

Klimaschutz-Monitor

Stand: 15. Juni 2003

Inhalt

1	BERICHTE ZU CO₂-EMISSIONEN NACH SEKTOREN FÜR HESSEN, DEN BUND UND ANDERE BUNDESLÄNDER.....	5
1.1	HESSEN.....	5
1.1.1	<i>Treibhausgasbilanzierung Hessen.....</i>	<i>6</i>
1.2	BUND.....	6
1.3	ANDERE BUNDESLÄNDER.....	8
1.4	KLIMASCHUTZPROGRAMME DER BUNDESLÄNDER.....	9
1.4.1	<i>Baden-Württemberg.....</i>	<i>9</i>
1.4.2	<i>Bayern.....</i>	<i>10</i>
1.4.3	<i>Berlin.....</i>	<i>11</i>
1.4.4	<i>Brandenburg.....</i>	<i>11</i>
1.4.5	<i>Bremen.....</i>	<i>12</i>
1.4.6	<i>Hamburg.....</i>	<i>12</i>
1.4.7	<i>Hessen.....</i>	<i>12</i>
1.4.8	<i>Mecklenburg-Vorpommern.....</i>	<i>12</i>
1.4.9	<i>Niedersachsen.....</i>	<i>13</i>
1.4.10	<i>Nordrhein-Westfalen.....</i>	<i>13</i>
1.4.11	<i>Rheinland-Pfalz.....</i>	<i>13</i>
1.4.12	<i>Saarland.....</i>	<i>13</i>
1.4.13	<i>Sachsen.....</i>	<i>14</i>
1.4.14	<i>Sachsen-Anhalt.....</i>	<i>14</i>
1.4.15	<i>Schleswig-Holstein.....</i>	<i>14</i>
1.4.16	<i>Thüringen.....</i>	<i>15</i>
2	FORSCHUNGEN UND BERICHTE ZU KLIMAFOLGEN FÜR EINZELNE REGIONEN UND STAATEN INSBESONDERE IN KLIMAÖKOLOGISCHER UND VOLKSWIRTSCHAFTLICHER HINSICHT	17
2.1	ÜBERGREIFENDE FORSCHUNGEN UND BERICHTE.....	17
2.2	FORSCHUNGEN UND BERICHTE ZUR KLIMAÖKOLOGIE.....	17
2.2.1	<i>Institut für Pflanzenökologie (Universität Gießen) und HLUG.....</i>	<i>17</i>
2.2.2	<i>Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK).....</i>	<i>19</i>
2.2.3	<i>Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI).....</i>	<i>20</i>
2.2.4	<i>Kooperation Bayern/Baden-Württemberg/Deutscher Wetterdienst (KLIWA).....</i>	<i>20</i>
2.3	FORSCHUNGEN UND BERICHTE ZUR VOLKSWIRTSCHAFT.....	21
2.3.1	<i>Kosten-Nutzen-Analyse.....</i>	<i>21</i>
2.3.2	<i>Externe Kosten.....</i>	<i>21</i>
2.3.3	<i>Diskontierung.....</i>	<i>22</i>
2.3.4	<i>Volkswirtschaftliche Schäden.....</i>	<i>22</i>
2.3.5	<i>RWI/ifo-Studie.....</i>	<i>22</i>
3	NATIONALE UND INTERNATIONALE ABKOMMEN ZUM KLIMASCHUTZ.....	25
3.1	NATIONALE ABKOMMEN.....	25
3.1.1	<i>Die Selbstverpflichtung der Bundesregierung.....</i>	<i>25</i>
3.1.2	<i>Gesetzgebung.....</i>	<i>25</i>
3.1.3	<i>Förderprogramme.....</i>	<i>27</i>
3.1.4	<i>Selbstverpflichtungen der Industrie.....</i>	<i>28</i>
3.2	EUROPA.....	29

3.3	INTERNATIONALE ABKOMMEN	31
3.3.1	Die Klimarahmenkonvention	31
3.3.2	Agenda 21	33
3.3.3	Das Montreal-Abkommen zum Schutz der Ozonschicht.....	34
4	WESENTLICHE WISSENSCHAFTLICHE SZENARIEN ZUR UMSETZUNG VON KLIMASCHUTZSTRATEGIEN.....	35
4.1	DEMOGRAPHISCHE SZENARIEN.....	35
4.1.1	Bevölkerungsentwicklung.....	35
4.1.2	Energiebedarfsentwicklung.....	35
4.2	KLIMASCHUTZ-SZENARIEN.....	37
4.2.1	Die IPCC-Szenarien.....	37
4.2.2	Klimaschutz-Szenarien anderer Organisationen.....	40
4.2.3	Sonstige Szenarien.....	41
5	AUFSTELLUNG DER IN HESSEN MIT KLIMASCHUTZFRAGEN BEFASSTEN WISSENSCHAFTLICHEN ODER WISSENSCHAFTSNAHEN (Z. B. INSTITUTE UND STIFTUNGEN) EINRICHTUNGEN	42
5.1	HESSISCHE UNIVERSITÄTEN UND FACHHOCHSCHULEN	42
5.1.1	TU-Darmstadt	42
5.1.2	Universität Frankfurt.....	42
5.1.3	Universität Gießen.....	42
5.1.4	Universität Marburg	43
5.1.5	Universität-GH-Kassel.....	44
5.1.6	Hessische Fachhochschulen	45
5.2	SONSTIGE	46
5.2.1	Aventis Foundation (früher Hoechst Foundation, Frankfurt).....	46
5.2.2	Deutscher Wetterdienst (Offenbach)	47
5.2.3	European Business Council for a Sustainable Energy Future (Darmstadt).....	47
5.2.4	European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites	48
5.2.5	European Space Operations Control Centre (Darmstadt)	48
5.2.6	hessenENERGIE (Wiesbaden)	48
5.2.7	Hessisches Statistisches Landesamt (Wiesbaden).....	49
5.2.8	Institut Wohnen und Umwelt (Darmstadt).....	49
5.2.9	Öko-Institut (Darmstadt)	49
5.2.10	Passivhaus-Institut (Darmstadt)	50
5.2.11	Statistisches Bundesamt (Wiesbaden).....	50
5.2.12	Umweltinstitut (Offenbach)	51
6	WICHTIGE ORGANISATIONEN AUßERHALB HESSENS, DIE SICH MIT KLIMASCHUTZ BEFASSEN	52
6.1	AWI.....	52
6.2	CICERO.....	53
6.3	CNE	53
6.4	CSIRO.....	54
6.5	DKRZ.....	54
6.6	DLR	55
6.7	EU (EEA)	56
6.8	EUMETNET	56

6.9	FHG INSTITUT FÜR ATMOSPHERISCHE UMWELTFORSCHUNG (GARMISCH-PARTENKIRCHEN).....	57
6.10	GERMANWATCH.....	57
6.11	GREENPEACE	57
6.12	IEA.....	58
6.13	IFEU.....	58
6.14	IFT.....	59
6.15	IGBP.....	59
6.16	IPCC	60
6.17	KLIMA-BÜNDNIS	61
6.18	MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR BIOGEOCHEMIE (JENA)	62
6.19	MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR CHEMIE (MAINZ).....	62
6.20	MPI-MET (HAMBURG).....	63
6.21	OECD.....	63
6.22	PIK.....	64
6.23	SRU	65
6.24	UBA	66
6.25	UNEP	66
6.26	UNFCCC	67
6.27	WAU/COOL	68
6.28	WBGU	69
6.29	WEC.....	71
6.30	WELTBANK	72
6.31	WI.....	73
6.32	WMO.....	74
6.33	WRI.....	75
6.34	WWF.....	75
7	LITERATUR ZUM THEMA KLIMASCHUTZ.....	77
8	ABKÜRZUNGEN.....	85
9	GLOSSAR.....	91
10	INDEX.....	94

1 Berichte zu CO₂-Emissionen nach Sektoren für Hessen, den Bund und andere Bundesländer

1.1 Hessen

Das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie ist mit der Führung des Emissionskatasters auf Grundlage des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) von 1974 beauftragt. Die Grundsätze dazu werden in der 5. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (5. BImSchVwV) geregelt.

Im Kontext des BImSchG sind so genannte „Emittentengruppen“ definiert. Für die Emittentengruppen

- genehmigungsbedürftige Anlagen (Industrie)
- nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen (Gebäudeheizung)
- sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen (Kleingewerbe)
- Verkehr (Straße, Schiene, Fluss, Luft bis 300 m über Grund)

werden auf dieser Grundlage seit 1979 in den nach § 44 BImSchG ausgewiesenen Untersuchungsgebieten¹

- Untermain (Großraum Frankfurt bis Hanau)
- Rhein-Main (Raum Wiesbaden)
- Wetzlar und
- Kassel

Luftreinhaltepläne aufgestellt und die Luftschadstoffe

- Kohlenmonoxid,
- Stickstoffoxide,
- Schwefeldioxid,
- flüchtige organische Verbindungen (VOC) und
- Staub

sowie weitere Komponenten erfasst.

Seit der Novelle des BImSchG im Jahr 1990 werden in Hessen die Emissionskataster landesweit geführt und im Laufe der Zeit auf die klimarelevanten Gase

- Methan,
- Ammoniak,
- Distickstoffoxid und
- Kohlendioxid

ausgedehnt. Ferner wurden zwei weitere Emittentengruppen definiert:

- Biogene und nicht gefasste Quellen sowie
- privater Verbrauch und Handwerk.

Im Einzelnen liegen folgende Erhebungen zu CO₂-Emissionen² in Hessen vor:

- Emittentengruppe Industrie (für das Jahr 2000),
- Emittentengruppe Gebäudeheizung (für 2000),

0

¹ Früher: Belastungsgebiete.

² Diese umfassen, soweit möglich, auch die Ammoniak-, Methan- und Distickstoffmonoxid-Emissionen.

- Emittentengruppe Verkehr (für 2000) und
- Emittentengruppe Biogene und nicht gefasste Quellen (für 2000)

Der Sachstand ist zuletzt in Heft 270 der Schriftenreihe der HLFU (1999) beschrieben.

Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, hat für den Energiebericht der Hessischen Landesregierung 1998 umfangreiche Recherchen und Berechnungen durchgeführt. So wird die CO₂-Emissions-Entwicklung getrennt nach den Sektoren Energieerzeugung/-umwandlung, Industrie, Verkehr (dieser aufgeschlüsselt nach Schienen-, Straßen-, Luft- und Binnenschiffverkehrsverkehr) sowie Haushalte und Kleinverbraucher für den Zeitraum 1975 bis 1996 nach dem Verfahren des Umweltbundesamtes aus Energieträger bezogenen Emissionsfaktoren berechnet (DIW 1998).

Ergebnis der Betrachtung ist, dass der Vorsprung, den Hessen bezüglich der einwohner- und – besonders ausgeprägt – BIP-einheitsbezogenen CO₂-Emissionen im Vergleich zu anderen (alten) Bundesländern bis in die 70er Jahre erreichte, nun wesentlich geschrumpft ist. Dabei hat sich der Vorsprung im Wesentlichen seit Beginn der 90er Jahre abgebaut. Bei der Einwohner bezogenen CO₂-Emission lag Hessen noch 1990 um 19 % unter dem Durchschnitt der alten Bundesländer; 1995 hingegen nur noch um 11 %. Die CO₂-Emissionen pro BIP-Einheit waren für Hessen 1990 um 33 % günstiger als im Bundesdurchschnitt (alte Länder); 1995 nurmehr um 20 %.

Daraus ergibt sich eine absolute Erhöhung der hessischen CO₂-Emissionen auf der Basis von 1990 um 6,9 Mt, was einer prozentualen Erhöhung von 20 % (im gleichen Zeitraum) entspricht. Trotz Verbesserung der allgemeinen Energieeffizienz, ist die dadurch zu erwartende Emissionsreduktion von der wachsenden Bevölkerung, der relativen Verschlechterung der Energieeffizienz pro BIP-Einheit und der Versorgungsstruktur bedingten Verschlechterung der CO₂-Intensität des Energieverbrauchs überkompensiert worden. Die Entkoppelung der CO₂-Erzeugung vom Wirtschaftswachstum hat sich somit in Hessen seit Beginn der 90er Jahre nicht fortgesetzt.

Für das Jahr 1999 wurden vom DIW folgende CO₂-Emissionen ermittelt

- Energieerzeugung/-umwandlung: 10,5 Mt (19,9 %)
- Industrie: 4,8 Mt (9,1 %)
- Verkehr: 20,3 Mt (38,6 %); davon Straßenverkehr: 17,3 Mt (32,8 %)
- Haushalte und Kleinverbraucher: 17,1 Mt (32,4 %)

1.1.1 Treibhausgasbilanzierung Hessen

Das HLUG wurde im Jahr 2001 vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten mit dem Aufbau einer Treibhausgasbilanzierung Hessen beauftragt. Im Abschlussbericht für das Jahr 2000, der sich zunächst auf die Bilanzierung von Kohlendioxid beschränkt, wurden als hessische CO₂-Emissionen 48,5 Mt mitgeteilt. Als vorläufige Zahlen wurden gleichfalls die Methan (162 kt)- und Distickstoffoxid-Emissionen (13,8 kt) für das Jahr 2000 berichtet.

Dabei wurden die CO₂-Emissionen aus dem Emissionskataster in Anlehnung an die IPCC-NGGI³-Guidelines (IPCC 1996) ermittelt.

1.2 Bund

Auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung, die im Juni 1992 in Rio de Janeiro stattfand, sagte die Bundesregierung zu, bis 2005 die CO₂-Emissionen um 25-0

³ National Greenhouse Gas Inventory

30 %, bezogen auf 1990, zu senken. Die ursprüngliche Spanne (25-30 %) wurde in der Folge rasch auf den festen Zielwert 25 % korrigiert, der auch von der Regierung Schröder übernommen wurde. Die Reduktionsverpflichtung ist auf einen Kabinettsbeschluss aus dem Jahr 1990 zurückzuführen.⁴

Im Zeitraum von 1990 bis 2000 wurde eine Reduktion der CO₂-Emissionen um 15,5 % erreicht, die Anfangs im Wesentlichen eine Folge des Zusammenbruchs der Wirtschaft der ehemaligen DDR war. Die Emissionen anderer Treibhausgase, mit Ausnahme der FCKWs, stagnierten hingegen oder nahmen gar zu.⁵

1990 wurde von der Bundesregierung die Interministerielle Arbeitsgruppe (IMA) „CO₂-Reduktion“ eingesetzt, die bisher fünfmal berichtete. Der 5. Bericht ist wesentlicher Bestandteil des nationalen Klimaschutzprogramms, das vom Bundeskabinett am 18. Oktober 2000 beschlossen wurde (BMU 2000c). Danach besteht die Gefahr, das CO₂-Emissionsreduktionsziel um 50 - 70 Millionen Tonnen zu verfehlen. Deshalb werden die Bereiche

- private Haushalte und Gebäude (18 - 25 Millionen Tonnen)
- Energiewirtschaft und Industrie (20 - 25 Millionen Tonnen) und
- Verkehr (15 - 20 Millionen Tonnen)

separat auf Emissionsreduktionen verpflichtet, um diese Lücke zu schließen (BMU 2000b).

Die so genannten Kyoto-Gase (Kohlendioxid [CO₂], Methan [CH₄], Distickstoffoxid [N₂O], Schwefelhexafluorid [SF₆], perfluorierte [PFCs] sowie teilfluorierte Kohlenwasserstoffe [HFCs]) sollen im Zeithorizont bis 2008/2012 um 21 % auf der Basis des Jahres 1990 reduziert werden.⁶ Ein Vergleich der Emissionen einiger wichtiger Treibhausgase in den Jahren 1990 und 1995 ist in IMA (1997) enthalten.

Als langfristige Zielsetzungen werden folgende Reduktionen der Treibhausgase genannt:

- 40 % bis 2020
- 80 % bis 2050.

Die Entwicklung der CO₂-Emissionen verläuft dabei in den verschiedenen Bereichen sehr unterschiedlich:

- Industrie: minus 31,0 Prozent,
- Energiewirtschaft: minus 16,1 Prozent,
- Private Haushalte: plus 6,0 Prozent,
- Verkehr: plus 11,1 Prozent.

(Stand: 1998, Bezugsjahr: 1990).⁷

Das Umweltbundesamt gibt für den Zeitraum von 1990 bis 1999 folgende CO₂-Gesamtemissionen (in Gg) für Deutschland an:⁸

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1014500	975951	928307	918268	904111	903665	923085	892649	885963	859246	857908

0

⁴ Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen, Umweltgutachten 2000, Kurzfassung, Absatz 136*.

⁵ Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen, Umweltgutachten 2000, Kurzfassung, Absatz 137*.

⁶ Siehe dazu Dokument KOM (1999)230 der Kommission der EU „Vorbereitungen für die Umsetzung des Kyoto-Protokolls“ vom 19. Mai 1999, in dem u.a. eine Verteilung des CO₂-Budgets auf die Mitgliedstaaten der EU (sogenanntes burden sharing) vereinbart wird.

⁷ Die vorstehenden Angaben wurden auf den Internet-Seiten des BMU gefunden (<http://www.bmu.de>).

⁸ Nach den im Internet unter <http://www.umweltbundesamt.de> veröffentlichten Zahlen (Umweltdaten von 1990 - 1999).

Für die Jahre von 1990 bis 1999 ist, nach der gleichen Quelle wie zuvor, eine detailliertere Übersicht nach verschiedenen Emittentengruppen verfügbar (alle Angaben in Tg aus obiger Tabelle gerundet):

Sektor\Jahr	1990	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Gesamtemission	1014	928	904	904	925	894	888	859
Industrieprozesse ⁹	28	25	27	27	25	25	26	26
Verkehr	172	178	180	183	182	183	186	191
Haushalte, Kleinverbrauch	204	193	184	188	213	195	188	171
Industriefeuerungen ¹⁰	213	168	159	158	153	154	148	144
Kraft- und Fernheizwerke ¹¹	397	368	354	349	351	336	339	326

Gemäß den Verpflichtungen der Klimarahmenkonvention berichtete die Bundesregierung bisher dreimal (1994, 1997 und 2002) an das Sekretariat der UNFCCC, wobei auf die Daten des UBA zurückgegriffen wurde. In diesen Berichten sind auch Tabellen mit der Emissionsentwicklung anderer Treibhausgase als CO₂ enthalten.¹²

Im Verlauf der letzten Legislaturperiode (1998 bis 2002) wurde in der Öffentlichkeit der CO₂-Zielwert (-25 Prozent bis 2005) immer weniger, der EU burden-sharing Zielwert (-21 Prozent aller Kyoto-Gase bis 2008/2012) immer stärker betont. Dies könnte im Sinne eines Abrückens vom wahrscheinlich nicht mehr erreichbaren CO₂-Ziel verstanden werden.

1.3 Andere Bundesländer

Wie Hessen sind auch die anderen Bundesländer gehalten, Emissionskataster nach BImSchG und 5. BImSchVwV zu führen.

Die dort verfügbaren Informationen wurden vor einigen Jahren durch das Land Hamburg zusammengestellt und veröffentlicht.¹³ Eine Zusammenfassung wurde während eines Fachgesprächs Emissionskataster am 3. und 4. Mai 2000 verteilt und ist im HLUg verfügbar. Für die Emittentengruppen

- genehmigungsbedürftige Anlagen (Industrie)
- nicht genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen (Gebäudeheizung)
- sonstige nicht genehmigungsbedürftige Anlagen (Kleingewerbe)
- Verkehr (Straße, Schiene, Fluss, Luft bis 300m über Grund)

sind die Angaben aus den Emissionskatastern der Länder, ergänzt durch Rechnungen, zusammengefasst. Für CO₂ sind die Daten in der folgenden Tabelle (in 1000 t/a) dargestellt. In Klammer hinter den Angaben steht das Jahr der Erhebung.

0

⁹ Ohne energiebedingte Emissionen.

¹⁰ Übriger Umwandlungsbereich, Verarbeitendes Gewerbe und übriger Bergbau; Erdgasverdichterstationen; bei Industriekraftwerken nur Wärmeerzeugung.

¹¹ Bei Industriekraftwerken nur Stromerzeugung.

¹² Die sind auch im Vierten Bericht der IMA CO₂-Reduktion zitiert.

¹³ Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft, 60(2000), Nr. 1/2, S. 49-64.

Land	Industrie	Gebäudeheizung	Kleingewerbe	Verkehr
BB	43.400 (1996)	5.200 ¹⁴ (1996)		5.800 (1996)
BE	15.123 (1996)	6.252 (1996)	1.500 (1996)	3.425 (1996)
BW	28.632 ¹⁵ (1995)	22.320 (1995)		18.978 (1995)
BY	13.300 (1996)	25.000 (n.v. ¹⁶)	n.v.	22.300 (n.v.)
HB	5.000 (1996)	1.800 (n.v.)	n.v.	880 (n.v.)
HE	15.100 (2000)	17.800 (2000)	n.v.	15.700 (2000)
HH	5.710 (1996)	4.400 (1995)	n.v.	2.200 (1995)
MV	4.461 (1996)	2.453 (1995)	1.203 (1994)	3.584 (1995)
NI	147.817 (1996)	17.000 (n.v.)	n.v.	15.000 (n.v.)
NW	223.000 (1996)	42.000 (1995)	n.v.	34.000 (1995/8)
RP	11.605 (1996)	11.154 (1996)	29 (1996)	8.977 (1996)
SH	11.146 (1996)	5.828 (1994)	3.047 (1994)	5.828 (1994)
SL	10.000 (1996)	2.600 (n.v.)	n.v.	1.350 (n.v.)
SN	52.000 (1996)	10.000 (1996)	2.500 (1996)	4.475 (1995)
ST	18.000 (1996)	4.500 ¹⁷ (1996)		5.100 (1995)
TH	4.591 (1996)	5.443 (1995/6)	n.v.	4.928 (1995/6)

Die so ermittelten Daten stimmen vergleichsweise gut mit den vom UBA gemachten Angaben überein. Seit der letzten Erhebung 1994/1996 sind in Hessen die Industrie-Emissionen um 5,8 Prozent und die Emissionen der Gebäudeheizung um 9,9 Prozent zurückgegangen. Die Verkehrsemissionen haben sich hingegen im selben Zeitraum um 10,4 Prozent erhöht.

1.4 Klimaschutzprogramme der Bundesländer

Die hier aufgeführten Informationen zu Klimaschutzprogrammen der Bundesländer sind möglicherweise noch unvollständig. Sie werden sukzessive weiter recherchiert, ergänzt und überarbeitet. Hinweise hierzu aus den Ländern sind willkommen.

1.4.1 Baden-Württemberg

Im Jahr 1994 hat die Landesregierung Baden-Württembergs ein Klimaschutzkonzept erstellt (UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG 1994). Der größte Teil des Konzepts befasst sich mit Kohlendioxid. Ein kleinerer mit Fluorkohlenwasserstoffen, Ozon, Methan und Distickstoffoxid.

Die Pro-Kopf CO₂-Emission lag 1987 mit 8 t unter dem Bundesdurchschnitt (11,7 t). Dies wird auf die Energieerzeugungsstruktur (Kern- und Wasserkraftwerke) sowie auf das Fehlen CO₂-intensiver Grundstoffindustrien zurückgeführt. Im Jahre 1990 betrugen die CO₂-Emissionen Baden-Württembergs 73,5 Mt. Die Aufteilung auf verschiedene Sektoren ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

0

¹⁴ Einschließlich Kleingewerbe.

¹⁵ Einschließlich Kleingewerbe.

¹⁶ n.v. = Nicht verfügbar.

¹⁷ Einschließlich Kleingewerbe.

Verkehr	26,6 %
Stromerzeugung	23,4 %
Haushalte	18,2 %
Industrie	14,0 %
Kleinverbraucher	11,6 %
Sonstiges (Raffinerien, Fernwärme)	6,2 %

Angaben zu Emissionen der anderen Treibhausgase werden nur für Methan gemacht. Für dieses Gas wird als Gesamtemission 307 kt für das Jahr 1988 angegeben. Diese verteilt sich auf anthropogene (257 kt) und natürliche Quellen (50 kt).

Als Politikbereiche des Klimaschutzkonzeptes werden genannt

- der Raumwärmebereich
- die Strom- und Fernwärmeerzeugung
- der Straßenverkehr und
- die Erhöhung der Energieeffizienz.

Ausgehend vom Referenzjahr 1987 mit 75,1 Mt CO₂-Emissionen aus Verkehr (24,0 %), Haushalten (15,7 %), Industrie (13,7 %), Kleinverbrauchern (12,8 %), Strom- und Fernwärmeerzeugung (25,1 %) sowie Raffinerien (3,5 %) wird aufgrund eines von Prognos entwickelten (Status-quo) Szenariums bis zum Jahr 2005 festgestellt, daß die Zielsetzungen der Bundesregierung (-25 % CO₂-Reduktion), die für Baden-Württemberg übernommen werden, nicht zu erreichen sind. Neben der nach der Prognos-Studie erwarteten Steigerung der CO₂-Emissionen um 9 Mt wären weitere 18,8 Mt zu vermeiden, was rund ein Drittel der Gesamtemissionen des Jahres 1987 entspricht.

Die zur Erreichung des CO₂-Emissionsreduktionsziels beschriebenen Maßnahmen werden aufgeteilt in solche, die im Lande durchzuführen sind und solche, die zusammen mit dem Bund bzw. der EU umgesetzt werden können.

Als Landesprogramme werden

- der rationelle und sparsame Umgang mit Energie
- der Einsatz regenerativer Energieträger
- die Substitution von Energieträgern
- die CO₂-Minderung im Verkehrsbereich
- die CO₂-Reduktion in der Land- und Forstwirtschaft sowie
- die Abfallwirtschaft

aufgeführt, jeweils mit ausführlichen Beschreibungen von Einzelmaßnahmen.

1.4.2 Bayern

Nachdem seit 1990 ein Bayerisches Klimaforschungsprogramm (BayFORKLIM) durchgeführt wurde, dessen Abschlussbericht 1999 vorgelegt wurde (BAYERISCHER KLIMAFORSCHUNGSVERBUND 1999), hat die Bayerische Staatsregierung durch Beschluss des Ministerrates vom 17. Oktober 2000 ein Klimaschutzkonzept verabschiedet, in dem sich Bayern den internationalen Zusagen der Bundesregierung verpflichtet. Der Freistaat will seinen Teil dazu dadurch beitragen, dass er seine CO₂-Emissionen von derzeit 90 Millionen Tonnen auf 80 Millionen Tonnen im Jahr 2010 reduziert. Das entspricht einer spezifischen CO₂-Emission von 6,4 Tonnen pro Einwohner und Jahr und liegt damit weit unter dem Bundesdurchschnitt. Dieses Ziel soll durch ein

Bündel von Maßnahmen in den Bereichen Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr, Gebäude, Land- und Forstwirtschaft, Freizeit und Erholung erreicht werden. Unter anderem sind folgende Planungen vorhanden

- weitere Nutzung der Kernenergie und Aufrechterhaltung der Option auf den Europäischen Druckwasserreaktor (EPR)
- Ausbau der erneuerbaren Energien von derzeit 9 Prozent auf mittel- bis langfristig 13 Prozent (davon 5 Prozent Biomasse)
- Weiterentwicklung der Wasserstofftechnologie; Einrichtung einer Koordinierungsstelle
- Durchführung von Joint-Implementations-Vorhaben mit der Tschechischen Republik.
- weitere Maßnahmen zur CO₂-Reduktion im Rahmen des Umweltpaktes
- Einrichtung einer Koordinierungsstelle *Kyoto-Mechanismen*, um Erfahrungen mit den Kyoto-Instrumenten zu sammeln
- Hilfestellung des Landesamtes für Umweltschutz für die bayerische Industrie zur Minderung von klimarelevanten Emissionen
- Technische Optimierung der Kfz unter Berücksichtigung der Wasserstofftechnologie
- Ausbau von Verkehrsleitsystemen
- Bundesrats-Initiative energetische Altbausanierung
- Unterstützung der Kommunen bei CO₂-Minderung im Gebäudebereich
- Sicherung und Optimierung wohnortnaher Erholungsgebiete
- energetische Sanierung staatlicher Gebäude
- Entwicklung und Anwendung höchst effizienter Dämmungen (Vakuumtechnik).

1.4.3 Berlin

Für Berlin ist kein Klimaschutzprogramm bekannt. Der digitale Umweltatlas enthält einen Abschnitt „Klima“.

1.4.4 Brandenburg

Für das Land Brandenburg liegt seit 1995 ein Klimaschutzbericht vor (MUNR 1995). Er enthält eine Beschreibung der Ausgangssituation, Treibhausgasinventare des Landes und von der Landesregierung vorgesehene Maßnahmen zur Minderung von Treibhausgasemissionen. Aufgeführt sind darin jedoch nur die Gase CO₂ und teilweise CH₄ sowie die Nicht-Kyoto-Gase NO_x. Im Jahr 1992 lag in Brandenburg die CO₂-Intensität der Wirtschaft wegen der vergleichsweise geringen Produktivität um das Achtfache höher als im Bundesdurchschnitt. Die gesamten CO₂-Emissionen des Landes betrugen 1992 rund 67 Mt. Sie stammen fast ausschließlich aus dem Energiebereich, wobei der Anteil des Verkehrs 11,5 % (7,2 Mt) beträgt (für das Jahr 1991).

Der Nicht-Energiebereich ist mit lediglich 6-7% beteiligt. Hier emittierte der Landwirtschaftssektor 1990 rund fünf Prozent CO₂-Äquivalente des Energiesektors.

Die CH₄-Emissionen (aus abfallwirtschaftlichen Anlagen) werden für das Jahr 1990 als 2 % (2 Mt) CO₂-Äquivalente angegeben. N₂O-Emissionen werden als bedeutungslos eingestuft.

Die Regierung Brandenburgs fühlt sich dem Reduktionsziel der Bundesregierung verpflichtet. Ferner werden eigene Reduktions-Zielsetzungen genannt. Bezogen auf die Zahlen des Jahres 1991 (für 1990 sind keine genannt) wird eine CO₂-Emissionsminderung aus der Summe der Bereiche Umwandlung, Industrie, Haushalte/Kleinverbraucher und Verkehr von 75,3 Mt auf 53,9 Mt im Jahr 2010 angestrebt. Das entspricht rund 28 %.

1.4.5 Bremen

Für Bremen ist kein Klimaschutzprogramm bekannt.

1.4.6 Hamburg

Für Hamburg ist kein Klimaschutzprogramm bekannt.

1.4.7 Hessen

In Hessen existiert bisher kein Klimaschutzprogramm. Die Landesregierung plant jedoch ein solches Programm zu erarbeiten.

Im November 2002 wurde ein „Aktionsprogramm Umwelt“ herausgegeben, das auch ein Kapitel „Klimaschutz“ enthält. Hier setzt die Landesregierung auf die Kernenergie, regenerative Energien und die Nutzung nachwachsender Rohstoffe sowie auf freiwillige Vereinbarungen mit der Industrie und auf die flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls.

Vom Hessischen Umweltministerium wurden bisher 6 Hessische Klimaschutzforen veranstaltet, zuletzt im November 2002 in Kassel unter dem Schwerpunktthema „Umsetzung des Kyoto-Protokolls“. Die Tagungsbände sind beim Hessischen Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten erhältlich.

Ferner hat die Hessische Landesregierung eine Energieagentur (hessenEnergie) eingerichtet, die seit 1991 Kommunen, öffentliche Einrichtungen und kleine und mittlere Unternehmen berät sowie Contracting zur Objektversorgung mit Kraft-Wärme-Kopplung anbietet.

Seit 2002 werden vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie Klimaschutz-Workshops veranstaltet. Der erste fand am 19. September 2002 in Frankfurt statt. Thema des zweiten Workshops (13. Mai 2003 in Wiesbaden) waren Klimafolgen für die Bundesländer. Der 3. Hessische Klimaschutz-Workshop am 30. September 2003 wird unter dem Thema Verkehr stehen.

1.4.8 Mecklenburg-Vorpommern

Mecklenburg-Vorpommern hat sich seit Anfang der 90er Jahre mit dem möglichen Einsatz alternativer Energien befasst. Mitte der 90er Jahre wurde im Auftrag des Umweltministeriums eine Methode zur Klimagas-Bilanzierung entwickelt. Der Abschlussbericht dieses Vorhabens aus dem Jahr 1998 enthält zugleich die erste Klimagasbilanz für 1995 (IBZ 1998). 1999 erschien die Klimagasbilanz für das Jahr 1997 (IBZ 1999). Die Bilanzierungen sind jedoch auf CO₂ beschränkt. Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Sektor	1995	1996	1997
Energie	14,410	14,579	14,619
Biomasse	21,615	19,898	20,421
Produktion	0,062	0,066	0,070
Summe	36,087	34,543	35,110

Die CO₂-Emissionen sind in Mt/a angegeben; die Daten für 1997 sind vorläufig.

Das Klimaschutzkonzept des Landes weist unter anderem folgende Maßnahmen zur Reduktion der CO₂-Emissionen aus:

- Errichtung von BHKWs
- Sanierung bestehender Fernwärmenetze

- Aufforstungsprogramm
- Nutzung biogener Potenziale der Land- und Forstwirtschaft
- Nutzung von Stroh und Industrierestholz zur Strom und Wärmeerzeugung

1.4.9 Niedersachsen

Für Niedersachsen liegt ein Bericht zum Klimaschutz als Baustein der Agenda 21 vor (RUNDER TISCH AGENDA 21).

