

4 KLIMASCHUTZ UND KLIMAWANDEL

4.1 Umweltpolitische Ziele

In der *Klimarahmenkonvention (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC¹, Art. 2)* der Vereinten Nationen wurde 1992 vereinbart, die Konzentrationen der Treibhausgase (THG) in der Atmosphäre auf einem Niveau zu stabilisieren, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird.

Anthropogene Störungen des Klimas verhindern

Konkretisiert wurde dieses Ziel von den Regierungschefs der Europäischen Union, die sich im März 2005 dafür aussprachen, den globalen mittleren Temperaturanstieg auf unter 2 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu beschränken (ER 2005, 2007).

Das *Kyoto-Protokoll* legt als internationale Vereinbarung zum Klimaschutz rechtsverbindliche Ziele zur Minderung der THG-Emissionen der Industriestaaten fest. Im Rahmen der *Lastenaufteilung* innerhalb der Europäischen Union hat sich die Republik Österreich verpflichtet, die THG-Emissionen im Zeitraum 2008–2012 um 13 % im Vergleich zum Basisjahr 1990 zu reduzieren.

Kyoto-Ziel: minus 13 %

Zur Erreichung der Ziele des Kyoto-Protokolls dient die *Österreichische Klimastrategie*. Die 2002 veröffentlichte Klimastrategie (BMLFUW 2002a) wurde 2007 überarbeitet (BMLFUW 2007a). Darin sind Zielwerte und Maßnahmen für acht Sektoren, darunter Verkehr, Energieaufbringung, Industrie sowie Raumwärme und Kleinverbraucher festgelegt (siehe Tabelle 2).

Ziel der *Emissionshandelsrichtlinie* der Europäischen Union ist eine kosteneffektive Reduktion von THG, bislang in den Sektoren Industrie und Energieaufbringung. National wurde diese mit dem *Emissionszertifikatgesetz (EZG)* umgesetzt. Weitere flexible Mechanismen sind *Joint Implementation (JI)* und *Clean Development Mechanism (CDM)²*. Diese bieten die Möglichkeit, Emissionsrechte aus dem Ausland zuzukaufen.

Instrumente: Emissionshandel und JI/CDM

Explizites Ziel der Europäischen Union ist eine internationale Vereinbarung, in der sich die Industrieländer verpflichten, ihre THG-Emissionen bis 2020 gemeinsam in einer Größenordnung von 30 % gegenüber 1990 zu verringern. Unabhängig davon hat sich die Europäische Union bereits unilateral dazu verpflichtet, ihre THG-Emissionen bis 2020 um mindestens 20 % gegenüber 1990 zu reduzieren (ER 2007).

Post-2012: Weitere Emissionsreduktionen

Der Rat sieht auch die Notwendigkeit, für den Zeitraum bis 2050 Emissionsreduktionen der Industriestaaten im Ausmaß von 60–80 % zu erreichen, um das 2 °C-Ziel nicht zu gefährden (ER 2007).

Es sind nationale und gegebenenfalls regionale Programme zu erarbeiten und umzusetzen, in denen Maßnahmen zur Erleichterung einer angemessenen Anpassung an die Klimaänderungen vorgesehen sind (*Klimarahmenkonvention – UNFCCC, Art. 4b*).

Klimawandelanpassung

¹ UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change – Rahmenvertrag der Vereinten Nationen zur Klimaänderung.

² JI/CDM: Joint Implementation/Clean Development Mechanism: projektbezogene flexible Mechanismen des Kyoto-Protokolls; Emissionsreduktionen werden aufgrund von Investitionen in einem anderen Industrieland (JI) oder in einem Entwicklungsland (CDM) dem Emissionskonto des Investorlandes gutgeschrieben.

4.2 Situation und Trends

THG-Emissionen über dem Kyoto-Ziel

In den Jahren 2003–2005 war ein weiterer Anstieg der THG-Emissionen um 0,3 Mio. t CO₂-Äquivalente (CO₂e) auf insgesamt 93,3 Mio. t CO₂e zu verzeichnen (UMWELTBUNDESAMT 2007d). Auf Basis der aktuellen Inventur³ liegt das Kyoto-Ziel Österreichs bei 68,8 Mio. t CO₂e. Demnach liegt die im Jahr 2005 ausgestoßene Emissionsmenge 18 % über dem Wert des Basisjahres und rund 24,5 Mio. t CO₂e bzw. 36 % über dem Kyoto-Ziel (siehe Abbildung 1) (UMWELTBUNDESAMT 2007b).

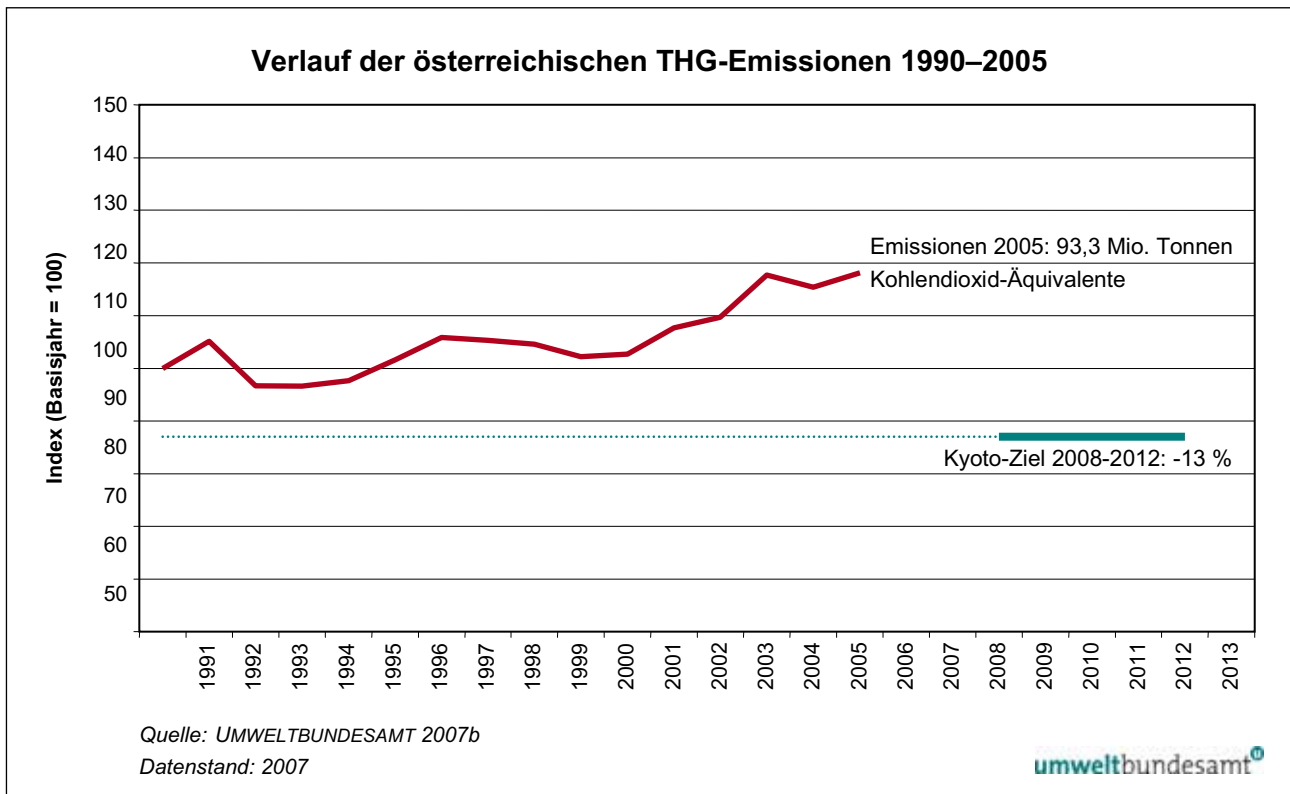


Abbildung 1: Verlauf der österreichischen THG-Emissionen 1990–2005.

Die aus dem in Österreich vertankten Kraftstoff im Ausland freigesetzten Treibhausgase werden Österreich angerechnet und betragen 2005 rd. 34 % der österreichischen Treibhausgasemissionen aus dem Verkehrssektor (→ Kapitel 14), dies entspricht 8,4 Mio. t und somit 9 % der Österreich zugerechneten THG-Gesamtemissionen.

³ Alle in diesem Kapitel zitierten Daten – sofern nicht anders gekennzeichnet – sind Daten aus der aktuellen Österreichischen Luftschadstoffinventur (UMWELTBUNDESAMT 2007c).

THG-Emissionen der Bundesländer

In der jährlichen Bundesländer Luftschadstoffinventur werden unter anderem die Treibhausgasemissionen für die einzelnen Bundesländer abgeschätzt. Die aktuellsten Daten, die den Zeitraum von 1990 bis 2004 abdecken (UMWELTBUNDESAMT 2006a), geben einen Überblick über die THG-Emissionen in den Bundesländern.

Tabelle 1: Treibhausgasemissionen der Bundesländer⁴ auf Basis der Inventur 1990–2004, Datenstand 2006. (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2006a).

(Gg* CO ₂ e)	2002	2003	2004
Burgenland	2.000	2.004	1.928
Kärnten	5.247	5.710	5.613
Niederösterreich	19.843	21.819	22.126
Oberösterreich	23.545	24.858	23.891
Salzburg	4.248	4.410	4.722
Steiermark	15.305	15.728	15.121
Tirol	5.646	6.111	6.392
Vorarlberg	2.110	2.185	2.278
Wien	8.900	9.684	9.228
Gesamt	86.843	92.511	91.299

* 1 Gg = 1.000 t

Etwa zwei Drittel der THG-Emissionen werden durch Verbrennung fossiler Energieträger verursacht. Wichtigste Einflussfaktoren sind daher die Entwicklung des Energieverbrauchs und des Energieträgermixes (➔ Kapitel 12, ➔ Kapitel 14). Die wesentlichen Verursacher der Emissionen von THG waren im Jahr 2005 die Sektoren Industrie, Verkehr, Energieaufbringung sowie Raumwärme und sonstige Kleinverbraucher⁵ (siehe Abbildung 2).

Ein Vergleich der sektoralen THG-Emissionstrends im **Zeitraum 1990–2005** (siehe Abbildung 3 und Abbildung 4) zeigt, dass der Sektor Verkehr, bedingt durch das steigende Verkehrsvolumen und den Tanktourismus den stärksten Zuwachs verzeichnet. Der Anstieg des Sektors Energieaufbringung ist im Wesentlichen auf einen Anstieg des Stromverbrauchs zurückzuführen. Im Sektor Industrie ist hauptsächlich die Eisen- und Stahlproduktion für die Steigerung verantwortlich (➔ Kapitel 13). Die Emissionen des Sektors Raumwärme und sonstige Kleinverbraucher lagen leicht über dem Wert von 1990 (UMWELTBUNDESAMT 2007b).

⁴ Aufgrund von jährlichen Aktualisierungen der Inventur weichen die Gesamtemissionen von der aktuellen Inventur etwas ab.

⁵ Die in diesem Kapitel verwendete Sektorenzuteilung ist an die Österreichische Klimastrategie angelehnt.

