Umweltpläne im Vergleich

Schwerpunkt: Emissionen / Immissionen

Barbara Kochte-Clemens,
Karlheinz Ballschmiter

Nr. 163 / Juli 2000

Arbeitsbericht

ISBN 3-934629-08-3
ISSN 0945-9553

Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg

Industriestr. 5, 70565 Stuttgart
Tel.: 0711 • 9063-0, Fax: 0711 • 9063-299
E-Mail: info@ta-akademie.de
http://www.ta-akademie.de

Ansprechpartnerin: Barbara Kochte-Clemens
Tel.: 0711/9063-140
E-Mail: barbara.kochte-clemens@ta-akademie.de

Die *Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg* gibt in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeitern sowie ausgewählte Zwischen- und Abschlußberichte von durchgeführten Forschungsprojekten als *Arbeitsberichte der Akademie* heraus. Diese Reihe hat das Ziel, der jeweils interessierten Fachöffentlichkeit und dem breiten Publikum Gelegenheit zu kritischer Würdigung und Begleitung der Arbeit der Akademie zu geben. Anregungen und Kommentare zu den publizierten Arbeiten sind deshalb jederzeit willkommen.

Kurzzusammenfassung

Nationale Umweltpläne im Sinne der Agenda 21[1] sollen die Idee einer nachhaltigen Entwicklung in konkrete Schritte umsetzen. Die mittel- bis langfristigen Ziele und die zu ergreifenden Maßnahmen sollen dabei auf einem breiten politischen und gesellschaftlichen Konsens beruhen und nicht nur die Umwelt, sondern auch die sozialen und ökonomischen Rahmenbedingungen berücksichtigen und somit in andere Politikfelder integriert werden. Eine kontinuierliche Evaluation soll eine Aktualisierung und Fortschreibung der Umweltpläne sichern.

Die Studie vergleicht die Umweltpläne der Niederlande, Dänemarks, Österreichs, Neuseelands, Südkoreas und der Schweiz, sowie den Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms der damaligen Umweltministerin Angela Merkel von 1998. Der Schwerpunkt liegt hierbei bei einem Vergleich der Reduktionsziele bezüglich stofflicher Emissionen und zum anderen auf den Maßnahmen, die zur Erreichung dieser Ziele vorgeschlagen werden. Der Bericht enthält zusätzlich eine Zusammenfassung des EU-Umweltprogramms von 1998, sowie einen Überblick in den Entwurf für einen Umweltplan Baden-Württembergs.

Der Problembereich „Klimaänderung“ steht in den meisten Umweltplänen an erster Stelle, gefolgt von „Transport und Verkehr“ und „Artenvielfalt und Naturschutz“. Die grundlegenden Zielsetzungen und Maßnahmen der Pläne sind qualitativ zum großen Teil ähnlich. Unterschiede gibt es hinsichtlich zeitlicher und quantitativer Vorstellungen für konkrete Zielwerte zur Emissionsminderung der einzelnen Substanzen.

Insgesamt werden in den Umweltplänen 92 verschiedene Stoffe als Emissionen thematisiert. Die meisten davon werden im Umweltplan der Niederlande und im deutschen Entwurf, gefolgt vom Umweltplan Österreichs, aufgeführt. Die Umweltziele und daraus abgeleiteten Maßnahmen zur Reduktion von Kohlendioxid (Minimierung des Treibhauseffekts), ozonschichtzerstörende Substanzen (FCKW-Problematik), Schwefeldioxid (Versauerung, Eutrophierung), Stickstoffoxid (Versauerung, Ozonvorläufer), flüchtige organische Verbindungen (VOC) (Ozonvorläufer), Stickstoff- und Phosphoreinträge in Boden und Wasser (Eutrophierung), sowie Vorschläge zu Maßnahmen im Bereich Verkehr- und Transport werden mit einander verglichen.

[1] Abschlußdokument der UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung (UNCED) von Rio de Janeiro 1992

Im niederländischen Plan werden fast durchweg quantitative Angaben, bzw. konkrete zeitliche Vorgaben für die Reduktion von Schadstoffemissionen gemacht. Entsprechend genaue Angaben zu Reduktionszielen finden sich in den Plänen Dänemarks, Österreichs, Südkoreas und Deutschlands nur für etwa die Hälfte der angegebenen Substanzen. Die Pläne Neuseelands und der Schweiz enthalten fast keine genauen Aussagen bezüglich stofflicher Emissionen. Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind zum Teil sehr umfangreich und differenziert ausgearbeitet, insbesondere was die Problembereiche Klimagase und Verkehr angeht (Niederlande, Österreich), in anderen Plänen aber auch sehr allgemein (Neuseeland) oder exemplarisch (Schweiz) gehalten.
Weiterhin werden Ziele und Maßnahmen zu den Problembereichen Pestizide, Wasser, Boden, Abfall und Lärm angesprochen. „Ökosteuern“ spielen als umweltpolitische Vorgaben im dänischen, holländischen, österreichischen Umweltplan und im Plan der Schweiz eine große Rolle, auch Südkorea plant umfassende Umweltabgaben. In den deutschen und neuseeländischen Programmen wird das Thema dagegen nur am Rande erwähnt.

Summary

National environmental policy plans as defined by the Agenda 21[2] should realise the idea of a sustainable development. The medium- or long-term objectives and the steps that are to be taken should be based on a wide-ranging political and social consent. They should not only consider the environment, but also the social and economic general conditions and thus be integrated in other political fields. A continuous evaluation is to secure that the environmental policy plans will be made topical and will be carried on.

This study compares the environmental policy plans of the Netherlands, Denmark, Austria, New Zealand, South-Korea and Switzerland as well as the draft of an ecopolitical programme of selective problems and measures established in 1998 by Angela Merkel, former Minister of the Environment. In this connection the main focus is on the one hand on the comparison of the reduction objectives referring to emissions of substances and on the other hand on the measures suggested in order to achieve these objectives. In addition the report contains a summary of the EU-environmental plan as well as an insight into the draft of an environmental plan of Baden-Württemberg.

The top priority of the environment policy plans is the problem area 'climate change' followed by 'transport and traffic' and 'biodiversity and conservation'. For a big part, the quality of the plan's basic objectives and measures are similar. There are differences in the ideas about time and quantity concerning specific target values in order to reach an emission reduction of the individual substances.
In the environmental policy plans 92 different substances in total are brought up in the discussion. Most of them are specified in the environmental policy plan of the Netherlands and in the German draft, and also in Austria's environmental plan. The environmental aims and the measures to reduce carbon dioxide (minimisation of the greenhouse effect), ozone layer-destroying substances (problems of CFC), sulphur dioxide (acidification, eutrophication), nitrogen oxide (acidification, ozone precursor), volatile organic compounds (VOC) (ozone precursor), nitrogen and phosphor discharge into the soil and water (eutrophication) as well as proposals for measures in the traffic and transport sector are compared with each other.

The Dutch plan includes almost thoroughly quantitative specifications respectively precise temporal stipulations. Such detailed information is only given for half of the substances which are found in the plans of Denmark, Austria, South Korea and Germany. The plans of New Zealand and Switzerland nearly do not contain any

[2]Final document of the UN Conference on Environment and Development (UNCED), Rio de Janeiro 1992

specifications concerning emissions. Some of the measures suggested are very extensive and worked out differentiatedly, particularly those problems which are related with climate gas and transport. (Netherlands, Austria). In other plans, however, the measures are worked out very generally (e.g. New Zealand) or only exemplary (Switzerland).

Moreover aims and measures referring to the problems of pesticides, water, soil, waste and noise are touched. “Eco-taxes” as ecopolitical stipulations are of crucial importance within the Danish, Dutch and Austrian environmental plan, as well as in the plan of Switzerland. Also South-Korea plans extensive environmental taxes. Germany and New Zealand have mentioned this topic in their plans only marginally.

Vorwort

Das Projekt „Umweltpläne im Vergleich“ wurde initiiert vor dem Hintergrund der Mitwirkung der TA-Akademie an der Vorbereitung eines Umweltplans für Baden-Württemberg. In diesem Zusammenhang erschien es nützlich, bereits existierende Umweltpläne einem systematischen Vergleich zu unterziehen: „Wie machen es die anderen?“

Der vorliegende Arbeitsbericht richtet sich als ein Diskussionsbeitrag der TA-Akademie an den Herausgeber des geplanten baden-württembergischen Umweltplans, das Ministerium für Umwelt und Verkehr, an alle beteiligten Institutionen und Verbände, sowie an die gesellschaftlichen Gruppen, die an der Umsetzung und Fortschreibung eines solchen Plans beteiligt sein werden. Auch anderen Bundesländern, die an einem Umweltplan arbeiten, könnte die vorliegende Studie eine Hilfestellung bieten.

Die Akademie bearbeitet im Bereich „Technik – Immission - Umweltqualität“ das Themenfeld: „Umweltqualität durch Reduktion und Vermeidung von Schadstoffemissionen“. Daher liegt der Schwerpunkt des vorliegenden Arbeitsberichts auf den Schadstoffemissionen und –immissionen, welche in den diskutierten Umweltplänen berücksichtigt werden.

Inhaltsverzeichnis

Kurzzusammenfassung

Summary

Vorwort

1 Einleitung 1

2 Das Umweltprogramm der Europäischen Union 1998 5

2.1 Die vorrangigen Ziele der Gemeinschaft im Bereich der Landwirtschaft 6

2.2 Die vorrangigen Ziele der Gemeinschaft im Verkehrsbereich 8

2.3 Die vorrangigen Ziele der Gemeinschaft im Energiebereich 9

2.4 Die vorrangigen Ziele der Gemeinschaft im Industriebereich 10

2.5 Die vorrangigen Ziele der Gemeinschaft im Bereich des Tourismus 11

2.6 Erweiterung des Spektrums von marktorientierten Instrumenten 12

2.7 Die vorrangigen Ziele der Gemeinschaft im Bereich der horizontalen Instrumente (Maßnahmen, Plänen und Programmen in der Gemeinschaft) 13

2.8 Berücksichtigung von Umweltaspekten bei Unterstützungsmaßnahmen zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung 14

2.9 Nutzung des Potentials neuer Technologien für eine nachhaltige Entwicklung 14

2.10 Vorgaben für einzelne Umweltprobleme 14

3 Kurze Einführung in sieben nationale Umweltpläne 18

3.1 Die Niederlande 18

3.2 Dänemark 19

3.3 Österreich 20

3.4 Schweiz 20

3.5 Neuseeland 21

3.6 Südkorea 22

3.7 Deutschland 22

4 Themenbereiche der nationalen Umweltpläne 24

4.1 Hauptthemenbereiche 24

4.1.1 Besonderheiten bei den Hauptthemen in den Umweltplänen 26

4.1.1.1 Die Niederlande 26
4.1.1.2 Dänemark 26
4.1.1.3 Österreich 27
4.1.1.4 Schweiz 27
4.1.1.5 Neuseeland 27
4.1.1.6 Südkorea 27
4.1.1.7 Deutschland 27

4.2 Die Themen „ökologische Steuerreform“ und „Kernenergie“ in den Umweltplänen: 28

5 Reduktionsziele stofflicher Emissionen / Immissionen in den nationalen Umweltplänen 30

5.1 Liste der benannten stofflichen Emissionen / Immissionen 30

5.2 Quantitative Reduktionsziele in bezug auf Emissionen / Immissionen .. 36

5.2.1 Klimarelevante Gase - Treibhauseffekt 37

5.2.1.1 Kohlendioxid, CO_2 37
5.2.1.2 Distickstoffoxid (Lachgas, N_2O) 42
5.2.1.3 Methan, CH_4 42
5.2.2 Versauerungs- und smogrelevante Gase 42

5.2.2.1 Schwefeldioxid, SO_2 42
5.2.2.2 Stickstoffoxide, NO_x 45
5.2.2.3 Kohlenmonoxid, CO 48
5.2.2.4 Flüchtige organische Verbindungen,VOC 49
5.2.2.5 Gesamtkohlenwasserstoff, HC 50
5.2.2.6 Bodennahes Ozon, O_3 51

5.2.3 Weitere stoffliche Emissionen 52
5.2.3.1 Hydrogensulfid, (Schwefelwasserstoff, H_2S) 52
5.2.3.2 Ammoniak, NH_3 53
5.2.3.3 Formaldehyd, HCHO 53
5.2.3.4 Ethylen (=Ethen), Ethylenoxid, Propylenoxid, Acrolein und Acrylnitril 54
5.2.4 Aromatische organische Verbindungen 54
5.2.4.1 Benzol 54
5.2.4.2 Toluol, Styrol, Phenol und Phthalate 55
5.2.5 Halogenierte Organische Verbindungen 56
5.2.5.1 Nicht aromatische halogenierte organische Verbindungen 56
5.2.5.2 Vinylchlorid, Trichlormethan (Chloroform, CHCl3), Dichlorethan und Hexachlorcyclohexan (CHCH, Lindan) 56
5.2.5.3 Tetrachlormethan (Kohlenstofftetrachlorid, CCl_4) und 1,1,1-Trichlorethan (Methylchloroform) 56
5.2.5.4 Trichlorethen (Trichlorethylen, Tri) und Tetrachlorethen (Perchlorethylen, Per) 57
5.2.5.5 Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW, CFC (engl.)) 58
5.2.5.6 Teilhalogenierte Kohlenwasserstoffe (H-FCKW, HCFC, HBFC) 58
5.2.5.7 Epichlorhydrin 59
5.2.5.8 Polyvinylchlorid (PVC) 59
5.2.6 Aromatische halogenierte organische Verbindungen 60
5.2.6.1 Polychlorierte Aniline, Benzole (PCBz), Dibenzo-p-dioxine (PCDD), Dibenzofurane (PCDF), Phenole (PCPh), und Pentachlorphenol (PCP) 60
5.2.6.2 2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin (2,3,7,8-TCDD) und analoge PCDD und PCDF 60
5.2.6.3 polychlorierte Biphenyle (PCB) 61
5.2.7 Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX) 61
5.2.8 Metalle und Schwermetalle 61
5.2.9 Anorganische Verbindungen 62
5.2.9.1 Gesamt-Phosphor, (Gesamt-P) Phosphat 62
5.2.9.2 Gesamt-Stickstoff (Gesamt-N) 63
5.2.9.3 Nitrat 64
5.2.9.4 Fluoride 65
5.2.10 Stäube 65
5.2.10.1 Asbest und Stäube 65
5.2.10.2 Feine Partikel 65

5.2.10.3 Rußpartikel 66
5.2.11 Sonstige Emissionen 67
5.2.11.1 Pflanzenschutzmittel (PSM), Pestizide 67
5.2.11.2 Radioaktive Materialien 67
5.2.12 Abfallaufkommen 68
5.2.13 Lärm 68
5.2.13.1 Die Niederlande 69
5.2.13.2 Dänemark 69
5.2.13.3 Österreich: 69
5.2.13.4 Deutschland: 70

6 Ziele und vorgesehene Maßnahmen in nationalen Umweltplänen 71

6.1 Problembereich: Klimaänderung 74

6.1.1 *Umweltqualitätsziel:* Minimierung des Treibhauseffektes durch Minimierung des Eintrags von Treibhausgasen, insbesondere der CO_2-Emissionen
Umwelthandlungsziel: Reduzierung der Treibhausgase und des Energieverbrauchs 74

6.1.1.1 Die Niederlande 74
6.1.1.2 Dänemark 76
6.1.1.3 Österreich 77
6.1.1.4 Schweiz 78
6.1.1.5 Neuseeland 79
6.1.1.6 Südkorea 79
6.1.1.7 Deutschland: 80
6.1.1.8 Zusammenfassung: Treibhausgasreduktion 85
6.1.2 *Umweltqualitätsziel*: Minimierung der Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht
Umwelthandlungsziel: Reduktion der ozonschichtzerstörenden Substanzen 86

6.1.2.1 Die Niederlande: 87
6.1.2.2 Neuseeland: 87
6.1.2.3 Deutschland: 87

6.2 Problembereich: Verkehr und Transport als Emissionsquellen 89

Umweltqualitätsziele: Minimierung des Treibhauseffektes, Minimierung der Luftbelastung, Minimierung der Belastung durch Lärm, Minimierung des Ressourcen- und Naturverbrauchs

Umwelthandlungsziele: Reduktion der Emissionen (CO_2, NO_x, HC, CO, Ruß, Lärm)

6.2.1 Die Niederlande: 89

6.2.2 Österreich: 91

6.2.3 Schweiz: 93

6.2.4 Neuseeland: 94

6.2.5 Südkorea 95

6.2.6 Deutschland: 95

6.2.7 Zusammenfassung: Verkehr und Transport 97

6.3 Problembereich: Luft als Umweltmedium 99

Umweltqualitätsziel: Reinhaltung bzw. Verbesserung der Luftqualität.. 99

6.3.1 *Umwelthandlungsziel I*: Minderung der Schwefeldioxidemissionen 99

6.3.2 *Umwelthandlungsziel II*: Reduktion der Stickstoffoxidemissionen 100

6.3.3 Zusammenfassung: SO_2- und NO_x-Reduktion 101

6.3.4 *Umwelthandlungsziel III*. Minderung der VOC-Belastung 102

6.3.5 *Umwelthandlungsziel: IV*. Minderung der Ozonbelastung (bodennahes Ozon) 103

6.4 Problembereich: Eutrophierung und Persistenz (POPs) 104

Umweltqualitätsziel: Verbesserung der Wasser- und Bodenqualität

Umwelthandlungsziel: Minderung der Einträge in Gewässer und Böden von Phosphor (P) und Stickstoff (N) und von schlecht abbaubaren Substanzen (POPs) 104

6.4.1 Die Niederlande 104

6.4.2 Dänemark 106

6.4.3 Österreich 107

6.4.4 Schweiz: ... 107
6.4.5 Neuseeland ... 108
6.4.6 Deutschland ... 108
6.4.7 Zusammenfassung: Eutrophierende Substanzen ... 108

6.5 Problembereich: Wasser als Umweltmedium ... 110
Umweltqualitätsziel: Verbesserung der Wasserqualität
Umwelthandlungsziel: Minderung der Einträge von Schadstoffen in Gewässer ... 110
6.5.1 Problembereich I. Grundwasser (Grundwasserbelastung und Verknappung von gering belastetem Grundwasser als langfristiges Wasserreservoir) ... 110
6.5.1.1 Die Niederlande ... 110
6.5.1.2 Dänemark ... 110
6.5.1.3 Österreich ... 111
6.5.1.4 Schweiz ... 111
6.5.1.5 Neuseeland ... 112
6.5.1.6 Südkorea ... 112
6.5.1.7 Deutschland ... 112
6.5.2 Problembereich II: Fließgewässer und Seen ... 113
6.5.3 Zusammenfassung: Grundwasser, Seen und Fließgewässer ... 114
6.5.4 Problembereich III: Marine Systeme als Umweltbereich ... 114

6.6 Problembereich: Boden als Umweltmedium ... 115
Umweltqualitätsziel: Schutz der Bodenreserven
Umwelthandlungsziel: Minimierung von Schadstoffeinträgen ... 115
6.7 Problembereich: Landwirtschaft als Emissionsquelle ... 117
6.8 Problembereich: Abfall ... 118
6.9 Problembereich: Lärm als Umweltbelastung ... 119
6.9.1 Die Niederlande ... 119
6.9.2 Dänemark ... 120
6.9.3 Österreich ... 120

6.9.4 Neuseeland ... 120
6.9.5 Südkorea ... 120
6.9.6 Deutschland ... 121
6.9.6.1 Straßenverkehr ... 121
6.9.6.2 Schienenverkehr: ... 122
6.9.6.3 Fluglärm: ... 122
6.9.6.4 Industrie, Baustellen und Geräte ... 123
6.9.7 Zusammenfassung: Lärm ... 123

7 Zusammenfassung und Empfehlungsansätze ... 124

7.1 Struktur der Umweltpläne ... 124
7.2 Themenbereiche der Umweltpläne ... 124
7.2.1 Besonderheiten bei den *Haupt*themen: ... 124
7.2.2 Die Themen „ökologische Steuerreform“ und „Kernenergie“ in den Umweltplänen ... 125
7.3 Emissionen und Immissionen den Umweltplänen ... 125
7.4 Ziele und geplante Maßnahmen in den Umweltplänen: ... 126
7.4.1 Umweltziel: Minderung des CO_2-Eintrags ... 127
7.4.2 Umweltziel: Minderung des Eintrags ozonschichtzerstörender Substanzen ... 128
7.4.3 Umweltziel: Minderung der anthropogenen Versauerung ... 129
7.4.4 Umweltziel: Reduktion des NO_x-Eintrags ... 129
7.4.5 Umweltziel: Minderung der VOC-Belastung ... 129
7.4.6 Umweltziel: Minderung des Eintrags von Phosphor, Stickstoff (Persistenz) und schlecht abbaubaren Substanzen (Eutrophierung) ... 130
7.4.7 Problembereich: Wasser ... 130
7.4.8 Problembereich: Boden ... 131
7.4.9 Problembereich: Abfall ... 132
7.4.10 Problembereich: Lärm ... 132

7.5 Empfehlungen des Umweltrats 132

8 Der Entwurf eines Umweltplans für das Land Baden-Württemberg 134

9 Literatur 139

10 Abkürzungen..... 142

1 Einleitung

Im Jahre 1992 beschloß die UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung (UNCED) in Rio de Janeiro das Agenda 21-Aktionsprogramm, das die Regierungen aller Staaten auffordert, Strategien für eine nachhaltige Entwicklung zu verabschieden. Solche Nachhaltigkeitsstrategien bzw. nationale Umweltpläne sollen eine traditionelle Umweltpolitik ersetzen, welche u.a. durch die isolierte (ökonomische) Betrachtungsweise einzelner Umweltprobleme zu keinen befriedigenden Lösungen geführt hat. Idealerweise soll eine nationale Umweltplanung mittel- bis langfristige Ziele verfolgen, die auf einem breiten politischen und gesellschaftlichen Konsens beruhen. Einzelne umweltpolitische Ziele sollen in andere Politikfelder integriert werden. Hierbei sollen nicht nur die Umwelt, sondern auch die sozialen und ökonomischen Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Bezeichnend für die Umweltplanung soll die Miteinbeziehung von Verursachergruppen sowie von Kommunen, Verbänden und Bürgern sein. Eine kontinuierliche Evaluation soll eine Aktualisierung und Fortschreibung der Umweltpläne sichern.

Auf europäischer Ebene wurden bereits im Maastricht-Vertrag von 1992 die Förderung eines beständigen und umweltverträglichen Wachstums als eine der wichtigsten Zielsetzungen festgelegt. 1993 wurde das EU-Programm für Umweltpolitik und Maßnahmen im Hinblick auf eine dauerhaft umweltgerechte Entwicklung festgelegt. Dieses Umweltprogramm wurde im September 1998 überprüft und aktualisiert.

Nationale Umweltplanung ist jedoch keine „Erfindung“ der Rio-Konferenz oder der Vorgaben des EU-Programms. Die Bundesrepublik *Deutschland* legte schon im Jahre 1971 ein umfassendes und differenziertes Umweltaktionsprogramm vor, das bis 1976 evaluiert und fortgeschrieben wurde. Aufgrund der Folgelosigkeit des Umweltaktionsprogramms von 1981 jedoch war das Projekt zum Scheitern verurteilt (Jänicke et al., 1997). 1988 erschien der *dänische* Aktionsplan für Umwelt und Entwicklung, und auch die *Niederlande* veröffentlichten 1989 ihren ersten nationalen Umweltpolitikplan. Andere Länder folgten, so daß derzeit etwa 80% (Umweltrat 2000) aller Industrieländer über in Umweltplänen oder vergleichbaren Ansätzen formulierte nationale Nachhaltigkeitsstrategien verfügen. Einige dieser Umweltpläne sind inzwischen fortgeschrieben oder ausgebaut worden (siehe Tabelle 1). Das Gutachten 2000 des Umweltrates stellt fest, „daß sich die am weitesten entwickelten Nachhaltigkeitsstrategien neben der Formulierung konkreter Umweltziele insbesondere durch folgende Faktoren auszeichnen:

- eine Institutionalisierung der Nachhaltigkeitsstrategie durch Schaffung einer gesetzlichen Basis und Stärkung der federführenden Umweltministerien und Umweltämter (Niederlande, Schweden, Dänemark und Südkorea),
- eine Einbindung der Umweltplanung in die Reform des öffentlichen Sektors (Niederlande, Schweden, Norwegen, Neuseeland),
- eine parallel zum Umweltplan eingeführte ökologische Finanzreform (Niederlande, Dänemark, Schweden, Norwegen, Finnland) bzw. ein umfassendes System von Umweltabgaben (Südkorea),
- einen stark technologie- und forschungspolitisch orientierten Ansatz der Umweltpolitik und
- deren Flankierung durch ökologische Investitionsprogramme (Schweden, Niederlande, Südkorea).“

Auch die Bundesrepublik *Deutschland* hat die Agenda 21 unterzeichnet. Die Basis für einen möglichen nationalen Umweltplan wurde u.a. durch die Studien „Zukunftsfähiges Deutschland“ (BUND und Misereor, 1996), „Nachhaltiges Deutschland“ (Umweltbundesamt, 1997), „Nachhaltigkeit als politische Strategie“ (Jänicke, 1997) und die Umweltgutachten des Rats von Sachverständigen für Umweltfragen geschaffen. Dennoch existiert bisher noch kein nationaler integrierter Umweltplan, sondern es gibt lediglich sektorale Fachpläne des Umweltschutzes (Abfall- und Wasserwirtschaftspläne, Landschafts- und Luftreinhaltepläne, Klimaschutzplan). Im April 1998 veröffentlichte das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit unter der damaligen Bundesumweltministerin Angela Merkel den Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms **„Nachhaltige Entwicklung in Deutschland“** (Bundesumweltministerium, 1998).

Im vorliegenden Arbeitsbericht werden in Ermangelung eines übergreifenden *deutschen* Umweltplans der deutsche Entwurf sowie die Umweltpläne folgender Staaten miteinander verglichen:

- die Niederlande
- Dänemark
- Österreich
- Schweiz
- Neuseeland
- Süd Korea

Bewußt wurden neben den Plänen von vier europäischen Anrainerstaaten zwei außereuropäische Umweltpläne aufgenommen, die auf einer unterschiedlichen Wirtschaftsgeschichte und auch Wirtschaftsstruktur fußen.

Land	Umweltplan	Jahr
EU	Das Umweltprogramm der Europäischen Union	1993/1998
Die Niederlande	National Environmental Policy Plan (NEPP, NEPP+, NEPP 2, NEPP 3	1989/90/93 /98
Dänemark	Action Plan for Environment und Development; Nature and Environment Policy Plan; verschiedene Fachpläne z.B. Energy 2000	1988 1995 1990
Finnland	Sustainable Development and Finland Finnish Action for Sustainable Development	1995
Großbritannien	This Common Inheritance: Britain's Environmental Strategy: Sustainable Development: The UK Strategy	1990 1994
Kanada	Canada's Green Plan for a Healthy Environment	1990
Frankreich	Plan Vert	1990
Südkorea	Masterplan Korea's Green Vision	1991 1995
Neuseeland	Resource Management Act Environment 2010 Strategy	1991 1995
Australien	National Strategy for Sustainable Development	1992
Schweden	Enviro ´93, Towards Sustainable Development in Sweden	1993/94
Österreich	Nationaler Umweltplan	1995
Japan	The Basic Environment Plan; Action Plan for Greening Government Operations	1995
Portugal	Plano Nacional da Politica de Ambiente	1995
Schweiz	Aktionsplan für die nachhaltige Entwicklung in der Schweiz	1997
Deutschland	Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms	1998
Auch Irland und Norwegen haben inzwischen Umweltpläne entwickelt.		

Tabelle 1: Nationale Umweltpläne (ergänzt nach Jänicke et al., 1997)

Die vorliegende Untersuchung ist folgendermaßen gegliedert:

Das Umweltprogramm der EU wird in seinen Grundzügen dargestellt.
In einer allgemeinen Einführung in die einzelnen nationalen Umweltpläne wird kurz auf die Entstehung, die Struktur, den Umfang und die Hauptanliegen eingegangen. Letztere werden im nächsten Kapitel einander gegenüber gestellt.

Im Hauptteil der Studie werden als Schwerpunktthema alle stofflichen Emissionen aus allen Plänen zusammengestellt. Hierzu wird untersucht, ob und inwiefern quantitative Angaben, insbesondere zu Reduktionszielen gemacht werden.

Wie diese Reduktionen erreicht werden sollen beschreibt das Kapitel „Ziele und Maßnahmen“. In der Zusammenfassung werden auch Empfehlungsansätze integriert.

Nachfolgend wird der Entwurf eines Umweltplans für das Land Baden-Württemberg, der sich noch in der politischen Diskussion befindet, in seinem Inhalt kurz referiert.

2 Das Umweltprogramm der Europäischen Union 1998

Das 1993 gebilligte Umweltprogramm der Europäischen Union (abrufbar im Internet unter: http://europa.eu.int/eur-lex/de/lif/dat/1993/de_493Y0517_01.html) wurde 1998 auf der Basis der Erfahrungen in den vorangegangenen fünf Jahren aktualisiert. (Richtlinie 2179/98/EG, abrufbar im Internet unter http://europa.eu.int/eur-lex/de/lif/dat/1998/de_398D2179.html). Als internationale Institution kann die EU Problembereiche thematisieren, die überregionale Fragen darstellen und deren Umsetzung aus der Sicht der einzelnen Mitgliedstaaten durchaus unterschiedlich gesehen wird. Die EU hat dazu die Möglichkeit, konkrete Richtlinien und gesetzliche Maßnahmen im übernationalen Rahmen auf den Weg zu bringen. Für die Mitgliedstaaten in der Europäischen Union ist das Umweltprogramm der Kommission ein Aufruf und zugleich Auftrag für eine Umsetzung in der nationalen Praxis.

Das Umweltprogramm der EU ist weniger spezifisch als die nachfolgend diskutierten nationalen und regionalen Umweltpläne; es setzt aber doch klare Akzente hinsichtlich der politisch wahrgenommenen Umweltthemen. Auf diesem Hintergrund schien es uns als Vorspann für die Diskussion spezifischer Themenkreise in den nationalen Umweltplänen geeignet. Der Wortlaut der deutschen Fassung des Umweltprogramms der EU wurde hier weitgehend übernommen und ist nur redaktionell bei den Zwischenüberschriften leicht geändert worden.

Es werden für fünf Bereiche einer Umweltpolitik der Europäischen Union Prioritäten definiert. Folgende Bereiche werden genannt:

- Landwirtschaft
- Verkehr
- Energie
- Industrie
- Tourismus

Ferner werden im Umweltprogramm ordnungspolitische wie auch marktorientierte Instrumente aufgeführt, die die umweltpolitischen Vorgaben für die obigen Schwerpunktbereiche umsetzen helfen sollen. Es werden genannt:

- Erweiterung des Spektrums von marktorientierten Instrumenten

- Verstärkung des Umweltbezugs im Bereich der horizontalen Instrumente (Maßnahmen, Pläne und Programme in der Gemeinschaft)
- Berücksichtigung von Umweltaspekten bei Unterstützungsmaßnahmen zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung
- Nutzung des Potentials neuer Technologien für eine nachhaltige Entwicklung

In einem letzten Teil werden einzelne Umweltprobleme angesprochen, in deren Zusammenhang konkrete Maßnahmen angeregt und befürwortet werden:

- Abbau der Ozonschicht
- Klimaänderungen
- Belastung der Luft durch säuernde Stoffe
- Luftqualität
- Schutz der Wasserressourcen
- Abfallbewirtschaftung
- Lärmemissionen
- Naturschutz und Erhaltung der biologischen Vielfalt
- Gefahren und Unfälle im Zusammenhang mit dem Umgang mit gefährlichen Chemikalien
- Verringerung der für Forschungszwecke benutzten Wirbeltiere
- Zukunftsaussichten der Bewirtschaftung radioaktiver Abfälle

Im Einzelnen führt die Europäische Gemeinschaft in ihrem Umweltprogramm aus:

2.1 Die vorrangigen Ziele der Gemeinschaft im Bereich der Landwirtschaft

a) eine bessere Integration von marktpolitischen, auf die Entwicklung des ländlichen Raumes bezogenen und umweltpolitischen Maßnahmen im Hinblick auf die Gewährleistung einer nachhaltigen Landwirtschaft, insbesondere im Rahmen des Reformprozesses, der durch die im Dokument Agenda 2000 der Kommission enthaltenen Vorschläge eingeleitet wurde, durch
   - Integration von Umweltüberlegungen in agrarpolitische Entscheidungen und Durchführung angemessener Maßnahmen zur Wahrung spezifischer Umweltziele im Zuge der Reform der gemeinsamen Agrarpolitik;
   - Prüfung der Frage, in welchem Umfang weitere Umweltschutzerwägungen in die Agrarpolitik integriert werden können; alle Maßnahmen sollten geeignete Verpflichtungen zur Überwachung, Berichterstattung und Evaluierung umfassen;

b) regelmäßige Berichterstattung und Gewinnung vergleichbarer Daten über die Belastungen für und die Wirkungen auf die Umwelt - einschließlich der biologischen Vielfalt -, die mit landwirtschaftlichen Praktiken, beispielsweise dem Einsatz von Düngemitteln und Schädlingsbekämpfungsmitteln, einhergehen, sowie Angaben über Wasserqualität und -verbrauch und Bodennutzung;

•

c) Förderung einer nachhaltigen Landwirtschaft, einschließlich integrierter Landwirtschaftstechnologien, des ökologischen Landbaus und, soweit angemessen, extensiver Produktionsmethoden (beispielsweise solcher, die die biologische Vielfalt nicht beeinträchtigen) in enger Zusammenarbeit mit den Beteiligten; die Gemeinschaft wird auch weiterhin die Entwicklung lokaler Initiativen fördern und Informationen über sie verbreiten;

•

Weiterentwicklung einer integrierten Strategie zur Verringerung der vom Einsatz von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln ausgehenden Gesundheits- und Umweltrisiken, einschließlich ausführlicherer Bestimmungen über den Vertrieb und den Verkauf dieser Stoffe, sowie die Begrenzung des Einsatzes und, soweit angemessen, die Ersetzung der gefährlichsten Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel;

•

- Fortentwicklung von umfassenden Konzepten für die Entwicklung des ländlichen Raumes unter Berücksichtigung von Umweltaspekten, einschließlich der Erhaltung der biologischen Vielfalt, und zwar beispielsweise durch die Überwachung und Koordinierung der verschiedenen betroffenen politischen Instrumente;

•

- Prüfung von Maßnahmen zur Internalisierung von Umweltkosten in die Kosten für landwirtschaftliche Erzeugnisse und Produktionsverfahren.

Die Gemeinschaft wird auf eine bessere Koordinierung und stärkere Kohärenz der die Wälder betreffenden Maßnahmen und Konzepte hinwirken, um die Bewirtschaftung (einschließlich Wiederaufforstung und Schutz vor Waldbränden), die Erhaltung und die nachhaltige Entwicklung der Wälder zu fördern und auch internationalen den Waldbereich betreffenden Entwicklungen Rechnung zu tragen.

2.2 Die vorrangigen Ziele der Gemeinschaft im Verkehrsbereich

a) strengere Vorschriften über die Schadstoff- und Lärmemissionen von Kraftfahrzeugen und Geländefahrzeugen und - unter gebührender Berücksichtigung der Entwicklungen in den einschlägigen internationalen Gremien - von Flugzeugen sowie über die Kraftstoffqualität, Entwicklung von Maßnahmen zur Verringerung der CO2-Emissionen von Kraftfahrzeugen, insbesondere durch die Förderung des Einsatzes von kraftstoffsparenden Fahrzeugen und emissionsarmen Technologien, sowie Verschärfung der Gemeinschaftsvorschriften über die Inspektion und Wartung von Kraftfahrzeugen;

b) stärkere Beachtung der für den Transportbedarf ausschlaggebenden Faktoren, unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Gegebenheiten in den einzelnen Regionen der Gemeinschaft; dies umfaßt:

- Entwicklung und Förderung von Maßnahmen zur verbesserten Internalisierung externer Kosten in die Transportpreise, insbesondere bei weniger umweltfreundlichen Verkehrsträgern, als Voraussetzung für eine Beeinflußung des Nutzerverhaltens im Hinblick auf ein dem Grundsatz der Nachhaltigkeit besser entsprechendes Niveau des Verkehrsnachfragevolumens;

- Förderung einer stärker integrierten Verkehrspolitik, einschließlich Verbesserungen der wirtschaftlichen Effizienz des Verkehrssektors sowie Verbesserungen im Hinblick auf Umwelt, Sicherheit und Zugangsmöglichkeiten, und zwar unter anderem durch die Förderung einer besseren Integration von Raum- und Verkehrsplanung sowie von Maßnahmen des Bedarfsmanagements, wie beispielsweise der Einsatz telematischer Systeme;

c) Verfolgung des Ziels der Gemeinschaft, die Unausgewogenheit zwischen den einzelnen Verkehrsträgern abzubauen sowie den Einsatz von umweltfreundlicheren Verkehrsträgern zu fördern; dies umfaßt insbesondere folgendes:

- Entwicklung potentieller Analysemethoden, mit denen eine strategische Bewertung der Auswirkungen des transeuropäischen Verkehrsnetzes auf die Umwelt vorgenommen werden kann, sowie von Methoden der Korridoranalyse für alle wichtigen Verkehrsträger, unter Berücksichtigung der

Notwendigkeit, alle Mitgliedstaaten und Regionen an das transeuropäische Verkehrsnetz anzubinden, insbesondere aber der Notwendigkeit, insulare, eingeschlossene und am Rande gelegene Regionen mit den zentralen Regionen der Gemeinschaft zu verbinden;

- Untersuchung von Möglichkeiten für den Einsatz von Gemeinschaftsmitteln zur Förderung einer größeren Ausgewogenheit zwischen den einzelnen Verkehrsträgern, durch Begünstigung der Intermodalität und angemessener Verlagerungen zwischen den einzelnen Verkehrsträgern;

- Entwicklung eines Rahmens zur Lösung der Umweltprobleme, die durch den Schwerlastverkehr verursacht werden;

- Förderung der Inanspruchnahme umweltfreundlicherer Verkehrsträger, zum Beispiel durch die Förderung von öffentlichen und/oder kollektiven Verkehrsmitteln sowie von emissionsarmen Fahrzeugen.

2.3 Die vorrangigen Ziele der Gemeinschaft im Energiebereich

a) Förderung der Energieeffizienz und des rationellen Energieeinsatzes sowie Unterstützung der Entwicklung und Anwendung von energiesparenden Technologien und Verfahrensweisen, einschließlich der erneuerbaren Energieträger und der Kraft-Wärme-Kopplung, durch geeignete Programme und Maßnahmen, Sensibilisierungs- und Informationsmaßnahmen sowie Erarbeitung von Kriterien für die Überprüfung von Subventionssystemen, um die nachteiligen Auswirkungen bestimmter Anreize auszugleichen;

b) Unterstützung der Durchführung von Maßnahmen des Energienachfragemanagements, einschließlich Maßnahmen zur Energieeinsparung, der Internalisierung externer Kosten und Nutzen durch ökonomische Instrumente und andere Mittel, sowie Förderung einer besseren Koordinierung von Initiativen zur Sensibilisierung der Verbraucher im Rahmen gemeinschaftlicher Energiesparprogramme;

c) Verschärfung der Normen für die Energieeffizienz von Geräten sowie Vorschriften über ihre diesbezügliche Kennzeichnung.

