

## Unterrichtung durch die Bundesregierung

### Zweiter Bericht der Bundesregierung an den Deutschen Bundestag über Maßnahmen zum Schutz der Ozonschicht

Gliederung	Seite
<b>0. Einleitung</b> .....	3
<b>1. Montrealer Protokoll</b> .....	3
1.1 Änderung/Anpassungen zum Montrealer Protokoll .....	3
1.2 Der Finanzierungsmechanismus des Montrealer Protokolls .....	6
1.3 Vertragsgesetz zum Montrealer Protokoll .....	6
1.4 Umsetzung in nationales Recht .....	6
<b>2. Regelungen in den Europäischen Gemeinschaften</b> .....	6
2.1 Verordnung (EWG) Nr. 594/91 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen .....	6
2.2 Einfuhrlizenzen gemäß Verordnung (EWG) Nr. 594/91 .....	7
<b>3. Nationale Maßnahmen</b> .....	10
3.1 FCKW-Halon-Verbots-Verordnung .....	10
3.2 FCKW-Bußgeld-Verordnung .....	15
3.3 2. BImSchV .....	15
3.4 1. Chloraliphatenverordnung .....	16
3.5 Selbstverpflichtungen der FCKW-Anwender und -Hersteller .....	16
3.6 Verminderung des Einsatzes von FCKW/Halonen bei der Bundeswehr .....	17

	Seite
<b>4. Tendenzen bei der Entwicklung von Ersatzstoffen/-verfahren</b> .....	18
4.1 Allgemeine Tendenzen .....	18
4.2 Teilhalogenierte FCKW .....	21
4.3 Fluorkohlenwasserstoffe .....	22
4.4 Internationale Konferenz „Alternativen zu FCKW und Halonen“, Berlin .....	23
<b>5. Forschung</b> .....	31
5.1 Neueste wissenschaftliche Erkenntnisse über Veränderungen der stratosphärischen Ozonmenge .....	31
5.2 Forschungsprogramm zur Emissionsminderung ozonschichtschädigender Stoffe .....	33
<b>6. Künftige Maßnahmen</b> .....	34
6.1 Geplante Änderung/Anpassungen des Montrealer Protokolls .....	34
6.2 Vorschlag der EG-Kommission zur Änderung der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 .....	35
6.3 Maßnahmen in der Bundesrepublik Deutschland .....	36
<b>7. Schlußbemerkungen</b> .....	37

## Anlagen

### Anlage 1:

Gesetz zu der am 29. Juni 1990 beschlossenen Änderung und den am 29. Juni 1990 beschlossenen Anpassungen zum Montrealer Protokoll vom 16. September 1987 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen

### Anlage 2:

VERORDNUNG (EWG) Nr. 594/91 DES RATES vom 4. März 1991 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen

### Anlage 3:

Verordnung zur Durchsetzung der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen (ChemOHKW — BußgeldV)

### Anlage 4:

1. Chloraliphatenverordnung (1. aCKW-V)

### Anlage 5:

Vorschlag für eine VERORDNUNG (EWG) DES RATES zur Änderung der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 vom 4. März 1991 über den beschleunigten Verzicht auf Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen

## 0. Einleitung

Entsprechend dem Auftrag des Deutschen Bundestages vom 9. März 1989 (Drucksache 11/4133) hat die Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 18. Oktober 1990 einen ersten Bericht über die von ihr ergriffenen Maßnahmen zum Schutz der Ozonschicht vorgelegt.

Der Zeitraum seit der Vorlage des ersten Berichtes war geprägt vom Inkrafttreten der in diesem Bericht beschriebenen Maßnahmen und dem damit weltweit verbundenen drastischen Rückgang der Verwendung und Produktion von FCKW und Halonen. Dieser Trend hat sich im Jahre 1992 weiter verstärkt. Ausgelöst durch Veröffentlichungen über eine weitere Zunahme der Chlorkonzentration in den nördlichen Breiten, wurden weltweit Maßnahmen zur Beschleunigung des Ausstiegs in Gang gesetzt. Hier hat die Bundesrepublik Deutschland mit ihren beispielgebenden ordnungsrechtlichen und auf dem Kooperationsweg erreichten Zielen weiterhin eine Führungsrolle inne.

Aus der Sicht der Bundesregierung sollte sich auch künftig die Berichterstattung nicht allein an dem vom Deutschen Bundestag vorgegebenen Jahresrhythmus, sondern vor allem an aktuellen Entwicklungen orientieren.

Der Bericht enthält zugleich den Bericht über die aufgrund der Entschließung des Deutschen Bundestages vom 30. Oktober 1991 (Drucksache 12/1371) ergriffenen Initiativen der Bundesregierung.

Die im Beschluß des Deutschen Bundestages vom 9. März 1989 unter Nr. 8.8.1 geforderte „Chlorbilanz der Atmosphäre“ liegt als solche bisher nicht vor. Es gibt jedoch inzwischen Versuche zur Erstellung sogenannter Chlorbilanzen, die als Vorarbeiten im Sinne des Auftrages des Deutschen Bundestages angesehen werden können.

So hat im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit das Umweltbundesamt eine erste Chlorbilanz durch das Institut für Chemisch-technische und ökonomische Forschung und Beratung (ECOTEC), München, erstellen lassen. Weiter hat sich der Verband der Chemischen Industrie mit der Erfassung von differenzierten Produktionsdaten von Stoffen, die unter Einsatz von Chlor hergestellt werden, befaßt. Ergebnis ist eine im November 1991 fertiggestellte „Chlorbilanz 1989“.

Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit beabsichtigt, die Weiterführung der Arbeiten zu einer Chlorbilanz in Auftrag zu geben.

## 1. Montrealer Protokoll

### 1.1 Änderung und Anpassungen des Montrealer Protokolls

Das in Ausfüllung des Wiener Übereinkommens zum Schutz der Ozonschicht (BGBL. 1988 II S. 901) beschlossene „Montrealer Protokoll vom 16. September 1987 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen“, ist zwischenzeitlich von 80 Vertragsparteien ratifiziert worden.

Tabelle 1

**Liste der Vertragsparteien des Montrealer Protokolls**  
(Stand: 30. Juni 1992)

Argentinia	Guinea	Portugal
Australia	Hungary	Russian
Austria	Iceland	Federation
Bahrain	India	Senegal
Bangladesh	Indonesia	South Africa
Belarus	Iran	Spain
Belgium	Ireland	Sri Lanka
Botswana	Israel	Sweden
Brazil	Italy	Switzerland
Bulgaria	Japan	Syrian Arab
Burkina Faso	Jordan	Republic

Cameroon	Kenya	Thailand
Canada	Korea,	Togo
Chile	Republic of	Trinidad and
China	Libyan Arab	Tobago
Congo	Jamahiriya	Tunisia
Costa Rica	Liechtenstein	Turkey
Cyprus	Luxembourg	Uganda
Czecho-	Malawi	Ukraine
slovakia	Malaysia	United Arab
Denmark	Maldives	Emirates
Ecuador	Malta	United
Egypt	Mexico	Kingdom
Fiji	Morocco	Urugay
Finnland	Netherlands	USA
France	New Zealand	Venezuela
Gambia	Nigeria	Yugoslavia
Germany	Norway	Zambia
Ghana	Panama	EEC
Greece	Philippines	
Guatemala	Poland	

Durch die aufgrund des Montrealer Protokolls eingeleiteten Reduktionsmaßnahmen konnte der FCKW-Einsatz weltweit bereits um ca. 40 % reduziert werden.

Tabelle 2

**Weltweit vermarktete FCKW-Mengen**  
(Schätzungen UNEP, Dezember 1991)

	1986	1991	Reduzierung gegenüber 1986 um
	(Kilotonnen)		%
R 11 .....	415	263	37
R 12 .....	441	259	41
R 113 .....	241	143	41
R 114 .....	18	5	70
R 115 .....	13	11	15
Total .....	1 128	681	40

Anlässlich der 2. Vertragsstaatenkonferenz im Juni 1990 in London wurde das Protokoll drastisch verschärft.

Zu unterscheiden sind die automatisch nach einer bestimmten Frist in Kraft getretenen Anpassungen und die erst nach Ratifizierung durch 20 Vertragsparteien in Kraft getretene Änderung.

#### Anpassungen

Nach Artikel 2 Abs. 9 Buchstabe d des Montrealer Protokolls sind die Anpassungen am 7. März 1991 für die Bundesrepublik Deutschland in Kraft getreten. Die Anpassungen umfassen

1. Neuregelungen des Verbrauches und der Produktion der ursprünglich geregelten fünf FCKW und
2. Neuregelungen des Umfanges des Verbrauches und der Produktion der drei geregelten Halone.

Tabelle 3

**Umfang der Produktion und des Verbrauches der FCKW und Halone gemäß Montrealer Protokoll vom 29. Juni 1990**

	FCKW	Halone
Einfrieren .....	1. Juli 1991	1. Januar 1992
Reduktion um 50% ..	1. Januar 1995	1. Januar 1995
Reduktion um 85% ..	1. Januar 1997	
Reduktion um 100% ..	1. Januar 2000	1. Januar 2000

Basisjahr 1986

Ausnahmen von den vorgenannten Regelungen gelten zugunsten der Entwicklungsländer. Darüber hinaus ist von den Vertragsparteien bis zum 1. Januar 1993 der zur „Erfüllung wesentlicher Zwecke“ (= essential uses) notwendige Umfang der Produktion und des Verbrauches von FCKW und Halonen festzulegen. Mögliche „essential uses“ sind FCKW zum Nachfüllen bestehender Kälteanlagen oder der Einsatz von Halonen in bestimmten Fällen.

Die vorgenannten, für alle Vertragsparteien geltenden Anpassungen bedeuten eine drastische Verschärfung des ursprünglichen Ausstiegsszenarios. Zwischenzeitlich ist jedoch weltweit die Überzeugung gewachsen, daß darüber hinausgehende Verschärfungen erforderlich sind (Kapitel 6.1).

#### Änderung

Die Änderung des Montrealer Protokolls umfaßt im wesentlichen:

1. die Aufnahme von Regelungen zu weiteren vollhalogenierten FCKW;
2. die Aufnahme von Regelungen zu zwei weiteren ozonabbauenden Stoffen;
3. die Einführung von Berichtspflichten zu teilhalogenierten FCKW und
4. die von entscheidender Bedeutung für das Gelingen eines weltweiten Ausstieges erforderliche Einrichtung eines Multilateralen Fonds (Kapitel 1.2).

Zusätzlich zu den bisher geregelten fünf kommerziell bedeutendsten vollhalogenierten FCKW sind jetzt zehn weitere vollhalogenierte Stoffe erfaßt. Die Regelungen entsprechen denen der bisher geregelten Stoffe (Tabelle 3). Ebenfalls neu geregelt werden Tetrachlorkohlenstoff und 1,1,1-Trichlorethan (Methylchloroform). Damit werden erstmals auch „Nicht-FCKW“ mit einem Ozonabbaupotential vom Montrealer Protokoll erfaßt. Bedeutend ist dabei auch, daß mit Methylchloroform erstmals ein teilhalogenierter Chlorkohlenwasserstoff mit einem verhältnismäßig niedrigen Ozonabbaupotential (ODP) von 0,15 — bezogen auf R 11/R 12 — geregelt wird. Entscheidend ist hier jedoch die hohe Verbrauchsmenge und der Einsatz in emissionsrelevanten Anwendungen.