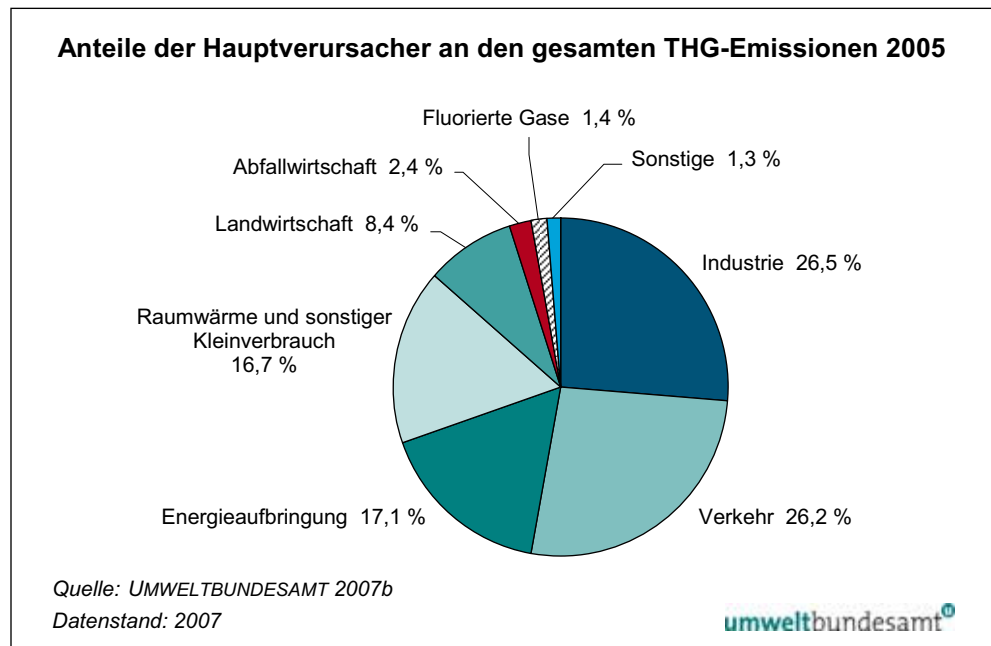


Abbildung 2: Anteile der Hauptverursacher an den gesamten THG-Emissionen, 2005.

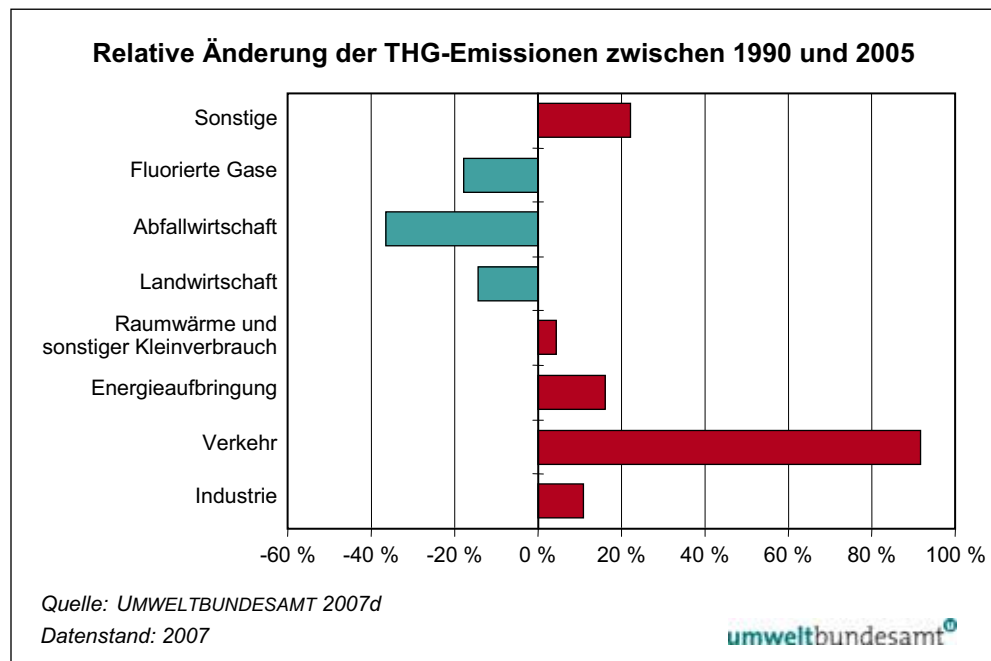


Abbildung 3: Relative Änderung der THG-Emissionen zwischen 1990 und 2005 in Prozent.

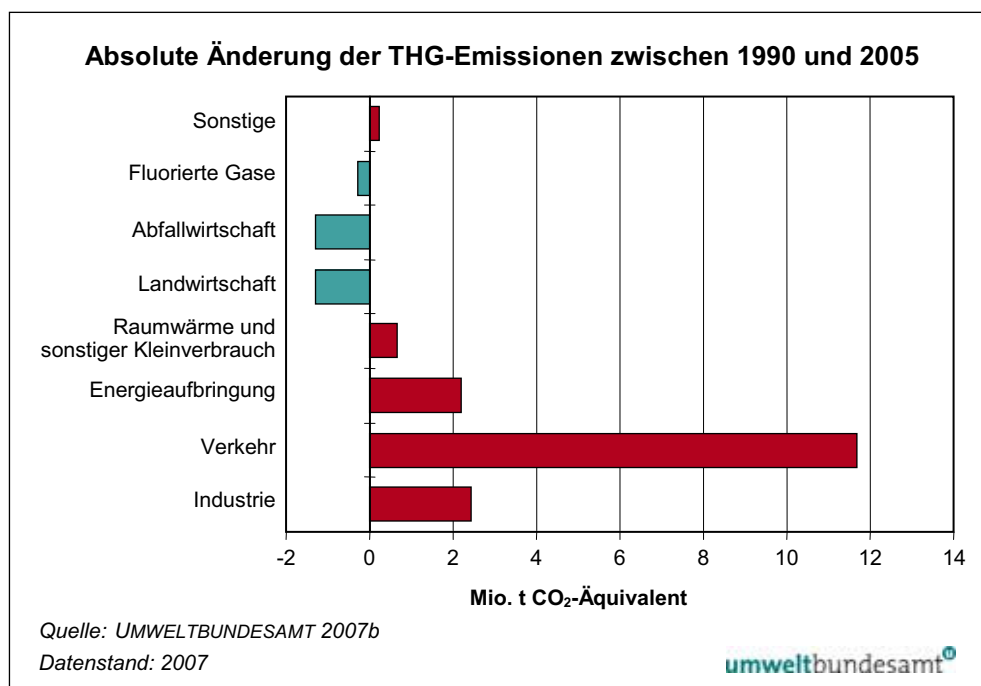


Abbildung 4: Absolute Änderung der THG-Emissionen zwischen 1990 und 2005 in Mio. Tonnen CO₂e.

Eine Reduktion der THG-Emissionen wurde im Sektor Abfallwirtschaft aufgrund der sinkenden Abfallablagerung auf Deponien erzielt (→ Kapitel 9), in der Landwirtschaft insbesondere aufgrund der Abnahme der Rinderzahl bzw. des Mineräldünger- und Gülleeinsatzes und bei den Fluorierten Gasen aufgrund der Umsetzung der Industriegasverordnung (UMWELTBUNDESAMT 2007b).

Im Zeitraum 2003–2005 trat die größte Zunahme von THG-Emissionen im Sektor Verkehr auf. Seit dem Jahr 2003 kam es zu einer Zunahme des Energieeinsatzes von etwa 7 %. Dieser Anstieg ist vor allem auf den Tanktourismus zurückzuführen. Die im europäischen Vergleich geringen Kraftstoffpreise – aufgrund einer vergleichsweise niederen Mineralölsteuer, speziell bei Dieselmotorkraftstoff – führen dazu, dass große Mengen Kraftstoff in Österreich getankt, jedoch im Ausland verfahren werden. Diese Treibhausgasemissionen sind auf Basis der verkauften Kraftstoffmengen zu bilanzieren (→ Kapitel 14).

Die Zunahme der THG-Emissionen im Sektor Industrie ist vor allem auf die Produktionssteigerungen in der Eisen- und Stahlindustrie zurückzuführen. In der Stromproduktion sanken die Kohlendioxid-Emissionen aus der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken (minus 1,6 %) trotz gesteigerter Stromproduktion. Treibende Kräfte dafür waren ein Anstieg gasförmiger Brennstoffe bei abnehmendem Anteil fester und flüssiger Brennstoffe sowie eine Zunahme der Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern (→ Kapitel 12). Die Emissionen der Raumwärme schwanken entsprechend den Heizgradtagen, wobei in den letzten Jahren eine leichte Entkoppelung stattfand. Die anderen Sektoren zeigten im Zeitraum 2003–2005 eine Abnahme, wobei die Reduktion in der Abfallwirtschaft und bei den Fluorierten Gasen am höchsten war (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Sektorale Emissionen (in Mio. Tonnen CO₂e) und Reduktionsziele in der Klimastrategie 2007 (BMLFUW 2007a).
Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2007b, 2007d; Datenstand: 2007.

Treibhausgasemissionen	Klimastrategie 2007						Abweichung BaU 2010 vom Zielwert 2010			
	1990	2003	2004	2005	Veränderung 2003-2005	Veränderung 1990-2005		Zielwert für 2010	Ziele bezogen auf 1990	Prognose BaU für 2010
Industrie und produzierendes Gewerbe (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄ , inkl. Prozesse, ohne Strombezug)	22,26	24,15	23,74	24,69	+ 2,2 %	+ 10,9 %	23,25	+ 4,5 %	25,0	- 7,0 %
Verkehr (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	12,76	23,10	23,70	24,44	+ 5,8 %	+ 91,6 %	18,90	+ 48,1 %	21,6	- 12,5 %
Energieaufbringung (Elektr.- u. Wärmeerz., Raffinerien; CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	13,71	16,06	16,12	15,90	- 1,0 %	+ 16,0 %	12,95	- 5,5 %	16,7	- 22,5 %
Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch ¹⁾ (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	14,95	16,29	14,58	15,60	- 4,2 %	+ 4,4 %	11,90	- 20,4 %	14,3	- 16,8 %
Landwirtschaft: Viehhaltung und Stickstoffdüngung (CH ₄ +N ₂ O)	9,12	8,00	7,86	7,82	- 2,2 %	- 14,3 %	7,10	- 22,2 %	7,3	- 2,7 %
Abfallwirtschaft, insbesondere Mülldeponien (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	3,65	2,57	2,42	2,28	- 11,2 %	- 37,4 %	2,10	- 42,4 %	2,8 ²⁾	- 25,0 %
Fluorierte Gase (FKW, H-FKW, SF ₆)	1,60	1,56	1,53	1,32	- 15,7 %	- 18,0 %	1,40	- 12,8 %	1,4	0 %
Sonstige CO ₂ +N ₂ O+CH ₄ -Emissionen (v. a. Lösemittelverwendung)	1,00	1,22	1,23	1,22	- 0,1 %	+ 22,1 %	0,90	- 10,2 %	0,9	0 %
Summe Inland	79,05	92,95	91,18	93,28	+ 0,4 %	+ 18,0 %	78,50	- 0,7 %	89,9	- 12,7 %
Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft							- 0,70³⁾			
Beitrag JI/CDM							- 9,00			
Kyoto-Ziel							68,80	- 13,0 %		

¹⁾ Die Emissionsinventur weist in dieser Kategorie neben den heizenergiebedingten Emissionen von Haushalten, Betrieben und Dienstleistungen (Hausbrand) auch Kleinverbräuche aus Maschineneinsatz in der Land- und Forstwirtschaft aus.

²⁾ Der Wert Business as usual (BaU) wurde auf Basis der Inventur 1990-2003 (veröffentlicht 2005) erstellt.

³⁾ Vorläufige Schätzung des Umweltbundesamtes über Senkenpotenzial der Aktivitäten nach Art. 3.3 des Kyoto-Protokolls.



EU-Emissionshandel

In das Jahr 2005 fiel der Start der 1. Periode des Emissionshandels in allen Mitgliedstaaten der EU. Am EU-Emissionshandel nehmen national Betreiber von 197 Anlagen aus Industrie und Energiewirtschaft teil. Damit sind im Jahr 2005 rund 78,4 % der gesamten THG-Emissionen des Sektors Industrie und etwa 90,6 % im Bereich der Energieaufbringung erfasst (UMWELTBUNDESAMT 2007a).

Der EU-Emissionshandel sieht die Erstellung **Nationaler Allokationspläne (NAP)** für jede Handelsperiode vor. Diese enthalten die jährlich zugeteilten Emissionszertifikate für die am Emissionshandel beteiligten Anlagen aus Industrie und Energiewirtschaft. Der NAP legt damit den Beitrag dieser Anlagen zur Erreichung des nationalen Klimaschutz-Ziels fest.

Die erste Handelsperiode erstreckt sich von 2005–2007, die zweite umfasst den Verpflichtungszeitraum des Kyoto-Protokolls 2008–2012.