2.4 Die vorrangigen Ziele der Gemeinschaft im Industriebereich

a) Förderung der gegenwärtig in der Industrie laufenden Ausarbeitung von Umweltmanagementsystemen und Entwicklung von Programmen für die weitere Förderung des Umweltbewußtseins bei den Unternehmen, insbesondere auch den kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), sowie für die berufliche Bildung und die technische Unterstützung; Überprüfung der Umweltmanagement- und -betriebsprüfungssysteme;

b) Entwicklung eines Rahmens für eine integrierte und lebenszyklusorientierte Produktpolitik, die unter anderem auf die Weiterentwicklung der Lebenszyklusanalyse unter Einbeziehung des Aspekts der Verringerung der Abfallmengen zielt und den möglichen Auswirkungen auf den Binnenmarkt Rechnung trägt, um die Entwicklung sauberer Produkte durch Berücksichtigung von Umweltschutzgesichtspunkten in ihrer Auslegung und durch Minimierung des Einsatzes von persistenten organischen Stoffen, Schwermetallen und Stoffen mit irreversiblen gesundheitlichen Auswirkungen zu fördern;

c) Verbesserung bestehender Rechtsvorschriften und anderer Instrumente im Hinblick auf eine einheitliche und umfassende Kontrolle der durch Industrieanlagen verursachten Umweltbelastung, Entwicklung von Optionen für einen Rahmen zur Ergänzung der integrierten Eindämmung der Umweltbelastung bei kleineren Anlagen unter Berücksichtigung von deren besonderen Problemen sowie Förderung einer verbesserten Internalisierung externer Kosten;

d) unter Berücksichtigung der Entschließung des Europäischen Parlaments vom 14. Mai 1997 (7) und der Entschließung des Rates vom 7. Oktober 1997 (8), die beide die Durchführung und Durchsetzung des Umweltrechts der Gemeinschaft betreffen, Ergreifung von Maßnahmen zur Verbesserung der Durchführung und Sanktionierung aller Regelungen, die auf die Reduzierung der industriellen Emissionen und Verunreinigungen gerichtet sind, durch die Gewährleistung einer besseren Integration des Verursacherprinzips in die gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften; in diesem Zusammenhang verweisen das Europäische Parlament und der Rat auf das von der Kommission noch vorzulegende Weißbuch über die Umwelthaftung;

e) Entwicklung von Maßnahmen zur Verstärkung des Umweltbewußtseins der Industrie - z. B. Instrumente für eine bessere Information der Unternehmen, auch

über die besten verfügbaren Techniken, unter anderem durch die Nutzung der EuroBAT-Dokumente, die Verbesserung der Verbreitung sauberer Technologien und die Förderung der besten Umweltpraktiken;

f) Klärung der Definition des Begriffs "Umweltunternehmen" und Unterstützung der Entwicklung solcher Unternehmen;

g) besondere Beachtung der technischen und finanziellen Probleme der KMU, die der Entwicklung und dem Einsatz umweltfreundlicher Technologien entgegenstehen;

h) Förderung der wirksamen Kontrolle und, sofern es tragfähige umweltfreundliche Alternativen gibt, die stufenweise Einschränkung oder das Verbot persistenter organischer Schadstoffe (POP), die umwelt- bzw. gesundheitsschädlich sind, und zwar unter Berücksichtigung der Fortschritte bei einschlägigen internationalen Verhandlungen;

i) Entwicklung und Konkretisierung einer Politik, die auf eine nachhaltige Industrieentwicklung abzielt, wobei das Öko-Effizienz-Konzept ausformuliert und ein Schwerpunkt auf Partnerschaften zwischen den Regierungen und der Industrie gelegt, die Innovationskräfte der Industrie genutzt und geeignete Anreize und stimulierende Bedingungen sowohl auf der Nachfrage- als auch auf der Angebotsseite geschaffen werden sollten.

2.5 Die vorrangigen Ziele der Gemeinschaft im Bereich des Tourismus

a) regelmäßiger Austausch von Informationen über die Umweltauswirkungen von touristischen Aktivitäten;

b) Unterstützung von Sensibilisierungsmaßnahmen zur Förderung einer umweltfreundlichen Nutzung der touristischen Ressourcen;

c) Förderung innovativer guter Praktiken in Verbindung mit der nachhaltigen Entwicklung des Tourismus, auch im Wege von Pilotprojekten im Rahmen bereits bestehender Finanzinstrumente und unter Anwendung des Verursacherprinzips;

Gewährleistung, daß die Strukturfonds zu umweltgerechten Formen des Tourismus beitragen, im Einklang mit

- den Erfordernissen der Strukturfondsverordnungen, einschließlich gegebenenfalls der Bestimmungen über die Bewertung der Umweltfolgen der Maßnahmen, und
- allen anderen einschlägigen Rechtsvorschriften der Gemeinschaft, etwa Maßnahmen in bezug auf die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP);

e) Förderung der Einbeziehung des Aspekts "Umwelt und Tourismus" in internationale Übereinkünfte, soweit angemessen.

2.6 Erweiterung des Spektrums von marktorientierten Instrumenten

Im Hinblick auf die Entwicklung wirksamer marktorientierter und anderer ökonomischer Instrumente auf geeigneter Ebene als Mittel zur Durchführung der politischen Maßnahmen wird folgenden Ansätzen besondere Aufmerksamkeit gewidmet, wobei sie auch das Subsidiaritätsprinzip berücksichtigen sollen:

a) Umweltbilanz;

b) Untersuchung von Hindernissen für die Einführung ökonomischer Instrumente und Ermittlung möglicher Lösungen;

c) Heranziehung von Umweltabgaben;

d) Ermittlung von Subventionsregelungen, die sich nachteilig auf Produktions- und Konsumpraktiken auswirken, und zwar im Hinblick auf die Reform dieser Regelungen;

e) Förderung der Anwendung des Konzepts der Umwelthaftung auf der Ebene der Mitgliedstaaten;

f) freiwillige Vereinbarungen, die Umweltschutzziele verfolgen und gleichzeitig mit den Wettbewerbsregeln in Einklang stehen;

g) verstärkter Einsatz steuerlicher Instrumente zur Verwirklichung von Umweltschutzzielen, unter anderem durch Berücksichtigung möglicher

Rechtsetzungsinitiativen in diesem Bereich während der Laufzeit des Programms und durch Fortsetzung der Untersuchung der potentiellen weiterreichenden Vorteile solcher Instrumente, insbesondere im Zusammenhang mit den allgemeinen wirtschaftspolitischen Zielen der Gemeinschaft wie Beschäftigung, Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum.

2.7 Die vorrangigen Ziele der Gemeinschaft im Bereich der horizontalen Instrumente (Maßnahmen, Plänen und Programmen in der Gemeinschaft)

a) Prüfung der Frage, wie die Umweltfolgen von Maßnahmen, Plänen und Programmen in der Gemeinschaft und gegebenenfalls von Vorschlägen der Kommission für Programme und gemeinschaftliche Rechtsvorschriften bewertet werden können, unter anderem vor dem Hintergrund des Vorschlags der Kommission vom 25. März 1997 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme (9);

b) Ausarbeitung von Konzepten für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) bei Plänen und Programmen sowie Förderung der Entwicklung von Methoden und von Ausbildungs- und Anleitungsmaterial für die UVP sowohl von Projekten als auch von Plänen und Programmen;

c) Prüfung der Ausweitung des Umweltmanagement- und –betriebsprüfungs-systems auf Tätigkeitsbereiche außerhalb der verarbeitenden Industrie;

d) soweit angemessen, Förderung der umweltbezogenen Normung und stärkere Berücksichtigung von Umweltaspekten bei der Erstellung von Industrienormen;

e) Ausarbeitung von Kriterien für die Bewertung der Vereinbarkeit der bestehenden Gemeinschaftspolitiken und ihrer Instrumente, einschließlich der Finanzierungsinstrumente, mit den Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung;

f) Überprüfung der gemeinschaftlichen Beschaffungsvorschriften im Hinblick auf eine stärkere Einbeziehung von Umweltaspekten bei ihrer Anwendung bei gleichzeitiger Gewährleistung eines lauteren Wettbewerbs.

2.8 Berücksichtigung von Umweltaspekten bei Unterstützungsmaßnahmen zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung

Priorität hat der verbesserte Einsatz der gemeinschaftlichen Mechanismen der finanziellen Unterstützungsinstrumente als Mittel zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung. Dazu gehören eine stärkere Berücksichtigung von Umweltaspekten, einschließlich des Naturschutzes, und eine Bewertung der Umweltauswirkungen dieser Mechanismen, um die Qualität der Unterstützungsmaßnahmen sowohl vom umweltspezifischen als auch vom ökonomischen Standpunkt aus zu verbessern.

2.9 Nutzung des Potentials neuer Technologien für eine nachhaltige Entwicklung

Die Gemeinschaft wird sich weiterhin dafür einsetzen, daß das Potential der neuen Techniken und Technologien für eine nachhaltige Entwicklung in vollem Umfang genutzt wird, beispielsweise

- in der Landwirtschaft,
- in der Lebensmittelverarbeitung,
- bei Chemikalien und Arzneimitteln,
- bei der Beseitigung von Umweltbelastungen und
- bei der Entwicklung von neuen Werkstoffen und Energiequellen.

2.10 Vorgaben für einzelne Umweltprobleme

2.10.1. Im Zusammenhang mit den Klimaänderungen und dem **Abbau der Ozonschicht** wird die Gemeinschaft verstärkt darauf hinarbeiten, daß die Ziele des Übereinkommens über **Klimaänderungen** und des Protokolls von Montreal erreicht werden.

Besondere Beachtung werden finden:

a) die Stärkung gemeinschaftlicher Eindämmungsmaßnahmen in bezug auf Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, und die Intensivierung der Forschung im Hinblick auf einen geeigneten Ersatz dieser Stoffe,

b) Konzepte und Maßnahmen, die im Einklang mit dem Berliner Mandat für die Verwirklichung von Zielen für die Verringerung der Emissionen von Kohlenstoffdioxid (CO_2) und anderen Treibhausgasen innerhalb bestimmter Fristen, wie bis 2005, 2010 und 2020, erforderlich sind.

2.10.2. Im Hinblick auf die **Belastung der Luft durch säuernde Stoffe und die Luftqualität wird** folgenden Punkten besondere Aufmerksamkeit gewidmet:

a) Ausarbeitung und Umsetzung einer Strategie mit dem Ziel, sicherzustellen, daß die kritische Belastung durch säuernde, eutrophierende und photochemische Luftschadstoffe nicht überschritten wird;

b) Festlegung oder Änderung von Qualitätszielen für bestimmte Schadstoffe mit dem Ziel, zu gewährleisten, daß kritische Belastungen/Mengen für Ökosysteme nicht überschritten werden, und Ausarbeitung einheitlicher Verfahren zur Bewertung und Überwachung der Luftqualität.

2.10.3. Im Hinblick auf den **Schutz der Wasserressourcen** wird der Ausarbeitung eines umfassenden Rahmenkonzepts zur integrierten Planung und Bewirtschaftung der Grund- und Oberflächenwasserressourcen, in dem sowohl quantitative als auch qualitative Aspekte berücksichtigt werden, besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Außerdem wird die Gemeinschaft zu einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Europa umgebenden Meere beitragen.

2.10.4. Im Bereich der **Abfallbewirtschaftung** ergreift die Gemeinschaft Maßnahmen zur Aktualisierung und Fortentwicklung ihrer Abfallbewirtschaftungsstrategie vor dem Hintergrund der Entschließung des Europäischen Parlaments vom 14. November 1996 (11) und der Entschließung des Rates vom 24. Februar 1997 (12), einschließlich der darin vorgesehenen Hierarchie sowie auf der Grundlage einschlägiger Rechtsvorschriften.

2.10.5. Im Hinblick auf **Lärmemissionen** wird besonderes Gewicht auf die Ausarbeitung eines Programms zur Senkung der Lärmbelästigung gelegt, das in umfassender Weise auf die Unterrichtung der Öffentlichkeit, die Erstellung eines gemeinsamen Lärmindexes sowie von Zielwerten für die Geräuschbeschaffenheit und die Geräuschemissionen von Produkten gerichtet sein könnte.

2.10.6. Im Hinblick auf den **Naturschutz und die biologische Vielfalt** wird die Gemeinschaft eine Strategie für die Erhaltung und die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt in einschlägigen sektoralen oder sektorübergreifenden Plänen, Programmen und Maßnahmen ausarbeiten sowie für die umfassende

Berücksichtigung der Belange des Naturschutzes und der biologischen Vielfalt in ihren übrigen Politikbereichen sorgen.
Im Zusammenhang mit der Durchführung neuer Reformen wird die Gemeinschaft die Bewertung der Auswirkungen auf die biologische Vielfalt gewährleisten. Die Stillegung landwirtschaftlicher Flächen im Hinblick auf die Neuschaffung dauerhafter natürlicher Zonen wird dabei berücksichtigt. Im Zusammenhang mit dem Europäischen Netz der Schutzgebiete (Natura 2000) und der Durchführung der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (13) werden die Wanderungsstrecken und die Funktion von Pufferzonen berücksichtigt.

2.10.7. Im Hinblick auf die **Eindämmung der Gefahren und Unfälle im Zusammenhang mit dem Umgang mit gefährlichen Chemikalien** ist folgenden Punkten besondere Aufmerksamkeit zu widmen:

a) Revision der geltenden Bestimmungen über Ausfuhr und Einfuhr gefährlicher Chemikalien, insbesondere im Zusammenhang mit dem Grundsatz der vorherigen Zustimmung nach Unterrichtung;

b) Ausarbeitung weiterer Maßnahmen über landwirtschaftliche und nichtlandwirtschaftliche Pestizide im Hinblick auf ihren umweltgerechten Einsatz;

c) Ausarbeitung und Vorstellung einer Strategie, die u. a. zur Weiterentwicklung von Maßnahmen führen wird, um die Agenda 21 in bezug auf gefährliche Chemikalien in vollem Umfang zu verwirklichen, wobei dem Vorsorgeprinzip, der Unterrichtung der Anwender über die Risiken und den effizienteren Bemühungen um Substitution oder stufenweise Einstellung der Verwendung gefährlicher Chemikalien besondere Aufmerksamkeit gilt; die Sicherheit des Umgangs mit sämtlichen gefährlichen Chemikalien muß verbessert werden;

d) Ausarbeitung eines Aktionsplans im Hinblick auf die beschleunigte Bewertung der Risiken gefährlicher Stoffe der EINECS-Liste[3], wobei die gefährlichsten Stoffe Priorität erhalten;

e) weitere Revision der Rahmenvorschriften für die neuen Technologien.

---

[3] EINECS-Liste: Verzeichnis der chemischen Stoffe, die auf dem Markt der Europäischen Gemeinschaft sind. EINECS steht für *European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances.*

2.10.8. Die Gemeinschaft wird sich bemühen, entsprechend dem Programm konkrete Schritte zur **Verringerung der für Forschungszwecke benutzten Wirbeltiere um 50 % bis zum Jahr 2000** zu unternehmen und statistische Angaben über Tierversuche verfügbar zu machen, insbesondere über die Verwendung von Primaten, wobei kurzfristiges Ziel ein Verbot der Verwendung von Primaten aus Wildfängen sein muß.

2.10.9. Besondere Aufmerksamkeit wird der Prüfung des vierten Berichts der Kommission an den Rat über **die Situation und die Zukunftsaussichten der Bewirtschaftung radioaktiver Abfälle** in der Europäischen Union gewidmet.

3 Kurze Einführung in sieben nationale Umweltpläne

3.1 Die Niederlande

Die *Niederlande* zählen - wie Dänemark- zu den Vorreitern in der Umweltplanung. Angesichts enormer Umweltprobleme, ausgelöst durch eine hohe Populationsdichte und Schwerindustrialisierung (RRI, 1995), erschien bereits 1989 ihr erster nationaler Umweltplan: ***Nationaal Milieubeleidsplan***, NMP, bzw. „***To Choose or to Loose: National Environment Policy Plan***“, ***NEPP*** (Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, 1989). Dieser wurde im Jahr darauf noch ergänzt ***(NEPP Plus)***. Es handelt sich um einen dynamischen Langzeitplan bis 2010, der alle vier Jahre eine Novellierung vorsieht, die dann vom Parlament verabschiedet werden muß (RRI, 1995). Die Evaluation von ***NEPP/NEPP Plus*** führten 1993 zur Fortschreibung des Umweltplans, zu ***NEPP 2: The Environment: Today´s Touchstone*** (Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, 1993, Jänicke, M., 1997), ***NEPP 3*** erschien im Februar 1998 (Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, 1998).

NEPP entstand aus der Erkenntnis, daß Umweltprobleme miteinander gekoppelt sind und sich gegenseitig beeinflussen. Um die Vorgehensweise zu bündeln, mußte ein integrales Umweltpolitikkonzept gefunden werden. Mit 220 quantifizierten Einzelmaßnahmen und 13 „Strategien“ („strategies“) mit 56 detaillierten Einzelelementen ersetzte dieses Nachhaltigkeitskonzept eine Umweltgesetzgebung, die sich auf isolierte Umweltaspekte beschränkt hatte. Eines der wichtigsten Ziele ist dabei die Stabilisierung der CO_2-Emissionen. Der Entwurf von ***NEPP*** wurde zwar vom Umweltamt (RIVM) im Einvernehmen mit den Ministerien vorgelegt, der Prozeß der Zielfestsetzung wie auch die vorgesehenen Maßnahmen selbst beruhen jedoch auf einem breiten gesellschaftlichen Konsens. Freiwillige, aber trotzdem verbindliche Vereinbarungen („convenants“), vor allem mit Industrieverbänden, sind Schlüsselelemente für die erfolgreiche Umsetzung des Plans (RRI; 1995).

3.2 Dänemark

Im Gegensatz zu den *Niederlanden* spielen in *Dänemark* sektorale Fachpläne eine größere Rolle als ein umfassender Gesamtplan. Zwar erschien unter dem Einfluß des „Brundtland-Reports“ (1987)[4] 1988 ein erster nationaler Aktionsplan für Umwelt und Entwicklung mit rund 150 Einzelmaßnahmen. Bereits 1987 jedoch wurde - angesichts 7000 km Küste

- der Plan für den Lebensraum „Wasser“ („Plan for the Aquatic Environment“)

implementiert; weitere Einzelpläne folgten:

- der Plan für eine nachhaltige Landwirtschaft („Plan for Sustainable Agriculture“),
- der Plan für Transport von 1988, welcher 1993 aktualisiert wurde („Transport 2005“),
- der Plan für Umwelt und Verkehr („Environment and Traffic Action Plan“),
- der Plan für Raumordnung,
- der Plan für Abfall,
- der Umweltaktionsplan des Verteidigungsministeriums (Christiansen et al.1996),
-

vor allem aber der sehr umfangreiche und detaillierte Plan

- „Energie 2000“ von 1990 bzw. die aktualisierte Fassung von 1996: „Energie 21“ (bis 2030) (Jänicke und Weidner, 1997)

Hauptanliegen sind eine 20%ige CO_2-Reduktion von 1988-2005 und eine Minimierung des Ressourcenverbrauchs.

Der Regierungswechsel 1993 brachte die Implementierung einer „Strategischen Umweltplanung“ mit ökologischer Steuerreform sowie die Veröffentlichung eines - angesichts der detaillierten Fachpläne - umfassenden Umweltberichts („***Denmark´s Nature and Environment Policy Report***“, 1995). Dieser soll alle vier Jahre neu erscheinen und durch kontinuierliche Datenerfassung und Evaluierung eine übergreifende Umweltplanung untermauern (Ministry of Environment and Energy, 1995).

[4] Der „Brundtland-Report“ ist der 1987 im Rahmen der Vereinten Nationen veröffentlichte Bericht der „Weltkommission über Umwelt und Entwicklung“.

Während die Konzeptionierung der Fachpläne Aufgabe der einzelnen Ministerien ist, obliegt die Verantwortung für die Umsetzung der Ziele den lokalen Behörden, und das in einem Maße, wie es sonst in der EU nirgends zu finden ist (Jänicke und Weidner, 1997).

3.3 Österreich

Der ***Nationale Umweltplan von Österreich*** (**NUP**) von 1995 geht auf eine 1990 im Umweltministerium geborene Idee zurück, eine Umweltplanung nach *niederländische*m Vorbild anzustreben (Jänicke al., 1997). 1992 wurde er unter dem Einfluß der UNCED-Konferenz in Rio (1992)[5] von der *österreichischen* Regierung in Auftrag gegeben und unter der Federführung des Umweltministeriums gemeinsam mit 300 Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung entwickelt. Es entstand ein sehr differenzierter und ausführlicher Langzeitplan, der neben dem *niederländischen* zu den umfassendsten in der EU gehört. Er enthält 472 qualitative Einzelmaßnahmen, die, ähnlich dem fünften Umweltaktionsprogramm der EU, in sieben Zielbereiche zusammengefaßt wurden (Ömer, 1998; Jänicke et al., 1997). Schwerpunkte bilden eine ökologische Steuerreform und - wie im *dänischen* Energieplan - das ehrgeizige Ziel einer 20%igen Reduktion der CO_2-Emissionen von 1988 bis zum Jahr 2005.

Problematisch für die Umsetzung ist die mangelnde Verbindlichkeit und die fehlende Miteinbeziehung der Umweltverbände und NGOs. Eine regelmäßige Evaluation ist zwar vorgesehen, es besteht jedoch keine Berichtspflicht.

Besonderheiten stellen der „Jugendumweltplan“ sowie ein eigener Umweltplan *Oberösterreichs* dar.

3.4 Schweiz

Der ***„Aktionsplan der Schweiz – Nachhaltige Entwicklung“*** (1997) „ist kein Lagebericht zur Umweltsituation, aber auch kein umfassender Maßnahmenkatalog für alle Bereiche der Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft. Er konzentriert sich auf möglichst wenige umsetzbare Aktionen und soll die im Rahmen der

[5] UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung (UNCED) von Rio de Janeiro im Jahr 1992

Legislaturplanung bereits laufenden Aktivitäten stärken und ergänzen. Der Aktionsplan betrifft einen Zeithorizont von acht bis 10 Jahren und soll periodisch fortgeschrieben werden.“ (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 1997).

Der Aktionsplan wurde im Auftrag des Bundesamts für Umwelt, Wald und Landschaft und der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit vom „Rat für Nachhaltige Entwicklung“ („Conseil“), ausgearbeitet. Dieser „Conseil“ bestand aus sieben Vertretern aus Wirtschaft und Wissenschaft. Der Aktionsplan, der u.a. auf den Grundlagen der Wuppertal-Studie „Zukunftsfähiges Deutschland“ (BUND und Misereor, 1996) und auf Studien der TA-Akademie erstellt worden war, betont die Eigenverantwortung aller gesellschaftlichen Gruppen sowie die Gleichwertigkeit der ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Aspekte. Auch hier stehen die Klimaänderungen an erster Stelle.

3.5 Neuseeland

Das Ressourcenmanagementgesetz „***Ressource Management Act*“ (RMA*)*** von 1991 war das Ergebnis eines 1988 initiierten Projekts des Umweltministeriums, das eine Reform der Umweltgesetzgebung zum Ziel hatte, wobei die Öffentlichkeit stark mit einbezogen wurde. Das **RMA** ersetzte 57 existierende Gesetze und baute 800 Verwaltungseinheiten auf 93 ab. Dem RMA müssen sich andere ressourcenbezogene Gesetze in ihren Zielen anpassen und es bestimmt die Integration von Nachhaltigkeitszielen in die Politik auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene. Das RMA reicht mit der Festlegung von Standards auch in den privaten Sektor hinein (RRI, 1995).
Das auf dem RMA aufbauende langfristige und verbindliche Regierungsprogramm „***Environment 2010 Strategie***“ von 1995 enthält 11 umfassende Ziele. Hierbei ist die CO_2-Reduktion, wie in den Umweltplänen der *Niederlande*, *Dänemark*s und *Österreichs* auch, (20% bis 2000) eines der wichtigsten (Ministry of Environment of New Zealand, 1995)

Alle vier Jahre sind eine Evaluation und Aktualisierung des Umweltplans vorgeschrieben. Über die Einhaltung der Gesetze und Ziele wacht der „Environmental Court“ als Beschwerdeinstanz (Jänicke, 1997).

3.6 Südkorea

Eine starke Umweltverschmutzung und politische Umwälzungen haben 1991 zu *Südkoreas* erstem Umweltplan („***Masterplan for Environmental Improvement***“) geführt, welcher als mittelfristiger 5-Jahresplan (1992-1996) bereits ausgelaufen ist (Jänicke, 1997). 1995 erschien ein langfristiger 10-Jahresplan, ***„Korea´s Green Vision“***, welcher 30 quantitative Ziele enthält (Ministry of Environment, Republic of Korea, 1995). Auch in *Südkorea* sind sektorale Fachpläne von Bedeutung, wenn auch nicht so sehr wie in *Dänemark*: der „***Comprehensive National Plan for Waste Treatment***“ (1993), ein Fünf-Jahres-Energieplan und ein Raumordnungsplan (Jänicke und Weidner, 1997; Jänicke, 1997). Die Umweltplanung basiert auf dem „***Basic Environmental Policy Act***“ von 1990 und ist, ähnlich wie in den *Niederlanden*, verbindlich und genau budgetiert. Im Unterschied zu den *Niederlanden* jedoch wurde die Öffentlichkeit im Planungsprozeß nicht mit einbezogen, obwohl die Regierung die Bedeutung der Partizipation hervorhebt. Auch ist hier Nachhaltigkeit weniger das Thema; das Hauptziel besteht vielmehr in der Verbesserung der Lebensqualität durch Aufrechterhaltung einer angenehmen Umwelt, in welcher Mensch und Natur in Harmonie koexistieren (Ministry of Environment, Republic of Korea, 1995).

3.7 Deutschland

Der ***„Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms „Nachhaltige Entwicklung in Deutschland“*** aus dem Jahre 1998 wurde 1996 vom Bundesumweltministerium initiiert. Sechs Arbeitskreise, denen Vertreter aller gesellschaftlichen Gruppen angehörten, erarbeiteten Vorschläge, auf deren Basis dieses Programm entwickelt wurde. Nach Ansicht des Bundesumweltministeriums deckt der Entwurf „bewußt nicht die gesamte Bandbreite der umweltpolitischen Zukunftsaufgaben und Handlungsnotwendigkeiten ab, sondern beschränkt sich auf Handlungsfelder, die, unter Berücksichtigung des in vielen Bereichen bereits erreichten hohen Umweltschutzniveaus noch den größten Handlungsbedarf [...] aufweisen“.

Auch hier wird auf die Eigenverantwortung der Akteure großes Gewicht gelegt. Der Schutz der Erdatmosphäre wird hier ebenfalls vor allen anderen genannt. Insgesamt ist eine Reduzierung der CO_2-Emissionen um 25% bis 2005 auf der Basis von 1990 vorgesehen.

„Die Herausforderung einer nachhaltigen Entwicklung in Deutschland richtet sich nicht nur an die Umweltpolitik. Vielmehr fordert die Agenda 21 alle Politikbereiche auf, Strategien für eine nachhaltige Entwicklung zu formulieren und darin ökologische, ökonomische und soziale Ziele zu berücksichtigen. Dabei kommt der ökologischen Dimension – und damit auch der Umweltpolitik – eine Schlüsselrolle zu, denn die natürlichen Lebensgrundlagen begrenzen die Umsetzungsmöglichkeiten anderer Ziele (Umwelt als limitierender Faktor). So ist die Erhaltung der Ozonschicht als Voraussetzung des Lebens auf der Erde nicht verhandelbar. Für die Umweltpolitik bedeutet dies, daß ***Umweltqualitätsziele*** (welche den langfristig angestrebten Zustand der Umwelt beschreiben) an den konkreten Umweltproblemen auszurichten sind. Bei der Formulierung von Umwelthandlungszielen (die angeben, in welchen konkreten Schritten diese Qualitätsziele erreicht werden sollen) und den dazu erforderlichen Maßnahmen kommt dagegen der Abwägung zwischen umweltpolitischen, wirtschaftlichen, sozialen und sonstigen Zielen eine besondere Rolle zu. Dazu gehört, daß die Handlungsziele möglich kostengünstig erreicht werden“ (Bundesumweltministerium, 1998).

4 Themenbereiche der nationalen Umweltpläne

Die Umweltplanung der einzelnen Staaten ist grobstrukturell ähnlich: Es gibt einen mehr oder weniger umfassenden „Generalplan“ und als Ergänzung - je nach den spezifischen Hauptproblembereichen der jeweiligen Staaten- mehrere sektorale Fachpläne. Diese spiegeln meist auch die Hauptanliegen und Umweltproblembereiche der Länder wider.

In dieser Studie wurden überwiegend die Themenbereiche der „Generalpläne“ untersucht.

4.1 Hauptthemenbereiche

Außer im *südkoreanischen* Umweltplan, in welchem Nachhaltigkeit kein Thema ist, sind die mögliche Klimaänderung und somit die Dringlichkeit einer CO2-Reduktion eines der Hauptanliegen in allen Plänen. *Dänemarks* Plan setzt einen anderen Schwerpunkt - das Thema „Energie“. Dieses wird in den anderen Plänen (außer *Südkorea*) zwar auch behandelt, aber nur in den Plänen *Österreichs*, *Neuseelands* und der *Schweiz* als eines der Hauptthemen, im *deutschen* Plan gibt es dazu kein eigenes Kapitel. Im *neuseeländischen* Plan ist „Boden“ Thema Nummer eins.
In sechs der untersuchten Pläne sind unter den Hauptkapiteln die Bereiche „Verkehr und Transport“ und „Artenvielfalt / Naturschutz“ vertreten.
Die Themengebiete „Boden“, „Wasser“, „Schadstoffe / gefährliche Substanzen“ und „Landwirtschaft“ sind in fünf der Pläne Hauptthemen. In den Plänen *Deutschlands* und *Dänemarks* ist dem Wasser kein eigenes Hauptthema gewidmet, allerdings wird die Thematik an anderer Stelle (z.B. Eutrophierung, Pestizide) erwähnt.
Abfall, Luftreinhaltung und Lärmbelästigung haben nur in drei der Pläne eigene Kapitel.
Den größten Wert auf internationale Zusammenarbeit legen der *niederländische*, *südkoreanische* und der *deutsche* Plan.
Tourismus ist nur im *österreichischen* Plan ein Hauptanliegen. Obwohl in fast allen Ländern, deren Pläne untersucht wurden, der Tourismus eine nicht unerhebliche Rolle spielt, besteht hier offenbar kaum Handlungsbedarf, das Thema wird allenfalls am Rande erwähnt.

Die Priorisierung der einzelnen Themenbereiche in den Umweltplänen zeigt eine tabellarische Übersicht:

Themenbereiche	**Hauptkapitel in x Plänen**	**NE**	**DK**	**AU**	**CH**	**NZL**	**SK**	**D**	**Ba-Wü**[6]
Klimaänderung	7	+++	++	+++	+++	++	-	+++	++
Abfall	3	++	+	+	-[7]	+	++	+	++
Luftreinhaltung	3	+	+	+	-	++	++	+	++
Boden	5	++	+	+	++	++	+	++	++
Wasser	5	+	+	++	++	++	++	(+)[8]	++
Energie	4	+	+++	++	++	++	-	(+)[9]	+
Schadstoffe / gefährliche Substanzen	5	++	+	+	-	++	++	++	++
Verkehr und Transport	6	++	+	++	++	++	+	++	++
Störungen (z.B. Lärm)	3	++	+	+	-	+	-	++	++
Tourismus	2	-	+	++	+	+	-	+	++
Industrie	3	++	+	++	(+)	(+)	-	+[10]	++
Artenvielfalt / Naturschutz	6	-/+	++	++	++	++	+	++	++
Bau	1	+	+	+	-	-	-	++	+
Landwirtschaft	5	++	++	++	++	+	-	(+)	++
Internationale Zusammenarbeit	3	++	+	+	+	(+)	++	++	-

Tabelle 2:Übersicht über die Themenbereiche in den einzelnen Umweltplänen

NL = Niederlande
DK = Dänemark
AU = Österreich
CH = Schweiz
NZL = Neuseeland
SK = Südkorea
D = Deutschland

+++ wichtigster Hauptthemenbereich
++ ein Hauptthemenbereich
+ wird angesprochen
- kein Thema

[6] Entwurf eines Umweltplans für Baden-Württemberg des Ministeriums für Umwelt und Verkehr, Stuttgart, 1999

[7] Kreislaufwirtschaft und das Denken in Lebenszyklen wird (am Rande) propagiert

[8] (+)= Thematik wird zwar angesprochen, aber nicht als eines der Hauptumweltproblembereiche

[9] siehe „Schutz der Erdatmosphäre“

[10] CO_2-Belastung aus der Industrie

4.1.1 Besonderheiten bei den Hauptthemen in den Umweltplänen

Alle Umweltpläne nehmen Themen auf, die sich aus der Lage des Landes oder aus spezifischen Elementen der Wirtschaftsstruktur ergeben. Im gleichen Maße treten aber auch bestimmte Themen aus nicht immer nachvollziehbaren Gründen in den Hintergrund.

4.1.1.1 Die Niederlande

- Versauerung
- Eutrophierung
- Beeinträchtigungen (z.B. Geruch und Lärm)
- Keine Erwähnung des Themas „Artenvielfalt“

Die Bereiche „Versauerung“ und „Eutrophierung“ finden sich als Hauptthemen nur noch im *deutschen* Programm („Eintrag von Stickstoff und Säurebildnern“), ebenso „Beeinträchtigungen“, was im *deutschen* Entwurf dem Kapitel „menschliche Gesundheit“ entspricht.

Auch das Thema „Wasser“ wird hier wie im *deutschen* Plan zwar angesprochen, jedoch nicht als Hauptumweltproblembereich. Es gibt auch keinen gesonderten Themenschwerpunkt „Energie“. Dieser Bereich wird im Kapitel „Schutz der Erdatmosphäre“ behandelt.

Der Umweltplan der *Niederlande* ist keine bloße Abhandlung einer Reihe von Umweltproblembereichen, sondern eine Strategie der nachhaltigen Entwicklung, welche soziale und ökonomische Belange weitestgehend miteinbezieht. Jeder Umweltproblembereich ("theme") wird in Beziehung zu ökonomischen Interessen und Zielgruppen, welche dessen Effektivität beeinflußt, gesetzt.

4.1.1.2 Dänemark

- Die aquatische Umwelt
- Die urbane Umwelt
- Dienstleistungssektor

4.1.1.3 Österreich

- Jugend als Zielgruppe (*Österreich* hat einen eigenen Jugendumweltplan)
- Wald

4.1.1.4 Schweiz

- Ökologische Steuerreform

4.1.1.5 Neuseeland

- Unkräuter, Schädlinge, Seuchen (bezieht sich auf die Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen)
- Fischerei

Die Gesundheitsgefährdung bezieht sich hier allerdings auf andere Ursachen als im Umweltplan *Deutschlands*, wo die Ursachen vor allem gefährliche Substanzen sind.

4.1.1.6 Südkorea

- Umwelttechnologie

Weder im Umweltplan *Südkoreas* noch im Umweltplan *Neuseelands* sind die Verbraucher ein Thema.

4.1.1.7 Deutschland

- Eintrag von Stickstoff, Säurebildnern, Pflanzenschutzmittel, biotechnologische Verfahren für die Umwelt besser nutzen
- Menschliche Gesundheit (Risiken, Lärm, Schadstoffemissionen, Strahlen-belastung

Der Bereich „Transport und Verkehr“ wird hier unter dem Kapitel „Umweltschonende Mobilität“ abgehandelt.

4.2 Die Themen „ökologische Steuerreform“ und „Kernenergie“ in den Umweltplänen:

Themenbereiche	**NL**	**DK**	**AU**	**CH**	**NZL**	**SK**	**D**
Ökologische Steuerreform	++	++	++	++	(-)	+	(-)
Kernenergieausstieg	-	-	-	-	-	nein	nein [11]

Tabelle 3: Die Themen „ökologische Steuerreform“ und „Kernenergie“ in einzelnen nationalen Umweltplänen

++ Hauptthemenbereich
+ Themenbereich
(-) wird am Rande angesprochen
- kein Thema

In *Dänemark* ist die ***ökologische Steuerreform*** bereits weit fortgeschritten, und der Umweltplan schlägt für viele Bereiche die Erhebung von Steuern vor (Energie, Bleibatterien, Pestizide, Schwefel, Abfall, Abwasser u.a.). Die Einkünfte aus den Ökosteuern werden z.B. in Form von Subventionen für Investitionen in Energiesparmaßnahmen zurückerstattet (siehe Kapitel „Ziele und Maßnahmen“).

Auch in den Plänen der *Niederlande*, *Österreichs* und der *Schweiz* spielen Ökosteuern eine große Rolle. Die *Niederlande* planen eine weitere Erhöhung der Energiesteuer, wobei die Einnahmen wiederum in Energiesparmaßnahmen und erneuerbare Energien investiert werden sollen. Eine Erhöhung der Energiesteuer um NLG 3,4 Milliarden würde die CO_2- Emissionen um 4 bis 5 Millionen Tonnen bis 2020 reduzieren. Diese Reduktion würde auf 7 bis 10 Millionen Tonnen steigen, falls 15% der erhöhten Steuern (500 Millionen NLG) in die Stimulierung der Investitionen in Energieeinsparungen und erneuerbare Energien investiert würden.
Im *deutschen* Entwurf wird das Thema nur am Rande und ohne Differenzierung erwähnt: auf EU-Ebene sollen eine Energiesteuer oder vergleichbare steuerliche Instrumente eingeführt werden und „ökologische Elemente verstärkt Nutzung im Steuer- und Finanzsystem“ finden.

Neben dem *deutschen* Programm optiert auch der Umweltplan *Südkorea*s deutlich für die weitere Nutzung der ***Kernenergie***, wobei im *deutschen* Plan die „Sicherheit Vorrang vor der Wirtschaftlichkeit haben soll“. Die aktuellen Entwicklungen in *Deutschland* gehen jedoch in eine andere Richtung. In den *Niederlanden* gibt es zwei

[11] Stand 1997

Kernkraftwerke, wobei der Kernenergieanteil an der öffentlichen Versorgung 3,5% beträgt. Im Umweltplan wird das Thema nicht erwähnt. Enthalten ist allerdings der Hinweis auf die Gefährlichkeit und eine Besteuerung von Uran 295. Die *Schweiz* betreibt 5 Kernkraftwerke und der Kernenergieanteil an der öffentlichen Versorgung beträgt 38,9%. Dennoch gibt es keine Erwähnung dieses Themas im Umweltplan.

In *Dänemark*, *Österreich* und *Neuseeland* gibt es keine Kernkraftwerke, *Dänemark* deckt schon heute zu sieben Prozent seinen Elektrizitätsbedarf aus Windenergie.

5 Reduktionsziele stofflicher Emissionen / Immissionen in den nationalen Umweltplänen

Die stoffliche Breite der in den untersuchten Umweltplänen aufgenommenen Emissionen überrascht. Insgesamt wurden 92 verschiedene Substanzen/Emissionen in allen Umweltplänen gefunden. Im Umweltplan der *Niederlande* sowie im *deutschen* Entwurf werden die meisten davon genannt, gefolgt von *Österreich*. Im Ersteren werden fast immer quantitative Angaben gemacht; in den Plänen *Deutschlands*, *Dänemarks*, *Österreichs* und *Südoreas* gilt das nur für etwa die Hälfte der Substanzen und in den Plänen *Neuseelands* und der *Schweiz* sind fast keine entsprechenden Aussagen aufgenommen. Die quantitativen Angaben sind meistens Emissionsreduktionsziele, im *österreichischen* Plan sind es häufig auch momentane Emissionswerte oder Szenarienwerte.