Mit der Aufnahme weiterer Stoffe ergeben sich auch in Abhängigkeit von dem Inkrafttreten der Änderung neue Regelungen des Handels mit Nichtvertragsparteien. Demnach verbietet jede Vertragspartei ab dem 10. August 1993 den Handel mit den geregelten Stoffen im Verhältnis zu Nichtvertragsparteien. Die Einfuhr der bisher bereits geregelten FCKW und Halone ist seit dem 1. Januar 1990 verboten, und deren Ausfuhr wird ab dem 1. Januar 1993 verboten sein. Ab dem 10. August 1993 unterliegt darüber hinaus auch der Handel mit Erzeugnissen, die geregelte Stoffe enthalten, Beschränkungen (Zur Umsetzung der Anpassungen und Änderung; Kapitel 1.4).

**Regelung des Umfangs des Verbrauchs und der Produktion der weiteren vollhalogenierten FCKW  
sowie von Tetrachlorkohlenstoff und Methylchloroform gemäß Montrealer Protokoll  
vom 29. Juni 1990**

	weitere vollhalogenierte FCKW	Tetrachlorkohlenstoff	1,1,1-Trichlorethan
Einfrieren .....			1. Januar 1993
Reduktion um 20 % .....	1. Januar 1993		
Reduktion um 30 % .....			1. Januar 1995
Reduktion um 70 % .....	1. Januar 1997	1. Januar 1995	
Reduktion um 100 % .....	1. Januar 2000	1. Januar 2000	1. Januar 2000

Basisjahr 1989

**Inkrafttreten der Änderung**

Völkerrechtlich in Kraft getreten ist die in London beschlossene Änderung des Montrealer Protokolls am 10. August 1992, nachdem am 12. Mai 1992 Südafrika als zwanzigste Vertragspartei die Änderung ratifiziert hat.

Tabelle 5

**Liste der Vertragsparteien,  
die die Änderung des Montrealer Protokolls  
ratifiziert haben**

(Stand: 12. Mai 1992)

	Datum der Ratifizierung
Kanada .....	5. Juli 1990
China .....	14. Juni 1991
Dänemark .....	20. Dezember 1991
Finnland .....	20. Dezember 1991
Frankreich .....	12. Februar 1992
Deutschland .....	27. Dezember 1991
Irland .....	20. Dezember 1991
Italien .....	21. Februar 1992
Japan .....	4. September 1991
Malediven .....	31. Juli 1991
Mexiko .....	11. Oktober 1991
Niederlande .....	20. Dezember 1991
Neuseeland .....	1. Oktober 1990
Norwegen .....	18. November 1991
Rußland .....	13. Januar 1992
Schweden .....	2. August 1991
Vereinigtes Königreich ...	20. Dezember 1991
USA .....	18. Dezember 1991
Chile .....	12. März 1992
Südafrika .....	12. Mai 1992
EG .....	20. Dezember 1991

**Dritte Vertragsstaatenkonferenz**

Nach Artikel 11 des Protokolls sind jährliche Konferenzen vorgesehen. In der Zeit vom 19. bis 21. Juni 1991 fand in Nairobi die 3. Vertragsstaatenkonferenz zum Protokoll statt. Materielle Änderungen des Protokolls wurden nicht beschlossen, es gab lediglich Empfehlungen, die an die 4. Vertragsstaatenkonferenz (Kapitel 6.1) weitergeleitet wurden. Die wissenschaftlich ermittelten Daten der Ozonmeßkampagne 1990/91 legen nach Ansicht des „Scientific Panels“ zum Protokoll folgende Maßnahmen nahe:

- baldestmögliche weltweite Reduzierung „langlebiger“ Substanzen wie FCKW, Tetrachlorkohlenstoff, Methylchloroform und Halone;
- übergangsweiser Ersatz „langlebiger“ FCKW durch teilhalogenierte Stoffe mit möglichst kurzer „Lebenszeit“ und geringem Ozonabbaupotential;

Tabelle 6

**Liste der Erzeugnisse,  
die geregelte Stoffe enthalten**

- |   |
|---|
| a) Klima-Anlagen in Kraftfahrzeugen                       |
| b) Haushalts- und Gewerbe-Kälte- und Klima-Anlagen, z. B. |
| — Kühlschränke  |
| — Gefriergeräte   |
| — Trockengeräte   |
| — Wasser-Kühler   |
| — Eis-Erzeuger  |
| — Klimageräte und Wärmepumpen                             |
| c) Aerosolprodukte, ausgenommen Medizinal-sprays          |
| d) tragbare Feuerlöscher                                  |
| e) Isoliermaterialien, Platten und Rohrummantelungen      |
| f) Vor-Polymere   |

- weitestgehende Rückgewinnung teilhalogener Stoffe und Ersatz durch andere Technologien, wo immer möglich;
- Beendigung des Einsatzes teilhalogener Stoffe „etwa in der Mitte des nächsten Jahrhunderts“.

Die Konferenz hat aus diesem Forderungskatalog keine unmittelbaren Konsequenzen gezogen.

Nach Artikel 4 Abs. 3 des Protokolls wurde die Liste der Erzeugnisse, die geregelte Stoffe enthalten, verabschiedet.

### 1.2 Der Finanzierungsmechanismus des Montrealer Protokolls

Die 2. Vertragsstaatenkonferenz des Montrealer Protokolls hat im Juni 1990 in London einen Finanzierungsmechanismus ins Leben gerufen und den Interim Multilateralen Fonds eingerichtet.

Aus diesem Fonds sollen Entwicklungsländer bei der Erfüllung von Reduzierungsverpflichtungen aus dem Montrealer Protokoll unterstützt werden. Dabei werden die aus diesen Verpflichtungen resultierenden Mehrkosten („incremental costs“) in einem gewissen Umfang finanziert.

Der Fonds soll in den ersten drei Jahren (1991 bis 1993) ein Finanzvolumen von insgesamt 240 Mio US \$ erreichen. Davon trägt die Bundesrepublik Deutschland einen Anteil von ca. 11 %.

Mit dem von der Londoner Vertragsstaatenkonferenz eingesetzten Exekutivkomitee des Fonds, das paritätisch mit je sieben Mitgliedern aus Entwicklungsländern und Industrieländern besetzt ist, wird ein wichtiger Beitrag für den Dialog und den Ausgleich der Interessen zwischen Nord und Süd geleistet. Industrieländer und Entwicklungsländer entscheiden gleichberechtigt über die Vergabe von Mitteln an Entwicklungsländer für Maßnahmen zur Einhaltung der Reduzierungsverpflichtungen aus dem Montrealer Protokoll.

Die Bundesrepublik Deutschland hat von Beginn aktiv die Arbeit des Fonds als Mitglied im Exekutivkomitee unterstützt. Die Amtsperiode Deutschlands endet im Herbst 1992.

Bei der 4. Vertragsstaatenkonferenz in Kopenhagen im November 1992 wird über die Fortführung des Fonds entschieden werden.

## 2. Regelungen in den Europäischen Gemeinschaften

### 2.1 VERORDNUNG (EWG) Nr. 594/91 DES RATES vom 4. März 1991 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen

Die in den EG-Mitgliedstaaten unmittelbar geltende Verordnung (Anlage 2) setzt die in London (Kapitel 1.1) beschlossene Änderung und die Anpassungen

### 1.3 Gesetz zu der am 29. Juni 1990 beschlossenen Änderung und den am 29. Juni 1990 beschlossenen Anpassungen zum Montrealer Protokoll vom 16. September 1987 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen

Das Gesetz zu der am 29. Juni 1990 beschlossenen Änderung und den am 29. Juni 1990 beschlossenen Anpassungen zum Montrealer Protokoll vom 16. September 1987 ist am 21. Dezember 1991 im Bundesgesetzblatt Teil II Nr. 33, S. 1331 verkündet worden und nach seinem Artikel 2 am 22. Dezember 1991 in Kraft getreten (Anlage 1).

Das Gesetz hat die verfassungsrechtlichen Voraussetzungen nach Artikel 59 Abs. 2 des Grundgesetzes für die Hinterlegung der Ratifikationsurkunde zu der am 29. Juni 1990 auf der 2. Vertragsstaatenkonferenz des Montrealer Protokolls in London beschlossenen Änderung und den Anpassungen des Protokolls geschaffen. Die Hinterlegung der Ratifikationsurkunde ist am 27. Dezember 1991 erfolgt.

### 1.4 Umsetzung in nationales Recht

Die inhaltliche Umsetzung der Londoner Beschlüsse in unmittelbar geltendes nationales Recht ist mit der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung vom 6. Mai 1991 (BGBl. I S. 1090) bereits in einem wesentlich weitergehenden Umfang erfolgt, da die nationale Verbotssverordnung in praktisch allen Verwendungsbereichen der geregelten vollhalogenierten Stoffe einen endgültigen Ausstieg bis 1995 vorsieht, während dies nach den Londoner Beschlüssen erst im Jahre 2000 erreicht werden soll.

Die Umsetzung der einzelnen Bestimmungen in nationales Recht geschah darüber hinaus — bis auf die Zahlungsverpflichtungen im Rahmen des Fonds — EG-einheitlich durch die unmittelbar wirksame VERORDNUNG (EWG) Nr. 594/91 DES RATES vom 4. März 1991 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen (Kapitel 2). Bei der Umsetzung des Montrealer Protokolls innerhalb der Europäischen Gemeinschaften wurden die Ausstiegsfristen auf 1997 verkürzt. Die Ein- und Ausfuhr der geregelten Stoffe und der Erzeugnisse wird entsprechend den Fristen des Protokolls geregelt.

zum Montrealer Protokoll in EG-Recht um. Die Verordnung ist am 5. März 1991 in Kraft getreten und ersetzt die Verordnung (EWG) Nr. 3322/88 vom 14. Oktober 1988, die am 1. Juli 1991 aufgehoben wurde. In Anwendung von Art. 2 Abs. 11 des Montrealer Protokolls wurden bei der Umsetzung strengere Maßnahmen vorgeschrieben. Dies ist insbesondere

## Ausstiegstermine der Verordnung (EWG) Nr. 594/91

	FCKW	andere vollhalogenierte FCKW	Halone	Tetrachlorkohlenstoff	1,1,1-Trichlorethan
Einfrieren . . . . .			1. Januar 1992		1. Juli 1992
Reduktion um 30 % . . .					1. Januar 1995
Reduktion um 50 % . . .	1. Januar 1993	1. Januar 1992	1. Januar 1995	1. Januar 1992	
Reduktion um 67,5 % . .	1. Januar 1995	1. Januar 1995			
Reduktion um 70 % . . .					1. Januar 2000
Reduktion um 85 % . . .	1. Januar 1996	1. Januar 1996		1. Januar 1995	
Reduktion um 92,5 % . .	1. Januar 1997	1. Januar 1997			
Reduktion um 100 % . .	1. Juli 1997	1. Juli 1997	1. Januar 2000	1. Januar 1998	1. Januar 2005
Basisjahr . . . . .	1986	1989	1986	1989	1989

der Beharrlichkeit der Bundesregierung bei der Diskussion des Kommissionsvorschlages zur Verordnung (Anlage 4 der BT-Drucksache 11/8166; 1. Bericht der Bundesregierung) und der Vorbildfunktion der nationalen FCKW-Halon-Verbots-Verordnung zu verdanken. Wenn auch der in der Bundesrepublik Deutschland vorgeschriebene Ausstiegstermin 1995 nicht festgeschrieben wurde, so konnte doch der Kommissionsvorschlag noch auf der EG-Umweltratstagung deutlich verschärft werden.