NAP1: Allokationsbasis für die Zuteilung der Emissionszertifikate in der ersten Handelsperiode war der Mittelwert der Emissionen von 1998–2001. Insgesamt wurden den beteiligten Anlagen aus Industrie und Energiewirtschaft 33 Mio. CO₂-Zertifikate pro Jahr zugeteilt (inkl. Reserve von 1 %). Im ersten Jahr des Emissionshandels (2005) emittierten die energiewirtschaftlichen Anlagen mehr Treibhausgase (THG), die Industrieanlagen hingegen deutlich weniger als zugeteilt (siehe Abbildung 5). Die THG-Emissionen der am Emissionshandel beteiligten Unternehmen lagen im Jahr 2005 um rund 17,4 % über den durchschnittlichen Emissionen des Basiszeitraums 1998–2001.

**Industrie:
2005 weniger
THG-Emissionen
als zugeteilt**

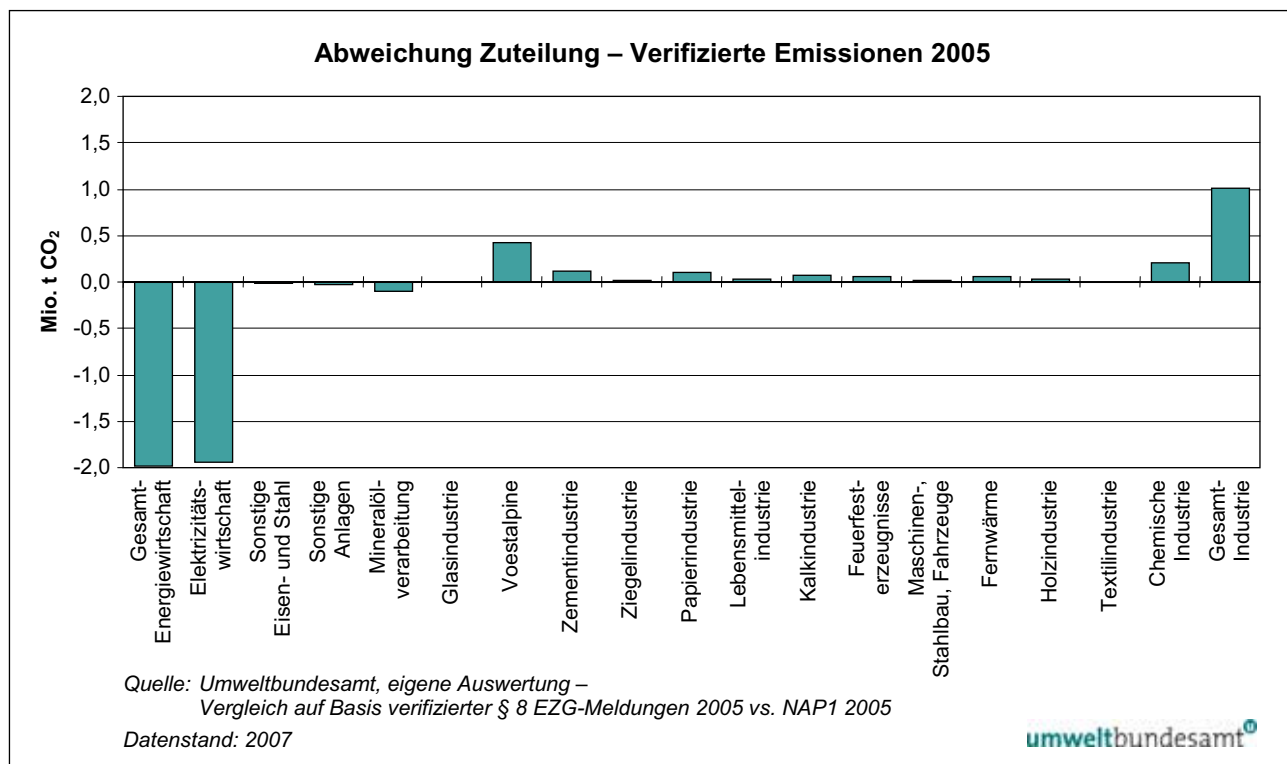


Abbildung 5: Differenz zwischen verifizierten Emissionen 2005 und Zuteilung nach Branchen.

Der **NAP2** (BMLFUW 2007b) wurde am 15. Jänner 2007 zur Genehmigung an die Europäische Kommission übermittelt. Dieser sah für die zweite Handelsperiode (2008–2012) für die am Emissionshandel beteiligten Anlagen aus Industrie und Energiewirtschaft eine Gesamtzuteilung von 32,8 Mio. t CO₂-Zertifikaten vor (siehe Tabelle 3). Davon sollen 32,4 Mio. t gratis zugeteilt (davon 0,33 Mio. t Reserve für Neuanlagen) sowie 0,4 Mio. t versteigert werden.

Tabelle 3: *Vorgeschlagene Zuteilung von CO₂-Zertifikaten im NAP2 (BMLFUW 2007b) – Gliederung nach Sektoren und Zuteilungsmodus.*

Sektor	Zuteilungsmodus			
	Gesamt	Reserveabzug	Versteigerungsabzug	Gratiszuteilung (ohne Reserve)
ENERGIE	11,950	0,120		11,690
Elektrizitätswirtschaft	8,300	0,083	0,100	8,120
Fernwärme	0,590	0,006	0,300	0,580
Mineralölverarbeitung	3,060	0,031		2,990
INDUSTRIE	20,850	0,208		20,390
Integrierte Hüttenwerke	11,600	0,116		11,340
Sonstige Industrie	9,250	0,092		9,040
GESAMT	32,800	0,330	0,400	32,070

Die rechtsgültige Zuteilung der Emissionszertifikate an die Anlagen kann erst nach Genehmigung des NAP2 durch die Europäische Kommission erfolgen. In ihrer Entscheidung vom 2. April 2007 sieht die EK eine Reduktion der vorgeschlagenen Gesamtmenge der Emissionszertifikate auf 30,73 Mio. t CO₂ vor.

Das Österreichische JI/CDM-Programm

Bis Ende 2006 wurden Projekte zur Lukrierung von JI/CDM-Emissionsreduktionseinheiten im Ausmaß von 26,1 Mio. t CO₂e vertraglich vereinbart (BMLFUW 2007a). Für den Zeitraum 2008–2012 ist der Zukauf von 9 Mio. t CO₂e pro Jahr im Rahmen des JI/CDM-Programms geplant (BMLFUW 2007a).

THG-Emissionen im internationalen Vergleich

Die gängigste Methode zum Vergleich der Treibhausgasemissionen einzelner Staaten ist, diese auf deren Bevölkerungszahl oder auf deren Wirtschaftsleistung zu beziehen, um spezifische Treibhausgasemissionszahlen zu erhalten. Aufgrund der – im Hinblick auf die internationalen Verpflichtungen zur Reduktion der Treibhausgase – vergleichbaren rechtlichen Ausgangssituation ist dieser Vergleich insbesondere betreffend andere EU-Mitgliedstaaten sowie andere Industrieländer relevant.

Österreich liegt beim Indikator CO₂-Emissionen pro Wertschöpfung im Spitzenfeld der Industrienationen weltweit. Bei der weitergehenden Analyse der Zahlen wären die Struktur der Energieversorgung (unterschiedlicher Primärenergieträgermix) sowie der gesamten Wirtschaft der untersuchten Staaten (z. B. Anteil Schwerindustrie, Anteil Dienstleistungssektor) zu berücksichtigen (siehe Abbildung 6).

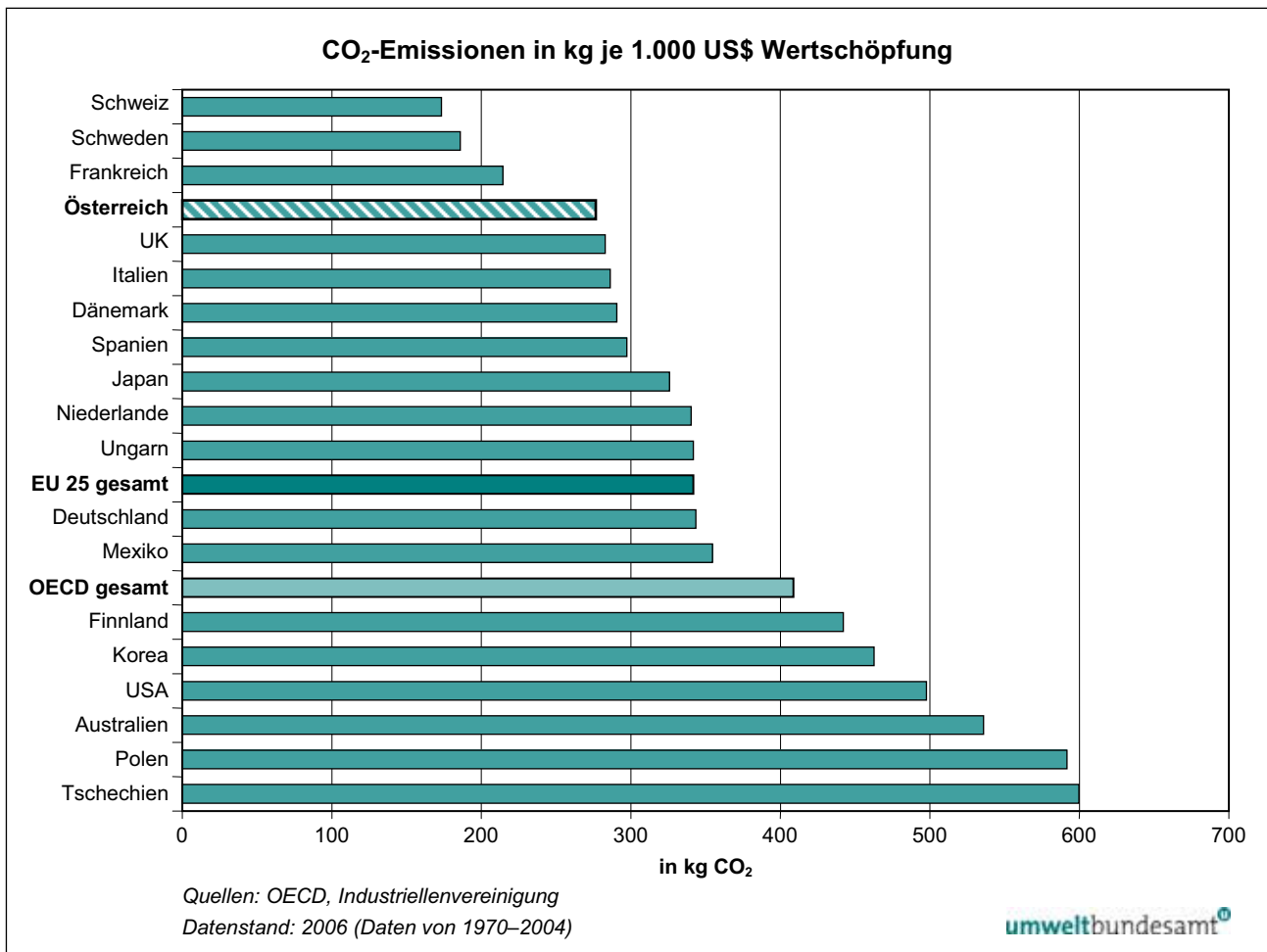


Abbildung 6: CO₂-Emissionen in Kilogramm je Tausend US-Dollar Wertschöpfung.

Klimawandel – Auswirkungen sind bereits spürbar

Der Anstieg der mittleren Jahrestemperatur betrug in den vergangenen 150 Jahren weltweit rund 0,76 °C (IPCC 2007), in Österreich rund 1,6 °C (siehe Abbildung 7).

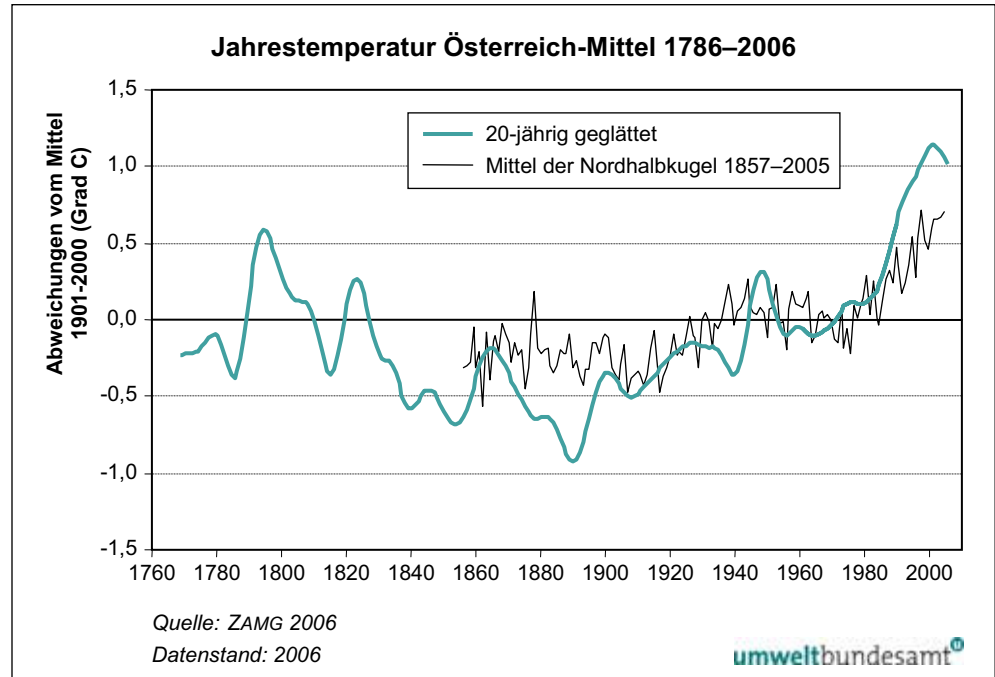


Abbildung 7: Jahrestemperatur Österreich-Mittel 1786–2006.

Der jüngste IPCC¹-Report (IPCC 2007) weist darauf hin, dass bei Eintreten des SRES-Szenarios A1B² bis zum Ende dieses Jahrhunderts ein globaler Temperaturanstieg von 2,8 °C zu erwarten ist, bezogen auf den Zeitraum 1980–1999. Basierend auf diesem Szenario und auf den aktuellen Klimaszenarien-Daten des Max-Planck-Instituts für Meteorologie Hamburg (UMWELTBUNDESAMT DEUTSCHLAND 2007) wurde die mögliche Temperaturentwicklung für Österreich berechnet (siehe Abbildung 8). Bis zum Jahr 2085 ist demnach im Alpenraum ein weiterer Temperaturanstieg von 4–5 °C zu erwarten, bezogen auf den Zeitraum 1961–1990 (Klimanormalperiode). Dazu kommt, dass die Verwundbarkeit und die Schadensanfälligkeit von Infrastruktur und Ökosystemen im Alpenraum durch den Klimawandel besonders hoch sind.

**Mindestens + 4 °C
im Alpenraum
bis 2085**

Abbildung 8: Szenario Temperaturanstieg in Österreich 2015 bis 2085.

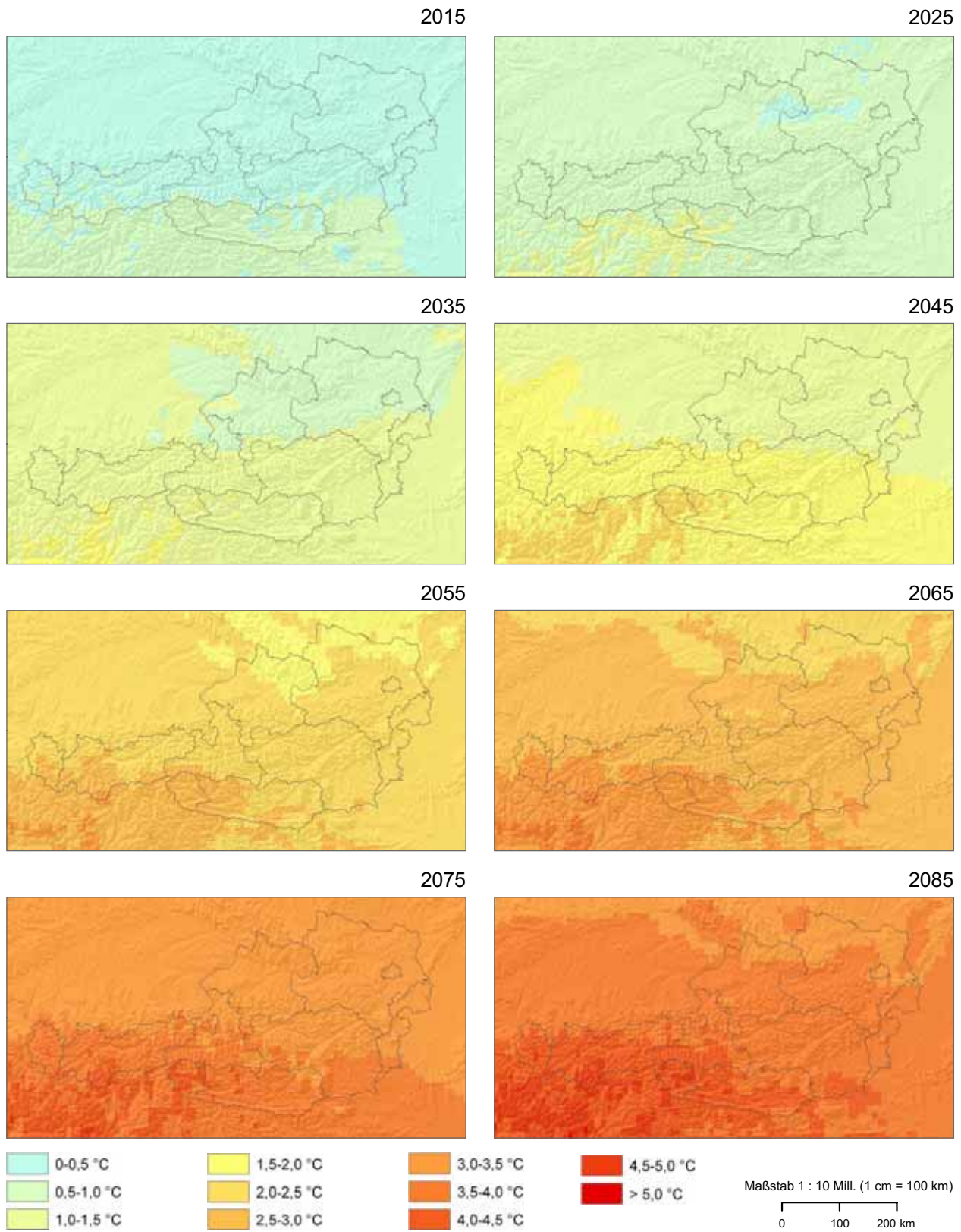
¹ IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change – Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen.

² SRES-Szenario A1B (IPCC 2000): Dieses Szenario geht von folgenden zukünftigen Entwicklungen aus: einem geringen Wachstum der Weltbevölkerung (Zunahme bis Mitte des 21. Jahrhunderts, danach Abnahme), sehr raschem Wirtschaftswachstum (sehr hohes BIP-Wachstum), sehr hohem Energieverbrauch, geringen Änderungen in der Bodennutzung, mittlerer Verfügbarkeit von Öl- und Gas-Ressourcen, einer raschen Einführung von neuen und effizienteren Technologien und einer ausgewogenen Nutzung aller Energie-Quellen.

Szenario Temperaturanstieg in Österreich von 2015 bis 2085

Veränderung der durchschnittlichen Jahrestemperatur

Bezogen auf die Klimanormalperiode 1961-1990, gemittelt über 30 Jahre, SRES Szenario A1B



Quelle: Max-Planck-Institut Hamburg, beauftragt durch das Umweltbundesamt Deutschland

Bearbeitung: K. Haslinger, G. Eisenkölb; Februar 2007

Gefährdung von Tieren, Pflanzen und Ökosystemen

Folgen dieser Klimaänderung sind das Abschmelzen der Gletscher, die Verschiebung der Schneefallgrenze, der zunehmende Trockenstress der Vegetation sowie die Änderung der Vegetationszonen und der Ökosysteme (EEA 2004, IPCC 2001, 2007) (➔ Kapitel 7).

Zunahme von Naturkatastrophen und Schäden

Extremereignisse wie Stürme, Starkniederschläge, Hochwasser, Dürreperioden, Lawinen, Muren, Hagel, Hitze- und Kältewellen nehmen durch den Klimawandel bedingt sowohl in ihrer Häufigkeit als auch an Intensität zu. Vergleicht man die Zahlen der letzten zehn Jahre (1995–2005) mit denen der 1960er Jahre, so wird ein Anstieg der Naturkatastrophen deutlich (siehe Tabelle 4): Die Anzahl der Extremereignisse nahm um das 2,1-fache zu, die Gesamtschäden um das 6,6-fache und die versicherten Schäden um das 24,8-fache (MÜNCHNER RÜCKVERSICHERUNGS-GESELLSCHAFT 2006). 2005 war in Bezug auf Schäden durch Naturkatastrophen ein Rekordjahr: Das bisher teuerste Naturkatastrophenjahr der Versicherungsgeschichte und für die weltweiten Volkswirtschaften; der überwiegende Teil der Schäden wurde durch Stürme und Überschwemmungen (Hurrican Katrina) verursacht (siehe Abbildung 9).

Tabelle 4: Vergleich der weltweiten Großkatastrophen pro Dekade, im Zeitraum 1950–2005. (MÜNCHNER RÜCKVERSICHERUNGS-GESELLSCHAFT 2006).

Dekade	1950–1959	1960–1969	1970–1979	1980–1989	1990–1999	letzte 10 Jahre
Anzahl der Ereignisse	21	27	47	63	91	57
Gesamtschäden	48,1	87,5	151,7	247,0	728,8	575,2
Versicherte Schäden	1,6	7,1	14,6	29,9	137,7	176,0

Anmerkung: Schäden in Mrd. US\$ (in Werten von 2005)

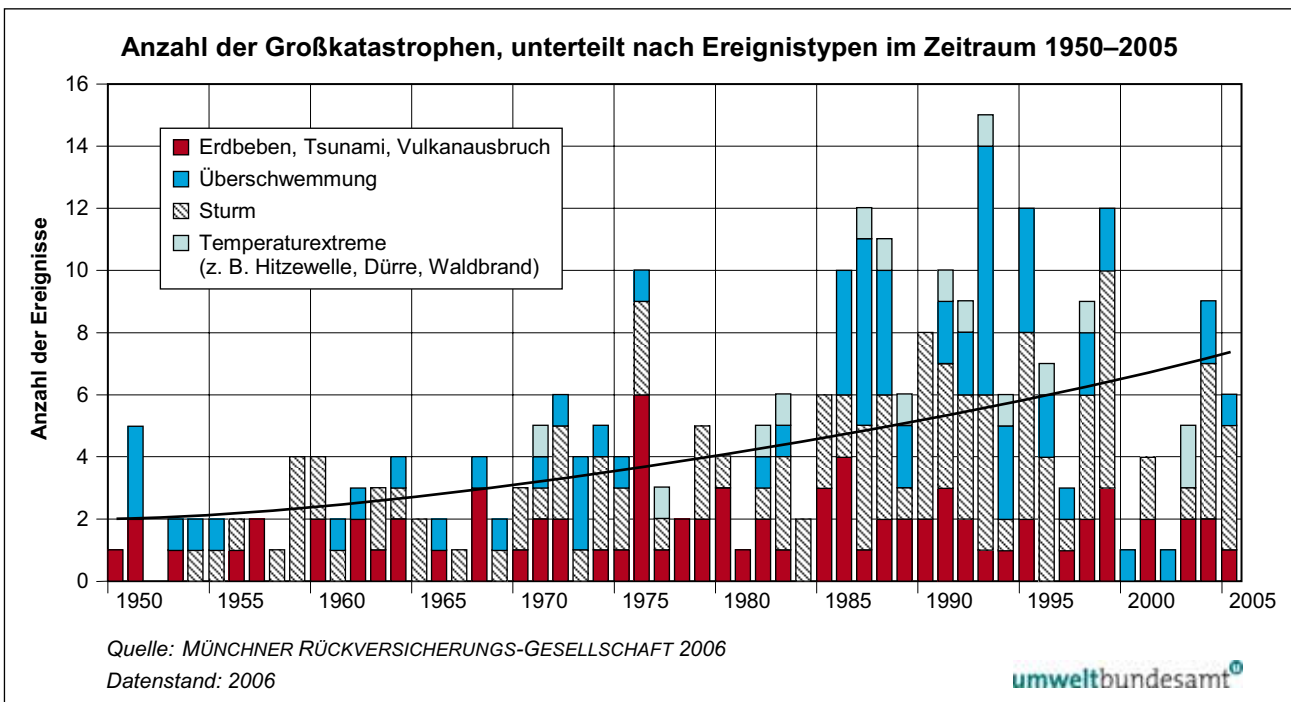


Abbildung 9: Anzahl der Großkatastrophen, unterteilt nach Ereignistypen; pro Jahr im Zeitraum 1950–2005.

Anpassung an den Klimawandel

Um Gefährdungen infolge des Klimawandels zu reduzieren, fordert die Klimarahmenkonvention, nationale und ggf. regionale Programme zur Anpassung an die Klimaänderungen zu erstellen. Österreich ist mit seinen kleinräumigen geografischen Gegebenheiten auf eine lokal und regional abgestimmte Anpassungsstrategie angewiesen. Bislang wurden in einzelnen Materiengesetzen und Empfehlungen konkrete Hinweise zur Berücksichtigung des Klimawandels aufgenommen, ein nationales Programm zur Anpassung wurde noch nicht erstellt.

Das Leitbild des Österreichischen Walddialogs (WALDDIALOG 2005) definiert das Ziel, den Wissensstand der Klimafolgenforschung, insbesondere betreffend die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald, zu verbessern (➔ Kapitel 6). Diese Stabilisierung der Waldökosysteme ist explizit als Ziel festgelegt (ÖWAD Leitbild, Ziele 3 und 6, Maßnahmenbereich 1.1).

Zum Schutz vor Naturgefahren weist der Forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinverbauung Gefahrenzonen aus (Forstgesetz). In den Raumordnungsgesetzen der Bundesländer wird die ÖROK-Empfehlung Nr. 52 zum präventiven Umgang mit Naturgefahren teilweise berücksichtigt (➔ Kapitel 15). Auf EU-Ebene ist die Hochwasserrichtlinie (HW-RL) mit Stand Ende 2006 in Verhandlung, die den verbesserten Schutz vor den Folgen der tendenziell zunehmenden Hochwässer infolge des Klimawandels zum Ziel hat (➔ Kapitel 1).

Die Umweltminister der Vertragsparteien der **Alpenkonvention** verabschiedeten im November 2006 eine Deklaration zum Klimawandel in den Alpen mit einem Schwerpunkt auf Anpassungsmaßnahmen. Sie beauftragten den Ständigen Ausschuss zur Umsetzung der Deklaration, bis zur X. Alpenkonferenz 2008 einen Aktionsplan mit alpenspezifischen Handlungsempfehlungen und längerfristigen Initiativen auszuarbeiten.

In den §§ 1 und 6 des Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes (UVP-G 2000) ist das Klima explizit als Schutzgut verankert. In den Genehmigungsvoraussetzungen zum UVP-G 2000 (§ 17 Abs. 2 Z. 2b) hingegen ist es nicht als zu schützendes Gut erwähnt. Eine Berücksichtigung der möglichen Auswirkungen von UVP-pflichtigen Vorhaben auf das Klima ist damit bei der Genehmigung nicht explizit vorgesehen.

Mit der Strategischen Umweltprüfung (SUP) kommt ein weiteres Instrument in der Umweltfolgenabschätzung der Berücksichtigung von klimatischen Faktoren zugute. Hier gilt es, bei der Ausarbeitung von Plänen und Programmen erhebliche Umweltauswirkungen auch auf das Klima abzuschätzen und in der Auswahl der geprüften Plan- oder Programmalternativen zu berücksichtigen.

**Österreichischer
Walddialog als
positives Beispiel**

4.3 Zusammenfassende Bewertung und Ausblick

Anstieg der THG-Emissionen

Im Jahr 2005 lagen die THG-Emissionen bei 93,3 Mio. t und damit um rund 36 % über dem Kyoto-Zielwert (2008–2012) von 68,8 Mio. t. Grund dafür ist vor allem der gestiegene Verbrauch an fossilen Energieträgern (siehe Abbildung 10).

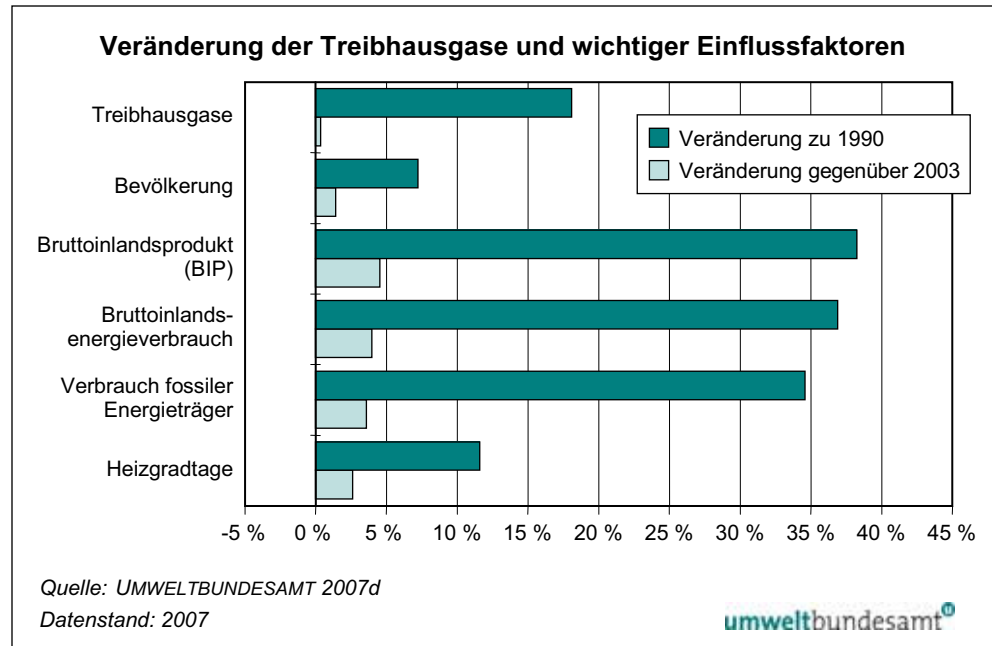


Abbildung 10: Veränderung der Treibhausgase und wichtiger Einflussfaktoren.

Im EU-Vergleich weit vom Kyoto-Zielpfad entfernt

Die Entwicklung der Treibhausgasemissionen korreliert mit der Entwicklung des Bruttoinlandsenergieverbrauchs bzw. des Verbrauchs an fossilen Energieträgern. Der Energieverbrauch ist von 1990–2005 um 37 % gestiegen und das BIP (inflationsbereinigt) ist im selben Zeitraum um 38 % gestiegen. Die Treibhausgasemissionen verzeichneten einen Anstieg von 1990 bis 2005 um 18 % und haben sich leicht vom BIP und vom Energieverbrauch entkoppelt.

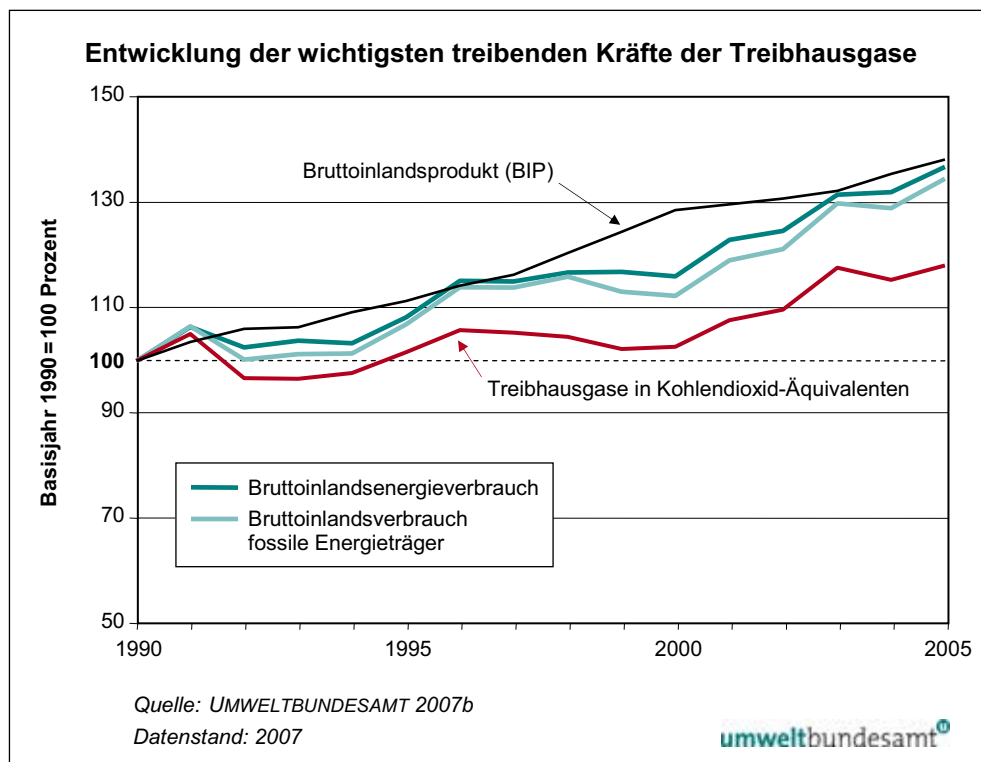


Abbildung 11: Die Entwicklung der wichtigsten treibenden Kräfte der Treibhausgase.

Trotz der bis 2005 ergriffenen klimapolitischen Maßnahmen lagen die THG-Emissionen 2005 höher als in den Jahren zuvor. Eine Analyse der bisher gesetzten Maßnahmen ergab, dass die Emissionen 2003 ohne bisher gesetzte Maßnahmen um 1,3–2,7 Mio. t CO₂e höher gewesen wären (UMWELTBUNDESAMT 2006a, 2006b).

Im EU-weiten Vergleich der Abweichung vom Kyoto-Zielpfad (EEA 2006) liegt Österreich an vorletzter Stelle (siehe Abbildung 12).³

Für die EU-15 legt das Kyoto-Protokoll die Reduktion der Emissionen um 8 % bis zum Zeitraum 2008–2012 fest. Die Ziele der einzelnen Mitgliedstaaten wurden EU-intern vereinbart (siehe Abbildung 13).

³ Diese Zahlen beziehen sich auf die THG-Emissionen im Jahr 2004.

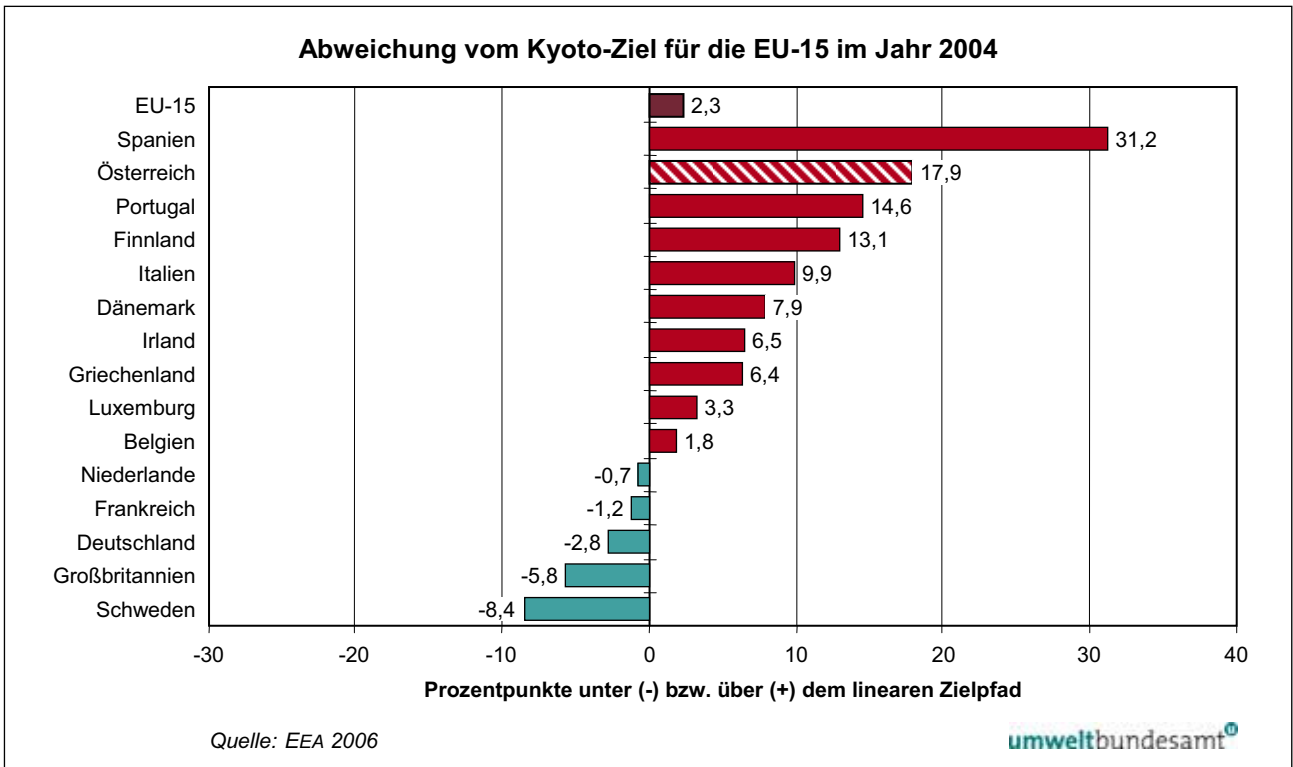


Abbildung 12: Abweichung vom Kyoto-Ziel für die EU-15 im Jahr 2004, inkl. Kyoto-Mechanismen und CO₂-Senken.

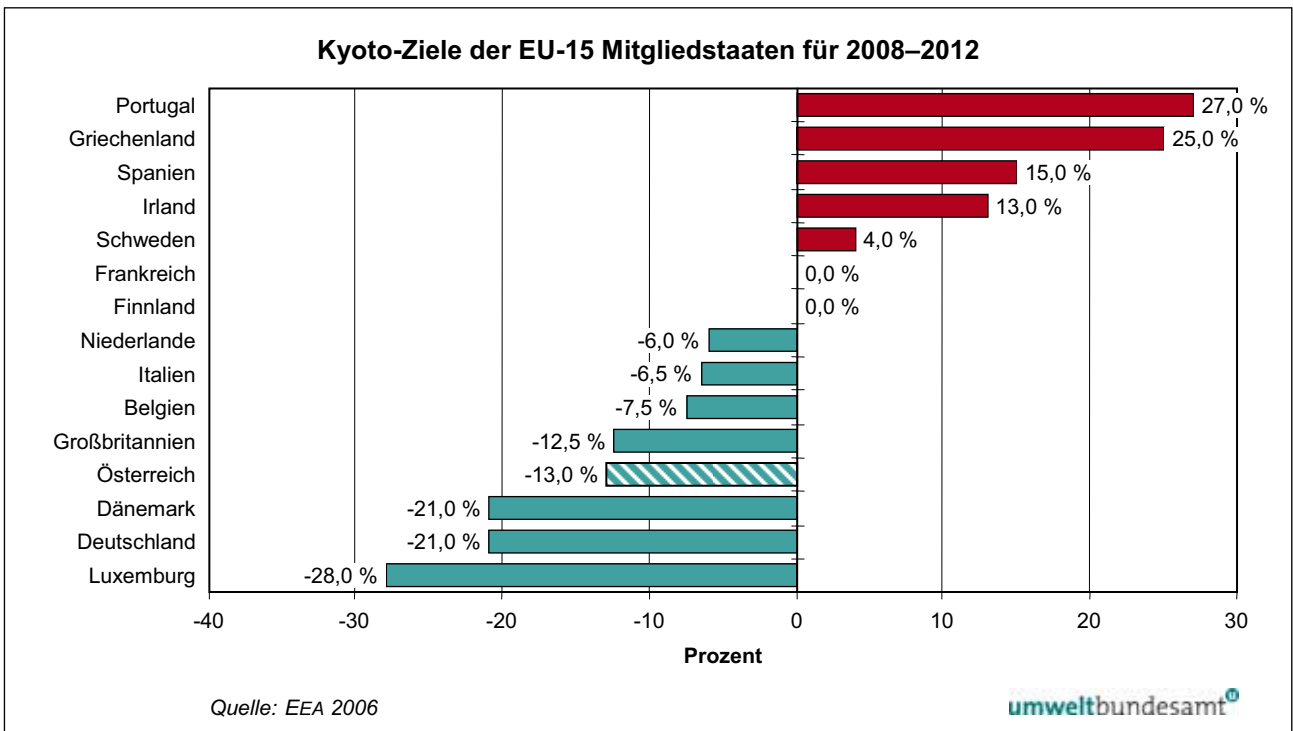


Abbildung 13: Kyoto-Ziele der EU-15 Mitgliedstaaten für 2008–2012, relativ zum Basisjahr.

Unter der Annahme, dass die Bundesregierung im Rahmen des JI/CDM-Programms im Zeitraum 2008–2012 Emissionsrechte im Ausmaß von 45 Mio. t CO_{2e} zukaufft (BMLFUW 2007a), sind – verglichen mit dem Jahr 2005 – Minderungen von THG-Emissionen im Zielzeitraum 2008–2012 von rd. 78 Mio. t notwendig. Im Hinblick auf eine allenfalls höhere Zukaufsmenge aus JI/CDM, ist im Zweifelsfall inländischen Maßnahmen unter Berücksichtigung der Supplementarity-Regel der Vorzug zu geben. Diese Regel besagt, dass die flexiblen Instrumente nur ergänzend (supplemental) zu nationalen Anstrengungen der Industrieländer angewendet werden dürfen. Eine Darstellung der österreichischen THG-Emissionen 1990 bis 2005 sowie das Kyoto-Ziel unter Berücksichtigung der geplanten Zukaufsmenge aus JI/CDM findet sich in Abbildung 14.

Emissionsrechte- Zukauf von 45 Mio. t CO_{2e} geplant

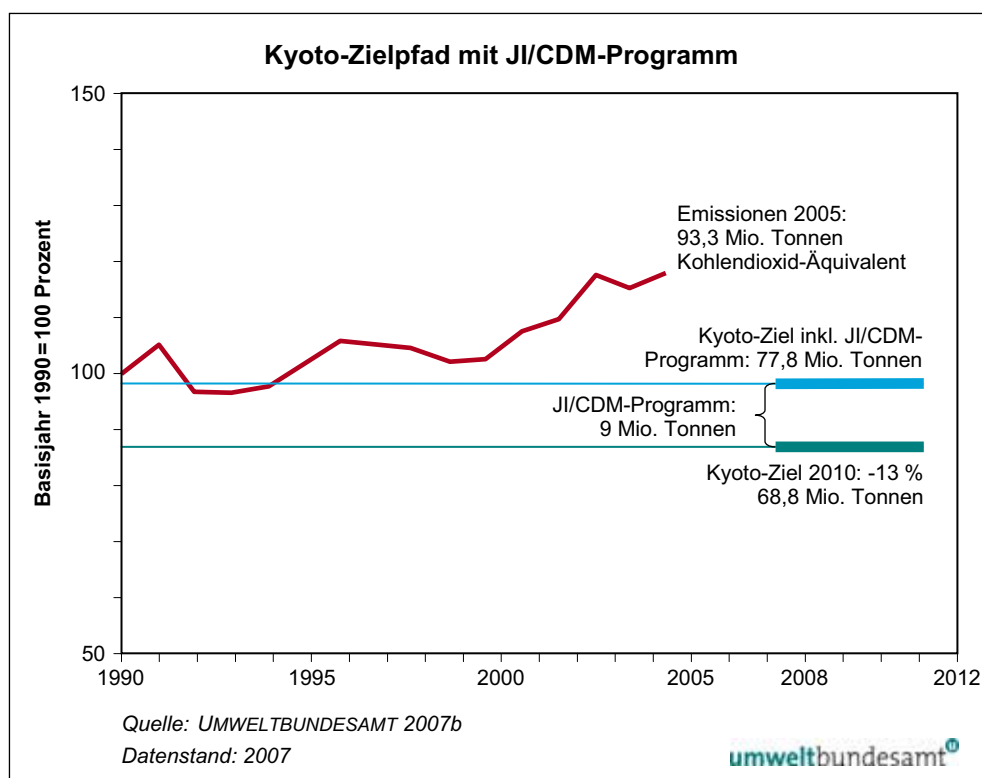


Abbildung 14: Zielsetzung des österreichischen JI/CDM-Programms ist die Schließung der Lücke zwischen dem Kyoto-Ziel und den möglichen inländischen Treibhausgas-Reduktionen.

In einer Evaluierung für den Zeitraum 2008–2012 wird auf Basis der bis Anfang 2005 beschlossenen Maßnahmen eine zusätzliche Emissionsminderung von rd. 40 Mio. t CO_{2e} (rd. 8 Mio. t pro Jahr) erwartet (UMWELTBUNDESAMT 2006b).

Tabelle 5: Gesamtreduktionspotenziale der Sektoren der Österreichischen Klimastrategie auf Basis der Maßnahmenevaluierung 2005; quantifizierte Potenziale bis 2010 (in Tonnen CO₂-Äquivalenten) auf Basis von 2003 (UMWELTBUNDESAMT 2006b).

Sektor	Maßnahme	Potenzial 2010 auf Basis 2003	
		Effekt im Baseline	zusätzlicher Effekt
Raumwärme und Kleinverbrauch	Wohnbauförderung, verbrauchsabhängige Wärmeabrechnung, Kesseltausch (einschl. Umstellung auf CO ₂ -arme Energieträger)	1.150.000	700.000
Raumwärme und Kleinverbrauch	Stromeinsparung bei Haushalten und Dienstleistungen		779.000 ¹⁾
Energieaufbringung	Inkl. Umsetzung des EIWOG 2000, Großwasserkraft und Fernwärme aus MVAs und Raffinerie	2.381.700 ²⁾	832.300 ³⁾
Verkehr	Effekte Verkehrsmaßnahmen inkl. Anwendung Biokraftstoffe (exkl. Anpassung MÖSt)	1.390.000	2.240.000
Industrie	CO ₂ (innerbetriebl. Optimierung, Biomasse Stromeinsparung)	1.140.800	702.000 ⁴⁾
Industrie	N ₂ O (Salpetersäureanlagen)	500.000	n. q. ⁵⁾
Abfallwirtschaft	Umsetzung Deponie-VO	420.000	0
Landwirtschaft	Reduktion von N ₂ O und CH ₄ (ÖPUL: Reduktion/Verzicht beim Düngemiteleinsetz, Nährstoffbilanzen, Reduktion der Viehbestandsdichten)	263.000	0
Fluorierte Gase	Industriegasverordnung	686.600	0
Summe		7.932.100	5.253.300

¹⁾ Das Minderungspotenzial wird im Sektor Energie wirksam und erhöht dieses.

²⁾ Ein Minderungspotenzial von 416.400 t aus Biomasse-FW wird im Sektor Haushalte wirksam und erhöht dieses.

³⁾ Das Potenzial im Bereich innerbetriebliche Optimierung Raffinerie konnte nicht vollständig quantifiziert werden: ein Minderungspotenzial von 187.300 t aus Biomasse-FW und 265.500 t aus MVA-FW wird im Sektor Haushalte wirksam und erhöht dieses.

⁴⁾ Biomasse inkl. Teil-Evaluierung Ökostromgesetz soweit industrielle Anlagen betroffen.

⁵⁾ davon sind 370.000 t Stromeinsparungen, die im Sektor Energie wirksam werden; das zusätzliche Potenzial im Bereich innerbetriebliche Optimierung (Wärme und Brennstoffwechsel) konnte nicht quantifiziert werden, wird aber als erheblich eingestuft.

Auf Basis der THG-Emissionen 2005 und dem angenommenen Effekt der bereits im Jahr 2005 beschlossenen Maßnahmen (rd. 8 Mio. t pro Jahr) ergibt sich rechnerisch für den Verpflichtungszeitraum 2008–2012 ein Minderungsbedarf von 38 Mio. t. Um diese Minderung zeitgerecht zu erreichen, hat die Bundesregierung daher am 21. März 2007 eine aktualisierte Klimastrategie beschlossen (BMLFUW 2007a). Diese enthält eine Reihe zusätzlicher Maßnahmen sowie Abschätzungen der dadurch mobilisierbaren THG-Emissionsreduktionspotenziale, die in Summe die Erreichung des Kyoto-Zieles sicherstellen sollen. Die Schwerpunkte der Maßnahmenanpassungen wurden in jenen Bereichen gesetzt, in denen die stärksten Abweichungen vom Zielerreichungspfad gegeben sind; das sind insbesondere Verkehr, Energieerzeugung, Raumwärme und Industrie. Im Sektor Verkehr wurden Maßnahmen wie die Erhöhung der MÖSt, Klima:aktiv Mobil und die verpflichtende Beimischung von Biokraftstoffen gesetzt (→ Kapitel 14). Eine jährliche Evaluierung des Implementierungsfortschritts ist im Regierungsprogramm vorgesehen.

Im Kyoto-Protokoll sind für den Fall der Nicht-Erfüllung Konsequenzen vorgesehen. Darüber hinaus kann die Europäische Gemeinschaft auf Basis der EU-internen Lastenaufteilung Vertragsverletzungsverfahren gegen Mitgliedstaaten, die die Verpflichtungen nicht einhalten, einleiten.

Klimaschutzmaßnahmen und Emissionshandel

Österreich hat fristgerecht ein Emissionshandelssystem eingerichtet. Bei Verknappung der Zertifikate werden für Unternehmen Anreize zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Emissionsminderung gesetzt. Zudem fördert es die Entwicklung von Umwelttechnologien (EK/DG ENVIRONMENT 2005). Erste Analysen des EU-Emissionshandels zeigen kein einheitliches Bild. Eine umfassende nationale Bewertung des Emissionshandels liegt noch nicht vor.

Nationale Allokationspläne 1 und 2 (NAP1, NAP2)

- Die vom Emissionshandel erfassten Industriebetriebe emittierten 2005 deutlich weniger als im **NAP1** zugeteilt, die Energiewirtschaft mehr. Im Jahr 2006 verfestigte sich der Trend im Bereich der produzierenden Industrie (etwa 1 Mio. Zertifikate Überschuss), während sich in der Energiewirtschaft – wohl auch witterungsbedingt – der Zukaufsbedarf verringerte. Eine umfassende Bewertung des NAP1 wird erst nach dem Ende der ersten Handelsperiode Ende 2007 möglich sein.
- **NAP2:** Die im Entwurf zum NAP2 vorgesehene Gesamtzuteilung für die Sektoren Industrie und Energiewirtschaft liegt mit 32,8 Mio. t unter den für 2008–2012 prognostizierten Emissionen (38,2 Mio. t CO₂ pro Jahr) und auch unter dem Emissionsniveau des Jahres 2005 (33,8 Mio. t CO₂), jedoch über dem Emissionsniveau des für die Zuteilung heranzuziehenden Basiszeitraums 2002–2005 (32,6 Mio. t). Sie erreicht damit in etwa das Niveau der gesamten THG-Emissionen dieser beiden Sektoren Anfang der 90er Jahre.

In ihrer Entscheidung vom 2. April 2007 fordert die Europäische Kommission die österreichische Bundesregierung auf, die vorgeschlagene Gesamtmenge der Emissionszertifikate um 6,3 % auf eine jährliche Zuteilung von 30,73 Mio. t CO₂ zu verringern. Weitere von der EK geforderte Änderungen des NAP2 betreffen Zuteilungsregeln für bestimmte Gewerbebereiche und den Umfang der Nutzung von flexiblen Kyoto-Mechanismen durch Emissionshandelsanlagen. Sobald Österreich die entsprechenden Änderungen vorgenommen hat, gilt der Plan als von der Kommission genehmigt.

Das Ziel der Österreichischen Klimastrategie (BMLFUW 2007a) für den Sektor Industrie beträgt 23,25 Mio. t CO₂e. Dies bedeutet, dass jene Anlagen, die nicht am Emissionshandel teilnehmen, deutliche Minderungen leisten müssten.

Darüber hinaus ist für neue Marktteilnehmer – insbesondere für im NAP2-Zeitraum geplante Großkraftwerksprojekte – eine Zuteilung aus der im NAP2 enthaltenen Reserve (1 % der Gesamtzuteilung) vorgesehen. Sofern diese nicht ausreicht, sieht der NAP2 eine flexible Reserve vor: Auf Basis einer gesetzlichen Regelung in der Neufassung des Emissionszertifikatgesetzes sollen Zertifikate von einer geeigneten Stelle für das Lebensministerium angekauft und den Anlageninhabern kostenlos zur Verfügung gestellt werden. In der Folgeperiode muss aus der Gesamtmenge des NAP eine entsprechende Anzahl von Zertifikaten an die ankaufende Stelle zur Verwertung am Markt rückerstattet werden. Die flexible Reserve stellt somit einen Vor-

griff auf die Zertifikate der 3. Zuteilungsperiode dar. Die Zertifikate werden den betroffenen Sektoren in der 3. Periode zusätzlich abgezogen und beeinflussen die Zielerreichung der Post-2012-Periode.

Ein wesentliches Element der Weiterentwicklung des Emissionshandels ist eine Harmonisierung des Anwendungsbereiches auf EU-Ebene, insbesondere hinsichtlich Feuerungsanlagen mit erheblichen THG-Emissionen. Ein neuer Vorschlag der EU-Kommission sieht die Einbeziehung des Flugverkehrs in den Emissionshandel vor. Der Plan der EU-Kommission soll ab dem Jahr 2011 umgesetzt werden. Eine Ausdehnung des Emissionshandels auf weitere Gase und Sektoren ist kritisch zu prüfen, insbesondere im Hinblick auf Auswirkungen auf das bestehende Emissionshandelssystem.

Überblick über die 20 bislang geprüften Allokationspläne

Für den Zeitraum 2005–2007 genehmigte Zertifikate, 2005 geprüfte Emissionen, vorgeschlagene Obergrenzen für 2008–2012, genehmigte Obergrenzen für 2008–2012, 2008–2012 zusätzlich einbezogene Emissionen und Obergrenze für die Verwendung von Gutschriften aus emissionsmindernden Projekten in Drittländern.

Tabelle 6: Überblick über die bislang geprüften 20 Pläne.

Quelle: Europäische Kommission IP/07/613; Datenstand: 4. Mai 2007.

Mitgliedstaat	Obergrenze 1. Handelszeitraum	2005 geprüfte Emissionen	Vorgeschlagene Obergrenze 2008–2012	Genehmigte Obergrenze 2008–2012	Abweichung in Prozent
Österreich	33,0	33,4	32,8	30,7	– 6,4 %
Belgien	62,1	55,58 ¹⁾	63,3	58,5	– 7,6 %
Tschech. Rep.	97,6	82,5	101,9	86,8	– 14,8 %
Estland	19	12,62	24,38	12,72	– 47,8 %
Frankreich	156,5	131,3	132,8	132,8	0
Ungarn	31,3	26,0	30,7	26,9	–12,4 %
Deutschland	499	474	482	453,1	– 6,0 %
Griechenland	74,4	71,3	75,5	69,1	– 8,5 %
Irland	22,3	22,4	22,6	21,15	– 6,4 %
Lettland	4,6	2,9	7,7	3,3	– 57,1 %
Litauen	12,3	6,6	16,6	8,8	– 47,0 %
Luxemburg	3,4	2,6	3,95	2,7	– 31,6 %
Malta	2,9	1,98	2,96	2,1	– 29,1 %
Niederlande	95,3	80,35	90,4	85,8	y 5,1 %
Polen	239,1	203,1	284,6	208,5	– 26,7 %
Slowakei	30,5	25,2	41,3	30,9	– 25,2 %
Slowenien	8,8	8,7	8,3	8,3	0
Spanien	174,4	182,9	152,7	152,3	– 0,3 %
Schweden	22,9	19,3	25,2	22,8	– 9,5 %
Großbritannien	245,3	242,4 ²⁾	246,2	246,2	0
INSGESAMT	1.834,7	1.685,16³⁾	1.845,92	1.663,47	



- ¹⁾ *Einschließlich der Anlagen, die Belgien 2005 vorübergehend von dem System ausgeschlossen hat.*
- ²⁾ *Die 2005 verifizierten Emissionen umfassen nicht die Anlagen, die das Vereinigte Königreich 2005 vorübergehend aus dem System ausgeschlossen hat, die aber in den Jahren 2008 und 2012 einbezogen werden. Sie werden mit etwa 30 Mio. t veranschlagt.*
- ³⁾ *Die Gesamtmenge der 2005 verifizierten Emissionen umfasst nicht die Anlagen, die das Vereinigte Königreich 2005 vorübergehend aus dem System ausgeschlossen hat, die aber in den Jahren 2008 und 2012 einbezogen werden. Sie werden mit etwa 30 Mio. t veranschlagt.*

Post-2012

Das Kyoto-Protokoll ist ein erster Schritt zur Verminderung der THG-Emissionen. Im Post-2012-Prozess müssen für die Zeit nach 2012 weiter reichende Reduktionsziele international vereinbart werden. Um das 2 °C-Ziel zu erreichen, ist – bezogen auf 1990 – aus Sicht der EU eine Verringerung der globalen THG-Emissionen bis 2050 um 50 % notwendig, für Industrieländer um 60–80 %.

Das unabhängige Reduktionsziel der EU von 20 % bis zum Jahr 2020 wurde um ein an Bedingungen geknüpftes Verhandlungsangebot für eine THG-Reduktion von 30 % für Industrieländer ergänzt (ER 2007). Die Glaubwürdigkeit der Politik der Industrieländer im Bereich Klimaschutz wird mittlerweile an der Umsetzung der eingegangenen Verpflichtungen bewertet. Diese Signalwirkung wird für die Einbeziehung von Schwellen- und Entwicklungsländern in eine Post-2012-Vereinbarung entscheidend sein.

Eine aktuelle Untersuchung geht davon aus, dass auf globaler Ebene der Einsatz von 1 % des globalen Sozialprodukts für Klimaschutzmaßnahmen zur wirkungsvollen Sicherstellung des 2 °C-Ziels erforderlich ist (IPCC 2007, NICHOLAS STERN 2006). Dem stehen potenzielle Schäden in Höhe von 5–20 % gegenüber, falls keine ausreichenden Klimaschutzmaßnahmen gesetzt werden.

Die zurzeit verfügbaren Abschätzungen zeigen, dass die österreichischen THG-Emissionen im Post-2012-Zeitraum ohne zusätzliche Maßnahmen wieder zunehmen werden (BMLFUW 2006a). Im Regierungsprogramm 2007 sowie in der Klimastrategie 2007 sind allerdings Ziele und Maßnahmen enthalten, die über die Kyoto-Verpflichtungsperiode bis 2020 hinaus wirken sollen.

Klimawandel bedroht Ökosysteme, Wirtschaft und Siedlungsräume

Der Alpenraum ist vom Klimawandel stärker betroffen als andere Regionen (IPCC 2007). Selbst bei Erreichen des globalen 2 °C-Ziels wird es bis 2100 in Österreich kaum noch Gletscher geben (EEA 2004). Die wesentliche Pufferwirkung der Gletscher für die Trinkwasser- und Energieversorgung (u. a. Wasserkraft) wurde insbesondere während der extremen Hitze- und Dürreperiode im Sommer 2003 deutlich. Die Häufigkeit solch extremer Perioden wird in Zukunft zunehmen (UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR 2005a, b, UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR & ZAMG 2005).

Sowohl die Zunahme der extremen Wetterereignisse als auch die langsamer laufenden Prozesse des Klimawandels (Gletscherschmelze, Verschiebung von Vegetationszonen etc.) stellen Gefährdungen für viele Bereiche dar: Energiewirtschaft, Wasserwirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, Tourismus, Gesundheit, technische Infrastruktur etc. Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Lebensmittel- und Wasserversorgung sind nicht hinreichend untersucht, und auch betreffend den Schutz des Lebensraums für den Menschen besteht weiterer Untersuchungsbedarf.

***Post-2012-Prozess
der EU steckt Ziele
bis 2050***

***EU-Ziel – 30 %
für Industrieländer
bis 2020***

***Gletscher werden
bis 2100 weitgehend
abschmelzen***

**Nächste Etappe
Anpassungsplan**

Es ist zu befürchten, dass die Veränderungen aufgrund des Klimawandels schneller voranschreiten, so dass sich nicht alle Ökosysteme zeitgerecht anpassen können. Eine Abschätzung der Auswirkungen auf einzelne Ökosysteme, Wirtschaftssektoren und Regionen ist als Grundlage für einen österreichischen Anpassungsplan dringend erforderlich.

Um entsprechend dem hohen Schadenspotenzial möglichst effektive Anpassungsmaßnahmen setzen zu können, bedarf es auf Bundes- und Landesebene sowie im Privatsektor einer Intensivierung der Klimafolgen-Forschung und eines weiteren Ausbaus der nationalen Analysen im Klimaprogramm StartClim. Aus dem 2007 errichteten Klima- und Energiefonds werden zusätzliche Mittel durch den Bund für die Klimafolgenforschung zur Verfügung gestellt. Eine nationale bzw. europäische Zusammenarbeit und Koordination ist dabei anzustreben (CIRCLE 2006).

Auswirkungen des Klimawandels auf Schutzgüter und Sektoren

Die Abschätzung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ist nach wie vor mit Unsicherheiten und Wissenslücken behaftet (EEA 2004). Durch den Klimawandel werden sich unterschiedlich starke Veränderungen in den **Ökosystemen** ergeben. Diese können unterschiedliche Effekte haben, bisherige Untersuchungen lassen jedoch befürchten, dass negative Auswirkungen überwiegen (IPCC 2007).

**Ökosysteme und
ihre Leistungen
sind gefährdet**

Lebensraumverlust führt zu einer Gefährdung von spezialisierteren **Pflanzen- und Tierarten** bzw. Arten mit kleinem Verbreitungsgebiet. Klimawandel wirkt direkt auf den Energie- und Stoffhaushalt von Ökosystemen und gefährdet somit deren Leistungen: Komplexe Interaktionen und Reaktionen bis hin zum plötzlichem „Kippen“ von Ökosystemen werden befürchtet.

Der **Wald** dient als CO₂-Speicher, als Quelle für CO₂-neutrale Rohstoffe und ist ein vom Klimawandel besonders betroffenes und gefährdetes Ökosystem (➡ Kapitel 6). Eine konkrete Umsetzung der im Österreichischen Walddialog formulierten Ziele ist noch ausständig.

Aufgrund des Klimawandels sind Änderungen des **Wasserhaushaltes** und infolgedessen Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung sowie Stromproduktion aus Wasserkraft und die zunehmende Gefährdung durch Hochwässer zu erwarten. In der **Landwirtschaft** sind neben Ernteaufgängen durch Extremereignisse auch veränderte Standortfaktoren für Pflanzen durch zunehmende Hitze und Trockenheit zu befürchten.

In der **Raumplanung** sind insbesondere die physische Gefährdung von Standorten durch Naturgefahren und die Verringerung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit von Ökosystemen zu berücksichtigen. Mit der veränderten Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen wie Grundwasser, Niederschläge oder auch Biomasse wird sich die Wirtschaftlichkeit einzelner Standorte und ganzer Regionen verändern. Speziell im alpinen Raum ist eine stärkere Bedrohung der Siedlungsräume und der technischen Infrastruktur, wie Verkehrswege, Strom- und Wasserversorgung durch Steinschläge, Muren etc. zu erwarten (➡ Kapitel 15).

Nachhaltigkeit

Leitzielindikator der österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie (BMLFUW 2002b, 2004, 2006b, c) für den Bereich Klimaschutz sind die „Treibhausgas-Emissionen (nach Sektoren gegliedert)“.

Das globale Klima reagiert sehr träge auf THG-Emissionen. Selbst bei sehr weit gehenden Emissionsminderungen ist durch die bereits in der Vergangenheit emittierten THG der Trend der Klimaänderung bis 2040/2050 weitestgehend fixiert. Auch im Sinne unserer Verantwortung für die kommenden Generationen ist es also entscheidend, **jetzt** wirksame Maßnahmen

- zur Reduktion der THG-Emissionen und gleichzeitig
- zur Anpassung an den Klimawandel

zu setzen.

Um den THG-Anstieg in der Atmosphäre zu vermindern, wird zurzeit **Carbon-dioxide Capture and Storage (CCS)** intensiv diskutiert. CCS ist die Erfassung des CO₂ an der Emissionsquelle und die anschließende Verbringung in geologische Speicher. Die Nachhaltigkeit dieser in Entwicklung befindlichen Technologie ist kritisch zu prüfen, da sie mit hohem Energieaufwand verbunden und eine langfristige Lagerung schwer zu gewährleisten ist.

**Kritische Prüfung
von Carbondioxide
Capture and Storage**

Gesundheit

Als Folgen des Klimawandels sind zahlreiche Gesundheitsauswirkungen zu erwarten (WHO 2003):

- Erste Untersuchungen für Österreich im Rahmen des Projekts StartClim kommen zu dem Ergebnis, dass bis zum Ende des Jahrhunderts mit einer deutlichen Zunahme der Todesfälle durch Hitzewellen – bei Ausbleiben entsprechender Anpassungsmaßnahmen – zu rechnen ist. Besonders ältere und kranke Menschen sind von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen (UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR 2006a, c).
- Zunahme von Allergien durch Verbreitung bestimmter Allergene aufgrund geänderter Pflanzenwachstumsperioden und Einwanderung neuer Pflanzenarten (WHO 2005).
- Ausbreitung von (neu eingewanderten) Krankheitserregern und -überträgern (WHO 2005, 2006) sowie möglicherweise von giftigen Arten. Eine Untersuchung zur Ausbreitung von Leishmaniose in Österreich, die durch Sandmücken übertragen wird, soll im Herbst 2007 veröffentlicht werden (UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR 2007).
- Im Falle von zunehmender Hitze und Feuchtigkeit ist mit einem verstärkten Wachstum von Keimen und Pilzen zu rechnen, dies kann die Nahrungsmittelsicherheit beeinträchtigen und einen vermehrten Pestizideinsatz erforderlich machen.

**Klimawandel
beeinflusst
Gesundheit**

4.4 Empfehlungen

Kyoto-Ziel sicher erreichen

- Zur raschen und umfassenden Implementierung der **Österreichischen Klimastrategie** (März 2007) sind die notwendigen konkreten Schritte von den verantwortlichen Stellen entsprechend den Zuständigkeiten umzusetzen. (Bundesgesetzgeber, Bundesregierung, Landesregierungen).
- Zur Überprüfung der Umsetzung der Österreichischen Klimastrategie sollte, wie in der Klimastrategie vorgesehen, im Rahmen des jährlichen Klimagipfels eine jährliche Berichterstattung über die Wirksamkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen und ggf. sollten Anpassungen der Maßnahmen vorgenommen werden. (Bund, Länder, Gemeinden).
- Die Klimaschutzziele der Bundesregierung sollten bei der Neuverteilung des Finanzausgleiches berücksichtigt werden. (Bundesregierung, Länder, Gemeinden).
- Alle Gebietskörperschaften haben bei Vorhaben in ihrem Wirkungsbereich die klimarelevanten Auswirkungen zu prüfen und bei der Umsetzung zu berücksichtigen. (Bundes-, Landesgesetzgeber).
- Zur **Reduktion des Verbrauchs fossiler Energieträger** und zur Förderung des Einsatzes **erneuerbarer Energieträger** sollten verstärkt Maßnahmen – unter Beachtung der Umweltauswirkungen dieser Maßnahmen – gesetzt werden. (→ Kapitel 12).
- Um dem Klimaschutz auch im **UVP-Verfahren** einen entsprechenden Stellenwert einzuräumen, sollte er im § 17 Abs. 2 UVP-G 2000 explizit als entscheidungsrelevantes Kriterium erwähnt werden. Darauf aufbauend sollte in den konkreten Verfahren auf eine entsprechende Berücksichtigung des Schutzgutes Klima hingewirkt werden. (Bundesgesetzgeber, Bundesregierung, Landesregierungen).
- Um auch Treibhausgasemissionen aus Anlagen, die nennenswerte THG-Emissionen verursachen können, aber nicht UVP-pflichtig sind, zu berücksichtigen und zu reduzieren, sollte für derartige Projekte die Möglichkeit einer Klimaverträglichkeits-Prüfung im Anlagengenehmigungsverfahren geprüft werden. (Bundesgesetzgeber, Landeshauptleute).
- Um die notwendige Weiterentwicklung des **Emissionshandels** auf EU-Ebene fortzuführen, ist eine Harmonisierung der Anlagen-Abgrenzung erforderlich, insbesondere des Begriffes Feuerungsanlagen. Eine weitere Harmonisierung der Zuteilung, z. B. durch EU-weite Benchmarks (im Sinne von Tonnen CO₂ pro kWh bzw. pro Masseneinheit Produkt) bzw. die Versteigerung eines erheblichen Anteils der Zertifikate sollte angestrebt werden. (BMLFUW).
- Um die Emissionen des Flugverkehrs zu reduzieren, sollte der Sektor stärker in den Klimaschutz miteinbezogen werden und Maßnahmen zur Emissionsreduktion sollten ergriffen werden (Integration in den Emissionshandel, ggf. Besteuerung von Flugverkehrskraftstoffen). (Bundesregierung im Hinblick auf EU-Gesetzgeber).
- Um die Treibhausgasemissionen auch nach 2012 wirksam zu reduzieren, sollte sich Österreich international für eine weitgehende und verbindliche Reduktion der Treibhausgase einsetzen. (Bundesregierung).
- Aufbauend auf den internationalen und EU-weiten Vereinbarungen für den Zeitraum nach der ersten Verpflichtungsperiode und danach sollten – ausgehend von den im Regierungsprogramm 2007 getroffenen Festlegungen – umfassende und konsistente nationale Klimaschutzziele und Umsetzungsstrategien für 2020 ent-

wickelt werden. Sektorale Strategien (Energie-, Verkehrs-, Raumordnungsstrategie) sollten das Erreichen dieser Ziele unterstützen. (Bundesregierung, Länder).

- In den laufenden WTO-Verhandlungen sollten Klimaschutzaspekte berücksichtigt werden. (Bundesregierung im Hinblick auf Verhandlungen der EU).

An den Klimawandel anpassen

- Zur Abklärung der möglichen Folgewirkungen des Klimawandels sollte eine **Klimafolgenabschätzung** sowohl für Regionen als auch für Wirtschaftssektoren, Ökosysteme, für den gesamten Wasserhaushalt sowie die Lebensmittel- und Trinkwasserversorgung erfolgen. (BMLFUW, mitzubefassende Bundesministerien, Länder).
- Zur Reduktion der Folgewirkungen des Klimawandels sollte eine **nationale Strategie zur Anpassung** entwickelt und an den aktuellen Stand der Forschung angepasst werden. (BMLFUW, mitzubefassende Bundesministerien).
- Um den möglichen raumrelevanten Folgen des Klimawandels entgegenzuwirken sollte die **Raumplanung** verstärkt einbezogen werden: durch Prüfung größerer Infrastrukturprojekte auf ihre Verletzlichkeit gegenüber den Klimafolgen und durch Integration klimarelevanter Aspekte in die Planungspraxis (Risikovorsorge, Risikobewertung, passiver Hochwasserschutz durch Retentionsräume etc.). (Landesregierungen, BMVIT).
- Zur Reduktion von Folgeschäden sollte die **Gefahrenzonenplanung** im Hinblick auf den Klimawandel evaluiert werden. (BMLFUW unter Heranziehung des forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinverbauung).
- Zur Untersuchung der **Gesundheitsauswirkungen** sollten Abschätzungen zur Identifizierung von Risikogebieten erfolgen. Eine hohe räumliche Auflösung ist erforderlich, um effektive Anpassungsmaßnahmen setzen zu können, insbesondere auch für die Ausweisung von Risikogebieten. (BMGFJ).