5.1 Liste der benannten stofflichen Emissionen / Immissionen

		NL	DK	AU	CHE	NZL	SK	D
Gase								
Ammoniak	NH_3	+	*	—	—	—	—	+
Bodennahes Ozon	O_3	+	*	*	—	—	—	+
Distickstoffoxid (Lachgas)	N_2O	+	—	*	—	—	—	*
Kohlendioxid	CO_2	+	+	+	—	+	—	+
Kohlenmonoxid	CO	—	—	*	+	*	—	+
Methan	CH_4	+	—	*	—	*	—	*
Schwefeldioxid	SO_2	+	+	+	—	*	+	+
Schwefelhexafluorid	SF_6	—	—	—	—	—	—	*
Schwefelwasserstoff	H_2S	+	—	—	—	—	—	—
Stickstoffoxide	NO_x	+	+	+	—	*	+	+
halogenfreie organische Verbindungen								
Flüchtige organische Verbindungen	VOC	+	+	*	—	—	—	+
Gesamtkohlen-wasserstoffe	HC	+	—	—	—	*	—	+

		NL	DK	AU	CHE	NZL	SK	D
nicht aromatische Verbindungen								
Acetamide		—	—	—	—	—	*	—
Acrolein		+	—	—	—	—	—	—
Acrylnitrile		+	—	—	—	—	—	—
Ethylen (Ethen)		+	—	—	—	—	—	—
Ethylenoxid		+	—	—	—	—	—	—
Formaldehyd	HCHO	+	—	+	—	—	—	—
Propylenoxid		+	—	—	—	—	—	—
aromatische Verbindungen								
2-Naphthylamin		—	—	—	—	—	*	—
Benzol		+	—	*	—	—	—	+
Phenol		+	—	—	—	—	—	—
Nonylphenol		—	—	—	—	—	—	*
Bisphenol A		—	—	—	—	—	—	*
Phthalate		+	—	—	—	—	—	*
Polycyclische Aromaten	PAK, PAH	+	—	*	—	—	—	+
Styrol		+	—	—	—	—	—	—
Toluol		+	—	—	—	—	—	—
<u>halogenierte organische Verbindungen</u>								
Adsorbierbare organische Halogen-verbindungen	AOX	—	—	—	—	—	—	+
1,1,1-Trichlo-roethan (Methyl-chloroform)		+	*	—	—	*	—	—
Brommethan (Methylbromid)	CH_3Br	+	—	—	—	+	—	+
1,2-Dichlorethan		+	—	—	—	—	—	—
Dichlormethan (Methylenchlorid)	CH_2Cl_2	+	*	—	—	—	—	—
Epichlorhydrin		+	—	—	—	—	—	—
Fluorchlorkohlen-wasserstoffe	FCKW	+	+	+	*	+	—	+
Halone		+	—	—	—	*	—	+
Hexachlorcyclo-hexan (Lindan)	HCH, Lindan	+	—	—	—	—	—	*

		NL	DK	AU	CHE	NZL	SK	D
Perfluorierte Kohlenstoffe	PFK	—	—	—	—	—	—	*
persistente organische Verbindungen	POPs	—	—	—	—	—	—	*
Polyvinylchlorid	PVC	*	*	—	—	—	—	—
teilfluorierte Kohlen-wasserstoffe	HFKW	—	—	—	—	—	—	*
teilhalogenierte Kohlenwasser-stoffe	H-FCKW	*	—	—	—	*	—	+ [12]
Tetrachlorethen (Perchlorethylen)	Per	+	*	—	—	—	—	—
Tetrachlormethan Kohlenstofftetra-chlorid								
Trichlorethen (Trichlorethylen)	Tri	+	*	—	—	—	—	—
Trichlormethan (Chloroform)	$CHCl_3$	+	—	—	—	—	—	—
Vinylchlorid		+	—	—	—	—	—	—
aromatische organo-Chlor-Verbindungen								
2,3,7,8-Tetrachlor-dibenzo-p-dioxin	TCDD	—	—	—	—	—	—	+
Chlorbenzol		*	—	—	—	—	—	—
DDT		—	—	—	—	—	—	*
Hexachlorbenzol	HCB	—	—	—	—	—	—	*
Pentachlorphenol	PCP	+	—	—	—	—	—	*
Polychlorierte Aniline		+	—	—	—	—	—	—
Polychlorierte Benzole	PCBz	+	—		—	—	—	—
Polychlorierte Biphenyle	PCB	+	—	—	—	*	*	*

[12] R22 (Chlordifluormethan) ist der Hauptvertreter der H-FCKW.

		NL	DK	AU	CHE	NZL	SK	D
Polychlorierte Dibenzodioxine und –furane („Dioxine“)	PCDD /PCDF	+	—	—	—	—	—	*
Polychlorierte Phenole	PCPh	+	—	—	—	—	—	—
Metalle und Schwermetalle								
Metalle und Schwermetalle		+	*	*	—	*	*	*
Aluminium	Al	—	—	—	—	*	—	—
Arsen	As	+	—	*	—	—	*	+
Blei	Pb	+	*	*	—	*	*	+
Cadmium	Cd	+	*	*	—	—	—	+
Chrom	Cr	+	—	*	—	—	—	+
Kupfer	Cu	+	—	*	—	—	—	*
Nickel	Ni	+	—	*	—	—	—	+
Quecksilber	Hg	+	*	*	—	—	—	+
Selen	Se	—	—	*	—	—	—	—
Zink	Zn	+	—	*	—	—	—	—
anorganische Verbindungen								
Fluoride		+	—	—	—	—	—	—
Gesamtstickstoff	Gesamt-N, T-N	+	+	—	—	—	+	+
Nitrat	NO_3	+	+	*	*	—	—	*
Phosphor, Phosphat	Gesamt-P, T-P	+	+	—	*	—	+	+
Schwefel (Gehalt im Treibstoff)		*	—	+	—	—	—	+
Schwefelstaub	SSt	—	—	—	—	—	—	*
Partikel, Stäube								
Asbest		*	—	*	—	—	—	+
Feinstäube	$PM_{2,5}$	+	—	*	—	—	—	*
Stäube / Partikel	PM_{10}	*	—	*	—	*	+	+
Ruß (Diesel)		—	—	+	—	*	+	+
Ultrafeinstäube		—	—	—	—	—	—	*

		NL	DK	AU	CHE	NZL	SK	D
radioaktive Materialien								
Radon	Rn	+	—	—	—	—	—	+
Strahlung (ionisierende)		—	—	—	—	—	—	*
Uran 295		—	—	—	—	—	—	*
hormonartig wirkende Stoffe								
hormonartig wirkende Stoffe		—	*	—	—	—	—	*
Tributylzinn		—	—		—	—	—	+
Arzneimittel								
Antibiotika		—	—	—	—	—	—	*
Antiparasitika		—	—	—	—	—	—	*
Humanarzneimittel		—	—	—	—	—	—	*
Sonstige								
Biozide		—	—	—	—	—	—	*
Pestizide		+	+	*	—	*	—	+
Rüstungsaltlasten (chem. Kampf- und Sprengstoffe)		—	—	—	—	—	—	*
Lärm		+	*	+	—	*	—	+
Insgesamt: 92		64	22	40	4	19	12	61
	davon	*6	*12	*22	*3	*16	*6	* 29

Tabelle 4: Emissionen / Immissionen, die in den Umweltplänen genannt werden

+ = Quantitative Angaben zu Emissionen/Immissionen

* = Emissionen/Immissionen werden erwähnt, jedoch ohne quantitative Angaben

— = Emissionen/Immissionen werden nicht in Betracht gezogen

Zur langfristigen Reduzierung der CO_2-Emissionen werden in allen Plänen (außer dem *südkoreanischen* Plan) genaue Angaben gemacht, sowohl was den Umfang als auch was den Zeithorizont angeht. Bis auf den *neuseeländischen* und den *schweizer* Plan werden auch die Ziele bezüglich der Schwefeldioxid- und der Stickstoffoxidreduktionen in allen Plänen genau festgelegt. Die übrigen Gase

werden zwar zum Teil in den Plänen erwähnt, jedoch meist nur im *niederländischen* Plan und im *deutschen* Entwurf werden genauere Zielwerte angegeben.

Flüchtige organische Verbindungen (VOC), die als Vorläufersubstanzen eine Rolle bei der Ozonbildung spielen, sollen im *holländischen*, *dänischen*, *deutschen* und im *österreichischen* Plan reduziert werden, wobei letzterer keine näheren Angaben macht. Die übrigen Pläne erwähnen die VOC nicht.

Die nicht aromatischen halogenfreien organischen Verbindungen spielen in fast keinem Plan eine Rolle. Eine Ausnahme hier - wie bei vielen anderen Emissionen auch - der *niederländische* Plan. Aber auch der *österreichische* Plan geht quantitativ auf Formaldeyd ein.

Auch bei den aromatischen halogenfreien organischen Verbindungen werden, bis auf den *holländischen* und *deutschen* Plan, nur punktuell und nicht näher quantifizierte Angaben gemacht.

Anders bei den halogenierten organischen Verbindungen: Zu den Fluorkohlenwasserstoffen (FCKW) machen alle bis auf den *südkoreanischen* Plan Angaben. Diese sind auch differenziert- ausgenommen im *schweizer* Programm. Drei Pläne sehen vor, die Emissionen von Methylbromid zu stoppen: *Niederlande*, *Neuseeland* und *Deutschland*. Der Rest dieser Verbindungen wird - außer im *holländischen* Plan und teilweise im *deutschen* Entwurf - meist vernachlässigt.

Aluminium und Selen finden in ihrer möglichen Umweltrelevanz kaum Beachtung. Die anderen Metalle bzw. Schwermetalle jedoch sind relativ oft zu finden. Außer im *holländischen* und *deutschen* Programm werden jedoch keine Quantifizierungen gemacht.

Anorganische Verbindungen findet man sogar im „chemiearmen“ *schweizer* Programm (Nitrat, Phosphat). Sonst wird der Frage „Chemie in der Umwelt“ in diesem Plan wenig Beachtung geschenkt. Auch der *niederländische*, *dänische*, *südkoreanische* und *deutsche* Plan sprechen sich für eine Minderung des Phosphats in Oberflächengewässer aus. Für die letzteren vier Umweltpläne gilt das gleiche auch für den Gesamtstickstoff. Hier werden immer genaue Ziel- und Zeitwerte festgelegt.

Partikel und Stäube sollen außer im *dänischen* und *schweizer* Plan in allen Programmen reduziert werden.

Die Gefahr durch Radonstrahlung wird im *holländischen* und im *deutschen* Plan hervorgehoben.

Hormonartig wirkende Stoffe und Arzneimittel werden nur im *deutschen* Entwurf thematisiert.
Die Belastungen durch Lärm und Pestizide werden außer im *südkoreanischen* und im *schweizer* Plan überall als schädlich eingestuft und oft auch entsprechende Zielwerte für die Emissionsminderung festgesetzt.

5.2 Quantitative Reduktionsziele in bezug auf Emissionen / Immissionen

Die Umweltpläne der *Niederlande*, *Dänemarks*, *Österreichs*, *Neuseelands* und *Südkoreas*, sowie der Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms des *deutschen* Bundesumweltministeriums (April 1998) wurden daraufhin untersucht, welche spezifischen Emissionen/Immissionen problematisiert werden und ob entsprechende Reduktionsziele quantifiziert werden.

Klimarelevante Gase wie Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4), Distickstoffoxid (N_2O), und Flurverbindungen wie z.B. Schwefelhexafluorid (SF_6) sind für ein natürliches Treibhausklima auf der Erde verantwortlich. Die verstärkte Emission dieser Gase, insbesondere durch die Industrieländer führt zu einem verstärkten Treibhauseffekt. Als Konsequenz kommt es zu einem Anstieg des Meeresspiegels und als Folge zu sowohl verstärkt Überschwemmungen als auch Versteppung.
Eine Reduzierung dieser Gase, insbesondere von CO_2 ist daher eines der Hauptziele der Umweltpläne.

Aus Gründen der *Luftreinhaltung* ist man in den Umweltplänen bestrebt, die Emissionen von z.B. Stickoxide (NO_x), flüchtige organische Verbindungen (VOC), krebserregende Luftschadstoffe (z.B. Benzol, Polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK, Dieselruß), polychlorierte Dibenzodioxine / -furane u.a.) zu reduzieren. Diese Luftschadstoffe sind sowohl schädlich für die Umwelt als auch für die menschliche Gesundheit.

Durch die Reduktion von Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen will man auch die Bildung von Ozon (unter dem Einfluß energiereicher UV-Strahlung) als Folgereaktion unter Kontrolle bringen. Weiterhin sind Stickoxide Vorläufer für *eutrophierend* und versauernd wirkende Stickstoffverbindungen. Ammoniak (NH_3) und Schwefeldioxid (SO_2) tragen ebenfalls zur Versauerung der Böden bei.

Die grundlegenden Zielsetzungen der Pläne sind vergleichbar, wenn nicht identisch. Unterschiede gibt es hinsichtlich zeitlichen und quantitativen Vorstellungen für konkrete Zielwerte zur Emissionsminderung der einzelnen Substanzen.

5.2.1 Klimarelevante Gase - Treibhauseffekt

5.2.1.1 Kohlendioxid, CO_2

Die Niederlande: In NEPP aus dem Jahr 1989 ist eine Stabilisierung der CO_2-Emissionen im Jahr 1995 auf das Durchschnittsniveau von 1989/1990 (184 Millionen t/a) vorgesehen. Bis zum Jahr 2000 sollen die CO_2-Emissionen um 3-5% auf 173-177 Millionen t/a reduziert werden. (Davon sollen auf den Verkehr 24 Millionen t/a entfallen. Im Jahr 2010 sollen es dann nur noch 21,6 Millionen t CO_2-Emissionen aus dem Verkehr sein, was bezogen auf 1980 eine Verminderung um 10% bedeuten würde.)

Allerdings wird in NEPP 3 festgestellt, daß von 1990 bis 1996 - trotz erhöhtem Elektrizitätsimport und verstärkten Maßnahmen, die Energieeffizienz zu steigern - die CO_2-Emissionen um 7% gestiegen sind. Gründe dafür liegen in der stark wachsenden und energieintensiveren Wirtschaft und den Verbrauch stimulierenden niedrigen Energiepreisen. Durch eine intensive CO_2-Politik sollen zwar die CO_2-Emissionen gedrosselt werden, es können jedoch keine Zielwerte festgelegt werden. Laut Kyoto (1997) sollen die *Niederlande* eine 10%ige Reduzierung auf der Basis der Werte vom Jahr 1990 erreichen.

In *Dänemark* sind die jährlichen CO_2–Emissionen von 61 Millionen Tonnen CO_2 (1990) auf ungefähr 57,7 Millionen (1997) (5,7%) gefallen.
Der *dänische* Umweltplan setzt sich von 1988 bis zum Jahr 2005 eine Reduzierung der CO_2-Emissionen um 20% zum Ziel.

In *Österreichs* sind die CO_2-Emissionen von 62 Millionen Tonnen CO_2 im Jahr 1990 auf etwa 65 Millionen Tonnen (1996) angestiegen. Das entspricht einer Erhöhung von insgesamt 5%.

Im *österreichischen* Umweltplan (NUP[13]) gilt das „Toronto-Ziel“ einer 20%igen Reduktion von 1988 bis 2005 als Maßstab. Des weiteren orientiert sich der

[13] NUP=Nationaler Umweltplan Österreichs (1995)

österreichische Umweltplan an den Zielen des „Klimabündnisses“, welches eine Halbierung der CO_2-Emissionen bis zum Jahr 2010 vorsieht. Prognosen errechneten einen voraussichtlichen Rückgang der CO_2-Emissionen von etwa 58 Millionen Tonnen CO_2 (1990) auf 26 bis 30 Millionen Tonnen im Jahr 2025. Für den Straßenverkehr allein wurden folgende Prognosen für die erwartete Zunahme der CO_2-Emissionen gestellt:

1991-2010	+4%
1991-2015	+3%
1991-2020	+2%

Tabelle 5: Prognose für die CO_2-Emissionen aus dem Straßenverkehr

Im Aktionsplan der *Schweiz* wird angegeben, daß die CO_2-Emissionen von 1990 (etwa 45 Millionen Tonnen) bis 1997 um rund 12,5% gesunken sind. Der Plan sieht vor, mittelfristig, d.h. bis ca. 2010 (relativ zu 1997), die CO_2-Emissionen dann um rund 20% zu reduzieren. Langfristig sind die CO_2-Emissionen entsprechend dem neuesten Stand der Erkenntnisse weiter zu reduzieren. (In der *Schweiz* werden zur Zeit im Durchschnitt etwa 6,5 Tonnen pro Kopf und Jahr ausgestoßen. Dies liegt unter dem Durchschnitt der EU von 8.7 Tonnen (1992) (graue Energie!).

In *Neuseeland* stieg der jährliche CO_2-Ausstoß von 25 Millionen Tonnen (1990) auf 29 Millionen Tonnen (1996) um 15%. *Neuseeland* plant bis zum Jahr 2000 eine CO_2-Emissionsreduzierung um 20% unter den Stand von 1990. Danach sollen die Emissionswerte stabil bleiben.

Die CO_2-Problematik im *südkoreanischen* Umweltplan nicht angesprochen.

In *Deutschland* sank der CO_2-Ausstoß von etwa 1000 Millionen Tonnen (1990) auf 910 Millionen Tonnen (1996), was einer Abnahme von etwa 9% entspricht. Dem stehen die Reduktionsziele des Schwerpunktprogramms des Bundesumweltministeriums aus dem Jahr 1998 gegenüber:

- Senkung der CO_2-Emissionen um 25% bis 2005 (relativ zu 1990)
- Senkung der CO_2-Emissionen im *Gebäudebereich* um 25% bis 2005 (im Gebäudebereich liegt das CO_2-Minderungspotential bei rund 100 Millionen Tonnen CO_2 (bezogen auf 1990).
- Senkung der CO_2-Emissionen im *Straßenverkehr* um 5% bis 2005
- Reduzierung der spezifischen CO_2-Emissionen im Produzierenden Gewerbe und in der Energiewirtschaft um 20% bis 2005 entsprechend der Erklärung der *deutschen* Wirtschaft zur Klimavorsorge vom 27. März 1996

- Reduzierung der CO_2-Emissionen um 150-170 Millionen Tonnen bis 2005 entsprechend den Zusagen verschiedener Wirtschaftszweige zur Reduzierung der CO_2-Emissionen in ihrem Einflußbereich (Reduzierung der spezifischen CO_2-Emissionen im Produzierenden Gewerbe und in der Energiewirtschaft um 20% bis 2005)
- Reduzierung der CO_2-Emissionen um 30% im BMU und seinen nachgeordneten Behörden

(Basisjahr 1990).

Weiteres Ziel auf *EU-Ebene* ist die „Senkung der CO_2-Emissionen und damit des Treibstoffverbrauchs bei PKW auf 140 g/km im Durchschnitt aller neu zugelassenen Fahrzeuge bis 2008 (entspricht 6,0 l/100km bei Benzinfahrzeugen bzw. 5,3 l/100 km bei Dieselfahrzeugen; langfristiges Ziel bleibt 120 g/km“. Die Selbstverpflichtung der Automobilindustrie[14] hat bis 2005 einen Zielwert von 155 g CO_2 pro km.

Niederlande	**Dänemark**	**Österreich**	**Schweiz**	**Neuseeland**	**Deutschland**
3-5% Reduktion (Jahr 2000) relativ zu 1990 NEPP 3: (1998) stabil bis 2010	20% Reduktion (Jahr 2005) relativ zu 1988	20% Reduktion (Jahr 2005) relativ zu 1988	20% Reduktion (Jahr 2010) relativ zu 1997	20% Reduktion (Jahr 2000) relativ zu 1990	25% Reduktion (Jahr 2005) relativ zu 1990

Tabelle 6: CO_2-Reduktionsziele für das angegebene Zieljahr

Auf der Klimakonferenz in Kyoto (1997) war beschlossen worden, in *Deutschland* die Emissionen der Treibhausgase bis zum Jahr 2012 um rund 20 Prozent zurückzufahren. Für die EU wurde ein Zielwert von rund zehn Prozent festgelegt.

Alle CO_2-Reduktionsziele weichen von den Prognosen, die von einer UN-Arbeitsgruppe[15] erstellt wurden, ab. Im *deutschen* und *dänischen* Entwurf sind diese Abweichungen mit jeweils 0,2% pro Jahr jedoch relativ gering. Allerdings wurde

[14] Selbstverpflichtung der Automobilindustrie: Reduzierung des durchschnittlichen Verbrauchs der von der *deutschen* Automobilindustrie erzeugten und in *Deutschland* abgesetzten Pkw und Kombifahrzeuge um 25% bis 2005 gegenüber 1990 (ca. 2% pro Jahr); dies entspricht einem Zielwert von 155 g CO_2 pro km^2.

[15] UN Framework Convention on Climate Change (1997) Subsidiary Body for Implementation. Seventh Session, Bonn, 20-29 Oct.1997. Updated information on greenhouse gas emissions and projections.

hier noch nicht ein eventueller Ausstieg *Deutschlands* aus der Kernenergie berücksichtigt. Dieser würde ohne zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen und bei nicht ausreichend zur Verfügung stehenden regenerativen Energiequellen notwendigerweise einen CO_2-Anstieg mit sich bringen.

Für das Land *Baden-Württemberg* hat die TA-Akademie[16] errechnet, daß die CO_2-Emissionen ohne einen Kernenergieausstieg und ohne zusätzliche Maßnahmen bis 2020 auf dem heutigen Niveau verbleiben würden, und das bundespolitische Ziel (25% von 1990 bis 2005) nicht erreicht würde. Im Falle eines Kernenergieausstiegs würden sich die jährlichen CO_2-Gesamtemissionen in Baden-Württemberg noch um durchschnittliche 12,5% (1990-2020) erhöhen (Schade und Weimer-Jehle, 1999).

Im Gegensatz zum *deutschen* Entwurf, der ein Gesamtziel entwirft, sind nach dem *niederländischen* Plan die Reduktionsziele schrittweise zu erreichen, was entsprechende Anpassungsspielräume ermöglicht. Allerdings wurde trotz verstärkter Reduktionsmaßnahmen in den *Niederlanden* sogar ein Emissionsanstieg für CO_2 verzeichnet. Für die *Niederlande* und auch für *Neuseeland* errechnete die Arbeitsgruppe einen weiteren Anstieg der CO_2- Emissionen. Zielsetzungen und reales Geschehen laufen in beiden Ländern auseinander.

[16] Schade, D. und Weimer-Jehle, W. (1999): Kernenergieausstieg und Klimaschutz in Baden-Württemberg. Analyse der TA-Akademie Stuttgart.

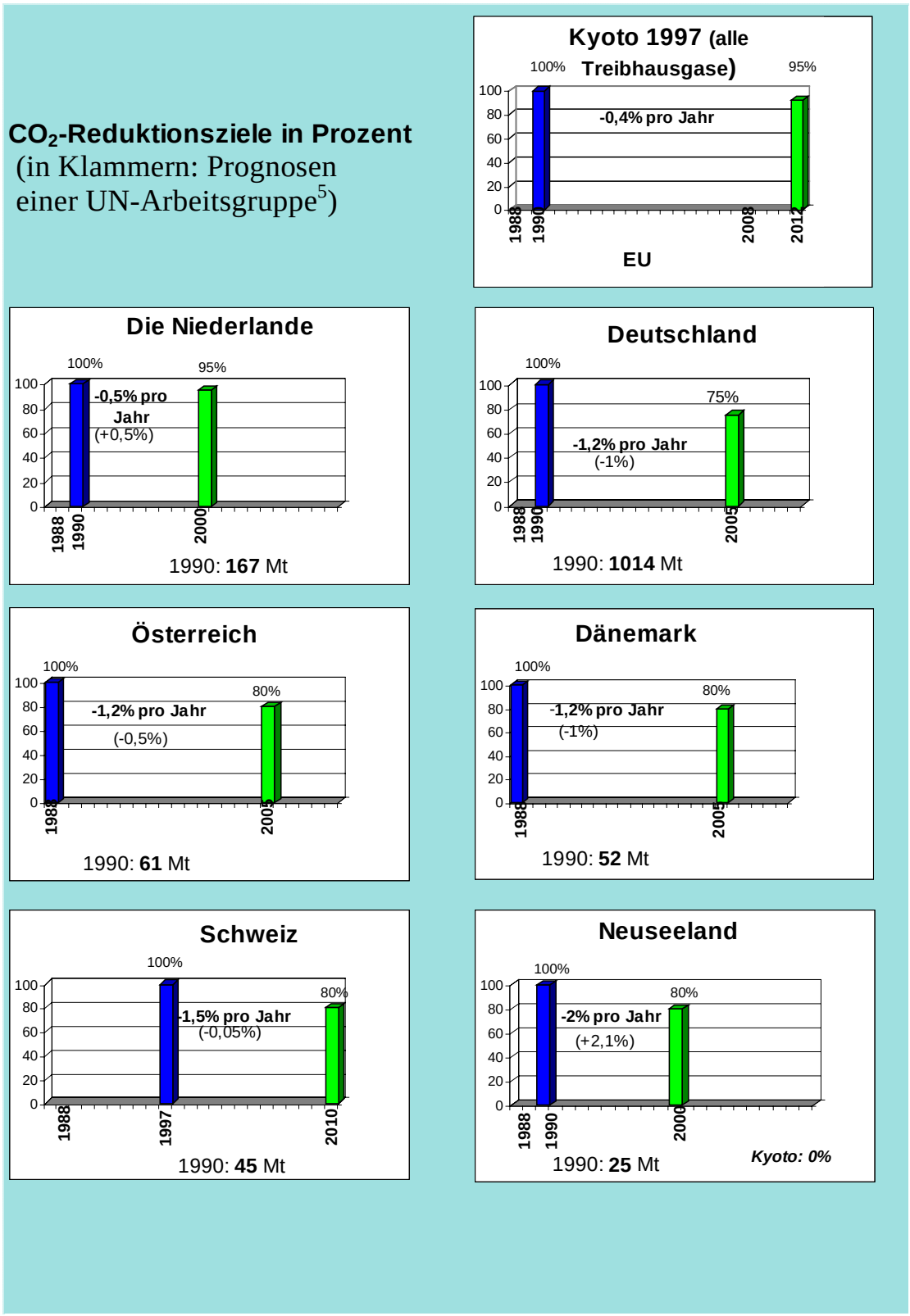

Abbildung 1: CO_2-Reduktionsziele in Prozent für einen vorgegebenen Zeitraum

5.2.1.2 Distickstoffoxid (Lachgas, N_2O)

Der Umweltplan der *Niederlande* sieht vor, die N_2O-Emissionen bis 2000 relativ zu 1990 stabil zu halten (63 kt).

Österreich strebt zwar eine Distickstoff-Reduktion an, es werden jedoch keine quantitativen Angaben dazu gemacht.

Auch das *deutsche* Programm sieht eine Minderung vor, das genaue Reduktionsziel bleibt jedoch unklar. In den übrigen betrachteten Umweltplänen wird N_2O nicht erwähnt.

5.2.1.3 Methan, CH_4

Die Reduktion des Treibhausgases Methan wird in den Umweltplänen der *Niederlande, Österreichs* und *Neuseelands* als dringlich erachtet, aber nur NEPP und NEPP 2 (*Niederlande*) haben konkrete Ziele, nämlich eine 10%ige Reduktion von 1990 (970 kt) bis zum Jahr 2000. Allerdings geht man in NEPP3 davon aus, daß von 1990 bis 2000 alle Treibhausgase zusammen, einschließlich Methan, um 3-14% höher sein werden, falls keine härteren Maßnahmen getroffen werden. Die Methanreduktion ist im *deutschen* Programm ebenfalls vorgesehen, aber wie für alle anderen Treibhausgase (außer CO_2) ist lediglich eine „Begrenzung bzw. Minderung“ vorgesehen.

5.2.2 Versauerungs- und smogrelevante Gase

5.2.2.1 Schwefeldioxid, SO_2

In allen untersuchten Umweltplänen, außer im *schweizer* Plan (hier wird das Problem der Versauerung nicht aufgegriffen), wird eine SO_2-Reduzierung für notwendig erachtet, wobei die Reduktionsziele in den Umweltplänen der *Niederlande*, *Dänemarks, Südkoreas* und *Deutschlands* quantitativ definiert sind. Für *Österreich* werden lediglich Prognosen gemacht.

Jahr	**Ausgangswert**	**Zielwerte NEPP[17]**	**Prognosen NEPP2[18]**	**Zielwert NEPP3**
1985	276*			
1990		207		
1994		176		
2000		105*	92	92 (80% Redukt. relativ zu 1980)
2010		50-100	75	56 (88% Redukt. relativ zu 1980)

***davon SO_2-Emissionen [kt/a] im Jahr 1985**		**im Jahr 2000**
Industrie	69 kt/a	15 kt/a
Raffinerien	95 kt/a	36 kt/a
Kraftwerke	65 kt/a	30 kt/a
Verkehr u. Haushalte	47 kt/a	24 kt/a

Tabelle 7: SO_2-Emissionen in den Niederlanden [kt/a]

Dänemarks Umweltplan beziffert die SO_2-Emissionen aus der Energieversorgung mit 127 kt im Jahr 1989. Ziel ist die Reduzierung auf 75 kt (1998) und 5 kt (2000). Das entspräche einer 96%igen Reduktion bis zum Jahr 2000.

Die Pläne *Österreichs* und *Neuseelands* formulieren keine klaren Zielwerte, Berechnungen in *Österreichs* Plan erlauben jedoch Prognosen für den SO_2-Ausstoß aus dem Verkehr bis 2020:

1991-2000	50%
1991-2005	49%
1991-2010	48%
1991-2015	49%
1991-2020	49%

Tabelle 8: Prognose für die Abnahme der SO_2-Emissionen im Umweltplan Österreichs

Infolge der gesetzlich vorgeschriebenen Reduktion des Schwefelgehaltes im Dieselkraftstoff von 0,15 auf 0,05 Volumenprozent werden die SO_2-Emissionen der Dieselmotoren um etwa zwei Drittel abnehmen. Über die Hälfte der SO_2-Emissionen in *Österreich* stammen aus der Industrie.

[17] NEPP=National Environment Policy Plan (1989)

[18] NEPP2=National Environment Policy Plan 2 (1993)

Südkoreas Umweltplan macht keine Aussagen über SO_2-Emissionen oder Reduktionsziele, sondern gibt lediglich die zu erwartenden SO_2-Immissionswerte in Seoul an:

Jahr	**SO_2 [ppm]**
1994	0,023
1997	0,016
2001	0,010
2005	0,008

Tabelle 9: SO_2-Immissionen in Seoul [ppm]

Das *deutsche* Schwerpunktprogramm plant eine Reduzierung der SO_2-Emissionen von 5.263 kt auf 414 kt (minus 92%) um rund 90% bis 2010 (bezogen auf 1990). Weiteres Ziel im *deutschen* Programm ist die „Senkung des Schwefelgehalts im *Benzin* und *Diesel* auf 150 ppm (Ottokraftstoff) bzw. 350 ppm (Dieselkraftstoff) ab 2000, und ab 2005 auf 50 ppm (entspricht einer Minderung um 67% bzw. 86% im Vergleich zu den ab 2000 für Benzin bzw. Diesel geltenden Werten), idealerweise auf 30 ppm, um eine weitere Schadstoffminderung durch Abgasnachbehandlungssysteme (Oxidations- und Denoxkatalysatoren, Partikelfilter) und damit die Einhaltung der angestrebten Euro IV-Werte sowie die angestrebten Verbrauchs- und CO_2-Minderungen zu ermöglichen“. Im *Kerosin* soll der Schwefelgehalt von 0,2 auf 0,01 ppm herabgesetzt werden.
Entsprechend dem Abkommen der International Maritime Organisation sollen Schiffsbrennstoffe künftig nur noch mit einem Schwefelgehalt von maximal 1,5 Gewichtsprozent (derzeit über 5%) eingesetzt werden dürfen.

Weiteres Ziel ist das baldmöglichste Inkrafttreten des zweiten ECE[19]-Schwefelprotokolls von 1994 mit der Zielsetzung, die Differenz zwischen den heutigen Schwefeleinträgen und den kritischen Belastungswerten bis zum Jahre 2010 um 60% zu reduzieren.

In den alten Bundesländern sanken die Schwefeldioxidemissionen von 1980 bis 1994 bereits um 72%.

[19] ECE = Economic Commission for Europe (Europäische Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen)

Zusammenfassend kann man sagen, daß der *dänische* Plan am ambitioniertesten ist. Hier ist eine 96%ige Reduktion in 11 Jahren vorgesehen, das entspricht einer Minderung von 8,7% / Jahr. Der *deutsche* Entwurf plant eine Reduzierung der SO_2-Emissionen von 90% in 20 Jahren, was 4,5% / Jahr entsprächen. Der *holländische* Plan sieht 88% weniger in 25 Jahren vor. Das kämen 3,52% / Jahr gleich. Das Zwischenziel für 1994 wurde im letzteren sogar überschritten, und das gesteckte Ziel gilt nach Ansicht des holländischen „National Institute for Public Health and Environmental Protection“ als erreichbar.

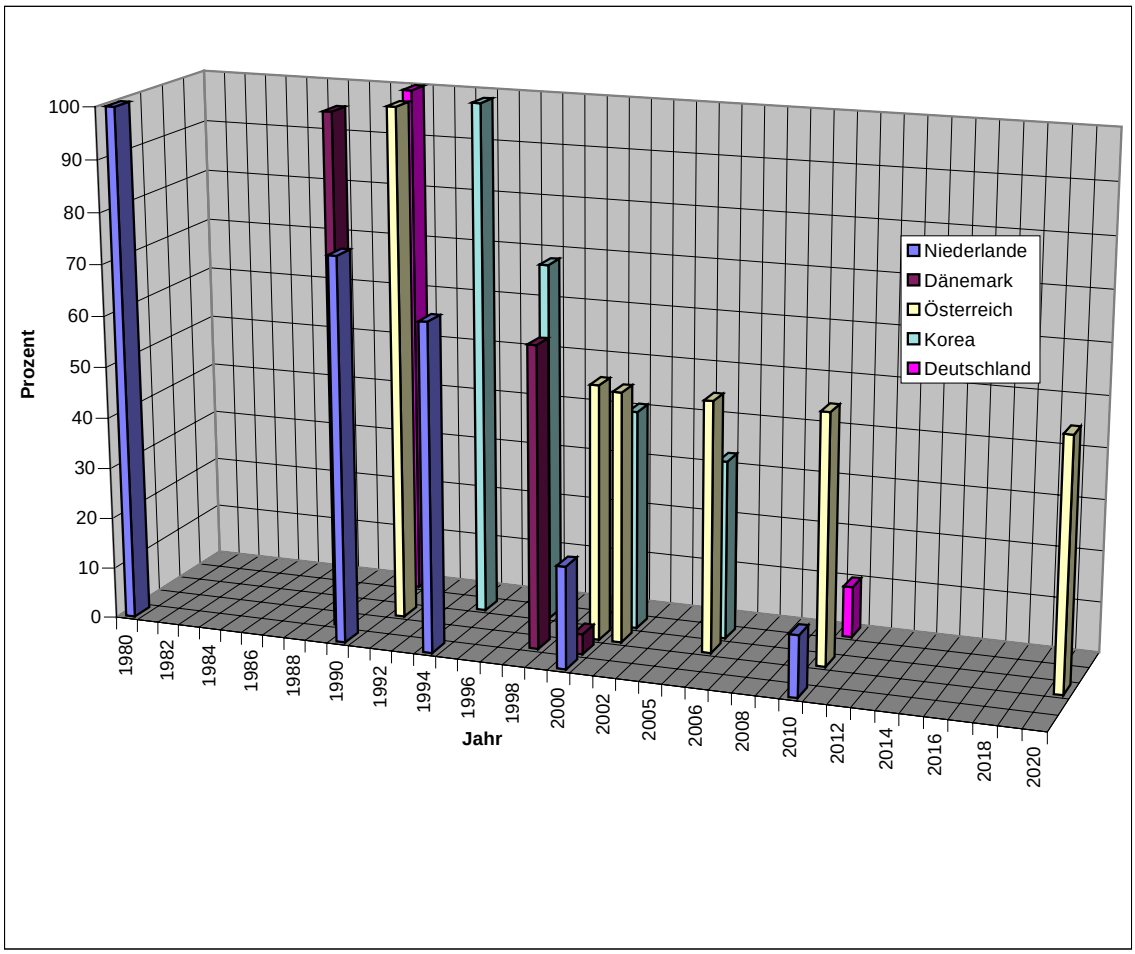

Abbildung 2: SO_2-Reduktionsziele der Umweltpläne

5.2.2.2 Stickstoffoxide, NO_x

Niederlande:

Nach NEPP war für das Jahr 2000 eine Reduzierung um 50% auf das Niveau von 1980 (548 Kilotonnen/1980) geplant. Es zeichnete sich aber ab, daß die Zielwerte

nicht erreichbar waren. Daher beschloß man mit NEPP 2 ein zusätzliches Maßnahmenpaket und setzte andere Zielwerte fest:

NEPP	
1980	548
1985	544
1994	435
2000	268
2010	60-120
NEPP 2	
2000	366
2010	227

Tabelle 10: Niederlande: NO_x-Ausstoß [kt/a]

Jahr	**1985**	**2000**	**2010**
Industrie und Raffinerien	83	37	26
Kraftwerke	82	40	
Haushalte	24	11	
Straßenverkehr	272	112	
andere	83	68	

Tabelle 11: NO_x –Ausstoß [kt/a], Aufschlüsselung nach Verursachergruppen in NEPP

Allerdings wurde in NEPP 3 dann festgestellt, daß weder das Gesamtziel (120 kt bis 2010), noch das Reduktionsziel von 26 kt bis 2010 für Industrie, Raffinerien und Kraftwerke zusammengenommen, unter den gegebenen Umständen erreichbar ist. In der Hoffnung auf neue technologische Durchbrüche sollen die Ziele dennoch beibehalten werden. Allerdings wird das Reduktionsziel der Verursachergruppen Industrie, Raffinerien und Kraftwerke vom Jahr 2000 auf 2005 verschoben, wobei bereits in NEPP das Reduktionsziel der drei Verursachergruppen von 77 kt auf 67 kt im Jahr 2000 relativiert wurde.

In *Dänemark* lag der NO_x-Ausstoß 1989 bei 103 kt. Für 1998 sah man NO_x-Emissionen von 64 kt vor. Das entspräche einer etwa 38%igen Reduktion.

Nach *Österreichs* Plan (NUP) sollen die Emissionen von NO_x (die mitverantwortlich für die Bildung von bodennahem Ozon sind) etappenweise reduziert werden. Dabei soll, bezogen auf das Jahr 1985, bis 31.12.1996 eine Reduktion um mindestens 40%, bis 31.12. 2001 um mindestens 60% und bis 31.12. 2006 um mindestens 70% erreicht werden.

Für den *Kraftfahrzeugverkehr* werden folgende Entwicklungen der NO_x Werte prognostiziert:

1991-2000	-23%
1991-2005	-34%
1991-2010	-41%
1991-2015	-43%
1991-2020	-43%

Tabelle 12: Prognose über die NO_x-Emissionen in Österreich

Auch in *Neuseelands* Umweltplan ist eine Abnahme der NO_x-Emissionen angesprochen, es werden jedoch keine quantitativen Angaben gemacht.

In *Südkorea* sollen die NO_x-Emissionsfaktoren der Stadtbusse bis 1998 von 11 auf 9 g/kwh gesenkt werden, diejenigen der Diesel-Lkw bis 2002 von 11 auf 6 g/kwh. Reduktionsziele für Gesamtemissionen werden nicht genannt.