Geregelt werden dieselben Stoffgruppen wie im Montrealer Protokoll, jedoch mit kürzeren Fristen. Ab dem 1. Juli 1997 dürfen keine FCKW mehr hergestellt und verbraucht werden. Halone sind ab dem 1. Januar 2000, Tetrachlorkohlenstoff ab dem 1. Januar 1998 und 1,1,1-Trichlorethan ab dem 1. Januar 2005 verboten.

Darüber hinaus werden der Handel mit Nichtvertragsparteien des Protokolls und die Einfuhr aus Vertragsstaaten außerhalb der EG geregelt. Die Einfuhr von vollhalogenierten FCKW, Halonen, Tetrachlorkohlenstoff und 1,1,1-Trichlorethan aus Nichtvertragsparteien ist ab dem 1. Januar 1993 verboten. Auf der Grundlage einer im Rahmen des Montrealer Protokolls erstellten Liste von Erzeugnissen, die geregelte Stoffe enthalten (Tabelle 6), soll deren Einfuhr zum 1. Januar 1993 verboten werden. Künftig soll zusätzlich auch die Einfuhr von Erzeugnissen, die mit geregelten Stoffen hergestellt werden, verboten werden.

Darüber hinaus enthält die Verordnung zur Kontrolle der Reduktionsziele eine umfangreiche Pflicht zur Datenberichterstattung. Diese umfaßt auch alle teilhalogenierten FCKW.

## 2.2 Einfuhrlicenzen gemäß Verordnung (EWG) Nr. 594/91

Zur Kontrolle der Einfuhr von geregelten Stoffen in den EG-Binnenmarkt werden Einfuhrlicenzen nach dem folgenden Verfahren vergeben:

Die Verordnung legt für die Einfuhr der Fluorchlorkohlenwasserstoffe R 11, R 12, R 113, R 114 und R 115 (Stoffe der Gruppe I) und ab 1. Januar 1992 für die Einfuhr von anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffen (Stoffe der Gruppe II), Halonen (Stoffe der Gruppe III), Tetrachlorkohlenstoff (Stoff der Gruppe IV) und 1,1,1-Trichlorethan (Stoff der Gruppe V) generelle mengenmäßige Beschränkungen fest. Diese mengenmäßigen Beschränkungen sind in Anhang I der Verordnung aufgeführt und gelten für unbenutzte, rückgeführte oder bereits verwendete Stoffe.

Zu diesem Zweck teilt die Kommission jährlich (etwa im Juni) mit Zustimmung der Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaften und nach Veröffentlichung einer Mitteilung im Amtsblatt potentiellen Einführern dieser Chemikalien Einfuhrquoten für den folgenden Kontrollzeitraum zu. Mit Ausnahme der Stoffe der Gruppe I, bei denen ein 18monatiger Kontrollzeitraum vom 1. Juli 1991 bis zum 31. Dezember 1992 den Übergang von den alten zu den neuen Reduzierungsmaßnahmen ermöglicht, entsprechen die Kontrollzeiträume immer dem Kalenderjahr.

Die Einfuhrquote entspricht der Höchstmenge von ODP-gewichteten Stoffen innerhalb einer Stoffgruppe, die ein Einführer in die Gemeinschaft während eines Kontrollzeitraumes einführen darf (Tabelle 8).

Haben Hersteller von geregelten Stoffen in der Gemeinschaft im Rahmen einer genehmigten industriellen Rationalisierung ihre Produktionsrechte auf ein Drittland übertragen, können sie eine zusätzliche Einfuhrquote beantragen, die mengenmäßig nicht den in Artikel 11 der Verordnung festgelegten Umfang überschreiten darf, der durch die Rationalisierung verloren ging. Die Antragstellung hat jährlich zu erfolgen, wobei die Fristen für die normalen Quotenanträge gelten. Die endgültige Entscheidung über diese zusätzlichen Einfuhrquoten erfolgt nach dem Verfahren in Artikel 12 der Verordnung.

Tabelle 8

**Mengenmäßige Beschränkungen der Einfuhr aus Drittländern**  
 (berechnete Mengen, ausgedrückt in Tonnen)

Stoff	Gruppe I (gewichtete Tonnen)	Gruppe II (% der Einfuhren des Jahres 1989) <sup>1)</sup>	Gruppe III (gewichtete Tonnen)	Gruppe IV (% der Einfuhren des Jahres 1989) <sup>1)</sup>	Gruppe V (% der Einfuhren des Jahres 1989) <sup>1)</sup>
Für Zwölfmonats-Zeit- räume vom 1. Januar bis 31. Dezember:					
1991	2 332 <sup>2)</sup>				
1992		50 %	700	50 %	100 %
1993	1 161	50 %	700	50 %	100 %
1994	1 161	50 %	700	50 %	100 %
1995	755	32,5 %	350	15 %	70 %
1996	348	15 %	350	15 %	70 %
1997	174 <sup>3)</sup>	7,5 %	350	15 %	70 %
1998			350	0 %	70 %
1999			350		70 %
2000			0		30 %
2001					30 %
2002					30 %
2003					30 %
2004					30 %
2005					0 %

<sup>1)</sup> Diese Prozentangaben werden durch Absolutwerte ersetzt, sobald diese Werte vorliegen. Sie werden dann durch die Kommission im Amtsblatt veröffentlicht.

<sup>2)</sup> Für den Zeitraum vom 1. Juli 1991 bis zum 31. Dezember 1992

<sup>3)</sup> Für den Zeitraum vom 1. Januar bis zum 30. Juni 1997; danach wird es keine Einfuhren der betreffenden Stoffe mehr geben.

Tabelle 9

**Stoffe im Sinne der Verordnung**

	Stoff	Ozonabbau- potential *)
Gruppe I	CFCl <sub>3</sub> (CFC-11)	1,0
	CF <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (CFC-12)	1,0
	C <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> (CFC-113)	0,8
	C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub> (CFC-114)	1,0
	C <sub>2</sub> F <sub>5</sub> Cl (CFC-115)	0,6
Gruppe II	CF <sub>3</sub> Cl (CFC-13)	1,0
	C <sub>2</sub> FCl <sub>5</sub> (CFC-111)	1,0
	C <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> (CFC-112)	1,0
	C <sub>3</sub> FCl <sub>7</sub> (CFC-211)	1,0
	C <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub> (CFC-212)	1,0
	C <sub>3</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>5</sub> (CFC-213)	1,0
	C <sub>3</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>4</sub> (CFC-214)	1,0
	C <sub>3</sub> F <sub>5</sub> Cl <sub>3</sub> (CFC-215)	1,0
	C <sub>3</sub> F <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub> (CFC-216)	1,0
	C <sub>3</sub> F <sub>7</sub> Cl (CFC-217)	1,0
Gruppe III	CF <sub>2</sub> BrCl (Halon-1211)	3,0
	CF <sub>3</sub> Br (Halon-1301)	10,0
	C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Br <sub>2</sub> (Halon-2402)	6,0
Gruppe IV	CCl <sub>4</sub> (Tetrachlor- kohlenstoff)	1,1
Gruppe V	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>3</sub> (1,1,1-Tri- chlorethan)	0,1

Die geregelten Stoffe sind in Tabelle 9 in ihren jeweiligen Gruppen zusammen mit den entsprechenden ODP-Werten aufgeführt.

Unter keinen Umständen kann eine Einfuhrquote (oder ihr Rest) auf andere Kontrollzeiträume oder eine andere Gruppe geregelter Chemikalien übertragen werden.

Ist dem Einführer eine Quote zugewiesen, kann er für den gesamten Kontrollzeitraum, für den die Quote zugeteilt wurde, bei den Kommissionsdienststellen eine Einfuhrlizenz beantragen.

Die Lizenz ist zeitlich begrenzt und verfällt mit Ablauf der Gültigkeitsdauer.

Sie muß bei der zuständigen Zollstelle, über die die Stoffe in das Zollgebiet der Gemeinschaft eingeführt werden, vorgelegt werden. Die Zollbehörden stellen sicher, daß keine Stoffe ohne gültige Lizenz eingeführt werden.

Basis der Quoten sind die Einfuhrmengen in den jeweiligen Bezugsjahren (1986 oder 1989), die im gleichen Umfang wie die Produktionsmengen reduziert werden. Es zeigt sich, daß in vielen Fällen höhere

\*) Diese Ozonabbau-potentiale sind Schätzungen aufgrund derzeitiger Kenntnisse; sie werden im Lichte der von den Vertragsparteien des Protokolls gefaßten Beschlüsse regelmäßig überprüft und revidiert.

Einfuhrmengen beantragt werden, als zur Zuteilung zur Verfügung stehen. Die den einzelnen Firmen zugeteilten Quoten ergeben sich aus Tabelle 10.

Tabelle 10a

**Zugeteilte Einfuhrmengen von FCKW  
für das Jahr 1991/1992**

(gemäß Beschluß der EG-Kommission vom 15. Juli 1991; EG-Amtsblatt Nr. L 143 vom 17. Juli 1991, S. 42)

Einführer	Menge (ODP-gewichtete Tonnen)
1. BHP-Supplies . . . . .	123
2. Du Pont de Nemours . . . . .	51
3. Helm AG . . . . .	212
4. ICI . . . . .	510
5. K&K-Horgen Ltd. . . . .	343
6. Montefluos . . . . .	340
7. Produits Chimiques Billan- court . . . . .	204
8. Proquisa . . . . .	255
9. RA Bennett Ltd. . . . .	127
10. Rhône-Poulenc ISC Division .	104

Tabelle 10b

**Zugeteilte Einfuhrmengen von Halonen,  
Tetrachlorkohlenstoff, 1,1,1-Trichlorethan  
und anderen vollhalogenierten FCKW  
für das Jahr 1992**

(gem. Beschluß der Kommission vom 5. Februar 1992; EG-Amtsblatt Nr. L 35 vom 12. Februar 1992, S. 31)

*Andere vollhalogenierte  
Fluorchlorkohlenwasserstoffe*

Einführer	Menge *)
Aldrich Chemical Co. Ltd. . . . .	0,20
Du Pont de Nemours (Ned.) BV .	8
Galex SA . . . . .	2
Kali Chemie AG . . . . .	3,80

*Halone*

Einführer	Menge *)
Aldrich Chemical Co. Ltd. . . . .	6
Atochem SA . . . . .	120
Galex SA . . . . .	8
Great Lakes Chemical Europe Ltd. . . . .	350
Guido Tazzetti & C. SpA . . . . .	25
ICI Chemicals & Polymers . . . . .	140
Proquisa Internacional L da . . . . .	45

*Tetrachlorkohlenstoff*

Einführer	Menge *)
Aldrich Chemical Co. Ltd. . . . .	5,83
Chemiewerk Nünchritz . . . . .	9 058
Kali Chemie AG . . . . .	3 566
Rhône-Poulenc Chemicals . . . . .	2 200

*1,1,1-Trichlorethan*

Einführer	Menge *)
Aldrich Chemical Co. Ltd. . . . .	0,19
Atochem SA . . . . .	40
Brugés . . . . .	5
Caldic Chemie BV . . . . .	525
Disachim . . . . .	69
Dow Europe SA . . . . .	200
Gamma Chimica SpA . . . . .	207
Gormaso Quimica SA . . . . .	7,60
Helm AG . . . . .	19
ICI Chemicals & Polymers . . . . .	60
Ilario Ormezzano SpA . . . . .	4,60
Klöckner & Co. AG . . . . .	215
Lambert Riviere SA . . . . .	71
MSB Metron Semiconductors Be- nelux . . . . .	0,20
MSD Metron Semiconductors Deutschland . . . . .	0,20
MSF Metron Semiconductors France . . . . .	0,02
Petrasol BV . . . . .	450
Petrochem UK Ltd. . . . .	50
Quimidroga SA . . . . .	7,10
RCN Recycling-Chemie Nieder- rhein . . . . .	49
Samuel Banner & Co. Ltd. . . . .	215
Società Approvvigionamenti Indu- striali . . . . .	4,60
SGS Thomson Microelectronics . .	0,01
UDD Inter a/s . . . . .	1,70
Xyma AE . . . . .	4,10

Vor allem wegen der weitergehenden Anforderungen der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung erfolgt in der Bundesrepublik Deutschland auch bei Vorliegen einer EG-Einfuhrlizenz eine zusätzliche Überprüfung der Einfuhrberechtigung auf der Grundlage der 115. Verordnung zur Änderung der Einfuhrliste — Anlage zum Außenwirtschaftsgesetz — (Banz. Nr. 240 vom 31. Dezember 1991 S. 8375).

