu erwartenden Klimaänderungen zu nutzen sowie eine Basis für Anpassungsstrategien zu schaffen.
- Das NCCR Nord-Süd (www.nccr-north-south.unibe.ch) legt den Schwerpunkt auf die **internationale Forschungszusammenarbeit**. Es zielt darauf ab, durch Forschung von hoher Qualität den Zustand der verschiedenen Syndrome des globalen Wandels, die Ursachen solcher Syndrome in verschiedenen Kulturen und in verschiedenen geografischen sowie wirtschaftlichen Umfeldern und die Reaktionen der verschiedenen Bevölkerungsgruppen und der gesamten Gesellschaft besser zu verstehen.

Die Schweiz leistet bedeutende Beiträge an internationale Forschungsprogramme, darunter das World Climate Research Programme (WCRP), das International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP), die Projekte PAGES und Global Change and Terrestrial Ecosystems (GCTE), das Programm DIVERSITAS sowie das International Human Dimensions of Global Environmental Change Programme (IHDP). Der Schweizerische Nationalfonds finanzierte rund 80 Projekte auf dem Gebiet des IGBP, ungefähr 40 zum WCRP, etwa 25 Projekte im Zusammenhang mit dem IHDP und 10 im Bereich von DIVERSITAS.

Für die Koordination und Überwachung der öffentlich finanzierten **Energieforschung** ist das Bundesamt für Energie (BFE) zuständig. In Fragen zur Forschung und zur praktischen Umsetzung von Forschungsergebnissen wird das Amt von der Eidgenössischen Energieforschungskommission (CORE) beraten. Einzelheiten über die von den Behörden beaufsichtigte Energieforschung enthält das Konzept der Energieforschung des Bundes, welches alle vier Jahre aktualisiert wird. Hauptaufgabe des Forschungsprogramms «Energiewirtschaftliche Grundlagen» des BFE (www.ewg-bfe.ch) ist die Entwicklung von Grundlagen für neue energiepolitische Instrumente.

Unter der Federführung des Bundesamtes für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz) beteiligen sich zahlreiche Bundesstellen an der **systematischen Beobachtung** verschiedener Elemente des Klimasystems. Die Schweiz besitzt ein dichtes Netz von über das ganze Territorium verteilten Beobachtungsstationen und beteiligt sich an internationalen Programmen. Ausserdem verfügt sie über

lange instrumentelle Temperaturmessreihen und über die längsten Messreihen zur Gletscherbeobachtung.

Die Schweiz beteiligt sich aktiv an boden- und weltraumgestützten meteorologischen Beobachtungssystemen. 2002 wurde ein neues Mess- und Planungskonzept für sämtliche Beobachtungsstationen von MeteoSchweiz veröffentlicht, welches einen Ausblick auf die Anforderungen bis 2010 bot. Zudem engagiert sich die Schweiz in mehreren internationalen Programmen, darunter das Programm Global Atmosphere Watch (GAW; mit dem Ausbau der regionalen Alpenstation Jungfrauoch steigt die Zahl der beteiligten Stationen auf 23; geplant sind weltweit mindestens 30 GAW-Stationen). Im Anschluss an die Ratifizierung des Kyoto-Protokolls stellte der Bund weitere Gelder zur Verfügung, um das Forschungsprojekt Alpine Surface Radiation Budget (ASRB) in ein funktionsfähiges Netzwerk von MeteoSchweiz zu überführen. In der Erd- und Umweltbeobachtung sind mehrere Fachstellen des Bundes aus den Gebieten Hydrologie, Lawinenforschung und Gletscher-/Permafrostbeobachtung tätig.

2005 wurde die nationale Anlaufstelle für das Global Climate Observing System (GCOS) zum Schweizer GCOS-Büro ausgebaut. Damit soll die Koordination der verschiedenen klimatologischen Beobachtungstätigkeiten der Bundesämter, Hochschulen und Forschungsanstalten gestärkt werden. Überdies hat die Schweiz die Errichtung des Sekretariats des Global Earth Observation System of Systems (GEOSS) bei der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) in Genf finanziell unterstützt.

9 Bildung, Ausbildung und Öffentlichkeitsarbeit

Bildungs-, Ausbildungs- und Öffentlichkeitsarbeit werden durch Bund, Kantone, Gemeinden sowie durch private Organisationen geleistet.