Im *deutschen* Schwerpunktprogramm wird bis 2010 eine 70%ige Reduzierung der NO_x –Emissionen angestrebt, im Straßenverkehr soll die Minderung sogar 70-80% betragen. Für Ökosysteme wird bis 2010 (bezogen auf 1990) eine Emissionsminderung von 2.654 kt auf 1.079 kt (minus 59%) angestrebt. Ziel des *deutschen* Schwerpunktprogramms ist eine Senkung der NO_x-Grenzwerte für *PKW* um rund 2/3 gegenüber den derzeit geltenden Euro II-Werten entsprechend den Vorschlägen der EU:

	Euro II (Richtlinie 94/12/EG) geltend	**Euro III Vorschlag EU –Kommission für 2000**	**Euro IV Vorschlag EU – Kommission für 2005**
Benzin	0,5 ($HC+NO_x$)	0,15	0,08
Diesel			
$HC+NO_x$	0,7	0,56	0,3
NO_x		0,5	0,25

Tabelle 13: Geltende NO_x– (Euro II) Grenzwerte für PKW und Vorschläge der EU-Kommission für die Fortschreibung der Grenzwerte in g/km

Der Grenzwert für *Nutzfahrzeuge* beträgt zur Zeit 7,0 g/kWh, nach dem Vorschlag der EU-Kommission soll dieser im Jahr 2000 5,0 g/kWh betragen. Ab Juli 1999

gelten für *Zweiräder mit Zweitaktmotor* 0,1 g/km, für *Zweiräder mit Viertaktmotor* 0,3 g/km.
In der *Luftfahrt* soll eine Senkung der spezifischen Stickoxidemissionen um 1/6 bis 2000, und um 85% bis 2010 bezogen auf das Jahr 1998 erreicht werden.

Pro Jahr gerechnet sind die Reduktionsziele des *österreichischen* Plans am weitesten gesteckt, in den anderen Plänen jedoch weichen sie nur wenig voneinander ab.

NE	DK	AU	D
2,9%	4,2%	3,33%	3%

Tabelle 14: NO_x-Reduktionsziele pro Jahr

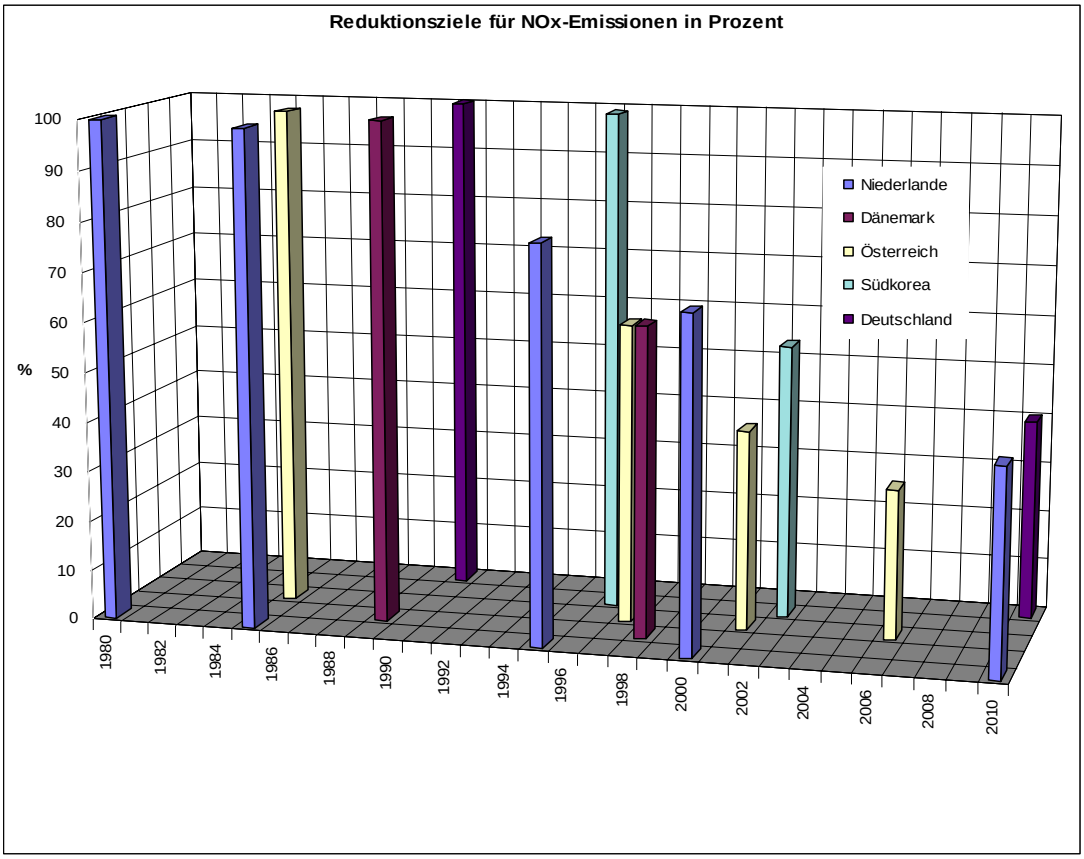

Abbildung 3: Reduktionsziele in Prozent für NO_x-Emissionen

5.2.2.3 Kohlenmonoxid, CO

In den Umweltplänen von *Österreich* und *Neuseeland* wird Kohlenmonoxid zwar als Schadstoff diskutiert, bezüglich quantitativer Zielvorstellungen wird jedoch keine Aussage gemacht. Allerdings werden im *österreichischen* Umweltplan Prognosen für

eine mögliche Entwicklung gestellt, wobei die CO-Emissionen von etwa 400 Tausend Tonnen 1995 bis auf 200 Tausend Tonnen im Jahr 2020 sinken sollen, was einer Reduktion um 50% entsprechen würde. Voraussetzung wäre die tatsächliche Einführung der Abgasgrenzwerte für Fahrzeuge in der EU in den Jahren 1996 und 2000.

Ziel des *deutschen* Schwerpunktprogramms ist eine Senkung der CO-Grenzwerte für *PKW* um rund 2/3 gegenüber den derzeit geltenden Euro II-Werten entsprechend den Vorschlägen der EU:

	Euro II (Richtlinie 94/12/EG), geltend	**Euro III (Vorschlag EU –Kommission für 2000)**	**Euro IV (Vorschlag der EU-Komission für 2005)**
Benzin	2,2	2,3	1,0
Diesel	1,0	0,64	0,5

Tabelle 15: Geltende CO-(Euro II) Grenzwerte für PKW und Vorschläge der EU-Kommission für die Fortschreibung der Grenzwerte in g/km

Der Grenzwert für *Nutzfahrzeuge* beträgt zur Zeit 4,0 g/kWh, nach dem Vorschlag der EU-Kommission soll dieser im Jahr 2000 2,1 g/kWh betragen. Ab Juli 1999 gelten für *Zweiräder mit Zweitaktmotor* 8,0 g/km, für *Zweiräder mit Viertaktmotor* 13,0 g/km.

Für *Sportboote* ist ab 1999/2000 eine Reduzierung der CO-Emissionen um 30% geplant.

5.2.2.4 Flüchtige organische Verbindungen, VOC

Die VOC-Emissionen nahmen in den *Niederlanden* von 1980 bis 1985 bereits um fast 11% ab. Ursprünglich (NEPP) sollten sie von 1980 bis 2010 um rund 80% reduziert werden.

Jahr	**NEPP**	**NEPP 2**	**NEPP 3**
1980	520		
1985	459		
1994	337		
2000	193	255	193
2010	117	230	117

Tabelle 16: Niederlande: VOC-Emissionen [kt/a]

NEPP 2 sieht nur noch eine Reduktion von etwa 56% (bezogen auf 1980) vor, während NEPP 3 wieder zum ursprünglichen Ziel von NEPP zurückgekehrt.

Im Umweltplan *Dänemarks* ist eine 30%ige Reduktion für den Zeitraum 1985 bis 1999 vorgesehen.
Auch im Umweltplan *Österreichs* ist vorgesehen, die Emissionen von VOC zu mindern, es werden jedoch keine näheren Angaben gemacht.

Niederlande	**Dänemark**	**Deutschland**
Reduktion um 58% 1985-2000 (3,9% / Jahr)	Reduktion um 30% 1985-2000 (2% / Jahr)	Reduktion um 70% 1990-2010 (3,5% / Jahr)

Tabelle 17: VOC-Emissionsreduktionsziele

Das Ziel des *deutschen* Programms ist eine 70%ige Reduzierung bis 2010 auf der Basis von 1990. VOC-Emissionen aus der industriellen Verwendung von organischen Lösemitteln sollen bis 2010 (Basis 1988) um 60% vermindert werden. Weiteres Ziel ist die Reduzierung der VOC-Emissionen von Produkten (z.B. Reduktionspotential von 70% bei Autoreparaturlacken und von 55% bei Bautenanstrichmitteln bis 2007 bezogen auf 1988). Maßgebliche Industriebranchen sollen ihre VOC-Emissionen um 70-80% bis 2007 reduzieren (Basis 1988).

5.2.2.5 Gesamtkohlenwasserstoff, HC

Der *niederländische* Umweltplan plant folgende Emissionswerte aus dem Straßenverkehr für den Gesamtkohlenwasserstoff:

Jahr	**HC [kt/a]**
1986	136
2000 u. 2010	35

Tabelle 18: Niederlande: Gesamtkohlenwasserstoffgehalt

Bezogen auf 1981 entsprechen die Emissionen von 2000 bzw. 2010 einer Reduktion von 75%. Für Raffinerien ist eine 70%ige Reduktion geplant.

Österreichs Umweltplan sieht vor, die Kohlenwasserstoffemissionen von 1988 bis zum 31.12.1996 um 40%, bis zum 31.12.2001 um mindestens 60%, und bis 31.12.2006 um mindestens 70% zu reduzieren.
Eine Reduktion des Gesamtkohlenwasserstoffs ist auch nach dem *neuseeländischen* Umweltplan anzustreben, dies wird jedoch nicht in Zahlen gefaßt.

Ziel des *deutschen* Schwerpunktprogramms ist eine Senkung der HC-Grenzwerte für *PKW* um rund 2/3 gegenüber den derzeit geltenden Euro II-Werten entsprechend den Vorschlägen der EU:

	Euro II (Richtlinie 94/12/EG)	**Euro III Vorschlag EU –Kommission für 2000**	**Euro IV Vorschlag EU –Kommission für 2005**
	geltend		
Benzin	0,5	0,2	0,10
Diesel	0,7	0,56	0,3

Tabelle 19: Geltende HC-(Euro II)Grenzwerte für PKW und Vorschläge der EU-Kommission für die Fortschreibung der Grenzwerte in g/km

Der Grenzwert für *Nutzfahrzeuge* beträgt zur Zeit 1,1 g/kWh, nach dem Vorschlag der EU-Kommission soll dieser im Jahr 2000 0,66 g/kWh betragen. Ab Juli 1999 gelten für *Zweiräder mit Zweitaktmotor* 4,0 g/km, für *Zweiräder mit Viertaktmotor* 3,0 g/km.

Für Sportboote soll eine HC-Emissionsreduzierung von 75% erreicht werden (ab 1999/2000).

In den anderen Umweltplänen werden darüber keine Angaben gemacht.

5.2.2.6 Bodennahes Ozon, O_3

Für den *niederländischen* Umweltplan ist das Minderungsziel für bodennahes Ozon in Tabelle 20 zusammengefaßt:

Jahr	**2000**	**2010**	**Zielwert**
max. Haupt-konzentration /h	240	240	120
Hauptkonz. In 8 h	160	160	
Jahresdurchschnittskonzentration	100	100	50

Tabelle 20: geplante Grenzwerte für Ozon [µg/m³] in NEPP

Auch *Dänemarks* Energieplan beschäftigt sich mit Ozon, macht aber auch nur über die Vorläufersubstanzen (NO_x, VOCs) nähere Angaben.

In *Österreichs* Umweltplan wird erwähnt, daß der humanhygienische Zielwert von 120 µg/m^3 an heißen Sommertagen überschritten wird. Daher sollen die Emissionen der Ozonvorläufersubstanzen NO_x (s.o.) und Kohlenwasserstoffe (s.u.) reduziert werden, um in Zukunft diese Überschreitungen zu vermeiden.

Nach dem *deutschen* Schwerpunktprogramm sollen Ozonvorläufersubstanzen (NO_x und VOC) bis 2010 um 70-80% reduziert werden (siehe NO_x und VOC). Als langfristig anzustrebenden Ozonwert werden 110 µg/m³ (als Mittelwert während 8 Stunden) angestrebt. Bei Überschreitung von 240 µg/m³ (als Mittelwert während einer Stunde) müssen kurzfristige Maßnahmen eingeleitet werden.

In den anderen Umweltplänen wird die Problematik des bodennahen Ozons nicht erwähnt.

Die *Europäische Union* hat als Gemeinschaftsprogramm eine Minderung der Ozonbelastung vorgesehen. Die derzeitigen Schutzwerte für die Gesundheit liegen bei 180 µg/m³ (mittlerer Wert über eine Stunde) bzw. 110 µg/m³ (mittlerer Wert über 8 Stunden). Als langfristiges Ziel der 8-Stunden-Durchschnittskonzentration werden 120 µg/m³ angegeben. Bei einem Wert von 180µg/m³ muß die Bevölkerung informiert, bei 240 µg/m³ gewarnt werden.

Für den Schutz der Vegetation gilt ein Mittelwert von 200 µg/m³ über eine Stunde und ein Mittelwert von 65 µg/m³ über 24 Stunden (European Comission, 1999).

5.2.3 Weitere stoffliche Emissionen

5.2.3.1 Hydrogensulfid, (Schwefelwasserstoff, H_2S)

Niederlande:

Im NEPP 2 ist für 1995 und 2000 jeweils eine 50%ige H_2S –Reduktion verglichen mit 1985 geplant.
In den anderen Umweltplänen werden zu H_2S keine Angaben gemacht.

5.2.3.2 Ammoniak, NH_3

Der Umweltplan der *Niederlande* äußert sich hier konkret:

Jahr	NEPP	NEPP 3
1985	253	
1994	177	
2005	82	70
2010		45

Tabelle 21: NH_3-Emissionen und Reduktionsziele [kt/a] (Niederlande)

Dies entspricht einer 68%igen Reduktion der NH_3-Emissionen von 1985 bis zum Jahr 2000 in NEPP, und einer 70%igen (2005) bzw. 80%igen (2010) Reduktion bezogen auf 1980 in NEPP 3. In NEPP 3 wird bilanziert, daß das Zwischenziel einer 30%igen Reduktion von 1980 bis 1994 erreicht wurde. Allerdings wird das Erreichen des Reduktionsziels von 70% nicht erwartet.

Jahr	1983[kt/a]	2000[kt/a]	das entspricht einer Reduktion um
Landwirtschaft	283	70	75%
Industrie	6	3	50%
Haushalte	9	9	0%

Tabelle 22: NEPP: NH_3-Emissionen verschiedener Verursachergruppen

Dänemark plant eine Reduktion der Ammoniak-Emissionen, jedoch ohne konkrete Zielwerte.

Die Ammoniakemissionen sollen laut dem *deutschen* Schwerpunktprogramm bis 2010 um 60% (70%?) reduziert werden. In Ökosystemen wird bis 2010 (bezogen auf 1990) eine Emissionsminderung von 759 kt auf 318 kt (minus 58%) angestrebt.

5.2.3.3 Formaldehyd, HCHO

NEPP 2 plant für die *Niederlande* eine 50%ige Reduktion von Formaldeyd für 1995 bzw. 2000 bezogen auf 1985.

Österreich:
Der NUP sieht im Verkehrssektor Einschränkungen für Formaldehydemissionen vor:

In Anlehnung an die kalifornischen Abgasstandards sollen ab 1997 die Formaldehydemissionen von Otto- und Dieselmotoren 0,005 g/km nicht überschreiten.

In den Umweltplänen der anderen Länder wird Formaldehyd nicht aufgeführt.

5.2.3.4 Ethylen (=Ethen), Ethylenoxid, Propylenoxid, Acrolein und Acrylnitril

Diese Stoffe werden außer im *niederländischen* in keinem anderen der untersuchten Umweltpläne erwähnt. NEPP 2 sieht für jeden dieser Stoffe Emissionsreduktionen von 50% für 1995 und 2000 bezogen auf 1985 vor.

Substanz	**Zielwert [µg/l Wasser bzw. µg/m³ Luft]**	**Grenzwert [µg/l Wasser bzw. µg/m³Luft]**
Acrylnitril	0,1	10
Ethylenoxid	0,03	kein Grenzwert festgelegt
Propylenoxid	1	kein Grenzwert festgelegt

Tabelle 23: Ziel- bzw. Grenzwerte für Immissionen in NEPP

Eine Reduktion der ***Acetamide*** ist im *südkoreanischen* Umweltplan vorgesehen, jedoch ohne quantifizierende Angaben.

5.2.4 Aromatische organische Verbindungen

5.2.4.1 Benzol

Benzol zählt zu den humankanzerogenen Substanzen. Die Haupteinleitung in die Umwelt geschieht über Kraftfahrzeugtreibstoffe, denen es als Oktanzahl verbesserndes Mittel zugesetzt wird.

Die Emissionen von Benzol sind gemäß dem *niederländischen* Umweltplan bis 1995 und 2000 um 50% bezogen auf 1985 zu reduzieren. NEPP 1 sieht für 2000 sogar eine Reduktion von 75% vor. Dabei liegt der Zielwert bei 1 µg/m^3.

Auch nach *Österreichs* Umweltplan sollen die Benzolemissionen vermindert werden, es werden jedoch keine näheren Angaben gemacht.

Das *deutsche* Programm will Benzolemissionen um 75% bis 2010 reduzieren. Der Zielwert für die regionale Luftreinhaltung[20] beträgt dabei 2,5 µg/m³. Weiteres Ziel ist die Herabsetzung des Benzolgehaltes von Benzin von 5 Vol% auf 1 Volumenprozent.

In den anderen Umweltplänen wird Benzol nicht erwähnt.

5.2.4.2 Toluol, Styrol, Phenol und Phthalate

Emissionen von Toluol, Styrol, Phenol und Phthalate sind nach NEPP 2 (*die Niederlande*) um 50% bis 1995 bzw. 2000 bezogen auf 1985 zu verringern. Dabei sind die Ziel- bzw. Grenzwerte für Immissionen folgende:

Substanz	**Zielwert [µg/l Wasser bzw. µg/m³ Luft]**	**Grenzwert [µg/l Wasser bzw. µg/m³ Luft]**
Benzol	1	10
Toluol	keine quantitat. Angabe	3 mg/m^3
Styrol	8	100
Phenol	1	100

Tabelle 24: Ziel und Grenzwerte in NEPP 2 (Niederlande)

Die Emissionsreduktion von ***2-Naphtylamin*** wird nur im *südkoreanischen* Umweltplan erwähnt, jedoch ohne nähere Angaben.

Eine quantitativ nicht näher definierte Reduktion wird im Umweltplan *Österreichs* angestrebt. In den *Niederlanden* wird eine 50%ige Reduktion bis 1995 angestrebt, der Zielwert für 2000 muß noch festgelegt werden. Als Zielwert für die regionale Luftreinhaltung[20] für PAH im *deutschen* Programm 1,3 ng/m³ angegeben.

[20] Das *deutsche* Schwerpunktprogramm bezieht sich hierbei auf den Bericht „Beurteilungswerte für luftverunreinigende Immissionen“ des Länderausschusses für Immissionsschutz von 1994.

5.2.5 Halogenierte Organische Verbindungen

5.2.5.1 Nicht aromatische halogenierte organische Verbindungen

Der Zielwert für ***Brommethan (Methylbromid, CH_3Br)*** liegt laut NEPP (*Niederlande*) bei 1 µg/m^3, der Grenzwert bei 100 µg/m^3. Eine Brommethan-Reduktion ist auch im *neuseeländischen* Umweltplan ein Thema. Zwischen 1995 und 1998 soll der Verbrauch um mindestens 25% gesenkt werden.

Im *deutschen* Programm wird eine Weiterentwicklung der EU-FCKW-Verordnung der EG 3093/94 angestrebt, die derzeit eine Reduktion des ozonabbauenden Methylbromids um 25% bis 1998 vorsieht. Ziel:

Reduzierung um

- 25% bis 1999
- 50% bis 2001
- 70% bis 2003
- Ausstieg bis 2005

Die Emissionen von ***Dichlormethan (Methylenchlorid, CH_2Cl_2)*** sollen laut NEPP 2 in den *Niederlanden* um 60-70% vermindert werden. Der Zielwert liegt laut NEPP bei 20 µg/m^3. *Dänemarks* Umweltplan fordert eine Emissionsverminderung, macht aber keine Angaben bezüglich etwaiger Reduktionsmengen.

5.2.5.2 Vinylchlorid, Trichlormethan (Chloroform, CHCl3), Dichlorethan und Hexachlorcyclohexan (CHCH, Lindan)

Diese Stoffe sind lediglich im *niederländischen* Umweltplan (NEPP 2) erwähnt, wobei die Emissionen um 50% bis 1995 bzw. 2000 bezogen auf 1985 gesenkt werden sollen.

5.2.5.3 Tetrachlormethan (Kohlenstofftetrachlorid, CCl_4) und 1,1,1-Trichlorethan (Methylchloroform)

Ausstöße dieser Emissionen sind nach NEPP 2 (*Niederlande*) ebenfalls von 1985 bis 1995 um 50% zu vermindern. Trichlorethan soll bis 2000 zu 99% reduziert werden.

Folgende Angaben bezüglich Ziel- und Grenzwerten sind in NEPP 1 enthalten:

	Niederlande		**Neuseeland**
Substanz	**Zielwert für Immissionen [µg/l Wasser bzw. µg/m³ Luft]**	**Grenzwert für Immissionen [µg/l Wasser bzw. µg/m³ Luft]**	
Dichlorethan	1	kein Grenzwert festgelegt	nicht erwähnt
Vinylchlorid	1	kein Grenzwert festgelegt	nicht erwähnt
Trichlormethan	1	kein Grenzwert festgelegt	nicht erwähnt
Tetrachlormethan (Kohlenstofftetrachlorid)	1	kein Grenzwert festgelegt	Importverbot ab 1996
Trichlorethan (Methylchloroform)	Reduktion um 50% bis 1995 bzw. 2000 (bezogen auf 1985)		Importverbot ab 1996

Tabelle 25: Ziel- und Grenzwerten in NEPP 1

In *Neuseeland* soll ab 1996 der Import von Trichlorethan (Methylchloroform) und Tetrachlormethan (Kohlenstofftetrachlorid) auslaufen.

Trichlorethan (Methylchloroform) ist auch nach dem Aktionsplan *Dänemarks* zu mindern, jedoch ohne nähere Angaben.

5.2.5.4 Trichlorethen (Trichlorethylen, Tri) und Tetrachlorethen (Perchlorethylen, Per)

Die Emissionsmengen dieser in vielfältiger Form als technische Lösungsmittel eingesetzten Substanzen sollen sowohl im Plan der *Niederlande* (50% bis 1995 und 2000 bezüglich 1985) als auch im *dänischen* Plan (ohne Mengenangaben) gesenkt werden.

Laut NEPP liegt der Zielwert für Trichlorethen bei 50µg/l, für Tetrachlorethen bei 25 µg/l im Oberflächenwasser.

5.2.5.5 Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW, CFC (engl.))

FCKW-Emissionen sind sowohl in den Umweltplänen der *Niederlande, Dänemarks* als auch *Österreichs* zu vermindern, im Umweltplan *Südkoreas* spielen sie keine Rolle.

1985 betrug der Verbrauch an FCKWs in den *Niederlanden* 9 kt. Im ersten Umweltplan war eine Reduktion um 50% bis 1992 vorgesehen. Bis 1996 sollten Produktion und Verbrauch 100%ig gestoppt sein.

Im *schweizer* Aktionsplan wird der Abbau der atmosphärischen Ozonschicht als eines der Hauptprobleme angesehen, das es in erster Linie auf internationaler Ebene anzugehen gilt. FCKW werden als Verursacher zwar genannt, nicht aber das Ziel ihrer Reduzierung.

Laut dem *neuseeländischen* Umweltplan ging der Verbrauch von FCKW von 1986 (2,3 kt) bis 1995 um 87% auf etwa 0,3 kt zurück. Seit dem 1. Januar 1996 dürfen keine FCKW mehr importiert oder verbraucht werden.

Im *deutschen* Schwerpunktprogramm wird festgestellt, daß die Produktion und der Verbrauch im wesentlichen 1994 eingestellt wurden.

Jahr	**Niederlande**	**Österreich**	**Neuseeland**
1985	9 kt		
1986			2,3 kt
1992	4,5 kt		
1994		0 kt	
1995			0,3 kt
1996	0 kt		0 kt
Das entspricht einer Reduktion von	**100%**	**100%**	**100%**

Tabelle 26: FCKW-Reduktionsziele

5.2.5.6 Teilhalogenierte Kohlenwasserstoffe (H-FCKW, HCFC, HBFC)

Emissionen der Substanzklasse der teilhalogenierten Kohlenwasserstoffe sollen laut dem *deutschen* Programm bis 2030 100% schrittweise reduziert werden:

Die Reduzierung um

- 35% bis 2004
- 65% bis 2010
- 90% bis 2015
- 99,5% bis 2020
- 100% bis 2030

ist vorgesehen.

Der Hauptvertreter R22 (CHF_2Cl_2, Difluorchlormethan) soll ab 2000 verboten werden. Die beiden großen *deutschen* Hersteller von Hartschaumplatten, Dow Chemicals und BASF haben sich 1996 verpflichtet, ab 1998 zu 80% und ab 2000 vollständig auf H-FCKW bei der Hartschaumherstellung zu verzichten. Durch eine Änderung der FCKW-Verordnung EG 3093/94 wird auf europäischer Ebene ein früherer Ausstieg (als 2015) angestrebt.

H-FCKWs finden auch im Umweltplan *Neuseelands* Beachtung, wo auch für sie ein völliges Auslaufen des Verbrauchs vorgesehen ist. Der Import von ***Halonen***, die in Feuerlöschern eingesetzt werden, ist hier bereits gestoppt worden. In *Deutschland* werden Halone seit 1992 in Neuanlagen (in Altanlagen seit 1994) nicht mehr produziert.

5.2.5.7 Epichlorhydrin

Der Zielwert im Plan der *Niederlande* liegt bei 2µg/m^3 in der Luft. Diese Substanz kommt in den anderen Umweltplänen nicht vor.

5.2.5.8 Polyvinylchlorid (PVC)

Der Verbrauch an PVC soll laut den Umweltplänen der *Niederlande* und *Dänemarks* zurückgehen, wobei keine näheren quantitativen Angaben gemacht werden. Auch diese Substanz wird in den Plänen der übrigen Länder nicht genannt.

5.2.6 Aromatische halogenierte organische Verbindungen

5.2.6.1 Polychlorierte Aniline, Benzole (PCBz), Dibenzo-p-dioxine (PCDD), Dibenzofurane (PCDF), Phenole (PCPh), und Pentachlorphenol (PCP)

Diese Stoffe, die jeweils in sich komplexe Gemische von unterschiedlich relevanten Einzelverbindungen darstellen, sind im *niederländischen* Umweltplan um 50% (PCDD: 70%) bis 1995 und 2000 bezüglich 1985 zu reduzieren. In den anderen Plänen kommen diese Substanzen nicht vor.

5.2.6.2 2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin (2,3,7,8-TCDD) und analoge PCDD und PCDF

Von den 210 chlorierten Dibenzo-p-dioxinen und Dibenzofuranen („Dioxine“) sind neben dem 2,3,7,8-Tetrachlor-dibenzo-p-dioxin (Dioxin, Seveso-Gift) weitere 16 Komponenten mit Chlorsubstituenten in 2,3,7,8-Stellung, die unter toxikologischen Gesichtspunkten besonders herausragen. Ihre Gehalte in Luft, Boden oder Nahrungsmitteln werden in der Regel zu einem gewichteten Wert als sogenannte toxische Äquivalente (TEQ) zusammengefaßt und damit einer entsprechenden Belastung durch das 2,3,7,8-Tetrachlor-dibenzo-p-dioxin allein gleichgestellt (Ballschmiter und Ballschmiter, 1996).

Im *deutschen* Programm wird ein Zielwert von 16 fg/m³ für regionale Luftreinhaltung[20] angegeben. Die atmosphärischen Emissionen von Dioxinen aus Müllverbrennungsanlagen konnten von 1985-1995 um 99% reduziert werden[21]. In den übrigen Plänen werden Dioxine nicht erwähnt.

---

[21] Im Mai 1998 wurden die von der Weltgesundheitsorganisation WHO empfohlenen Grenzwerte für die tägliche Aufnahme von Dioxinen von 10 Pikogramm (Billionstel Gramm) ***Toxische Equivalente*** pro kg Körpergewicht auf maximal 4 Pikogramm erniedrigt. Die WHO-Experten schlossen jedoch nicht aus, daß bei täglichen Belastungen von zwei Pikogramm toxische Equivalente pro kg Körpergewicht bereits mit „geringfügigen Effekten“ gerechnet werden müsse. Zwar ist inzwischen anerkannt, daß Dioxine hormonähnliche Wirkung haben und daher auch kleinste Mengen eine Gefahr darstellen können. Über die Langzeitfolgen von Vergiftungen mit Dioxinen, die akut Hautveränderungen verursachen und in Tierversuchen krebsfördernd wirken, ist jedoch wenig bekannt. Die jüngsten Bewertungen zur tolerierbaren Menge einer täglichen Aufnahme von Dioxinen und Dioxinanalogen PCB sind in F.X.R van Leuwen et al. Chemosphere 40 (2000) 1095-1101 zusammengefaßt.

5.2.6.3 polychlorierte Biphenyle (PCB)

Für PCB ist laut NEPP 2 (*Niederlande*) eine 99%ige Reduktion bis 1995 und 2000 bezüglich 1985 in der Anwendung geplant.

In den Umweltplänen *Neuseelands* und *Südkoreas* ist ebenfalls eine Verminderung vorgesehen, allerdings ohne quantitative Angaben hierzu.

5.2.7 Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX)

Deutsches Programm: Der Anteil der Fließgewässer (Meßstellen), bei denen die Zielvorgabe der chemischen Güteklasse II für AOX mit einem Wert von <25 µg/l eingehalten wurde, betrug 1996 53%. Bis 2010 soll er 100% betragen.

5.2.8 Metalle und Schwermetalle

Zu den Metallen und Schwermetallen gibt es in allen Umweltplänen, außer dem der *Schweiz*, Angaben, die eine Reduktion in der Anwendung zum Ziel haben.

Im *niederländischen* Umweltplan sollen von 1985 bis 2000 die Emissionen von ***Arsen, Chrom, Kupfer, Nickel und Zink*** um 50%, **von *Blei, Cadmium und Quecksilber*** um 70% reduziert werden.

Im Umweltplan *Österreichs* ist zwar die Reduktion für alle hier aufgeführten Schwermetalle (einschließlich ***Selen***) angemahnt, jedoch ohne Mengenangaben.

Südkoreas Umweltplan will ***Arsen-*** und ***Blei***emissionen vermindern, Blei ist außerdem Thema bei allen anderen Umweltplänen, ohne daß dabei quantitative Reduktionsziele genannt würden. ***Cadmium*** und ***Quecksilber***emissionen sollen auch laut *Dänemarks* Umweltplan reduziert werden. Der Umweltplan *Neuseelands* sieht einen Bedarf bei der Emissionsminderung von ***Aluminium***. Nach dem *deutschen* Schwerpunktprogramm soll auf ***Tributylzinn*** verzichtet werden.
Das Ziel des *deutschen* Programms ist es, den bereits eingeleiteten Rückgang der Schwermetallbelastung der Flüsse und die Verringerung des Eintrags über den Luftpfad fortzusetzen und einen Neueintrag von Schwermetallen in Böden und ihre Mobilisierung zu vermeiden. Der bisherige Rückgang (1990-1995) von Schwermetallemissionen wird prozentual angegeben (***Pb*** –73%, ***As*** – 72,5%, ***Hg*** -

72,3%[22], ***Cd*** –63,3%, ***Cr*** –54,4%, ***Ni*** –42,6%), auf Dauer sollen Grenzwerte festgelegt werden. Die Zielwerte[23] für ***Arsen*** als krebserregende Luftschadstoffe betragen 5 ng/m³, für ***Cadmium*** und seine Verbindungen 1,7 ng/m³.

5.2.9 Anorganische Verbindungen

5.2.9.1 Gesamt-Phosphor, (Gesamt-P) Phosphat

Im *niederländischen* Plan (NEPP1) wird für „Phosphor“ als Teil der Belastung von Gewässern eine Reduktion von 70 – 80% für notwendig erachtet. In NEPP 3 wird festgelegt, daß die Werte für Gesamtphosphat im Oberflächenwasser 0,15 mg nicht übersteigen sollen. NEPP1 führt für die Bereiche Industrie, Kläranlagen (überregionale Ebene) und Landwirtschaft (regionale Ebene) unterschiedliche Emissionsminderungsziele an:

	P-Emissionen 1985	**P-Emissionsziele 1995**	**P-Emmissionsziele 2000**
Industrie	15	8	4
Kläranlagen	11	6	3
Landwirtschaft	96	51 (nur Gülle)	keine P-Anreicherung

Tabelle 27: Niederlande (NEPP1): Phosphoremissionen [kt/a]

NEPP 3 sieht eine 50%ige Minderung der Phosphatausträge in die Nordsee vor.

In *Dänemark* reduzierte sich die direkte Belastung der Gewässer mit Phosphor im Zeitraum von 1984 bis 1995 bereits um 93% und erfüllt somit die Anforderungen des „Aquatic Environment Plan“ von 1987.

Der Aktionsplan der *Schweiz* will gegen die erhöhten Phosphatwerte in Mittelland-Seen angehen, jedoch ohne quantitative Angaben zu machen.
Auch im *südkoreanischen* Umweltplan ist eine Phosphatreduktion im Oberflächenwasser vorgesehen. Der Gesamtgehalt an Phosphat in Flüssen soll im Jahre 2001 5 mg/l betragen, im Jahr 2005 soll er unter 4 mg/l liegen.

---

[22] Bei den luftbezogenen Hg-Emissionen beträgt die Reduktion nur 25%.

[23] Das *deutsche* Schwerpunktprogramm bezieht sich hierbei auf den Bericht „Beurteilungswerte für luftverunreinigende Immissionen“ des Länderausschusses für Immissionsschutz von 1994.

Deutschland hat (im Rahmen der Internationalen Nordseeschutz-Konferenzen) seinen Phosphoreintrag in die Nordsee um die angestrebten 50% bereits erreicht.

5.2.9.2 Gesamt-Stickstoff (Gesamt-N),

Im *niederländischen* Plan sind wie beim Phosphor für die Reduktionsziele unterschiedliche Bereiche benannt:

	N-Emissionen 1985	**N-Emissionsziel 1995**	**N-Emissionsziel 2000**
Industrie	19	10	6
Kläranlagen	35	18	11
Landwirtschaft	192	nicht bestimmt	keine N-Anreicherung

Tabelle 28: Niederlande: Stickstoffemissionen [kt/a]

Für Oberflächenwasser gilt eine Maximalwert für Gesamtstickstoff von 2,2 mg.
Dänemarks Umweltplan legt fest, daß der Ausstoß von Stickstoff aus der Landwirtschaft bis zum Jahr 2000 um 50% gesenkt werden muß.

Der Umweltplan *Südkoreas* sieht vor, daß der Gesamtstickstoffgehalt in den Flüssen im Jahr 2001 *nicht mehr*, im Jahr 2005 *weniger* als 30 mg/l betragen soll.

Im *deutschen* Programm will man die Zielvorgaben der chemischen Güteklasse II bei allen Fließgewässern (100% der Meßstellen) bis 2010 (1996: 11%) erreichen: < 3mg/l für Gesamtstickstoff. Es wird festgestellt, daß die Zielvorgaben für Flüsse (Gesamtstickstoffgehalt 5 mg N/l) zum Schutz der Nordsee vor weiterer Eutrophierung nicht ausreichen. Daher werden Zielvorgaben zwischen 1,0 und 2,9 mg N/l diskutiert. Dies entspräche einer Reduktion der Einträge um 50 bis 70%. Ziele bezogen auf die Landwirtschaft: Senkung des durchschnittlichen Stickstoffüberschusses von jährlich ca. 118/ha landwirtschaftlich genutzter Fläche (Bezugsjahr 1992/93) auf ca. 59 kg pro ha und Jahr und für versickerungsgefährdete Standorte auf 20-40 kg je ha und Jahr bis 2005.

Im Rahmen der Internationalen Nordseeschutz-Konferenzen hat *Deutschland* seine Stickstoffeinträge nur um 25% (Ziel: 50%) (alte Bundesländer) reduzieren können, wobei die Verminderung im Hauptverursacherbereich Landwirtschaft nur bei 17%

lag. Für die Ostsee war im Rahmen des HELCOM[24] eine Stickstoffreduzierung von 50% vorgesehen (1985-1995), das Niveau der Einträge war jedoch gleichbleibend.

5.2.9.3 Nitrat

Die Niederlande: Der Eintrag von Nitrat über Kunstdünger, Dung oder organischem Dünger muß bis zum Jahr 2000 in Gebieten, wo das Grundwasser als Trinkwasser genutzt werden kann (i.e. Grundwasser mit weniger als 150 mg **C**hlorid/l), soweit reduziert werden, daß 50 mg Nitrat/l im Grundwasser in zwei Meter Tiefe in landwirtschaftlich genutzten Gebieten und im Oberflächenwasser nicht überschritten werden. In NEPP 3 liegt der Zielwert bei 25 mg/l.

Das Ziel in *Dänemarks* Umweltplan richtet sich nach der EC-Nitrat-Direktive: der Nitrateintrag aus der Tierproduktion muß bis 1999 auf 170 kg/ha pro Farm reduziert werden. Um dies zu erreichen, soll der landwirtschaftliche Nitratausstoß von 1995 (110 kt) innerhalb kurzer Zeit halbiert werden.

Der Umweltplan *Österreichs* stellt zwar die Problematik der Nitratbelastung des Trinkwassers heraus, gibt aber keine näher definierten Zielvorgaben.

Im *schweizerischen* Aktionsplan sollen hohe Nitratkonzentrationen im Grundwasser reduziert werden, es werden jedoch keine quantitativen Angaben zur Umsetzung dieser Vorgaben gemacht.

Deutschland: In den letzten 30 Jahren nahm der Nitratgehalt im Grundwasser um 0,5-1 mg/l pro Jahr zu. Rund 25% der Grundwassermeßstellen zeigen deutliche bis starke Nitratbelastungen. Die Zielvorgaben für Flüsse (z.B. Zielvorgaben der IKSR für Ammonium (0,2 mg N/l) und Nitrat (2,5 mg/l) bzw. der IKSE für den Gesamtstickstoffgehalt (5 mg/l) reichen zum Schutz der Nordsee vor weiterer Eutrophierung nicht aus. Dort werden Zielvorgaben zwischen 1,0 und 2,9 mg N/l diskutiert. Dies entspräche einer Reduktion der Einträge um 50-70%.

Von 2000 bis 2004 soll es eine Überprüfung der bisherigen Maßnahmen der EU-Nitrat Richtlinie zur Begrenzung der Düngemittelausbringung geben und bis 2001 sollen die Beschlüsse der 47. Umweltministerkonferenz zum Stickstoff-minderungsprogramm umgesetzt werden (siehe auch Kapitel 6).