Die Einhaltung sowohl der EG-rechtlichen als auch der nationalen Beschränkungen wird durch die

\*) ODP-gewichtete Tonnen

Anordnung einer Genehmigungspflicht, die sich aus Spalte 4 der Einfuhrliste (Anlage zum Außenwirtschaftsgesetz) ergibt, gewährleistet. Danach ist die Einfuhr von Waren, die mit dem Zeichen „—“ gekennzeichnet sind, genehmigungspflichtig.

Für Waren der Warennummern 2903 14 000, 2903 19 100, 2903 40 100 bis 2903 40 610, 2903 40 700

bis 2903 40 910 können Einfuhrgenehmigungen für die in der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung definierten Zeiträume, längstens jedoch für den Gültigkeitszeitraum der von der EG-Kommission erteilten Einfuhrlizenzen, von Gebietsansässigen beantragt werden, sofern sie Einführer i. S. von 23 Abs. 1 Außenwirtschaftsverordnung (AWV) sind.

### 3. Nationale Maßnahmen

#### 3.1 FCKW-Halon-Verbots-Verordnung

Am 22. März 1991 hat der Bundesrat der von der Bundesregierung am 30. Mai 1990 beschlossenen „Verordnung zum Verbot von bestimmten die Ozonschicht abbauenden Halogenkohlenwasserstoffen (FCKW-Halon-Verbots-Verordnung)“ nach Maßgabe einiger Änderungen zugestimmt (BR-Drucksache 18/91 — Beschluß —).

Die Änderungsbegehren des Bundesrates umfassen u.a. die Bestimmungen zu Sachkunde und Aufzeichnungspflichten sowie als Verschärfung der ursprünglichen Fristen das Verbot der Verwendung von Halonen auch bei stationären neuerrichteten Löschanla-

gen ab dem 1. Januar 1992 und schließlich ein generelles Verwendungsverbot — mit Ausnahmen — ab dem 1. Januar 1994 (Anlage 2 der BT-Drucksache 11/8166; 1. Bericht der Bundesregierung).

Diesen Änderungen hat das Bundeskabinett am 30. April 1991 zugestimmt, so daß die Verordnung nach ihrer Verkündung am 16. Mai 1991 am 1. August 1991 in Kraft treten konnte.

Ausgehend vom Beschluß des Deutschen Bundestages, eine FCKW-Reduzierung um 95 % bis spätestens 1995 zu erreichen, enthält die Verordnung in den vom Bundestag vorgegeben Verwendungsbereichen folgende Ausstiegstermine:

Tabelle 11

#### Inkrafttreten der wichtigsten Vorschriften der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung

Stoffe Regelungsinhalt	FCKW (vollhalogeniert)	R 22 (teilhalogeniert)	Methyl- chloroform (teilhalogeniert)	Tetrachlor- kohlenstoff	Halone
§ 2 Druckgaspackungen . . . . .	1. August 1991	1. August 1991	1. August 1991	k. V.	k. V.
§ 3 Kältemittel . . . . .			k. V.	k. V.	k. V.
— Großanlagen . . . . .	1. Januar 1992	1. Januar 2000			
— mobile Großanlagen . . . . .	1. Januar 1994	1. Januar 2000			
— Kleinanlagen . . . . .	1. Januar 1995	1. Januar 2000			
§ 4 Schaumstoffe . . . . .				k. V.	k. V.
— Verpackungsmaterial . . . . .	1. August 1991	1. August 1991	1. August 1991		
— Schaumstoffgeschirr . . . . .	1. August 1991	1. August 1991	1. August 1991		
— Montageschäume . . . . .	1. August 1991	1. Januar 1993	1. August 1991		
— Dämmstoffe . . . . .	1. Januar 1995	1. Januar 2000	1. Januar 1995		
— sonstige Schaumstoffe . . . . .	1. Januar 1992	1. Januar 2000	1. Januar 1992		
§ 5 Reinigungs- und Lösungsmittel . . . . .	1. Januar 1992	k. V.	1. Januar 1992	1. Januar 1992	k. V.
§ 6 Löschmittel . . . . .	k. V.	k. V.	k. V.	k. V.	1. Januar 1992

k. V. keine Verwendung

§ 7 Kennzeichnung „Enthält ozonabbauende FCKW bzw. ozonabbauendes Halon“ . . . . .	1. August 1991
§ 8 • Besondere Emissionsminderungsmaßnahmen . . . . .	1. August 1991
• Besondere Sachkundeforderungen . . . . .	1. August 1991
• Aufzeichnungspflicht . . . . .	1. August 1991
• Rücknahmeverpflichtung gebrauchter Stoffe . . . . .	1. November 1991
• Übergangsvorschriften in bestimmten Einsatzbereichen . . . . .	

Damit werden die vom Deutschen Bundestag vorgegebenen Termine wesentlich unterschritten. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts sind nur noch folgende Anwendungen erlaubt:

1. Verwendung von FCKW in mobilen Kälteanlagen
  - Füllmenge kleiner als 5 kg (Pkw-Klimaanlagen, Transportkältegeräte) (Verbot 1. Januar 1995);
  - Füllmenge ab 5 kg (Bus-/Bahnklimaanlagen; Transportkältegeräte) (Verbot 1. Januar 1994);
2. Verwendung von FCKW in stationären Kälteanlagen mit einer Füllmenge kleiner als 5 kg (Verbot 1. Januar 1995);
3. Verwendung zur Herstellung von Dämmstoffen (Wärmedämmstoffe) (Verbot 1. Januar 1995).

Der teilhalogenierte FCKW R 22 darf in den vorgenannten Anwendungen noch bis zum 1. Januar 2000 und zusätzlich bei Montageschäumen noch bis zum 1. Januar 1993 verwendet werden.

Alle anderen — vom Bundestag vorgegebenen — Verwendungen sind verboten. Dies gilt auch hinsichtlich R 22.

### Ausnahmeregelungen

Ausnahmen können auf Antrag durch die jeweils zuständige Behörde — in der Regel Landesbehörden — in begründeten Fällen zugelassen werden. Die Ausnahmen betreffen den Einsatz von 1,1,1-Trichloräthan und Tetrachlorkohlenstoff als Lösungsmittel, den Einsatz der geregelten Stoffe in Druckgaspackungen als technische Sprays, bei denen die Stoffe nicht als Treibgas verwendet werden. Weiterhin sind Ausnahmen beim Einsatz von Halonen möglich. Inwieweit Landesbehörden derartige Ausnahmegenehmigungen bereits erteilt haben, ist der Bundesregierung nicht bekannt.

Die Ausnahmeanträge beim **Haloneinsatz** beziehen sich u. a. auf den Luftverkehr, den Schiffsverkehr und den Einsatz in der chemischen Industrie. Ausnahmen werden von den Behörden in enger Abstimmung mit dem Umweltbundesamt erteilt.

Generelle Ausnahmen bestehen bei **Arzneimitteln** bis zum Ende der Zulassung, d. h. in bestehende Zulassungen wird nicht eingegriffen. Bei Erst-Zulassungen und bei der Verlängerung von Zulassungen gelten folgende Bedingungen:

1. Das Arzneimittel dient zur Behandlung schwerwiegender Gesundheitsstörungen und
2. der Einsatz der in § 1 der FCKW-Halon-Verbotsverordnung genannten Stoffe ist zur Anwendung des Arzneimittels zwingend erforderlich.

Die Voraussetzungen zur Erteilung einer derartigen Ausnahme liegen nach Auffassung des Bundesgesundheitsamtes nur vor, wenn

1. es sich um ein Arzneimittel handelt, das zur Behandlung pulmonaler Erkrankungen mittels inhalativer Therapie bestimmt ist, und die in dem Arzneimittel enthaltenen arzneilich wirksamen Bestandteile insbesondere einer der Wirkstoffgruppen der
  - Sympathomimetika,
  - Glucocorticoide oder
  - Anticholinergika
 angehören und
2. der Antragsteller durch Prüfungen nachweist, daß weder andere Darreichungsformen wie Pulverinhalatoren und Vernebler noch die Verwendung alternativer Treibmittel in Betracht kommen, weil diese Alternativen beispielsweise keine angemessene Wirksamkeit gewährleisten, zu schwerwiegenden Nebenwirkungen oder häufigerem Auftreten derselben führen oder die technologische Möglichkeit der Verwendung dieser Alternativen (noch) nicht gegeben ist.

Im Zusammenhang mit dem Kriterium der technologischen Möglichkeit weist das Bundesgesundheitsamt darauf hin, daß in den Fällen, in denen prinzipiell geeignete, aber beispielsweise im Hinblick auf die toxikologische Wirkung noch nicht abschließend geprüfte andere Treibmittel zur Verfügung stehen, ausschließlich auf kurze Zeiträume befristete Ausnahmen mit dem Ziel, die zur Entwicklung noch erforderlichen Prüfungen durchzuführen, zugelassen werden.

Ferner ausgenommen vom Verwendungsverbot ist der Einsatz von **Tetrachlorkohlenstoff als Lösungsmittel** bei bestimmten chemischen Prozessen in geschlossenen Systemen, soweit Tetrachlorkohlenstoff aus technischen Gründen nicht durch andere, weniger gefährliche Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse ersetzt werden kann. Dies entspricht der Regelung im Anhang III der Gefahrstoffverordnung, nach der Tetrachlorkohlenstoff nur unter der vorgenannten Bedingung verwendet werden darf. Zu weiteren Verwendungen, z. B. im Bereich Kältemittel, sieht die Verordnung keine Ausnahmen vor.