Die verschiedenen Arbeitskreise der Agenda 21 machen darin im Konsens 113 Maßnahmenvorschläge zum Klimaschutz in Niedersachsen. Über eine Fülle weiterer Vorschläge der Arbeitskreise konnte kein Konsens erzielt werden. Diese Vorschläge sind im Bericht ebenfalls dokumentiert. Da die Vorschläge nicht weiter geordnet wurden, können sie im Rahmen dieses Papiers nicht wiedergegeben werden. Sie sind in ihrer Bedeutung für den Klimaschutz höchst unterschiedlich zu wichten.

Ebenfalls – ungeordnet – aufgeführt sind die bisher im Land Niedersachsen im Klimaschutz durchgeführten Maßnahmen.

1.4.10 Nordrhein-Westfalen

Für Nordrhein-Westfalen ist kein Klimaschutzprogramm bekannt.

1.4.11 Rheinland-Pfalz

Für Rheinland-Pfalz ist kein Klimaschutzprogramm bekannt.

1.4.12 Saarland

Das Saarland hat im Jahr 1999 einen Klimabericht vorgelegt (MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND VERKEHR 1999). Er ist gegliedert in die Abschnitte Endenergieverbrauch der Haushalte, der Kleinverbraucher sowie des verarbeitenden Gewerbes und des Bergbaus. Ein weiterer Abschnitt widmet sich dem Verkehr.

Die Entwicklung der CO₂-Emissionen wird in der folgenden Tabelle dargestellt. Sie ist mit dem vom Öko-Institut entwickelten GEMIS-Modell berechnet worden und gibt die Emissionen als CO₂-Äquivalente inklusive der Vorketten an.

Sektor	1987	1990	1993
Energie	22,0	21,4	21,4
Haushalte	4,6	4,1	4,3
Kleinverbraucher	2,9	2,5	2,6
verarbeit. Gewerbe	4,1	3,7	3,7
Eisenind., Bergbau	10,4	11,1	10,8
Verkehr	2,7	2,8	2,7
Summe	24,7	24,2	24,1

Die Angaben sind in Mt CO₂-Äquivalenten/a.

Abschließend wird für die Sektoren Energie und Mobilität eine mittelfristige Strategie zur CO₂-Emissionsreduktion entworfen.

1.4.13 Sachsen

Sachsen hat im Juni 2001 ein Klimaschutzprogramm veröffentlicht. Für die Handlungsfelder

- Bauen und Wohnen
- Industrie und Gewerbe
- Vorbildfunktion der öffentlichen Verwaltung
- Energieeffizienzszentrum
- Ökologische Modellstadt Taucha
- Bildung, Information, Beratung
- Verkehr
- Erneuerbare Energien
- Abfallwirtschaft
- Landwirtschaft
- Forstwirtschaft

sind dort eine Reihe von Maßnahmen beschrieben, mit denen Treibhausgasemissionen gesenkt werden sollen. Es werden pauschal die Bemühungen der Bundesregierung unterstützt.

An quantitativen Zielen wird eine Reduktion der CO₂-Emissionen der Sektoren Verkehr, private Haushalte, Kleinverbraucher und Industrie um 2,5 Mt zwischen 1998 und dem Zielzeitraum 2005/2010 genannt. Dem steht allerdings eine CO₂-Emissionserhöhung (wegen der Inbetriebnahme neuer Braukohlekraftwerke) von rund 8 Mt gegenüber, sodass die angestrebte CO₂-Gesamtemission sich von 1998 bis 2005/2010 von rund 38,5 auf 44,3 Mt erhöhen wird. Verglichen mit den CO₂-Emissionen des Jahres 1990 (102 Mt) ist das jedoch eine erhebliche Reduktion um mehr als 55 Prozent.

Zu den o.g. Handlungsfeldern werden teilweise Zielwerte angegeben, jedoch meist als relative und nicht als absolute Größe.

1.4.14 Sachsen-Anhalt

Sachsen-Anhalt hat im Jahr 1998 ein Klimaschutzprogramm vorgelegt. Datenbasis ist der Stand des Jahres 1994. Als Klimaschutzpolitisches Ziel wird eine Stabilisierung der Emissionen auf dem Stand von 1994 angegeben. Im Vergleich zum international gebräuchlichen Basisjahr 1990 wurden die Emissionen klimawirksamer Gase (als CO₂-Äquivalente) um etwa 56 Prozent gesenkt.

In den Bereichen Energie (ohne Verkehr), Verkehr, Land- und Forstwirtschaft sowie Umweltbildung/-information werden verschiedenen Maßnahmen beschrieben, die helfen sollen, das Ziel zu erreichen.

1.4.15 Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein hat im Jahr 1995 ein CO₂-Minderungs- und Klimaschutzprogramm vorgelegt (SCHLESWIG-HOLSTEINISCHER LANDTAG 1995). Die Landesregierung fasst darin den Beschluss zur Umsetzung umfangreicher Maßnahmenbündel in 12 Handlungsbereichen und verpflichtet sich selbst im Beschaffungs-, Verkehrs- und Gebäudebereich vorbildliche Maßnahmen durchzuführen. Die Handlungsbereiche (mit Zielvorgaben) sind

- Energie (bis 2010: 25 % des Stroms durch Wind, 25 % der Endenergie durch erneuerbare Energien, 30 % der Wärme durch KWK, 10 % der Primärenergie durch Biomasse; kumulierte CO₂-Vermeidung bis 2005: 6 Mt)

-
- Industrie (Untersuchung der Einsparpotenziale und Ausweitung der Selbstverpflichtungen)
 - Verkehr (Vermeidung, Verlagerung, Änderung des Modal-Split; Forderungen an den Bund: Stufenweise Anhebung der Mineralölsteuer, Tempolimits etc.)
 - Tourismus (Sanfter Tourismus)
 - Landwirtschaft (Anbau und Einsatz nachwachsender Rohstoffe, ökologischer Landbau; Treibhausgas-Emissionsreduktion um 50 % möglich, wenn vollständige Umstellung auf ökologischen Landbau)
 - Forstwirtschaft (Erhöhung der Stabilität von Waldökosystemen, Erhöhung des Waldanteils, Förderung der nachhaltigen Bewirtschaftung)
 - Naturschutz/Landschaftspflege (Wiedervernässung trockengelegter Moore [100000 ha entsprechen 3,5 Mt CO₂-Reduktion und 2,32 Mt CO₂-Bindung pro Jahr], Ausdehnung der Vorrangflächen für Naturschutz)
 - Abfallwirtschaft (Deponiegaserfassung; Forderungen an den Bund nach gesetzgeberischen Maßnahmen in einer Reihe von Bereichen)
 - Wasserwirtschaft (Klärschlammnutzung in der Landwirtschaft)
 - Siedlungsstrukturen/Bauen/Wohnen (Energetische Sanierung von Gebäuden, Anhebung der Standards für Neubauten)
 - Aus-/Weiterbildung, Beratung (Integration des Klimaschutzes in die Lehr- und Ausbildungspläne; Weiterbildung für Ingenieure, Gewerbe und Handel)
 - Forschung und Lehre (Unterstützung der Hochschulen und Forschungsinstitute)

Allerdings stehen die darin beschriebenen Maßnahmen unter einem Finanzierungsvorbehalt.

Ferner wurden kommunale Maßnahmen zum Klimaschutz angeregt und gefördert.

Im Jahr 1999 wurde ein 20-Punkte Programm der Landesregierung verabschiedet (MUNF 1999).

1.4.16 Thüringen

Im Jahr 2000 hat Thüringen ein Dokument mit dem Titel *Klimaschutz in Thüringen. Analysen, Potenziale, Handlungsfelder* vorgelegt. Es basiert auf Daten des Jahres 1995/1996 (Bilanzzeitraum). Mittelfristiges Ziel ist die Stabilisierung auf dem im Bilanzzeitraum erreichten Niveau. Langfristig wird eine weitere Reduktion angestrebt. Dies ist allerdings nur durch entsprechende Rahmenvorgaben seitens der Bundesregierung oder der EU zu erreichen.

Für die Prognosen wurden zwei Szenarien entwickelt: Das so genannte „Referenz-Szenario“ geht von der Fortsetzung der derzeitigen Entwicklung bis zum Jahr 2010 aus. Das „Spar-Szenario“ legt weitergehende Emissionsreduktionen im Wesentlichen durch Effizienzeffekte auf Grund geeigneter bundes- bzw. EU-weiter Rahmenbedingungen.

Im Referenz-Szenario wird eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen (angegeben als CO₂-Äquivalente) zwischen Bilanzzeitraum und 2010 um rund 3 Prozent erwartet. Im Spar-Szenario werden die Emissionen gegenüber dem Referenz-Szenario um weitere 6 Prozent zu reduzieren sein.

Zur Umsetzung der Ziele werden in den Handlungsfeldern

- Energie
- Wohnungs- und Städtebau
- Verkehr
- Landwirtschaft

- Forstwirtschaft
- Abfallwirtschaft
- Immissionsschutz, Naturschutz, Wasserwirtschaft
- Übergreifende Instrumentarien

jeweils verschiedene Maßnahmen vorgestellt.

2 Forschungen und Berichte zu Klimafolgen für einzelne Regionen und Staaten insbesondere in klimaökologischer und volkswirtschaftlicher Hinsicht

2.1 *Übergreifende Forschungen und Berichte*

Das IPCC hat 1997 auf Grund einer Anfrage von SBSTA einen Sonderbericht „Regionale Auswirkungen von Klimaänderungen“ herausgegeben (IPCC 1997a). Von den 10 untersuchten Groß-Regionen sind durch die Auswirkungen einer Klimaänderung insbesondere Afrika, die kleinen Inselstaaten, die Arktis und Teile der Antarktis besonders gefährdet. Im gleichfalls im Bericht berücksichtigten Europa werden folgende Problembereiche genannt:

- Natürliche Ökosysteme sind in Europa meist fragmentiert, gestört und auf unproduktive Böden beschränkt. Dies macht sie für die Folgen der Klimaänderung besonders anfällig. Nördliche Wälder in Skandinavien und Russland werden sich weiter nach Norden in die Tundra ausbreiten, was zur Reduktion der Tundra, von Sumpf- und Permafrost Gebieten führt. Mache Waldtypen werden der raschen Verschiebung ihrer Standortbedingungen nicht folgen können. Spezies die in Hochgebirgsregionen heimisch sind, können vom Aussterben bedroht sein, da sie keine Ausweichmöglichkeiten mehr haben. In Südeuropa werden Ökosysteme durch stärkere Trockenheit und Wasserknappheit bedroht.
- Bereits im ablaufenden Jahrhundert stieg die mittlere Temperatur in Europa stärker als im globalen Mittel. Dies führte zu einer größeren Niederschlagsmenge in Nord- und zu einer geringeren in Südeuropa. Dieser Trend wird sich fortsetzen. Die europäischen Flüsse, die aus den Gebirgen gespeist werden, könnten wasserärmer werden, da bis zum Jahr 2100 bis zu 95 % der Alpengletscher abschmelzen könnten.
- Der Ertrag von Sommerfeldfrüchten könnte in Südeuropa auf Grund der Niederschlagsreduktion zurückgehen.
- Tief liegende Küstengebiete, besonders in Holland, Deutschland, der Ukraine und Russland könnten auf Grund des Meeresspiegelanstiegs und der Häufung extremer Wetterereignisse gefährdet sein. Durch Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung könnten Küstenökosysteme verloren gehen.
- Der Energiebedarf wird sich wegen des Temperaturanstiegs im Sommer erhöhen und im Winter geringer werden. Die Infrastruktur, die für kühlere Klimate geplant ist, könnte ihre Funktionalität bei höheren Temperaturen verlieren, sodass hier mit großen Investitionen zu rechnen ist.
- Im Gesundheitssektor könnten Probleme auf Grund der steigenden Temperaturen entstehen. Ebenso ist es möglich, dass sich Krankheiten, die durch Wirtsorganismen (Vektoren) übertragen werden, ausbreiten.

2.2 *Forschungen und Berichte zur Klimaökologie*

2.2.1 *Institut für Pflanzenökologie (Universität Gießen) und HLUg*

Das Institut für Pflanzenökologie im Fachbereich Biologie, Chemie und Geowissenschaften der Universität Gießen und das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie betreiben seit 1993/94 gemeinsam die Umweltbeobachtungs- und Klimafolgenforschungsstation Linden. Sie liegt in der Talaue des Lückebaches südöstlich der Stadt Gießen und nordöstlich des Lindener Stadtteils Leihgestern. Die bei 50°32'N und 8°41,3'E in einer Höhe von 172 m über NN gele-

gene ca. 4,5 ha große Fläche gliedert sich in eine ca. 1,5 ha große Teilfläche für experimentelle Untersuchungen sowie in eine ca. 3 ha große Teilfläche für mikrometeorologische Messungen. Einzelheiten sind GRÜNHAGE ET AL. (1994,1996b, 2000) zu entnehmen.

Aktuelle Projekte mit Bezug zum Klimaschutz sind:

- Auswirkungen steigender CO₂-Konzentrationen auf ein Grünlandökosystem

Ziel: Abschätzung der langfristigen Auswirkungen des sich ändernden chemischen und physikalischen Klimas auf Flora, Fauna und Boden eines extensiv genutzten Grünlandökosystems.

Neben einer Quantifizierung des Senken- und Quellenpotenzials des Ökosystems insbesondere für CO₂ mit Hilfe mikrometeorologischer Methoden steht die Abschätzung der Auswirkungen steigender CO₂-Konzentrationen in der Umgebungsluft im Vordergrund der Untersuchungen. Hierzu wurde ein neuartiges Freiland-CO₂-Anreicherungssystem entwickelt. Der Anreicherungsfaktor zur aktuellen CO₂-Konzentration beträgt 1,2. Das Projekt hat eine geplante Laufzeit von 10 Jahren.

Die Schwerpunkte des Gießener CO₂-Anreicherungsexperiments liegen unter anderem auf:

- Artenzusammensetzung
- Produktion pflanzlicher Biomasse inkl. Wurzelbiomasse (funktionale Hauptgruppen Gräser, Kräuter, Leguminosen)
- Elementpools (insb. C, N)
- Futterqualität (in-vitro Verdaulichkeit, Netto-Energie für Laktation, metabolische Energie des Grundfutters)
- CO₂- und H₂O-Gasaustausch zwischen Phytosphäre und bodennaher Atmosphäre
- Quantifizierung der N₂O-, NO/NO₂- und CH₄-Flussdichten zwischen Phytosphäre und Atmosphäre mit Hilfe verschiedener unabhängiger Methoden (Validierungs Experimente)
- Feed-back-Mechanismen auf N₂O-, NO/NO₂- und CH₄-Austausch zwischen Phytosphäre und Atmosphäre (Flussdichten, Anteil von Nitrifikation und Denitrifikation an den Flüssen)
- Bodenmesofauna (insbesondere Collembolen, Enchytraeiden)
- Bodenmikrofauna (Nematoden)
- mikrobielle Biomasse (mikrobielles C und N, CO₂-Produktion, etc.)
- mikrobielle Populationen (aerobe heterotrophe Bakterien, mikrobielle Populationen, die eine Schlüsselrolle in der N-Spuren gasproduktion und -emission spielen)

Erste Ergebnisse der Untersuchungsjahre 1998 bis 2002 sind:

- geringfügige CO₂-Effekte bei Produktion oberirdischer Biomasse (< 10 Prozent Zunahme)
- erhöhte ökosystemare Respiration unter erhöhtem CO₂ während der Dunkelheit, die mit einer erhöhten mikrobiellen Biomasse koinzidiert
- ca. dreifach erhöhte N₂O-Emissionen unter erhöhtem CO₂ im Sommer und Herbst
- erhöhte Zellzahlen chemolithoautotropher NH₄- und NO₃-Oxidierer unter erhöhtem CO₂
- Tendenz zu erhöhten NO-Emissionen unter erhöhtem CO₂
- verringerte CH₄-Oxidation unter erhöhtem CO₂ nach mehrjähriger CO₂-Anreicherung
- erhebliche Verschiebung in der Artenzusammensetzung

- Stoff- und Energieaustausch zwischen Phytosphäre und Atmosphäre: Ozon, CO₂ und Wasserdampf (BIATEX-2¹⁸, EUROTRAC¹⁹)

Das Ziel der experimentell Anfang 1995 begonnenen und in das Hessische Luftqualitäts-Messnetz (Hessian Air Quality Monitoring Network) integrierten Linden Atmosphäre/Phytosphäre Interaction Study (LAPIS) ist kontinuierliches Monitoring der Ozon- und CO₂-Flüsse sowie die Modellierung des Spurengas- und Energieaustauschs zwischen Phytosphäre und Atmosphäre.

Zum Institut für Pflanzenökologie siehe auch Abschnitt 5.1.3.

2.2.2 Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK)²⁰

Das PIK arbeitet sowohl an globalen als auch an regionalen Auswirkungen der Klimaänderung. Zum Jahreswechsel 2000/2001 wurde eine neue Forschungsprogramm-Struktur eingeführt. Sie basiert nun auf sechs so genannten TOPIKs und löst die alten Projekte ab. Eines dieser TOPIKs befasst sich mit regionalen Simulationen und schließt an die alten Projekte RAGTIME²¹ und WAVES²² an. Der Schwerpunkt des RAGTIME-Projektes lag auf der Hydrologie. Seine Einzelprogramme beschränkten sich zunächst auf die Grundlagenermittlung. Erste Vorhersagen wurden für Landnutzungsänderungen gemacht. Dabei wurden zwei Szenarien betrachtet:

1. Umwandlung sämtlicher Landwirtschaftsflächen in Wald und
2. Vollständige Versiegelung bisher nur unvollständig versiegelter Flächen.

Im ersten Fall kommt es zu deutlichen Abflussreduktionen (bis zu 37 %), im zweiten Fall zu einer leichten Zunahme. Die Verdunstungsraten erhöhen sich bei Szenarium 1 stark, während sie bei Szenarium 2 leicht zurückgehen. Sickerwasserbildung ist im Falle von Szenarium 1 stark, im anderen Falle leicht reduziert.

Im Rahmen von RAGTIME wurde 1995/6 eine Studie zu möglichen Auswirkungen der Klimaänderung in Brandenburg durchgeführt. Dabei wurden 7 Szenarien entwickelt und untersucht:

- Szenarium 1 (Referenzszenarium); es besteht aus den klimatischen Verhältnissen der Periode von 1937 bis 1992, wofür Daten aus der meteorologischen Beobachtung zur Verfügung stehen.
- Szenarium 2; hierfür wurde die Reihe der Jahre des Referenzszenariums bis zum Ende der Untersuchungsperiode (2050) wiederholt; aus dem Referenzszenarium wurden die jeweils extremsten Jahreszeiten (Frühjahr, Sommer, Herbst, Winter) der gesamten Betrachtungsperiode ermittelt und zu einem „synthetischen“ Jahr kombiniert und 20 % der Jahre so ersetzt, dass zum Ende der Periode extreme Jahre zunahmen.
- Szenarium 3; alle Jahre der Untersuchungsperiode wurden durch das nach Szenarium 2 ermittelte synthetische Jahr ersetzt.
- Szenarium 4; ähnlich wie bei Szenarium 2 wurden hier aus dem Referenzszenarium die extremsten Monate ermittelt und daraus ein synthetisches Jahr gebildet; ebenso wie bei Szenarium 2 wurden 20 % der Jahre durch das synthetische ersetzt.
- Szenarium 5; das nach Szenarium 4 ermittelte synthetische Jahr wurde – wie bei Szenarium 3 – für die gesamte Untersuchungsperiode verwendet.

0

¹⁸ Biosphere ATmosphere EXchange of Trace Gases and Aerosols EUROTRAC-2 Sub-Project

¹⁹ The EUREKA project on the transport and chemical transformation of trace constituents in the troposphere over Europe; second phase. Koordinator: GSF München.

²⁰ Zum PIK siehe auch Abschnitt 6.21.

²¹ Regional Assessment of Global Change Impacts Through Integrated Modelling in the Elbe River Basin.

²² Water Availability, Vulnerability of Ecosystems and Society in the Northeast of Brazil.

- Szenarium 6; wie bei Szenarien 2 und 4 wurde ein synthetisches Jahr aus dem extremsten Sommer in Verbindung mit einem trockenen Frühjahr gebildet und ersetzte 20 % der Jahre des Untersuchungszeitraums wie oben beschrieben.
- Szenarium 7; der Untersuchungszeitraum wurde wie bei Szenarien 3 und 5 nur durch synthetische Jahre nach Szenarium 6 ersetzt.

Aus den Szenarien wird durch die verwendeten Modelle eine Jahresmittel-Temperaturerhöhung bis 2050 von 0 bis 3,8°C und eine Veränderung des Jahresniederschlages von - 200 bis + 124 mm berechnet. Für die Themen Hydrologie, Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Gesundheit und Energierverbrauch wird versucht, die Auswirkungen der Klimaänderung unter Verwendung der genannten Szenarien zu ermitteln.

Zusammenfassend ergibt sich, dass sich die zu befürchtenden wirtschaftlichen Auswirkungen mit 0,25 bis 2 % des Bruttosozialproduktes in Grenzen halten werden. An nicht monetär auszudrückenden Veränderungen ist im Wesentlichen eine Verschiebung und Veränderung der Ausdehnung von Ökosystemen zu befürchten. Dies kann direkte Auswirkungen auf die Zusammensetzung und Vielfalt der dort heimischen Arten haben. Die Ergebnisse der Studie sind in STOCK UND THÓTH (1996) veröffentlicht.

2.2.3 Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI)²³

Das AWI arbeitet mit einer speziellen Gruppe – neben seinen Hauptaufgaben – am Verständnis des globalen Kohlenstoff-Kreislaufes. Nach einer Mitteilung aus dieser Gruppe führt erhöhtes Wachstum planktischer Algen zu einer deutlich erhöhten CO₂-Bindung in den Meeren. Die vermutlich durch Düngung (atmosphärischer Eintrag von Stickstoffverbindungen) angeregte Zunahme dieser Algen führte alleine im Nordpazifik während der letzten 50 Jahren zu einer zusätzlichen jährlichen CO₂-Bindung von 200 Mt Kohlenstoff ($\approx$ 730 Mt CO₂), also etwa 85 % der CO₂-Emissionen Deutschlands. Die Algen binden das CO₂ und transportieren nach ihrer Lebensspanne den Kohlenstoff in tiefere Meeresschichten, wo er gespeichert wird. Sie fungieren damit als Kohlenstoffpumpe, die je nach Umweltbedingungen unterschiedliche Leistung aufweist.²⁴

Eine neue Arbeit des AWI befasste sich mit der CO₂-Aufnahme der Meere unter erhöhten CO₂-Immissionskonzentrationen. Die Ergebnisse deuten auf eine Störung der Kalkbildung in maritimen Plankton hin. Durch höhere CO₂-Aufnahme aus der Atmosphäre und dadurch saurer werdenden Bedingungen wird die Kalkfreisetzung beispielsweise von Kalkalgen gehemmt, was wiederum zu höherer CO₂-Bindung durch die Meere führt. Vermutlich ist dieser Effekt jedoch nicht groß genug, um die höheren CO₂-Emissionen zu egalisieren.²⁵

2.2.4 Kooperation Bayern/Baden-Württemberg/Deutscher Wetterdienst (KLIWA)

Im März/April 1999 wurde eine „Rahmenvereinbarung über die Zusammenarbeit zum Thema ‘Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft’“ zwischen dem Deutschen Wetterdienst, dem Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg und dem Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen abgeschlossen.²⁶ Darin wird eine Zusammenarbeit auf den Gebieten

- Ermittlung bisheriger Veränderungen des Klimas und des Wasserhaushaltes

0

²³ Zum AWI siehe auch Abschnitt 6.1.

²⁴ Zitiert nach Umwelt kommunale ökologische Briefe, Nr. 9/26.04.2000.

²⁵ Zitiert nach Umwelt kommunale ökologische Briefe, Nr. 21/11.10.2000.

²⁶ Der Vertragstext liegt dem HLUG vor.

- Abschätzung der Auswirkungen möglicher Klimaveränderungen auf den Wasserhaushalt
- Messprogramm zur Erfassung künftiger Veränderungen des Klimas und des Wasserhaushaltes und
- Öffentlichkeitsarbeit

beschlossen. Die Kooperation wurde zunächst für mindestens fünf Jahre eingegangen und ist danach mit Jahresfrist kündbar. Erste Ergebnisse wurden auf dem KLIWA-Symposium Ende November 2000 in Karlsruhe vorgestellt²⁷ (KLIWA 2000). Dabei zeigte sich, dass besonders die Winterniederschläge in verschiedenen Regionen Baden-Württembergs zugenommen haben. Dies korreliert mit einer seit den 70er Jahren veränderten Winterwitterung (Verstärkung der West-Wetterlagen). Deutlich wurde vor allem, dass noch keine regionalisierten Aussagen über anthropogene Klimaveränderungen möglich sind. Das Projekt steht aber erst am Anfang und die verfügbaren Daten werden nun sukzessive aufgearbeitet, sodass in den folgenden Jahren auch Erkenntnisse zu den Auswirkungen für Baden-Württemberg und Bayern erwartet werden können.

2.3 Forschungen und Berichte zur Volkswirtschaft

Im Folgenden werden zunächst wirtschaftliche Überlegungen und Erläuterungen aus Betriebs- und Volkswirtschaft zusammengefasst. Danach werden konkrete Studien auf nationaler Ebene vorgestellt.

2.3.1 Kosten-Nutzen-Analyse

Aus der neoklassischen Ökonomie stammt die Kosten-Nutzen-Analyse. Emissionsminderung (Nutzen für den Klimaschutz) verursacht Kosten. Dabei steigen die Kosten für weitere Minderungsschritte überproportional an, während der zusätzliche Nutzen nur unterproportional wächst. Daraus ergibt sich, dass der – in Geld ausgedrückte – Nutzen der Emissionsminderungen und die dadurch verursachten Kosten sich an einem Punkt – dem so genannten Grenznutzen – überschneiden. Darüber hinaus sind nach dieser Theorie weitere Investitionen volkswirtschaftlich nicht mehr sinnvoll. Eine kurze Diskussion zu den methodischen Problemen dieses Ansatzes ist bei LOSKE (1996) zu finden.

2.3.2 Externe Kosten

Betriebswirtschaftliche Kalkulationen vernachlässigen diejenigen Auswirkungen des mit dem Betriebszweck verbundenen Wirkens, die keine bilanzwirksamen Kosten verursachen. Die Nutzung von Rohstoffen und die Abgabe von Umwandlungsprodukten kann jedoch an anderer Stelle Kosten verursachen, die die Preise, die vom Betrieb dafür bezahlt werden, nicht widerspiegeln. Eine Studie, die kürzlich für die International Union of Railways und die Community of European Railways durchgeführt wurde, zeigte beispielsweise, dass alleine die externen Kosten des Transports in der EU rund 10 % des Bruttoinlandprodukts betragen²⁸. Diese Kosten werden im Allgemeinen als so genannte externe Kosten der Allgemeinheit überwältigt. Daraus ergibt sich ein grundlegender Konflikt zwischen volks- und betriebswirtschaftlicher Betrachtungsweise wenn es um die Nutzung von Allgemeingütern geht.²⁹

0

²⁷ Das 2. Symposium ist für die zweite Jahreshälfte 2003 geplant.

²⁸ Studie *External costs of transport (accident, environmental and congestion costs) in Western Europe*, nach: *europe environment*, Nr. 567, 4.5.2000, S. 24.

²⁹ Global betrachtet ergeben sich die gleichen Konflikte zwischen der „Weltwirtschaft“ und den Volkswirtschaften der einzelnen Staaten.

Ansätze, die externen Kosten beispielsweise in die Betriebswirtschaft und die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen zu integrieren – die so genannte Internalisierung externer Effekte – finden sich in der Ökonomie neuerdings in zunehmendem Maße. Den Stand auf internationaler Ebene fasst der Bericht des Club of Rome zusammen (VAN DIEREN 1995). Konzepte wie Nachhaltiges Volkseinkommen (NVE) und Ökosozialprodukt (ÖSP), die das Bruttoinlandsprodukt (BIP) als Indikator für die Entwicklung der Volkswirtschaft ergänzen oder ersetzen könnten, werden dort diskutiert.

2.3.3 Diskontierung

Ein weiteres Problem wirtschaftlicher Betrachtungen und Berechnungsweisen liegt in der finanziellen Bewertung in der Zukunft eintretender Ereignisse. Das ökonomische Instrument dafür ist die Diskontierung. Durch dieses Verfahren wird nach der Formel $1/(1+i)^t$ der Wert einer Konsumeinheit nach t Jahren berechnet, wobei i der so genannte Diskontsatz ist. Dies führt zusammen mit der Kosten-Nutzen-Analyse zur systematischen Geringschätzung des Nutzens von Klimaschutzinvestitionen. So würde bei heute üblichen Diskontsätzen von 8 % ein durch Klimaänderungen in 200 Jahren auftretender Schaden von 1 Milliarde Euro nur aktuelle Investitionen von 200 Euro rechtfertigen (LOSKE 1996).

2.3.4 Volkswirtschaftliche Schäden

Auch in der Versicherungswirtschaft werden auf Grund der Entwicklung der zu regulierenden Schadenshöhen Vermutungen über Klimaänderungen angestellt. So haben sich nach Mitteilung der Münchener Rück, des weltgrößten Rückversicherers (Versicherer für Versicherungen), die Versicherungsleistungen in den ersten 8 Jahren der 90er Jahre verdreifacht.³⁰ Eine statistische Auswertung zeigt, dass die kummulierten volkswirtschaftlichen Schäden der Dekaden seit 1950 stark zugenommen haben. Ein besonders steiler Anstieg war dabei von den 80er zu den 90er Jahren zu beobachten. Dies wird sowohl auf die Zunahme der Häufigkeit und Heftigkeit extremer Witterungsereignisse als auch auf den wachsenden Siedlungsdruck (Urbanisierung und Siedlung in gefährdeten Gebieten) zurückgeführt.³¹

2.3.5 RWI/ifo-Studie

Auf Auftrag des BMWi wurden vom Rheinisch-Westfälischen Institut für Wirtschaftsforschung und dem ifo-Institut für Wirtschaftsforschung eine Studie „Gesamtwirtschaftliche Beurteilung von CO₂-Minderungsstrategien“ angefertigt und 1996 veröffentlicht (RWI 1996). Untersucht wurden die Auswirkung dreier Szenarien auf Gesamtenergieverbrauch, CO₂-Reduktion und Kosten der Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen. Die Szenarien sind

- Referenzszenarium: Hier wurden alle Beschlüsse und gesetzlichen Regelungen zur Verringerung der Emissionen klimawirksamer Gase berücksichtigt, die bis 1992 in Kraft getreten sind. Im Einzelnen sind dies
 - Bundestarifordnung Elektrizität
 - Stromeinspeisungsgesetz
 - Verbände Vereinbarung zur Förderung der Kraft-Wärme-Koppelung
 - Förderung der Sanierung des erhaltenswürdigen Fernwärmebestandes in Ostdeutschland
 - Förderprogramm Windenergie

0

³⁰ Zitiert nach BZ vom 25. Juli 1998.

³¹ Weitere umfangreiche Angaben sind der Website der Münchener Rück zu entnehmen:
<http://www.munichre.org>.

-
- Förderung des Einsatzes regenerativer Energien
 - geänderte Besteuerung von Motor getriebenen Blockheizkraftwerken
 - Förderprogramm Fotovoltaik
 - Änderungen des Mineralölsteuergesetzes aus dem Jahre 1993.
 - IMA-Szenarium: In diesem Szenarium wurden, zusätzlich zum Referenzszenarium, alle Maßnahmen zur Verringerung der Emissionen klimawirksamer Gase berücksichtigt, die im 2. Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe „CO₂-Reduktion“ gemacht werden, der am 11. Dezember 1991 vom Bundeskabinett verabschiedet wurde. Dies sind
 - Novellierung der Wärmeschutz-Verordnung
 - Novellierung der Kleinf Feuerungsanlagen-Verordnung
 - Novellierung der Heizungsanlagen-Verordnung
 - Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes
 - Einführung einer Wärmenutzungs-Verordnung
 - Einführung einer EU-weiten CO₂-/Energsteuer
 - Novellierung der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
 - Verbesserung der Aus- und Fortbildung bestimmter Berufsgruppen
 - Weiterentwicklung von örtlichen und regionalen Energieversorgungskonzepten
 - Drittfinanzierungsprojekte
 - Entwicklung und Einsatz neuer Kraftwerkstechniken
 - Ausbau der Fernwärmeversorgung, insbesondere auf der Basis der Kraft-Wärme-Koppelung
 - Nutzung der Kernenergie
 - Nutzung des Grubengases
 - Beratung von kleinen und mittleren Unternehmen
 - Kredit-Programm für kleine und mittlere Unternehmen
 - Programm Energiediagnosen
 - Verpackungs-Verordnung
 - Technische Anleitung Siedlungsabfall
 - Kreislaufwirtschaftsgesetz
 - Umweltzeichen
 - Aufforstungsmaßnahmen
 - Reform der Kraftfahrzeugsteuer
 - CO₂-Begrenzung bei Kraftfahrzeugen
 - Verkehrsabgabe
 - Modifikation der Mineralölsteuer
 - Selbstverpflichtungsmodelle
 - Kompensationsmodelle.
 - Enquete-Szenarium: Zusätzlich zu den Maßnahmen des IMA-Szenariums wurden hier einige der Empfehlungen der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ des 11. Deutschen Bundestages berücksichtigt, die in ihrem Abschlussbericht (ENQUETE 1990) beschrieben sind. Dabei handelt es sich um
-

-
- die Übertragung der Wärmeschutz-Verordnung auf den Altbaubestand und
 - den forcierten Ausbau der Kraft-Wärme-Koppelung.

Ergebnisse der Untersuchung sind:

- Weder die Maßnahmen des Referenzszenariums noch die des IMA-Szenariums reichen aus, das Klimaschutzziel der Bundesregierung (-25 % CO₂-Reduktion bis 2005 auf Basis der Emissionen von 1990) zu erreichen. Im Referenzszenarium wird das Ziel um 16,7 % (8,3 % Reduktion), im IMA-Szenarium um 8,0 % (17 % Reduktion) verfehlt. Einzig im Enquete-Szenarium ist das Ziel knapp zu erreichen, wenn der gesamte Altbaubestand saniert werden sollte.
- Bei vollständiger Umsetzung der Empfehlungen der Enquete-Kommission werden in Einzelfällen Vermeidungskosten von etwa 1500 DM/Tonne CO₂ erreicht. Dies wird zu nicht unerheblichen wirtschaftlichen Verwerfungen führen. Die Umsetzung der IMA-Maßnahmen bedeutet zwar in Einzelfällen kleinere Härten, wird jedoch gesamtwirtschaftlich keine gravierenden negativen Auswirkungen nach sich ziehen.
- Statt auf dem Ziel der 25 %igen CO₂-Emissionsreduktion bis 2005 zu beharren, wird vorgeschlagen, den Zeitplan lieber etwas zu strecken und damit immense wirtschaftliche Probleme zu vermeiden.

3 Nationale und internationale Abkommen zum Klimaschutz

3.1 Nationale Abkommen

3.1.1 Die Selbstverpflichtung der Bundesregierung

Die Bundesregierung hat 1990 unter Bundeskanzler Kohl in einem Kabinettsbeschluss das Ziel der Reduktion der CO₂-Emissionen Deutschlands um 25-30 % bis 2005 (bezogen auf 1990) formuliert. (S.o. unter Berichte zu CO₂-Emissionen – Bund, Abschnitt 1.2.) Diese Verpflichtung wurde auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro weltöffentlich gemacht. Seitdem wurde daran festgehalten. Auch die Regierung Schröder bekräftigte mehrfach die Übernahme der Verpflichtung. In letzter Zeit wird diese Verpflichtung jedoch in der Öffentlichkeit nicht mehr betont.

3.1.2 Gesetzgebung

Der übliche Weg, wie in Deutschland Verpflichtungen auferlegt werden, ist die Gesetzgebung. Dadurch können bestimmte Handlungsmöglichkeiten verschlossen oder reguliert werden (Verbot von Emissionen bzw. der Herstellung beziehungsweise des Vertriebs von Stoffen oder Mengen- beziehungsweise Konzentrationsbegrenzungen der Emission von Stoffen). Ferner besteht im Steuerrecht, die Möglichkeit der Lenkung des Verhaltens durch die Erhebung von Steuern oder Abgaben. Die wesentlichen rechtlichen Vorschriften, die Auswirkung auf die Emission von klimawirksamen Gasen haben können, sind im Folgenden aufgeführt.

Bundes-Immissionsschutzgesetz

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge

(Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG)

In der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880), zuletzt geändert am 13. Juli 2001 (BGBl. I S. 1550).

Chemikaliengesetz

Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen

(Chemikaliengesetz – ChemG)

In der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juli 1994 (BGBl. I S. 1703) zuletzt geändert am 13. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3586).

Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz

Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen

(Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG)

Vom 27. September 1994 (BGBl. I S. 2705) zuletzt geändert durch Gesetz vom 29. Oktober 2001 (BGBl. I S. 2785).

Mineralölsteuergesetz

(MinöStG)

Vom 21. Dezember 1992 (BGBl. I S. 2150, 2185; 1993 I S. 169) zuletzt geändert am 29. März 2000 (BGBl. I S. 305).

Mineralölsteuer-Durchführungsverordnung

Verordnung zur Durchführung des Mineralölsteuergesetzes
(Mineralölsteuer-Durchführungsverordnung – MinöStV)

Vom 15. September 1993 (BGBl. I S. 1602), zuletzt geändert am 21. Dezember 1999 (BGBl. I S. 2500).

Energiewirtschaftsgesetz

Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung
(Energiewirtschaftsgesetz – EnWG)

Vom 24. April 1998 (BGBl. I S. 730) zuletzt geändert am 10. November 2001 (BGBl. I S. 2992).

Energieeinsparungsgesetz (EnEG und Energieeinsparverordnung – EnEV)

Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden
(Energieeinsparungsgesetz)

Vom 22. Juli 1976 (BGBl. I S. 1873) zuletzt geändert am 20. Juni 1980 (BGBl. I S. 701).

Energieeinsparverordnung

Vom 16. November 2001.

Wärmeschutzverordnung

Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz
(Wärmeschutzverordnung – WärmeschutzVO)

In der Fassung vom 16. August 1994 (BGBl. I S. 2121).

Heizungsanlagen-Verordnung

Verordnung über energiesparende Anforderungen an heizungstechnische Anlagen und Brauchwasseranlagen

(Heizungsanlagen-Verordnung – HeizAnlV)

In der Fassung vom 4. Mai 1998 (BGBl. I S. 851).

Erneuerbare Energien Gesetz

Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien
(Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG)

Vom 29. März 2000 (BGBl. I S. 305) zuletzt geändert am 10. November 2001 (BGBl. I S. 2992).

Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz

Gesetz zum Schutz der Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung
(Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz)

Vom 12. Mai 2000 (BGBl. I S. 703) zuletzt geändert am 19. März 2002 (BGBl. I S. 1092).

Stromsteuergesetz

(StromStG)

Vom 24. März 1999 (BGBl. I S. 378) zuletzt geändert am 16. Dezember 1999 (BGBl. I S. 2432).

Stromsteuer-Durchführungsverordnung

Verordnung zur Durchführung des Stromsteuergesetzes

(Stromsteuer-Durchführungsverordnung – StromStV)

Vom 31. Mai 2000 (BGBl. I S.764) zuletzt geändert am 20. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3901).

Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung

Verordnung über die Kennzeichnung von Haushaltsgeräten mit Angaben über den Verbrauch an Energie und anderen wichtigen Ressourcen

(Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung – EnVKV)

Vom 30. Oktober 1997 (BGBl. I S. 2616) zuletzt geändert am 19. Juni 2001 (BGBl. I S. 1149).

Ökologische Steuerreform

Die Bundesregierung Schröder vollzieht den Übergang zur Ökologischen Steuerreform. Das Ziel einer solchen Reform ist es, unter Erhalt des Gesamt-Steueraufkommens, die betriebswirtschaftlichen Kosten für menschliche Arbeitskraft zu senken und für den Verbrauch oder die Inanspruchnahme von natürlichen Rohstoffen zu erhöhen. Damit soll einerseits der Arbeitslosigkeit (Verbilligung von im Überfluss Vorhandenem) und andererseits dem hohen Ressourcenverbrauch einer Industriegesellschaft (Verteuerung von Knappem) entgegengewirkt werden. Es handelt sich dabei also um die Umsetzung grundlegender ökonomischer Prinzipien zur Bestimmung der Anteile des Staatseinkommens. Ob so wesentliche Beiträge zur Nachhaltigen Entwicklung und zum Klimaschutz möglich sind, wird die Zukunft zeigen. Voraussetzung dafür ist aber in jedem Fall, dass die ökologische Steuerreform konsequent umgesetzt wird. Die bisherigen weit gehenden Ausnahmeregelungen sowie Subventionen müssen dazu zurückgenommen beziehungsweise stark eingeschränkt werden. Bisher wurde über weitere Stufen der so genannten Öko-Steuer, als Instrument der ökologischen Steuerreform, nicht entschieden.

3.1.3 Förderprogramme

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Lenkung durch Förderprogramme. Programme für die Allgemeinheit zielen meist auf Anpassung des Bestandes an den Stand der Technik oder Ersatz einer Generation von Gütern durch eine Folgegeneration, die geringere Schädlichkeit aufweist. Hier sind im Wesentlichen zu nennen:

- Hausbau bzw. Modernisierung (Wärmedämmung)
- Einbau von Technik zur Reduktion von Treibhausgasen (z. B. Solartechnik) beim Hausneubau bzw. im Bestand

Förderprogramme für Unternehmen zielen meist auf die Erbringung freiwilliger Leistungen oder die Vorbereitung von gesetzlichen oder untergesetzlichen Regelungen z.B.

- Teilnahme am Öko-Audit-System der EU

Konkrete Forschungs- und Förderprogramme, die auf eine Verringerung der Emissionen klimawirksamer Gase zielen werden nachfolgend aufgeführt. Dieser Teil wird auf Grund von Hinweisen und eigenen Recherchen laufend ergänzt werden.

Forschungsprogramm „Mobilität und Verkehr“

Am 15. März 2000 ist das Forschungsprogramm „Mobilität und Verkehr“ vom Bundesminister für Bildung und Forschung verabschiedet worden. Für das auf vier Jahre angesetzte Forschungsprogramm stehen über 500 Millionen DM zur Verfügung. Unter den Titeln

1. Umweltbelastungen verringern: Die nachhaltige Mobilität
2. Mobilität sichern: Der leistungsfähige, effiziente und nutzerfreundliche Verkehr
3. Mit Mobilität Arbeitsplätze schaffen

werden zahlreiche Einzelprogramme, die aufeinander bezogen sind, durchgeführt. Bei diesen Programmen sind unter anderem die Minderung von Treibhausgas Emissionen, die Nutzung kohlenstofffreier, kohlenstoffarmer oder Kohlenstoffkreislauf-Energieketten und die Verlagerung des Gütertransports von der Straße auf die Schiene bzw. aufs Wasser sowie die Förderung des regionalen Personenverkehrs wesentliche Ziele.

Zinsvergünstigte Kredite der KfW

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau³² bietet eine Reihe von zinsvergünstigten Krediten an beispielsweise für Passivhausbauweise und zur energetischen Sanierung von Altbauten.

3.1.4 Selbstverpflichtungen der Industrie³³

Neben den gültigen Gesetzen, in denen Maßnahmen zur Reduktion klimarelevanter Stoffe ergriffen werden, gibt es im Wesentlichen eine Reihe von Selbstverpflichtungen durch Unternehmen, Unternehmensgruppen und Verbände. Seit Anfang der 80er Jahre hat die deutsche Wirtschaft etwa 70 Selbstverpflichtungen abgegeben. Hinzu kommen noch über 20 rein interne Selbstverpflichtungen, die nicht an die Bundesregierung gerichtet sind.

Selbstverpflichtungen werden vor allem auf nationaler Ebene abgegeben. Es gibt jedoch auch Vereinbarungen auf Landesebene (z. B. Umweltpakt Bayern). Nach diesem Vorbild entstand die „Umwelt Allianz Hessen“. Ein Ergebnis ist der Branchenführer Klimaschutz Hessen, der 2001 auf CD herausgegeben wurde.

Den Bereich Klimaschutz betreffen vor allem folgende Selbstverpflichtungen:

- Die Selbstverpflichtung der deutschen Industrie zum Klimaschutz, die 1995 abgegeben und 1996 sowie 2000 (s.u.) modifiziert und erweitert wurde. In diese Selbstverpflichtung fließen eine große Zahl (>30) Branchenverpflichtungen ein. Sie umfasst die Branchen, auf die 70 % des Energieverbrauchs der Industrie sowie die gesamte öffentliche Energieversorgung entfallen und beinhaltet ein detailliertes und komplexes Monitoring-System.
- Selbstverpflichtungen in einer Reihe von Branchen zur Reduktion der CO₂-Emissionen und Erhöhung der Energieeffizienz sowie der Automobilindustrie zur Reduktion des Kraftstoffverbrauchs von Fahrzeugen (von 1990, modifiziert im Jahr 1994).
- Begrenzung der Methanemissionen in der Aluminiumindustrie.
- Selbstverpflichtung für die Rücknahme und die Einstellung der Verwendung von FCKW in Kältschränken und Klimaanlage.

0

³² Informationen sind erhältlich im Internet unter <http://www.kfw.de> oder unter der Postanschrift: Palmengartenstraße 5-9, 60325 Frankfurt.

³³ Die Angaben dieses Abschnitts sind entnommen aus: Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen, Umweltgutachten 1998, Metzler-Poeschel, Stuttgart, 1998, Absätze 266-271.

Anfang November 2000 wurde seitens des BDI eine nochmals erweiterte Selbstverpflichtung der deutschen Industrie abgegeben. Danach sollen auf der Basis von 1990 bis zum Jahr 2005 die Emissionen der klimawirksamen Gase um 28 % reduziert werden.

3.2 Europa

Folgende klimarelevante Beschlüsse/Papiere wurden von Gremien der EU vorgelegt³⁴:

Gremium	Inhalt	Dokument (Bezeichn.)	Datum
Umwelt- und Energierat	Beschluss zur Stabilisierung der CO ₂ -Emissionen		29.10.1990
Kommission	Europäische Strategie zur Begrenzung der CO ₂ -Emissionen		25.09.1991
Umwelt- und Energierat	Beschluss zur Stabilisierung der CO ₂ -Emissionen		13.12.1991
Rat	Beobachtung der Emissionen von CO ₂ und anderen Treibhausgasen	93/389/EWG	24.06.1993
Rat		CONS/ENV/94/4	15.12.1994
Rat		CONS/ENV/91/5	16.12.1994
Rat		8786/95, ENV 130	15.06.1995
Rat		13001/95, ENV 341	18.12.1995
Kommission	Zweiter Fortschrittsbericht zur Verwirklichung des CO ₂ -Stabilisierungszieles	KOM(96)91	14.03.1996
Rat		8721/96, ENV 239	18.06.1996
Kommission	Mitteilung der Kommission über das Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (1. Bericht)	KOM(96)217	11.06.1996
Parlament und Rat	Richtlinie 96/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt	96/92/EG	19.12.1996
Kommission	Klimaänderungen: Das Konzept der EU für Kyoto	KOM(97)481	01.10.1997
Rat		6450/97, ENV 74	03.03.1997
Kommission	Die energiepolitische Dimension der Klimaänderungen	8468/97	27.05.1997
Rat		9375/97, ENV 111	19.06.1997
Kommission	Vorschlag für einen Beschluss des Rates über die Unterzeichnung eines Protokolls der Vereinten Nationen über Klimaänderungen	KOM(98)96	

0

³⁴ Angaben nach IMA 1997, ergänzt durch eigene Recherchen für die Zeit nach 1997.

Gremium	Inhalt	Dokument (Bezeichn.)	Datum
Kommission	Zweite Mitteilung der Europäischen Gemeinschaft zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen		26.06.1998
Kommission	Klimaänderungen – zu einer EU-Strategie nach Kyoto	KOM(98)353	
Rat	Änderung von 93/389/EWG	1999/296/EG	26.04.1999
Kommission	Vorbereitung für die Umsetzung des Kyoto-Protokolls	KOM(99)230	19.05.1999
Kommission	Grünbuch zum Handel mit Treibhausgasemissionen in der Europäischen Union	KOM(2000)87	08.03.2000
Kommission	Politische Konzepte und Maßnahmen der EU zur Verringerung der Treibhausgasemission: zu einem Europäischen Programm zur Klimaänderung (ECCP)	KOM(2000)88	08.03.2000
Kommission	Empfehlung über die Minderung von CO ₂ -Emissionen von Personenkraftwagen	KOM(2000)803 2000/304/EG	13.04.2000
Kommission	Aktionsplan zur Verbesserung der Energieeffizienz	KOM(2000)247	26.04.2000
Parlament und Rat	Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Einrichtung eines Systems zur Überwachung der durchschnittlichen spezifischen CO ₂ -Emissionen neuer Personenkraftwagen	1753/2000/EG	22.06.2000
Parlament und Rat	Verordnung über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen	2037/2000/EG	29.06.2000
Kommission	Entscheidung der Kommission über den Aufbau eines Europäischen Schadstoffregisters (EPER)	KOM(2000)2004	17.07.2000
Kommission	Vorschlag für eine Entscheidung des Rates über die Genehmigung des Protokolls von Kyoto	KOM(2001)579	
Kommission	Mitteilung über die Durchführung der ersten Phase des Europäischen Programms zur Klimaänderung (ECCP)	KOM(2001)580	23.10.2001
Kommission	Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionsberechtigungen	KOM(2001)581	23.10.2001

Gremium	Inhalt	Dokument (Bezeichn.)	Datum
Kommission	Richtlinienvorschlag Messung CO ₂ -Emissionen und Kraftstoffverbrauch Fahrzeuge	KOM(2001)543	24.10.2003
Kommission	Bericht über System zur Beobachtung der CO ₂ - und anderer Treibhausgas-Emissionen	KOM(2001)708	30.11.2001
Rat	Entschließung über die Genehmigung des Protokolls von Kyoto	2002/358/EG	25.04.2002
Parlament und Rat	Beschluss über das sechste Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft	1600/2002/EG	22.07.2002
Kommission	Beschluss über einen Überwachungsmechanismus für Treibhausgasemissionen und die Implementierung des Kyoto-Protokolls (Vorschlag Kommission)	COM(2003)51	05.02.2003
Rat	Gemeinsamer Standpunkt zur Emissionshandelsrichtlinie	2001/0245 (COD)	13.03.2003

3.3 Internationale Abkommen

3.3.1 Die Klimarahmenkonvention

1979 fand die erste Weltklimakonferenz der Vereinten Nationen in Genf statt, auf der Klimaänderung als großes und gemeinsames Problem der Weltgemeinschaft erkannt und weitere Forschung dazu empfohlen wurde. In einer Erklärung wurden die Regierungen der Staaten der Welt aufgefordert, Klimaänderungen, die negative Auswirkungen für die Wohlfahrt der Menschheit haben können, vorherzusehen und zu vermeiden. Ferner wurde Einigkeit zur Einrichtung des Weltklimaprogramms (WCP – World Climate Programme) erzielt, das unter der gemeinsamen Verantwortung von WMO, UNEP und ICSU durchgeführt werden sollte.

Eine Reihe weiterer internationaler Konferenzen folgten darauf in den späten 80er und frühen 90er Jahren. Die wichtigsten waren

- Villach-Konferenz (Oktober 1985)
- Toronto (Konferenz über Klima und globale Sicherheit, Juni 1988)³⁵
- Tata-Konferenz (Februar 1989)
- Den Haag-Konferenz (und Erklärung, März 1989)
- Noordwijk-Ministerkonferenz (November 1989)
- Cairo Compact (Dezember 1989)
- Bergen-Konferenz (Mai 1990)
- 2. Weltklimakonferenz (November 1990).

0

³⁵ Dort wurde eine 20%ige Reduktion der CO₂-Emissionen bis 2005 (bezogen auf 1998) gefordert.

1988 wurde das IPCC als zwischenstaatliches Expertengremium auf dem Gebiet des Klimaschutzes auf Grund einer UNO-Entscheidung durch UNEP und WMO gegründet.

Das IPCC legte 1990 seinen ersten Bericht vor, der wissenschaftlichen Konsens über anthropogene Klimaänderung dokumentiert. Im Dezember des gleichen Jahres wurde das zwischenstaatliche Verhandlungsgremium zur Erarbeitung der Klimarahmenkonvention (INC/FCCC – Intergovernmental Negotiating Committee for a Framework Convention on Climate Change) von der UN-Vollversammlung eingesetzt.

Nach fünf Sitzungen innerhalb von 15 Monaten legte das INC im Mai 1992 der UN Vollversammlung in New York ein Dokument vor, das am 9. Mai beschlossen wurde. Es wurde im Juni 1992 in Rio de Janeiro auf der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) von 154 Staaten und der EU unterzeichnet.³⁶

Nachdem Ende 1993 mehr als 50 Staaten die Klimarahmenkonvention ratifiziert hatten, trat sie am 21. März 1994 in Kraft.³⁷

Die Klimarahmenkonvention sieht vor, dass die Industriestaaten über ihre nationalen Klimaschutzstrategien berichten. Die ersten Berichte sollten ein halbes Jahr nach Inkrafttreten, also am 21. September 1994 vorgelegt werden.

Zwischen Rio und der ersten Vertragsstaatenkonferenz (VSK, englisch: COP – Conference of the Parties) traf sich das INC noch zu weiteren sechs Sitzungen. Zu COP 1 in Berlin 1995 wurde es aufgelöst, da sein Auftrag dann auf die COP überging. Dort konnte aber keine Übereinkunft zu CO₂-Reduktionszielen gefunden werden. Wenigstens wurde mit dem so genannten Berliner Mandat der Auftrag zu weiteren Verhandlungen auf Grundlage der Klimarahmenkonvention erteilt. Eine Arbeitsgruppe (AGBM – Ad hoc-Arbeitsgruppe Berliner Mandat) sollte bis zu COP 3 (1997) einen Vorschlag mit Reduktionszielen und dem zeitlichen Rahmen zur Umsetzung für Industrieländer vorlegen. Ferner wurden die ersten Länderberichte zu nationalen Klimaschutzstrategien entsprechend der Klimarahmenkonvention diskutiert und Übereinkunft über wichtige institutionelle und finanzielle Mechanismen erzielt. Schließlich wurde entschieden, das Sekretariat der Klimarahmenkonvention (UNFCCC) in Bonn anzusiedeln.

Zu COP 2 in Genf 1996 lag der zweite IPCC-Bericht vor, der im Dezember 1995 veröffentlicht wurde. Dennoch konnte lediglich über die Notwendigkeit der rechtlich verbindlichen Ausgestaltung der Begrenzung der Treibhausgase Einvernehmen erzielt werden. Ferner wurde in einer Ministerdeklaration das Berliner Mandat dahingehend erweitert, dass die zu vereinbarenden Reduktionsziele klimarelevanter Gase zu quantifizieren und rechtsverbindlich festzulegen sind.

1997 wurde auf COP 3 das Kyoto-Protokoll verabschiedet, das den industrialisierten Vertragsstaaten Grenzen ihrer CO₂-Emissionen festschreibt. Als Basisjahr wurde 1990 und als so genannte Verpflichtungsperiode, in der die vereinbarten CO₂-Emissionen erreicht werden müssen, der Zeitraum von 2008 bis 2012 festgelegt. Die EU muss danach eine 8 %ige Reduktion erzielen³⁸, die USA muss um 7 % und Japan um 6 % reduzieren. Von den industrialisierten Staaten dürfen lediglich Norwegen (1 %), Australien (8 %) und Island (10 %) mehr emittieren als im Basisjahr. Durchschnittlich entspricht die Übereinkunft einer Reduktion der klimawirksamen

0

³⁶ Die weiteren Dokumente des sogenannten Erdgipfels in Rio waren: Die Agenda 21, die Erklärung von Rio, die Konvention über die Biologische Vielfalt und die Waldgrundsatzerklärung.

³⁷ Die Bestimmungen sahen das Inkrafttreten 90 Tage nach der 50. Ratifikation vor. Am 24. September 2002 hatten 186 Parteien die Klimarahmenkonvention ratifiziert.

³⁸ Siehe dazu Dokument KOM (1999)230 der Kommission der EU „Vorbereitungen für die Umsetzung des Kyoto-Protokolls“ vom 19. Mai 1999, in dem u.a. eine Verteilung des CO₂-Budgets auf die Mitgliedstaaten der EU (sogenanntes burden sharing) vereinbart wird. Dabei trägt Deutschland mit 21% Reduktion die mit Abstand größte Last innerhalb der EU.

Gase um 5 %. Ob die aber überhaupt erreicht werden kann, wird davon abhängen, wie die Kyoto-Mechanismen (CDM – Clean Development Mechanism, JI – Joint Implementation und ET – Emission Trading) und die Anrechnung von Kohlenstoff-Senken ausgestaltet werden. Bei großzügiger Anwendung dieser von Skeptikern als Schlupflöcher bezeichneten Vereinbarungen könnten die Emissionen gar zunehmen. Voraussetzung für das Inkrafttreten ist die Ratifizierung von 55 Staaten, die 55 Prozent der Treibhausgas-Emissionen der Industriestaaten repräsentieren müssen.

Sowohl bei COP 4, 1998 in Buenos Aires durchgeführt, als auch 1999 bei COP 5 in Bonn lag der Schwerpunkt auf Fortschrittsberichten zu den Kyoto-Mechanismen und Vereinbarungen über Termine, zu denen Übereinkunft dazu zu erzielen ist. Dazu wurde beispielsweise 1998 der Buenos Aires Aktionsplan (BAPA – Buenos Aires Plan of Action) verabschiedet. Nach Kyoto ist eine Fülle von Untersuchungen in Deutschland zu verzeichnen, die sich einerseits mit der Anwendung der Kyoto-Mechanismen auseinander setzen, andererseits sind auch eine steigende Anzahl von Studien zu verzeichnen, die sich mit der Sicherung einer guten „Startposition“ befassen, indem versucht wird, zu belegen, dass die nationalen Gegebenheiten zu einer möglichst hohen CO₂-Bindung (sequestration) führen.

COP 6 fand vom 13. bis 25. November 2000 in Den Haag statt. Auch dort konnte keine Einigung über die Anwendung der Kyoto-Mechanismen erzielt werden. Dies wurde in der Presse als Klima-GAU bezeichnet.³⁹ Am 25. November wurde die Konferenz formell unterbrochen.

Die Fortsetzung von COP 6 vom 16. bis 27. Juli 2001 in Bonn brachte den Durchbruch: Auch ohne USA – die sich durch Präsident Bush im Frühjahr 2001 von Kyoto verabschiedeten – konnten sich genügend viele Staaten auf konkrete Verfahren einigen. Die letzten Details wurden bei COP 7 im Oktober/November 2001 in Marrakesch geklärt. Nach harten Verhandlungen, in denen Russland seine bereits in Bonn beschlossenen Senkenkapazitäten erheblich aufstocken konnte, gelang jedoch mit den sogenannten Marrakesch-Accords eine Einigung.

Auch zur Rio + 10 Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen (UNCED) in Johannesburg (August/September 2002) konnte das Kyoto-Protokoll noch nicht in Kraft treten, obwohl bereits im Juni die EU ratifizierte. Selbst zu COP 8 im Oktober 2002 in New Delhi lagen nicht die nötigen Ratifikationen vor. Dort wurden lediglich frühere Zusagen wiederholt. COP 8 endete mit einer lauen Erklärung, die einen Aufruf zur Ratifizierung des Kyoto-Protokolls enthält und den Klimaschutz mit der Nachhaltigen Entwicklung verknüpft.

Im Dezember 2002 hat zwar Kanada – trotz heftigen Widerstands durch die Industrie – diesen Schritt getan. Damit gibt es 100 Kyoto-Vertragsstaaten. Jedoch repräsentieren sie lediglich 44 Prozent der Emissionen der Industriestaaten. Alles hängt deshalb nach wie vor an Russland, das trotz wiederholter Zusage immer noch nicht ratifiziert hat.⁴⁰

3.3.2 Agenda 21

Die Agenda 21 wurde als eines von fünf Dokumenten auf dem so genannten Erdgipfel in Rio de Janeiro im Juni 1992 (UNCED) von über 170 Staaten unterzeichnet. Sie stellt ein Aktionsprogramm mit wichtigen umzusetzenden Maßnahmen dar, damit die Menschheit sich dauerhafte Grundlagen für ihre Existenz erhält. Sie richtet sich zunächst an die Regierungen der Nationen, impliziert aber das Tätigwerden der unterschiedlichen Verwaltungsebenen in den verschiedenen Staaten in ihrem jeweiligen Zuständigkeitsbereich. In Deutschland also auch der Länder und der

0

³⁹ Frankfurter Rundschau vom 27. November 2000.

⁴⁰ Den aktuellen Stand der Ratifizierung des Kyoto-Protokolls kann man auf der Web-Site des Sekretariats der Klimarahmenkonvention <http://unfccc.int> erfahren.

darunter angesiedelten Verwaltungseinheiten (Kreise und Städte/Gemeinden). Die Agenda 21 ist aus 40 Kapiteln aufgebaut, die den vier Teilen (Abschnitten) „Soziale und wirtschaftliche Dimensionen“, „Erhaltung und Bewirtschaftung der Ressourcen für die Entwicklung“, „Stärkung der Rolle wichtiger Gruppen“ und „Möglichkeiten der Umsetzung“ zugeordnet sind.

Kapitel 9 der Agenda 21 trägt den Titel „Schutz der Erdatmosphäre“. Dort werden für die Programmbereiche

A Abbau der bestehenden Unsicherheiten: Verbesserung der wissenschaftlichen Grundlage für die Entscheidungsfindung

B Förderung einer nachhaltigen Entwicklung

1 Energieerzeugung, Energieeffizienz und Energieverbrauch

2 Verkehrsbereich

3 Industrielle Entwicklung

4 Erschließung der Ressourcen des Bodens und der Meere sowie Landnutzung

C Verhütung des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht

D Grenzüberschreitende Luftverunreinigung

Probleme aufgezeigt, Ziele genannt und Maßnahmen sowie Instrumente zu deren Umsetzung vorgeschlagen.

3.3.3 Das Montreal-Abkommen zum Schutz der Ozonschicht

Dieses Abkommen befasst sich nicht in erster Linie mit dem Klimaschutz. Sein Anliegen ist vielmehr der Schutz der stratosphärischen Ozonschicht, die durch die aus der Homolyse der FCKW in der Stratosphäre entstehenden Halogenradikale in einer Kettenreaktion dann besonders geschädigt wird, wenn bestimmte meteorologische Voraussetzungen vorliegen, wie sie nach der arktischen bzw. antarktischen Nacht typisch sind. Es wird hier vor allem deshalb erwähnt, weil FCKW auch sehr potente Treibhausgase sind und durch deren Reduktion gleichzeitig das Ausmaß des anthropogenen Treibhauseffektes – wenn auch nur in untergeordnetem Maße – gemildert wird. Da auch Ozon ein wirksames Treibhausgas ist, wird der klimawirksame Effekt durch Erhöhung der Ozon-Konzentration vergrößert.

Nachdem die ersten Hypothesen zur Ozon-Schädlichkeit der FCKW bereits Anfang der 70er Jahre auftauchten, wurde das jährliche Ozonloch erst anhand langjähriger nicht ausgewerteter US-amerikanischer Daten 1985 nachgewiesen.

Da sich die UNO bereits seit 1977 mit dem Thema beschäftigte, konnte 1985 in Wien ein Abkommen zum Schutz der Ozonschicht erzielt werden.

Sehr bald stellte es sich jedoch heraus, dass wegen der extremen Langlebigkeit vieler Ozon zerstörender Substanzen, die dort beschlossenen Maßnahmen nicht ausreichten. 1987 wurde deshalb mit dem Montreal-Protokoll ein Abkommen geschlossen, das die Reduktion und – wenn möglich – die Eliminierung sämtlicher ozonschädlicher Stoffe zum Ziel hat. Dieses Montreal-Protokoll zu Stoffen, die die Ozonschicht zerstören, wurde seither im London (1990), Kopenhagen (1992), Wien (1995), Montreal (1997) und Peking (1999) ergänzt.

4 Wesentliche wissenschaftliche Szenarien zur Umsetzung von Klimaschutzstrategien

4.1 Demographische Szenarien

4.1.1 Bevölkerungsentwicklung

Vom Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen (UNDP – Department of Economic and Social Affairs – Population Division) werden Prognosen zur Entwicklung der Weltbevölkerung erstellt. Danach wird ein Wachstum von unter 2 Milliarden im Jahr 1950 auf knapp 8 Milliarden im Jahr 2050 für wahrscheinlich gehalten. In diesem mittleren Szenarium ist die Geschwindigkeit des Bevölkerungswachstums etwa um das Jahr 2000 am größten. Erst kürzlich wurden die Prognosen jedoch wieder auf 9,3 Milliarden (bis 2050) nach oben korrigiert.⁴¹ Derzeit leben etwa 6,2 Milliarden Menschen auf der Erde.

4.1.2 Energiebedarfsentwicklung

WEC

Der Weltenergierat (World Energy Council – WEC) hat aus Sicht der Energiewirtschaft – zusammen mit dem österreichischen International Institute of Applied Systems Analysis (IIASA) – eine Reihe von Energiebedarfsszenarien entwickelt, die für darauf aufbauende Prognosen, wie z. B. zur Entwicklung des globalen Klimas, gerne verwendet werden.

Die Szenarien sind drei Gruppen, A, B und C zugeordnet, wobei die Gruppe A drei Varianten, B nur eine und C zwei Varianten umfasst.

Die drei A-Szenarien nehmen starkes Wachstum und rapide wachsenden Energiebedarf an. Es sind die Szenarien mit dem höchsten Ausstoß an CO₂.

- Szenarium A1: Neue Öl- und Gasressourcen werden erschlossen, die Nutzung fossiler Energieträger wird sehr langsam reduziert.
- Szenarium A2: Es erfolgt nur ein gradueller technischer Fortschritt; starke Kohlenutzung wird angenommen.
- Szenarium A3: Beschleunigter technischer Fortschritt; Erdöl und später vor allem Erdgas bilden die Energieträger des Übergangs zu CO₂-sparender Energietechnik (Biomasse, Solarenergie, Kernkraft); neben C2 ist dies das Szenarium mit dem geringsten Anteil an Kohleverfeuerung im Jahre 2050.
- Dem B-Szenarium liegen vorsichtigere Annahmen über das Wachstum, den steigenden Energiebedarf und den technischen Fortschritt zu Grunde. Es gilt dem IIASA und dem WEC als leichter zu erreichen und deshalb wahrscheinlicher als die technisch anspruchsvollen A-Szenarien und die politisch nicht minder problematischen C-Szenarien. Von allen Szenarien bedeutet B den größten Kernkraftanteil im Jahre 2050.

Die zwei C-Szenarien hingegen favorisieren aus Umweltschutzgründen die nichtfossilen Energieträger. Sie sind die Einzigen, die auf lange Sicht die absolute Menge des weltweiten CO₂-Ausstoßes stabilisieren (also nicht etwa senken) könnten. Sie setzen insbesondere konsequentes Energiesparen, Ökosteuern und eine harte Klimaschutzpolitik voraus, außerdem eine moderate Bevölkerungsentwicklung.

0

⁴¹ *World Population Prospects. The 2000 Revision.* Population Division, Department of Economic and Social Affairs, United Nations, NY, 28. Februar 2001.

- Szenarium C1: Kernenergie dient nur dem Übergang zur „Solarwirtschaft“ und verschwindet irgendwann zwischen 2050 und 2100.
- Szenarium C2: Eine neue Generation inhärent sicherer kleiner Atomreaktoren wird entwickelt und weithin akzeptiert - auch für lokale Heiz- und Prozesswärme sowie Meerwasserentsalzung. Dieses Szenarium gilt im WEC als erstrebenswert, da es den Forderungen nach Armutsbekämpfung und nachhaltiger Entwicklung am Besten genüge.

Weitere Szenarien und Prognosen zum künftigen Energiebedarf sind beispielsweise von den Mineralölfirmen bekannt. Diese werden in folgende Versionen des Papiers eingearbeitet.

IEA

Die Internationale Energieagentur hat ebenfalls Szenarien entwickelt, um den künftigen Energiebedarf abzuschätzen. Im World Energy Outlook (IEA 2000) wird der mögliche Energiebedarf im Untersuchungszeitraum 1997 bis 2020 durch ein Referenzszenarium und drei Alternativen beschrieben. Diese sind: Emissionshandel der Annex B-Staaten, Maßnahmen im Transport-Sektor der OECD-Staaten und Maßnahmen im Stromerzeugungs-Sektor der OECD-Staaten. Sie werden nachfolgend kurz beschrieben:

- Referenz: Das Referenz-Szenarium basiert auf den beschlossenen und bis Mitte 2000 in Kraft getretenen Maßnahmen. Mögliche oder wahrscheinliche künftige Maßnahmen werden nicht berücksichtigt. Es geht von folgenden Annahmen aus: weltweites Wirtschaftswachstum 3 % pro Jahr (gleiche Rate wie seit 1990), leichter Rückgang der Bevölkerungs-Zuwachsrate, Stabilität der Preise der fossilen Energieträger bis 2010, danach Anstieg wegen der sich abzeichnenden Versorgungsengpässe.
- Emissionshandel: In diesem Szenarium wird ein weltweiter CO₂-Emissionshandel der Annex B-Staaten vorausgesetzt. Als Preis wurde 32 US \$ pro Tonne CO₂ angenommen (118 US \$ pro Tonne Kohlenstoff).
- Transport: Dieses Szenarium geht von Lenkungsmaßnahmen im Transportsektor der OECD-Staaten aus. Dazu gehören sowohl Effizienzverbesserungen als auch der Einsatz alternativer Energien und Strategien zur Veränderung des Modal-Split sowie der Preisgestaltung durch Steuern und Abgaben.
- Stromerzeugung: Hier werden die Einflüsse einer veränderten Energiepolitik und der technologischen Entwicklung untersucht.

Für das Referenzszenarium sind folgende Entwicklungen ermittelt worden:

- Steter Anstieg des Energieverbrauchs und damit einhergehend der CO₂-Emissionen
- Anstieg des Anteils der fossilen Brennstoffe auf 90 % am Primärenergiemix
- Verschiebung der Anteile des Energiebedarfs von den Industrieländern zu den Entwicklungsländern
- Starke Zunahme des Öl- und Gashandels
- Starke Zunahme der Abhängigkeit von Öl und Gas in vielen Regionen der Welt ab 2010
- Signifikant höhere CO₂-Emissionen der Industriestaaten, als im Kyoto-Protokoll vereinbart
- Die Stromerzeugung der Entwicklungsländer trägt mit einem Drittel zu den Emissionssteigerungen bei
- Größte Steigerungsraten des Energiebedarfs im Bereich des Transportes

Im Falle des Emissionshandels ist eine Reduktion der Kosten für das Erreichen der Kyoto-Ziele von 29 % bis 63 % (je nach Region und Umfang der Verpflichtungen) zu erwarten. Für Länder

mit Ökonomien im Übergang zur Marktwirtschaft kann der Verkauf von Emissionsrechten eine bedeutende Einkommensquelle sein.

Für das Transportszenarium kann ein Maßnahmenbündel aus Effizienzsteigerung und Abgabenregelungen zur Stabilisierung des Energiebedarfs (trotz steigender Transportkennzahlen) führen. Dabei werden den Effizienz verbessernden Maßnahmen größere Effekte als den sonstigen Lenkungsabgaben zugeschrieben.

Im Falle der Umsetzungen von Politikmaßnahmen bei der Stromerzeugung verspricht der Übergang zum Energieträger Erdgas die größten CO₂-Emissionsminderungen (10 %). Der Weiterbetrieb der Nuklearanlagen sparte 7 % ein, der Ausbau erneuerbarer Energien 6 % und die Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung 2 %.

4.2 Klimaschutz-Szenarien

Prognosen und Szenarien sind Hilfsmittel für Politik und Wirtschaft, um eine Vorstellung von der zukünftigen Entwicklung und ihrer Auswirkungen zu erhalten. Sie dienen auch einer Abschätzung geplanter und bereits umgesetzter Maßnahmen, sowie deren Potenziale.

Während Prognosen den voraussichtlichen Verlauf der zukünftigen Entwicklungen vorhersagen, sind Szenarien Zukunftsmodelle, die uns auf der Basis definierter Ausgangsbedingungen und das System beschreibender Parameter Einblicke in mögliche Zukünfte bieten. Dabei können durch die Variation der Annahmen unterschiedliche Entwicklungen aufgezeigt und beschrieben werden. Zu Fragen des Klimaschutzes sind derzeit noch keine Prognosen möglich, da zu viele mögliche Entwicklungen für die Zukunft offen stehen. Erst nachdem man sich auf eine Entwicklung festgelegt hat oder wenn diese mit ausreichender Wahrscheinlichkeit zutreffen wird, sind Prognosen möglich.

Klimaschutzszenarien beschreiben somit mögliche zukünftige Entwicklungen in den für den Klimaschutz wichtigen Bereichen und zeigen, welche Wege zur Erreichung und welche zur Verfehlung von Zielen führen.

Im Laufe der Jahre sind von einer Vielzahl von Institutionen Klimaschutzszenarien entwickelt worden⁴². Die Bekanntesten und gleichzeitig die am meisten verwendeten sind die des IPCC. Szenarien, die von anderen Organisationen entwickelt wurden, werden bei den weiteren Aktualisierungen des Papiers sukzessive ergänzt.

4.2.1 Die IPCC-Szenarien

Die bereits 1990 und 1992 vom IPCC entwickelten Emissions-Szenarien werden gerne als Referenz verwendet. Eine Überprüfung im Jahre 1995 ergab, dass sich bei den Emissionsursachen Veränderungen ergeben hatten. Diese betrafen besonders die Prognosen zur Kohlenstoff-Intensität der Energieversorgung, zur Einkommenslücke zwischen entwickelten und nicht entwickelten Ländern und zu den Schwefelemissionen. Deshalb wurden neue Emissionsszenarien in einem offenen Prozess entwickelt, die im „Special Report on Emissions Scenarios“ (SRES) veröffentlicht wurden (IPCC 2000). Sie basieren auf umfassenden Literaturstudien und der weltweiten Beteiligung von Wissenschaftlern. Eine umfangreiche Zusammenstellung von Szenarien ist unter der Adresse <http://sres.ciesin.org/index.html> im Internet zu finden.

Die insgesamt 40 Szenarien des SRES sind eingeteilt in vier Familien, die als A1, A2, B1 und B2 bezeichnet werden. Die Familien unterscheiden sich in den demographischen, sozialen, ökonomischen, technologischen und ökologischen Entwicklungen, die zu Grunde gelegt wurden.

⁴² Teilweise sind Szenarien bereits bei Darstellungen von Veröffentlichungen einzelner Institutionen (z.B. RWI) bereits dort kurz vorgestellt worden.

den. Besondere Maßnahmen zur Emissionsminderung, wie sie in der Klimarahmenkonvention vereinbart wurden oder im Falle des Inkrafttretens des Kyoto-Protokolls wirksam würden, wurden hingegen nicht berücksichtigt. Alle Szenarien decken somit die Gesamtheit der denkbaren Zukünfte ab, die nach heutiger Kenntnis die Bandbreite der möglichen Emissionsentwicklung beschreiben.

Szenarien-Familie A1

Diese Familie beschreibt eine Welt sehr raschen Wirtschaftswachstums. Die Bevölkerungszahl weist hier in der Mitte des 21. Jahrhunderts ihr Maximum auf und ist danach rückläufig. Ferner ist diese Familie charakterisiert durch schnelle Einführung neuer und effizienter Technologien. Die A1-Familie beschreibt eine einheitliche Welt ohne große regionale Unterschiede. Global werden solche Unterschiede abgebaut und die Voraussetzungen für wirtschaftliches Wachstum geschaffen. Kultureller und sozialer Austausch wird intensiviert. Die bestehenden Einkommensunterschiede zwischen entwickelten und nicht entwickelten Staaten werden abgebaut.

Die A1-Familie ist in drei Gruppen unterteilt, die sich durch unterschiedliche technologische Entwicklungen hervorheben

A1B ausgeglichene Nutzung von fossilen und nicht-fossilen Energieträgern

A1FI intensive Nutzung fossiler Energieträger

A1T keine Nutzung fossiler Energieträger

Diese Unterscheidung hätte ebenso in den anderen Szenarien-Familien vorgenommen werden können. A1 wurde beispielhaft gewählt, weil durch die kapitalintensive Wirtschaftsweise hier geringe anfängliche Unterschiede zu der größten Bandbreite an Endzuständen führen.

Szenarien-Familie A2

Hier wird eine heterogene Welt beschrieben. Bestehende regionale Unterschiede bleiben erhalten. Wegen der global nur langsam sinkenden Geburtenrate wächst die Weltbevölkerung kontinuierlich weiter. Auch die wirtschaftliche Entwicklung weist große regionale Unterschiede auf, woraus ebensolche Unterschiede in der Produktivität resultieren. Dies führt zu einer nur langsamen Verringerung der Einkommensunterschiede zwischen entwickelten und nicht entwickelten Staaten. Die technologische Entwicklung ist, global betrachtet, ebenfalls geringer, als bei der A1-Familie.

Szenarien-Familie B1

Diese Familie beschreibt eine weltweit koordiniert nachhaltige Entwicklung. Dadurch verläuft die demographische Entwicklung ähnlich wie im Falle der A1-Familie. Die konsequente Ausrichtung Verfolgung des Nachhaltigkeitsgedankens bewirkt den Umbau in eine Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft. Dies führt zur Entwicklung sauberer, wenig Material intensiver Technologien und damit zur starken Verringerung der Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen. Wegen der Priorität für Nachhaltigkeit auf ökonomischem, sozialem und ökologischem Gebiet ist die Gleichheit aller Menschen ein bedeutendes anzustrebendes Ziel.

Szenariengruppe	1990	A1F1	A1B	A1T	A2	B1	B2
Bevölkerung (Mrd)	5,3						
2020		7,6	7,5	7,6	8,2	7,6	7,6
2050		8,7	8,7	8,7	11,3	8,7	9,3
2100		7,1	7,1	7,0	15,1	7,0	10,4
Welt-BSP (10 ¹² 1990 US \$)	21						
2020		53	56	57	41	53	51
2050		164	181	187	82	136	110
2100		525	529	550	243	328	235
CO ₂ aus fossilen Brennstoffen (GtC/a)	6,0						
2020		11,2	12,1	10,0	11,0	10,0	9,0
2050		23,1	16,0	12,3	16,5	11,7	11,2
2100		30,3	13,1	4,3	28,9	5,2	13,8
Kumulatives CO ₂ (GtC) 1990-2100		2189	1499	1068	1862	983	1164
Methan (MtCH ₄ /a)	310						
2020		416	421	415	424	377	384
2050		630	452	500	598	359	505
2100		735	289	274	889	236	597
Lachgas (MtN/a)	6,7						
2020		9,3	7,2	6,1	9,6	8,1	6,1
2050		14,5	7,4	6,1	12,0	8,3	6,3
2100		16,6	7,0	5,4	16,5	5,7	6,9
FCKWs (MtC- Äquiv/a)	1672						
2020		337	337	337	292	291	299
2050		566	566	566	312	338	346
2100		614	614	614	753	299	649
PFCs (MtC-Äquiv/a)	32						
2020		42,7	42,7	42,7	50,9	31,7	54,8
2050		88,7	88,7	88,7	92,2	42,2	106,6
2100		115,3	115,3	115,3	178,4	44,9	121,3
SF ₆ (MtC-Äquiv/a)	37,7						
2020		47,8	47,8	47,8	63,5	37,4	54,7
2050		119,2	119,2	119,2	104,0	67,9	79,2
2100		94,6	94,6	94,6	164,6	42,6	69,0
SO ₂ (MtS/a)	70,9						
2020		87	100	60	100	75	61
2050		81	64	40	105	69	56
2100		40	28	20	60	25	48
NO _x (MtN/a)	30,9						
2020		50	46	46	50	40	43
2050		95	48	61	71	39	55
2100		110	40	28	109	19	61

Szenarien-Familie B2

Wie bei der B1-Familie bestimmt hier die nachhaltige Entwicklung die Zukunft. Anders als bei B1 und ähnlich wie bei A2 wird die Nachhaltigkeit jedoch nicht in einem globalen Konzept verfolgt, sondern regional angepasst. Regionale Unterschiede bleiben so erhalten. Das Bevölkerungswachstum ist deshalb größer als bei den Familien A1 und B1, jedoch geringer als bei A2. Die ökonomische Entwicklung ist ebenfalls langsamer als bei A1 und B1. Die Betonung regionaler Unterschiede führt jedoch zu einer größeren Vielfalt angepasster technologischer Lösungen. Wie im Falle der Familie B1 sind Nachhaltigkeit auf ökonomischem, sozialem und ökologischem Gebiet sowie die Gleichheit aller Menschen wichtige Ziele. Diese werden jedoch auf regionaler Ebene verfolgt.

Die Eingangsgrößen sowie die wesentlichen Ergebnisse von Modellrechnungen mit den Szenarien sind in vereinfachter Form in der vorstehenden Tabelle dargestellt. Dabei wurde auf die Darstellung von Wertebereichen verzichtet. Es sind lediglich die Ergebnisse für die illustrativen Beispielsszenarien angegeben.

Die Spannbreite der Ergebnisse für die kumulativen CO₂-Emissionen ist bei den SRES-Szenarien größer als bei den älteren IS92-Szenarien des IPCC. Dies ist auf die nun höher eingeschätzten Extremwerte für CO₂-Emissionen zurückzuführen.

Die Methan- und Lachgas-Emissionen überdecken ebenfalls – wegen der in der Wirkung ausgeweiteten Triebkräfte – eine größere Spanne, verglichen mit den IS92-Szenarien während die Spanne der HFC-Emissionen geringer ist. Das wird auf die bessere Kenntnis von Alternativen für diese Stoffgruppe zurückgeführt. Auch die Schwefel-Emissionen wurden, wegen der Anstrengungen auf dem Gebiet regionaler Luftreinhaltung, geringer angesetzt als in den IS92-Szenarien.

4.2.2 Klimaschutz-Szenarien anderer Organisationen

In diesem Abschnitt werden bei den folgenden Aktualisierungen weitere wichtige Klimaschutz-Szenarien sukzessive aufgenommen.

Shell-Szenarien

Der Shell-Konzern erarbeitet in dreijährigem Rhythmus Entwicklungsszenarien, die auch der eigenen strategischen Ausrichtung dienen sollen. Die Szenarien bauen dabei jeweils auf den zuvor entwickelten auf und spezifizieren oder modifizieren diese. Zuletzt wurden im ersten Halbjahr 2002 neue Szenarien von Shell veröffentlicht, die den Zeitraum bis 2020 abdecken sollen (SHELL 2002).

Dabei sind zwei Szenarien gegenübergestellt, die *Business Class* und *Prism* genannt werden. *Business Class* beschreibt eine Welt, in der die Freiheit der vernetzten Elite unter Führung der Supermacht USA zu einer extremen ökonomischen Integration führt. In diesem Szenarium wird die Macht und damit die Handlungsmöglichkeiten der nationalen Regierungen durch Verlagerung von Einfluss auf andere Organisationen und Netze beschnitten. Dies veranlasst lokale Autoritäten (Städte und Regionen), eigene Anforderungen an Unternehmen zu stellen. Dafür wurde der Begriff *Neues Mittelalter* geprägt. Unternehmen müssen extrem flexibel auf den sehr schnellen Märkten agieren. Als Energieträger in diesem Szenarium wird auf Erdgas gesetzt.

Im Szenarium *Prism* überwiegt hingegen die Kraft von Kultur und Geschichte. Die einfarbige Welt der globalen Integration wird hinterfragt. Es sind die vielfältigen Beziehungen der Menschen, die hier die Entwicklung bestimmen. Auch hier liegt in den Regionen der Schwerpunkt der Entwicklung – wenn auch aus anderen Gründen als beim Szenarium *Business Class*. Der

Erfolg eines Unternehmens liegt hier in der Fähigkeit, Zugang zu den Menschen über Vertrauen zu erlangen. Für dieses Szenarium wird mit einer Dominanz von Erdöl als Energieträger für weitere 20 Jahre gerechnet.

4.2.3 Sonstige Szenarien

Weitere Klimaschutz-Szenarien sind beispielsweise vorhanden in:

- Umweltbundesamt, Nachhaltiges Deutschland – Wege zu einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung, Erich Schmidt Verlag, 1997. Für die drei Handlungsfelder (Energienutzung, Mobilität und Nahrungsmittelproduktion) werden jeweils drei Szenarien entworfen (Status quo, Effizienz und Struktur- und Bewusstseinswandel), unter denen die jeweiligen Folgen beschrieben werden. Besonders die Energienutzung, aber auch das Handlungsfeld Mobilität sind dabei von erheblicher Klimarelevanz. (Siehe dazu die Kapitel II „Nachhaltige Energienutzung“ und III „Nachhaltige Mobilität“ der Studie.)
- BUND/Misereor (Hrsg.) Zukunftsfähiges Deutschland – Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung, Studie des Wuppertal-Instituts für Klima, Umwelt, Energie, Birkhäuser Verlag, Basel 1996. Hier werden zu den Problemfeldern Energieversorgung, Industrie, Verkehr sowie Land- und Fortswirtschaft, die alle klimarelevant sind, Szenarien für den Übergang auf eine zukunftsfähige Entwicklungslinie dargestellt. (Siehe dazu Kapitel 5 der Studie – „Übergänge“)
- Karl Otto Schallaböck, Rudolf Petersen, Count-down für den Klimaschutz - Wohin steuert der Verkehr? Studie im Auftrag für Greenpeace, Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal 1999. In dieser auf den Sektor des Verkehrs begrenzten Studie, die unter anderem Verkehrsprognosen bis 2020 entwickelt, wird ein Handlungsszenarium vorgestellt, das aus folgenden Grundsätzen abgeleitet wird:
 1. Kohlendioxid- und sonstige Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr sollen gleich bewertet werden wie solche aus anderen Quellen.
 2. Jeder Verursacher soll gleichermaßen zur Haftung aus daraus entstehenden Schäden herangezogen werden.
 3. Für den anzustrebenden Zustand sind zu definierende Umweltqualitätsziele maßgeblich.
 4. Schließlich sollen die mit den verschiedenen Verkehrssystemen verbundenen Zukunftsrisiken bewertet werden. (Siehe dazu Abschnitt 4 der Studie – Strategieelemente eines klimaverträglichen Verkehrsszenariums.)

5 Aufstellung der in Hessen mit Klimaschutzfragen befassten wissenschaftlichen oder wissenschaftsnahen (z. B. Institute und Stiftungen) Einrichtungen

5.1 Hessische Universitäten und Fachhochschulen

Die Informationen zu den hessischen Universitäten sind im Wesentlichen einfach zugänglichen Quellen entnommen. Zudem wurden sie im Oktober 2000 angeschrieben; teilweise liegen dazu bereits schriftliche Reaktionen vor. Da ansonsten noch keine umfangreiche Kenntnis der Arbeiten auf dem Gebiet des Klimaschutzes im HLUG vorhanden ist, kann die folgende Aufstellung lückenhaft sein. Sie wird künftig, nach Eingang von Beiträgen und Hinweisen, die sehr erwünscht sind, ergänzt.

5.1.1 TU-Darmstadt

Von der TU-Darmstadt liegt bisher keine substanzielle Rückmeldung vor. In einem kurzen beim HLUG eingegangenen Hinweis wird dargestellt, dass drei Arbeitsgruppen (FB Bauingenieurwesen/Prof. Böhm, FB Elektrotechnik/Prof. Hartnagel, FB Mechanik/Prof. Hutter) Forschungen auf dem Gebiet des Klimaschutzes betreiben.

5.1.2 Universität Frankfurt

Institut für Meteorologie und Geophysik (Fachbereich 17 – Geowissenschaften)

Das Institut betreibt Forschung zum Klimaschutz z.B. zu folgenden Themen:

- Empirisch -statistische Analyse von großräumigen bzw. regionalen Klimaveränderungen, ihren Ursachen und ihren Zusammenhängen mit ökonomischen Daten (T. Staeger)
- Statistisch - dynamische Klimavorhersage für Europa und Deutschland (M. Denhard)
- Beobachtete Klimatrends in Europa und Deutschland (J. Rapp)
- Statistische Analysen zur Früherkennung globaler und regionaler Klimaänderungen auf Grund des anthropogenen Treibhauseffektes (J. Grieser, T. Staeger)

Zentrum für Umweltforschung

Das ZUF ist eine Fachbereichs übergreifende Einrichtung der Universität Frankfurt. Zum Bereich Klimaschutz bestehen dort unter anderem folgende Arbeitsgruppen:

- Wechselwirkung Vegetation und Klima (W. Brüggemann, R. Wittig)
- Statistik der Klimaänderungen (Ch.-D. Schönwiese)
- Retrospektive und Prognose der Umweltveränderung (W. Andres, H. Thiemeyer)

Deutsches Institut für Erwachsenenbildung

Das DIE ist ein vom Bund und den Ländern finanziertes und an die Universität Frankfurt angegliedertes Institut. Es beschäftigt sich mit aktuellen Themen der Umweltbildung auch aus dem Bereich Klimaschutz.

5.1.3 Universität Gießen

An der Universität Gießen gibt es in den Fachbereichen

- Biologie, Chemie und Geowissenschaften (FB 8) und

-
- Agrarwissenschaften und Umweltsicherung (FB 9)

Forschungen zur Auswirkung von Klimaänderungen.

Das Institut für Pflanzenökologie (Prof. Jäger) des FB 8, mit dem eine Kooperation besteht, hat folgende Forschungsschwerpunkte:

- Phytotoxikologie von Luftverunreinigungen
- Schadstoffbelastung und Funktionsfähigkeit terrestrischer Ökosysteme
- Bioindikation von Umweltbelastungen
- Globale Klimaänderungen: klimarelevante Spurengase und ihre Bedeutung für terrestrische Ökosysteme
- Anpassung von Pflanzen an besondere Standortbedingungen
- Kohlenstoff-, Wasser- und Mineralstoff-Haushalt terrestrischer Ökosysteme
- Entwicklung von System- und Kreislauf-Modellen
- Sanierungskonzepte für aquatische Ökosysteme
- Erfassung und ökologische Bewertung von Eingriffen in die Landschaft

Folgende Projekte werden im Auftrag des bzw in Kooperation mit dem HLUg durchgeführt:

- Abschätzung der Vegetationsgefährdung durch Ozon in Hessen
- Adaptation an erhöhtes CO₂
- Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die Landwirtschaft
- Biologische Indikation von Schadstoffen (Ozon, Kohlenwasserstoffe, Schwermetalle)
- CHIP
- Emissionen klimarelevanter Spurengase aus biogenen und nichtgefassten Quellen in Hessen
- Integriertes ökologisches Monitoring der Auswirkungen von Klimaveränderungen in Hessen
- Kohlendioxid-Effekte auf Wildkräuter
- Verkehrs bedingte Schwermetallimmission in straßennahen Böden und Aufwuchs

Am Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (Prof. Bauer) des FB 9 wird folgendes klimaschutzrelevantes Projekt durchgeführt: „Entwicklung eines regionalen Modellsystems zur Analyse der Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Landwirtschaft in Hessen.“

Prof. Eikmann vom Institut für Hygiene und Umweltmedizin (FB 11) ist ab 2000 in den Rat von Sachverständigen für Umweltfragen berufen.

5.1.4 Universität Marburg

Von der Universität Marburg wurden folgende Forschungsschwerpunkt auf dem Gebiet des Klimaschutzes gemeldet:

- FB Geowissenschaften/Prof. Tietze: Auswirkungen von Klima und Tektonik auf die Akkumulation von Sedimentkeilen an Gebirgsrändern – experimentelle Untersuchungen
- FB Geographie/Prof. Miehe: Vegetations-, Klima- und Kulturlandschaftsgeschichte Hochasiens (Hindukusch, Karakorum, Himalaya, Tibet)
- FB Geographie/Prof. Miehe: Erforschung abiotischer und biotischer Grundlagen des Potenzials subtropischer Hochgebirge am Beispiels Tibets

Ferner finden am FB Gesellschaftswissenschaften und Philosophie/Prof. Zoll Seminare zum Thema „Energie, Klima und nachhaltige Entwicklung“ statt.

Besonders erwähnenswert ist, dass Prof. Zimmermann (Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Abteilung Finanzwissenschaft) von 1981 bis 1990 Mitglied des Rats von Sachverständigen der Bundesregierung für Umweltfragen war. Von 1992 bis 2000 war er im Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen.

5.1.5 Universität-GH-Kassel

Wissenschaftliches Zentrum für Umweltsystemforschung

Das USF ist eine Fachbereichs übergreifende Einrichtung der Universität-GH-Kassel. Es umfasst derzeit die Arbeitsgruppen:

- GRID – Forschungsgruppe „Globale und Regionale Dynamiken“
- MUWI – Forschungsgruppe „Mensch-Umwelt-Interaktionen“
- ÖKOSYS – Forschungsgruppe Ökosystemmodellierung
- UMBI – Forschungsgruppe Umweltbilanzen

Diese führen folgende Projekte durch:

- ICLIPS – Integrated Assessment of Climate Protection Strategies
- Stabilisierungsprojekt – Entwicklung von Stabilisierungszielen für klimawirksame Gase in der Atmosphäre
- WAVES – Water Availability and Vulnerability of Ecology and Society in the Northeast of Brazil - Großskalige Wassermanagementmodellierung
- BIOCLIM – Biosphäre, Klima und Ökonomie im globalen Kohlenstoffkreislauf
- AIR-CLIM – Regionale Luftverschmutzung und Klimawandel in Europa: eine integrierte Analyse
- EuroWasser – Einfluss des Klimawandels auf Wasserverfügbarkeit und Hochwasser in Deutschland und Europa - eine integrierte Analyse
- WaterGAP – Modellierung von globaler Wasserknappheit und Hochwässern
- World Water – Global Modelling in Support of the World Water Commission
- GLASS – Global Assessment of Environment and Security (Simulation der globalen Umweltsicherheit)
- ICLARM – Development of Sustainability Indicators for Integrated Agriculture-Aquaculture Farming Systems
- GEMIS – Weiterentwicklung von GEMIS - Teil Landwirtschaft und Ernährung
- Schorfheide-Chorin – Umwelt- und Systemlernen mit dem multimedialen Lernprogramm SYRENE
- LTEEF II – Long Term Effects of Climate Change and CO₂ Increase on European Forests
- Formix – Regenwälder unter dem Einfluss großflächiger Störungen
- Formind – Untersuchung der Auswirkungen menschlichen Eingriffs auf die Baumartendiversität tropischer Regenwälder unter Verwendung eines individuenorientierten Simulationsmodells
- ADAPT – Methoden und Instrumente zur umweltverträglichen Technikgestaltung
- Marburg-Wind – Raumanalytisches Konzept zur Windenergienutzung
- Avalanche – Applied Global Simulation of Renewable Energies on Internet
- Lehrforschung – Entwicklung einer Version der LVA Umweltlehre für das Internet

- Agenda – Lokale Agenda in Kassel
- BioDiv – Modellierung der Biodiversität in tropischen Wäldern
- Nutzungsverhalten – Modelle zur Untersuchung des Nutzungsverhaltens in Gebäuden

Das HLUG kooperiert mit Prof. Alcamo in Fragen der Bilanzierung von Treibhausgasen in Hessen.

Weiterbildendes Studium Energie und Umwelt

Das Weiterbildende Studium Energie und Umwelt ermöglicht begleitend zur beruflichen Tätigkeit eine Weiterqualifizierung mit dem Studienschwerpunkt rationelle Energienutzung. Es richtet sich an IngenieurInnen, NaturwissenschaftlerInnen und andere Berufstätige mit einschlägiger Vorbildung.

Institut für Solare Energieversorgungstechnik

Das ISET ist als Verein an der Universität – GH – Kassel gegründet worden. Es befasst sich mit anwendungsorientierter Forschung und vorindustrieller Entwicklung auf dem Gebiet der Nutzung erneuerbarer Energiequellen und der rationellen Energieverwendung. Im Rahmen wissenschaftlicher Projekte und industrienaher Kooperationen werden schwerpunktmäßig elektro- und systemtechnische Fragestellungen bearbeitet. Hierzu gehören:

- Erarbeitung und Verwertung von Erkenntnissen zur Gestaltung Umwelt schonender Energieversorgungssysteme
- Entwicklung von Methoden und Verfahren zur systemtechnischen Auslegung von solaren Energieversorgungsanlagen
- Untersuchung und Weiterentwicklung der Prozessführung und Energieversorgung im Bereich der Wasser- und Abwassertechnik
- Unterstützung des Übergangs zwischen Forschung und industrieller Anwendung
- Mitgestaltung der Ingenieurausbildung durch Kooperation mit Hochschulen, Forschungsinstitutionen und der Industrie.

1998⁴³ wurden unter anderem Projekte in den Bereichen

- Windenergie
- Fotovoltaik
- Energetische Biomassenutzung und
- Energiespeicher

durchgeführt.

5.1.6 Hessische Fachhochschulen

Von den Fachhochschulen Darmstadt/Dieburg, Frankfurt, Fulda, Gießen/Friedberg und Wiesbaden lagen Reaktionen auf Anschreiben an die Präsidenten bis Redaktionsschluss (1.3.2001) nicht vor. Im Internet wurden keine eigenständigen Schwerpunkte aus dem Bereich des Klimaschutzes gefunden. Allerdings sind vielfältige Schnittstellen zu einem so übergreifenden Gebiet wie dem Klimaschutz vorhanden. Beispiele dafür (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) sind:

0

⁴³ Neuere Angaben sind nicht verfügbar.

FH Darmstadt

- Im Fachbereich Elektrotechnik/Energietechnik existiert eine Projektgruppe Solarenergie (Prof. Petry), die eine 5 kW Fotovoltaikanlage aufgebaut hat, die nun als Studien- und Demonstrationsobjekt dient.

FH Gießen-Friedberg

- Prof. Karbach beschäftigt sich im Fachbereich Energie- und Wärmetechnik mit Automatisierungskonzepten, dynamische Simulationen und Energiemanagement, die zur Verbesserung der Energieeffizienz beim Betrieb von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung zum Ziel haben. Derzeit wird ein Projekt zur Diagnose von Effizienzveränderungen von im Betrieb befindlichen solarthermischen Anlagen bearbeitet, um bei Bedarf schneller Wartungsmaßnahmen einleiten zu können.
- Prof. Mosch, ebenfalls Fachbereich Energie- und Wärmetechnik, arbeitet auf dem Gebiet der Optimierung von Umwelthygienetechniken, Ökologisch-ökonomische Optimierungen bei der Verwertung von Abfällen, der Schadstoffvermeidung und dem Klimaschutz.

5.2 Sonstige**5.2.1 Aventis Foundation (früher Hoechst Foundation, Frankfurt)**

Selbstbeschreibung (aus dem Internet):

Die Aventis Foundation wurde 1996 als eine gemeinnützige Stiftung der Hoechst AG (jetzt Aventis S.A.) gegründet und mit einem Vermögen von 100 Millionen Mark ausgestattet. Die vorrangige Aufgabe der Stiftung ist die Förderung von Projekten, die international, zukunftsorientiert und interdisziplinär angelegt sind.

Die Aventis Foundation gibt Anstoß, über eine veränderte unternehmerische Verantwortung nachzudenken. Sie bietet ein Forum, das beides vermag: Zum einen über die Fragen von Verantwortung und Kommunikation grundsätzlich nachzudenken und zukunftsfähige Antworten zu entwickeln. Zum anderen selber ein Beispiel für Grenzüberschreitung und ein Vorbild für Begegnungen zu sein.

Satzung/Verfassung (Auszug)

§ 2 Stiftungszweck ...

2.2 Stiftungszweck ist ...

b) die Förderung von Forschung und Lehre, insbesondere in den Bereichen Naturwissenschaften, Geisteswissenschaften und Gesellschaftspolitik und ...

f) im Rahmen des Rolf-Sammet-Fonds (§ 3.2) die Förderung von Wissenschaft in Forschung und Lehre;

g) im Rahmen des Karl-Winnacker-Fonds (§ 3.2) die Förderung von Wissenschaft und Forschung; ...

Als zurzeit gefördertes Projekt aus dem Bereich des Umweltschutzes ist zu nennen:

Global Biodiversity 2000 – Wissenschaftsprojekt als Eröffnungsbilanz 2000 der Artenvielfalt. Die Förderung durch die Aventis Foundation macht es möglich, jetzt die „Eröffnungsbilanz der Artenvielfalt“ für das nächste Jahrtausend vorzulegen. Die Publikation „Global Biodiversity 2000“ beinhaltet eine Bestandsaufnahme der Artenvielfalt der Erde und untersucht die vielfältigen Beziehungen zwischen dem Mensch und der Biosphäre. Den Anstoß für das vom Word

Conservation Monitoring Centre in Cambridge entwickelte Projekt hatte die UN-Umweltkonferenz von Rio de Janeiro 1992 gegeben.

Kontakt

Post: Aventis Foundation, Altes Schloss Höchst, Höchster Schlossplatz 16, 65929 Frankfurt am Main

Internet: <http://www.aventis-foundation.org>

5.2.2 Deutscher Wetterdienst (Offenbach)

Der DWD ist in 2 Geschäftsbereiche (Datenservice und Basisdienste) gegliedert. Der Geschäftsbereich Datenservice besteht aus 7 Geschäftsfeldern Für den Berichtsgegenstand ist vor allem das Geschäftsfeld „Klima - und Umweltberatung“ bedeutsam. Der Geschäftsbereich Basisdienste besteht aus 4 Geschäftsfeldern.

Der DWD verfügt über ein bundesweit umfangreiches Messnetz und über Fachpersonal, das die daraus gewonnenen Daten prüft, ggf. ergänzt, homogenisiert und anwendungsorientiert aufbereitet.

Der Name Klima- und Umweltberatung deutet an, dass das Geschäftsfeld sich nicht auf den klassischen Klimadienst beschränkt, sondern z.B. auch die Ausbreitung von Schadstoffen berechnet und im Rahmen der Planungs- und Kurortklimagutachten luftchemische Messungen durchführt. Die Gutachter des Geschäftsfeldes Klima- und Umweltberatung arbeiten in den einschlägigen Normen- und Richtlinienausschüssen mit, um sowohl ihr Know-How einzubringen als auch den wissenschaftlichen Austausch mit anderen Institutionen zu pflegen.

Produkte sind vor allem amtliche Gutachten und Klimakarten.

Als wesentliche Organisationseinheit ist beim DWD seit 1992 das nationale GCOS-Sekretariat angesiedelt. GCOS wurde von der WMO ins Leben gerufen, um die bisher bestehende Zersplitterung der Zuständigkeit für verschiedene Aspekte und Komponenten des Klimasystems zusammen zu führen.

Kontakt

Post: Deutscher Wetterdienst, Postfach 10 04 65, 63004 Offenbach/Main (oder: Kaiserleistraße 44, 63067 Offenbach/Main)

Telefon: 069/8062-2912, Fax: 069/8062-2993

E-Mail: klima.offenbach@dwd.de

Internet: <http://www.dwd.de>

5.2.3 European Business Council for a Sustainable Energy Future (Darmstadt)

Der European Business Council for a Sustainable Energy Future, kurz e⁵ ist 1996 von Unternehmen gegründet worden, die erkannt haben, dass zukünftiges lukratives Wirtschaften nur unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Ressourcennutzung, gerade auf dem Energiesektor, möglich sein wird. Er erkennt Klimaschutz als wirtschaftliche Herausforderung.

e⁵ repräsentiert nach eigener Darstellung hocheffiziente zukunftsorientierte europäische Unternehmen, die einen erheblichen Teil der europäischen Arbeitsplätze schaffen, neue Produkte für den Weltmarkt entwickeln und die europäische Versorgungssicherheit durch den Weg der Unabhängigkeit von fossilen und atomaren Energieträgern stärken. Diese Unternehmen wollen garantieren, dass Europa seine weltweite technische und wirtschaftliche Vorreiterrolle behalten kann.

Kontakt

Post: European Business Council for a Sustainable Energy Future; Headoffice Administration and Business Opportunities, Schepp Allee 47, 64295 Darmstadt

Telefon: +49 6151 2790522, Fax: +49 6151 2790523

E-Mail: office@e5.org

Internet: <http://www.e5.org>

5.2.4 European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites

EUMETSAT ist eine Zwischenstaatliche Organisation, die durch Vereinbarung zwischen 17 europäischen Staaten geschaffen wurde. Ferner gibt es drei Kooperationsstaaten.

EUMETSAT entwickelt und betreibt Satelliten für meteorologische Zwecke. Zurzeit werden vier geostationäre Satelliten betrieben, deren Daten und Bilder weltweit vermarktet werden.

Die vorrangige Aufgabe von EUMETSAT ist die Errichtung, der Betrieb und die Nutzung europäischer Weltraumsatellitensysteme. Zweimal pro Tag liefern die Meteosat Satelliten Bilder und Daten von der gesamten Erdoberfläche, die in Darmstadt beispielsweise für Wettervorhersagen ausgewertet werden.

Kontakt

Post: EUMETSAT, Am Kavalleriesand 31 - Postfach 10 05 55 - D-64205 Darmstadt

Telefon: +49 (0)6151/807-366, Fax: +49 (0)6151/807-304

E-Mail: ops@eumetsat.de

Internet: <http://www.eumetsat.de>

5.2.5 European Space Operations Control Centre (Darmstadt)

ESOC ist das Kontrollzentrum für ESA, die European Space Agency, mit Sitz in Paris.

ESOC ist für die Überwachung und Steuerung von ESA-Weltraumsatelliten zuständig. Die Missionen umfassen den Einsatz von Umweltsatelliten zur globalen Erkundung von Umweltfaktoren und Umweltschäden aus dem Weltraum, die Erkundung von anderen Planeten und die Beobachtung und Erforschung der Sonne.

Kontakt

Post: European Space Operations Centre, Robert-Bosch Str. 5, 64293 Darmstadt

Telefon: +49 6151 900, Fax: +49 6151 90495

E-Mail: info@esa.int

Internet: <http://www.esoc.esa.de>

5.2.6 hessenENERGIE (Wiesbaden)

Die hessische Landesenergieagentur mit 29 MitarbeiterInnen berät unabhängig und herstellerneutral Interessenten bei der Anwendung effizienter Technologien zur Energieeinsparung sowie bei der Nutzung erneuerbarer Energien. Ferner erbringt die hessenENERGIE für das Land Hessen Dienstleistungen in der technisch-ökonomischen Vorprüfung, der fachlichen Begleitung und bei der Auswertung von Fördervorhaben im Energiebereich. Einen Schwerpunkt bildet der Bereich Contracting und Beteiligungsmodelle. Seit 2002 ist Alleingesellschafter die Oberhessische Versorgungsbetriebe Aktiengesellschaft.

Kontakt

Post: hessenENERGIE GmbH, Mainzer Straße 98-102, 65189 Wiesbaden

Telefon: 0611- 746 23-0, Fax: 0611- 718 224

E-Mail: kontakt@hessenenergie.de

Internet: <http://www.hessenenergie.de>

5.2.7 Hessisches Statistisches Landesamt (Wiesbaden)

Das HSL liefert umfangreiche Daten- und Fakten für Hessen. Das derzeitige Programm umfasst circa 300 verschiedene Statistiken u.a. zu den Bereichen Wirtschaft, Bevölkerung, Preise, Soziales, Wahlen, Löhne, Gehälter, Rechtspflege, Umwelt, Steuern, Finanzen und Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung.

Kontakt

Post: Hessisches Statistisches Landesamt, Rheinstraße 35/37, 65175 Wiesbaden

Telefon: +49-(0)611-3802-807, Fax: +49-(0)611-3802-890

E-Mail: info@hsl.de

Internet: <http://www.hsl.de>

5.2.8 Institut Wohnen und Umwelt (Darmstadt)

Das IWU ist eine Forschungseinrichtung des Landes Hessen und der Stadt Darmstadt und beschäftigt sich unter anderem mit effizienter Energienutzung/Energieeinsparungsmöglichkeiten bei Gebäuden.

Kontakt

Post: Institut Wohnen und Umwelt GmbH, Annastraße 15, 64285 Darmstadt

Telefon: (06151) 2904-0, Fax: (06151) 2904-97

E-Mail: info@iwu.de

Internet: <http://www.iwu.de>

5.2.9 Öko-Institut (Darmstadt)

Das Öko-Institut Freiburg mit Niederlassungen in Darmstadt und Berlin ist in 7 Bereiche organisiert. Einer ist der Bereich Energie und Klimaschutz. Aktuelle Arbeitsschwerpunkte dort sind:

- Soziale Aspekte des Klimaschutzes (internationales Projekt EPSECC)
- Energiespar-Contracting
- Untersuchung der CO₂-Senken für die Kyoto-Mechanismen (zusammen mit dem Wuppertal-Institut)
- Grüner Strom
- Lokale und nationale Klimaschutzkonzepte
- Klimabilanzen
- Szenarien Energiewende und Klimaschutz
- Arbeitsplätze und Klimaschutz
- Kommunikationskampagnen im Klimaschutz

Kontakt

Post: Öko-Institut e. V., Büro Darmstadt, Elisabethenstraße 55-57, 64283 Darmstadt

Telefon: 06151/8191-0, Fax: 06151/819133

E-Mail: klink@oeko.de

Internet: <http://www.oeko.de>

5.2.10 Passivhaus-Institut (Darmstadt)

Das Passivhaus-Institut wurde 1996 durch Dr. Wolfgang Feist gegründet. Das Institut befasst sich mit Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet hocheffizienter Energienutzung. Das Passivhaus steht dabei beispielhaft für die Effizienzsteigerung um einen Faktor 10. Das Institut

- erforscht das Verhalten von Gebäuden mit sehr geringem Wärmebedarf,
- begleitet die Entwicklung von Passivhaus-geeigneten Komponenten,
- berät bei der Planung und Projektierung von Passivhäusern,
- setzt Qualitätsstandards für die Passivhaus-Bauweise und Passivhaus-geeignete Komponenten,
- fertigt wissenschaftliche Gutachten,
- bietet Vorträge, Seminare und Tagungen an,
- verfügt über hochwertige Instrumente zur Simulation des thermischen Verhaltens von Gebäuden.

Kontakt

Post: Passivhaus Institut Darmstadt, Dr. Wolfgang Feist, Rheinstrasse 44/46, D-64283 Darmstadt

Telefon: ++49 (0)6151 826 99-0 Fax: ++49 (0)6151 826 99-11

E-Mail: mail@passiv.de

Internet: <http://www.passiv.de>

5.2.11 Statistisches Bundesamt (Wiesbaden)

Das Statistische Bundesamt erstellt „amtliche“ Bundesstatistiken. Die Grundsätze der statistischen Arbeit und die Aufgaben des Statistischen Bundesamtes sind im Gesetz über die Statistik für Bundeszwecke geregelt.

Entsprechend dem föderalen Staats- und Verwaltungsaufbau der Bundesrepublik Deutschland werden bundesweite amtliche Statistiken („Bundesstatistiken“) in Zusammenarbeit zwischen dem Statistischen Bundesamt und den Statistischen Ämtern der 16 Länder durchgeführt. Die Bundesstatistik ist also weit gehend dezentral organisiert.

Statistische Daten können aus den Bereichen

- Bevölkerung und Erwerbstätigkeit
- Wohnungswesen und Bautätigkeit
- Bildung und Kultur
- Sozial- und Gesundheitswesen
- Preise und Verdienste
- Wirtschaftsentwicklung in der gesamten Volkswirtschaft und in den einzelnen Wirtschaftsbereichen
- Ein- und Ausfuhr
- Umweltschutz und Zustand der Umwelt
- Öffentliche Haushalte und Justiz

geliefert werden.

Kontakt

Post: Statistisches Bundesamt, Gustav-Stresemann-Ring 11, 65189 Wiesbaden

Telefon: 0611 -75-1, Fax: 0611/724000

E-Mail: info@destatis.de

Internet: <http://www.destatis.de>

5.2.12 Umweltinstitut (Offenbach)

Das UI Offenbach arbeitet mit zwei unternehmerischen Schwerpunkten: Zum einen werden Dienstleistungen in den Bereichen Erfassung, Darstellung und Untersuchung von Umweltauswirkungen angeboten. Zum anderen werden regelmäßig Fachtagungen, Seminare und Seminarreihen zu aktuellen Umweltthemen durchgeführt.

Zum Thema Klimaschutz/CO₂-Emissionen bietet das UI im Wesentlichen Emissionsmessungen an.

Kontakt

Post: Umweltinstitut Offenbach GmbH, Frankfurter Str. 48 B, 63065 Offenbach am Main

Telefon (069) 81 06 79, Fax: (069) 82 34 93

E-Mail: mail@umweltinstitut.de

Internet: <http://www.umweltinstitut.de>

6 Wichtige Organisationen außerhalb Hessens, die sich mit Klimaschutz befassen

6.1 AWI

Die Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) umfasst das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven mit der Forschungsstelle Potsdam, die Biologische Anstalt auf Helgoland und die Wattenmeerstation Sylt. Die Stiftung ist Mitglied der Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) und wird zu 90 % vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziert. Das Land Bremen ist mit 8 % beteiligt, die Länder Brandenburg und Schleswig-Holstein mit je 1 %.

Das System Ozean-Eis-Atmosphäre, die polaren Lebensgemeinschaften und die geologische Geschichte der polaren Kontinente und Meere stehen im Mittelpunkt der Arbeit des Alfred-Wegener-Instituts. Hinzu kommen langfristige Forschungsvorhaben in der Nordsee und Kooperationsprojekte in Südamerika. Umwelt- und Klimaforschung gehören zu den wichtigsten Aufgaben.

Das Institut ist gegliedert in vier Fachbereiche, diese jeweils in mehrere Sektionen. Einer der Fachbereiche trägt die Bezeichnung „Klimasystem“. Er umfasst die Sektionen

- Regionale Zirkulation
- Großräumige Zirkulation und
- Physikalische und chemische Prozesse in der Atmosphäre.

Wegen der Aufgabenstellung des Instituts liegt der Schwerpunkt der Klimaforschung auf der Meer/Atmosphäre-Wechselwirkung. Es werden sowohl meteorologische Messungen durchgeführt, als auch Modelle entwickelt. Der Umfang der Betrachtung ist dabei einerseits auf bestimmte Regionen (hauptsächlich Antarktis) gerichtet, andererseits werden auch globale Modelle entworfen.

Das AWI ist in internationale Arbeiten zur Klimamodellentwicklung eingebunden. So bearbeitet es den deutschen Beitrag zum World Ocean Circulation Experiment (WOCE), dem maritimen Kernvorhaben des Weltklimaforschungsprogramms (WCRP) mit den Zielen Ozeanmodelle zur Vorhersage von Klimaentwicklungen zu entwerfen und durch globale Messdaten zu überprüfen sowie Konzepte zur Überwachung des Langzeitverhaltens der Ozeane zu erstellen, um klimarelevante Variationen der Ozeanzirkulation erkennen und aufzeichnen zu können. Die deutschen Messungen konzentrieren sich dabei auf den (Nord- und Süd-) Atlantik sowie den Indischen Ozean. Dazu wurde ein umfangreiches globales Messprogramm entworfen sowie international koordinierte Modellentwicklungen und numerische Experimente vorgenommen. Deutsche Arbeitsgruppen haben sich in den letzten 10 Jahren sowohl an den Feldarbeiten als auch an den Modellierungsvorhaben in erheblichem Umfang und mit beachtlichem Erfolg beteiligt.

Zu diesem Projekt liegt mittlerweile der Abschlussbericht vor, in dem auch die bedeutsamen Ergebnisse aller Teilprojekte der gesamten Förderperiode dargestellt werden. Detaillierte Betrachtungen der durchgeführten Arbeiten enthalten die im Literaturverzeichnis dokumentierten Veröffentlichungen, die in rezensierten Fachzeitschriften oder als technische Berichte erschienen sind.

Interdisziplinäre Arbeitsgruppen des AWI befassen sich mit

- Tiefseeforschung
- Kohlenstoffkreislauf

- Meereisforschung

Kontakt

Post: Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Postfach 12 0161, 27515 Bremerhaven

Telefon: (0471) 4831-0, Fax: (0471) 4831-1149

Internet: <http://www.awi-bremerhaven.de>

6.2 CICERO

Das Center for International Climate and Environmental Research (Zentrum für internationale Klima- und Umweltforschung) wurde 1990 als Nichtprofit-Organisation von der norwegischen Regierung gegründet und der Universität Oslo angegliedert.

Der Zweck von CICERO ist die Forschung auf den Gebieten der Technologie, Naturwissenschaften, Ökonomie, Recht und Politik sowie die internationale Zusammenarbeit im Bereich der Luftverschmutzung, um der Politik die bestmögliche Information für Entscheidungen, die das Klima beeinflussen können, zur Verfügung zu stellen.

Verbindungen bestehen zu vielen norwegischen Organisationen wie auch zu solchen in mehreren Ländern weltweit. Projekte wurden beispielsweise für die Weltbank, für UNEP und GEF durchgeführt.

Kontakt

Post: CICERO - Center for International Climate and Environmental Research – Oslo, P. O. Box 1129, Blindern, N-0318 Oslo, Norway

Telefon: (+47) 22 85 87 50, Fax: (+47) 22 85 87 51

E-Mail: admin@cicero.uio.no

Internet: <http://www.cicero.uio.no>

6.3 CNE

In Brüssel ist das Climate Network Europe (Europäisches Klimanetz) angesiedelt. Es ist eine Nichtprofitorganisation, die von wechselnden Partnern finanziert wird. Zurzeit wird das Netz von der Kommission der EU, der dänischen und der schweizer Regierung sowie dem Stockholmer Umweltinstitut getragen. Das CNE ist eine Koordinierungsstelle für westeuropäische Umweltgruppen und -vereinigungen, derzeit 75.

CNE betreibt dazu einen Informationsservice zum Thema Klimawandel und koordiniert die Politik auf europäischer Ebene. Zudem werden Kontakte zu anderen Gruppen des Welt umspannenden CAN (Climate Action Network – Klima-Aktions-Netz) gepflegt, dessen erster Knoten CNE (seit 1989) ist. Eine weitere Verbindung besteht zu TAED (Transatlantic Environment Dialogue – Transatlantischer Umweltdialog), in dessen fünf Arbeitskreisen (Klima, Biodiversität, Handel, Landwirtschaft und Industrie) jeweils einen amerikanischen und einen europäischen Vorsitzenden haben.

Kontakt

Post: Climate Network Europe, 44 rue du Taciturne, 1000 Brussels, Belgium

Telefon: +32 2 231 01 80, Fax: +32 2 230 57 13

E-Mail: info@climnet.org

Internet: <http://www.climnet.org>

6.4 CSIRO

Das Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (Wissenschaftliche und industrielle Forschungsorganisation des Commonwealth) ist eine der größten und von den Aufgaben her weit gefächerten Forschungsinstitutionen. Insgesamt arbeiten 6500 Mitarbeiter in Forschung und Entwicklung zu einem breiten Aufgabenspektrum von wirtschaftlicher und sozialer Bedeutung.

Die etwa 130 Niederlassungen des CSIRO liegen fast ausschließlich in Australien. Es ist in einer Matrix organisiert. Die 23 Bereiche, darunter 12, die mit dem Thema Klima und Atmosphäre befasst sind, arbeiten Sektor bezogen. Sektoren sind:

- Landwirtschaft
- Umwelt and natürliche Ressourcen (mit den weiteren Untergliederungen Biodiversität, Klima und Atmosphäre, Land und Wasser sowie Meer)
- Informationstechnik, Infrastruktur und Dienste
- Herstellungsverfahren
- Minerale und Energie

Das CSIRO ist an zahlreichen internationalen Programmen auf dem Gebiet des Klimaschutzes beteiligt.

Kontakt

Post: CSIRO, Bag 10, Clayton South VIC 3169, Australia

Telefon: +61 3 1300 363 400, Fax: +61 3 9545 2175

Internet: <http://www.csiro.au>

6.5 DKRZ

Das Deutsche Klimarechenzentrum in Hamburg bearbeitet eine Reihe von Projekten im Bereich Klimaforschung. Die wichtigsten sind im Folgenden aufgeführt.

Clivar

Bei Climate Variability and Predictability (Klimavariabilität und - Vorhersagbarkeit) handelt es sich um ein interdisziplinäres Forschungsprogramm im Rahmen des Weltklimaforschungsprogramms (World Climate Research Programme – WCRP), das seinen Schwerpunkt bei den sich nur langsam ändernden Komponenten des Klimasystems hat. Die dazu betrachteten Zeiträume dieses 15-Jahresprogramms erstrecken sich von etwa einem Jahr bis zu Jahrhunderten.

Die Ziele von CLIVAR sind:

- Beschreibung und Verständnis der physikalischen Prozesse, die für die langfristige Klimavariabilität verantwortlich sind. Beobachtung und Modellentwicklung, Kooperation mit anderen Klimaforschungsprogrammen.
- Ausdehnung der Aufzeichnung zur Klimavariabilität über die interessierenden Zeiträume durch Zusammenstellung der benötigten Datensätze.
- Ausdehnung der Zeit und Genauigkeit für saisonale bis mehrjährige Klimavorhersagen durch Entwicklung von globalen Vorhersagemodellen.
- Verständnis und Vorhersage der Antworten des Klimasystems auf Erhöhung der Konzentration der strahlungswirksamen Gase und Aerosole und Vergleich dieser Vorhersagen mit den Beobachtungen zum Nachweis anthropogener Modifikationen des natürlichen Klimasignals.

Komponenten von Clivar sind

CLIVAR-GOALS: Studie der saisonellen bis mehrjährigen Klimavariabilität und Vorhersagbarkeit des globalen Ozean-Atmosphäre-Land-Systems;

CLIVAR-DecCen: Studie der Klimavariabilität und - Vorhersagbarkeit im Zeitraum von Jahrzehnten bis Jahrhunderten sowie

CLIVAR-ACC: Modellierung und Nachweis des anthropogenen Klimawandels.

Siddaclich

Simulation, Diagnosis and Detection of the Anthropogenic Climate Change (Simulation, Diagnose und Nachweis des anthropogenen Klimawandels) ist eine Untersuchung der Reaktionen des Klimas auf verschiedene anthropogene und natürliche Triebkräfte und Vergleich mit verschiedenen unabhängigen Modellen sowie unterschiedlichen experimentellen Strategien. Die Untersuchungen wurden für doppelte und vierfache vorindustrielle CO₂-Konzentration durchgeführt. Obwohl sich die simulierten Muster für Temperatur und Niederschläge als Reaktion auf Erhöhung der Treibhausgas-Konzentrationen, da Modellabhängig, voneinander unterscheiden, ähneln sich wesentliche Vorhersagen: So ergibt sich beispielsweise stets eine Erwärmung der Erdoberfläche und der unteren Troposphäre in großen Breiten, ein markanter Unterschied in der Erwärmung zwischen Wasser und Land (stärkere Erwärmung der Landoberflächen) und einem intensiveren hydrologischen Zyklus (höhere Verdunstung, stärkerer Niederschlag, besonders in den Tropen). Ebenso wird eine Abnahme der Niederschläge in trockenen bis mäßig feuchten Regionen und eine Zunahme in tropischen Gebieten vorhergesagt.

ECCN

Beim Vorhaben European Climate Computer Network (Europäisches Klima-Computer-Netz) wurden die vier größten Computerzentren Europas für Klimamodelle (Hadley – Bracknell, Meteo-France – Toulouse, Laplace – Paris und DKRZ – Hamburg) vernetzt, um eine Reihe von unterschiedlichen Klimamodellen für alle zugänglich zu machen und die zur Verfügung stehende Rechenkapazität zu erhöhen.

Kontakt

Post: Deutsches Klimarechenzentrum, Bundesstraße 55, D-20146 Hamburg

Telefon: +49 40 41173 - 334, Fax: +49 40 41173 - 270

E-Mail: sekretariat@dkrz.de

Internet: <http://www.dkrz.de>

6.6 DLR

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. ist in Köln angesiedelt. Das DLR beschäftigt zurzeit ca. 4500 Mitarbeiter und verwaltet große Sachmittel. Alleine das Raumfahrtbudget liegt bei etwa 1,5 Milliarden DM jährlich. Obwohl die Hauptaufgaben im Bereich der Luft- und Raumfahrt liegen, führt das DLR auch regionale Projekte aus dem Bereich des Klimaschutzes durch. Beispielsweise die Erstellung des Klimaschutzkonzepts Saarland.

Das DLR ist beteiligt am Forschungsverbund „Klimaänderung und Küste“, der einige regionale Projekte in Norddeutschland durchführt.

Kontakt

Post: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V., Linder Höhe, 51147 Köln

Telefon: (0 22 03) 6 01-0, Fax: (0 22 03) 6 73 10

E-Mail: pressestelle@dlr.de bzw. info@dlr.de

Internet: <http://www.dlr.de>

6.7 EU (EEA)

Die Gremien der Europäischen Gemeinschaften sind das Europäische Parlament, der Rat und die Kommission. Die Kommission besteht aus Generaldirektionen (GD), die für die verschiedenen Politikbereiche der EU zuständig sind. Das Nummerierungssystem der GD wurde mit der Etablierung der jetzigen Kommission abgeschafft. Klimaschutzrelevante Fragestellungen werden beispielsweise in folgenden GDs bearbeitet

- Agrarpolitik
- Industriepolitik
- Binnenmarkt
- Energie
- Umwelt
- Verbraucherpolitik und Gesundheitsschutz
- Forschungs- Technologiepolitik
- Wirtschafts- und Gemeinsame Handelspolitik

Eine Sammlung von klimaschutzrelevanten Veröffentlichungen der EU ist an anderer Stelle dieses Papiers (im Aufbau) enthalten.

Die EU unterhalten eine Reihe von Behörden und Agenturen, die Entscheidungen vorbereiten oder die Politik umsetzen helfen sollen. Im Umweltbereich ist eine solche Behörde die Europäische Umweltbehörde (EEA – European Environment Agency).

Die EEA hat eine Datenbank mit Klima- und Treibhausgasen der Mitgliedstaaten aufgebaut, aus der rasch grafische Abbildungen erzeugt und abgerufen werden können. Sie ist für die Berichterstattung der EU nach Klimarahmenkonvention zuständig und gibt jährliche Treibhausgas-Berichte heraus. Ferner sind eine Reihe von Grundlegenden Veröffentlichungen und Berichten zum Thema verfügbar.

Kontakt (EEA)

Post: European Environment Agency, Kongens Nytorv 6, DK-1050 København

Telefon: (+45) 33 36 71 00, Fax: (+45) 33 36 71 99

E-mail: eea@eea.eu.int

Internet: <http://europa.eu.int> (EU), <http://www.eea.eu.int> (EEA)

6.8 EUMETNET

EUMETNET ist ein Netzwerk europäischer Wetterdienste und dient der Koordination von überstaatlichen meteorologischen Projekten. Dazu dient beispielsweise das Europäische Unterstützungsnetz Klima (ECSN European Climate Support Network). Der entsprechende Vertrag zur Einrichtung von EUMETNET wurde als multilaterale Übereinkunft (MOU) am 1. Oktober 1995 unterzeichnet.

Kontakt (Koordinationsbüro)

Post: EUMETNET Co-ordination Office, c/o Météo-France, 1 Quai Branly, F-75340 Paris CEDEX 07

Telefon: (+33) 145 567 445, Fax: (+33) 145 567 005

E-mail: Claude.Pastre@meteo.fr

Internet: <http://www.eumetnet.eu.org>

6.9 FhG Institut für Atmosphärische Umweltforschung (Garmisch-Partenkirchen)

Das Fraunhofer Institut für Atmosphärische Umweltforschung (IFU) führt wissenschaftliche Projekte auf dem Gebiet der Atmosphären- und Klimaforschung durch. Die Forschungsschwerpunkte konzentrieren sich auf

- die Quantifizierung der biogeochemischen Kreisläufe klimarelevanter Spurenstoffe und deren Störung durch anthropogene Aktivitäten
- die Berechnung der regionalen Klimaänderungen und Abschätzung der daraus resultierenden ökologischen und ökonomischen Folgen
- die Bestimmung der regionalen Belastung durch primär emittierte und sekundär gebildete Schadstoffe sowie die Erfassung der Änderung der solaren UV-Strahlung und der daraus resultierenden Auswirkungen auf die Biosphäre und Atmosphäre.

Kontakt

Post: FhG Institut für Atmosphärische Umweltforschung, Kreuzeckbahnstraße 19, D-82467 Garmisch-Partenkirchen

Telefon: +49(0)8821-183-0, Fax: +49(0)8821-73573

E-mail: info@ifu.fhg.de

Internet: <http://www.ifu.fhg.de>

6.10 Germanwatch

Germanwatch ist eine Nord-Süd-Initiative, die keine Entwicklungsprojekte im Süden fördert. Vielmehr ist es Ziel, den Norden zu entwickeln, denn nirgendwo ist nach Meinung der Organisation Veränderung notwendiger als hier. Arbeitsprinzip ist die „Einmischung von unten“.

Germanwatch will durch seine Arbeit unter anderem erreichen, dass die Planungen, Versprechen und Zusagen der Politik eingehalten werden.

Im Bereich des Klimaschutzes sind das insbesondere

- die nationale Klima-, Verkehrs- und Energiepolitik
- die UN-Klimaverhandlungen (FCCC)
- die Klimapolitik auf der Ebene der EU, Deutschlands, in NRW bis hin zur Lokalen Agenda 21.

Kontakt

Post: Germanwatch e.V., Kaiserstraße 201, D-53113 Bonn

Telefon: 0228/60492-0, Fax: 0228/60492-19

E-mail: germanwatch@germanwatch.org

Internet: <http://www.germanwatch.org>

6.11 Greenpeace

Greenpeace ist eine weltweite aktionsbezogene Umweltschutzorganisation mit Vertretungen in vielen Ländern. Die Klimaschutz bezogenen Themen von Greenpeace Deutschland sind:

- Energie und Solar
- Klima: FCKW und Ozonschicht
- Luft: Verkehr und Sommersmog

Im Auftrag von Greenpeace wurden einige klimaschutzbezogene Studien erarbeitet, die über den Buchhandel oder direkt von der Website bezogen werden können.

Kontakt

Post: Greenpeace e.V., Große Elbstraße 39, 22767 Hamburg

Telefon: 040 30618-0

E-mail: mail@greenpeace.de

Internet: <http://www.greenpeace.de>

6.12 IEA

Die International Energy Agency (Internationale Energieagentur) ist des Energieforum für 25 Mitgliedstaaten. Zweck der IEA ist es, gemeinsame Maßnahmen gegen Ölversorgungsnotfälle zu ergreifen. Zudem werden Informationen zum Energiebedarf und Energieverbrauch ausgetauscht, um die Energiepolitiken zu koordinieren und bei der Entwicklung von Energiesparprogrammen zusammenzuarbeiten. Die Vereinbarungen basieren auf dem 1974 verabschiedeten Internationalen Energieprogramm.

Um den Auftrag zu erfüllen, werden folgende Ziele verfolgt

- Aufbau, Betrieb und Verbesserung von Systemen zum Schutz vor Störung der Ölversorgung
- Propagierung vernünftiger Energiepolitik im globalen Zusammenhang durch Zusammenarbeit mit Nicht-Mitgliedstaaten, der Industrie und internationalen Organisationen
- Betrieb eines Informationssystems zum Ölmarkt
- Verbesserung der Weltenergieversorgungs- und -nachfragestruktur durch Entwicklung alternativer Energiequellen und Verbesserung der Energieeffizienz
- Hilfe bei der Integration von Umwelt- und Energiepolitik

Auf Grund der Klimarahmenkonvention wurde die IEA von den Mitgliedstaaten beauftragt, solide analytische Arbeit über den energiebedingten Anteil des Klimawandels durchzuführen. Die Agentur bearbeitet deshalb folgende Gebiete

- Technologische Seite des Klimaschutzes
- Fragen der Politik und der Technologie
- Clean Development Mechanism
- Emission Trading
- CO₂-Statistiken
- Energie-Indikatoren

Zum Klimaschutz wurden von der IEA oder in deren Auftrag eine Reihe von Studien erstellt.

Kontakt

Post: International Energy Agency, 9, rue de la Fédération, 75739 Paris Cedex 15

Telefon: +33-1 40 57 65 51, Fax: +33-1 40 57 65 59

Internet: <http://www.iea.org>

6.13 IFEU

Das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg ist ein unabhängiges ökologisches Forschungsinstitut, das vor über 20 Jahren von Wissenschaftlern der Universität Heidelberg gegründet wurde. Es beschäftigt etwa 25 Wissenschaftler und Ingenieure verschiedener Fach-

disziplinen. Es hält engen Kontakt zu seinem Schwesterinstitut ieu in Washington D.C., das von ifeu-Mitarbeiter Bernd Franke mitgegründet wurde.

Im Bereich Klima hat das ifeu Erfahrungen mit der Entwicklung von Klimaschutzkonzepten (z.B. Viernheim, CO₂-Minderungskonzept Wuppertal).

Kontakt:

Post: Institut für Energie- und Umweltforschung, Wilckensstraße 3, D-69120 Heidelberg

Telefon: +49-(0)6221 / 47 67-0, Fax: +49-(0)6221 / 47 67-19

E-Mail: ifeu@ifeu.de

Internet: <http://www.ifeu.de>

6.14 IFT

Die drei Abteilungen des Instituts für Troposphärenforschung (IfT), Leipzig, befassen sich mit Untersuchungen zur Physik, Chemie und Modellierung der Troposphäre, insbesondere der belasteten Grenzschicht. Brennpunkte der wissenschaftlichen Arbeiten sind dabei:

- Spurenstoffumwandlungen im mesoskaligen quellenahen Bereich,
- der Austausch von Stoffen und Energie an inneren und äußeren Begrenzungen der Troposphäre sowie
- die physikochemischen Eigenschaften von Aerosolpartikeln und ihre Wechselwirkungen mit Wolken und Strahlung.

In allen drei zentralen Arbeitsgebieten widmet sich das IfT in zunehmendem Maße den noch am wenigsten verstandenen kondensierten Spurenstoffen in der Atmosphäre in Form von Aerosolpartikeln und Wolkenelementen. Neben der diesbezüglichen physikochemischen Charakterisierung verschiedener troposphärischer Reservoirs werden Prozesse untersucht, die den Austausch zwischen den Reservoirs und die atmosphärische Wirkung der kondensierten Phase betreffen.

Folgende Projekte werden durchgeführt:

- Physikochemische Charakterisierung von Aerosolen
- Partikelneubildung und Wachstum
- Simulation von Mehrphasenprozessen
- Austauschprozesse zwischen Oberfläche und bodennaher Luft
- Wechselwirkungen Aerosol- Wolken-Strahlung
- Austausch zwischen Grenzschicht und freier Troposphäre
- 3-dimensionale Modellierung

Kontakt

Post: Institut für Troposphärenforschung e.V., Permoserstrasse 15, 04318 Leipzig

Telefon: +49 (341) 235-2321, Fax: +49 (341) 235-2139

Internet: <http://www.tropos.de>

6.15 IGBP

Das International Geosphere-Biosphere Programme (Internationales Geosphären-Biosphären-Programm) ist eine interdisziplinäre Aktivität, die durch den Internationalen Rat wissenschaftlicher Vereinigungen (ICSU – International Council of Scientific Unions) 1986 eingerichtet wurde und finanziert wird. Das Sekretariat wurde 1987 bei der Königlich Schwedischen Akademie der Wissenschaften angesiedelt.

Ziele sind

- die physikalischen, chemischen und biologischen Wechselwirkungen zu beschreiben und zu verstehen, die das „Erdsystem“ regulieren
- die einzigartige Umwelt, die das „Erdsystem“ für das Leben zur Verfügung stellt, zu beschreiben und zu verstehen
- die zeitlichen Änderungen dieses Systems und die Art und Weise sowie das Ausmaß in dem diese durch Menschen verursacht oder beeinflusst sind zu beschreiben und zu verstehen

Dabei liegt die Priorität auf solchen Feldern, die Schlüssel-Wechselwirkungen und signifikante Änderungen auf Zeitskalen von Jahrzehnten bis Jahrhunderten betreffen und die die Biosphäre am meisten betreffen und am anfälligsten für menschliche Störungen sind.

Die Forschung konzentriert sich derzeit auf sechs Schlüsselfragen, deren Bearbeitung durch acht Kernprojekte abgedeckt wird

- Wie ist der Regulationsmechanismus der Atmosphärenchemie und welche Rolle spielen dabei biologische Prozesse, die Spurengase erzeugen und abbauen? Diese Frage wird durch die Projekte und Institutionen Internationales Projekt Globale Atmosphärenchemie (IGAC) und Internationale Kommission für Atmosphärenchemie und Globale Verschmutzung (ICACGP) bearbeitet.
- In welcher Weise wird der globale Wandel terrestrische Ökosysteme beeinflussen? Projekte: Global Wandel und Terrestrische Ökosysteme (GCTE), Landnutzung und Änderung der Landbedeckung (LUCC), Internationales Programm menschliche Einflüsse auf den Globalen Wandel (IHDP)
- Wie interagiert Vegetation mit den physikalischen Prozessen des Hydrologischen Kreislaufs? Projekt: Biosphärische Aspekte des Hydrologischen Kreislaufs (BAHC)
- Wie werden Änderungen der Landnutzung, des Meeresspiegels und des Klimas Küstenökosysteme beeinflussen und welches sind die Konsequenzen daraus? Projekt: Land-Ozean-Wechselwirkungen im Küstenbereich (LOICZ)
- Wie beeinflussen ozeanische biogeochemische Prozesse den Klimawandel und wie reagieren sie dann darauf? Projekte: Gemeinschaftliche Globale Studie ozeanische Strömungen (JGOFS), Globale Dynamik der ozeanischen Ökosysteme (GLOBEC)
- Welche signifikanten Klima- und Umweltveränderungen kamen in der Vergangenheit vor und was waren deren Ursachen? Projekt: Vergangene Globale Wandel (PAGES)

Kontakt

Post: IGBP Secretariat, The Royal Swedish Academy of Sciences, Lilla Frescativägen 4, Box 50005, S-104 05 Stockholm

Telefon: (+46-8) 16 64 48, Fax: (+46-8) 16 64 05

E-mail: sec@igbp.kva.se

Internet: <http://www.igbp.kva.se>

6.16 IPCC

Das Intergovernmental Panel on Climate Change (deutsch etwa: Zwischenstaatlicher Ausschuss zu Fragen des Klimawandels) mit Sitz in der Schweiz wurde von UNEP und WMO im Jahr 1988 gegründet. Es steht allen Mitgliedern von UNEP und WMO offen.

Seine Aufgabe ist, die einschlägige wissenschaftliche, technische und sozio-ökonomische Information zum Verständnis der Risiken anthropogener Klimaänderungen auszuwerten. Er selbst

führt keine eigenständigen Forschungen durch, sondern stützt seine Arbeit im Wesentlichen auf veröffentlichte wissenschaftlich-technische Literatur.

Das IPCC ist in die Arbeitsgruppen

- I Naturwissenschaftliche Erkenntnisse über Klimaänderungen
- II Analysen: Auswirkungen von Klimaänderungen; Anpassung an und Abschwächung von Klimaänderungen
- III Wirtschaftliche und soziale Dimensionen von Klimaänderungen

organisiert. Folgende wichtige IPCC-Berichte sind bisher erschienen:

- IPCC First Assessment Report 1990 (FAR) einschließlich verschiedener Ergänzungen
- IPCC Second Assessment Report: Climate Change 1995 (SAR)
- The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability 1997
- Aviation and the Global Atmosphere 1999
- Emission Szenarios 2000 (SRES)
- Land Use, Land Use Change and Forestry 2000 (LULUCF)

Ferner werden Serien von „Technical Papers“, „Guidelines and Methodologies“ sowie „Supporting Material“ herausgegeben. Die Dokumente sind (in Kurzform) in der Regel von der Internetseite des IPCC herunterzuladen.

Der IPCC betreibt ein National Greenhouse Gas Inventories Programme (NGGIP). (Programm zur Ermittlung nationaler Treibhausgas-Inventare.)

Die Ziele des IPCC-NGGIP sind:

- die Entwicklung und Weiterentwicklung international anerkannter Methodik und Software zur Berechnung und Berichterstattung nationaler Treibhausgas-Emissionen und -Absorptionen (removals) und
- die Länder, die im IPCC vertreten sind und die die Klimarahmenkonvention unterzeichnet haben davon zu überzeugen, diese Methodik einzusetzen.

Der dritte IPCC-Bericht (Third Assessment Report: Climate Change; TAR) wird 2001 erscheinen. In der ersten Jahreshälfte 2001 wurden bereits die „Summaries for Policymakers“ (SPM) sowie die „Technical Summaries“ (TS) der Berichte der drei Arbeitsgruppen vorab veröffentlicht.

Kontakt

Post: IPCC Secretariat, C/O World Meteorological Organization, 7bis Avenue de la Paix, C.P. 2300, CH- 1211 Genf 2, Schweiz.

Telefon: +41-22-730-8208; Fax : +41-22-730-8025

E-mail: ipcc_sec@gateway.wmo.ch

Internet: <http://www.ipcc.ch>

6.17 Klima-Bündnis

Im Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder haben sich derzeit rund 850 europäische Städte, Gemeinden und Landkreise zusammengeschlossen. Außerdem arbeiten Bundesländer und Nichtregierungsorganisationen als assoziierte Mitglieder mit.

Die Ziele des Bündnis sind niedergelegt im „Manifest europäischer Städte zum Bündnis mit den Indianervölkern Amazoniens“ und umfassen u. a. eine Halbierung der CO₂-Emissionen, den Verzicht auf Tropenholz in den Städten sowie die Unterstützung der Indianervölker Amazo-

niens bei ihren Bemühungen zum Erhalt des tropischen Regenwaldes, bei der Sicherung ihrer Landrechte und der nachhaltigen Nutzung ihrer Gebiete.

Die COICA (Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica) ist der Dachverband der nationalen Indianerorganisationen aus der gesamten Amazonasregion. Die COICA und die von ihr vertretenen Indianergemeinden sind Kooperationspartner der europäischen Klima-Bündnis-Kommunen. Diese Zusammenarbeit zielt auf den Erhalt des tropischen Regenwaldes, die Sicherung der Landrechte der indigenen Völker, die nachhaltige Nutzung der indianischen Gebiete und die finanzielle Unterstützung indianischer Projekte ab.

Die Gründung des Klima-Bündnis erfolgte 1990 durch VertreterInnen europäischer Kommunen und indigener Völker Amazoniens. Um nicht länger auf internationale Vereinbarungen zu warten, sondern lokale Maßnahmen zum Klimaschutz und zum Erhalt der Regenwälder anzustoßen, formulierten sie das Klima-Bündnis-Manifest. Die Organisationsform des Klima-Bündnis ist seit 1992 der Verein Klima-Bündnis/Alianza del Clima e. V.

Handlungsfelder im Klima-Bündnis sind Energie, Verkehr, Tropenholz, Entwicklungszusammenarbeit, umwelt- und entwicklungspolitische Bildung, Biodiversität und Lokale Agenda 21. Im Klima-Bündnis sind besonders die Aspekte der Lokalen Agenda angesprochen, wo sich das lokale Handeln an globalen Fragestellungen orientiert.

Kontakt

Post: Klima-Bündnis / Alianza del Clima e.V., Europäische Geschäftsstelle, Galvanistraße 28, D-60486 Frankfurt am Main

Telefon: (+49-69) 70790083, Fax: (+49-69) 703927

E-mail: europe@klimabuendnis.org

Internet: <http://www.klimabuendnis.org>

6.18 Max-Planck-Institut für Biogeochemie (Jena)

Die zentrale Frage, mit der sich das am 1. September 1997 gegründete MPI für Biogeochemie befasst, lautet: Wie reagieren Ökosysteme und biogeochemische Kreisläufe auf sich ändernde Bedingungen des Klimas, der Landnutzung und der Diversität? Dazu werden globale Wechselwirkungen zwischen Biosphäre, Atmosphäre, Geosphäre und den Ozeanen untersucht.

Im Institut sind derzeit rund 100 Mitarbeiter beschäftigt.

Kontakt

Post: Max Planck Institut für Biogeochemie, Tatzendpromenade 1a, 07745 Jena

Telefon: (0 36 41) 64 - 37 01, Fax: (0 36 41) 62 - 40 10

E-mail: info@bgc-jena.mpg.de

Internet: <http://www.bgc-jena.mpg.de>

6.19 Max-Planck-Institut für Chemie (Mainz)

Das im Jahre 1912 als Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie in Berlin-Dahlem gegründete Institut wurde 1949 in die Max-Planck-Gesellschaft übernommen und als Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz neu aufgebaut. Seine rund 180 Mitarbeiter befassen sich mit der Erforschung des Gehalts und der Zusammensetzung von Spurenstoffen in der Erdatmosphäre, in extraterrestrischer Materie in Form von Meteoriten, Mond- und Marsproben sowie mit der Untersuchung des zeitlichen Ablaufs von Fraktionierungsvorgängen im Erdmantel und in der Erdkruste.

Die Abteilungen Biogeochemie und Chemie der Atmosphäre verfolgen folgende Forschungsschwerpunkte

-
- Studium atmosphärischer Spurenstoffe und deren globaler Kreisläufe in der Atmosphäre unter 100 km
 - Wechselwirkung Biosphäre/Atmosphäre
 - Entwicklung mathematischer Modelle zur Beschreibung meteorologischer und chemischer Vorgänge in der Atmosphäre einschließlich des chemischen Teils des Hamburger Klimamodells
 - Laborsimulation relevanter (meist fotochemischer) Reaktionen; kinetische Untersuchungen elementarer Reaktionen der Gasphase und Vorgänge an Oberflächen bei tiefen Temperaturen; Konzentrationsbestimmungen von Spurengasen in Reinluftgebieten (Arktis, Stratosphäre, Ozeane) und Quellgebieten (Ozeane, tropische Kontinentalgebiete) mittels optischer und chromatographischer Methoden
 - Messungen vom Boden, von Schiffen, Zügen (Transsibirische Eisenbahn), Flugzeugen und Satelliten aus.

Kontakt

Post: Max-Planck-Institut für Chemie, Joh.-Joachim-Becher-Weg 27, 55128 Mainz

Telefon: (+49 6131) 305 - 0, Fax: (+49 6131) 371 - 051

E-mail: pr@mpch-mainz.mpg.de

Internet: <http://www.mpch-mainz.mpg.de>

6.20 MPI-Met (Hamburg)

Das Max-Planck-Institut für Meteorologie mit etwa 120 Beschäftigten besteht aus den drei Abteilungen

- Klimamodellierung
- Klimaprozesse
- Chemie der Atmosphäre und Klimadynamik

Das wissenschaftliche Gesamtziel der drei Institutsabteilungen besteht darin, Klimaprozesse einschließlich ihrer Variabilität und Wechselwirkungen auf verschiedenen zeitlichen und räumlichen Skalen zu untersuchen und zu verstehen, sowie Methoden zur Klimavorhersagbarkeit zu entwickeln. Die Methoden, die dabei verwendet werden, reichen von der Fernerkundung bis hin zur globalen Klimamodellierung.

Ein Schwerpunkt in der globalen Klimamodellierung am Institut ist die Abschätzung des anthropogenen Einflusses auf das Klima.

Kontakt

Post: Max-Planck-Institut für Meteorologie, Bundesstraße 55, 20146 Hamburg

Telefon: (+49 40) 41173 - 0, Fax: (+49 40) 41173 - 298

E-mail: latif@dkrz.de

Internet: <http://www.mpimet.mpg.de>

6.21 OECD

Die Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) hat ihren Sitz in Paris und ist ein Zusammenschluss der wichtigsten Industrienationen. Zweck der OECD ist es, wirtschaftlich bedeutsame Verfahren zu harmonisieren mit dem Ziel Handelshemmnisse abzubauen und Kosten zu reduzieren. Dazu gehört durchaus auch der Umweltschutz. So erstellt die OECD so genannte Environmental

Performance Reviews der Mitgliedstaaten, in denen der Stand des Umweltschutzes dargestellt wird. Für Deutschland wurde 1993 eine solche Übersicht erstellt (OECD 1993).

Der Bereich Klimawandel ist thematisch mit dem der Nachhaltigen Entwicklung verknüpft. So wird der Klimaschutz als ein wesentliches Element für Nachhaltige Entwicklung angesehen.

Enge Zusammenarbeit besteht mit der Internationalen Energieagentur (IEA), der Atomenergieagentur (NEA), der Europäischen Konferenz der für Transport zuständigen Minister (ECMT). Zum Komplex des Klimawandels plant die OECD einen umfassenden Bericht im Jahre 2001.

Ein zurzeit laufendes Dreijahresprogramm hat folgende Ziele

- Klärung von strittigen Fragen des Kyoto-Protokolls und Umsetzung des Protokolls und der Klimarahmenkonvention
- Klärung der Auswirkungen der Ziele des Kyoto-Protokolls einschließlich der zur Umsetzung erforderlichen Kosten
- Vorschläge für Verfahren nach Kyoto zu machen, um auch die langfristige Stabilisierung der Klimagase zu erreichen.

Zwischenergebnisse des Programms sind

- Die Industriestaaten müssen im Zeitrahmen 2008 bis 2012 ihre Emissionen klimarelevanter Gase um 20 bis 30 % unter Trend reduzieren. Auf nationaler Ebene ist dazu eine integrierte Politik erforderlich. International ist Hilfe bei der Entwicklung und die schnelle Weitergabe geeigneter Technik erforderlich.
- Erforderlich ist die Integration wirtschaftlicher, sozialer und Umweltschutz bezogener Zielsetzungen sowie kosteneffizienter Maßnahmen quer über alle Sektoren.
- Zu entwickelnde Maßnahmen können sein: Reform der Subventionen, Einführung „grüner“ Steuern, Einbeziehung externer Kosten in die Preise und Emissionshandel.
- Überwachung und Kontrolle der Umsetzungsmaßnahmen und der Aufbau eines einheitlichen Berichtssystems sind wesentlich für den Erfolg.

Die OECD hält eine Fülle von Informationen und Berichten bereit, die teils kostenlos, teils kostenpflichtig sind. Zum Klimaschutz sind diese aus den Sektoren bzw. Themengebieten

- Energie
- Transport und Verkehr
- Landwirtschaft und Forsten
- Kyoto-Mechanismen

Kontakt

Post: OECD Paris Centre, 2, rue André Pascal, 75775 Paris Cedex 16, France

Telefon: +33 (0)1.45.24.82.00

E-mail: webmaster@oecd.org

Internet: <http://www.oecd.org>

6.22 PIK

Das Potsdam Institut für Klimafolgenforschung wurde 1992 gegründet. Seine Aufgabe ist, eine neue Wissenschaft zu entwickeln und zu etablieren, die als Erd-System-Analyse (ESA) bezeichnet werden kann. Dazu ist es nötig in hohem Maße interdisziplinär zu arbeiten. Deshalb bestehen Kooperationen mit einer großen Zahl wissenschaftlicher Einrichtungen und Institute weltweit. Es wird ferner angestrebt, die Ergebnisse der Forschung des Globalen Wandels anwen-

dungsreif weiterzuentwickeln. Damit sollen Entscheider aus dem politischen Raum angesprochen werden.

Das PIK wird vom Bund und dem Land Brandenburg zu jeweils 50 Prozent finanziert und ist in 5 Abteilungen gegliedert:

- Klimasystem
- Natürliche Systeme
- Soziale Systeme
- Datenhaltung und –verarbeitung
- Integrierte Systemanalyse.

Die Aufgabengebiete sind seit einer Neustrukturierung zum Jahreswechsel 2000/2001 in 6 sogenannte TOPIKs gegliedert, die abteilungsübergreifend sind. So wird eine Matrixstruktur aufgebaut.

Neben dem übergreifenden Aufgabengebiet *PIKuliar Culture*, dessen Ziel im Aufbau eines interdisziplinären Dialogs besteht, sind die 6 TOPIKs:

- Nichtlineare Dynamik der Ökosphäre
- Management von außergewöhnlichen Ereignissen
- Sozio-ökonomische Ursachen des Globalen Wandels
- Entwicklung einer kohärenten globalen Politik
- regionale Simulationen
- Empfindlichkeit des sozio-ökonomischen Sektors für den Globalen Wandel.

Kontakt

Post: Potsdam Institut für Klimafolgenforschung, Telegrafenberg C4, Postfach 60 12 03, 14412 Potsdam

Telefon: +49-331-288-2500, Fax: +49-331-288-2600

E-Mail: webmaster@pik-potsdam.de

Internet: <http://www.pik-potsdam.de>

6.23 SRU

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit der Bundesrepublik Deutschland (SRU oder Umweltrat) ist ein Beratungsgremium der Bundesregierung mit dem Auftrag

- die Umweltsituation und Umweltpolitik in der Bundesrepublik Deutschland und deren Entwicklungstendenzen darzustellen und zu begutachten sowie
- umweltpolitische Fehlentwicklungen und Möglichkeiten zu deren Vermeidung oder Beseitigung aufzuzeigen.

Alle zwei Jahre ist entsprechend dem Auftrag ein Gutachten zu erstellen und der Bundesregierung zu übergeben. Das Gutachten wird vom Umweltrat veröffentlicht.

Zusätzliche Gutachten oder Stellungnahmen zu umweltpolitischen Einzelfragen können vom Umweltrat nach eigener Wahl erarbeitet werden; darüber hinaus kann der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit den Umweltrat mit der Erstellung weiterer Gutachten oder Stellungnahmen beauftragen.

Ziel der Gutachten und Stellungnahmen ist, die Urteilsbildung bei allen umweltpolitisch verantwortlichen Instanzen und in der Öffentlichkeit zu erleichtern. Überwiegend handelt es sich bei der Tätigkeit des Umweltrates um wissenschaftliche Politikberatung.

Die periodischen Gutachten (Umweltgutachten) enthalten – mit wechselnden Schwerpunkten – jeweils einen Überblick über die Bereiche des Umweltschutzes, über die wichtigsten Probleme in der Umweltpolitik und geben Handlungsempfehlungen zu deren Bewältigung sowie zur Verbesserung der Umweltsituation. In Sondergutachten werden spezielle Umweltprobleme ausgewählt und umfassend untersucht. Zudem formuliert der Umweltrat seine Meinung zu aktuellen Fragen der Umweltpolitik, wie zum Beispiel zu laufenden Gesetzesvorhaben in Stellungnahmen.

Die Geschäftsstelle des SRU ist am 1. April 2002 von Wiesbaden nach Berlin verlegt worden.

Kontakt

Post: Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen, Reichpietschufer 60, 10785 Berlin

Telefon: +49 30 263696-0, Fax: +49 30 263696-109

E-Mail: sru@uba.de

Internet: <http://www.umweltrat.de>

6.24 UBA

Das Umweltbundesamt ist eine Bundesumweltbehörde, die mit Gesetz vom 22. Juli 1974 errichtet wurde und derzeit rund 1000 Beschäftigte hat. Die drei zentralen Aufgaben sind

- die wissenschaftliche Unterstützung der Bundesregierung in Fragen des Umweltschutzes
- die Sammlung und Bereitstellung von Umweltdaten
- die Information der Öffentlichkeit in Fragen des Umweltschutzes

Das UBA ist gegliedert in eine Zentralabteilung und die vier Fachbereiche

- Umweltplanung und Umweltstrategien (Fachbereich I)
- Umwelt und Gesundheit: Wasser-, Boden-, Lufthygiene, Ökologie (II)
- Umweltverträgliche Technik – Verfahren und Produkte (III)
- Chemikaliensicherheit und Gentechnik (IV)

Eine begriffliche Zuständigkeit für den Klimaschutz existiert nicht im Organigramm. Klimaschutzfragen werden im UBA dennoch bearbeitet und zwar im Wesentlichen in den Fachgebieten I 3.1 (Umwelt und Energie, neue Energietechnologien) sowie II 6.2 (Schutz der Erdatmosphäre). Dabei ist das Fachgebiet II 6.2 für die grundsätzlichen wissenschaftlichen Fragestellungen, den internationalen Klimaschutz und allgemein die Zielentwicklung zuständig, das Fachgebiet I 3.1 für das Deutsche Klimaschutzprogramm, Fragen des nationalen Klimaschutzes und allgemein die Maßnahmenebene.

Kontakt

Post: Umweltbundesamt, Bismarckplatz 1, 14193 Berlin

Telefon: 030 / 89 03-0

Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

6.25 UNEP

Das United Nations Environment Programme (Umweltprogramm der Vereinten Nationen) wurde auf Grund eines Beschlusses auf der ersten Welt-Umweltkonferenz 1972 in Stockholm errichtet.

Von Anfang an waren die Bemühungen von UNEP übergreifend ausgerichtet, da auch die Umwelt selbst nicht Medien bezogen organisiert ist. Diese konsequente Arbeit führte schließlich in den 80er Jahren zur Entwicklung des Konzeptes der Nachhaltigen Entwicklung durch die so genannte Brundtland-Kommission. Die Ergebnisse dieser Kommission wiederum waren Grundlage für die Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (UNCED), die im Juni 1992 in Rio de Janeiro stattfand und auf der unter anderem die Klimarahmenkonvention von Vertretern aus mehr als 150 Staaten unterzeichnet wurde.

Aktivitäten von UNEP sind unter anderem

- Nachhaltige Verwendung natürlicher Ressourcen
- Sicherung der Verfügbarkeit von Trinkwasser
- Schutz regionaler Meere
- Schutz der Meeresumwelt
- Aufnahme, Bewertung und Schutz der Artenvielfalt
- Schutz der Wälder
- Naturschutz
- Programme zur biologischen Sicherheit
- Nachhaltige Landwirtschaft
- Klimaschutz
- Verhinderung des Verlustes produktiver Böden und Einschränkung der Ausbreitung von Wüsten
- Nachhaltige Produktion und Nachhaltiger Konsum
- Entwicklung umweltfreundlicher Produktionsverfahren
- Transfer umweltfreundlicher Technologie
- Entwicklung des Ökotourismus
- Katastrophenschutz- und -hilfe-Programme
- Sicherer Umgang mit Chemikalien

Kontakt

Post: United Nations Environment Programme, United Nations Avenue, Gigiri, PO Box 30552, Nairobi, Kenya

Telefon: (+254-2) 621234, Fax: (+254-2) 624489/90

E-mail: eisinfo@unep.org

Internet: <http://www.unep.org>, <http://www.unep.ch>

6.26 UNFCCC

Bestimmungen und Instrumente der United Nations Framework Convention on Climate Change (Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen) werden durch die Vertragsstaaten verhandelt und beschlossen. Zur Unterstützung dieses Prozesses wurde ein Sekretariat geschaffen (siehe Artikel 8 der Konvention). Auf Grund eines Angebots der Bundesregierung und des Beschlusses bei COP 1 wurde es im August 1996 von Genf nach Bonn verlegt. Das Budget des Sekretariats beträgt derzeit etwa 22 Millionen Dollar pro Jahr.

Es ist gegliedert in sechs Programmbereiche

- Exekutivdirektion und Management (EDM)
- Wissenschaft und Technologie (S&T)

-
- Umsetzung (IMP)
 - Planung, Koordination und neu aufkommende Fragen (PCEI)
 - Zwischenstaatliche- und Konferenzangelegenheiten (ICA)
 - Information, Verteilung und Verwaltung (IOAS)

Über das UNFCCC sind sämtliche offiziellen Dokumente zur Umsetzung der Klimarahmenkonvention zugänglich.

Kontakt

Post: Secretariat of the United Nations Framework Convention on Climate Change, Haus Carstanjen, Martin-Luther-King-Strasse 8, D-53175 Bonn

Telefon: (+49-228) 815-1000, Fax: (+49-228) 815-1999

E-mail: secretariat@unfccc.de

Internet: <http://www.unfccc.de>

6.27 WAU/COOL

An der Wageningen Universiteit (Universität Wageningen) wird ein Projekt Climate OptiOns for the Long term (COOL) durchgeführt. Es wird finanziert durch das staatliche niederländische Forschungsprogramm zur globalen Luftverschmutzung und dem Klimawandel (NRP). Die Ziele des Projektes sind

- die Untersuchung langfristiger Optionen für die Klimapolitik in den Niederlanden und weltweit
- Beiträge zu leisten für die Entwicklung von Methoden einer Dialog basierten integrierten Bewertung

Dazu wird mit vielen Interessengruppen und Gremien in den Niederlanden sowie der EU zusammengearbeitet. Auch an UNFCCC beteiligte Organisationen (NGOs) werden beteiligt. Damit soll eine Wissensbasis aufgebaut werden die dazu dient

- Bewertungsstudien
- Integrierte Modellierungswerkzeuge
- Szenarienanalysen
- Plattform zum Informationsaustausch

zur Verfügung zu stellen.

In der Projektlaufzeit von Anfang 1999 bis Mitte 2001 sollen die Phasen Vorbereitung, Dialog und Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse durchlaufen werden. An Ergebnissen werden erwartet

- Bewertung langfristiger Optionen zur Reduktion klimawirksamer Gase
- Strategische Visionen zur Sektor bezogenen Umsetzung dieser Optionen
- Erkenntnisse zu den Langzeit-Risiken sowie zu Optionen für Langzeit- und kurzfristige Maßnahmen und deren wechselseitige Zusammenhänge
- Erkenntnisse über Zusammenhänge zwischen den verschiedenen politischen Entscheidungsebenen
- Bericht über die langfristigen Optionen der Klimaschutzpolitik in den Niederlanden sowie dem europäischen und globalen Kontext.

Kontakt

Post: Mrs. Willemijn Tuinstra, Environmental Systems Analysis Group, Wageningen University and Research Center, Postbus 9101, 6700 HB Wageningen, The Netherlands

Telefon: + 31 317 483340, Fax: + 31 317 484839

E-Mail: Willemijn.Tuinstra@wimek.cmkw.wau.nl

Internet: <http://www.wau.nl/cool> auch [wau.nl](http://www.wau.nl) und [wageningen-ur.nl](http://www.wageningen-ur.nl)

6.28 WBGU

Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen wurde 1992 von der Bundesregierung als unabhängiges Beratergremium eingerichtet. Er verfügt über eine Geschäftsstelle am Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) in Bremerhaven. Der Beirat besteht aus 12 Mitgliedern und ist direkt der Bundesregierung zugeordnet. Er wird im 2-Jahres-Rhythmus abwechselnd vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) federführend betreut. Außerdem begleitet ein Interministerieller Ausschuss (IMA) aus weiteren 13 Ministerien und dem Bundeskanzleramt die Arbeit des Beirats.

Der WBGU fertigt jährlich ein Gutachten mit Handlungs- und Forschungsempfehlungen zur Bewältigung globaler Umwelt- und Entwicklungsprobleme an. In Sondergutachten nimmt er zudem zu aktuellen Anlässen Stellung, wie beispielsweise den Klimakonferenzen in Berlin (1995) oder Kyoto (1997 und 1998). Hauptaufgabe des interdisziplinär besetzten Beirats ist es, wissenschaftliche Erkenntnisse aus allen Bereichen des Globalen Wandels auszuwerten und daraus politische Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Entwicklung abzuleiten. Aufgaben des Beirats sind im Einzelnen

- globale Umwelt- und Entwicklungsprobleme zu analysieren und darüber zu berichten
- nationale und internationale Forschungen auf dem Gebiet des Globalen Wandels auszuwerten, auf neue Problemfelder frühzeitig hinzuweisen
- Forschungsdefizite aufzuzeigen
- Impulse zur interdisziplinären und anwendungsorientierten Forschung des Globalen Wandels zu geben
- nationale und internationale Politik zur Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung zu beobachten und
- Handlungs- und Forschungsempfehlungen für Politik und Öffentlichkeit zu erarbeiten und zu verbreiten

Als wichtiger Beitrag zum Verständnis des Systems Erde wurde vom WBGU das Syndromkonzept entwickelt.

Die Analysen des Beirats zeigen, dass die zukünftige Entwicklung der Menschheit nur innerhalb eines begrenzten „Entwicklungskorridors“ erfolgen kann. Werden dessen Ränder überschritten, verliert die Entwicklung den Charakter der Nachhaltigkeit, etwa weil sie die Umwelt oder die sozialen und wirtschaftlichen Systeme überstrapaziert. Das Erkennen dieser „Leitplanken“ für eine nachhaltige Entwicklung ist eine wichtige Aufgabe der Politikberatung zum Globalen Wandel.

Das ist jedoch nicht einfach, da die Entwicklung der menschlichen Gesellschaft und die Veränderungen der Umwelt eng miteinander verflochten sind. Keinesfalls sind sie als getrennte Prozesse zu verstehen. Hinzu kommt die hohe Komplexität der Zusammenhänge, die Analyse, Modellierung und übersichtliche Darstellung erschwert. Damit die Wechselwirkungen und Dynamiken im System Erde seit Beginn der Neuzeit verstanden werden können, müssen Gesell-

schafts- und Naturwissenschaften interdisziplinär zusammenarbeiten. Hierfür müssen neue wissenschaftliche Konzepte entwickelt werden, die eine Fach übergreifende Betrachtungsweise und innovative Lösungsvorschläge fördern.

Für eine solche integrierte Beschreibung globaler Umwelt- und Entwicklungsprobleme und ihrer Dynamik hat der Beirat einen eigenständigen, neuen Ansatz entwickelt, den „Syndromansatz“.

Der Begriff „Syndrom“ ist der Medizin entlehnt, wo er komplexe „Krankheitsbilder“ bezeichnet. Ähnlich soll er bei der Analyse des Systems Erde auf das Zusammenwirken vieler Ko-Faktoren hinweisen. Hier wie dort gibt es die Erfassung der Vorgeschichte, die Diagnose auf der Basis von Untersuchungen, die Bewertung von Symptomen und schließlich Vorschläge für eine Therapie. Das Ziel ist, die Syndrome zu lindern oder zu beseitigen, besser noch ihre Entstehung vorsorgend zu vermeiden.

Syndrome sind typische Ursache-Wirkungs-Muster des Globalen Wandels mit Auswirkungen auf Umwelt und gesellschaftliche Entwicklung. Sie können an verschiedenen Stellen der Erde in unterschiedlicher Ausprägung auftreten. Anhand der Syndromanalyse lässt sich abschätzen, welche Weltregionen für bestimmte Syndrome anfällig sind oder dies zukünftig sein könnten.

Im WBGU-Jahresgutachten 1996 sind die 16 wichtigsten „Krankheitsbilder“ des Globalen Wandels beschrieben. Die Syndrome wurden in drei Gruppen gegliedert.

Bei der Syndromgruppe „Nutzung“ handelt es sich um Syndrome, die infolge einer einseitigen oder sorglosen Ausbeutung von Naturschätzen auftreten. Die Gruppe „Entwicklung“ umfasst Syndrome, die sich aus nicht-nachhaltigen Fortschrittsprozessen ergeben, und der Gruppe „Senken“ werden jene zugeordnet, die aus einer unangepassten Entsorgung von Stoffen in Boden, Wasser oder Luft entstehen.

Wesentlich für jedes der Syndrome ist ihr Querschnittscharakter; beispielsweise umfasst das „Favela-Syndrom“ gleichermaßen Umweltdegradation und Verelendung in städtischen Siedlungen, vor allem der Entwicklungsländer.

In den Slumgebieten der großen Städte häufen sich Umwelt- und Entwicklungsprobleme auf engstem Raum. Verschärft wird die Lage durch die Zuwanderung vom Land. Eine wichtige Ursache hierfür ist das „Grüne-Revolution-Syndrom“, durch das die sozio-ökonomischen und regionalen Disparitäten im ländlichen Raum weiter angewachsen sind. Der Syndromansatz befindet sich noch in der Entwicklungsphase. Der Name soll ein Syndrom in einer prägnanten Kurzform charakterisieren, immer ist ein Syndrom aber sehr viel umfassender und vielschichtiger als es ein einzelner Begriff ausdrücken könnte. Bis heute hat der Beirat die folgenden 16 Syndrome des Globalen Wandels identifiziert

- Gruppe Nutzung
 - Landwirtschaftliche Übernutzung marginaler Standorte verbunden mit ländlicher Armut: *Sahel-Syndrom*
 - Raubbau an natürlichen Ökosystemen: *Raubbau-Syndrom*
 - Umwelt- und Entwicklungsprobleme durch Aufgabe traditioneller Anbaumethoden: *Landflucht-Syndrom*
 - Umweltdegradation durch industrielle Landwirtschaft: *Dust-Bowl-Syndrom*
 - Umweltdegradation infolge Abbau nicht-erneuerbarer Ressourcen: *Katanga-Syndrom*
 - Schädigung von Naturräumen durch Tourismus: *Massentourismus-Syndrom*
 - Umweltzerstörung durch militärische Einflüsse: *Verbrannte-Erde-Syndrom*
- Gruppe Entwicklung

- Umwelt- und Entwicklungsprobleme durch zentralistisch geplante Großprojekte: *Aralsee-Syndrom*
- Ökologische und gesellschaftliche Probleme infolge nicht angepasster Agrarentwicklungs- politik: *Grüne-Revolution-Syndrom*
- Vernachlässigung ökologischer Standards im Zuge eines hochdynamischen Wirtschafts- wachstums: *Kleine-Tiger-Syndrom*
- Umweltdegradation und Verelendung durch unregelmäßige Urbanisierung: *Favela-Syndrom*
- Landschaftsschädigung durch die reguläre Expansion von Städten und Infrastrukturen: *Suburbia-Syndrom*
- Umweltdesaster durch technisch-industrielle Unfälle: *Havarie-Syndrom*
- Gruppe Senken
 - Umweltdegradation durch weiträumige Verteilung zumeist langlebiger Wirkstoffe: *Hoher- Schornstein-Syndrom*
 - Umweltgefährdung durch Deponierung von Abfällen: *Müllkippen-Syndrom*
 - Langfristige ökologische Belastung im Umfeld von Industriestandorten: *Altlasten- Syndrom*.

Kontakt

Post: Geschäftsstelle WBGU, Postfach 12 01 61, D-27515 Bremerhaven

Telefon: 0471 4831 1 723, Fax: 0471 4831 1 218

E-mail: wbgu@awi-bremerhaven.de

Internet: <http://www.wbgu.de>

6.29 WEC

Der World Energy Council (Weltenergierat) wurde 1923 als Internationale Vereinigung der Elektrizitätsindustrie gegründet und ist heute eine in England angesiedelte globale Organisation mit Ausschüssen und Aktivitäten in etwa 100 Ländern, darunter die meisten der weltgrößten Energieproduzenten und –verbraucher. Seine Mitglieder repräsentieren, nach eigenen Angaben, etwa 92 % des weltweiten Energieverbrauchs.

Der Auftrag des WEC ist, die Förderung nachhaltiger Energieversorgung und nachhaltigen Energiekonsums. In dreijährigem Turnus veranstaltet er den Weltenergiekongress.

Der WEC entwickelt seit den späten 70er Jahren Szenarien für den Weltenergieverbrauch, die heute einen Zeitraum bis 2100 abdecken. Die Szenarien sind in drei Gruppen, A, B und C eingeteilt.

Die A-Szenarien beschreiben starkes Wachstum der Wirtschaft, des Energieverbrauchs, aber auch große Verbesserungen der Energieeffizienz. Die B-Szenarien stellen die Referenz dar, wenn ein „mittlerer“ Weg eingeschlagen wird. Hierbei ist das Wachstum mäßig, ebenso wie die Steigerung des Energieverbrauchs und die Fortschritte bei der Energieeffizienz. Die C-Szenarien schließlich beschreiben einen ökologisch dominierten Weg mit ausgeprägter ökologisch moti- vierter Politik (Energiesteuern) und großen Fortschritten in der Nutzung regenerativer Energie- quellen sowie Verbesserung der Energieeffizienz. Die Szenarien der Gruppe C sind von allen betrachteten Szenarien mit dem niedrigsten Energieverbrauch und der geringsten Emission von Treibhausgasen verbunden.

Zusammen mit dem Internationalen Institut für Angewandte Systemanalyse, IIASA (Inter- national Institute of Applied Systems Analysis) mit Sitz in Österreich, wurde seit 1993 die

Anzahl der Szenarien auf die– nach Ansicht des WEC – 6 wahrscheinlichsten reduziert. Die A1, A2, A3, B, C1 und C2 genannten Szenarien werden weltweit als Grundlage für Berechnungen, Prognosen und Vorschläge verwendet. Zur Erläuterung siehe DOUCET (2000).⁴⁴

Kontakt

Post: World Energy Council, 5th Floor Regency House, 1-4 Warwick Street, London W1R 6LE, UK

Telefon: (+44 20) 7734 5996; Fax: (+44 20) 7734 5926

Internet: <http://www.worldenergy.org>

6.30 Weltbank

Die 1944 gegründete Weltbank ist eigentlich eine Gruppe (World Bank Group) von fünf Institutionen

- der Internationalen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (IBRD – International Bank for Reconstruction and Development)
- der Vereinigung für Internationale Entwicklung (IDA – International Development Association)
- der Internationalen Finanzgesellschaft (IFC – International Finance Corporation)
- der Multilateralen Investitionssicherungsbehörde (MIGA – Multilateral Investment Guarantee Agency) und
- dem Internationalen Zentrum zur Schlichtung bei Investitionsstreitigkeiten (ICSID – International Centre for Settlement of Investment Disputes)

Hauptsitz ist Washington. In vielen wichtigen Industrieländern bestehen Niederlassungen. In Europa ist der regionale Hauptsitz in Paris (66 avenue d'Iéna, 75116 Paris), der Sitz der deutschen Niederlassung in Frankfurt (World Bank, Oltmann Siemens, Resident Representative, Bockenheimer Landstrasse 109, 60325 Frankfurt am Main, Telefon: (49-69) 743-48-230, Fax: (49-69) 743-48-239)

Die Weltbank wird von mehr als 180 Staaten unterhalten, deren Interessen vom Board of Governors und dem Board of Directors vertreten werden. Jeder Mitgliedstaat stellt einen Governor (üblicherweise der Finanzminister). Die Governors treffen sich einmal jährlich.

Die Geschäftsführung obliegt dem Board of Executive Directors, das aus 24 Mitgliedern besteht. Die fünf größten Teilhaber (USA, Japan, Deutschland, Frankreich und Großbritannien) stellen jeweils einen Exekutivdirektor. Die weiteren 19 werden von Staatengruppen gewählt. Die Exekutivdirektoren tagen in der Regel zweimal wöchentlich.

Der Präsident der Weltbank wird traditionell vom größten Teilhaber, den USA, gestellt (zurzeit: James D. Wolfensohn).

Zum Thema Klimawandel existiert eine eigene Gruppe (Climate Change Group) bei der Weltbank. Diese stellt sicher, dass die entsprechenden Vorgaben von globalen Organisationen wie der UNO (UNFCCC) bei der Kreditvergabe und den Investitionsentscheidungen der Weltbank berücksichtigt werden. Dazu werden beispielsweise Studien in Auftrag gegeben.

Anfang des Jahres 2000 hat die Weltbank einen Fonds⁴⁵ aufgelegt, aus dem Projekte zur Treibhausgas-Reduktion von nicht entwickelten Staaten und solchen, die sich im Übergang zur Marktwirtschaft befinden, finanziert werden sollen. Ziele sind

0

⁴⁴ Herr Doucet ist WEC-Mitarbeiter.

⁴⁵ Prototype Carbon Fund – PCF.

-
- Projekte zu finanzieren, die Treibhausgas-Emissionsreduktionen erzielen, die von der Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention akzeptiert werden
 - eine Wissens-Datenbank aufzubauen, in der relevante Informationen zu Wirtschaftsprozessen und praktischen Maßnahmen, die Klimaschutzinvestitionen erleichtern, abgelegt werden, die zur Information im Rahmen des UNFCCC-Prozesses dienen
 - Public-Private-Partnership-Maßnahmen anzuregen und zu fördern, die den Zielen des Kyoto-Protokolls entsprechen.

Als Geldgeber haben sich bisher eine Reihe von Unternehmen und Staaten angeschlossen. Die durch die finanzierten Projekte erzielten Treibhausgas-Reduktionen sollen den Finanziers anteilmässig gutgeschrieben werden. Damit werden konkret die Kyoto-Mechanismen Joint Implementation und Clean Development Mechanism in einem Projekt umgesetzt.

Kontakt

Post: The World Bank, 1818 H Street N.W., Washington, DC 20433 U.S.A.

Telefon: +1 (202) 744 1234

Internet: <http://www.worldbank.org>

6.31 WI

Das 1991 gegründete Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie ist organisiert in die Abteilungen

- Klimapolitik
- Stoffströme und Strukturwandel
- Energie
- Verkehr

In den Abteilungen bestehen Projektgruppen, die aber häufig abteilungsübergreifend arbeiten. Ferner gibt es noch folgende Querschnittsarbeitsgruppen und -aufgaben

- Neue Wohlstandsmodelle
- Systemanalyse und Simulation
- Forschungsbereich des Präsidenten
- Nord-Süd-Beziehungen
- Mediengruppe
- Wissenschaftliche Planung und Koordination

Das Wuppertal Institut entwirft mit derzeit mehr als 120 Beschäftigten konkrete Umsetzungskonzepte in den Bereichen Energie, Verkehr, Stoffströme und Klimapolitik sowie Visionen über neue Wohlstandsmodelle.

Die Klima-Abteilung wird geleitet von Dr. Hermann E. Ott und bearbeitet derzeit folgende Projekte

- Klimapolitik
 - Politische Handlungsmöglichkeiten zur Umsetzung der Klimarahmenkonvention
 - Sofortmaßnahmen zur Umsetzung der Klimarahmenkonvention: Unterstützungsmaßnahmen für Entwicklungsländer
- Instrumente zur Umsetzung klimapolitischer Ziele
 - Joint Implementation und Clean Development Mechanism
 - Emissionshandel

-
- Ökologisch orientierte Fiskalpolitik in Mittel- und Osteuropa - Fallstudie Slowenien
 - Energiesteuern in der EU heute
 - Konzepte zum Schutz der Biosphäre
 - Leitbild für die zukunftsfähige Entwicklung der rheinland-pfälzischen Naturparks
 - Nachhaltigkeit auf lokaler Ebene
 - Nachhaltige Stadtentwicklungsprojekte
 - Urban 21
 - Offensive für den ländlichen Raum - Neue Partnerschaften für eine nachhaltige Regionalentwicklung im Weser-Ems-Kreis
 - Gesellschaftliche Lernprozesse
 - Entwicklung eines Lernmodells zur regionalen Vermarktung von Nahrungsmitteln
 - Institutionelle Anpassungsprozesse von EU- und Nicht-EU-Staaten
 - Umsetzung der Agenda 21 in Industriestaaten

Kontakt

Post: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Döppersberg 19, D-42103 Wuppertal

Telefon: +49 (0)202 2492-0, Fax.: +49 (0)202 2492-108

E-mail: info@wupperinst.org

Internet: <http://www.wupperinst.de> bzw. <http://www.wuppertal-institut.de>

6.32 WMO

Die World Meteorological Organization (Meteorologische Weltorganisation) hat ihren Sitz in der Schweiz. Sie wurde als International Meteorological Organization (IMO) vor mehr als 100 Jahren gegründet. Auf Grund einer internationalen Übereinkunft im Jahre 1947 löste die WMO 1951 die IMO ab. Im gleichen Jahr wurde sie als Sonderbereich den Vereinten Nationen angegliedert. Heute zählt sie 179 Mitgliedsländer.

Die Aufgaben umfassen ein weites Feld von Wettervorhersagen bis hin zu Forschung auf den Gebieten der Luftverschmutzung, des Klimawandels und der Reduktion der stratosphärischen Ozonschicht. Die Dienste werden für die Öffentlichkeit sowie für private und kommerzielle Kunden angeboten.

Das höchste Gremium der WMO ist der Meteorologische Weltkongress, der alle vier Jahre abgehalten wird und auf dem das Forschungsprogramm sowie das Budget verabschiedet werden.

Die wichtigsten Programme sind derzeit:

- Programm zur Entwicklung von Anwendungen der Meteorologie (Applications of Meteorology Programme – AMP)
- Atmosphärenforschungs- und Umweltprogramm (Atmospheric Research and Environment Programme – AREP)
- Bildungs- und Ausbildungsprogramm (Education and Training Programme – ETR)
- Globales Klimabeobachtungssystem (Global Climate Observing System – GCOS)
- Hydrologie- und Wasserressourcenprogramm (Hydrology and Water Resources Programme – HWR)
- Programm zur technischen Kooperation (Technical Cooperation Programme – TCO)
- Welt Klimaprogramm (World Climate Programme – WCP)

- Welt Wetterbeobachtung (World Weather Watch – WWW)

Die WMO gibt unter anderem die Zeitschriften World Climate News und Climate System Monitoring heraus.

Kontakt

Post: 7 bis, avenue de la Paix, CH 1211 Geneva 2, Switzerland

Telefon: +(41 22) 730 8315, Fax.+(41 22) 733 2829/730 8027

E-mail: ipa@gateway.wmo.ch

Internet: <http://www.wmo.ch>

6.33 WRI

Das World Resources Institute hat seinen Sitz in Washington (USA) und stellt Informationen, Ideen und Lösungen zu den globalen Umweltproblemen zur Verfügung.

Seine Aufgabe ist, die menschliche Gesellschaft in Bahnen zu lenken, die die Umwelt für jetzige und künftige Generationen bewahrt. Die globalen Herausforderungen sollen in erster Linie durch Wissensvermittlung gemeistert werden, wodurch private und öffentliche Aktionen initiiert werden sollen. Die Ziele des WRI sind

- die schnelle Zerstörung der Ökosysteme zu stoppen und diese Entwicklung umzukehren, um sicherzustellen, dass sie weiterhin die Ressourcen und Leistungen zur Verfügung stellen können, von denen das menschliche Wohlergehen abhängt
- die Klimaänderung, die auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen ist, zu stoppen
- den Übergang zu einer Wirtschaftsweise zu ermöglichen, die die menschliche Wohlfahrt erhöht und gleichzeitig weniger natürliche Ressourcen verbraucht und weniger Abfälle erzeugt
- den Zugang zu Informationen über und Entscheidungen mit Bezug auf Umwelt und natürliche Ressourcen für jedermann sicherzustellen.

Das WRI hält reichhaltige Informationen zu allen wichtigen Fragen des Umweltschutzes bereit.

Kontakt

Post: World Resources Institute, 10 G Street, NE (Suite 800), Washington, DC 20002, USA

Telefon: +1 202/729-7600, Fax: +1 202/729-7610

E-mail: front@wri.org

Internet: <http://www.wri.org>

6.34 WWF

Der World Wide Fund for Nature ist eine globale Organisation die sich dem Naturschutz widmet. In vielen Ländern bestehen nationale Teilorganisationen. So auch in Deutschland. Da die prognostizierte Klimaänderung Auswirkungen auf den Naturschutz haben wird, ist der WWF auch an Klimaschutzfragen interessiert. Aus diesem Grund veranstaltet er unter anderem Klimaschutzkonferenzen und kooperiert mit Elektrizitätsversorgungsunternehmen, um eine Reduktion des Energieverbrauchs zu erreichen. Ferner wurde eine Klima-Kampagne durchgeführt, in deren Rahmen über die Klimaproblematik informiert und Positionspapiere zu den wichtigsten Klimaschutz-Veranstaltungen erarbeitet wurden.

Kontakt

Post: Rebstocker Straße 55, Postfach 190 440, 60326 Frankfurt

Telefon: 069/791 44-0, Fax: 069/61 72 21

E-mail: info@wwf.de

Internet: <http://www.wwf.de>

7 Literatur zum Thema Klimaschutz

Die folgenden Literaturangaben verstehen sich im Sinne einer Literatursammlung zum Thema Klimaschutz. Das heißt, dass nicht alle hier aufgeführten Veröffentlichungen für den vorliegenden Bericht verwendet wurden. Die Angaben sind bisher weitgehend aus fremden Quellen übernommen. Sie werden künftig geprüft, überarbeitet und ergänzt.

- Abele, H., Cerveny, M., Schleicher, S., Weber, K. (2000) (Hrsg.): *Reform der Wohnbauförderung*. Schriftenreihe des Österreichischen Klimabeirats Innovationen für Wirtschaft und Klimaschutz, Service Fachverlag, Wien, ISBN 3-85428-413-6.
- Akademie für Umwelt und Energie, Bundesministerium für Umwelt, Österreichische CO₂-Kommission (1995) (Hrsg.): *Jahresbericht 1994 der Österreichischen CO₂-Kommission (ACC). Empfehlungen 1994 für ein Aktionsprogramm zur Erreichung des Toronto-Zieles und Langfassungen der Forschungsberichte*. Reihe Forschung, Band 7. Norka Verlag, Klosterneuburg, Wien, Laxenburg, ISBN 3-85126-071-6.
- Alcamo, J., Kreileman, H. J. J. (1996): *Emission scenarios and global climate protection*. Global Environmental Change 6(4), 305-334.
- Alcamo, J., Kreileman, H. J. J., Krol, M., et al. (1998): *An instrument for building global change scenarios*. In: ALCAMO, LEEMANS UND KREILEMAN (1998), S. 3-94.
- Alcamo, J., Kreileman, G. J. J., Swart, R. (1997): *The climate negotiations: climate goals and their emission corridors*. In: IPCC Asia-Pacific Workshop on Integrated Assessment Model Climate Change and Integrated Assessment Models - Bridging the Gaps, CGER, NIES, Environment Agency of Japan, Onogawa, Tsukuba, Ibaraki, Japan. p. 471-484.
- Alcamo, J., Leemans, R., Kreilemann, E. (eds.) (1998): *Global Change Scenarios of the 21st Century - Results from the IMAGE 2.1 Model*. Elsevier, Oxford.
- Bach, W. (1982): *Gefahr für unser Klima: Wege aus der CO₂-Bedrohung durch sinnvollen Energieeinsatz*. C.-F. Mueller Verlag, Karlsruhe, ISBN 3-7880-7162-1.
- Bayerischer Klimaforschungsverbund (1999): *BayFORKLIM. Klimaänderungen in Bayern und ihre Auswirkungen. Abschlußbericht des Bayerischen Klimaforschungsverbundes*. Universität München, Theresienstraße 7, 80333 München, November.
- Bayerische Staatsregierung (2000): *Klimaschutzkonzept der Bayerischen Staatsregierung*. Als pdf von den Internetseiten der Bayerischen Staatsregierung herunterzuladen: <http://www.umweltministerium.bayern.de>.
- BMU (1991a) (Hrsg.): *Beschluss der Bundesregierung zur Reduzierung der CO₂-Emissionen in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahr 2005*. Bonn, 2. Auflage, März (1. Auflage: November 1990).
- BMU (1991b) (Hrsg.): *Vergleichende Analyse der in den Berichten der Enquête-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ und den Beschlüssen der Bundesregierung ausgewiesenen CO₂-Minderungspotenziale und Maßnahmen*. Bonn, August.
- BMU (a) (Hrsg.): *Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro – Dokumente – Klimakonvention, Konvention über die biologische Vielfalt, Rio-Erklärung, Walderklärung*. Bonn, ohne Jahresangabe.
- BMU (b) (Hrsg.): *Klimaschutz in Deutschland. Nationalbericht der Bundesregierung für die Bundesrepublik Deutschland im Vorgriff auf Artikel 12 des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen*. Bonn, ohne Jahresangabe.

-
- BMU (1994) (Hrsg.): Klimaschutz in Deutschland. Erster Bericht der Regierung der Bundesrepublik Deutschland nach dem Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. Bonn, September.
- BMU (1997) (Hrsg.): *Klimaschutz in Deutschland. Zweiter Bericht der Regierung der Bundesrepublik Deutschland nach dem Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderung*. Bonn, April.
- BMU (1999a) (Hrsg.): *Nationale Klimavorsorge*. Bonn, Oktober.
- BMU (1999b) (Hrsg.): *Klimaschutz durch Nutzung erneuerbarer Energien. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und des Umweltbundesamtes*. Berlin, Oktober.
- BMU (1999c) (Hrsg.): *5. Internationale Klimaschutzkonferenz in Bonn. Ein Leitfaden für Interessierte*. Berlin, ohne Datumsangabe.
- BMU (1999d) (Hrsg.): *Erneuerbare Energien und Nachhaltige Entwicklung*. Berlin, 2. Auflage, Oktober.
- BMU (2000a) (Hrsg.): *Bericht 1999 der Bundesrepublik Deutschland über ein System zur Beobachtung der Emissionen von CO₂ und anderen Treibhausgasen*. Berlin, Januar.
- BMU (2000b): *Zwischenbericht zum Klimaschutzprogramm der Bundesregierung*. Berlin, 26.7.2000.
- BMU (2000c): *Nationales Klimaschutzprogramm. Beschluss der Bundesregierung vom 18. Oktober 2000. (Fünfter Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe „CO₂-Reduktion“)*. Berlin.
- Böckem, A. (2000): *Die Umsetzung der deutschen Klimaschutzziele im Spannungsfeld gesellschaftlicher Interessen*. Zeitschrift für angewandte Umweltforschung 13, 170-185.
- Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (1997) (Hrsg.): *Second National Climate Report of the Austrian Federal Government*. Wien, ISBN 3-901305-76-9.
- Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (1999) (Hrsg.): *Luft in Österreich*. Wien, Juli.
- Daly, H. E., Cobb, J. B. (1989): *For the Common Good. Redirecting the Economy Toward Community, the Environment and a Sustainable Future*. Boston.
- Department of the Environment, Transport and the Regions (2000) (Hrsg.): *Potential UK adaption strategies for climate change*. Technical Report, Wetherby, May.
- Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1998): *Umweltgutachten 1998*. Metzler-Poeschel, Stuttgart, ISBN 3-8246-0561-9.
- Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (2000): *Umweltgutachten 2000. Schritte ins nächste Jahrtausend*. Verlag Metzler-Poeschel, Stuttgart, ISBN: 3-8246-0620-8.
- van Dieren, W. (1995): *Mit der Natur rechnen – Der neue Club-of-Rome-Bericht*. Birkhäuser Verlag, Basel, ISBN 3-7643-5173-X.
- DIW (1998): *Energiestatistischer Teil für den Energiebericht der Hessischen Landesregierung 1998. Bericht im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit*. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, bearbeitet von Franz Wittke und Hans-Joachim Ziesing, Berlin, Juli 1998.
- Doucet, G. (2000): *Kernenergie im 21. Jahrhundert*. Die Zeit Nr. 2, 5.1.2000, S. 33.

- Enquete (1990) (Hrsg.): *Energie und Klima. Band 10: Energiepolitische Handlungsmöglichkeiten und Forschungsbedarf*. Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ des 11. Deutschen Bundestages, Bonn und Karlsruhe.
- Fricke, W., Zimmermann, T., Frank, M., Bender, M., Gasch, G., Hanewald, K., Ott, W., Grünhage, L., Jäger, H.-J., Fiedler, H., Gabner, G., Hutzinger, O., Lau, C., Weidner, E. (1996a): *Ökosystemares Biomonitoring-Programm in der Region Biebesheim 1992-1994*. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz (Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt) 193, 1-323.
- Fricke, W., Zimmermann, T., Grünhage, L., Jäger, H.-J., Hanewald, K., Ott, W. (1996b): *Ökosystemares Biomonitoring-Programm im Umkreis der Sondermüll-Verbrennungsanlage Biebesheim*. Immissionsschutz 1, 112-116.
- Graedel, Th. E., Crutzen, P. J. (1994): *Chemie der Atmosphäre: die Bedeutung fuer Klima und Umwelt*. Spektrum, Akademischer Verlag, Heidelberg, ISBN 3-86025-204-6.
- Graßl, H., Maier-Reimer, E., Degens, E. T., Kempe, S., Spitzzy, A. (1984): *CO₂, Kohlenstoff-Kreislauf und Klima, I. Globale Kohlenstoffbilanz, II. Strahlungsbilanz und Wasserhaushalt*. Naturwissenschaften 71: 129-136, 234-238.
- Grieser, J., Staeger, T., Schönwiese, C.-D. (2000): *Statistische Analysen zur Früherkennung globaler und regionaler Klimaänderungen aufgrund des anthropogenen Treibhauseffektes*. Institutsbericht 103 des Instituts für Meteorologie und Geophysik der Universität Frankfurt/Main, Forschungsvorhaben im Auftrag des Umweltbundesamtes Nr. 297 41 132, Februar 2000.
- Grünhage, L., Hanewald, K., Jäger, H.-J. & Ott, W. (1994): *Auswirkungen dynamischer Veränderungen der Luftzusammensetzung und des Klimas auf terrestrische Ökosysteme in Hessen. I. Wirkungen ausgewählter Kohlenwasserstoffe und ihrer Folgeprodukte (insbesondere Ozon) auf Pflanzen*. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz (Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt) 179, 1-67.
- Grünhage, L., Jäger, H.-J., Freitag, K., Hanewald, K. (1996a): *Emissionskataster Hessen - Landesweite Abschätzung der Emissionen aus biogenen und nicht gefassten Quellen. Bearbeitungszeitraum 1991-1993*. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz (Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt) 184, 1-100.
- Grünhage, L., Hanewald, K., Jäger, H.-J., Ott, W. (1996b): *Auswirkungen dynamischer Veränderungen der Luftzusammensetzung und des Klimas auf terrestrische Ökosysteme in Hessen. II. Umweltbeobachtungs- und Klimafolgenforschungsstation Linden: Jahresbericht 1995*. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz (Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt) 220, 1-191.
- Grünhage, L., Jäger, H.-J., Hanewald, K., Ott, W. (1996c): *Integriertes ökologisches Monitoring der Auswirkungen dynamischer Veränderungen des chemischen und physikalischen Klimas auf terrestrische Ökosysteme in Hessen - Eine Fallstudie*. in: Arndt, U., Fomin, A. & Lorenz, S. (Hrsg.): *BIO-INDIKATION - Neue Entwicklungen, Nomenklatur, Synökologische Aspekte*. Ostfildern: Heimbach, 245-249.
- Grünhage, L., Jäger, H.-J., Haenel, H.-D., Hanewald, K., Krupa, S. (1997): *PLATIN (PLant-ATmosphere Interaction) II: co-occurrence of high ambient ozone concentrations and factors limiting plant absorbed dose*. Environmental Pollution 98, 51-60.
- Grünhage, L., Hanewald, K., Jäger, H.-J., Ott, W. (2000): *Auswirkungen dynamischer Veränderungen der Luftzusammensetzung und des Klimas auf terrestrische Ökosysteme in Hessen. III. Umweltbeobachtungs- und Klimafolgenforschungsstation Linden:*

- Berichtszeitraum 1996 - 1999. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz (Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie) 274.*
- Hackl, A., Schleicher, S. (2000) (Hrsg.): *Lachgasemissionen und Klimaschutz*. Schriftenreihe des Österreichischen Klimabeirats Innovationen für Wirtschaft und Klimaschutz, Service Fachverlag, Wien, ISBN 3-85428-414-4.
- Hennicke, P., Müller, M. (1990): *Die Klima-Katastrophe*. Dietz-Taschenbuch 31, Dietz Verlag, Bonn, ISBN 3-8012-3031-7
- HLfU (1999): *Emissionskataster in Hessen - Sachstand 1999*. Schriftenreihe der HLfU, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 270, Wiesbaden, ISBN 3-89026-304-6.
- HMULF (1999): *Energiebericht 1998*. Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Wiesbaden, Oktober 1999, ISBN 3-89274-182-4.
- Houghton, J. T., Callander, B. A., Varney, S. K. (1992) (Hrsg.): *Climate Change 1992 – The Supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment*. Cambridge University Press, Cambridge, Mass., USA.
- Houghton, J. (1997): *Globale Erwärmung – Fakten, Gefahren und Lösungswege*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, ISBN 3-540-61844-9.
- IBZ (1998): *Instrumentarium für die periodische CO₂-Bilanzierung und Bewertung der Entwicklung des Klimaschutzes in Mecklenburg-Vorpommern und Klimabilanz des Landes Mecklenburg-Vorpommern 1995*. Innovations- und Bildungszentrum Hohen Luckow e. V. im Auftrag des Ministeriums für Bau, Landesentwicklung und Umwelt des Landes Mecklenburg-Vorpommern.
- IBZ (1999): *Klimagasbilanz (CO₂) des Landes Mecklenburg-Vorpommern 1997*. Innovations- und Bildungszentrum Hohen Luckow e. V. im Auftrag des Ministeriums für Bau, Landesentwicklung und Umwelt des Landes Mecklenburg-Vorpommern.
- IEA (2000): *World Energy Outlook 2000*. International Energy Agency, November 2000, ISBN 92-64-18513-5.
- IMA (1997) (Interministerielle Arbeitsgruppe „CO₂-Reduktion“): *4. Bericht 1997 an die Bundesregierung*. (Keine Datumsangabe. Als PDF-File auf der Website des Bundesumweltministeriums verfügbar.)
- IPCC (1995): *IPCC Second Assessment – Climate Change 1995*. IPCC, Geneva, Switzerland.
- IPCC (1996): *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. 4 Volumes. Vol. I: Reporting Instructions, Vol. II: Workbook, Vol. III: Reference Manual, Vol. IV: Good Practice Guidance and Uncertainty Management.
- IPCC (1997a): *IPCC Special Report–The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability*. A Special Report of IPCC Working group II, R. T. Watson, M. C. Zinyowera, R. H. Moss, D. J. Dokken (Hrsg.), Cambridge University Press, UK.
- IPCC (1997b): *An Introduction to Simple Climate Models Used in the Second Assessment Report*. IPCC Technical Paper II, ISBN 92-9169-101-1.
- IPCC (1997c): *Implications of Proposed CO₂ Emissions Limitation*. IPCC Technical Paper 4, ISBN 92-9169-103-8.
- IPCC (1999): *Aviation and the Global Atmosphere*. A Special Report of IPCC Working Groups I and III in collaboration with the Scientific Assessment Panel to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. J. E. Penner, D. H. Lister, D. J. Griggs, D. J. Dokken, M. McFarland (Hrsg.), Cambridge University Press, UK.

-
- IPCC (2000a): *Emission Szenarios – Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. N. Nakicenovic, R. Swart (Hrsg.), Cambridge University Press.
- IPCC (2000b): *Land-Use, Land-Use Change, and Forestry - A Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- IPCC (2001a): *Climate Change 2001 – The Scientific Basis. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, ISBN 0521 01500 6.
- IPCC (2001b): *Climate Change 2001 – Impacts, Adaption, and Vulnerability. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, ISBN 0521 01495 6.
- IPCC (2001c): *Climate Change 2001 – Mitigation. Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, ISBN 0521 01502 2.
- IPCC (2001d): *Climate Change 2001 – Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II, and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, ISBN 0521 01507 3.
- KLIWA (2000): *KLIWA – Klimaveränderung und Wasserwirtschaft; Symposium Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft, Kurzfassung der Vorträge*. 29. - 30. November 2000, Kongresszentrum Karlsruhe.
- Kohler, S., Holzknecht, A., Steineshoff, C. (2000) (Hrsg.): *Neue Wege zum Klimaschutz. Dokumentation des gleichnamigen Kongresses der Deutschen Bundesstiftung Umwelt zur Expo 2000*, Erich Schmidt Verlag, Berlin, ISBN 3-503-05859-1.
- Kommission der EU (1999): *Vorbereitungen für die Umsetzung des Kyoto-Protokolls*. Dokument KOM(1999)230 vom 19. Mai 1999.
- Leggett, J., Pepper, W. T., Swart, R. J. (1992): *Emissions Scenarios for IPCC: An Update*. In: HOUGHTON ET AL. (1992), S. 69-95.
- Loske, Reinhard (1996): *Klimapolitik – Im Spannungsfeld von Kurzzeitinteressen und Langzeiterfordernissen*. Metropolis Verlag, Marburg, ISBN 3-89518-091-2.
- McKenzie Hedger, M., Gawith, M., Brown, I., Connell, R., Downing, T. E. (2000) (Hrsg.): *Climate Change: Assessing the impacts – identifying responses. The first three years of the UK Climate Impacts Programme*. UKCIP Technical Report, UKCIP and DETR, Oxford, May.
- Ministerium für Umwelt, Energie und Verkehr (1999): *Klimabericht für das Saarland*. Saarbrücken.
- MUNF (1999): *Klimaschutz für Schleswig-Holstein – Handlungsfelder und Beispiele*. Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten Schleswig-Holstein, August 1999.
- MUNR (1995): *Klimaschutzbericht Land Brandenburg*. Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg.
- National Research Council – Committee on Abrupt Climate Change (2002): *Abrupt climate change; Inevitable Surprises*. National Academy Press, Washington DC, ISBN 0-309-07434-7.
- Oberthür, S., Ott, H. E. (1999): *The Kyoto Protocol. International Climate Policy for the 21st Century*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, ISBN 3-540-66470-X.
- OECD (1993): *OECD Environmental Performance Reviews – Germany*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
-

-
- Österreichische Bundesregierung (1995) (Hrsg.): *Nationaler Umwelt Plan*. Wien, April.
- Österreichischer Klimabeirat (1996): *Österreich und der globale Klimawandel. Die Stellungnahme des Österreichischen Klimabeirates zum Zweiten Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Universität Graz, Institut für Volkswirtschaft, Schubertstraße 6a, 8010 Graz, Juni.
- Österreichischer Klimabeirat (1998a): *Das Kyoto-Paket. Wirtschaftliche Innovation durch Klimaschutz. Österreichische Initiativen zur Umsetzung des Kyoto-Protokolls*. Universität Graz, Institut für Volkswirtschaft, Schubertstraße 6a, 8010 Graz, Juni.
- Österreichischer Klimabeirat (1998b): *Das Toronto-Technologieprogramm. Maßnahmen, Effekte und gesamtwirtschaftliche Kosten eines Technologieprogramms zur Erreichung des Toronto-Emissionsziels für CO₂ in Österreich und die vergleichbaren EU-Strategien*. Universität Graz, Institut für Volkswirtschaft, Schubertstraße 6a, 8010 Graz, November.
- Parry, M. L., Carter, T. R., Hulme, M. (1996): *What is a dangerous climate change?* Global Environmental Change 6, 1-6.
- Riebesell, U., Wolf-Gladrow, D. (1993): *Das Kohlenstoffrätsel*. Biologie in unserer Zeit, 2: 97-101.
- Runder Tisch Agenda 21 (ohne Datumsangabe): *Klimaschutz in Niedersachsen ein Baustein der Agenda 21*.
- RWI (1996): *Gesamtwirtschaftliche Beurteilung von CO₂-Minderungsstrategien*. B. Hillebrand, J. Wackerbauer, K. Behring, H.-D. Karl, U. Lehr, A. Oberheitmann, R. Ratzenberger, Th. Siebe, K.-H. Storchmann; Untersuchungen des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung, Heft 19, Essen, ISBN 3-928739-18-2.
- RWI (1997): *CO₂-Monitoring der deutschen Industrie – ökologische und ökonomische Verifikation* (in 2 Bänden). B. Hillebrand, H.-G. Buttermann, A. Oberheitmann; Untersuchungen des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung, Heft 23/1 und 23/2, Essen, ISBN 3-928739-26-3.
- RWI (1998): *CO₂-Emissionen und wirtschaftliche Entwicklung*. Monitoring Bericht 1998. H. G. Buttermann, B. Hillebrand, U. Lehr; Untersuchungen des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung, Heft 28, Essen, ISBN 3-928739-35-2.
- Scheer, H. (1999): *Solare Weltwirtschaft – Strategie für die ökologische Moderne*. Verlag Antje Kunstmann, München, ISBN 3-88897-228-0.
- Schleswig-Holsteinischer Landtag (1995): *Bericht der Landesregierung. CO₂-Minderungs- und Klimaschutzprogramm für Schleswig-Holstein. Landtagsbeschuß vom 27. Mai 1994 – Drucksache 13/1957 –. Drucksache 13/3078, 25.10.1995*.
- Schönwiese, C.-D., Diekmann, B. (1988): *Der Treibhauseffekt: der Mensch ändert das Klima*. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, ISBN 3-421-02749-8.
- Schönwiese, C.-D., Rapp, J. (1997): *Climate Trend Atlas of Europe – Based on Observations 1891-1990*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Shell (2002): *People and Connections – Global Szenarios to 2020. Public Summary*. Shell International 2002.
- Stein, G., Strobel, B. (1997a) (Hrsg.): *Politikzenarien für den Klimaschutz. Untersuchungen im Auftrag des Umweltbundesamtes. Band 1. Szenarien und Maßnahmen zur Minderung von CO₂-Emissionen in Deutschland bis zum Jahr 2005*. Band 5 der Schriftenreihe Umwelt der KFA Jülich, ISBN 3-89336-215-0.

-
- Stein, G., Strobel, B. (1997b) (Hrsg.): *Politikzenarien für den Klimaschutz. Untersuchungen im Auftrag des Umweltbundesamtes. Band 2. Emissionsminderungsmaßnahmen für Treibhausgase, ausgenommen energiebedingtes CO₂*. Band 6 der Schriftenreihe Umwelt der KFA Jülich, ISBN 3-89336-216-9.
- Stein, G., Strobel, B. (1998) (Hrsg.): *Politikzenarien für den Klimaschutz. Untersuchungen im Auftrag des Umweltbundesamtes. Band 3. Methodik-Leitfaden für die Wirkungsschätzung von Maßnahmen zur Emissionsminderung*. Band 8 der Schriftenreihe Umwelt der KFA Jülich, ISBN 3-89336-222-3.
- Stein, G., Strobel, B. (Jahr) (Hrsg.), *Politikzenarien für den Klimaschutz. Untersuchungen im Auftrag des Umweltbundesamtes? Politikszzenarien II*
- Stock, M., Thóth, F. (1996) (Hrsg.): *Mögliche Auswirkungen von Klimaänderungen auf das Land Brandenburg – Pilotstudie* –. Bericht des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung e. V. (PIK) für das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg.
- Tóth, F. L. (1999) (Hrsg.): *Fair Weather? Equity Concerns in Climate Change*. Earthscan Publications, London, ISBN 1 85383 557 9 (paperback), 1 85383 558 7 (hardback).
- Umweltbundesamt (1997): *Nachhaltiges Deutschland – Wege zu einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung*. Erich Schmidt Verlag.
- Umweltministerium Baden-Württemberg (1994): *Klimaschutzkonzept Baden-Württemberg - Bestandsaufnahme und Leitfaden der Landesregierung zur Senkung der Treibhausgas-Emissionen*. Postfach 10 34 39, 70197 Stuttgart.
- UNEP (1999): *Global Environment Outlook 2000*. United Nations Environment Programme, Earthscan Publications, London, ISBN 1-85383-588-9.
- WBGU (1993): *Welt im Wandel: Grundstruktur globaler Mensch-Umwelt-Beziehungen. Jahresgutachten 1993*. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, Economica Verlag, Bonn, ISBN: 3-87081-373-3.
- WBGU (1994): *Welt im Wandel: Die Gefährdung der Böden. Jahresgutachten 1994*. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, Economica verlag, Bonn, ISBN: 3-87081-334-2.
- WBGU (1995a): *Szenario zur Ableitung globaler CO₂-Reduktionsziele und Umsetzungsstrategien. Stellungnahme zur ersten Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention in Berlin*. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen.
- WBGU (1995b): *Welt im Wandel: Wege zur Lösung globaler Umweltprobleme. Jahresgutachten 1995*. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, Springer, Berlin etc., ISBN: 3-540-60397-2.
- WBGU (1997): *Ziele für den Klimaschutz. Stellungnahme zur dritten Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention in Kyoto*. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen.
- WBGU (1998a): *Die Anrechnung biologischer Quellen und Senken im Kyoto-Protokoll: Fortschritt oder Rückschlag für den globalen Umweltschutz? Sondergutachten 1998*. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, ISBN: 3-9806309-0-0.
-

-
- WBGU (1998b): *Welt im Wandel: Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken. Jahresgutachten 1998*. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, Springer, Berlin etc., ISBN: 3-540-65605-7.
- WBGU (2000a): *Welt im Wandel: Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Biosphäre. Jahresgutachten 1999*. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, Springer, Berlin etc., ISBN: 3-540-67106-4.
- WBGU (2000b): *Welt im Wandel: Neue Strukturen globaler Umweltpolitik. Jahresgutachten 2000*. Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, Springer, Berlin etc., ISBN: 3-540-41343-X.

8 Abkürzungen

AGBM	Ad hoc Group Berlin Mandate (Ad hoc-Arbeitsgruppe Berliner Mandat)
AGREC	Agro-Economic Impacts of Climate Change on German Agriculture in the Context of Global Change (Agrarökonomische Wirkungen des Klimawandels auf die deutsche Landwirtschaft im Zusammenhang mit dem Globalen Wandel; PIK)
AMIP	Atmospheric Modelling Intercomparison Project (Vergleichprojekt Atmosphärische Modellierung)
AMP	Applications of Meteorology Programme (Programm Anwendungen der Meteorologie [der WMO])
AOGCM	Atmospheric Ocean Global Circulation Model (Globales Strömungsmodell Obere Meeresschichten)
AREP	Atmospheric Research and Environment Programme (Programm Atmosphärische Forschung und Umwelt [der WMO])
ARPEGE	Action de Recherche Petit Echelle, Grande Echelle (Forschungsprojekt kleine und große Echelle)
AWI	Alfred Wegener Institut für Polar- und Meeresforschung
BAHC	Biospheric Aspects of the Hydrological Cycle (Biosphärische Aspekte des Hydrologischen Kreislaufs)
BAPA	Buenos Aires Plan of Action (Buenos Aires Aktionsplan)
BIATEX	BIOsphere ATmosphere EXchange of Trace Gases and Aerosols (Biosphäre-Atmosphäre-Austausch von Spurengasen und Aerosolen)
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
BIP	Brottoinlandsprodukt
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BSP	Bruttosozialprodukt
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
CDM	Clean Development Mechanism (Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung)
CEC	Commission of European Communities (Kommission der Europäischen Gemeinschaften)
CERs	Certified Emission Reductions (Zertifizierte Emissionsreduktionen)
CHIEF	Global Change Impacts on European Forests (Einflüsse des Globalen Wandels auf europäische Wälder [PIK])
CNE	Climate Network Europe (Europäisches Klimanetz)
COICA	Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica (Dachverband der nationalen Indianerorganisationen aus der gesamten Amazonasregion)
COOL	Climate OptiOns for the Long term (langfristige Optionen zum Klimawandel)
COP	Conference of the Parties (Vertragsstaatenkonferenz)

CSIRO	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (Wissenschaftliche und Industrielle Forschungsorganisation des Commonwealth)
DIE	Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (an der Universität Frankfurt)
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Berlin)
DKRZ	Deutsches Klimarechenzentrum
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
ECE	Siehe UNECE
ECMT	European Conference of Ministers of Transport (Europäische Konferenz der für Transport zuständigen Minister)
ECMWF	European Centre for Medium range Weather Forecast (Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersagen)
ECSN	European Climate Support Network (Europäisches Klimanetz)
EEA	European Environment Agency (Europäische Umweltbehörde)
EITs	Economies in Transition (Staaten, die sich im Übergang von der Staatswirtschaft zur Marktwirtschaft befinden)
ENSO	El Niño Southern Oscillation (Südliche El Niño Oszillation)
ESA	European Space Agency (Europäische Weltraumbehörde); auch: Earth System Analysis (Erdsystem Analyse [PIK])
ESOC	European Space Operations Control Centre (Europäisches Raumfahrt-kontrollzentrum)
ET	Emission Trading (Emissions[rechte]handel)
ETR	Education and Training Programme (Bildungs- und Ausbildungsprogramm [der WMO])
EU	Europäische Union
EUMETSAT	European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites (Europäische Organisation für die Nutzung Meteorologischer Satelliten)
EUROPA	European Network Activities on Global Change (Aktivitäten des europäischen Netzes zum Globalen Wandel [PIK])
EUROTRAC	The EUREKA project on the transport and chemical transformation of trace constituents in the troposphere over Europe (Das EUREKA-Projekt zu Transport und chemischer Umsetzung von Spurenbestandteilen der Troposphäre über Europa)
FCKW	Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe
FhG	Fraunhofergesellschaft
GCM	Global Circulation Model (Globales Strömungsmodell)
GCOS	Global Climate Observing System (Globales Klimabeobachtungssystem [der WMO])
GCTE	Global Change and Terrestrial Ecosystems (Global Change and Terrestrial Ecosystems)
GD	Generaldirektion (der Kommission der Europäischen Gemeinschaften)
GEF	Global Environmental Facility (Globale Umweltfazilität)

Gg	Gigagramm (10^9 Gramm = 1000 t)
GHG	Green House Gas (Treibhausgas)
GLOBEC	Global Ocean Ecosystem Dynamics (Globale Dynamik der ozeanischen Ökosysteme)
GtC	Gigatonnen (10^9 t) Kohlenstoff. Die in GtC angegebenen Zahlenwerte sind mit ca. 3,67 zu multiplizieren, um die Emissionen in Gigatonnen CO ₂ zu erhalten.
GWP	Global Warming Potential (Potenzial [von Treibhausgasen] zur Globalen Erwärmung)
HFC	Hydrogenated Fluoro Carbons (Fluorkohlenwasserstoffe)
HGF	Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren
HIRLAM	High Resolution Limited Area Model (Hochaufgelöstes kleinräumiges Flächenmodell)
HLfU	Hessische Landesanstalt für Umwelt (ab 1.1.2000: HLUG)
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
HSL	Hessisches Statistisches Landesamt
HWR	Hydrology and Water Resources Programme (Hydrologie- und Wasser-Ressourcen-Programm [der WMO])
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development (Internationale bank für Wiederaufbau und Entwicklung [World Bank Group])
ICACGP	International Commission on Atmospheric Chemistry and Global Pollution (Internationale Kommission für Atmosphärenchemie und Globale Verschmutzung)
ICLIPS	Integrated Assessment of Climate Protection Strategies (Integrierte Bewertung von Klimaschutzstrategien; PIK)
ICSID	International Centre for Settlement of Investment Disputes (Internationalen Zentrum zur Schlichtung bei Investitionsstreitigkeiten [World Bank Group])
ICSU	International Council of Scientific Unions (Internationaler Rat wissenschaftlicher Vereinigungen)
ICWED	Informal Conference Western European Directors (Informelle Konferenz Westeuropäischer Direktoren)
IDA	International Development Association (Vereinigung für Internationale Entwicklung [World Bank Group])
IEA	International Energy Agency (Internationale Energieagentur)
IFC	International Finance Corporation (Internationalen Finanzgesellschaft [World Bank Group])
IFEU	Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg
IFT	Institut für Troposphärenforschung
IGAC	International Global Atmospheric Chemistry Project (Internationales Projekt Globale Atmosphärenchemie)
IGBP	International Geosphere-Biosphere Programme (Internationales Geosphären-Biosphären-Programm)

IHDP	Human Dimensions Programme on Global Environmental Change (Internationales Programm menschliche Einflüsse auf den Globalen Wandel)
IIASA	International Institute of Applied Systems Analysis (Internationales Institut für Angewandte Systemanalyse)
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Zwischenstaatlicher Ausschuss zu Fragen des Klimawandels)
IMA	Interministerielle Arbeitsgruppe „CO ₂ -Reduktion“
IMO	International Meteorological Organization (Internationale Meteorologische Organisation)
INC/FCCC	Intergovernmental Negotiation Committee for a Framework Convention on Climate Change (Zwischenstaatliches Verhandlungsgremium zur Erarbeitung der Klimarahmenkonvention)
INM	Instituto Nacional de Meteorología (Nationales Meteorologisches Institut)
ISET	Institut für Solare Energieversorgungstechnik (an der Universität – GH – Kassel)
IWU	Institut Wohnen und Umwelt GmbH
JGOFS	Joint Global Ocean Flux Study (Gemeinschaftliche Globale Studie ozeanische Strömungen)
JI	Joint Implementation (Gemeinsame Umsetzung)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung (kombinierte Erzeugung von Strom und Wärme)
kt	Kilotonnen (Tausend Tonnen)
LUCC	Land-Use and Land-Cover Change (Landnutzung und Änderung der Landbedeckung)
LOICZ	Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone (Land-Ozean-Wechselwirkungen im Küstenbereich)
MB	Megabyte (= 2 ²⁰ Byte)
MIGA	Multilateral Investment Guarantee Agency (Multilaterale Investitionssicherungsbehörde [World Bank Group])
MoU	Memorandum of Understanding (Vereinbarung gegenseitiger Anerkennung)
MPIM	Max Planck Institut für Meteorologie
Mt	Megatonnen (Millionen Tonnen)
NACD	North Atlantic Climate Database (Klimadatenbank Nordatlantik)
NEA	Nuclear Energy Agency (Atomenergieagentur)
NGGI	National Greenhouse Gas Inventory (Nationales Treibhausgas-Inventar)
NGO	Non Governmental Organisation (Nichtregierungsorganisation)
NMS	National Meteorological Service (Nationaler Meteorologischer Dienst)
NVE	Nachhaltiges Volkseinkommen
ODP	Ozone Depletion Potential (Potenzial [von entsprechenden Gasen] zur Ozonzerstörung)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)

ÖSP	Ökosozialprodukt
PAGES	Past Global Changes (Vergangene Globale Wandel)
PCF	Prototype Carbon Fund (Modellhafter Kohlenstoff Fonds)
PCMDI	Programme for Climate Modelling Diagnosis Intercomparison (Programm zur Klärung von Nichtübereinstimmungen zwischen Klimamodellen)
PFC	Perfluoro Carbons (Perfluorierte Kohlenstoffverbindungen)
PIK	Potsdam Institut für Klimafolgenforschung
POEM	Potsdam Earth System Modelling (Erd-System-Modellierung Potsdam)
QUESTIONS	Qualitative Dynamics of Syndromes and Transition to Sustainability (Qualitative Dnamik von Syndromen und der Übergang zur Nachhaltigkeit [PIK])
RAGTIME	Regional Assessment of Global Change Impacts Through Integrated Modelling in the Elbe River Basin (Regionale Bewertung der Wirkungen des Globalen Wandels mit Hilfe integrierter Modellierung im Becken der Elbe [PIK])
RESOURCE	Social Dimensions of Resource Use: Water Related Socio-economic Problems in the Mediterranean (Soziale Dimensionen der Ressourcennutzung: Wasserbezogene sozioökonomische Probleme in der Mittelmeerregion [PIK])
SBI	Subsidiary Body for Implementation (Nebenorgan für die Durchführung – nach Artikel 10 der Klimarahmenkonvention)
SBSTA	Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (Nebenorgan für wissenschaftliche und technologische Beratung – nach Artikel 9 der Klimarahmenkonvention)
SRU	Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
STAG	Scientific and Technical Advisory Group (Wissenschaftliche und Technische Beratungsgruppe)
TAED	Transatlantic Environment Dialogue (Transatlantischer Umweltdialog)
TCO	Technical Cooperation Programme (Technisches Kooperationsprogramm [der WMO])
Tg	Teragramm (10^{12} Gramm = Mt)
UBA	Umweltbundesamt
UKMO	United Kingdom Meteorological Office (Meteorologisches Büro des Vereinigten Königreiches)
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development (Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen)
UNCHS	United Nations Centre for Human Settlements – Habitat (Zentrum für Menschliche Siedlungen der Vereinten Nationen – Habitat)
UNDP	United Nations Development Programme (Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen)
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe (Ökonomische Kommission für Europa der Vereinten Nationen)

UNEP	United Nations Environment Programme (Umweltprogramm der Vereinten Nationen)
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change (Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen)
UNO	United Nations Organisation (Organisation der Vereinten Nationen)
VOC	Volatile Organic Carbon Compound (flüchtige organische Kohlenstoff-Verbindung)
VSK	Vertragsstaatenkonferenz
WAU	Wageningen Universiteit (Universität Wageningen, Niederlande)
WAVES	Water Availability, Vulnerability of Ecosystems and Society in the Northeast of Brazil (Wasserverfügbarkeit, Empfindlichkeit von Ökosystemen und der Gesellschaft im Nordosten Brasiliens [PIK])
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development (Weltwirtschaftsrat für Nachhaltige Entwicklung)
WBGU	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen
WCP	World Climate Programme (Weltklimaprogramm [der WMO])
WEC	World Energy Council (Weltenergierat)
WMO	World Meteorological Organization (Weltorganisation für Meteorologie)
WOCE	World Ocean Circulation Experiment (Experiment zur weltweiten ozeanischen Zirkulation)
WRI	World Resources Institute (Welt-Ressourcen-Institut)
WWF	World Wide Fund for Nature (Welt-Naturschutz-Fonds)
WWW	World Weather Watch (Welt-Wetterbeobachtung [der WMO])

9 Glossar

Clean Development Mechanism → Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung.

Conference of the Parties (COP). → Vertragsstaatenkonferenz.

Emissions Trading → Emissions(rechte)handel.

Emissions(rechte)handel Jeder → entwickelte Vertragsstaat kann Emissionseinheiten von → Kyoto-Gasen, die aus einer Unterschreitung seines Budgets nach Anlage B des → Kyoto-Protokolls resultieren, jedem anderen → entwickelten Vertragsstaat verkaufen, sofern der Käufer seinen Verpflichtungen nach dem → Kyoto-Protokoll nicht nur durch den Erwerb solcher Rechte nachkommt und die Unterschreitung des Budgets des Verkäufers durch Projekte zur Reduktion der Emission von → Kyoto-Gasen zustandekommt.

entwickelte Vertragsstaaten Vertragsstaaten nach Anhang I der → Klimarahmenkonvention. Diese setzen sich zusammen aus den OECD-Staaten (aufgeführt in Anhang II der → Klimarahmenkonvention) und den Staaten die sich im Übergang von der Staatswirtschaft zur Marktwirtschaft befinden (EITs).

Gemeinsame Umsetzung Mehrere → entwickelte Vertragsstaaten können Vereinbarungen treffen, bzw. Projekte durchführen, um ihren einzelnen Verpflichtungen nach der Klimarahmenkonvention und dem Kyoto-Protokoll gemeinsam nachzukommen. Im Gegenzug für gelieferte Technologie oder Ausrüstung werden Emissionsreduktionseinheiten von einem Staat zum anderen transferiert.

Global Warming Potential (GWP) Diese Größe wurde eingeführt, um die Wirkung der verschiedenen → Treibhausgase mit einem einheitlichen Maß zu beschreiben und somit auch Nicht-Fachleuten (besonders im politischen Bereich) Entscheidungen zur Klimapolitik zu ermöglichen. Modell war das Ozon Depletion Potential (ODP), das erfolgreich beim Vergleich der Ozon zerstörenden Wirkung verschiedener Gase verwendet wurde. Das GWP von Kohlendioxid wird dabei willkürlich als Einheit verwendet. Die GWP anderer → Treibhausgase werden auf CO₂ bezogen und geben an, um wievielfach wirksamer jeweils eine Masseinheit des betreffenden Gases im Vergleich zu einer Masseinheit CO₂ ist. Problematisch ist die sehr unterschiedlich lange Lebensdauer der → Treibhausgase und die unterschiedlichen Mechanismen, die zu ihrer Entfernung aus der Atmosphäre führen. Deswegen ist es erforderlich, GWPs für verschiedene betrachtete Zeithorizonte zu definieren. Meist werden GWPs für Zeithorizonte von 20, 100 und 500 Jahren angegeben.

Joint Implementation → Gemeinsame Umsetzung.

Klima Durch die Energieeinstrahlung und die Energieaufnahme sowie die Energieverteilung durch das → Klimasystem für ein bestimmtes Gebiet resultierende charakteristische, das heißt über einen längeren Zeitraum zu beobachtende → meteorologische Elemente. (Für einen längjährigen Zeitraum [mehr als 10 Jahre] repräsentative Merkmale des Witterungsablaufs in einem Gebiet.)

Klimaänderung → Klimaveränderung.

Klimarahmenkonvention Am 9. Mai 1992 auf der Generalversammlung der Vereinten Nationen verabschiedete und am 21. März 1994 in Kraft getretene Vereinbarung, mit dem Ziel der Stabilisierung der atmosphärischen Treibhausgaskonzentrationen auf einem Niveau, das gefährliche menschliche Beeinfluss-

	sung des → Klimasystems verhindert. Konkretes Ziel ist die Rückführung der Treibhausgasemissionen der Industrienationen nach Anlage I der Konvention bis zum Jahr 2000 auf das Niveau des Jahres 1990. Dazu können auch Maßnahmen von mehreren Ländern gemeinsam durchgeführt werden (Activities Implemented Jointly – AIJ).
Klimaschutz	Schutz des Menschen und der Umwelt vor den negativen Auswirkungen einer zu raschen → Klimaveränderung, also die weit gehende Erhaltung des derzeitigen Klimas und der Verteilung der bestehenden → Klimazonen.
Klimasystem	Gesamtheit der Atmosphäre, Hydrosphäre, Kryosphäre, Geosphäre und Biosphäre sowie deren gegenseitige Wechselwirkungen.
Klimaveränderung	Veränderung des → Klimas im Verlauf der Zeit. Das → Klima weist eine natürliche Variabilität auf, die im Wesentlichen durch zeitliche Veränderung der von der Sonne abgestrahlten Energie und Unregelmäßigkeiten in der Umlaufbahn der Erde um die Sonne als astronomische und Vulkanismus als geogene Einflussgrößen gekennzeichnet ist. In der Regel erfolgen solche Klimaschwankungen auf Zeitskalen, die der Biosphäre eine Anpassung erlauben oder sind nicht so gravierend, dass eine ernsthafte Gefahr für die Ökosysteme bestehen würde. In Ausnahmefällen (z.B. Kollisionen mit größeren Meteoriten, Ausbrüche von vermuteten Supervulkanen) kommt es jedoch durchaus zu plötzlichen – teils katastrophalen – Klimaveränderungen natürlichen Ursprungs. Auch die durch den Menschen verursachten Änderungen in der natürlichen Zusammensetzung der Erdatmosphäre werden eine relativ kurzfristige Klimaveränderung zur Folge haben, die nach derzeitigem Kenntnisstand viele Ökosysteme in ihrer Anpassungsfähigkeit überfordern und durch Veränderung von → Klimazonen zu Problemen bei der Welternährung führen könnte.
Klimawandel	→ Klimaveränderung.
Klimazone	Großräumiges Gebiet gleichartiger wesentlicher Züge des → Klimas.
Kyoto-Gase	Die → Treibhausgase Kohlendioxid (CO ₂), Methan (CH ₄), Distickstoffoxid (N ₂ O), Schwefelhexafluorid (SF ₆), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW bzw. PFC) und teilhalogenisierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW bzw. HFC).
Kyoto-Protokoll	Am 11. Dezember 1997 auf der 3. → Vertragsstaatenkonferenz in Kyoto verabschiedete Vereinbarung, die über die → Klimarahmenkonvention hinausgehende Reduktionsverpflichtungen der Industrienationen für → Kyoto-Gase schafft. Danach sind nach einem in Anlage B der Vereinbarung festgelegten Schlüssel in der so genannten Verpflichtungsperiode (2008-2012) nur noch bestimmte Emissionen der → Kyoto-Gase, die in Prozent bezogen auf die Emissionen des Jahres 1990 (bzw. 1995) angegeben werden, zulässig. Insgesamt soll so eine Reduktion der → Kyoto-Gase um mindestens 5 % in den → entwickelten Vertragsstaaten erreicht werden. Ferner wird ein Verfahren festgelegt, nach dem weitere Emissionsreduktionen nach der Verpflichtungsperiode beschlossen werden. Zudem wird der Handel mit Emissionsrechten (Emission Trading – ET) und ein Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung (Clean Development Mechanism – CDM) beschrieben und die gemeinsame Umsetzung aus der → Klimarahmenkon-

	vention (Activities Implemented Jointly – AIJ) als Joint Implementation (JI) Mechanismus zwischen → entwickelten Vertragsstaaten präzisiert.
Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung	Mechanismus für die Kooperation zwischen entwickelten und nicht entwickelten Vertragsstaaten. Wenn Industrienationen (→ entwickelte Vertragsstaaten nach Anlage I der Klimarahmenkonvention) Projekte in nicht entwickelten Staaten durchführen, die zu geringeren Emissionen von → Kyoto-Gasen führen, als dies durch die dort verfügbare Technologie sonst möglich wäre, ist die dadurch erzielte Emissionsreduktion dem entwickelten Land anzurechnen.
meteorologische Elemente	Messbare Elemente des → Wetters, die miteinander durch Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten verknüpft sind. Die wichtigsten sind: Strahlung, Lufttemperatur, Luftdruck, Luftfeuchte, Luftbewegung. (Daraus ableitbar sind: Bewölkung, Niederschlag und Sicht.)
ozeanische Zirkulation	Von Dichteunterschieden angetriebene und durch die Corioliskraft beeinflusste großräumige Wasserkreisläufe in den Weltmeeren.
Quelle	Vorgang oder Tätigkeit, durch den oder die → Treibhausgase, Aerosole oder → Vorläufersubstanzen von Treibhausgasen in die Atmosphäre gelangen.
Senke	Vorgang, Tätigkeit oder Mechanismus, durch den oder die → Treibhausgase, Aerosole oder → Vorläufersubstanzen von Treibhausgasen aus der Atmosphäre entfernt werden.
Treibhauseffekt	Durch partielle Rückstrahlung durch → Treibhausgase verursachte Erwärmung der Erde zusätzlich zur direkten Einstrahlung der Sonnenenergie. Der natürliche Treibhauseffekt beruht zum größten Teil auf den → Treibhausgasen Kohlendioxid (CO ₂) und Wasser (H ₂ O) und macht die Erde für die hier existierenden Lebewesen bewohnbar. Ohne den natürlichen Treibhauseffekt wäre die durchschnittliche Oberflächentemperatur um ca. 33 K geringer als heute (- 18 °C statt derzeit etwa 15 °C). Der zusätzliche, durch den Menschen verursachte (anthropogene) Treibhauseffekt resultiert aus der Emission durch den Menschen auf Grund seiner Aktivitäten erzeugter natürlicher (z.B. CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O) und nicht natürlicher (z.B. PFCs, HFCs, SF ₆) → Treibhausgase.
Treibhausgase	Gasförmige Bestandteile der Atmosphäre, die infrarote Strahlung (etwa des Wellenlängenbereichs 5 bis 80 μm) absorbieren und wieder emittieren. Zu den Treibhausgasen gehören die so genannten → Kyoto-Gase.
United Nations Framework Convention on Climate Change	→ Klimarahmenkonvention.
Vertragsstaatenkonferenz	(VSK). Auf Grund der Klimarahmenkonvention seit deren in Krafttreten jährlich stattfindende Sitzung der Vertragsparteien dieser Konvention. Höchstes Beschlussorgan der Klimarahmenkonvention.
Vorläufersubstanzen	(von → Treibhausgasen). Bestandteile der Atmosphäre, aus denen durch chemische Reaktion mit anderen Bestandteilen der Atmosphäre → Treibhausgase gebildet werden.
Wetter	Der physikalische Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort zu einem bestimmten Zeitpunkt, wie er durch die meteorologischen Elemente gekennzeichnet ist.
Witterung	Der allgemeine, durchschnittliche oder vorherrschende Charakter des Wetterablaufs eines bestimmten Zeitraums. (Der mehrere Tage umfassende Charakter des Wetterablaufs.)

10 Index

A

Aktionsprogramm Umwelt, 12

B

Baden-Württemberg, 9

Bayern, 10

Berlin, 11

Branchenführer Klimaschutz Hessen, 28

Brandenburg, 11

Bremen, 12

C

Club of Rome, 22

CO₂-Bindung, 20, 33

CO₂-Emission, 5, 6, 7, 8, 20, 24, 25, 28, 29, 30, 32,
36, 37, 40, 51, 61

CO₂-Reduktion, 7, 22, 23, 24, 32

E

EUMETNET, 56

H

Hamburg, 12

Hessen, 5, 6, 8, 12, 42, 43, 45, 48, 49, 52

hessenEnergie, 12

Hessischer Klimaschutz-Workshop, 12

Hessisches Klimaschutzforum, 12

HLUG, 5, 8, 17, 42, 43, 45

I

Interministerielle Arbeitsgruppe – IMA, 7, 23, 24, 69

IPCC, 17, 32, 37, 40, 60, 61

K

Klimafolgen, 17, 19, 64

Klimarahmenkonvention, 8, 31, 32, 38, 56, 58, 61,
64, 67, 68, 73

Klimaschutzprogramm, 7, 9, 66

Kyoto-Gase, 7

Kyoto-Protokoll, 30, 32, 38, 64, 73

M

Mecklenburg-Vorpommern, 12

N

Niedersachsen, 13

Nordrhein-Westfalen, 13

O

Ozon, 19, 34, 43, 57, 74

R

Rheinland-Pfalz, 13

S

Saarland, 13

Sachsen, 14

Sachsen-Anhalt, 14

Schleswig-Holstein, 14

Selbstverpflichtung, 23, 25, 28, 29

SRU, 65

Szenarien, 19, 20, 22, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 49, 61,
71

T

Thüringen, 15

Treibhausgas, 7, 8, 27, 28, 30, 32, 34, 41, 45, 55, 56,
61, 71, 72, 73

U

UBA, 8, 9, 66

Umwelt Allianz Hessen, 28

Umweltbundesamt, 6, 7, 41, 66

Umweltrat, 65

UNCED, 33

UNFCCC, 8, 32, 67, 68, 72, 73