---

[24] HELCOM = Helsinki-Comission; Übereinkommen über den Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebietes

Für Trinkwasser gilt in der BRD ein Grenzwert von 50 mg Nitrat pro Liter Wasser, für Oberflächenwasser 25 mg/l (Normalanforderung[25]) bzw. 40 mg/l (Mindestanforderung[26]).

Langfristiges Qualitätsziel im Umweltplan ist ein anthropogen weitgehend unbeeinflußtes Grundwasser.

5.2.9.4 Fluoride

Fluoride als atmosphärische Emissionen spielen nur im Umweltplan der *Niederlande* eine Rolle, wobei man eine 50%ige Reduzierung von 1995-2000 anstrebt.

5.2.10 Stäube

5.2.10.1 Asbest und Stäube

Asbest und Stäube werden in den Umweltplänen der *Niederlande* und *Österreichs* zwar problematisiert, jedoch ohne quantitative Angaben. Im *deutschen* Programm wird für Asbestfasern ein Zielwert von 88 F/m³ Luft angegeben[27].

5.2.10.2 Feine Partikel

Für feine Partikel sieht der Umweltplan der *Niederlande* eine 50%ige Verminderung von 1995 bis ins Jahr 2000 vor. *Österreich* will die Partikelemissionen aus dem Straßenverkehr von 1991 bis zum Jahr 2020 um 53% reduzieren, d.h. von etwa 3,6 kt 1991 auf rund 6,6 kt 2020. *Südkorea* plant für seine Großstädte einen Rückgang der Gesamtpartikelemissionen (Total Solid Particles, TSP):

---

[25] Beim Einhalten der Normalanforderung ist eine Trinkwassergewinnung mit natürlichen Verfahren notwendig. Dabei ist eine große Sicherheitsspanne einbezogen.

[26] Bei Einhaltung der Mindestanforderung ist eine Trinkwassergewinnung mittels physikalisch-chemischen Verfahren möglich.

[27] Das *deutsche* Schwerpunktprogramm bezieht sich hierbei auf den Bericht „Beurteilungswerte für luftverunreinigende Immissionen“ des Länderausschusses für Immissionsschutz von 1994.

Jahr	1994	1997	2001	2005
TSP (µg/m³)	88	80	70	60

Tabelle 29: Partikelemissionen (TSP) in Seoul

Dabei sollen die erlaubten Emissionsstandards für Stadtbusse und Diesel-Lkw bereits bei der Herstellung heruntergesetzt werden:

Stadtbus (1998)	0,9→ 0,5 g/kwh
Diesellaster (2002)	0,9→0,15 g/kwh

Tabelle 30: Seoul: TSP-Standards

Auch in *Neuseeland* sollen die Emissionen feiner Partikel vermindert werden, jedoch ohne Mengenangaben.

5.2.10.3 Rußpartikel

Rußpartikel sollen im *deutschen* Programm bis 2010 um 75% reduziert werden. Der Zielwert für die regionale Luftreinhaltung[27] beträgt für ***Dieselrußpartikel*** 1,5µg/m³. Ziel des *deutschen* Schwerpunktprogramms ist eine Senkung der Partikel-Grenzwerte für *PKW* um rund 2/3 gegenüber den derzeit geltenden Euro II-Werten entsprechend den Vorschlägen der EU:

Partikel-Grenzwerte	**Euro II (Richtlinie 94/12/EG)**	**Euro III**	**Euro IV**
	geltend	Vorschlag EU –Kommission für 2000	
Diesel	0,08	0,05	0,025

Tabelle 31 Geltende Partikel-(Euro II) Grenzwerte für PKW und Vorschläge der EU-Kommission für die Fortschreibung der Grenzwerte in g/km

Der Grenzwert für *Nutzfahrzeuge* beträgt zur Zeit 0,15 g/kWh, nach dem Vorschlag der EU-Kommission soll dieser im Jahr 2000 0,10 g/kWh betragen.[28]

[28] Weiteres Ziel ist eine „Überprüfung der bisherigen Regelungen hinsichtlich ihrer Wirkungsrelevanz, denn neuere Erkenntnisse weisen darauf hin, daß nicht die Masse, sondern die Zahl der Partikel begrenzt werden muß. Ggf. sind die entsprechenden Vorschriften und Prüfverfahren zu ändern.“

5.2.11 Sonstige Emissionen

5.2.11.1 Pflanzenschutzmittel (PSM), Pestizide

Der Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in die Umwelt ist, außer im *südkoreanischen* Umweltplan, in allen Plänen zu vermindern.

Der Umweltplan der *Niederlande* sieht eine Minderung der Emissionen in die Atmosphäre um 50%, in den Boden und ins Grundwasser um 75% und ins Oberflächenwasser um 90% vor (1985-2000).

Laut dem *dänischen* Umweltplan soll es zu einer Minderung um 50-70% (1986-1997) kommen, außerdem werden keine weiteren umweltgefährdenden Pestizide mehr neu zugelassen. *Österreich* und *Neuseeland* machen in ihren Umweltplänen keine quantitativen Angaben.

Im *deutschen* Programm wird angemerkt: „Im Trinkwasser sollen generell keine Pflanzenschutzmittel auftreten. Pflanzenschutzmittel werden nicht zugelassen, wenn im Grundwasser der Grenzwert der Trinkwasserverordnung (0,1 µg/l für die Einzelsubstanz) trotz ordnungsgemäßer Anwendung der Mittel nicht eingehalten werden kann. Für aquatische Lebensgemeinschaften können allerdings Schädigungen bereits bei deutlich niedrigeren Konzentrationen als 0,1µg/l eintreten. Nach Berichten der Länder sind bereits 10% der beobachteten Grundwassermeßstellen als belastet einzustufen.“

5.2.11.2 Radioaktive Materialien

Von den untersuchten Umweltplänen sehen der *holländische* und *deutsche* ein Risiko für Mensch und Umwelt in Bezug auf radioaktive Materialien.

Im *deutschen* Programm wird angestrebt, den ***Radon***gehalt in Innenräumen auf die von der Europäischen Kommission empfohlenen Werte: 200 Bq/m³ für Neubauten und 400Bq/m³ für Altbauten zu reduzieren.

5.2.12 Abfallaufkommen

Die Niederlande	Dänemark	Deutschland
Reduktion der Abfallmenge zur Deponierung: von 17 Millionen t (1991) auf 5 Millionen t (2000); 2000: 55% Wiederverwertung, 10% Vermeidung, 10% Deponierung, 25% Verbrennung	1993: 9,6 Millionen t; Wiederverwertung 1993: 50%, 2000: 54%	Erhöhung der Verwertungsquote (Anteil verwertbarer Abfälle am gesamten Abfallaufkommen) um 25% (1993) auf 40% bis 2010; Verminderung der aus Siedlungsabfällen stammenden Deponierungs-mengen auf 10% (1993-2005); aus Sonderabfällen stammenden Deponierungsmengen auf 80% (1996- 2000); abgelagerten, verwertbaren Bauabfälle (ohne Bodenaus-hub) um 50% (1995-2005)

Tabelle 32: Ziele in der Abfallwirtschaft

5.2.13 Lärm

Die Frage nach Lärm-Emissionen wurde angesichts der Bedeutung für die menschliche Gesundheit aufgenommen, obwohl es sich hier um eine nicht-stoffliche Emission handelt.

5.2.13.1 Die Niederlande

NEPP legt für den Bereich Verkehr und Transport folgende Richtwerte [db] fest:

	1986	**2000**	**2010**
Lärm durch PKW[1]	80	74	70
LKW/Busse[1]	81-88	75-80	70
Anzahl der Häuser[2]	260 000	130 000 (-50%)	1 000 000 (-50%)
Lärmbelastung[3]	2 000 000	1 800 000 (-10%)	1 000 000 (-50%)

Tabelle 33: Richtwerte [db] für den Verkehr in NEPP

[1] Zielwerte für die maximale Lärmverursachung durch Fahrzeuge in dB (A)

[2] Anzahl der Häuser, die einem extrem hohen Lärmpegel ausgesetzt sind, reduziert um 50% bis 2000 durch Maßnahmen an den Lärmquellen

[3] Häuser mit einer Lärmbelastung von über 55 dB (A) an Straßen. Die Reduzierung kann erreicht werden durch Dämpfung an der Quelle und Beschränkungen des Stadtverkehrs

NEPP 3 legt fest, daß bis 2000 und 2010 die Lärmpegel nicht über denen von 1985 liegen dürfen. Extreme Lärmbelastung muß bis 2010 eliminiert werden. NEPP 3 stellt fest, daß das letztere Ziel zu hoch angesetzt ist, so daß der Zeitraum auf 2020-2030 verlängert wird.

5.2.13.2 Dänemark

Zur Zeit gibt es in *Dänemark* etwa 95 000 Wohnhäuser, die extremer Lärmbelastung ausgesetzt sind. 2010 sollen nur noch 50 000 unter Lärmbelastung leiden.

5.2.13.3 Österreich:

Da die größte Lärmquelle der Verkehr ist, setzen hier die Ziele (und Maßnahmen) an:

Die Schallpegelzunahme durch die prognostizierte erhöhte Verkehrsmenge soll verhindert werden. Hierzu ist eine Senkung der Schallemissionen gegenüber heutigen KFZs um durchschnittlich 1 dB erforderlich. Der Prozentsatz der durch Lärm gestörten Wohnungen soll von unter 25 % gesenkt werden (1995: rund 80 %) Das würde bei der bestehenden Verkehrs- und Siedlungsstruktur eine Schallpegelsenkung um 5 dB erfordern.

Es wird auf die ÖNORM S 5021verwiesen, wo Planungsrichtwerte für zulässige Lärmemissionen für unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten aufgeführt sind:

Vor Wohngebäuden sollen die Schallpegelgrenzwerte auf 60 dB tags und 50 dB nachts (derzeit werden in innerstädtischen Hauptstraßen bis zu 80 dB gemessen) gesenkt werden.
Für neue oder erweiterte Schienenstrecken (nicht jedoch für bestehende Schienenstrecken oder für die Umgebung von Flugplätzen) sind nach der SchLV Grenzwerte für Geräuschemissionen und Lärmzonen festgelegt, wonach bei Überschreiten Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen sind.

5.2.13.4 Deutschland:

Dauerhaft soll die Lärmbelastung auf Werte von 65 dB(A)[29] oder weniger abgesenkt werden.

Für den *Straßenverkehr* werden folgende Zielangaben festgelegt:

- Verminderung der Geräuschemissionen von Fahrzeugen, Reifen und Fahrbahnen durch Verschärfung der Anforderungen an „lärmarme Nutzfahrzeuge“ für den städtischen Bereich in der StVZO um 3-5 dB(A) bis 2000.
- Absenkung der Geräuschgrenzwerte für KFZ um 3-5 dB(A) bis 2002
- Absenkung der Lärmemissionen auf 65 / 55 dB(A) tags / nachts bis 1999
- Absenkung der Eingriffswerte um 5 dB(A) bei Straßen entsprechend dem Fortschritt des Sanierungsprogramms

Für den *Flugverkehr* sollen die Zulassungsgrenzwerte für neue Flugzeugmuster um 2 bis 4 EPNdB abgesenkt werden.

Für weitere Ziele bzw. Maßnahmen im Straßen- und Flugverkehr sowie in den Bereichen „Schienenverkehr“ und „Industrie, Baustellen und Geräte“ siehe Kapitel „Ziele und Maßnahmen“.

[29] Eine Minderung des Schalldruckpegels um 3 dB(A) bedeutet eine Halbierung der vom Fahrzeug abgestrahlten Schalleistung; eine Verminderung um 10 dB(A) entspricht einer Halbierung der subjektiv empfundenen Lautstärke.

6 Ziele und vorgesehene Maßnahmen in nationalen Umweltplänen

Im Folgenden wird herausgestellt, welche Maßnahmen die einzelnen Umweltpläne als geeignet ansehen, die im Kapitel 5 aufgeführten Reduktionsziele zu erreichen. Die Reduktionsziele und die vorgeschlagenen Maßnahmen werden dabei teilweise in den Zusammenhang sowohl mit *Umweltzielen*, *Umweltqualitätszielen* als auch entsprechenden *Umwelthandlungszielen* gestellt.

Die Enquete-Komission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ des 13. Deutschen Bundestages hat sich über folgende Definitionen geeinigt:

Umweltziele sind übergreifende Ziele für einen umweltpolitischen Problembereich oder für ein Umweltmedium, die aus den grundlegenden Regeln[30] unmittelbar abgeleitet werden. Umweltziele sollten sich am Leitbild einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung orientieren. Ein Umweltziel kann durch ein oder mehrere Umweltqualitätsziel(e) konkretisiert werden.

Umweltqualitätsziele beschreiben, ausgehend von einem identifizierten ökologischen Problembereich [langfristig] angestrebte, am Leitbild der nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung und am Nachhaltigkeitsziel der Erhaltung der Funktionsfähigkeit des natürlichen Realkapitals orientierte Zustände oder Eigenschaften (=Sollwerte) der Umwelt bezogen auf Systeme, Medien oder Objekte. Sie streben eine Erhaltung oder Veränderung konkreter Eigenschaften oder Zustände auf globaler, regionaler oder lokaler Ebene an. Grundlage für die Erarbeitung von Umweltqualitätszielen sind einerseits der wissenschaftliche Erkenntnisstand über

[30] Die vier grundlegende Regeln der Enquete-Komission über den Umgang mit Ressourcen, Stoffen und der Natur: 1. Die Abbaurate erneuerbarer Ressourcen soll deren Regenerationsrate nicht überschreiten. Dies entspricht der Forderung nach Aufrechterhaltung der ökologischen Leistungsfähigkeit, d.h. (mindestens) nach Erhaltung des von den Funktionen her definierten ökologischen Realkapitals. 2. Nicht-erneuerbare Ressourcen sollen nur in dem Umfang genutzt werden, in dem ein physisch und funktionell gleichwertiger Ersatz in Form erneuerbarer Ressourcen oder höherer Produktivität der erneuerbaren sowie der nicht-erneuerbaren Ressourcen geschaffen wird. 3. Stoffeinträge in die Umwelt sollen sich an der Belastbarkeit der Umweltmedien orientieren, wobei alle Funktionen zu berücksichtigen sind, nicht zuletzt auch die „stille“ und empfindlichere Regelungsfunktion. 4. Das Zeitmaß anthropogener Einträge bzw. Eingriffe in die Umwelt muß im ausgewogenen Verhältnis zum Zeitmaß der für das Reaktionsvermögen der Umwelt relevanten natürlichen Prozesse stehen.

qualitative und, soweit verfügbar, quantitative Ursache-Wirkungs-Beziehungen und andererseits auf den Zustand oder die Eigenschaften der Umwelt bezogene gesellschaftliche Wertvorstellungen. Letztere sind als normative Vorgaben unverzichtbar, da Umweltqualitätsziele nicht ausschließlich wissenschaftlich abzuleiten und zu begründen sind. Aufgabe der Wissenschaft ist es vielmehr, in erster Linie naturwissenschaftlich begründetet Orientierungen zur Entwicklung gesellschaftlicher Wertvorstellungen zu liefern (Deutscher Bundestag, 1997).

Vereinfacht gesagt beschreiben Umweltqualitätsziele den Zustand der Umwelt oder bestimmter Teilbereiche, der erhalten oder erreicht werden soll. Umweltqualitätsziele sollen die Grenzen der Tolerierbarkeit von Wirkungen anthropogener Emissionen und Belastungen angeben[31].

Umwelthandlungsziele geben die Schritte an, die notwendig sind, um die in Umweltqualitätszielen beschriebenen Zustände oder Eigenschaften der Umwelt zu erreichen. Dazu bedarf es der Formulierung quantifizierter und meßbarer oder anderweitig überprüfbarer Ziele, die sich an verschiedenen Belastungsfaktoren orientieren und Vorgaben für notwendige Entlastungen (Belastungsminderung) enthalten. Bei der Formulierung der dazugehörigen Zeitvorgaben sind die sozialen und ökonomischen Rahmenbedingungen und Wirkungen zu beachten. Umwelthandlungsziele operationalisieren Umweltqualitätsziele, Indikatoren geben den angestrebten bzw. den zu vermeidenden Bereich an (Deutscher Bundestag, 1997).

Im *niederländischen* Umweltplan wird zwischen ***Zielgruppen*** (Landwirtschaft, Verkehr und Transport, Industrie, Stromversorger, Bausektor, Konsumenten, Umwelttechnik (Abfallentsorgung, Wasserversorgung) Forschungs- und Entwicklungsinstitutionen) einerseits, und ***Zielebenen*** (lokale, regionale, fluviale, kontinentale, globale) andererseits unterschieden. Diese werden bei der Formulierung von Zielen immer angeben.

Auch bei den Maßnahmen gibt es Unterscheidungen: ***Ursachen-orientierte Maßnahmen,*** sind den ***wirkungs-orientierten*** Maßnahmen vorzuziehen.

Ursachen-orientierte Maßnahmen sind:

- ***Emmissions-orientierte Maßnahmen*** (zusätzliche Maßnahmen zur Reduktion der Emission von Verschmutzung, der Prozeß wird jedoch nicht verändert)

[31] Evangelische Akademie Iserlohn (Hrsg.)(1998): Was leistet ein nationaler Umweltplan für ein zukunftsfähiges Deutschland? Tagungsprotokoll 86/98.

- ***Mengen bzw. Volumen-orientierte Maßnahmen*** (weniger seltene Materialien und weniger Produkte, aber der Produktionsprozess bleibt) und
- ***Struktur-orientierte Maßnahmen*** (Änderungen in der Produktion oder im Konsumprozess).

Den Zielgruppen adäquat sind im *deutschen* Entwurf die ***Akteure,*** die konsequent angegeben werden.

In beiden Plänen werden genaue Angaben zum Zeitrahmen der Umsetzung der Ziele gemacht (siehe Kapitel 4.2.).

Im ö*sterreichischen* Umweltplan wird noch weiter aufgeschlüsselt in:

- Problem
- Ursache
- Effekt
- Umfang (lokal, regional, national, international; ähnlich dem *niederländischen* Plan),
- Lösung
- Maßnahme/Ziel
- Akteure

Die übrigen Pläne machen diese konsequente differenzierte Einteilung nicht.

Die vorliegende Studie konzentriert sich auf folgende Bereiche:

- Klima: Minimierung des Treibhauseffekts (Kohlendioxid); FCKW-Problematik (ozonschichtzerstörende Substanzen)
- Verkehr- und Transport
- Luft: Versauerung (Schwefeldioxid), Ozonvorläufer (Stickstoffoxid, VOC)
- Eutrophierung in Boden und Wasser (Stickstoff- und Phosphor)

Darüber hinaus wird ein Überblick über Ziele und Maßnahmen in den Bereichen

- Wasser als Umweltmedium
- Boden als Umweltmedium
- Abfall und
- Lärm

gegeben.

6.1 Problembereich: Klimaänderung

Der Problembereich „Klimaänderung“ steht in den meisten Umweltplänen an erster Stelle, außer im *südkoreanischen* Plan, wo dieser nicht angesprochen wird. Nur im *neuseeländischen* Plan steht „Bodenschutz“ an erster Stelle, während hier der Klimaschutz am Ende der Liste steht.

Klimaänderungen stehen sowohl mit dem ***Treibhauseffekt*** als auch mit der ***Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht*** in Zusammenhang. Der Energieverbrauch auf der Basis fossiler Brennstoffe und die daraus resultierenden Emissionen (insbesondere CO_2 und Methan bei Transportverlusten) sind maßgeblich am Treibhauseffekt beteiligt. Entsprechend zielen die meisten Maßnahmen zum Klimaschutz auf eine Minderung der CO_2-Emissionen. Die jeweiligen quantitativen Ziele der angestrebten CO_2-Emissionsminderungen wurden in Kapitel 5.2 im Detail dargestellt. Hier wird auf die geplanten oder in Umsetzung befindlichen Einzelmaßnahmen eingegangen.

6.1.1 *Umweltqualitätsziel:* Minimierung des Treibhauseffektes durch Minimierung des Eintrags von Treibhausgasen, insbesondere der CO_2-Emissionen *Umwelthandlungsziel*: Reduzierung der Treibhausgase und des Energieverbrauchs

6.1.1.1 Die Niederlande

Der Umweltplan der *Niederlande* will einen Rückgang der CO_2- Emissionen in erster Linie durch Energiesparmaßnahmen erreichen.

Vorgeschlagen werden Einsparungen

- beim Heizen (z.B. Standards für die Effizienz von Hausfeuerungsanlagen)
- bei der Elektrizität
- in der Industrie (Kraft-Wärme-Kopplung)
- und in der Landwirtschaft.

Auch effektorientierte, langfristige Maßnahmen sollen eingeleitet werden, wie etwa Schutzmaßnahmen gegen einen steigenden Meeresspiegel.

Maßnahmen im einzelnen:

- Reduktion der relevanten Treibhausgase auf globaler Ebene durch

- Anstreben eines internationalen Klimavertrags mit dem Ziel, die Emissionen von Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4) und Lachgas (N_2O) zu reduzieren
- Initiieren eines internationalen Klimafonds, welcher entsprechende Maßnahmen in ärmeren Ländern finanzieren soll
- Initiieren einer internationalen CO_2-Abgabe
- Förderung von Maßnahmen zur schnellstmöglichen Erreichung eines globalen Gleichgewichts zwischen Aufforstung und Abholzung und Verstärkung der Aufforstung (international und in den *Niederlanden*) ab 2000 oder früher
- Förderung von internationalen Energiesparprogrammen (zur Reduktion der CO_2-Emissionen), einschließlich finanzieller Programme
- Etablieren eines Forschungsprogramms für globale Luftverschmutzung und klimatische Veränderungen

Energiesparmaßnahmen

- Setzen von gesetzlichen Standards für den Energieverbrauch von Haushaltsgeräten (Kühlschränke, Heizbrenner, Waschmaschinen, Trockner etc.) sowie für Isolierung von Gebäuden
- Forschungsförderung für Energiesparmaßnahmen
- Informationsoffensiven, Informations- und Beratungsnetzwerke für Verbraucher (Energiesparlampen) und Industrie
- Einsatz von Energiespartreibhäusern in der Landwirtschaft
- Förderung von Technologien für erneuerbare Energien (Solar- und Windenergie) und für Niedrigenergiegasumwandlung
- Entwicklungsförderung von Technologien für die saubere Verbrennung von Biomasse
- Ausweitung des Subventionsprogramms für Energieeinsparung und erneuerbare Energiequellen zwecks Investitionsförderung neuer Techniken in der Industrie
- Subventionen für Energiesparmaßnahmen im Baugewerbe und nachträgliche Isolierungsmaßnahmen an Gebäuden
- Verhandlungen mit den Versorgungsbetrieben bezüglich der Möglichkeit, Investitionen in Energiesparmaßnahmen mit Vorfinanzierung und Preisnachlaß der Stromrechnung zu „belohnen“; Beratung und Überwachung des Energieverbrauchs; Förderung der Einführung von Heizkesseln mit niederem Stickoxidverbrauch;

Kosten:

- FCKW-Programm (1994): 44 Millionen Dfl., davon sollen 34 Millionen Dfl. Von der Industrie getragen werden.
- Beitrag zum Internationalen Klimafond (1994) : 250 Millionen Dfl.
- Klimaforschungsprogramm (1994): 15 Millionen Dfl.

In den Jahren 1996 und 1997 hat die Regierung weitere 1500 Millionen NLG für den Klimaschutz zur Verfügung gestellt, 1000 Millionen davon für den CO_2-Reduktionsplan. Die restlichen 500 Millionen sollen für joint implementations, andere Treibhausgase und Aufforstungsmaßnahmen verwendet werden.

Die *Niederlande* planen eine weitere Erhöhung der Energiesteuer, wobei die Einnahmen wiederum in Energiesparmaßnahmen und erneuerbare Energien investiert werden sollen. Eine Erhöhung der Energiesteuer um NLG 3,4 Milliarden würde die CO_2- Emissionen um 4 bis 5 Millionen Tonnen bis 2020 reduzieren. Diese Reduktion würde auf 7 bis 10 Millionen Tonnen steigen, falls 15% der erhöhten Steuern (500 Millionen NLG) in die Stimulierung der Investitionen in Energieeinsparungen und erneuerbare Energien investiert würden.

Im Moment werden Emissionen aus dem internationalen *Luft- und Schiffsverkehr* noch aus den nationalen Zielen des Kyoto-Protokolls ausgeklammert. Diese Emissionen werden zur Zeit auf der Basis des nationalen Verkaufs von Kraftstoff errechnet. In den *Niederlanden* erhöhten sie sich um 12% von 1990-1996.

6.1.1.2 Dänemark

Ziele:

- Reduzierung der Treibhausgase (durch „action plans“ für Energie und Transport) um 7% bis zum Jahr 2000 (inklusive CO_2-Emissionen, die nicht energiebezogen sind) auf das Niveau von 1990.

Maßnahmen im einzelnen:

- Vorschriften zur Kraft-Wärme-Kopplung bei der Stromerzeugung
- Vorschriften zum Höchstverbrauch von Haushaltsgeräten
- ökologische Steuerreform: Energiesteuern, Emissionsabgaben, CO_2- und SO_2-Steuern (1995-2000: 10 DKK / kg SO_2); ab 1999: Elektrizitätssteuern für Kraftwerke. Einkünfte aus den Ökosteuern (green taxes) werden der Industrie

zurückerstattet, und zwar in Form von Subventionen in Investitionen in Energiesparmaßnahmen, aber auch in Form von einer Reduktion der Import- und Produktionssteuern. Auf diese Weise wird die Besteuerung der Arbeit auf die Besteuerung der Ressourcen und Verschmutzung verlagert.

- Vereinbarungen mit der Stromwirtschaft über die Nutzung von Stroh oder Windenergie
- Evaluierung von Einsparprozessen durch ein breites Geflecht von Organisationen und Institutionen
- Vereinbarungen mit der Industrie (die Industrie verbraucht 20% der Gesamtenergie; seit 1993 gibt es CO_2-Steuern, allerdings hatte die Steuer von 100 DKK pro Tonne CO_2 bisher wenig Einfluß auf den Energieverbrauch energieintensiver Betriebe): ein 3-Jahres-Übereinkommen zwischen dem Staat und der Industrie, energieeffiziente Maßnahmen zu fördern; die Regierung wird die Maßnahmen der Industrie beurteilen und ein CO_2-Defizit etablieren. Je nach dem werden Anpassungen gemacht, um das Ziel der 20%igen CO_2- Reduzierung zu erreichen.
- „Traffic 2000“-Plan: Steuererhöhungen für Benzin und Diesel
- die Regierung unterstützt das Auffinden und Durchführen aller effektiven (auch ökonomischen) Maßnahmen

6.1.1.3 Österreich

Maßnahmen:

Die Maßnahmen zur CO_2–Reduktion konzentrieren sich zum einen auf die Technologieschwerpunkte in den Bereichen

- Raumwärme
- industrielle Kraft-Wärme-Kopplung und
- regenerative Energieträger.

Zum anderen auf

- politische Instrumente und Institutionen

wie etwa neue Energiedienstleistungen wie Least-Cost-Planning, kommunale Energiekonzepte, gezielt auf einzelne Akteure abgestimmte Informations- und Beratungsprogramme und der Einsatz ***ökonomischer*** Instrumente. Hierfür ist

zunächst die Installation funktionsfähiger und möglicher transparenter Energiemärkte erforderlich[32].

Maßnahmen im einzelnen:

- Umstellung auf erneuerbare Energien durch

- Schrittweise Preiserhöhung für fossile Energieträger durch Verbrauchssteuer auf nicht erneuerbare Ressourcen (ökologische Steuerreform)
- Verstärkte finanzielle Anreize für die Umstellung auf erneuerbare Energieträger

- Energiesparen durch

- Förderung von F&E zur Entwicklung energiesparender Technologien
- Strengere Regeln zum Verbrauch von Energie

- Bessere Energieausnutzung durch Kraft-Wärme-Kopplung mit entsprechender Einspeisung ins Netz

- Umfangreiche Maßnahmen im Verkehrsbereich (s.u.)

6.1.1.4 Schweiz

Maßnahmen im einzelnen:

- Verstärkte Besteuerung nicht erneuerbarer Energieträger
- Die Straßeninfrastruktur wird nicht mehr weiter ausgebaut; die vorhandenen Mittel werden primär für die Werterhaltung, die effiziente Nutzung der Infrastruktur sowie zum Schutz der natürlichen und urbanen Umwelt (z.B. Renaturierungs- Kompensations-, und Lärmschutzmaßnahmen) und für die Verkehrssicherheit verwendet.
- Die Zweckbindung der Treibstoffzölle wird schrittweise aufgehoben.
- Die Energieeffizienz der in der *Schweiz* eingesetzten Autos und Lastwagen könnte mit einer Lenkungsabgabe erhöht werden. Eine Verringerung des Treibstoffverbrauches von gegen 50% ist im PKW- Sektor schon mit dem heutigen Fahrzeugangebot erreichbar.

[32] Kopfmüller, Jürgen, TA-Datenbanknachrichten 3/96

6.1.1.5 Neuseeland

Besonderheiten: Der Umweltplan *Neuseelands* spricht sich für Maßnahmen aus, sich an Klimaänderungen anzupassen und für zukünftige Änderungen besser vorbereitet zu sein.

Maßnahmen im einzelnen:

- Politische Maßnahmen, die Netto- CO_2-Emissionen im Jahr 2000 auf das Niveau von 1990 zurückzubringen und zu erhalten,
- Maßnahmen, die Energieeffizienz zu verbessern
- Alle Teile der Wirtschaft und Bevölkerung müssen zur Emissionsreduzierung beitragen
- Freiwillige Vereinbarungen mit der Industrie
- Verbesserte Energieeffizienz auf das Niveau ähnlicher OECD-Staaten
- Teilnahme am UN-Programmen zu Treibhausgasen, z.B. Aufforstung
- CO_2-Abgaben
- Förderung erneuerbarer Energie wie natürliches Gas statt Kohlenstoffenergie
- Internationale Zusammenarbeit
- höhere Preise für Landtransporte, Anreize für niedere Emissionswerte
- Förderung des öffentlichen Verkehrs und der Energieeffizienz
- Forschungsförderung zur Nettoreduzierung von Treibhausgasen, vor allem Methan und NO_x
- Anpassung an Klimaänderungen
- Einrichtung von Beratergremien
- Monitoring von Emissionsquellen

6.1.1.6 Südkorea:

Obwohl der *südkoreanische* Plan selbst das Problem „Klimaänderungen“ nicht thematisiert, in Folge auch keine Ziele oder Maßnahmen hinsichtlich einer CO_2 – Reduktion genannt werden, wird betont, daß *Südkorea* sich an internationalen Abkommen, wie dem „UN Framework Convention on Climate Change“ (Agenda 21) beteiligt. Auch will es seine Anstrengungen bezüglich einer effektiveren Umsetzung der Agenda 21 verstärken. Maßnahmen im Verkehr sind zwar vorgesehen, nicht jedoch im Zusammenhang mit der CO_2-Problematik.

6.1.1.7 Deutschland:

Hauptziele:

- Reduzierung der CO_2-Emissionen
- Senkung des Energieverbrauchs um 15% bezogen auf das Jahr 1990
- Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien auf ein Drittel
- Stromeinsparungen, umfassende Wärmeplanung

„Um ihr nationales Klimaschutzziel zu erreichen, hat die Bundesregierung eine – über CO_2 hinausgehende, auch andere Treibhausgase umfassende – nationale Klimaschutzstrategie entwickelt und ein umfangreiches Maßnahmenbündel mit inzwischen rund 150 Einzelmaßnahmen ergriffen.... Mit der am 6.11.97 vom Bundeskabinett verabschiedeten Fortschreibung des Klimaschutzprogrammes wurden daher zusätzliche Maßnahmen beschlossen. Von entscheidender Bedeutung für weitere Maßnahmen sind die Aufteilung der CO_2-Emissionen auf die verschiedenen Verursacherbereiche und die jeweils vorhandenen Reduktionspotentiale“[33].

Generelle Maßnahmen:

CO_2-Minderung durch Maßnahmen im *Gebäudebereich*:

- Drastische Verminderung des Energiebedarfs von Neubauten (Niedrigenergiehausstandard flächendeckend)
- Weitestgehende Ausschöpfung der CO_2-Minderungspotentiale im Gebäudebestand:

Maßnahmen im einzelnen:

- Förderung von Investitionen zur Energieeinsparung im Gebäudebestand (5 Milliarden DM 1999)
- Verbesserung der WärmeschutzVO und deren Vollzug → Einführung des Wärmebedarfsausweises auch für den Gebäudebestand
- Energieeinsparverordnung (Wärmeschutz- und Heizungsanlagenverordnung)
- Umlegung von Wärmedämminvestitionen auf den Mieter durch Mustermietverträge und kommunale Wärmespiegel (analog kommunale Mietspiegel)

[33] Bundesumweltministerium (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms, S. 40/41, 1998.

- Verstärkter Einsatz der Brennwerttechnik durch einheitliche Regelungen für die Abführung des Kondensats
- Senkung des Energieverbrauchs von Liegenschaften des Bundes durch Unterschreitung der zulässigen Werte
- Stärkere Berücksichtigung des energiesparenden Bauens und Zusammenarbeit von Architekten, Ingenieuren und Handwerkern im Architekturstudium durch entsprechendes Pflichtfach
- Änderung der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure in Richtung energiebewußtes Bauen
- Stärkung des Energiebewußtseins von Architekten durch Ausschreibung eines jährlichen Wettbewerbs „Niedrigenergiehäuser“
- Fortbildungsprogramme für Architekten, Ingenieure und Handwerker
- Initiative zur verstärkten Umsetzung von „Kommunalem Klimaschutz“ bei der Planung von Neubaugebieten durch die Kommunen
- Verbesserung der Information und Beratung

Ziel I: CO_2- Minderung durch Förderung von *erneuerbaren Energien*

- Verdopplung des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch auf 4% und in der Stromerzeugung auf 10% bis 2010
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie am Primärenergieverbrauch auf 25% bis 2030 und auf 50% bis 2050

Maßnahmen im einzelnen:

- Fortbestand und Weiterentwicklung des Stromeinspeisungsgesetzes, um weiterhin eine beschleunigte Markteinführung erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung zu erreichen (weitere Einzelmaßnahmen z.B. Selbstverpflichtung der Wirtschaft , Ziele und Quoten für erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung).
- Aktionsprogramm zur effizienteren Nutzung erneuerbarer Energien, Fortentwicklung bestehender Förder- und Markteinführungsprogramme
- Beseitigung von Hemmnissen beim Ausbau erneuerbarer Energien
- Erarbeitung und Umsetzung einer EU-Strategie zur Verdopplung des Anteils erneuerbarer Energien auf 12% bis 2010
- Internationale Kooperationen

Ziel II: CO_2- Minderung durch Maßnahmen im *Verkehrsbereich* (siehe auch Kapitel 5.2)

Der Anteil im Verkehrsbereich beträgt 20% an den gesamten CO_2–Emissionen. Während die *gesamtdeutschen* CO_2–Emissionen von 1990 bis 1996 um 10,3% sanken, nahmen sie im Verkehrsbereich um 5,8% zu, im Straßenverkehr sogar um 8,1%.)

Maßnahmen im einzelnen:

Reduzierung der CO_2 –Emissionen im Straßenverkehr um 5% bis 2005 bezogen auf 1990 durch z.B. Selbstverpflichtung der Automobilindustrie.
Reduzierung der Emissionen des Flugverkehrs durch Besteuerung von kommerziell genutzten Flugtreibstoffen, weitere ökonomische Anreize für emissionsarme Flugzeuge (s. Verkehr)

Weitere Ziele siehe Kapitel 4.2.

Ziel III: CO_2- Minderung durch Maßnahmen im Bereich *industrieller Produktion, Energieerzeugung und Landwirtschaft*

- Reduzierung der spezifischen CO_2 –Emissionen im Produzierenden Gewerbe und in der Energiewirtschaft um 20% bis 2005 (Basis 1990) entsprechend der Erklärung der *deutschen* Wirtschaft zur Klimavorsorge vom 27. März 1996
- Reduzierung der CO_2 –Emissionen um 150-170 Millionen Tonnen (1990 –2005) entsprechend den Zusagen verschiedener Wirtschaftszweige zur Reduzierung der CO_2 –Emissionen in ihrem Einflußbereich

Maßnahmen*:*

- Aufnahme weiterer Verbände und weiterer Treibhausgase in die o.g. Erklärung, Weiterentwicklung
- Ergänzung um produktbezogene Aussagen
- Selbstverpflichtungserklärung des ZVEI zum Einsatz von energieeffizienten Haushaltsgeräten und Nebenaggregaten in der Industrie
- Umsetzung der VIK-/VkU- Initiative „Kooperative Kraft-Wärme-Wirtschaft“ zur verstärkten Nutzung der industriellen Kraft-Wärme-Kopplung
- Verbesserung der Verbändevereinbarung für die Vergütung eingespeisten Stroms
- Fortführung und Ausweitung der Kreditprogramme zur Realisierung von CO_2 – Reduktionsmöglichkeiten in der Industrie und Kleinverbrauch

- Verstärkte Anwendung von Energie-Audits in der Industrie und bei Kleinverbrauchern zur Optimierung der bestehenden betrieblichen Energieversorgungsthemen
- Verstärkte Nutzung von Contracting zur Beseitigung von Hemmnissen für CO_2–Minderungsinvestitionen
- Einführung von Energieverbrauchsstandards sowohl für „weiße“ (Haushaltsgeräte) als auch für „braune“ (Unterhaltungselektronik) und „graue“ (Informationstechnik) Ware.
- Verbesserte Verbraucherinformation über den Energieverbrauch von Produkten der Kommunikations- und der Informationstechnik
- Vermeidung von Leerlaufverlusten von Elektrogeräten (Stand-by-Schaltungen) (verursachen 11% des *deutschen* Stromverbrauchs, werden bei Blauer Engel bereits berücksichtigt.)

Es werden eigene Klimaschutzbeiträge der verschiedenen ***Wirtschaftsbereiche*** gefordert:

Elektrizitätswirtschaft:

- Bau von neuen Stromerzeugungsanlagen mit hohen Wirkungsgraden und entsprechende Sanierung bestehender Anlagen sowie Veränderung der Kraftwerkseinsatzstrukturen in Richtung emissionsärmerer und emissionsfreier Energieträger (z.B. erneuerbare Energien, Kernenergie!)
- Verstärkte Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung
- Verminderung des Stromverbrauchs durch „least cost planning“ und „demand side management“

Im Gegensatz zum *niederländischen* Plan ist die Maßnahme „Zusammenarbeit mit Energieversorgern“ im *deutschen* Entwurf nicht vorhanden.

Gaswirtschaft:

- Verstärkte Initiativen zur Durchsetzung moderner Techniken (Brennwert, Gas, WP, G+D-Kraftwerke, Brennstoffzelle, Gasturbinen, Gaseinsatz im Verkehrsbereich)

Landwirtschaft:

- Verbesserung der stofflichen Verwertung in der Tierhaltung und Minderung von Methanemissionen
- Verstärkte Biogasgewinnung

Abfallwirtschaft:

- Verstärkte energetische Nutzung von Emissionen aus der Abfallbehandlung (z.B. Deponiegas) und der Abwasserbehandlung
- Inertisierung von Abfällen vor der Deponierung

CO_2- Minderung durch Maßnahmen als Ausdruck der *Vorbildfunktion des Staates:*

- Reduzierung der CO_2 –Emissionen der Bundesverwaltung um 25% durch Selbstverpflichtung und Bestellung von Energiebeauftragten
- Reduzierung der CO_2 –Emissionen um 30% im BMU und seinen nachgeordneten Behörden durch Selbstverpflichtung
- Energiesparkonzept zur Senkung der Energiekosten unter Nutzung der Flexibilisierung der Haushaltsführung
- interne Aktion „Besseres Klima mit wenig Energie“
- Beschaffung von verbrauchsarmen Dienst-PKW sowie Verringerung der Fahrzeugkilometer
- Senkung des Jahresheizwärmebedarfs bei der Renovierung von Gebäuden des BMU um 30-40% durch solaroptimiertes und energieeffizientes Bauen
- Nutzung von erneuerbaren Energien zur Strom- und Wärmeversorgung

Fiskalische Maßnahmen:

- Einführung einer zumindest EU-weiten aufkommens- und wettbewerbsneutralen CO_2–/Energiesteuer oder eines vergleichbaren steuerlichen Instrumentes (z.B. unter Nutzung der vorhandenen Verbrauchssteuerstrukturen in Anlehnung an den Richtlinienvorschlag der EU-Kommission zur Restrukturierung der Besteuerung von Energieerzeugnissen vom März 1997 oder durch Einführung eines dritten Mehrwertsteuersatzes für Energie.

Maßnahmen auf *internationaler Ebene:*

Ausgestaltung wichtiger Elemente des Kyoto-Protokolls, insbesondere:

- Joint Implementation
- Clean Development Mechanism
- Handel mit Emissionszertifikaten
- Weitere Einbeziehung von Senken (insbesondere Wälder und Böden)
- Ausbau der gemeinschaftlichen Klimaschutzpolitik in der EU, um eine erfolgreiche gemeinsame Erfüllung des Kyotoziels sicherzustellen.

- Weiterentwicklung des Kyotoprotokolls und der Klimarahmenkonvention

Darüber hinaus sollen auch die Maßnahmen des Klimaschutzes zur Verringerung der SO_2- und NO_x-Emissionen beitragen wie etwa verschärfte Grenzwerte für Stickoxide im Flugverkehr)

6.1.1.8 Zusammenfassung: Treibhausgasreduktion

Der Maßnahmenkatalog zur CO_2-Reduktion fällt in den meisten Umweltplänen sehr umfangreich aus. Alle untersuchten Pläne möchten ihr Ziel durch internationale Zusammenarbeit erreichen. Auch zum Bereich „Transport und Verkehr“ (siehe Kapitel 5.2) gibt es in allen Umweltplänen Vorschläge, die in den meisten Plänen auch am umfangreichsten und detailliertesten sind. Die Maßnahmen hierzu sind in Kapitel 5.2 weiter aufgeschlüsselt.

Im *südkoreanischen* Plan finden Klimaänderungen keine Erwähnung, entsprechend werden auch keine Maßnahmen vorgeschlagen. Im Widerspruch dazu steht, daß *Südkorea* Mitunterzeichner der Agenda 21 ist, und im *südkoreanischen* Umweltplan die Bedeutung internationaler Vereinbarungen hervorgehoben wird. Regulierungen im Verkehr sind zwar vorgesehen, nicht jedoch im Zusammenhang mit der CO_2-Problematik. Das gleiche gilt für den *dänischen* Plan im Zusammenhang mit Mitteln zur Aufforstung. Auch im *deutschen* Entwurf wird eine naturnahe Waldbewirtschaftung propagiert, aber unter der Rubrik „Ressourcenschonung“. Die Maßnahme „Zusammenarbeit mit Energieversorgern“ ist im *deutschen* Entwurf nicht vorhanden, Elektrizitäts- und Gaswirtschaft werden lediglich aufgefordert, bestimmte Initiativen zu ergreifen.

Über die Optimierung von Haushaltsgeräten äußern sich nur die Pläne der *Niederlande, Dänemarks und Deutschlands,* wobei die ersten beiden hier einen ausführlicheren Katalog anbieten als der *deutsche* Entwurf.
Das Aktionsprogramm der *Schweiz* macht nur punktuell Vorschläge zur CO_2-Reduzierung. Schwerpunkt ist auch hier der Verkehrsbereich. Überraschenderweise werden Anstrengungen zur Aufforstung nicht erwähnt.

Maßnahmen	**NL**	**DK**	**AU**	**CH**	**NZL**	**SK**[34]	**D**
Internationale Vereinbarungen	+	+	+	+	+	+	+
Forschungs- und Technologieförderung /Bildung	+	+	+	-	+	-	(+)[35]
Förderung erneuerbarer Energien	+	+	+	+	+	-	+
Ökosteuern, CO_2-Abgaben, finanzielle Anreize	+	+	+	+	(-)	+	+
Förderung der Kraft- Wärme-Kopplung	+	+	+	-	-	-	+
Verbesserung der Haushaltsgeräte	+	+	-	-	-	-	+
Aufforstungsmaßnahmen	+	(+)[36]	+	-	+	-	-[37,38]
Zusammenarbeit mit den Energieversorgern	+	+	-	-	+	-	(+)[39]
Maßnahmen im Verkehr- u. Transportbereich (s.u.)	+	+	+	+	+	(+)[40]	+
Maßnahmen im Gebäudebereich	+	+	+		-	-	+

Tabelle 34: Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgase im Überblick

6.1.2 *Umweltqualitätsziel*: Minimierung der Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht; *Umwelthandlungsziel*: Reduktion der ozonschichtzerstörenden Substanzen

Stoffe wie Fluorkohlenwasserstoffe (FCKWs), Halone und Methylbromid gefährden zum einen das Klima, zum anderen sind sie verantwortlich für den Abbau der stratospährischen Ozonschicht (Ozonloch). Dies führt zu einer Verstärkung von

[34] In *Südkorea*s Umweltplan ist die Frage einer Klimaveränderung kein Thema.

35 Auf Länder- oder kommunaler Ebene sollen Klimaschutzbeiträge u.a. beispielsweise im Rahmen von Informationsveranstaltungen erbracht werden.

[36] Aufforstungsmaßnahmen nicht im Zusammenhang mit Klimaveränderungen

[37] auf die BT-Drucksache 13/8936

[38] Im Kapitel „Ressourcenschonung“ wird eine naturnahe Waldbewirtschaftung propagiert; Schutz der Wälder als internationales Ziel.

[39] Elektrizitätswirtschaft und Gaswirtschaft werden zwar aufgefordert, bestimmte Maßnahmen zu ergreifen, aber ohne „Zusammenarbeit“.

[40] Maßnahmen sind vorgesehen, aber in einem anderen Zusammenhang

UVB-Strahlung, und damit zur Zunahme von Gesundheitsrisiken wie Hautkrebs, Schwächung des Immunsystems und Augenschäden.

6.1.2.1 Die Niederlande:

Maßnahmen:

Gemeinsam mit der *Industrie* soll folgendes Programm erarbeitet werden:

- Beendigung der Produktion und des Gebrauchs von FCKW
- Emissionskontrolle von FCKWs solange sie noch im Gebrauch sind
- Entwicklung und Produktion von Ersatzstoffen
- Sammeln und Wiederverwerten oder Vernichten von ozonschichtzerstörenden Substanzen
- Import- und Exportstopp für FCKW-haltige Spraydosen
- Emissionsminderung anderer ozonschichtzerstörender Substanzen

6.1.2.2 Neuseeland:

Maßnahmen:

- Auslaufenlassen von HBFCs, CFCs, HCFCs, Methylbromid, Methylcholoroform, Kohlenstofftetrachlorid
- Importverbot ab 1996 für alle CFCs, Methylchloroform und Kohlenstofftetrachlorid außer für Asthmasprays u.ä.
- steigend restriktiver Import für HCFCs und völliges Importverbot ab 2005 (außer Asthmasprays)
- Reduzierung des Methylbromidverbrauchs um mind. 25% bis 1998
- Förderung von Industrieprogrammen für das Recycling und die Lagerung von zerstörenden Substanzen
- Teilnahme an internationalen Programmen

6.1.2.3 Deutschland:

Ziel (siehe auch Kapitel 4.2):

Rückführung der atmosphärischen Konzentrationen ozonabbauender Stoffe auf Werte, bei denen ein Abbau des stratosphärischen Ozons nicht zu erwarten ist, damit

das ursprüngliche Niveau des stratosphärischen Ozons (unterhalb von 2 ppbv) wieder erreicht wird. Für FCKW und Halone ist der Ausstieg bereits vollzogen.

Für H-FCKW ist eine schrittweise Reduzierung um 100% bis 2030 durch

- Verbot der Verwendung des Hauptvertreters R 22 ab 2000.
- Selbstverpflichtung der Haupthersteller
- Ausstieg auf EU Ebene: bis 2015 durch Änderung der FCKW-Verordnung EG 3093/94

vorgesehen.

Methylbromid soll bis zum Ausstieg bis 2005 durch die Weiterentwicklung der entsprechenden EU-FCKW Verordnung, die derzeit eine 25%ige Reduktion bis 1998 vorsieht, schrittweise reduziert werden.

Weiterhin müssen die finanzielle Ausstattung des Multilateralen Fonds des Montrealer Protokolls und die Beendigung des FCKW-Schmuggels gewährleistet sein. Einzelne Maßnahmen hierzu werden nicht genannt.

	NL	**DK**	**AU**	**CH**	**NZL**	**SK**	**D**
Beendigung der Produktion und des Gebrauchs von FCKW	+	+[41]	+[42]	-[43]	+	-	+[44]
...von Halonen	+[45]	+[46]	-	-	+	-	+
...von H-FCKW	+[47]	+	-	-	+	-	+

Tabelle 35: Maßnahmen zur Reduktion von ozonschichtzerstörenden Substanzen

Alle Umweltpläne streben ein Ende der Produktion und des Gebrauchs von FCKW an, außer der *südkoreanische* Plan, wo das Problem nicht thematisiert wird. In *Dänemark, Österreich, Deutschland* und die *Schweiz* ist dies zum großen Teil bereits

[41] Produktion und Verbrauch wurde i. w. bereits 1994 eingestellt

[42] Österreich hat die Verwendung von FCKW´s Ende 1994 vollständig eingestellt.

[43] Der Abbau der stratosphärischen Ozonschicht wird zwar als dramatischste Entwicklung dargestellt, aber keinerlei Ziel oder Maßnahmen diesbezüglich angegeben.

[44] In *Deutschland* wurde die Produktion von FCKW im wesentlichen bereits 1994 eingestellt, so daß hier kaum Handlungsbedarf gesehen wird.

[45] Produktionsstop 1995

[46] Ausstieg 1992/1996 (Alt- Neuanlagen)

[47] ab 2000

geschehen. Die vorgeschlagenen Handlungsoptionen beschränken sich jedoch auf rechtliche Regelungen zum Auslaufenlassen bzw. Verbot der Substanzen.

6.2 Problembereich: Verkehr und Transport als Emissionsquellen

Verkehr und Transport auf Straßen werden in ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung weiter zunehmen. Damit wachsen aber auch die damit verbundenen sekundären Effekte. Auspuffgase tragen zum Treibhauseffekt, zur Versauerung und zur Ozonbildung bei. Außerdem verursachen Kraftfahrzeuge Belästigungen durch Lärm. In den Städten ist der gewerbliche und individuelle Verkehr unbestritten der größte Verursacher von Umweltverschmutzungen. Daher ordnen alle Umweltpläne diesem Problem breiten Raum ein.

Umweltqualitätsziele: **Minimierung des Treibhauseffektes, Minimierung der Luftbelastung, Minimierung der Belastung durch Lärm, Minimierung des Ressourcen- und Naturverbrauchs**

***Umwelthandlungsziele*: Reduktion der Emissionen (CO_2, NO_x, HC, CO, Ruß, Lärm)**

6.2.1 Die Niederlande:

Ziel I:

Verminderung des Einsatzes von karzinogenen oder anderen schädlichen Substanzen in Fahrzeugen bis 2000 auf ein Niveau, auf welchem die Risiken vernachlässigbar sind.

Maßnahmen im einzelnen:

- Reduzierung des Einsatzes von Plastik, Verbundmaterialien und Metall
- Förderung der Forschung hinsichtlich der Entsorgung solcher Materialien
- Steigerung des wiederverwertbaren Materials in Fahrzeugen auf 85%

Ziel II:

umweltgerechte Fahrzeuge und minimale Fahrzeugnutzung

Maßnahmen:

- verbesserte Einrichtungen für den öffentlichen Transport und Radfahrer als Alternative zum Autofahren, insbesondere für Pendler (um Pendler dazu zu bewegen, car-pooling, öffentl. Verkehr zu nutzen oder näher an den Arbeitsort zu ziehen, soll die Abschreibungsmöglichkeit für Autopendler abgeschafft werden, Monatskarten etc. sollen verbilligt werden, s.a. „fiskalische Maßnahmen“)
- Förderung der Telekommunikation, um Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsplatz zu verringern für kurze Distanzen (5 bis 10 km) Rad statt Auto
- Zug statt Flugzeug für kurze Distanzen (bis 1000 km)
- Einschränkung in der Mobilität
- Investitionen in die Infrastruktur des öffentlichen Personenverkehrs
- Investitionen in Fahrradwege
- Kilometerreduktionspläne (mit jährlichem Rapport über den Erfolg durch die Regierung)
- Fahrpreis- und Ticketintegration (Verkehrsverbünde)
- Beitrag zum Kostendefizit des öffentlichen Transports
- Förderung von Kooperationen zwischen Transportregionen
- Forschung und Information der Öffentlichkeit
- Info und Aufforderung insbesondere für Behörden, Unternehmen und Personen des öffentlichen Lebens
- Verschärfung der Park- und Raumordungspolitik
- Politik: schnellere Einführung

Fiskalische Maßnahmen:

- entsprechende Preise für Personenverkehr; verbunden mit Verschlechterung des Autoverkehrs: Anheben der variablen Kosten, wie etwa eine Erhöhung des Benzinpreises;
- die Verbrauchssteuern entsprechen allerdings bereits in etwa der europäischen Norm, i.e. 310 und 340 ECUÄ/1000l bleifreies / verbleites Benzin;
- Anhebung der Verbrauchssteuer auf Diesel um 190 Millionen Dfl.
- Programm zur beschleunigten Einführung sauberer Lkws (90 Millionen), Bussen (30 Millionen) sowie Verbesserungen der Schienen und Wasserstraßen zum Gütertransport (70 Millionen). (Bei Einführung der Straßenbenutzungsgebühr in der BRD sollen die Lkws anderweitig entlastet werden!)

Technische Maßnahmen:

- Saubere LKW: maximaler Gebrauch neuester Technologien, 50% strengere Abgasnormen
- innerhalb der EG sollen schnell saubere LKW eingeführt werden; daher wurde das Umweltinvestitionsubventionsprogramm auf 90 Millionen Dfl/ 1994 erhöht
- Die Maßnahmen sollen zu 30% weniger NO_x-Emissionen und Kohlenwasserstoffe im Jahr 2000 führen. In 2010 soll eine 75%ige Reduktion aller Schadstoffe erreicht werden. Da es eine entsprechende Technologie noch nicht gibt, soll die (internationale) Forschung gefördert werden.
- Der Verkehr in den Städten soll mit dem (möglichst gleichzeitigen) Einsatz von Elektroautos, alternativem Treibstoff und Mischfahrzeugen mit gutem Beispiel vorangehen.
- Ein Memorandum zum Transport gefährlicher Güter: internationale Standards zum Transport, Verpackung, nationale Möglichkeiten der (Routen)planungsinstrumente

6.2.2 Österreich:

Qualitative Ziele:

- Minimierung ökologischer und gesundheitlicher Risiken, optimale Energieeffizienz und Ressourcenschonung,
- optimale ökonomische Effizienz
- Förderung der unter diesen Gesichtspunkten günstigsten Verkehrsarten bzw. –mittel bei Ermöglichung ausgewogener Mobilitätschancen für alle.

Quantitative, kurz- und mittelfristige Ziele:

- Orientierung an den existierenden verbindlichen Zielen (beispielsweise die stufenweise Reduktion bei Stickoxiden siehe 5.1.)
- Senkung der Lärmbelastung

Maßnahmen im einzelnen:

Die Maßnahmen sind im wesentlichen in den beiden Bereichen „Fahrzeugtechnische Verbesserungen“ und „Raumordnung/Verkehrsplanung/Verkehrsverhalten“ (einschließlich preisbeeinflussender Maßnahmen) angegeben:

- Erhöhung der variablen Kosten durch Kraftstoffpreiserhöhungen,
- „road pricing“
- Forschungsprogramm (Untersuchung der Möglichkeiten und optimalen Ziele bzw. Strategien einer umfassenden Umstrukturierung des Transportsystems, der Wirtschaftsstruktur und des individuellen Verkehrsverhaltens im Hinblick auf das Ziel einer Verkehrsmengenreduzierung, einschließlich der ökonomischen und sozialen Folgen solcher Maßnahmen)
- Berichterstattung und eventuelle Revision alle zwei Jahre[48]
- Tatsächliche Einführung der Abgasgrenzwerte in der EU
- schärfere Grenzwerte für Kohlenwasserstoffkomponenten sowie Stickoxid- und Partikelemissionen
- Optimierungen an den Fahrzeugen (Luftwiderstand, Getriebe und Reifen)
- Reduktion der Vorläufersubstanzen von Ozon (NO_x und Kohlenwasserstoffe (ausgenommen Methan))
- Senkung der Emissionen aus dem Luftverkehr
- Reduktion der Transporterfordernisse (Maßnahmen, welche die Notwendigkeit für Ortswechsel und insbesondere die zur Erfüllung des Wegezweckes zurückgelegten Weglängen reduzieren.)
- Verlagerungen der Transportleistungen (Höhere Transportanteile durch Verkehrsmittel mit geringeren spezifischen Emissionsmengen bzw. geringerem spezifischen Energieverbrauch sowie eine Erhöhung der Auslastungsgrade)
- Verbesserte Fahrzeugtechnologie (Optimierungen konventioneller Fahrzeuge, erneuerbare Kraftstoffe)
- Verkehrsinfrastruktur (Lärmschutzwände und „lärmarme” Fahrbahnoberflächen, Tunnels und Einhausungen, Einrichtungen für den „Kombinierten Verkehr”, integrierte Verkehrsachsen, öffentliche Verkehrsmittel, Fuß- und Radwege sowie die Instandhaltung bestehender Infrastrukturen.
- Ökologische Optimierung des Verkehrsablaufes (umweltschonendes Fahrverhalten und entsprechende Verkehrsregelung und –steuerung); Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit und Fließregelungen.
- Räumliche Anordnung des Transportangebotes und der Siedlungsstruktur: Eine Berücksichtigung der Ausbreitungsmechanismen von Emissionen bei der Planung der Verkehrsinfrastruktur (potentielle Emissionsquellen) und der Siedlungsstruktur (eventuell betroffene Bevölkerung)
- Orientierung an Vereinbarungen, Festlegung neuer Grenzwerte auf EU-Ebene (z.B. 5. Aktionsprogramm), aktive Mitwirkung am „Auto/Oil Programm (EPEFE)“ der EU
- Hinarbeiten auf eine Übernahme der derzeitigen *österreichischen* Emissionsgrenzwerte für Zweiräder durch die EU

[48] Kopfmüller, Jürgen, TA-Datenbank-Nachrichten 3/96.

- *Österreich* soll sich auf EU-Ebene für Mindeststandards für Fahrzeuge aus Drittstaaten einsetzen
- Überprüfung der Zweckmäßigkeit der kalifornischen Abgasstandards für Europa
- Einführung von „Zero-Emission Vehicles“
- Einführung von Emissionsgrenzwerten für Zugmaschinen, Bahnverkehr und Donauschiffahrt
- Bei politischen Entscheidungen über die Einführung alternativer Antriebe sollen auch Entscheidungen über die Energieversorgung (Rohstoffgewinnung (z.B. Kohleförderung), Rohstofftransport, Kraftstofferzeugung, Kraftstofftransport und Kraftstoffverbrennung) mit einbezogen bzw. vorausgesetzt werden
- Schaffung von kostenwahren Preisen für alternative Antriebe
- Systematische Immissionsmessungen in verkehrsreichen Straßen und in den Grenzgebieten durch Dauermeßstellen in Kindernasenhöhe
- Förderung der Forschung und Entwicklung im Bereich nicht fossiler Kfz-Antriebe

6.2.3 Schweiz:

Ziel:

Nachhaltiges und umweltgerechtes Verkehrswesen

Maßnahmen im einzelnen:

- Die Kantone und Gemeinden sollen u.a. bei der Raum- und Verkehrsplanung eine aktive Rolle übernehmen und im Einvernehmen mit dem Bund eigene Initiativen entwickeln
- Anstrengungen in der Verkehrspolitik auch auf internationaler Ebene
- Erhöhung der Energieeffizienz der in der *Schweiz* eingesetzten Autos und Lastwagen mit einer Lenkungsabgabe (eine Verringerung des Treibstoffverbrauchs von etwa 50% ist im Pkw-Sektor schon mit dem heutigen Fahrzeugangebot erreichbar.)
- Umorientierung der Finanzmittel zur Unterstützung nicht erneuerbarer Energieträger, langfristig tragbarer Mobilität und sinnvoller Aufteilung zwischen den Verkehrsträgern
- Ausbaustopp für die Straßeninfrastruktur nach Abschluß der bereits beschlossenen Nationalstraßenprojekte; Einsatz der vorhandenen Mittel primär für die Werterhaltung, die effiziente Nutzung der Infrastruktur sowie zum Schutz

der natürlichen und urbanen Umwelt (z.B. Renaturierungs-, Kompensations- und Lärmschutzmassnahmen) und für die Verkehrssicherheit
- Schrittweise Aufhebung der Zweckbindung der Treibstoffzölle
- Entwicklung ganzheitlicher, mit nachhaltiger Entwicklung verträglicher Grundsätze für die Finanzierung der Straßen- und Schieneninfrastruktur und entsprechender Einsatz der Mittel durch das Eidgenossische Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement.[49]
-

6.2.4 Neuseeland:

Ziel:

Die Nutzung von Verkehrsmittel auf eine Weise, die negative Auswirkungen auf die natürliche und physische Umwelt sowie die menschliche Gesundheit minimiert.

Maßnahmen im einzelnen:

- Den Verkehrsteilnehmern bewußt machen, wie hoch die *tatsächlichen* Kosten von Transport sind, wenn man die Kosten umweltrelevanter Faktoren mit einbezieht
- Forschungsförderung in bezug auf Transportkosten. Die Ergebnisse können einen fairen Wettbewerb zwischen privaten und öffentlichen Verkehrsmitteln möglich machen
- Die Verkehrsteilnehmer auffordern, öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen
- Aufklärungsmaßnahmen über die gesundheitlichen und ökologischen Folgen der Transportmittelwahl
- Miteinbeziehung umweltrelevanter Effekte des Transportwesens in die regionale Politik und Raumplanung
- Verbesserung der Kraftstoffeffizienz und Emissionsreduktion; das Verkehrsministerium führt Studien zu Fahrzeugemissionen durch

Vorgeschlagene Maßnahmen des Einzelnen:

- Laufen oder Fahrrad fahren auf kurzen Strecken
- Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel bei längeren Distanzen

[49] zitiert aus dem Umweltplan der *Schweiz*

- Kombinierte Wege, d.h. einkaufen gehen auf dem Heimweg vom Arbeitsplatz
- Fahrgemeinschaften
- Untersuchen, ob ein Haushalt wirklich zwei Autos braucht
- Gebrauch von sparsamen Autos und regelmäßige Motorinspektion
- Benzinsparend fahren, Geschwindigkeitsbegrenzungen beachten
- Langsam fahren

6.2.5 Südkorea

Ziel:

Förderung der Produktion und des Gebrauchs emissionsarmer, dieselbetriebener Fahrzeuge

Maßnahmen:

- Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für neu produzierte Stadtbusse und dieselbetriebene Schwerlaster
- Stadtbusse und Müllfahrzeuge in den sechs größten Städten sollen ab 1997 mit Katalysatoren ausgestattet sein
- Auslaufenlassen dieselbetriebener Fahrzeuge, Ersatz des Diesel durch andere Kraftstoffe
- Kleinere, dieselbetriebene Fahrzeuge sollen eine Reihe verschiedener Kraftstoffe benutzen können
- Erleichterung der Versorgung mit umweltfreundlichen Autos, wie z.B. den Elektroautos

6.2.6 Deutschland:

Ziel:

Der Verkehr soll effizienter organisiert werden durch

- Stadt der kurzen Wege
- regionale Orientierung von Wirtschaft und Handel
- Bündeln von Verkehrsströmen

- besseres Anknüpfen der verschiedenen Verkehrsmittel
- bessere Auslastung von Fahrzeugen
- bessere Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel.

Sehr viele Einzelmaßnahmen unter den Rubriken:

Personenverkehr:

- Verbesserung des öffentlichen Nah- und Fernverkehrs
- Vernetzung des ÖPNV wie auch des öffentlichen Fernverkehrs
- Verbesserung der Attraktivität des nicht motorisierten Verkehrs (Fuß- und Radwegenetz)
- Anbindung an ÖV für Gewerbegebiete und Einkaufszentren
- Anbieten von Mobilitätsdienstleistungen und –managementsystemen (carsharing, car-pooling, Job-Tickets usw.)
- Telematiksysteme
- Telearbeit / Telekonferenzen
- Verlagerung des Kurzstreckenflugverkehrs auf ICE, Transrapid

Güterverkehr:

- Abbau von wettbewerbsverzerrenden Subventionen
- Bessere Vernetzung Straße, Schiene, Wasser, Luft; Ausbau des kombinierten Verkehrs auch mit Bundesmitteln (1992-2010: 4,1 Mrd. DM), Verlagerung von Straße und Schiene auf Küstenschiffahrt
- Erhöhung der Fahrzeugauslastung durch Erhöhung der Logistik
- Umweltfreundliche z.B. Erdgasfahrzeuge im Lieferverkehr in den Innenstädten
- Telematik
- Betriebliches Mobilitätsmanagement
- Regionalisierung von Wirtschaftskreisläufen

Optimierung der Technik:

- Nutzung alternativ erzeugter Antriebstechniken (solar erzeugter Wasserstoff), neuer Antriebstechniken (Brennstoffzellen);
- Die Weiterentwicklung extrem emissionsarmer Techniken und Kraftstoffe soll durch einen Treibstoffkonsens mit der betroffenen Wirtschaft, in den auch die konventionellen Kraftstoffe einbezogen werden sollen, vorangetrieben werden. Der Bund soll Mindestanforderungen für Erdgas und Kraftstoff festlegen und die Gas- und Mineralölwirtschaft soll ein Erdgas-Tankstellennetz aufbauen.

- Maßnahmen zur Schadstoffminderung (siehe Kapitel 4.2) sollen durch die Fortschreibung der EU – Richtlinien erfolgen.
- Für die Senkung der CO_2-Emissionen soll es Selbstverpflichtungen und Anreizmechanismen geben.
- Durch rechtliche Grenzwertregelungen oder Selbstverpflichtung der ***Bahnen*** sollen die Abgasemissionen der Dieseltriebfahrzeuge auf das Niveau von schweren Nutzfahrzeugen gesenkt werden.

6.2.7 Zusammenfassung: Verkehr und Transport

In allen Plänen werden Maßnahmen für den Verkehrs- und Transportsektor gefordert. Hierbei sind die Pläne der *Niederlande*, *Deutschlands* und *Österreichs* am umfangreichsten, der *österreichische* Plan der differenzierteste. Die Pläne schlagen eine zweigleisige Politik vor: Einerseits wird daran gearbeitet, die Emissionen zu verringern (Steuerentlastung für Katalysatorfahrzeuge, Lärmverminderung), zum anderen wird versucht, den Anstieg des Autoverkehrs abzubremsen. Dabei werden die Privatnutzer stark mit einbezogen.

Um zu verhindern, daß immer mehr gefahren wird, werden Maßnahmen vorgeschlagen, die darauf abzielen, Menschen dazu zu ermuntern, weniger ihr Auto zu benutzen, sondern statt dessen mit öffentlichen Verkehrsmitteln, dem Fahrrad oder in Fahrgemeinschaften (car-pooling) zu reisen. Von den Gemeinden wird verlangt, daß sie die Park- und Raumordnungspolitik in ihrem Bereich verschärfen. Auch im Güterverkehr sollen geeignete Schritte eingeleitet werden. Die Anschaffung geräuscharmer und abgasgereinigter LKW und Busse wird subventioniert, und es wird angestrebt, einen größeren Teil des Güterverkehrs über Schienen und Wasser, anstatt über die Straße zu leiten.

Die Maßnahmen im *schweizer* Plan wurden bereits bei den Maßnahmen zur CO_2-Reduktion erwähnt (siehe 5.1.1.4). Hier soll eine Umverteilung der finanziellen Mittel vom Straßenbau auf Umweltschutzmaßnahmen stattfinden. Im *deutschen* Plan gibt es kein eigenes Kapitel dazu,

Maßnahmen	**NL**	**DK**	**AU**	**CH**	**NZL**	**SK**	**D**
Förderung von Katalysatoren	+	-	+	-	-	(+)[50]	+
Verkehrsmittelunabhängige Entfernungspauschale	+	-	+	-	-	-	+
Förderung des kombinierten Verkehrs	+	-	+	-	+	-	+
Anlegen von Sammelplätzen für Fahrgemeinschaften	+	-	-	-	-	-	(+)[51]
Verbesserung und Ausweitung öffentlicher Verkehrsmittel	+	+	+	-	+	-	+
Anlegen von mehr und besseren Fahrradwegen	+	+	+	-	-	-	+
Verschärfung von Park- und Raumordnungspolitik in den Gemeinden	+	-	+	+	+	-	+
Förderung von Telearbeitsplätzen	+	-	+	-	-	-	+
Förderung des Güterverkehrs auf Schiene und Wasser	+	+	+	-	-	-	+
Subventionierung geräuscharmer und abgasgereinigter LKW und Busse	+	+	+	-	-	+	+
Einführung von Straßenbenutzungsgebühren	-[52]		+	-	-	-	+[53]
Abschaffung der Steuerbefreiung für Flugzeugkerosin	-[54]	?	-	?	?	?	+

Tabelle 36: Maßnahmen im Verkehrsbereich im Überblick

[50] Stadtbusse und Müllfahrzeuge werden aufgefordert, Katalysatoren zu installieren.

[51] Anbieten von „Car-Pool-Systemen“

[52] Die *Niederlande* wenden sich generell gegen eine Straßenbenutzungsgebühr.

[53] streckenbezogene LKW-Gebühr auf Autobahnen und anderen besonderen Straßen

[54] In NEPP 3 wird eine Kerosinsteuer auf internationaler Ebene für sinnvoll erachtet.

6.3 Problembereich: Luft als Umweltmedium

Luftschadstoffe können zum einen zu Gesundheitsschäden (z.B. Schädigung der Atemwege, erhöhtes Krebsrisiko, Allergien) und zum anderen zu Umweltschäden (z.B. Waldschäden, Versauerung) führen.

***Umweltqualitätsziel*:** Reinhaltung bzw. Verbesserung der Luftqualität

6.3.1 *Umwelthandlungsziel I*: Minderung der Schwefeldioxidemissionen

Schwefeldioxid (SO_2) ist wie Stickstoffoxide (NO_x) und Ammoniak (NH_3) für die ***Versauerung*** in Böden und in Grund- und Oberflächenwasser verantwortlich. Dies führt zum einen zur Auslaugung basischer Pflanzennährstoffe und Konzentrationserhöhung toxischer Metalle, zum anderen zur Schädigung von Bauwerken.

Einzelne Maßnahmen, Besonderheiten:

Im *niederländischen* Plan werden sowohl Emissionsgrenzwerte für Raffinerien, als auch eine finanzielle Förderung des Schutzes von Kulturdenkmälern festgesetzt.

Im *deutschen* und im *holländischen* Plan wird die Umsetzung und Weiterentwicklung von Verordnungen sowie von internationalen Übereinkommen betont.

Im *neuseeländischen* Programm werden vor allem CO, NO_x, SO_2 und andere Rußpartikel für die mangelnde Luftqualität in den Städten verantwortlich gemacht. Wie im *niederländischen* Plan wird auf das Problem der Korrosionsschäden an Gebäuden durch saure Gase wie SO_2 hingewiesen. Die Maßnahmen sind jedoch recht allgemein:

- Forschungsförderung für Umweltindikatoren und für die sich daraus zu entwickelnden Regulierungen
- Aufforderung an lokale und regionale Behörden, Netzwerke zum Monitoring der Luftqualität zu etablieren

Im Plan von *Südkorea* wird als wichtig erachtet, den Smog in großen Städten und Industriegebieten wesentlich zu reduzieren. SO_2-Emissionen und TSP (total solid particles) werden für den Smog verantwortlich gemacht. Entsprechende Maßnahmen siehe „Verkehr und Transport“.

Maßnahmen	**NL**	**DK**	**AU**	**CH**[55]	**NZL**	**SK**	**D**
Schwefelgrenzwerte für Benzin und Diesel	+	+	+	-	+	+	+ [56]
Entschwefelungsanlagen für Großfeuerungsanlagen	+	+	-	-	-	+	+
Schwefeldioxid-Steuer	+	+	-	-	-	-	-

Tabelle 37: Maßnahmen zur SO_2-Reduktion im Überblick

6.3.2 *Umwelthandlungsziel II*: Reduktion der Stickstoffoxidemissionen

Stickstoffoxide sind Vorläufer für bodennahes Ozon und für versauernd und eutrophierend wirkende Verbindungen.

Einzelne Maßnahmen, Besonderheiten:

***Die Niederlande*:**

- Anwendung der internationalen Emissionsnorm von 1000 mg SO_2/m^3 in Raffinerien
- Einführung von Grenzwerten für Heizkessel in Haushalten bzw. Ersatz älterer Heizkessel zwecks Reduzierung der NO_x-Emissionen und Energieeinsparung
- Konsultationen mit den Energielieferanten zwecks Einführung NO_x-armer energieeffizienter Heizkessel
- Maßnahmen in der Landwirtschaft wie z.B. Veränderungen der Stallungen und Unterpflügen des Wirtschaftsdüngers
- Konsultationen mit allen Beteiligten zur Beschleunigung der Umsetzung der Maßnahmen

[55] SO_2-Emissionen und das Problem der Versauerung werden nicht erwähnt (siehe auch Kapitel 5.1.).

[56] Es werden zusätzlich Schwefelgrenzwerte für Kerosin und in Schiffsbrennstoffen festgelegt.

Deutschland:

Landwirtschaft:

- Bilanzieren und Weiterentwicklung der Düngeverordnung und internationaler Übereinkommen
- Minderung regional überhöhter Viehbesatzdichten durch Rahmenvorgaben für die Flächenbindung in der EU im Rahmen von Ausgleichszahlungen für Preissenkungen

Anlagenbereich:

- Umsetzung und Weiterentwicklung von internationalen Übereinkommen und nationalen Richtlinien
- Selbstverpflichtung der Wirtschaft

Maßnahmen	**NL**	**DK**	**AU**	**CH**	**NZL**	**SK**	**D**
Minderung der NO_x-Emissionen von Fahrzeugen (siehe auch Kapitel 5.2)	+	+	+	-	-	+	+
Emissionsminderungen bei Feuerungsanlagen	+	+	+	-	-	+	+
Senkung des Stickstoffüberschusses aus der Landwirtschaft	+	+	+	-	-	-	+

Tabelle 38: Maßnahmen zur NO_x- Reduktion im Überblick

6.3.3 Zusammenfassung: SO_2- und NO_x-Reduktion

Sowohl im *niederländischen* als auch im *deutschen* Plan werden die SO_2- und NO_x-Emissionen unter der Rubrik „Säurebildner“ bzw. „Eutrophierung“ abgehandelt. (Zu den Säurebildnern gehören auch Ammonium (NH_3) und flüchtige organische Substanzen (VOC)).

Im *deutschen* Plan wird festgestellt, daß auch die Maßnahmen im Rahmen des Klimaschutzes (s.o.) zur Verringerung der SO_2- und NO_x-Emissionen beitragen. Auch im *dänischen* Plan sollen Energiesparmaßnahmen zur Reduktion von SO_2-Emissionen führen. Wichtig ist hier die Einführung einer ***SO_2- Steuer***. Die Einkünfte

aus der SO_2- (sowie der CO_2- und Energiesteuer) sollen der Industrie hauptsächlich in Form von Subventionen zurückerstattet werden. Diese Subventionen sollen für Investitionen in Energiesparmaßnahmen bewilligt werden. Für die Emissionsminderung von SO_2 und NO_x sollen im wesentlichen die gleichen Maßnahmen getroffen werden.

Im Umweltplan von *Österreich* werden die SO_2-Emissionen aus dem Verkehr sehr ausführlich dargestellt. Zur Reduktion dienen zahlreiche Maßnahmen im Verkehrsbereich (s.u.). Auch hier werden (verkehrsbedingte) „saure“ Niederschläge durch NO_x, SO_2 für Boden- und Wasserverschmutzung verantwortlich gemacht.
Engagiert sind die Pläne *Hollands, Dänemarks, Österreichs* und *Deutschlands* insbesondere auch was Vorkehrungen im Bereich der Landwirtschaft betrifft.
Der *neuseeländische* Plan macht keine Maßnahmensvorschläge, im *schweizer* Plan wird NO_x nicht erwähnt.

6.3.4 *Umwelthandlungsziel III*. Minderung der VOC-Belastung

VOC (flüchtige organische Verbindungen) sind wie NO_x Vorläufersubstanzen des bodennahen Ozons. Sie kommen vor allem in Lacken und Lösemitteln vor.

Maßnahmen, Besonderheiten:

Im *holländischen* Plan soll die Emissionsminderung bei Verfahren zur Oberflächenbehandlung ansetzen, und auch Maßnahmen im Verkehrsbereich (s.u.) sind geplant. Besonderheit hier ist eine besondere Besteuerung als Anreiz zur Reduktion.

Der *dänische* Plan setzt auf ein Übereinkommen des *dänischen* Umwelt- und Energieministeriums mit der Industrie, VOCs durch weniger umweltgefährdende Substanzen zu ersetzen. Einzelne Maßnahmen werden nicht genannt.

Österreichs Plan erwähnt zwar das Problem VOC enthaltender Lösemittel, macht jedoch keine Angaben zu entsprechenden Maßnahmen.

Der *deutsche* Plan sieht Selbstverpflichtungen der maßgeblichen Industrien vor.
Weitere Maßnahmen hier:

- Internationale und nationale Protokolle/Richtlinien/Strategien

- Festsetzen von Grenzwerten bei Fahrzeugen (siehe „Maßnahmen im Verkehrsbereich“)
- Verabschiedung einer EU-Richtlinie zur Begrenzung der VOC-Emissionen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten industriellen u. gewerblichen Anlagen
- Erarbeiten einer EU-Richtlinie zur Begrenzung des Lösungsmittelgehaltes in Produkten wie Farben, Lacken usw.

In den Umweltplänen *Neuseelands, Südkoreas* und der *Schweiz* werden VOCs nicht erwähnt.

Die Vorschläge zur VOC-Reduzierung sind meist nicht sehr einfallsreich und differenziert. Auch der *deutsche* Plan beschränkt sich auf Grenzwertfestlegungen und Selbstverpflichtungen mit der Industrie.

6.3.5 *Umwelthandlungsziel: IV.* Minderung der Ozonbelastung (bodennahes Ozon)

Bodennahes Ozon entsteht aus Stickoxiden (NO_x) und flüchtigen Kohlenwasserstoffen (VOC) bei erhöhter UV-Strahlung. Ozon verursacht sowohl Gesundheitsschäden bei Menschen (Lungenschäden, Krebs) als auch Schäden an Pflanzen.

Ziel	**NL**	**DK**	**AU**	**CH**	**NZL**	**SK**	**D**
Reduktion der Vorläufersubstanzen (NO_x, VOC, siehe Umwelthandlungsziele II und III)	--	+	+	--	--	--	+

Tabelle 39:Überblick: Die Umweltpläne und das Ziel, die Ozonvorläufersubstanzen zu reduzieren

Nur die Pläne *Dänemarks, Österreichs* und *Deutschlands* erwähnen die Belastung mit bodennahem Ozon. Für Maßnahmen zu dessen Verringerung wird auf die Vorschläge im Zusammenhang mit NO_x und VOC verwiesen.

6.4 Problembereich: Eutrophierung und Persistenz (POPs)

Hohe Einträge von eutrophierenden Substanzen (Stickstoff und Phosphor) gefährden das ökologische Gleichgewicht und verstärken neuartige Waldschäden.

***Umweltqualitätsziel*: Verbesserung der Wasser- und Bodenqualität**
***Umwelthandlungsziel*: Minderung der Einträge in Gewässer und Böden von Phosphor (P) und Stickstoff (N) und von schlecht abbaubaren Substanzen (POPs)**

6.4.1 Die Niederlande

Ziel:

Emissionsminderung von eutrophierenden (in erster Linie Phosphor (P) und Stickstoff (N)) und schlecht abbaubaren Substanzen um 90% ohne kostspielige end-of-the-pipe Maßnahmen;

Maßnahmen im einzelnen:

Die meisten Maßnahmen beziehen sich auf die Landwirtschaft und die Tierproduktion. Es werden die maximal erlaubten Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen im Oberflächenwasser und im Boden festgelegt (s. „Emissionen“).

- Durchführung des Rhein-Aktionsplanes und des Nordsee-Aktionsplanes mittels emissionsorientierter und struktureller Maßnahmen
- in Zusammenarbeit mit den Wassermanagern wird ein Programm zur Dephosphatierung und Denitrifikation in Kläranlagen geplant und ausgeführt
- Dephosphatierung und Denitrifikation von Industrieabwässern; die Industrien, die in den Rhein einleiten, haben bereits einer 50%igen Reduktion zugestimmt.
- in Kooperation mit der landwirtschaftlichen Industrie wird ein Programm zur Gülleverarbeitung im Großmaßstab erarbeitet und implementiert: das Ziel ist die Kapazität von 5 bis 7 Millionen t 1994, 10 Millionen t 1996 und 20 Millionen t in 2000 zu erhöhen. Vor allem in Bezug auf das Finden entsprechender Lokalitäten werden die städtischen und ländlichen Autoritäten mit einbezogen.
- Beratung mit Zielgruppen über die Einführung eines Qualitätszertifikats, um die Akzeptanz bei Landwirten von Gülle als Dünger zu erhöhen

- Entsprechende Informationen/Beratungen zwecks Verringerung des Einsatzes von künstlichem Dünger.
- Produktion und Einsatz von Futter mit niedrigem Phosphat- und Düngergehalt. Dies soll in Kooperation mit der landwirtschaftlichen Industrie ab 1995 durch die vermehrte und erweiterte Anwendung des „Minerals Input Registration System“ (Mineralienbilanz[57]) erreicht werden. Bezüglich dieses Systems werden mit den Schweine- und Geflügelzüchtern Verhandlungen geführt. Mit der Futtermittelindustrie werden ebenfalls Verhandlungen geführt, um Vereinbarungen über die Reduktion von P, N, und Schwermetallen im Futter zu erreichen.
- Vereinbarung mit der Forschung, öffentl. Information (finanzielle Förderung) und Fortbildungsmaßnahmen, um einen integrierten Landbau und ein integriertes Stickstoffmanagement zu implementieren;
- Anreize, daß Bauern selbst erfinderischer werden, um Umweltprobleme zu lösen;
- Hilfen: Pilotprojekte, Modellhöfe, Studienkreise, Demonstrationen, Ökoauditsysteme
- Förderung der Entwicklung integrierter Anbausysteme im Ackerbau und im Gartenbau. Der Einsatz von *Pestiziden* wird eingeschränkt beispielsweise durch eine stringentere Fruchtfolge und der Entwicklung und dem Einsatz biologischen Pflanzenschutzes; Förderung der Entwicklung und des Einsatzes umweltfreundlicher (Bio-)technologien
- Forschungsförderung bezüglich Substanzen, die bei Zugabe zum Wirtschaftsdünger Ammoniakemissionen drastisch verringern können
- Nährstoffzählungen, um Nährstoffverluste in der Umwelt zu erfassen
- Produktion und Gebrauch von phosphat- und stickstoffarmen Futter wird angeregt
- Wirkungsorientierte Maßnahmen, um die größten Schäden an Grundwasser, Wäldern und Naturgebieten abzuwenden
- Gebiete, in denen Phosphoreintrag in den Boden droht, werden als solche gekennzeichnet, so daß Schutzmaßnahmen möglich sind
- Wirkungsorientierte Maßnahmen in Naturgebieten werden vorbereitet

Insgesamt ist das Ziel der *Niederlande* die Balance zwischen dem Input und Output von Phosphaten und Stickstoff (im Boden und) im Wasser zur Gesunderhaltung von Wasserökosystemen, Fischen und der damit verbundenen ökonomischen Werte. Angestrebt wird eine Emissionsreduktion der Nährstoffe, die in den Rhein und in die Nordsee fließen („Rhein Action Plan“ und „Nordsee Action Plan“). Die meisten Maßnahmen beziehen sich auf die Landwirtschaft und die Tierproduktion; hier sollen

[57] Mit der schrittweisen Einführung von Mineralienbilanzen in landwirtschaftlichen Betrieben können Mineralienverluste kontrolliert werden.

eutrophierende und schlecht abbaubare Substanzen um 90% ohne kostspielige end-of-the-pipe Maßnahmen reduziert werden. Für das Oberflächenwasser und den Boden werden maximal erlaubte Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen festgelegt (siehe 4.2. „Emissionen“).

6.4.2 Dänemark

Ziele:

- Ein dringliches Ziel ist die Reduktion von künstlichem Dünger und die Verbesserung der Nutzung von Gülle.
- Schutz von Gebieten, wo das Grundwasser als Trinkwasser genutzt wird

Maßnahmen im einzelnen:

- Auch hier beziehen sich die meisten Maßnahmen auf die Landwirtschaft:
-
- Umsetzung des „Action Plan for Sustainable Agricultural Development“ und des „Aquatic Environmental Plans“
- Information und Beratung
- Verbindliche rechtliche Regulierungen für die Lagerungskapazität von Dung, Grünflächenteilung in der Winterperiode, Nitratgehalt im Dung, Nitrateintrag, Gülleausbringung, und einer Ökobilanzierung für große Schweine- und Geflügelfarmen
- Vereinfachte rechtliche Regulierung
- Finanzielle Mittel
- Organischer Anbau
- Verstärkte Forschung, Entwicklung und „training in the field“ bezüglich organischen Anbaus
- Betonung individueller Aktivitäten
- Einhaltung und Fortschreibung internationaler Vereinbarungen
- Stickstoff- und Phosphatreduktion in industriellen Abwässern

6.4.3 Österreich

Ziel I:

lokal angepaßter landwirtschaftlicher Anbau

Maßnahmen:

- Bodenangepaßte, lokal begrenzte Düngung
- Angemessene Fruchtfolge
- Reduzierter Einsatz von Chemikalien
- Spezielle Anbaumethoden in empfindlichen Gebieten
- Bessere Information für die Bauern durch die Entwicklung und (internationale) Implementierung von Standards für eine nachhaltige, an lokale Bedingungen angepaßte Landwirtschaft

Ziel II:

Partnerschaft mit Wassermanagern

Maßnahmen:

Entwicklung und Implementierung eines Subventionsmodells für wassersparende Anbaumethoden in Absprache zwischen den Wasserversorgern und den Verbrauchern. Ziel: Wasserschutz soll ein Managementziel in der Landwirtschaft werden.

6.4.4 Schweiz:

Die hohen Nitrat- und Phosphatwerte in Flüssen und Seen der *Schweiz* werden zwar angesprochen, aber nur im Zusammenhang mit der finanziellen Förderung der Landwirtschaft allgemein. Konkrete Maßnahmen werden keine genannt. Die Förderung des integrierten landwirtschaftlichen Anbaus wird an anderer Stelle betont.

6.4.5 Neuseeland

Hier wird das Problem der Eutrophierung nicht explizit angesprochen. Teilweise greifen die Maßnahmen zum Wasser- und Bodenschutz. Allerdings sind die Maßnahmen meist sehr allgemein gehalten.

6.4.6 Deutschland

Ziel:

Reduzierung der Stickstoffemissionen aus Landwirtschaft und Verkehrsbereich (Maßnahmen im Verkehrsbereich siehe Kapitel 5.2).

Maßnahmen:

Umsetzen des Stickstoffminderungsprogramms der Umweltministerkonferenz von 1996, wo auch freiwillige Vereinbarungen der Wirtschaft und der Landwirtschaft sowie der Einsatz ökonomischer Instrumente angestrebt werden soll

Bilanzieren der EU-Nitrat-Richtlinie und der Düngeverordnung

Minderung regional überhöhter Viehbesatzdichten durch Rahmenvorgaben für die Flächenbindung in der EU im Rahmen der Ausgleichszahlungen für Preissenkungen.

Überprüfung und Weiterentwicklung der Regel der guten fachlichen Praxis bzw. der ordnungsgemäßen Landwirtschaft

Förderung (auch finanzielle) umweltschonender Bewirtschaftungsmethoden

6.4.7 Zusammenfassung: Eutrophierende Substanzen

Insgesamt gesehen ist der *holländisch*e Maßnahmenkatalog der umfangreichste und bezieht sich, wie der *dänisch*e Plan auch, vor allem auf geeignete Schritte in der Landwirtschaft. Die Maßnahmen im *deutschen* Programm und im *schweizer* Plan sind weitaus weniger umfangreich. Richtige Handhabung der Düngung und finanzielle Anreize werden oft als Mittel der Wahl angesehen.

Maßnahmen	**NL**	**DK**	**AU**	**CH**	**NZL**[58]	**SK**	**D**
Fruchtwechsel	+	+	+	-	-	-	-
Reduktion des Chemikalieneinsatzes in der Landwirtschaft (s. a. Tab. 44c)	+	+	+	-	+	-	-
Recycling und Behandlung von (Industrie)abwässern	+	+[59]	+[60]	-	+	+	-
Förderung des integrierten Anbaus	+	-	+	+	+	-	+[61]
Schutz von sensiblen Naturgebieten / Gebieten, in denen Grundwasser als Trinkwasser verwendet wird	+	+	+	-	+	+	-
Reduktion von P, N und Schwermetallen bei der Tierproduktion (z.B. im Tierfutter)	+	+	-	-	-	-	-
umweltgerechte Handhabung von Industriedünger	+	+	-	-	-	-	-
Düngerberatung / Ausbringungstechniken	+	+	+	-	-	-	-
flächengerechter Tierbesatz	+	+	-	-	-	-	+
Stickstoffsteuer	-	-	-	+[62]	-	-[63]	-
Zuschüsse für Güllelagerraum	+	-	-	-	-	-	-
Finanzielle Anreize	+	+	+	+	-	+	+

Tabelle 40: Maßnahmen zur Reduktion eutrophierender Substanzen im Überblick

[58] In *Neuseeland*s Umweltplan werden die Einträge von P und N nicht thematisiert.

[59] Denitrifizierung und Dephosphatierung in Kläranlagen und von Industrieabwässern

[60] Denitrifizierung von Industrieabwasser

[61] Förderung der ökologischen Landbewirtschaftung, soweit die Betriebe bei der Landbewirtschaftung N-Austräge vermeiden

[62] Lenkungsabgaben auf Dünger und Pflanzenschutzmittel

[63] from 1996, emission charges will be levied on polluters in proportion to the amounts of pollutants emitted (Wasser)

6.5 Problembereich: Wasser als Umweltmedium

***Umweltqualitätsziel*: Verbesserung der Wasserqualität**
***Umwelthandlungsziel*: Minderung der Einträge von Schadstoffen in Gewässer**

6.5.1 Problembereich I. Grundwasser (Grundwasserbelastung und Verknappung von gering belastetem Grundwasser als langfristiges Wasserreservoir)

***Umwelthandlungsziele*:** Nachhaltige Bewirtschaftung des Grundwassers, ausgewogenes Verhältnis von Wasserverbrauch und der Tragekapazität der Quellen, Erhalt des Trinkwassers/Trinkwasserversorgung

6.5.1.1 Die Niederlande

Maßnahmen im einzelnen:

- Forschungsförderung, Testprojekte
- „Nature Policy Plan“, Third Memorandum on Water Management“, Policy Memorandum on Drinking-Water-Supply“,
- Unfälle vermeiden, vorbereitet sein
- Info für die Allgemeinheit, Wasser zu sparen
- Badewasserqualität erreichen

6.5.1.2 Dänemark

Maßnahmen im einzelnen:

- Installation von individuellen Wasserzählern in Gebäuden
- Wartung poröser Wasserleitungen
- Erhalt der Selbstreinigungskräfte
- Einhaltung und Aktualisierung des „Wasserplans“ („Plan for Aquatic Environment“) von 1987

6.5.1.3 Österreich

Maßnahmen im einzelnen:

- Eindämmen von wasserverunreinigenden Substanzen und thermischer Verschmutzung
- Nutzung der neuesten Techniken zur Wasseraufbereitung
- Wassersparmaßnahmen verstärken
- Nutzung wassersparender Technologien
- Konstruieren von Industriewassersystemen
- Strikte Einhaltung der Wasserzonen
- Erhalt lokaler Wasserressourcen
- Ableitung reduzieren
- „wasserfreundliche“ Landnutzungspolitik (z.B. Oberflächenversiegelung eindämmen)
- Maßnahmen in der Land- und Forstwirtschaft (z.B. bodenangepaßter Produktionsprozeß, Regenerationsmaßnahmen) (siehe auch Kapitel 5.4)
- Maßnahmen im Tourismusbereich:
- Gleichmäßigere Abwasserableitung
- Wasserschutzzonen
- Abwassertanks an Bord von Booten
- Folgeabschätzung des künstlichen Schnees
- Auflagen im alpinen Tourismus (Abfall- und Abwasserbehandlung, Zugangsbeschränkungen, Touristeninformation)
- Verbesserung der Planung und Regulierung

6.5.1.4 Schweiz

Hier werden folgende Probleme aufgezeigt:

- Das Schwinden von Frischwasserreserven
- Verschmutzung der Meere
- die „massiv subventionierte“ Überfischung der Meere
- die Belastung der Gewässer durch die Landwirtschaft

Es werden jedoch keine Maßnahmen genannt.

6.5.1.5 Neuseeland

Maßnahmen im einzelnen:

- Aufforderung an Industrie und Landwirtschaft, wassersparende und qualitätserhaltende Techniken anzuwenden, z. B. Abwasserwiederaufbereitung
- Forschungsförderung hinsichtlich eines effektiven Wassermanagements

6.5.1.6 Südkorea

Maßnahmen im einzelnen:

- Die Regierung wird die Abwassermengen begrenzen, die in Flüsse eingeleitet werden dürfen und den Schadstoffkatalog erweitern, welcher der Kontrolle unterliegt.
- Seit 1996 müssen Verschmutzer entsprechend der eingeleiteten Schadstoffmenge Strafe zahlen

6.5.1.7 Deutschland

Wasser ist im hier diskutierten Entwurf des Bundesumweltministeriums vom Jahre 1998 kein eigener Themenbereich, sondern wird bei den Problemen „Eutrophierung“, „Versauerung“ u.s.w. angesprochen

Vergleich: Maßnahmen zum Grundwasserschutz

Maßnahmen	**NL**	**DK**	**AU**[64]	**CH**[65]	**NZL**	**SK**	**D**[66]
Optimierung der Grundwassernutzung	+	+	+	-	(+)	(+)	-
gezielte Sparmaßnahmen	+	+	+	-	(+)	(+)	-

[64] sehr umfangreicher, detaillierter Maßnahmenkatalog

[65] Hier werden die Probleme des Schwindens von Frischwasserreserven und Verschmutzung der Meere, die „massiv subventionierte“ Überfischung der Meere und die Belastung der Gewässer durch die Landwirtschaft aufgezeigt, ohne jedoch Maßnahmen zu nennen.

[66] „Maßgebendes Umweltqualitätsziel ist das Leitbild des anthropogen weitgehend unbeeinflußten Zustands der Gewässer“; keine gesonderter Themenbereich „Wasser“; s.a. „Eutrophierung“, „Pestizide“ u.s.w.

Substitution von Trinkwasser durch Brauchwasser, wo möglich	-	+	-	-	-	-	-
Grundwasserneubildung erhalten (z.B. Ableitung vermindern)	-	+	+	-	-	-	-
ökonomische Anreize	+	+	+	-	-	+	-
Ausweisung und Überwachung von Wasserschutzgebieten	+	+	+	-	+	+	-
Grundwasserüberwachung	+	+	+	-	-	+	-
wassersparende Produktions-verfahren in der Industrie	+	+	+	-	+	+	-
Grundwasserschonende LWS (s.a. „Eutrophierung“, „Pestizide“ s.o.)	+	+	+	-	+	-	-
Altlastensanierung	+	+	+	-	-	+	-

Tabelle 41: Maßnahmen zum Grundwasserschutz im Überblick

6.5.2 Problembereich II: Fließgewässer und Seen

***Umwelthandlungsziel*: Erhalt und Verbesserung der Qualität der Fließgewässer**

Maßnahmen	NL	DK	AU	NZL	SK	D
Verbesserung der Klärtechnik	+	+	+	-	+	-
Abwassermengenreduktion (kommunal und industriell)	-	+	+	+	-	-
Überwachung und Einhaltung von internationalen Richtlinien	+	+	+	(+)	(+)	+
Reduktion der Stoffeinträge aus Landwirtschaft und Luft	+	+	+	+	-	+
Erhaltung und (Wieder)Schaffung naturnaher Gewässer	+	-	+	-	(+)	-
Verringerung der Wärmebelastung	-	-	-	-	-	-
Verbesserung der Ufer- und Flachwasserzonen	+	-	+	-	(-)	

Tabelle 42: Maßnahmen zum Schutz von Fließgewässern im Überblick

Siehe auch „Eutrophierung“, „Pestizide“, „Versauerung“

6.5.3 Zusammenfassung: Grundwasser, Seen und Fließgewässer

Im *österreichischen* Umweltplan ist der Maßnahmenkatalog zum Schutz von Grundwasser, Seen und Fließgewässern am umfangreichsten und am differenziertesten. Wie bei den anderen Problembereichen wird hier aufgeschlüsselt in Problem, Ursache, Effekt, Wirkungsort, Lösung, Maßnahme/Ziel, Akteure und Zeithorizont. Ziel und Maßnahme sind dabei eine Kategorie. Maßnahmen im Tourismusbereich sind, verglichen mit den anderen Plänen, sehr ausführlich aufgezeigt. Im *niederländischen* und *deutschen* Plan kommen Maßnahmensvorschläge vor allem in den Kapiteln „Eutrophierung“ bzw. „Entwässerung“ (*Niederlande*). Im *neuseeländischen* Plan werden die Ursachen und Risiken zwar relativ detailliert dargestellt, entsprechende Maßnahmensvorschläge werden jedoch - bis auf wenige Ausnahmen - auf einer sehr allgemeinen Ebene abgegeben. Der *südkoreanische* Plan konzentriert sich im wesentlichen auf Maßnahmen, welche die Trinkwasserversorgung sichern sollen, wobei sich eine Basis erst im Aufbau befindet. Beispielsweise sollen Abwasseraufbereitungsanlagen dort erst bzw. vermehrt entstehen, während in den übrigen Plänen bereits die technische Verbesserung solcher Anlagen im Vordergrund stehen. Während bisher lediglich die Konzentration des Abwassers reguliert wurde, soll jetzt auch die Abwassermenge berücksichtigt werden. Im Aktionsplan der *Schweiz* wird das Problem zwar erkannt, aber keine konkreten Maßnahmen vorgeschlagen.

6.5.4 Problembereich III: Marine Systeme als Umweltbereich

Umwelthandlungsziel: Erhaltung mariner Ökosysteme

Im Rahmen der Internationalen Nordseeschutz-Konferenzen (OSPAR) wurden Übereinkünfte für die Reduktion von Schadstoffeinträgen, für die Eutrophierung und den marinen Naturschutz getroffen. Die Einhaltung und Weiterentwicklung von OSPAR werden sowohl im *deutschen* als auch im *niederländischen* Plan gefordert. Die gleichen Ziele wie OSPAR verfolgt die internationale Meeresschutz-Kommission für die Ostsee (HELCOM). Der Plan der *Schweiz* beklagt zwar die Überfischung der Meere, macht jedoch keine konkreten Maßnahmensvorschläge.

Maßnahmen	**NL**	**DK**	**NZL**	**SK**	**D**
Einhalten von internationalen Fangquoten	-	+	*	-	+
Förderung der nachhaltigen kommerziellen Fischerei	+	+	+	+	+

Küstenschutz	+	+	+	+	+

Tabelle 43: Maßnahmenüberblick zum Erhalt mariner Ökosysteme

6.6 Problembereich: Boden als Umweltmedium

***Umweltqualitätsziel*:** Schutz der Bodenreserven
***Umwelthandlungsziel*:** Minimierung von Schadstoffeinträgen

Maßnahmen	**NL**	**DK**	**AU**	**CH**	**NZL**	**SK**	**D**[67]
Verminderung des Ausbringens von Klärschlamm, Klärschlammbehandlung	+	+	+	-	+	-	-
Verminderung von Emissionen	+	+	+	+	+	+	+
Verminderung der Pestizidbelastung*	+	+	+	+	+	-	+

Tabelle 44a: Maßnahmen zum Bodenschutz im Überblick

[67] Maßnahmenkatalog: umweltschonende Flächennutzung in der Land- und Forstwirtschaft

weitere Umwelthandlungsziele:	**NL**	**DK**	**AU**	**CH**	**NZL**	**SK**	**D**
Reduktion der Bodenerosion		-	+	-[68]	+	-	-
Minimierung der Versauerung	+	-	+	-	-	-	+
Minimierung von Bodenaushub	+	+	-	-	-	-	-
Minimierung der Eutrophierung (s.o.)	+	+	+	+	+	-	+
Bodenversiegelung	-	+	+	-	+	-	+
Altlastensanierung	+	+	+	-	+	+	+

Tabelle 44b: Umwelthandlungsziele zum Bodenschutz im Überblick

**Einzelmaßnahmen zur Reduzierung des Pestizideinsatzes:*

Maßnahmen	**NL**	**DK**	**AU**	**CH**	**NZL**	**SK**	**D**
Reduktion der Pestizidemissionen	+	+	+	+	+	-	+
Integrierter Anbau	+	+	+	+	-	-	+[69]
Biologischer Pflanzenschutz	+	-	+	-	-	-	-
Fruchtfolge	+	-	+	-	-	-	-
Verbot gefährlicher Pflanzenschutzmittel	+	+	-	-	-	-	-
Zulassungsbeschränkungen bei der Neueinführung	+	+	+	-	-	-	-
Abgaben / Steuern	+	+	-	+	-	-	-

Tabelle 44c Maßnahmen zur Reduktion des Pestizideinsatzes

Auch hier bietet der *niederländische* Plan die meisten Mittel an, die Pestizidemissionen zu reduzieren, dicht gefolgt von den Plänen *Dänemarks* und *Österreichs*. Die im *deutschen* und *schweizer* Programm aufgeführten Handlungsoptionen sind eher dürftig.

Die Vorschläge beschränken sich jedoch im allgemeinen auf Zulassungsbeschränkungen und die Förderung des Integrierten Anbaus. Die Pläne der *Niederlande* und *Dänemarks* drängen auf Pestizidsteuern.

Besonderheit: *Dänemark* will vor allem die Pestizidanwendung bei der Weihnachts-baumzüchtung reduzieren.

[68] Erosion wird zwar beklagt, Maßnahmen werden jedoch hier nicht genannt

[69] Förderung der ökologischen Landwirtschaft insbesondere durch Steigerung der Nachfrage

Alle Pläne befürworten eine Minimierung oder Vermeidung von Schadstoffeinträgen, die Maßnahmen unterscheiden sich deutlich. Während in den Plänen der *Niederlande, Dänemarks* und *Österreichs* die verschiedensten Mittel vorgeschlagen werden wie der Pestizideinsatz zu verringern ist, ist dies für *Südkorea* kein Thema. Auch der *deutsche* Entwurf und der *schweizer* Plan äußern sich hier nicht sehr differenziert.

6.7 Problembereich: Landwirtschaft als Emissionsquelle

Umweltqualitätsziel: Nachhaltige Landwirtschaft
***Umwelthandlungsziel*:** Minderung der Emissionen aus der Landwirtschaft

Der weitaus größte Anteil an Emissionen von Ammoniak (NH_3) stammt aus der Landwirtschaft, die damit wesentlich zur flächendeckenden Überdüngung (Eutrophierung) von Ökosystemen durch Stickstoff beiträgt. Ein zu hoher Stickstoffeintrag spielt auch eine wichtige Rolle im Ursachengefüge der neuartigen Waldschäden. Schließlich steigen durch den Stickstoffeintrag die Nitratkonzentrationen im Wasser aus bewaldeten Einzugsgebieten. Zuviel Phosphat im Boden kann ebenfalls zur Überdüngung von Oberflächengewässern beitragen. Auch Pflanzenbehandlungsmittel schaffen Probleme für Grundwasser und Oberflächengewässer. Hinzu kommt die Freisetzung treibhausrelevanter Gase wie Methan (CH_4) und Lachgas (N_2O), sowie Nitrat aus der Düngung. Schwermetalle aus Dünger, Klärschlamm und Kompost belasten die Böden und reichern sich in ihnen an.

Die Emissionen aus der Landwirtschaft wurden in dem Projekt „Art und Menge von Emissionen aus der Land- und Forstwirtschaft“ untersucht und werden in Kürze in einem Arbeitsbericht der TA-Akademie veröffentlicht. Auf der Grundlage der Ergebnisse dieses Projektes sollen Empfehlungen zu längerfristigen Reduktions- und Vermeidungsstrategien erarbeitet werden.

Entsprechende Maßnahmen, die in den Umweltplänen genannt werden, die zur Reduzierung dieser Schadstoffe getroffen werden sollen, werden in den Abschnitten „Eutrophierung“, „Pestizideinsatz“, „Boden“, „Wasser“ und „Reduzierung der Stickoxidemissionen“ aufgezeigt.

6.8 Problembereich: Abfall

Umweltqualitätsziel: Minimierung des Abfalls,
Umwelthandlungsziel: Abfallreduktion und umweltgerechte Entsorgung

Maßnahmen:	**NL**	**DK**	**AU**	**CH**	**NZL**	**SK**	**D**
Vermeidung	+[70]	-	+[4]	-	+	+	+
Wiederverwertung	+	+	+	-	+	+	+
mehr verbrennen statt deponieren	+	+	-	-	-	+	+
Steuern, Abgaben, finanzielle Anreize	-	+	-	-	+	+	-
getrennt sammeln	+	+	+	-	-		+
Optimierung bei der Sammlung, Verarbeitung und/oder Lagerung	+	+	+	-	+	+	+
Sammlung von Bioabfällen	+	+	+	-	-	+	+
Behandlung von Sondermüll	+	+	+	-	+	+	-[71]
Rücknahmeverpflichtung des Produzenten	+	-	-	-	-	-	+[72]
Mehrwegsysteme	+	-	-	-	-	+	-
Verbot best. z. B. nicht wiederverwertbarer bzw. gefährlicher Substanzen im Verpackungsmaterial	+	-	-	-	-	-	-[73]
Auflagen bei Betriebsgenehmigungen	+	-	-	-	-	+	-
Exportverbot für Abfall	+[74]	+	-	-	-	-	-
Förderung technischer Verfahren (Abfallvermeidung im Produktions-prozeß, Abfallbehandlung)	+	+	+	-	+	+	-[75]
Life Cycle Assessment / Management	+	+	+	+	+	-	+

Tabelle 45: Maßnahmen zur Abfallreduktion im Überblick

[70] Rangfolge: Vermeiden, Wiederverwerten, Verbrennen, Deponieren

[71] Ziel: Verminderung der aus Sondermüll stammenden Deponierungsmengen um 80% (1996-2000)

[72] Batterien, Altautos (Selbstverpflichtung), Elektronikgeräte

[73] Nicht verwertbare Abfälle müssen so behandelt werden, daß sie auf Dauer schadlos beseitigt werden können, und somit z.B. eine Bedrohung der Trinkwasserressourcen vermieden wird.

[74] Der Export von Abfall in Entwicklungsländer ist verboten, der Export in andere Länder u.U. erlaubt.

[75] Keine Förderung, aber Hersteller ist laut Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes von 1996 dazu verpflichtet

Bis auf den Plan der *Schweiz* – die *Schweiz* ist Vorreiter in der Abfallbehandlung- sehen alle Pläne weiteren Handlungsbedarf. Priorität haben Vermeidung und Wiederverwertung. Auch Optimierung der Abfalltrennung wird als geeignet angesehen. Mehrwegsysteme werden in fast keinem der Pläne als Möglichkeit betrachtet, Ausnahmen bilden die Pläne der *Niederlande* und *Südkoreas*. Außer im *holländischen* Plan ist in keinem Land vorgesehen, Verpackungen aus gefährlichen Substanzen zu verbieten. Fast alle Pläne setzen sich für die Förderung von Produktionsverfahren mit integrierter Abfallbehandlung sowie für die Erstellung eines Lebensprofils (LCA, life cycle assessment) für neue Produkte ein.

6.9 Problembereich: Lärm als Umweltbelastung

***Umweltqualitätsziel:* Verringerung der Lärmbelastung**
***Umwelthandlungsziel:* Lärmvermeidung und Lärmvorsorge**

6.9.1 Die Niederlande

Maßnahmen:

- Lärmbekämpfung am Entstehungsort: Förderung geräuscharmer Nutzfahrzeuge, weniger Reifengeräusche durch offenen Asphalt
- Lärmzoneneinteilung, wobei innerhalb bestimmter Grenzen kein Wohnungsbau stattfinden darf
- An Stellen, an denen die Belastung zu hoch bleibt: Schallisolationen

Einzelmaßnahmen:

- Konsultationen mit der Privatindustrie bezüglich Lärmminderung im Transportwesen; dies soll zu Vorschlägen für Grenzwerte und zur Erforschung von Möglichkeiten für die Marktschaffung für leise Produkte führen. In diesem Zusammenhang auch: Internationale Beratungen bezüglich der Verschärfung von Grenzwerten
- Politik, die auf Lärmreduktion bei Lastkraftwagen und Bussen hinarbeitet
- „Quiet asphalt“ auf Nationalstraßen, wobei diese von nicht mehr als 35 000 Motorfahrzeugen innerhalb 24 Stunden benutzt werden darf
- Lärmzonen

- Lärmminderung und damit Verbesserung der Lebensqualität um große Industriegebiete

6.9.2 Dänemark

Maßnahmen:

- Lärmschutzmaßnahmen an Gebäuden
- Geschwindigkeitsbeschränkungen
- Forschungsförderung
- Emissionsminderungen durch Maßnahmen an den Fahrzeugen

6.9.3 Österreich

Die Maßnahmen zur Lärmminderung im Verkehr sind im wesentlichen in denen zur Reduktion von Schadstoffen enthalten und sehr ausführlich (siehe Kapitel 5.2.2). Kernpunkte sind technologische Maßnahmen an den Fahrzeugen, deren Instandhaltung, lärmbewußtes Fahrverhalten (geringer Geschwindigkeiten) sowie Infrastruktureinrichtungen wie etwa lärmarme Fahrbahnbeläge und Lärmschutzwände.

6.9.4 Neuseeland

Maßnahmen zur Lärmreduktion werden nicht gesondert genannt. Im Themenbereich „Transport“ wird lediglich am Rande erwähnt, daß die menschliche Gesundheit durch Lärm durch Straßenverkehr, Flughafen- und Hafenlärm beeinträchtigt wird. In Kapitel 5.2.4 werden entsprechende Maßnahmen aufgezeigt.

6.9.5 Südkorea

Lärm wird hier nicht thematisiert.

6.9.6 Deutschland

Im *deutschen* Entwurf werden verschiedene Lärmquellen aufgeführt, wobei der Straßenverkehr als Hauptverursacher genannt wird.

6.9.6.1 Straßenverkehr

Ziel I:

Verminderung der Geräuschemissionen von Fahrzeugen, Reifen und Fahrbahnen

Maßnahmen:

- Verschärfung der Anforderungen an „lärmarme Nutzfahrzeuge“ für den städtischen Bereich unter Miteinbeziehung von lärmrelevanten Zusatzaggregaten mit Anforderungen wie beim Umweltzeichen
- Absenkung der Geräuschgrenzwerte für Pkw, Lkw, Busse, Motorräder, Mofas und Mopeds
- Einführung von Geräuschgrenzwerten für Reifen

Ziel II:

Lärmverminderung durch Sanierung und Planung

Maßnahmen:

- Einsatz und Optimierung lärmarmer Fahrbahnen
- Umsetzung der Lärmminderungsplanung (BimSchG) für Wohnbereiche mit hoher Lärmbelastung und die Einrichtung verkehrsberuhigter und Tempo 30-Zonen in Wohngebieten
- Absenkung der Eingriffschwelle für verkehrslenkende und –beschränkende Maßnahmen auf 65/55 dB(A) tags/nachts (siehe auch Kapitel „Emissionen quantitativ“)
- Lärmsanierung an Bundes- Länder- und Gemeindestraßen, weitere Absenkung der Eingriffsgrenzwerte

Weiteres Ziel: Verkehrsvermeidung

6.9.6.2 Schienenverkehr:

Ziel I:

Minderung der Lärmemissionen von Schienenfahrzeugen und Gleisen

Maßnahmen:

- Lärmminderungsmaßnahmen an vorhandenen Güterwagen u.a. durch Verbundstoff-Bremsklötze
- Geräuschgrenzwerte für neue Schienenfahrzeuge
- Minderung der Schallabstrahlung des Gleises durch Schienenschleifen

Ziel II:

Lärmminderung vor allem an Hauptstrecken

Maßnahmen:

- Lärmsanierungskonzepte
- Marktwirtschaftliche Instrumente zur Bevorzugung lärmarmer Schienenfahrzeuge (z.B. lärmabhängige Trassenpreise und Bevorzugung leiser Fahrzeuge bei der Vergabe von Trassen).

6.9.6.3 Fluglärm:

Ziel I:

Lärmminderung von Strahlflugzeugen

Maßnahmen:
- Absenkung der Zulassungsgrenzwerte
- Stufenweise Ausmusterung

Ziel II: Lärmminderung in der Umgebung von Verkehrsflughäfen

Maßnahmen:

- EU-weite Differenzierung der Landegebühren nach Lärmemissionen
- Überprüfung des Fluglärmgesetzes durch Experten

Ziel III:

Lärmminderung durch die Sportfliegerei

Maßnahmen:

- Ausweitung der Betriebszeiteinschränkung
- Benutzervorteile für lärmgeminderte Flugzeuge

6.9.6.4 Industrie, Baustellen und Geräte

- Fortschreibung der anlagenbezogenen Lärmschutzregelungen, z.B. Benutzervorteile für Geräte mit Umweltzeichen
- Lärmreduzierung von Maschinen und Geräten durch Lärmgrenzwerte (auch für Motorsportboote)
- Lärmminderungsplanung für Wohnbereiche, die dauerhaft hohen Lärmbelastungen ausgesetzt sind.

6.9.7 Zusammenfassung: Lärm

Maßnahmen	**NL**	**DK**	**AU**	**CH**	**NZL**	**SK**	**D**
Lärmschutzmaßnahmen an Gebäuden	+	+	-	-	-	-	+
Lärmminderung im Verkehr	+	+	+	-	+	-	+

Tabelle 46: Überblick über die Hauptansatzpunkte zur Lärmreduktion

In keinem der Pläne werden die Maßnahmen zur Lärmminderung so differenziert aufgeführt wie im *deutschen* Entwurf. Hier werden alle Verursacher einzeln abgehandelt. Im *österreichischen* Plan ist diese Differenzierung ähnlich, wobei hier die Maßnahmen zur Lärmbekämpfung meist mit den Maßnahmen zur Verminderung anderer Verkehrsemissionen zusammenfallen. Auch *Dänemark* benennt in seinem Programm Möglichkeiten zur Lärmminderung, allerdings weniger ausführlich. In den Plänen der *Schweiz* und *Südkoreas* wird „Lärm“ nicht problematisiert, im *neuseeländischen* Plan nur am Rande.

7 Zusammenfassung und Empfehlungsansätze

7.1 Struktur der Umweltpläne

Die meisten Umweltpläne stellen eine allgemeine Problemdiagnose auf, bevor sie sich den Zielen und entsprechenden Maßnahmen zuwenden. Bereits die Situationsbeschreibungen weisen große Unterschiede auf: Im *niederländischen* und *österreichischen* Plan nehmen sie großen Raum ein, wobei im letzteren zudem ausführliche Szenarien hergeleitet werden. Im *deutschen* Entwurf werden im „Umweltbarometer“ Schlüsselindikatoren entwickelt, welche die wichtigsten Themenschwerpunkte abdecken. Hierfür sollen regelmäßig Messungen durchgeführt und die Ergebnisse veröffentlicht werden. Sowohl der *südkoreanische* als auch der Plan der *Schweiz* gehen nur auf sehr wenige konkrete Probleme tiefer ein.

7.2 Themenbereiche der Umweltpläne

Die Themen der einzelnen Pläne überschneiden sich großenteils, auf bestimmte Problemfelder nehmen jedoch nur einzelne Pläne Bezug. Der Problembereich „Klimaänderung“ steht in den meisten Umweltplänen an erster Stelle, außer im *südkoreanischen* Plan, wo dieser nicht einmal angesprochen wird. Im *neuseeländischen* Plan nimmt „Bodenschutz“ die erste Position ein, im *dänischen* Plan ist es der Bereich „Energie“. Den Themen „Energie“ und „Wasser“ sind in den Plänen *Niederlandes* und *Deutschlands* keine eigenen Kapitel gewidmet, sie werden jedoch an anderer Stelle erwähnt. Die zweithöchste Priorität teilen sich die Bereiche „Transport und Verkehr“ und „Artenvielfalt und Naturschutz“. Den größten Wert auf internationale Zusammenarbeit legen der *niederländische*, *südkoreanische* und *deutsche* Plan.

7.2.1 Besonderheiten bei den *Haupt*themen:

- *Die Niederlande*: die „Versauerung“ und die „Eutrophierung“
- *Dänemark*: die „aquatische“ bzw. die „urbane Umwelt“
- *Österreich*: „Jugendumweltplan“
- *Schweiz*: „Ökologische Steuerreform“

- *Neuseeland*: „Unkräuter, Schädlinge, Seuchen“
- *Südkorea*: „Umwelttechnologie“
- *Deutschland*: „Menschliche Gesundheit“, „biotechnologische Verfahren“

7.2.2 Die Themen „ökologische Steuerreform“ und „Kernenergie“ in den Umweltplänen

Im *dänischen, holländischen, österreichischen* und im Plan der *Schweiz* spielen Ökosteuern eine große Rolle, in *Dänemark* ist die ***ökologische Steuerreform*** bereits weit fortschritten, Südkorea plant umfassende Umweltabgaben. Im *deutschen* und *neuseeländischen* Programm wird das Thema dagegen nur am Rande erwähnt.

Der *deutsche* und *südkoreanische* Plan bekennen sich ganz klar zur weiteren Nutzung der ***Kernenergie***. In den Plänen der *Niederlanden* und der *Schweiz* wird das Thema nicht erwähnt, obgleich in beiden Ländern Kernkraftwerke betrieben werden. In *Dänemark, Österreich* und *Neuseeland* gibt es keine Kernkraftwerke.

7.3 Emissionen und Immissionen in den Umweltplänen

Die stoffliche Breite der in den untersuchten Umweltplänen angenommenen Emissionen überrascht. Insgesamt wurden 92 verschiedene Substanzen/Emissionen in allen Umweltplänen thematisiert. Die meisten davon stehen im Umweltplan der *Niederlande* und im *deutschen* Entwurf, gefolgt von *Österreich*.

Kohlendioxid (CO_2), Schwefeldioxid (SO_2), Stickoxide (NO_x), Fluorkohlenwasserstoffe (FCKW), Schwermetalle, Nitrat, Phosphat, Stäube / Partikel, Pestizide und Lärm sind die Emissionen, die in fast allen Plänen genannt werden. PVC spielen nur im *holländischen* und *dänischen* Plan eine Rolle, was angesichts der großen Mengen von „Wertstoffmüll“ auch in den anderen Ländern überrascht.

Werden im *niederländischen* Plan fast durchweg quantitative Angaben, bzw. konkrete zeitliche Vorgaben gemacht, finden sich in den Plänen *Dänemarks, Österreichs, Südkoreas* und *Deutschlands* nur für etwa die Hälfte der Substanzen, und in den Plänen *Neuseelands* und der *Schweiz* fast keine entsprechenden Aussagen. Die quantitativen Angaben sind meistens Emissionsreduktionsziele, im *österreichischen* Plan sind es häufig momentane Emissions- oder Szenarienwerte.

Die grundlegenden Zielsetzungen der Pläne sind vergleichbar, wenn nicht identisch. Unterschiede gibt es hinsichtlich zeitlicher und quantitativer Vorstellungen für konkrete Zielwerte zur Emissionsminderung der einzelnen Substanzen.

7.4 Ziele und geplante Maßnahmen in den Umweltplänen:

Die Ziele, sowie die einzelnen Maßnahmen, die in den Umweltplänen benannt wurden, sind qualitativ zum großen Teil identisch oder ähnlich. Hierbei sind die Ziele klar festgelegt, die Maßnahmen zum Teil sehr umfangreich und auch flexibel („management by objectives“). Dies steht dem traditionellen Politikansatz gegenüber, bei dem die Ziele eher vage, die Mittel jedoch genau festgelegt waren[76].
Am umfangreichsten und differenziertesten sind die vorgeschlagenen Maßnahmen in den Umweltplänen der *Niederlande*, *Österreichs* und im *deutschen* Entwurf. Tendenziell gibt es Überschneidungen; die Einzelmaßnahmen unterscheiden sich jedoch zum Teil erheblich. Im *deutschen* Programm und im *niederländischen* Plan sind auch die Akteure bzw. Zielgruppen benannt, während diese in den übrigen Plänen weniger beachtet werden. Im *niederländischen*, *südkoreanischen* und im Plan der *Schweiz* sind die Maßnahmen budgetiert, wobei hier der *holländische* Plan weitestgehend differenziert ist.

Der Schwerpunkt der vorliegenden Studie liegt auf dem Vergleich der Maßnahmen zur Reduktion der nachfolgend genannten stofflichen Emissionen:

- Kohlendioxid (Minimierung des Treibhauseffekts)
- ozonschichtzerstörende Substanzen (FCKW-Problematik)
- Schwefeldioxid (Versauerung, Eutrophierung)
- Stickstoffoxid (Versauerung, Ozonvorläufer)
- Flüchtige organische Verbindungen (VOC)(Ozonvorläufer)
- Stickstoff- und Phosphoreinträge in Boden und Wasser (Eutrophierung),

sowie der Vergleich der Vorschläge zu Maßnahmen im Bereich Verkehr- und Transport.

Weiterhin wurden Ziele und Maßnahmen zu den Problembereichen Lärm, Pestizide

[76] Jänicke, M (1998) Auf dem Wege in eine zukunftsfähige Entwicklung. Der nationale Umweltplan. In: „Was leistet ein nationaler Umweltplan für ein zukunftsfähiges Deutschland?
Tagung der Evangelischen Akademie Iserlohn vom 4.-6. September 1998.

Wasser, Boden, und Abfall untersucht.

7.4.1 Umweltziel: Minderung des CO_2-Eintrags

Alle Reduktionsziele weichen von den Prognosen für die Entwicklung der CO_2-Emissionen, die von einer UN-Arbeitsgruppe[77] erstellt wurden, ab. Im *deutschen* und *dänischen* Entwurf sind diese Abweichungen mit jeweils 0,2% pro Jahr jedoch relativ gering. Bei dem leicht ambitionierten Ziel der *Bundesrepublik* ist zudem noch kein eventueller Ausstieg *Deutschlands* aus der Kernenergie berücksichtigt. Dieser würde ohne zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen und bei nicht ausreichend zur Verfügung stehenden regenerativen Energiequellen einen CO_2- Anstieg mit sich bringen. Für *Baden-Württemberg* hat die TA-Akademie[78] errechnet, daß die CO_2-Emissionen ohne einen Kernenergieausstieg und ohne zusätzliche Maßnahmen bis 2020 auf dem heutigen Niveau verbleiben würden, und das bundespolitische Ziel (25% von 1990 bis 2005) nicht erreicht würde. Im Falle eines Kernenergieausstiegs würden sich die jährlichen CO_2-Gesamtemissionen in Baden-Württemberg noch um durchschnittliche 12,5% (1990-2020) erhöhen[79]. Daher wäre bei der Formulierung von Reduktionszielen – sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene – ein Kernenergieausstieg mit einzubeziehen.

Im Gegensatz zum *deutschen* Entwurf sind nach dem *niederländischen* Plan die Reduktionsziele schrittweise zu erreichen, was entsprechende Anpassungsspielräume ermöglicht. Allerdings wurde trotz verstärkter Reduktionsmaßnahmen in den *Niederlanden* sogar ein Emissionsanstieg für CO_2 verzeichnet. Laut NEPP 3 ist dies auf Wirtschaftswachstum und einem strukturellen Trend in Richtung einer energieintesiveren Wirtschaft zurückzuführen. Dies wiederum ist Folge von niedrigen Energiepreisen und einer Erholung der *niederländischen* Wirtschaft. Für die *Niederlande* und auch für *Neuseeland* errechnete die Arbeitsgruppe einen weiteren Anstieg der CO_2-Emissionen.

---

[77] UN Framework Convention on Climate Change (1997) Subsidiary Body for Implementation. Seventh Session, Bonn, 20-29 Oct.1997. Updated information on greenhouse gas emissions and projections.

[78] Schade, D., Weimer-Jehle, W. (1999): Kernenergieausstieg und Klimaschutz in Baden-Württemberg. Analyse der TA-Akademie, Stuttgart.

[79] Schade, D., Weimer-Jehle, W. (1999): Kernenergieausstieg und Klimaschutz in Baden-Württemberg. Analyse der TA-Akademie, Stuttgart.

Der ***Maßnahmenkatalog*** zur CO_2-Reduktion fällt in den meisten Umweltplänen sehr umfangreich aus. Ausnahme bildet der Plan von *Südkorea*, wo Klimaänderung und CO_2-Reduktion nicht thematisiert werden, obwohl *Südkorea* Mitunterzeichner des Kyotoprotokolls ist. Alle untersuchten Pläne möchten ihr Ziel durch internationale Zusammenarbeit erreichen. Auch zum Bereich ***Transport und Verkehr*** (siehe Kapitel 5.2) gibt es in allen Umweltplänen Vorschläge, die meist auch sehr umfangreich und detailliert sind, insbesondere im *österreichischen*, aber auch im *holländischen* und *deutschen* Plan. Es wird eine zweigleisige Politik vorgeschlagen: Einerseits wird daran gearbeitet, die Emissionen zu verringern (Steuerentlastung für emissionsarme Fahrzeuge, Lärmverminderung), zum anderen wird versucht, den Anstieg des Autoverkehrs abzubremsen (Förderung öffentlicher Verkehrsmittel, Fahrradwege, Fahrgemeinschaften, Telearbeitsplätze). Im Umweltplan *Österreichs* wird nach einer Wirkungsabschätzung zwar festgestellt, daß die Ziele nicht erreichbar sein werden; dennoch wird vorgeschlagen, diese Maßnahmen möglichst sofort einzuleiten, bei gleichzeitiger Initiieren eines Forschungsprogramms zur Entwicklung einer umfassenden Strategie zur Reduzierung des Verkehrs. Nach dem *schweizer* Programm soll eine Umverteilung der finanziellen Mittel vom Straßenbau auf Umweltschutzmaßnahmen stattfinden. Auch ***Ökosteuern*** werden oft als geeignetes Mittel zur CO_2-Reduktion angesehen, außer im *deutschen* und *südkoreanischen* Programm (s. Kapitel 4). Besonders hervorzuheben ist die Besteuerung der Energie nach dem *dänischen* Modell. Hier werden die Einkünfte aus den Ökosteuern der Industrie in Form von Subventionen in Energiesparmaßnahmen zurückerstattet. *Dänemark* ist mit seiner Energiepolitik sehr erfolgreich. Auch der *niederländische* Plan setzt unter anderem auf eine Anhebung der Energiesteuern und auch auf Vereinbarungen mit den Energieversorgern.
Das Aktionsprogramm der *Schweiz* macht nur punktuell Vorschläge zur CO_2-Reduzierung, wobei der Verkehrsbereich auch hier Schwerpunkt ist.

7.4.2 Umweltziel: Minderung des Eintrags ozonschichtzerstörender Substanzen

Wie bereits die CO_2-Problematik, so ignoriert der *südkoreanische* Plan den Abbau der Ozonschicht – trotz internationaler Übereinkommen. Ansonsten gibt es in allen Programmen Bestrebungen, die Produktion von ***FCKWs*** einzustellen, wenn dies nicht schon geschehen ist wie in *Dänemark*, *Österreich*, *Deutschland* und der *Schweiz*. Auch für die übrigen ozonschichtzerstörenden Substanzen sind die vorgeschlagenen Handlungsweisen nicht sehr differenziert, es handelt sich meist nur um rechtliche Regelungen zum Auslaufenlassen, bzw. Verbot der Substanzen.

7.4.3 Umweltziel: Minderung der anthropogenen Versauerung

Die SO_2-Minderung gab es z. B. in den *Niederlanden* und in *Deutschland* bereits beträchtliche Erfolge. Dies ist vor allem auf schwefelarme Brennstoffe, Abgasentschwefelung und integrierte Technologien bei Großfeuerungsanlagen zurückzuführen. Die ***Reduktionsziele*** in den Umweltplänen sind auch weiterhin ambitioniert aber auch als realistisch einzustufen. Allerdings ist der ***Maßnahmenkatalog***, der in den Plänen enthalten ist, bis auf Grenzwertfestlegungen, Verordnungen und Vereinbarungen mit der Industrie wenig abwechslungsreich. Nur im Umweltplan von *Österreich* werden die SO_2-Emissionen aus dem Verkehr sehr ausführlich dargestellt und zahlreiche Maßnahmen vorgeschlagen. Der *deutsche* und der *dänische* Plan verweisen auf die Maßnahmen des Klimaschutzes, die auch hier greifen sollen. Besonderheit ist die SO_2- Steuer, die in den Programmen der *Dänen* und *Holländer* zu entsprechenden Erfolgen führen soll. Im *schweizer* Plan wird die SO_2-Problematik nicht erwähnt.

7.4.4 Umweltziel: Reduktion des NO_x-Eintrags

Wie bei den Maßnahmen zur SO_2-Emissionensminderung sollen auch hier die Regulierungsvorschläge zum Klimaschutz zur NO_x-Emissionsreduktion führen. In NEPP 3 (*Niederlande*) wird berichtet, daß eine NO_x-Reduktion durch ähnliche Maßnahmen wie zur SO_2-Reduktion erzielt wurde (s.o.). Entsprechend wird auf die NO_x-Reduktionsmöglichkeiten im Verkehrsbereich hingewiesen (siehe: Kapitel "Verkehr und Transport"). Als besonders effektive Maßnahmen an Fahrzeugen werden technische Verbesserungen des Motors und die Einführung von Katalysatoren hervorgehoben. Insbesondere der Umweltplan *Österreichs* setzt auf umfangreiche Vorkehrungen im Verkehrsbereich (siehe Kapitel 6). Sowohl im *niederländischen* als auch im *deutschen* Plan werden die SO_2- und NO_x-Emissionen unter der Rubrik „Säurebildner" bzw. „Eutrophierung" abgehandelt. (Zu den Säurebildnern gehören auch Ammonium (NH_3) und flüchtige organische Substanzen (VOC)). Im *schweizer* Plan werden NO_x-Emissionen nicht erwähnt.

7.4.5 Umweltziel: Minderung der VOC-Belastung

VOC (flüchtige organische Verbindungen) sind wie NO_x Vorläufersubstanzen des bodennahen Ozons. VOC kommen vor allem in Lacken und Lösemittel vor, für NO_x

ist der Verkehr derzeit eine Hauptquelle. Die Vorschläge zur VOC-Reduzierung sind nicht sehr differenziert und beschränken sich auf Grenzwertfestlegungen, Selbstverpflichtungen der Industrie (*Deutschland*), und den Verweis auf die Maßnahmen im Verkehrsbereich (siehe Kapitel 6). Im *niederländischen* Plan wird eine besondere Steuer vorgeschlagen. Auch der *deutsche* Plan sieht im wesentlichen Grenzwertfestlegungen und Selbstverpflichtungen der Industrie vor. In den Umweltplänen der *Schweiz, Neuseelands* und *Südkoreas* und werden VOCs nicht erwähnt.

Die verkehrsbezogenen NO_x-Minderungsziele richten sich zum Teil an den vorgesehenen Euro-Normen aus.

7.4.6 Umweltziel: Minderung des Eintrags von Phosphor, Stickstoff (Persistenz) und schlecht abbaubaren Substanzen (Eutrophierung)

Hier gibt es in den Plänen der *Niederlande, Dänemarks, Österreichs* und *Deutschlands* – insbesondere was die Landwirtschaft betrifft – einige konkrete Anweisungen. Der *holländische* Plan macht die meisten Vorschläge, die sich, wie auch im *dänischen* Plan, vor allem auf die Stickstoff- und Phosphorreduktion in der Tier- und Pflanzenproduktion beziehen. Die Erfahrungen aus den *Niederlanden* zeigen, daß die Abnahme der Stickstoffemissionen (insbesondere Ammoniak) hauptsächlich auf verbesserte Techniken bei der Gülleausbringung zurückzuführen war. Allerdings sind die Kosten für entsprechende Maßnahmen relativ hoch, so daß hier eine finanzielle Förderung notwendig ist. Das *deutsche* Programm will die Düngeverordnung weiterentwickeln und die Viehbesatzdichten verringern. Von allen Plänen am häufigsten werden Anordnungen für den Schutz von sensiblen Gebieten, die Förderung des Integrierten Anbaus einschließlich der Reduktion des Pestizideinsatzes (siehe „Pestizidreduktion“, Kapitel 5.6) und die Behandlung von Industrieabwässer gefordert. Bis auf das *neuseeländische* Programm, wollen alle Pläne finanzielle Anreize schaffen.

7.4.7 Problembereich: Wasser

Die Ziele sind in den einzelnen Plänen im wesentlichen identisch: nachhaltige Bewirtschaftung des Grundwassers, ausgewogenes Verhältnis von Wasserverbrauch

und der Tragekapazität der Quelle, sowie der Erhalt des Trinkwassers, d.h. die Trinkwasserversorgung und der Schutz von Fließgewässern und Seen. Auch die Erhaltung mariner Ökosysteme (*Österreich* ausgenommen) ist Anliegen aller Pläne.

Im niederländischen Plan gibt es - wie im *deutschen* Entwurf auch – kein Wasserkapitel, allerdings ein Kapitel „Dehydrierung“. Die meisten Vorschläge bezüglich der Maßnahmen zum Gewässerschutz finden sich in beiden Plänen im Kapitel „Eutrophierung“. Am umfangreichsten und differenziertesten sind die Gewässerschutzmaßnahmen im *österreichischen* Umweltplan. Wie bei den anderen Problembereichen wird hier aufgeschlüsselt in Problem, Ursache, Effekt, Wirkungsort, Lösung, Maßnahme/Ziel, Akteure und Zeithorizont. Ziel und Maßnahme sind dabei eine Kategorie. Maßnahmen im Tourismusbereich sind, verglichen mit den anderen Plänen, sehr ausführlich herausgearbeitet. Der *neuseeländische* Plan geht bei Ursachen und Risiken zwar vereinzelt ins Detail, entsprechende Maßnahmensvorschläge werden jedoch -bis auf wenige Ausnahmen- auf einer sehr allgemeinen Ebene abgegeben. Im *südkoreanischen* Plan wird klar, daß sich der Wasserschutzbereich erst am Anfang befindet. Im Vordergrund stehen hier nicht etwa technische Verbesserung von Abwasseraufbereitungsanlagen, sondern deren grundsätzliche Errichtung. Der Aktionsplan der *Schweiz* benennt die gleichen Probleme wie die übrigen Pläne, es fehlen jedoch Vorschläge bezüglich entsprechender Maßnahmen.

7.4.8 Problembereich: Boden

Alle Pläne befürworten eine Minimierung oder Vermeidung von Schadstoffeinträgen, die Maßnahmen unterscheiden sich jedoch deutlich. Der Maßnahmenkatalog im *niederländischen* Plan ist hier am umfangreichsten, auch *Dänemarks* und *Österreichs* Pläne bieten eine Reihe von Möglichkeiten. Die Vorschläge im *deutschen* und im *schweizer* Programm sind nicht sehr differenziert.

Meist werden Zulassungsbeschränkungen von Schadstoffen und die Förderung des Integrierten Anbaus genannt. Während in den Plänen der *Niederlande, Dänemarks* (beide fordern eine ***Pestizidsteuer***) und *Österreichs* die verschiedensten Mittel vorgeschlagen werden, wie der Pestizideinsatz zu verringern ist, wird das Problem im deutschen und schweizer Plan wenig vertieft. Für S*üdoreas* Plan sind Pestizide kein Thema.

7.4.9 Problembereich: Abfall

Nach dem schweizer Plan ist die Schweiz Vorreiter in der Abfallbehandlung. Daher wird hier kein Handlungsbedarf mehr gesehen. Die anderen Pläne sehen vor, den Abfall zu reduzieren und einer umweltgerechten Entsorgung zuzuführen. Priorität haben Vermeidung und Wiederverwertung, aber auch die Optimierung der Abfalltrennung wird vorgeschlagen. Meist werden auch Produktionsverfahren mit integrierter Abfallbehandlung gefordert. Ein weiterer Vorschlag, der in fast allen Plänen aufgegriffen wird ist die Erstellung von Lebensprofilen (LCA, life cycle assessment) für neue Produkte. Mehrwegsysteme werden fast in keinem der Pläne als Möglichkeit betrachtet, Ausnahmen bilden die Pläne der *Niederlande* und *Südkoreas*. Außer im *holländischen* Plan ist in keinem Land vorgesehen, Verpackungen aus gefährlichen Substanzen zu verbieten.

7.4.10 Problembereich: Lärm

In keinem der Pläne werden die Maßnahmen zur Lärmminderung so differenziert aufgeführt wie im *deutschen* Entwurf. Hier werden alle Verursacher einzeln abgehandelt. Im *österreichischen* Plan ist diese Differenzierung ähnlich, wobei hier die Maßnahmen zur Lärmbekämpfung meist mit den Maßnahmen zur Verminderung anderer Verkehrsemissionen zusammenfallen. Auch *Dänemark* benennt in seinem Programm Möglichkeiten zur Lärmminderung, allerdings weniger ausführlich. In den Plänen der *Schweiz* und *Südkoreas* wird „Lärm“ nicht problematisiert, im *neuseeländischen* Plan nur am Rande.

7.5 Empfehlungen des Umweltrats

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen des deutschen Bundestages (Umweltrat) stellt in seinem Gutachten 2000 folgende Defizite der Umweltpläne auf, die bei der deutschen Nachhaltigkeitsstragie vermieden werden sollten:

- „Die Umweltziele sind häufig vage formuliert, das heißt, sie sind nicht quantifiziert und enthalten oft keine konkreten Umsetzungsfristen.
- Die daraus resultierende Unverbindlichkeit der Umweltziele führt zu einer mangelnden Überprüfbarkeit der Zielerreichung. Eine effektive ziel- und ergebnisorientierte Steuerung ist auf dieser Grundlage kaum möglich.

- Häufig ist eine Beschränkung auf herkömmliche Umweltschutzziele, die mit dem existierenden umweltpolitischen Instrumentarium bereits relativ erfolgreich umgesetzt werden konnten, zu beobachten. Auf die Thematisierung und Bearbeitung der bisher weitgehend ungelösten "schleichenden" Umweltprobleme wurde hingegen oft verzichtet.
- Die häufig fehlende gesellschaftliche Konsensbasis macht die Umweltplanung anfällig für Veränderungen der politischen Prioritäten – insbesondere im Falle eines Regierungswechsels.
- In der Mehrheit der Fälle ist eine nur schwache Institutionalisierung des Planungsprozesses zu beobachten.
- Schließlich ist generell ein geringer Grad der Politikintegration, das heißt der Berücksichtigung von Umweltzielen in den Entscheidungen anderer, umweltrelevanter Ressorts, festzustellen.“

Der Umweltrat empfiehlt, sektorale Umsetzungszuständigkeiten klar zu definieren. Die Umsetzungsinstanzen sollten einer genau festgelegten Berichtspflicht unterliegen. Der vorgelegte Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms des BMU (1998) sollte vor allem in seinem operativen Teil verbindlicher formuliert werden. Die Verursacherbereiche sollten zudem nicht auf den Verkehrssektor beschränkt werden.

8 Der Entwurf eines Umweltplans für das Land Baden-Württemberg

Der Entwurf eines Umweltplans Baden-Württemberg liegt vor. Als nächster Schritt ist eine Anhörung vorgesehen. Das Ergebnis dieser Anhörung kann hier nicht vorweggenommen werden. Die Inhalte des Entwurfs sind unabhängig vom Ausgang der Anhörung eine wertvolle Ergänzung des vorliegenden Arbeitsberichts. Zu dessen thematischer Abrundung werden die Zielvorgaben und Umweltproblembereiche des Entwurfs kurz dargestellt.

Der Entwurf des baden-württembergischen Umweltplans ist ein politisches Aktionsprogramm mit einem medienübergreifenden, ganzheitlichen Konzept, in welches wirtschaftliche und soziale Aspekte mit einbezogen werden sollen. Es gilt, eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung zu erreichen, sowohl für die heutige, als auch für die nachfolgenden Generationen. Hierfür wird sowohl eine technische Effizienzsteigerung der Nutzung von natürlichen Ressourcen als auch eine Änderung der Lebensgewohnheiten für notwendig gehalten. Aufgrund seiner hohen Bevölkerungsdichte und starken Industrialisierung sieht sich Baden-Württemberg hier in einer Vorreiterrolle.

Der zeitliche Horizont umfaßt eine Entwicklungslinie von 1998 bis 2010, wobei Zwischenschritte bis 2005 dem Plan mehr Dynamik verleihen sollen.

Im ersten, allgemeinen Teil des Entwurfs werden - ähnlich wie bei den anderen Umweltplänen auch - zunächst die Umweltprobleme aufgeführt, die das Land in den letzten 25 Jahren recht erfolgreich bewältigen konnte und welche Probleme noch gelöst werden müssen:

Erfolgreiche Problembewältigung / positive Entwicklungen	**Ungelöste Umweltprobleme**
Luft: SO_2, CO, Staub	Luft: VOC, NO_x, O_3, Feinstäube
Gewässer: Stickstoff, Phosphor	Gewässer: Nitrat
Hausmüllmengen	
	Lärm
	Flächenverbrauch
	Treibhausgase
	Ressourcenverbrauch

Tab. 47: gelöste und ungelöste Umweltprobleme in Baden-Württemberg

Die wesentlichen noch verbleibenden Umweltprobleme sollen im gesellschaftlichen Konsens angegangen werden. Um eine Umsetzung der Ziele zu erreichen, soll daher die Zusammenarbeit der Akteure in Wirtschaft und Gesellschaft gefördert werden. Dabei sind die Maßnahmensvorschläge für die Zielgruppen (EU, Bund, Kommunen, Wirtschaft, Landwirtschaft, einzelne Bürger) ***nicht*** verbindlich, der Plan setzt vielmehr auf die ***Eigenverantwortlichkeit der Akteure***. Beispielsweise werden bei der Zielfestlegung von Grenzwerten keine technischen Vorgaben gemacht, ***wie*** die Ziele erreicht werden sollen. Weiterhin sollen ökologische Zertifizierungen (Ökoaudits) vom Land unterstützt werden und vermehrt auf ***freiwillige Vereinbarungen*** gesetzt werden. Der Entwurf betont jedoch auch die Unverzichtbarkeit des klassischen ***Ordnungsrechts***, wobei Überreglementierungen vermieden bzw. Kompensationsregelungen genutzt werden sollen.

Der Plan setzt auch verstärkt auf ***marktwirtschaftliche Instrumente***. *Benutzervorteile* sollen insbesondere im Verkehrsbereich greifen (Begünstigungen im Anlieferverkehr, Förderung des ÖPNV, Unterstützung des Radverkehrs und die Erleichterung des Fußgängerverkehrs durch Maßnahmen der Verkehrsberuhigung u.a.). Durch die *Einführung ökologischer Elemente in das Steuer- und Abgabensystem* sollen etwa kontraproduktive Regelungen (Steuerbefreiung von Flugzeugkerosin, Mineralsteuerbefreiung für Mineralölhersteller, Steuerermäßigung für Diesel, Kilometerpauschale für KFZ-Benutzer) beseitigt werden. Eine *Ökosteuer* (Energie- und CO_2-Steuer) hält das Land für nicht ausgeschlossen vorbehaltlich einer europaweiten Verbindlichkeit. Als weitere marktwirtschaftliche Instrumente hält der Entwurf die Erprobung handelbarer Umweltzertifikate und *den Quotenhandel für regenerative Energien* für sinnvoll.

Daneben soll auf eine Reihe von Handlungsmöglichkeiten zurückgegriffen werden:

- Förderung der ***Umweltforschung***, die medienübergreifend, interdisziplinär und im Verbund organisiert werden soll
- Nutzung und Fortschreibung des ***Umweltinformationssystems*** als Informationsgrundlage
- Förderung der integrierten ***Umwelttechnik***
- Förderung der ***Umweltbildung***
- Förderung der ***gesellschaftlichen Kommunikation*** zur Stärkung des ***Umweltbewußtseins***

Im Hauptteil des Entwurfs werden die einzelnen ***Umweltproblembereiche*** behandelt. Für jeden Bereich folgen auf die sehr ausführliche Beschreibung der Ausgangslage und der Trends die jeweiligen Zielsetzungen und die Maßnahmen. Die Zielsetzungen

in Bezug auf die Reduzierung von Emissionen und Immissionen sind nur in wenigen Fällen quantifiziert:

CO_2: Senkung von derzeit ca. 77 Millionen t/a auf unter 70 Millionen t/a bis 2005 und unter 65 Millionen t bis 2010, Verkehr: Verringerung um 10% bis 2005 bezogen auf 1987
VOC: Absenkung um 60% bis 2005 und um 70% bis 2010 gegenüber 1990
Stickstoffoxide: Minderung um 45% bis 2005 und 60% bis 2010 gegenüber1990
Ozon: Umsetzung der VOC-Richtlinie 1993/13/EG bei vorzeitiger Verringerung der VOC-Emissionen um ca. 10% der Gesamtemissionen; Verringerung der NO_x-Emissionen um ca. 3 – 5% der Gesamtemissionen
Stickstoff: Verminderung der Stickstoffeinträge in Böden um 50% bis 2005 und 80% bis 2015 bezogen auf 1994
Benzol: Senkung um 60% bis 2005 bezogen auf 1996
Dieselruß: Senkung um 80% bis 2005 bezogen auch 1996
Schwefeldioxid: Senkung des Schwefelgehalts im Benzin auf max. 100 ppm, im Diesel auf max. 10 ppm
Lärm: Senkung der flächendeckenden Lärmbelastung der Bevölkerung auf ein gesundheitsverträgliches Maß (Zielwert für 2010/2015 55 dB(A) bei Tag, 45 dB(A) bei Nacht.

Die Maßnahmensvorschläge werden in bisherige und künftige Maßnahmen unterteilt und anschließend eine tabellarische Übersicht gegeben. Die Maßnahmenübersicht gibt zu dem jeweiligen Maßnahmenfeld zahlreiche und differenzierte Vorschläge für Einzelmaßnahmen. Diese werden - zum Teil auch im Hinblick auf die Akteure- erläutert. Die zeitlichen Horizonte werden mit kurz- mittel- oder langfristig angegeben. Zur Budgettierung werden - bis auf einige Fördersummen für Energiesparprogramme im Bausektor - keine Angaben gemacht.

Folgende Problembereiche werden behandelt:

1. Schonung natürlicher Ressourcen (Rohstoffgewinnung und –verbrauch, Gewinnung nicht erneuerbarer Rohstoffe im Land, Nachwachsende Rohstoffe, Flächeninanspruchnahme und Bodenverbrauch, Wasserverbrauch und Wassernutzung)
2. Klimaschutz
3. Luftreinhaltung
4. Lärmschutz
5. Gewässerschutz (Fließgewässer, stehende Gewässer, Grundwasser)
6. Bodenschutz (Versiegelung, Abgrabungen, Aufschüttungen, Eintrag von Stoffen, Erosion, Verdichtung)

7. Schutz der Biologischen Vielfalt (wildlebende Pflanzen- und Tierarten, Biotope und Ökosysteme, Genetische Vielfalt der Kulturpflanzen und Nutztierrassen, Akzeptanz)
8. Abfallwirtschaft
9. Technik und Risikovorsorge (Kernenergie, gefährliche Stoffe, Elektromagnetische Felder (Elektrosmog), Bio- und Gentechnik, Altlasten, Hochwasserschutz)

Der dritte und letzte Teil des Entwurfs befaßt sich mit der Umsetzung und Fortschreibung des Planes. Die Umsetzung soll durch das Zusammenwirken der umweltpolitischen Akteure und Zielgruppen sichergestellt werden. Während die Zielsetzungen und Maßnahmenvorschläge für „Dritte“ (EU, den Bund, die Kommunen, die Wirtschaft, die Landwirtschaft, den einzelnen Bürger) unverbindlich sind, „wird das Land diejenigen Maßnahmen, die in seiner Handlungsmacht stehen, im Rahmen der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel vorrangig umsetzen“. Um dies zu erreichen wird eine Reihe von Vorhaben genannt, z. B.

- Die Umweltpolitik soll in alle Politikfelder integriert werden (Nachhaltigkeitsbeauftrage in jedem Ministerium, Darstellung der Auswirkungen auf Umweltschutzziele in allen Kabinettsvorlagen)
- Überprüfung, Einführung oder Weiterentwicklung von Förderprogrammen (Wohnbauförderung, Entwicklungsprogramm Ländlicher Raum, umweltfreundliche Techniken (regenerative Energien, Bio- und Gentechnik) u.a.
- Energetische Sanierung von staatlichen Bauten
- Berücksichtigung von Umweltschutzzielen bei der Kfz-Flotte des Landes, bei Landesvorhaben (z. B. Straßenbau), in Forschung, Aus- und Weiterbildung
- Hilfestellungen für Kommunen (Leitfaden Agenda 21), Wirtschaft (Branchengutachten zur Vermeidung und Verwertung von Sonderabfällen), Landwirtschaft (Leitfäden für einen erosionsmindernden Ackerbau)
- Herkunfts- und Qualitätszeichen für umweltschonend erzeugte Produkte in Baden-Württemberg.

Für die übrigen Akteure (Wirtschaft, Tourismus, Landwirtschaft, Verkehr, Kommunen, Verbraucher) macht der Entwurf zu jedem der oben genannten Umweltproblembereiche Angaben über Zielsetzungen und Maßnahmen.

Um den Erfolg des Umweltplans zu messen, werden Umweltindikatoren zugrunde gelegt, die – um einige spezifische Indikatoren ergänzt - im wesentlichen denen des Entwurfs eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms (Bundesumweltministerium 1998) entsprechen. Weitere Kontrollen für die Umsetzung des Plans sollen durch eine regelmäßige Umweltberichterstattung, durch Jahresberichte des Beirats

der Landesregierung für eine nachhaltige Entwicklung und durch die Befassung des Kabinetts gewährleistet werden. Die Kontrollen sollen auch der laufenden Überprüfung, Anpassung und der Fortschreibung des Umweltplans dienen.

9 Literatur

Ballschmiter, K., Bacher, R. (1996): Dioxine: Chemie, Analytik, Vorkommen, Umweltverhalten und Toxikologie der halogenierten Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim.

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1997): Nachhaltige Entwicklung. Aktionsplan für die Schweiz.

Bundesumweltministerium (Hrsg.) (1998): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms.

Bundesministerium für Umwelt (1994):Nationaler Umweltplan. Wien.

BUND und Misereor (Hrsg.) (1996): Zukunftsfähiges Deutschland. Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin.

Christiansen, P: M:, Lundqvist L. J. (1996): „Conclusion: A Nordic Environmental Policy Model?“, in Christiansen, P.M. (Hrsg.) Governing the Environment: Politics, Policy, and Organization in the Nordic countries (Aarhus: Nordic Council of Ministers), S. 339-363. Zitiert in: Forschungsstelle für Umweltpolitik (Hrsg.) (1997): National Environmental Policy Plans and Long-term Sustainable Development Strategies: Learning from International Experience. Martin Jänicke und Helge Jörgens. Freie Universität Berlin.

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (2000): “Umweltgutachten 2000. Schritte ins nächste Jahrtausend“. Verlag Metzler-Poeschel, 2000, Stuttgart.

Deutscher Bundestag (Hrsg.) (1997): Konzept Nachhaltigkeit. Fundamente für die Gesellschaft von morgen. Zwischenbericht der Enquete-Komissione „Schutz des Menschen und der Umwelt“ des 13. Deutschen Bundestages, Bonn.

European Comission (1999): Ozone position paper. Final version. Prepared by the Ad hoc Working Group on Ozone Directive and Reduction Strategy Development. Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg.

Jänicke, M. (1997): Nachhaltigkeit einer politischen Strategie. Notwendigkeiten und Chancen langfristiger Umweltplanung in Deutschland. Herausgeber: BUND und Stabsabteilung Friedrich-Ebert-Stiftung.

Jänicke, M., Carius, A., Jörgens, H. (Hrsg.) (1997): Nationale Umweltpläne in ausgewählten Industrieländern. Springer-Verlag, Heidelberg.

Jänicke, M., Weidner, H. (Hrsg.) (1997): National Environmental Policies. A Comparative Study of Capacitiy-Building. Springer-Verlag, Heidelberg.

Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (2000): Umweltplan Baden-Württemberg. Entwurf, Stand 29.05.2000, Stuttgart.

Ministry of Environment and Energy: Denmark´s Nature and Environment Policy 1995. Summary Report.

Ministry of Environment of New Zealand (1995) Environment 2010 Strategy. A Statement of the Government´s Strategy on the Environment.

Ministry of Environment, Republic of Korea (1995) Korea´s Green Vision.

Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (Hrsg.) (1989): Nationaal Milieubeleidsplan, NMP, bzw. „To Choose or to Loose: National Environment Policy Plan“, **(NEPP)**, Den Haag, Niederlande.

Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (Hrsg.) (1993): The Netherland´s Environmental Policy Plan 2 (The environment´s touchstone), **(NEPP 2)**, Den Haag, Niederlande.

Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, Ministry of Economic Affairs, Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries, Ministry of Transport, Public Works and Water Management, Ministry of Finance, Ministry of Foreign Affairs (Hrsg.) (1998): The Environmental Policy Plan 3, **(NEPP 3)**, Den Haag, Niederlande.

Ömer, B. (1998): Nachhaltige Entwicklung – was tut die Schweiz? Stichwort Nationale Umweltplanung in: GAIA 4/97.

Ressource Renewal Institute: Green Plans: A primer, 1995 <http://rri.org/gparchive/../index.html>RRI.

Schade, D. Weimer-Jehle, W. (1999): Kernenergieausstieg und Klimaschutz in Baden-Württemberg. Analyse der Akademie für Technikfolgenabschätzung, Stuttgart, September 1999 (ISBN 3-932013-88-3).

Umweltbundesamt (1997): Nachhaltiges Deutschland. Wege zu einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung. Erich-Schmidt Verlag, Berlin.

10 Abkürzungen

AOX	Adsorbierbare organische Halogenverbindungen
Al	Aluminium
As	Arsen
AU	Österreich
CCl_4	Tetrachlormethan, Kohlenstofftetrachlorid
Cd	Cadmium
CFC	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
CH	Schweiz
CH_2Cl_2	Dichlormethan, Methylenchlorid
CH_3Br	Brommethan, Methylbromid
CH_4	Methan
$CHCl_3$	Chloroform
CO	Kohlenmonoxid
CO_2	Kohlendioxid
Cr	Chrom
Cu	Kupfer
Db	Dezibel
DK	Dänemark
DKK	Dänische Kronen
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
Gesamt-N, T-N	Gesamt-Stickstoff
Gesamt-P, T-P	Phosphor, Phosphat
H_2S	Schwefelwasserstoff
HC	Gesamtkohlenwasserstoff
HCB	Hexachlorbenzol
HCH	Hexachlorcyclohexan, Lindan
HCHO	Formaldehyd
HELCOM	Internationale Meeresschutzkommission für die Ostsee
HFCKW	Teilhalogenierte Kohlenwasserstoffe
HFKW	Teilfluorierte Kohlenwasserstoffe
Hg	Quecksilber
LCA	Life cycle assessment
N	Stickstoff
N_2O	Distickstoffoxid (Lachgas)
NEPP	National environmental policy plan, Nationaler Umweltplan der Niederlande
NH_3	Ammoniak

Ni	Nickel
NL	Niederlande
NLG	Niederländische Gulden
NO_x	Stickoxide
NUP	Nationaler Umweltplan Österreichs
NZL	Neuseeland
O_3	Bodennahes Ozon
OSPAR	Internationale Nordseeschutzkonferenz
P	Phosphor
PAK, PAH	Polycyclische Aromaten
Pb	Blei
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCBz	Polychlorierte Benzole
PCDD/PCDF	Polychlorierte Dibenzodioxine und –furane („Dioxine“)
PCP	Pentachlorphenol
PCPh	Polychlorierte Phenole
Per	Tetrachlorethen (Perchhlorethylen)
PFK	Perfluorierte Kohlenwasserstoffe
PM_{10}	Stäube / Partikel
$PM_{2,5}$	Feinstäube
POPs	Persistente organische Verbindungen
ppm	Parts per million
PVC	Polyvinylchlorid
RMA	Ressource Management Act (Neuseeland)
Rn	Radon
RRI	Ressource Renewal Institute
Se	Selen
SF_6	Schwefelhexafluorid
SK	Südkorea
SO_2	Schwefeldioxid
SSt	Schwefelstaub
TCDD	2,3,7,8-Tetrachlor-dibenzo-p-dioxin
Tri	Trichlorethen, (Trichlorethylen)
TSP	Total solid particles
UNCED	UN-Konferenz über Zusammenarbeit und Entwicklung
VOC	Flüchtige organische Verbindungen
Zn	Zink