Aufgrund des zahlenmäßig großen Bestandes an FCKW-haltigen Erzeugnissen (z. B. Dämmplatten, Kühlschränke, Kälteanlagen) ist es nicht möglich, ein Verwendungsverbot bei vor dem Inkrafttreten der einzelnen Verbotstermine hergestellten Erzeugnissen zu fordern. Jedoch besteht bei Kältegeräten die Möglichkeit, den Austausch des Kältemittels vorzuschreiben (§ 10 Abs. 2 der Verordnung). Bevor das Umweltbundesamt jedoch eine entsprechende Bekanntmachung veröffentlicht, sind noch umfangreiche Studien erforderlich. Es wäre sicherlich unverhältnismäßig, vorzuschreiben, die geschlossenen Kältekreisläufe bei Haushaltskühlgeräten zu öffnen, um einen Kältemittelaustausch vorzunehmen, da hierbei die Emissionsgefahr sehr groß ist. Sinnvoll kann es allerdings sein, bei nichthermetischen Anlagen, die sich auch häufig durch große Kältemittelverluste auszeichnen, einen Kältemittelaustausch bis zu einem bestimmten Termin vorzuschreiben. Dann kann der Betreiber der Anlage entscheiden, ob es sinnvoll ist, einen in der

Tabelle 12

## Die zehn FCKW-Gebote für den Kälteanlagenbauer

1. Du sollst wiederverwenden . . . . .	Die bei der Montage, bei Umbauten und bei der Rücknahme von alten Geräten anfallenden Kältemittelmengen werden vom Kälteanlagenbauer je nach Güte direkt wiederverwendet oder dem Recycling-Kreis der Kältemittelhersteller zugeführt.
2. Du sollst nicht verschwenden . . . . .	Das FCKW R 12 wird oftmals zu Reinigungszwecken oder als Druckprüfmedium verwendet. Hier sind Ersatzstoffe wie Stickstoff oder Druckluft einzusetzen.
3. Du sollst richtig wählen . . . . .	Bei der Neuinstallation von Kälteanlagen kann oftmals technisch problemlos und kostenneutral das FCKW R 12 durch R 22 ersetzt werden. Der Verträglichkeitsfaktor für die Ozonschicht steigt somit um das 20fache.
4. Du sollst nicht schwingen . . . . .	Ein Großteil der anfallenden Kältemittelverluste tritt durch Ermüdungsbrüche (Schwingungen) auf. Konstruktive Maßnahmen und handwerklich korrekte Ausführungen können Schäden vermeiden.
5. Du sollst warten . . . . .	Kälteanlagen sollten regelmäßig gewartet werden. Schleichende Undichtigkeiten können somit frühzeitig erkannt und beseitigt werden.
6. Du sollst sammeln . . . . .	Flüssigkeitsbehälter sollten in jeder Kälteanlage so groß bemessen sein, daß mindestens die gesamte Füllmenge aufgenommen werden kann.
7. Du sollst absperren . . . . .	Reparaturen an Kältekreisläufen sind oftmals nur möglich, indem Teile oder die gesamte Füllmenge abgelassen wird. Durch den Einsatz von Absperrventilen können wesentliche Verbesserungen erzielt werden.
8. Du sollst warnen . . . . .	Gaswarnanlagen können bei Großanlagen bzw. in Maschinenräumen mit vielen Anlagen das Austreten von Kältemittelmengen frühzeitig anzeigen und weitermelden.
9. Du sollst nicht spülen . . . . .	Die praktizierte R 11 Spülung von Kälteanlagen kann in der Regel durch den Einsatz von Reinigungstrocknern umgangen werden.
10. Du sollst lernen . . . . .	Schulung und Erziehung unserer gewerblichen Mitarbeiter und Auszubildenden zu sorgfältigem statt sorglosem Umgang mit FCKW.

Quelle: Bundesinnungsverband des Deutschen Kälteanlagenbauerhandwerks

Regel aufwendigen Kältemittelaustausch vorzunehmen oder eine neue Kälteanlage aufzustellen.

Als weitere Maßnahme zur Emissionsminderung schreibt die Verordnung in § 8 Abs. 3 vor, daß eine Wartung von Kälteanlagen nur durch Sachkundige erfolgen darf. Dies sind in der Regel die Handwerksbetriebe der entsprechenden Branche. Der Bundesinnungsverband des Deutschen Kälteanlagenbauerhandwerks empfiehlt seinen Mitgliedern die von ihm zusammengestellten 10 FCKW-Gebote zur Emissionsminderung bei Kälteanlagen zur Beachtung.

Diese Initiative zeigt, daß auch ohne ausformulierte rechtliche Vorschriften im Rahmen des Kooperationsprinzips befriedigende Lösungen möglich sind. Zwischenzeitlich wurden die zehn FCKW-Gebote auf Veranlassung des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit ins Englische übersetzt und im Rahmen des Umweltprogrammes der Vereinten Nationen anderen Staaten zur Verfügung gestellt.

Zum Vollzug der Verordnung haben mehrere Bundesländer bereits Zuständigkeitsverordnungen erlassen.

**Rücknahmepflicht**

Als weitere bedeutende Maßnahme zur Emissionsminderung von Halonen und FCKW erweist sich die Rücknahmepflicht des Vertreibers. Die Verordnung schreibt in § 8 Abs. 2 vor, daß jeder Vertreiber — vom Endverkäufer über Zwischenhändler bis zum Erstvertreiber, dem Hersteller — FCKW und Halone, die ihm vom Verwender angeliefert werden, zurückzunehmen hat. Keine Probleme bei der Durchführung dieser Vorschrift gibt es bei der FCKW-Rücknahme. Hier hatten sich zusätzlich die deutschen FCKW-Hersteller bereits vor dem Inkrafttreten der Verordnung zu einer freiwilligen Rücknahme verpflichtet.

Für das Jahr 1991 ergibt sich ein Gesamtvolumen von 566,6 t rückgenommener gebrauchter Kältemittel. Hiervon wurden aufgearbeitet:

FCKW 11, 12, 113, 114, 115:	281,3 t,
H-FCKW 22:	108,1 t,
zur Entsorgung kamen Rückstände und Öle: 177,2 t.	

Nach Angaben des Verbandes der Chemischen Industrie e.V. gibt es eindeutige Belege dafür, daß im Bereich der Kältetechnik in erheblichem Maße ein

Primärrecycling stattfindet. Wenig verschmutzte Kältemittel werden von Kältefachbetrieben unmittelbar in anderen Kälteanlagen eingesetzt, und nur die auf diese Weise nicht zu verwertenden Anteile gehen dann zusammen mit den Kälteölen an die Hersteller zurück.

Da die FCKW-Hersteller an diesem Primärrecycling nicht beteiligt sind, können sie über die zurückgewonnenen FCKW-Mengen keine zuverlässigen Angaben machen.

Auf Initiative eines FCKW-Herstellers, der Hoechst AG, wurde im Jahre 1992 die Arbeitsgemeinschaft FCKW-Recycling und Entsorgung (AFRE) gegründet. Ziel des gegründeten Vereins ist es, sich im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten um kontrolliertes Recycling zu bemühen und sich für die ordnungsgemäße ökologische Entsorgung von gebunkertem FCKW (sog. Reservoir) sowohl aus der Anwendung in Schaumstoffen als auch aus der Anwendung als Kältemittel einzusetzen mit dem Ziel, diese Stoffe, soweit möglich, für die Verwendung in Altanlagen aufzuarbeiten. Die nicht wiederverwendbaren gebrauchten Stoffe sollen im Sinne der Abfallpolitik der Bundesregierung der Wiederverwertung zur Gewinnung von Rohstoffen zugeführt werden.

FCKW und H-FCKW können durch destillative Aufarbeitung, der — soweit erforderlich — ein mechanischer Filtervorgang, eine Entwässerung und eine Neutralisation vorgeschaltet sind, in einer der Frischware vergleichbaren Qualität wiedergewonnen werden.

Ist eine derartige Aufarbeitung technisch nicht möglich, bzw. sind keine Verwendungen aufgearbeiteter FCKW gegeben, kommt zur Entsorgung insbesondere die thermische Oxidation (Verbrennung) in Frage.

Geplant ist in der Bundesrepublik Deutschland eine Anlage zur thermischen Zerlegung von FCKW in einer Wasserstoff/Sauerstoff-Flamme mit einer Jahreskapazität von 8 000 t. Die entstehenden Halogenwasserstoffe HF und HCl sollen getrennt und wieder als Rohstoff in der chemischen Industrie eingesetzt werden.

### Entsorgung von Haushaltskältegeräten

Die getrennte Sammlung gebrauchter Haushaltskühlschränke ist in der Bundesrepublik Deutschland nahezu flächendeckend eingeführt. Die Rückgewinnung des Kältemittels R 12 ist Stand der Technik. Bei dem im Dämmaterial enthaltenen R 11 zeichnen sich zwei Wege der Entsorgung ab. In einigen Recycling-Anlagen wird der Schaum in geschlossenen Einrichtungen zur R 11-Rückgewinnung ausgepreßt und damit R 11 zurückgewonnen. Da jedoch R 11 nur in geringen Mengen als Kältemittel wieder eingesetzt werden kann und es für den ausgepreßten PUR-Isolierschaum keine ökologisch sinnvolle Verwendung gibt, wurden umfangreiche Versuche zur direkten Verbrennung des Kühlschrankisolierschaumes unternommen. Die entsprechenden Versuche in Hausmüllverbrennungsanlagen waren erfolgreich. Erhöhte Schadstoffkonzentrationen wurden nicht

Tabelle 13

### FCKW-Reservoir (Angaben in kt bezogen auf das Jahr 1988)

	Deutschland *)	Welt
Autoklimaanlagen . . . .	4 — 5	970
übrige Kältetechnik . . .	18 — 24	
Polyurethan- Wärmedämmstoffe . . . .	80	920
XPS-Wärmedämmstoffe	10	120
Lösemittel . . . . .	20	120
	132 — 139	2 130

\*) alte und neue Bundesländer

gemessen. Aus Sicht der Bundesregierung erscheint derzeit die direkte Verbrennung von Schaum, einschließlich R 11, ökologisch sinnvoller als die getrennte Verbrennung von R 11 und Schaum bzw. als die Deponierung des Schaums.

Die in Anlagen, Geräten und Produkten gespeicherten Mengen vollhalogenierter FCKW in der Bundesrepublik Deutschland und weltweit sind in Tabelle 13 aufgeführt. Die Angaben beruhen teilweise auf groben Schätzungen. Daten zum Bereich der EG sowie zu teilhalogenierten FCKW sind der Bundesregierung nicht bekannt.

### Halonentsorgung

Die Entsorgung der Halone ist im Aufbau begriffen. Die Vertreter richten derzeit ein entsprechendes Rücknahmesystem ein. Es ist eine Rücknahme der Halone durch die einzelnen Vertragsfirmen der Vertreter vorgesehen. Die Geräte und Druckgasflaschen sollen nach erfolgter Sammlung in größere Einheiten umgefüllt und entsorgt werden. Die Sonderabfallverbrennung stellt das einzige derzeit großtechnisch verfügbare Entsorgungsverfahren bei Halonen dar. Allerdings sind die Kapazitäten der deutschen Sonderabfallverbrennungsanlagen zur Entsorgung der Halonmengen unmittelbar nach der Außerbetriebnahme der Löscheräte nicht ausreichend. Deshalb ist die Zwischenlagerung der Halone bis zur endgültigen Beseitigung unumgänglich. Die Bundesregierung ist in Zusammenarbeit mit den Vertreibern und den für den Vollzug zuständigen Ländern bemüht, auch neuartige, geeignete Entsorgungstechnologien bei Halonen zu finden und gegebenenfalls zu fördern.

Eine in der Praxis angewandte chemische Umwandlung der Halone 1211, 1301 und 2402 zu verkaufsfähigen anderen Stoffen ist der Bundesregierung nicht bekannt. Ähnlich wie bei FCKW entstehen bei der thermischen Zerlegung von Halonen bei Gegenwart von Wasserstoffdonatoren die Halogenwasserstoffe HF, HCl und HBr. Ein derartiges Zerlegungsverfahren ist entwickelt worden und wird derzeit auf seine Eignung zur Halonentsorgung getestet. Die Verwer-

tung der Halogenwasserstoffe in Form ihrer Salze ist möglich und wird ebenfalls geprüft.

In Anlagen und Geräten der Brandbekämpfung sind in der Bundesrepublik Deutschland, in der EG und weltweit die nachfolgend genannten Mengen an Halon gespeichert. Die Angaben über die Mengen in Deutschland beruhen auf aktuellen Umfragen unter Herstellern und Vertreibern von Halonen, die übrigen Angaben auf groben Schätzungen.

Tabelle 14

**Halon-Reservoir**  
(Angaben in kt)

	Deutschland <sup>1)</sup>	EG <sup>2)</sup>	Welt <sup>3)</sup>
Halon 1211	5,5 — 6	29	60 (einschließlich Halon 2402)
Halon 1301	2 — 3	n. b.	57
Halon 2402	1,2		s. o.
Summe ...	8,5 — 10,2	>29	117

<sup>1)</sup> alte und neue Bundesländer

<sup>2)</sup> Bezugsjahr 1986

<sup>3)</sup> Bezugsjahr 1988

Im Bereich der Bundeswehr werden insgesamt 0,78 kt Halon als Feuerlöschmittel bevorratet. Hiervon entfal-

len 0,7 kt auf Halon 1211 und 0,08 kt auf Halon 1301.

Aufgeschlüsselt nach Anwendungszwecken stellen sich die Mengen wie folgt dar:

Tabelle 15

**Halon-Reservoir Bundeswehr**  
(Angaben in kt)

	Halon 1211	Halon 1301
Panzer .....	0,253	0,009
Fluggeräte .....	0,002	0,010
Schiffe .....	—	0,016
Feuerwehren .....	0,300	—
Liegenschaften .....	0,145	0,045
Summe .....	0,700	0,080

Der Anteil in privaten Haushaltungen liegt bei etwa 1.000 t. Im privaten Bereich dürfte es sich hauptsächlich um Halon 1211 in Feuerlöschern handeln. Die restliche Halonmenge entfällt auf gewerbliche und industrielle Anwendungen.

Die Produktionsmengen von FCKW und Halonen in der Bundesrepublik Deutschland haben sich wie aus den folgenden Tabellen ersichtlich entwickelt:

Tabelle 16

**Produktion von FCKW in der Bundesrepublik Deutschland (alte und neue Länder)**

in t

1986	1987	1988	1989	1990	1991
125 579	124 800	120 200	106 530	80 683	65 326

Die Halonproduktion wurde von den beiden deutschen Herstellern bereits 1990 bzw. 1991 im Vorgriff auf das Produktionsverbot zum 1. Januar 1992 vorfristig eingestellt.

Tabelle 17

**Produktion von Halonen in der Bundesrepublik Deutschland (alte und neue Länder)**

in gew. t \*)

1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
18 134	n. b.	21 190	17 803	15 910	12 551	0

\*) gew. t: gewichtete Tonnen (Produktionsmenge × ODP)

Die Halonproduktion ist also um 100 % gesunken. Die FCKW-Produktion im Jahre 1991 ist um nahezu 50 % gesunken. Dies sind bei FCKW gerade auch im Vergleich mit anderen Staaten drastische Produktionseinschränkungen.

Noch einschneidender sind jedoch die Verbrauchsrückgänge, wobei genaue Verbrauchszahlen nicht verfügbar sind, sondern die Zahlen auf der Basis der Inlandsverkäufe der deutschen Hersteller zusammengestellt wurden.

Tabelle 18

**FCKW-Inlandsverkäufe in der Bundesrepublik Deutschland (alte Länder)**

in t

1986	1987	1988	1989	1990	1991
59 000	55 000	43 000	34 000	28 000	21 000

Im Jahre 1992 ist in den verschiedenen Anwendungsbereichen mit den aus Tabelle 19 zu entnehmenden Verbräuchen zu rechnen.

Tabelle 19

**Geschätzter FCKW-Verbrauch 1992 in der Bundesrepublik Deutschland  
nach FCKW-Typ und Einsatzgebieten in Tonnen**  
(Schätzungen Verband der Chemischen Industrie)

	vollhalogenierte (vor allem FCKW 11, 12, 113)	teilhalogenierte (vor allem FCKW 22, 142b)
Kunststoffschaum .....	8—10 000	6 000
Kältetechnik .....	2 000	4 500
Lösemittel .....	5 000	—
	15—17 000	10 500

Eine Beschleunigung des Ausstieges wird aufgrund der 1992 in Kraft getretenen Verbote erfolgen, so daß die Reduktionsvorgaben des Deutschen Bundestages erreicht werden.

**3.2 ChemOHKW-BußgeldV**

Das Bundeskabinett hat am 12. Juni 1991 die „Verordnung zur Durchsetzung der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen“, beschlossen. Der Bundesrat hat am 5. Juli 1991 der Verordnung zugestimmt.

Zweck der nationalen Verordnung ist es, Verstöße gegen die Verordnung (EWG) Nr. 594/91 vom 4. März 1991 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen (Kapitel 2), als Ordnungswidrigkeiten mit Geldbußen zu ahnden. Die Verordnung der EG setzt das Montrealer Protokoll über ozonabbauende Stoffe in seiner fortgeschriebenen Fassung um und geht zum Teil sogar noch darüber hinaus. Die Mitgliedstaaten sind verpflichtet, für den Fall von Verstößen gegen die Vorschriften der EG-Verordnung geeignete rechtliche oder administrative Maßnahmen zu ergreifen. Eine solche geeignete Maßnahme ist im Rahmen des innerstaatlichen Rechts die genannte Verfolgung von Verstößen gegen die EG-Verordnung als Ordnungswidrigkeit.

Die Verordnung ist am 27. Juli 1991 in Kraft getreten (BGBl. I S. 1587; Anlage 3).

**3.3 Verordnung zur Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen — 2. BImSchV**

Am 1. März 1991 ist die neugefaßte 2. BImSchV in Kraft getreten. Die mit der Verordnung vom 10. Dezember 1990 erfolgte Änderung der Anforderungen der erst 1986 novellierten 2. BImSchV war notwendig geworden, weil die Verwendung von Halogenkohlenwasserstoffen (HKW) als Lösemittel z. B. bei der Reinigung von metallischen Werkstücken oder in der Textilreinigung besondere Umweltbelastungen verursachen kann. In einigen Bundesländern wurde von der Ausnahmemöglichkeit des § 17 der 2. BImSchV Gebrauch gemacht.

Ozonabbauende Lösemittel (FCKW R 11, R 112 und R 113 sowie 1,1,1-Trichlorethan) sind in neuen, von der 2. BImSchV geregelten Anlagen (Oberflächenbehandlungs-, Chemischreinigungs- und Extraktionsanlagen) seitdem nicht mehr zugelassen. Für Altanlagen gilt eine Übergangsfrist bis zum 31. Dezember 1992. Bis dahin müssen alle Anlagen auf umweltverträgliche Techniken umgestellt sein. In der Oberflächentechnik (z. B. Reinigung von Computerbauteilen oder optischen Linsen) kommen hierfür hauptsächlich wäßrige Reinigungssysteme, aber auch halogenfreie Lösemittel (z. B. Alkohole) in Frage. Für Chemischreinigungen sind Maschinen in der Entwicklung und Erprobung, die mit aromatenarmem Benzin reinigen.

Für die Extraktion steht schon heute eine Reihe umweltverträglicher Technologien zur Verfügung; so

kann mit Wasserdampf oder überkritischem Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) extrahiert werden.

### 3.4 1. Chloraliphatenverordnung

Auch in der Ersten Verordnung zum Schutz des Verbrauchers vor bestimmten Chlorkohlenwasserstoffen (1. Chloraliphatenverordnung — 1. aCKW-V) vom 30. April 1991 (BGBl. I S. 1054; Anlage 4) werden ozonschichtschädigende Stoffe geregelt.

Die 1. Chloraliphatenverordnung untersagt die Abgabe von vier chlorierten Lösungsmitteln an den Verbraucher. Bei dieser Verordnung steht der Gesundheitsschutz der Verbraucher im Vordergrund. Die geregelten Substanzen haben nicht nur ein ozonschädigendes Potential, sondern sind teilweise auch sehr toxisch.

Aufgrund der vergleichsweise geringen Mengen dieser Lösungsmittel, die im Verbraucherbereich eingesetzt werden, steht bei dieser Regelung daher der Schutz der Ozonschicht im Hintergrund.

### 3.5 Selbstverpflichtungen der FCKW-Anwender und -Hersteller

Die drei FCKW-Hersteller in der Bundesrepublik Deutschland (Hoechst AG, Solvay Fluor und Derivate, Chemiewerke Nünchritz GmbH) stehen zu ihrer Verpflichtung, aus der Produktion auszusteigen, sobald die Verwender ihrerseits auf den Einsatz dieser Stoffe verzichten.

Verhandlungen des Bundesumweltministers mit FCKW-Anwendern und -Herstellern haben zu dem Ergebnis geführt, daß sich die betreffenden Verbände fast ausnahmslos bereits jetzt auf einen vollständigen FCKW-Verzicht im Laufe des Jahres 1993 festlegen.

Im einzelnen verpflichten sich die FCKW-Anwender und -Hersteller in folgender Weise, wobei vorausgesetzt wird, daß die erforderlichen Ersatzstoffe in ausreichendem Umfang zur Verfügung stehen:

#### A. Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA)

Bis zum Herbst 1993 (Beginn der Auslieferung des Modelljahres 1994) werden die deutschen Automobilhersteller alle Autoklimaanlagen FCKW-frei anbieten. Bei mehr als der Hälfte aller Modelle beginnt die Umstellung bereits im Herbst 1992 mit der Auslieferung des Modelljahres 1993. Bei der Schäumung von Sandwichplatten für Kühlanhänger und -aufbauten wollen die Mitgliedsfirmen des VDA ebenfalls ein Jahr vor dem in der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung vorgeschriebenen Termin auf vollhalogenierte FCKW verzichten, d. h., die Umstellung auf Ersatzstoffe erfolgt im Laufe des Jahres 1993. Lediglich bei Kühlcontainern werden voraussichtlich die Fristen der Verordnung ausgeschöpft werden müssen, da diese Erzeugnisse überwiegend auf dem Weltmarkt abgesetzt werden. Dort sind FCKW-frei gedämmte Container wegen der zahlreichen ausländischen Anbieter,

die weiterhin preisgünstige FCKW einsetzen, derzeit nicht konkurrenzfähig.

#### B. Verband der Importeure von Kraftfahrzeugen e. V. (VDIK)

Die Mehrzahl der Importeure wird bis Ende 1993 ihre gesamte Modellpalette auf FCKW-freie Klimaanlagen umgestellt haben. Der VDIK erwartet, daß im Jahr 1994 ca. 70 000 Importfahrzeuge mit Klimaanlagen ausgeliefert und hiervon über 85 % ein FCKW-freies Kältemittel enthalten werden. Umgekehrt ist im Jahr 1994 noch mit dem Import von etwa 9.000 Kraftfahrzeugen mit FCKW-haltiger Klimaanlage zu rechnen.

#### C. Transfrigoroute Deutschland (TD) e. V.

Die Mitglieder der Transfrigoroute werden bei der Produktion von Transportkälteanlagen spätestens ein Jahr vor den Verbotsterminen auf vollhalogenierte FCKW-Kältemittel verzichten, d. h. bis Ende 1992 bei Anlagen mit Füllmengen ab 5 kg, bzw. bis Ende 1993 bei Anlagen mit Füllmengen unter 5 kg.

#### D. Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V. (ZVEI)

Die Mehrzahl der Verbandsmitglieder wird mit der Umstellung ihrer Serienproduktion auf FCKW-freie Haushaltskältegeräte Ende 1993 beginnen. Die Quote FCKW-freier Geräte an der Gesamtproduktion soll zu diesem Zeitpunkt möglichst 10 % betragen und im Laufe des Jahres 1994 schließlich 100 % erreichen.

Das Verbandsmitglied dKK Scharfenstein will bereits ab Anfang 1993 FCKW-freie Kältegeräte im Handel anbieten.

#### E. Fachgruppe Kühlmöbel

Die deutschen Hersteller gewerblicher Kühlmöbel sagen zu, bis Ende 1993 auf den Einsatz vollhalogenerter FCKW als Kälte- oder Treibmittel zu verzichten. Soweit entsprechende Kühlmöbel importiert werden, ist allerdings auch noch im Jahr 1994 mit einem gewissen Anteil FCKW-haltiger Erzeugnisse zu rechnen.

#### F. Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA)

Die kältetechnischen Firmen der Fachgemeinschaft Allgemeine Lufttechnik im VDMA sagen zu, bis Ende 1993 auf den Einsatz vollhalogenerter FCKW zu verzichten.

#### G. Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachbetriebe e. V. (VDKF)

Die Mitgliedsfirmen sagen zu, bis Ende 1993 auf den Einsatz vollhalogenerter FCKW zu verzichten.

#### **H. Bundesinnungsverband des Deutschen Kälteanlagenbauerhandwerks (BIV)**

Das deutsche Kälteanlagenbauerhandwerk sagt zu, bis Ende 1993 auf den Einsatz vollhalogenierter FCKW beim Bau von Kälte- und Klimaanlage zu verzichten.

#### **I. Industrieverband Polyurethan-Hartschaum e. V. (IVPU)**

Die Verbandsmitglieder verpflichten sich, im Laufe des Jahres 1993 bei der Herstellung von PUR-Wärmedämmplatten zum Einsatz im Bauwesen keine vollhalogenierten FCKW mehr einzusetzen.

#### **J. Industrieverband zur Förderung des Bauens mit Stahlblech e. V. (IFBS)**

Der Verband hat im Namen der ihm angehörenden Hersteller sowie einiger weiterer namhafter Sandwichelemente-Hersteller die Bereitschaft erklärt, im Laufe des Jahres 1993 die Fertigung von PUR-Sandwichelementen auf Systeme ohne vollhalogenierte FCKW-Treibmittel umzustellen.

#### **K. Verband der Chemischen Industrie e. V. (VCI)**

Bereits am 30. Mai 1990 hatten die FCKW-Hersteller Hoechst AG und Kali Chemie AG (heute: Solvay Fluor und Derivate GmbH) dem Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Selbstverpflichtungen zur Einstellung der Produktion vollhalogener FCKW bis Ende 1995 und zur Rücknahme und Verwertung von FCKW und Kälteölen aus Kälte- und Klimageräten abgegeben. Die Chemiewerke Nünchritz GmbH ist der Selbstverpflichtung beigetreten. Im Rahmen der Verhandlungen des Bundesumweltministers über einen vorzeitigen FCKW-Verzicht haben die FCKW-Hersteller ergänzend erklärt, daß eine Produktion über das Ende der Anwendung in der Bundesrepublik Deutschland hinaus nicht beabsichtigt sei. Die FCKW-Hersteller haben die Absicht erklärt, ihre FCKW-Produktion im Jahre 1994 einzustellen und zwar voraussichtlich im 1. Halbjahr des Jahres 1994. In diesem Zusammenhang hat die Chemiewerke Nünchritz GmbH bereits das Ende des Jahres 1993 als voraussichtlichen Termin ihrer Produktionseinstellung mitgeteilt.

Die Halon-Produktion ist von den deutschen Herstellern schon vor der Frist der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung in den Jahren 1990 bzw. 1991 eingestellt worden.

Mit diesen die Fristen der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung unterschreitenden Selbstverpflichtungen und Maßnahmen haben die FCKW-Anwender und -Hersteller eindrucksvoll bewiesen, daß das Kooperationsprinzip erfolgreich zum Nutzen der Umwelt praktiziert werden kann.

#### **3.6 Umsetzung der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung im Bereich der Bundeswehr**

Als Verwender von FCKW und Halonen ist die Bundeswehr besonders betroffen, u. a. durch Feuerlöschanlagen in gepanzerten Fahrzeugen, Schiffen und Flugzeugen, durch ortsfeste Löschanlagen in Untertageanlagen, in Rechenzentren, zahlreiche Handfeuerlöcher sowie durch mit FCKW-haltigen Stoffen gefüllte Kühlanlagen und Reinigungsanlagen unterschiedlichster Art und Größe.

Die Bundeswehr hat sehr früh erkannt, daß Maßnahmen zur Reduzierung der FCKW-/Halonmengen dringend erforderlich sind. Sie hat daher Regelungen über die Beschaffung dieser Stoffe in ihrem Bereich schon vor dem Inkrafttreten der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung getroffen.

So wurden u. a. der Einsatz und die Verwendung von FCKW-haltigen Stoffen in neu zu beschaffendem Wehrmaterial bereits im Oktober 1989 grundsätzlich verboten, während die FCKW-Halon-Verbots-Verordnung insoweit erst im August 1991 in Kraft trat. Schon seit 1988 hat die Bundeswehr auf FCKW-haltige Treibmittel in Lackspraydosen verzichtet.

Die in der Vergangenheit durch Fehlalarme, technische Defekte, Übungszwecke, Leckagen und reale Löscheinsätze freigesetzten Halonmengen konnten drastisch eingeschränkt werden. Der Rückgang ist vor allem auf die inzwischen eingeleiteten Maßnahmen zurückzuführen, von denen das Verbot von Halon zu Übungs- und Testzwecken, der beschleunigte Austausch der mit Halon gefüllten Handfeuerlöcher und die Deaktivierung von nicht mehr erforderlichen Halonlöschanlagen im Vordergrund stehen.

Um die verbleibenden Emissionen von FCKW und Halon zu minimieren, darf in der Bundeswehr der Umgang mit Halon und FCKW bei Wartungs-/Instandsetzungsarbeiten sowie bei der Außerbetriebnahme von Anlagen und Geräten nur durch sachkundiges Personal entsprechend dem Stand der Technik erfolgen. Darüber hinaus sind Aufzeichnungen über die Einsatzmengen zu führen und der zuständigen Aufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Die Bundeswehr beschafft kein Halon mehr. Sie muß aber die vorhandenen zentralen Halonreserven ausschließlich für die Fälle nutzen, in denen auf Halon zum Schutz von Leben und Gesundheit des Menschen nicht verzichtet werden kann. Hierzu wird ein Halonpool eingerichtet.

Der Bundesminister der Verteidigung ist z. Zt. dabei, Durchführungsbestimmungen zur FCKW-Halon-Verbots-Verordnung zu erarbeiten, um den Ausstieg aus den FCKW und Halonen in der Bundeswehr, entsprechend den vorgegebenen Übergangsfristen sicherzustellen.

Darüber hinaus werden alle technischen und organisatorischen Möglichkeiten genutzt, auch vor Ablauf dieser vorgegebenen Fristen aus der Verwendung von FCKW und Halon auszusteigen. Die umfangreichen Bemühungen der Bundeswehr bezüglich des Ausstiegs aus der Halonverwendung, vor allem auf den Gebieten der Ersatzstoffsuche, der Entwicklung

alternativer Brandschutzkonzepte sowie die Beteiligung an entsprechenden Forschungsvorhaben lassen erwarten, daß mit Ablauf der Verwendungsfrist nur noch in wenigen Fällen mit dem Weiterbetrieb von Halonlöschanlagen im Frieden zu rechnen ist.

Die wenigen befristeten Ausnahmen werden sich voraussichtlich auf in der Nutzung befindliche Halonanlagen und -geräte nur zum Schutz von Leben und Gesundheit der Soldaten in Flugzeugen und Schiffen

beschränken. Nach derzeitigem Sachstand stehen zur Brandbekämpfung im Inneren von Flugzeugen und Schiffen keine geeigneten Ersatzlöschanlagen zur Verfügung.

Halonanlagen in gepanzerten Fahrzeugen werden im Heer nur in Krise und Krieg benötigt. Durch die beabsichtigte Deaktivierung der Anlagen wird sichergestellt, daß im Friedensbetrieb kein Halon in die Atmosphäre austreten kann.

## 4. Tendenzen bei der Entwicklung von Ersatzstoffen/-verfahren

### 4.1

Die verschiedenen vollhalogenierten FCKW haben wegen ihrer — technologisch — hervorragenden

Eigenschaften vielfältige Anwendungen gefunden. Eine Übersicht über die Hauptanwendungsgebiete der sieben bedeutendsten vollhalogenierten FCKW gibt die folgende Tabelle:

Tabelle 20

Anwendungsbereiche vollhalogenerter FCKW (Quelle UBA/Bericht 7/1989)

	Lösungsmittel		Treibmittel in Schaumstoffen			Kälte- mittel	Treib- mittel in Aerosolen	Son- stiges
	a *)	b *)	PUR	XPS	PE			
R 11 Trichlorfluormethan .....	x	x	x	x	—	x	x	—
R 12 Dichlordifluormethan .....	—	—	x	x	x	x	x	x
R 13 Chlortrifluormethan .....	—	—	—	—	—	x	—	—
R 112 1,1,2,2-Tetrachlordifluorethan .....	x	—	—	—	—	—	—	—
R 113 1,1,2-Trichlortrifluorethan .....	x	x	—	—	—	x	—	—
R 114 1,2-Dichlortetrafluorethan .....	—	—	—	—	x	x	x	—
R 115 Chlorpentafluorethan .....	—	—	—	—	—	x	x	—

a \*) Oberflächenbehandlung

b \*) Chemischreinigung

So wie auch bisher nicht nur ein einziger FCKW sämtliche Anwendungen abgedeckt hat, wird auch der Ersatz der vollhalogenierten FCKW nicht durch einen einzelnen Stoff möglich sein. Dies gilt ebenso bezogen auf die Halone, bei denen nicht nur ein einzelner Stoff den Halonersatz sicherstellen kann.

Nicht zu vernachlässigen ist auch der FCKW-Ersatz durch Verfahrensumstellungen, die z. B. den Einsatz wäßriger Systeme bei der Reinigung von Oberflächen erlauben, und der Umstieg auf andere Materialien, die FCKW-frei erzeugt werden können (Dämmstoffe). Diese Umstellungen müssen z. T. mit eingeschränkten Gebrauchseigenschaften erkaufte werden, die aber weitgehend hingenommen werden können. Als Beispiel sei der Einsatz von expandiertem Polystyrol (EPS) anstelle von FCKW-getriebenem PUR-Hartschaum genannt. Die ungünstigeren Isoliereigenschaften des EPS können in den meisten Fällen durch eine dickere Isolierung ausgeglichen werden. Die chemische Industrie schätzt, daß künftig mengenmä-

ßig etwa ein Drittel der FCKW-Anwendungen des Bezugsjahres 1986 durch teilhalogenierte FCKW ersetzt werden. Damit wird das Gesamt-H-FCKW-Volumen in der Bundesrepublik Deutschland rund 20 000 Tonnen umfassen.

Neben der Möglichkeit, durch Verfahrens- oder Produktumstellungen FCKW zu ersetzen, zeichnet sich — unabhängig vom Einsatzbereich — ab, daß die Ersatzstoffe folgenden Stoffgruppen zuzuordnen sind:

- teilhalogenierte FCKW (H-FCKW);
- teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW);
- Fluorkohlenwasserstoffe (FKW);
- halogenfreie organische Verbindungen, wie z. B. einfache Kohlenwasserstoffe oder Alkohole;
- sonstige Ersatzstoffe, wie z. B. Ammoniak (NH<sub>3</sub>).