Vom Bund durchgeführte oder finanzierte Tätigkeiten (Auswahl)

- Das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), das Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz) und das Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG), bei welchem die Nationale Plattform Naturgefahren (PLANAT) angesiedelt ist, haben mehrere Informationsplattformen entwickelt. Die offizielle Klima-Website des BUWAL (www.umweltschweiz.ch/klima), deren Angebot laufend erweitert wird, ist heute eine wichtige Informationsquelle für die breite Öffentlichkeit.
- Auch das Programm EnergieSchweiz verfügt über ein umfassendes Informations- und Schulungsangebot. Über das Netzwerk der in den Bereichen erneuerbare Energien und Energieeffizienz tätigen Akteure bietet das Programm zahlreiche Schulungs- und Weiterbildungsmöglichkeiten an.
- Auf der Grundlage einer vertieften Analyse der gesundheitsschädigenden Folgen des Hitzesommers 2003 lancierten das Bundesamt für Gesundheit (BAG) und das BUWAL im Frühsommer 2005 eine gemeinsame Informationskampagne, um das Bewusstsein über mögliche gefährliche Auswirkungen der Hitze zu fördern. Für Personen, die privat oder beruflich besonders gefährdete Menschen betreuen, wurden themenspezifische Faktenblätter herausgegeben und über die geeigneten Kanäle sowie online verfügbar gemacht (www.hitzewelle.ch).

Weitere wichtige Akteure, die vom Bund unterstützt werden, sind das Beratende Organ für Fragen der Klimaänderung (OcCC) und das Forum für Klima und globale Umweltveränderungen der schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (ProClim-). Das OcCC (www.occc.ch) ist von der Bundesverwaltung unabhängig und gewährleistet damit eine neutrale Sichtweise. Es gibt Berichte und Stellungnahmen zu spezifischen Fragen im Zusammenhang mit dem Klimawandel heraus. ProClim- betreibt ein webbasiertes Informationssystem (www.proclim.ch) sowie ein Internet-Portal, welches Zugang zu verschiedenen Informationsquellen zum Thema Klimawandel bietet (www.climatechange.ch).

Tätigkeiten des Privatsektors (Auswahl)

- Die Allianz für eine verantwortungsvolle Klimapolitik ist ein Zusammenschluss von 48 schweizerischen Umwelt-, Konsumenten- und kirchlichen Organisationen, Gewerkschaften sowie Hilfswerken. Sie vertritt durch ihre Mitglieder und Träger rund 25% der Schweizer Bevölkerung und stellt Informationen für die Medien sowie für politische Entscheidungsträger bereit.
- Darüber hinaus tragen Schweizer Umwelt-NGOs über Kampagnen und Projekte, durch die Herausgabe von Unterrichtsmaterialien und über die Durchführung besonderer Veranstaltungen für die Jugend zur Bewusstseinsbildung bei. Der WWF und Greenpeace zählen zu den aktivsten Organisationen auf diesem Gebiet.

Glossar

BIP	Bruttoinlandprodukt
CDM	Clean Development Mechanism
CO	Kohlenmonoxid
COP	Vertragsparteienkonferenz (der Klimakonvention)
CORE	Eidgenössische Energieforschungskommission
DIVERSITAS	International Programme on Biodiversity Sciences
EnAW	Energie-Agentur der Wirtschaft
GCOS	Global Climate Observing System
GUS	Gemeinschaft unabhängiger Staaten
IPCC	Zwischenstaatlicher Sachverständigenausschuss über Klimaänderungen
JI	Joint Implementation
LSVA	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
LUCF	Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft
NGO	Nichtregierungsorganisationen
NFS	Nationaler Forschungsschwerpunkt
NMVOG	Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan
NO _x	Stickoxide
OcCC	Beratendes Organ für Fragen der Klimaänderung (Organe consultatif sur les Changements Climatiques)
PJ	Petajoule (10 ¹⁵ Joule)
PLANAT	Nationale Plattform Naturgefahren
ProClim-	Forum for Climat and Global Change
SNF	Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung
SO ₂	Schwefeldioxid
UNFCCC	Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VOC	Flüchtige organische Verbindungen
WMO	Weltorganisation für Meteorologie
WTO	Welthandelsorganisation
THG	Treibhausgase
CO ₂	Kohlendioxid
CH ₄	Methan
N ₂ O	Stickstoffoxid (Lachgas)
HFC	Teilhalogenierte Fluor-Kohlenwasserstoffe
PFC	Vollständig fluorierte Kohlenwasserstoffe
SF ₆	Schwefelhexafluorid
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe (ozonschichtzerstörende THG)
Bundesämter	
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BAV	Bundesamt für Verkehr
BFE	Bundesamt für Energie
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
BWG	Bundesamt für Wasser und Geologie
MeteoSchweiz	Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie