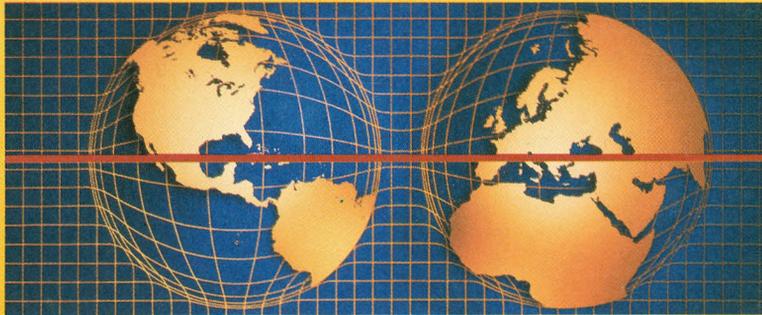




Enquete-Kommission  
„Schutz der Erdatmosphäre“  
des Deutschen Bundestages (Hrsg.)

# Klimaänderung gefährdet globale Entwicklung

Zukunft sichern – Jetzt handeln



Economica Verlag  
Verlag C. F. Müller

# Klimaänderung gefährdet globale Entwicklung

Zukunft sichern – Jetzt handeln

Erster Bericht der Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“  
des 12. Deutschen Bundestages

Economica Verlag, Bonn  
Verlag C. F. Müller, Karlsruhe



# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	V
Zusammensetzung der Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ .....	VII
Neue Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen .....	1
<b>1 Grundlagen und Ziele einer globalen Politik zum Schutz der Erdatmosphäre .....</b>	<b>10</b>
<b>2 Darstellung des aktuellen Kenntnisstandes .....</b>	<b>23</b>
Zusammenfassung .....	23
2.1 Beobachtete Änderungen von Klimaparametern .....	25
2.2 Klima und Treibhauseffekt .....	31
2.2.1 Klimarelevante atmosphärische Spurengase .....	33
2.2.1.1 Wasserdampf .....	34
2.2.1.2 Kohlendioxid, Methan, Distickstoffoxid und FCKW .....	37
2.2.1.3 Ozon .....	43
2.2.1.4 Indirekt klimawirksame Spurengase .....	49
2.2.1.5 Treibhauspotentiale .....	53
2.2.2 Weitere Einflußfaktoren auf das Klima .....	53
2.2.2.1 Aerosolteilchen .....	54
2.2.2.2 Wolken .....	56
2.2.2.3 Oberflächenalbedo .....	57
2.2.2.4 Solare Einstrahlung .....	57
2.3 Ursachen und Verursacher .....	59
2.3.1 Energie einschließlich Verkehr .....	59
2.3.1.1 Energie: Globale Situation .....	59
2.3.1.2 Energie: Nationale Situation .....	64
2.3.1.3 Verkehr .....	69
2.3.2 Waldvernichtung .....	73
2.3.3 Landwirtschaft .....	79
2.3.3.1 Direkt wirksame klimarelevante Gase .....	80
2.3.3.2 Indirekt wirksame Spurengase .....	86

2.3.4	Fluorchlorkohlenwasserstoffe, Halone und chemisch verwandte Ersatzstoffe .....	87
2.3.4.1	Problematik .....	87
2.3.4.2	Produktion und Verbrauch .....	88
<b>3</b>	<b>Darstellung des zukünftigen Gefährdungspotentials</b> ..	94
	Zusammenfassung .....	94
3.1	Stratosphärischer Ozonabbau .....	96
3.1.1	Gegenwärtige Situation und zukünftige Entwicklung ...	96
3.1.2	Auswirkungen .....	102
3.2	Globale Klimaänderung .....	103
3.3	Anstieg des Meeresspiegels .....	109
3.4	Auswirkungen auf die natürlichen Ökosysteme .....	115
3.4.1	Terrestrische Ökosysteme .....	115
3.4.1.1	Nettoprimärproduktion und Speicherung von Kohlenstoff in der Biosphäre .....	116
3.4.1.2	Verschiebung der Vegetationszonen und der Artenzusammensetzung .....	120
3.4.1.3	Sozioökonomische Folgen .....	122
3.4.2	Marine Ökosysteme .....	122
3.4.2.1	Gefährdungspotential .....	122
3.4.2.2	Sozioökonomische Folgen .....	124
3.5	Auswirkungen auf die Forstwirtschaft .....	124
3.6	Auswirkungen auf die Landwirtschaft .....	129
3.6.1	Direkte physiologische Auswirkungen von CO <sub>2</sub> , erhöhter <i>UV-B-Strahlung und Luftschadstoffen auf Pflanzen, Böden</i> <i>und Tiere</i> .....	130
3.6.2	Folgen veränderter Klimaparameter (Temperatur, Niederschläge, Wolkenbildung u. a.) .....	132
3.6.3	Sozioökonomische Folgen .....	135
<b>4</b>	<b>Bewertung des Forschungsstandes</b> .....	138
	Zusammenfassung .....	138
4.1	Fakten und offene Fragen in der Klimadiskussion .....	138
4.1.1	Klimapotential anthropogen eingebrachter Spurengase ..	139
4.1.2	Wirkung interner Klimaparameter und mögliche Rückkopplungsmechanismen .....	141
4.1.3	Sensitivitätsabschätzung verschiedener Einflußfaktoren im Klimasystem .....	143
4.1.4	Globale Klimaentwicklung .....	144
4.1.5	Regionale Klimaänderungen und Auswirkungen .....	147
4.2	Forschungsbedarf .....	148
4.2.1	Beobachtung („Monitoring“) und Modellierung .....	149

4.2.2	Überblick über die internationalen Forschungsaktivitäten	150
4.3	Fazit .....	152
4.4	Interdisziplinäre Forschung .....	153
<b>5</b>	<b>Klimapolitik</b> .....	<b>155</b>
5.1	Internationale Vereinbarungen und Umsetzungsstrategien .....	155
5.1.1	Wiener Konvention zum Schutz der Ozonschicht .....	155
5.1.2	Das Montrealer Protokoll über ozonschichtschädigende Stoffe .....	155
5.1.3	Verschärfung des Montrealer Protokolls .....	156
5.1.4	Genfer Luftreinhaltekonvention .....	159
5.1.5	Europäische Energiecharta .....	160
5.1.6	Weitergehende Vereinbarungen .....	160
5.1.6.1	Klimakonvention .....	160
5.1.6.2	Waldkonvention .....	161
5.2	Europäische Gemeinschaft .....	162
5.2.1	Entwicklung der EG-Umweltpolitik .....	162
5.2.2	EG-Maßnahmen zum Klimaschutz – neuere Entwicklungen .....	162
5.2.2.1	CO <sub>2</sub> und andere Treibhausgase .....	162
5.2.2.2	Ozonschichtschädigende Gase .....	165
5.2.3	EG-Haltung zur UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung .....	166
5.3	Bundesrepublik Deutschland .....	167
5.3.1	Energie .....	167
5.3.2	Verkehr .....	170
5.3.3	Land- und Forstwirtschaft .....	172
5.3.4	Ozonschichtschädigende Gase .....	173
<b>6</b>	<b>Handlungsempfehlungen für die internationale Gemeinschaft</b> .....	<b>176</b>
6.1	Bestätigung der grundlegenden Zielsetzungen der Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ .....	176
6.2	Empfehlungen zu Mindestanforderungen im Hinblick auf die „UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung“ .....	179
6.3	Weitere Empfehlungen .....	183
<b>Anhang 1</b>		
	Instrumente einer Reduktion der Emissionen von CO <sub>2</sub> .....	185
<b>Anhang 2</b>		
	Beispiele für internationale wissenschaftlich-technische Kooperation .....	188

Glossar .....	192
Abkürzungsverzeichnis .....	214
Einheiten und chemische Formeln .....	217
Verzeichnis der Kommissionsdrucksachen .....	220
Literaturverzeichnis .....	232