## Ozonabbaupotential (ODP) und Treibhauspotential (GWP) wichtiger FCKW-Ersatzstoffe

Stoff	ODP (R11 = 1,0)	Lebenszeit (Jahre)	GWP (CO <sub>2</sub> = 1,0) Zeithorizont (Jahre)				
			20	50	100	200	500
R 22 .....	0,05	15,8	4 200	2 600	1 600	970	540
R 123 .....	0,02	1,71	330	150	90	55	30
R 124 .....	0,02	6,9	1 500	760	440	270	150
R 141b .....	0,11	10,8	1 800	980	580	350	200
R 142b .....	0,06	22,4	4 000	2 800	1 800	1 100	620
R 125 .....	0	40,5	5 200	4 500	3 400	2 200	1 200
R 134 a .....	0	15,6	3 100	1 900	1 200	730	400
R 143 a .....	0	64,2	4 700	4 500	3 800	2 800	1 600
R 152a .....	0	1,8	530	250	150	89	49
R 23 .....	0						12 000
R 32 .....	0				650		220
Kohlendioxid .....	0		1	1	1	1	1
Methan .....	0	10,5	35	19	11	7	4

Quelle: UNEP, WMO

H-FCKW, im Montrealer Protokoll als Übergangsstoffe bezeichnet, sind wegen ihrer engen chemischen Verwandtschaft zu den FCKW prinzipiell besonders als FCKW-Ersatz geeignet. Wegen ihrer Funktion als Ersatzstoff von FCKW können sie trotz ihres noch vorhandenen Ozonabbaupotentials (ODP) Übergangsweise als FCKW-Ersatz toleriert werden.

Die zweite wichtige Stoffgruppe sind die Fluorkohlenwasserstoffe, die, da sie kein Chloratom enthalten, kein Ozonabbaupotential besitzen, aber gleichzeitig wegen ihrer chemischen Verwandtschaft zu den FCKW als Ersatzstoffe in Frage kommen. Fluorkohlenwasserstoffe besitzen jedoch — wie nahezu alle chemischen Verbindungen — ein Treibhauspotential. Bei den teilhalogenierten (H-) FKW ist dieses Treibhauspotential aufgrund der niedrigeren atmosphärischen Lebenszeiten deutlich geringer als das der vollhalogenierten FCKW (Kapitel 4.3). Die atmosphärischen Lebenszeiten der vollhalogenierten FKW begründen das gegenüber den FCKW in der Regel höhere Treibhauspotential. Daher bedarf der Einsatz vollfluorierter FKW insoweit einer besonderen Begründung.

Während die vorgenannten Stoffe im wesentlichen erst in den letzten Jahren zur Anwendung gelangten, bzw. erst künftig zur Anwendung gelangen werden, sind verstärkt auch chemische Verbindungen relativ einfacher Struktur als FCKW-Ersatz in der Diskussion, die teilweise schon vor den FCKW Einsatz fanden und von diesen verdrängt wurden. Hierzu gehört insbesondere das Kältemittel Ammoniak, das wegen seiner stark toxischen Eigenschaft — außer im Bereich der Großkälte — durch die als Sicherheitskältemittel bezeichneten FCKW ersetzt wurde. Hier haben jedoch Überlegungen und Prüfungen eingesetzt, Ammoniak auch im publikumsnahen Bereich zu verwenden. Auch Propan — ein einfacher, brennbarer

Kohlenwasserstoff — wurde bereits vor den FCKW als Kältemittel eingesetzt, aber wegen seiner Brennbarkeit durch FCKW ersetzt. Mit der FCKW-Diskussion gewinnen jedoch Kohlenwasserstoffe wie Propan, Butan und Pentan eine neue Bedeutung als FCKW-Ersatz in den Bereichen Kältemittel und Verschäumung.

Als Beispiel sei das Projekt der Firma **dkk Scharfenstein** genannt, ab dem Jahre 1993 einen FCKW- und FKW-freien Haushaltskühlschrank zu vermarkten. Dieser Haushaltskühlschrank wird als Kältemittel eine Propan-/Butan-Mischung enthalten. Um die theoretisch mögliche Explosionsgefahr beim Alltagsbetrieb zu verringern, werden alle elektrischen Bauteile außerhalb des Kühlraumes angebracht. Als Isoliermaterial verwendet die dkk Scharfenstein — wie bisher auch — expandierten Polystyrolschaum (EPS; bekannt unter dem Markennamen Styropor). Die Haushalts-Kältegeräte-Industrie in den alten Bundesländern hat sich bisher gegen die Wärmedämmung mit expandiertem Polystyrolschaum entschieden, weil entsprechendes Polystyrol im Vergleich zu heute verwendeten Isolierstoffen eine um 40 % schlechtere Wärmedämmung aufweist, was in Kühlschränken gleicher Isolierdicke zu 30 bis 40 % höherem Energieverbrauch führt. Der Beitrag eines etwa über einen Zeitraum von 15 Jahren betriebenen Kühlschranks zum Gesamttreibhauseffekt ist zu ca. 96 % durch seinen Stromverbrauch bedingt. Eine Verbreiterung der schlechter isolierenden Dämmschicht hätte wegen der damit verbundenen Verkleinerung des Innenvolumens aus Sicht der Industrie in den alten Bundesländern wirtschaftliche Nachteile, insbesondere gegenüber ausländischen Wettbewerbern, zur Folge.

Darüber hinaus kommt noch eine Vielzahl weiterer Verbindungen als FCKW-Ersatz in Frage.

Tabelle 22

**Einsatzmöglichkeiten von FCKW-Ersatzstoffen**

(Quelle: UBA-Bericht 7/1989)

	Lösungsmittel		Treibmittel in Schaumstoffen			Kälte- mittel	Treib- mittel in Aerosolen	Son- stiges
	a*)	b*)	PUR	XPS	PE			
<b>Teilhalogenierte FCKW</b>								
R 21	Dichlorfluormethan .....	-	-	-	-	-	-	-
R 22	Chlordifluormethan .....	-	-	x	x	x	x	x
R 123	1,1 Dichlor-2,2,2-trifluorethan ...	x	x	x	-	-	x	x
R 124	2-Chlor-1,1,1,2-tetrafluorethan ...	-	-	-	-	-	x	x
R 132 b	1,2-Dichlor-1,1-difluorethan .....	-	-	-	-	-	-	-
R 133 a	2-Chlor-1,1,1-trifluorethan .....	-	-	-	-	-	-	-
R 141 b	1,1-Dichlor-1-fluorethan .....	-	-	x	-	-	x	x
R 142 b	1-Chlor-1,1-difluorethan .....	-	-	-	x	-	x	x
R 225 ca	1,1-Dichlor-2,2,3,3,3-pentafluor- propan .....	x	-	-	-	-	-	-
R 225 cb	1,3-Dichlor-1,1,2,2,3-pentafluor- propan .....	x	-	-	-	-	-	-
<b>FKW</b>								
R 23	Trifluormethan .....	-	-	-	-	-	x	-
R 125	Pentafluorethan .....	-	-	-	-	-	x	-
R 134 a	1,1,1,2-Tetrafluorethan .....	-	-	-	-	-	x	x
R 143 a	1,1,1-Trifluorethan .....	-	-	-	-	-	x	-
R 152 a	1,1-Difluorethan .....	-	-	-	-	-	x	x
<b>Halogenfreie organische Verbindungen</b>								
	Propan .....	-	-	-	-	-	x	x
	Butan .....	-	-	-	x	x	x	x
	Pentan .....	-	-	x	x	x	-	-
	Aceton .....	x	x	-	-	-	-	-
	Isopropanol .....	x	x	-	-	-	-	-
	Dimethylether .....	-	-	-	-	-	x	x
	Benzin .....	x	x	-	-	-	-	-
	Terpene .....	x	-	-	-	-	-	-
	Ester .....	x	x	-	-	-	-	-
<b>Sonstige Ersatzstoffe</b>								
	Helium .....	-	-	-	-	-	x	-
	Ameisensäure .....	-	-	x	-	-	-	-
R 717	Ammoniak .....	-	-	-	-	-	x	-
	Kohlendioxid .....	-	-	x	-	-	-	x
	Stickstoff .....	-	-	-	-	x	-	x
	Distickstoffoxid .....	-	-	-	-	-	x	-

a\*) Oberflächenbehandlung

b\*) Chemischreinigung

Neben den „klassischen“ Auswahlkriterien eines FCKW-Ersatzstoffes, wie Ozonabbaupotential, Treibhauspotential, Toxizität, Verhalten in der Umwelt, gewinnt — insbesondere beim Kältemittleinsatz — die Frage des indirekten Treibhausbeitrages aus dem Energieverbrauch kombiniert mit dem direkten Treibhausbeitrag des Kältemittels an Bedeutung (TEWI: Total Equivalent Warming Impact).

Bei vielen Kältemittelanwendungen ist der indirekte Treibhausbeitrag aus dem Energieverbrauch wesentlich größer als der über eine vollständige Freisetzung des Kältemittels.

Anzuerkennen ist bei der Ersatzstoffdiskussion, daß nur schrittweise umweltfreundlichere Lösungen erreicht werden können und den Unternehmen eine gewisse Investitionssicherheit gegeben werden muß.

Hieraus folgt jedoch auch, daß die derzeit zur Verfügung stehenden Lösungen weiterhin verbessert und damit ständig diskutiert werden müssen.

Als äußerst positiv bewertet die Bundesregierung die Tatsache, daß die potentiellen H-FCKW- und FKW-Hersteller diese Stoffe in einem internationalen Prüfprogramm (Programme for Alternative Fluorocarbon Toxicity Testing, PAFT) auf ihre toxikologische Unbedenklichkeit hin untersuchen. Hier beweist die chemische Industrie ein hohes Maß an Verantwortungsbewußtsein.

#### 4.2 Teilhalogenierte FCKW

Aufgrund ihrer chemischen Verwandtschaft haben teilhalogenierte FCKW eine besondere Bedeutung als FCKW-Ersatz gefunden. Sie haben, je nach Stoff, ein um bis zu 99 % geringeres Ozonabbaupotential als FCKW. Das ODP schwankt bezogen auf R 11/R 12 zwischen 0,02 und 0,11. Der Mittelwert liegt bei etwa 0,055 (R 22) bis 0,065 (R 142 b).

In Artikel 2 Abs. 5 des geänderten Montrealer Protokolls werden H-FCKW als Übergangsstoffe bezeichnet. Entsprechend einer von der 2. Vertragsstaatenkonferenz gefaßten Resolution sollen H-FCKW nur unter den folgenden Bedingungen eingesetzt werden:

- Verwendung nur, falls umweltfreundlichere Ersatzstoffe oder Technologien nicht vorhanden sind;
- keine Verwendung außerhalb der gegenwärtigen Verwendungsbereiche, ausgenommen zum Schutz von Leben und Gesundheit des Menschen;
- Übergangsstoffe sollen in einer für die Ozonschicht geringstmöglich schädlichen Weise eingesetzt werden, unter Berücksichtigung auch von anderen Umweltschutz- sowie Sicherheits- und wirtschaftlichen Gesichtspunkten;
- Emissionskontrollsysteme, Rückgewinnung und Wiederverwendung sollen, soweit möglich, eingesetzt werden;
- Sammlung und sorgfältige Vernichtung nach Endverwendung.

Nicht später als im Jahr 2040, möglichst aber schon im Jahr 2020, soll eine Überprüfung der Verwendung dieser Übergangsstoffe, ihres Beitrags zur Schädigung der Ozonschicht, zum Treibhauseffekt sowie des Vorhandenseins von Ersatzstoffen und Ersatztechnologien unter Berücksichtigung der wissenschaftlichen Erkenntnisse erfolgen.

Eine Konkretisierung der vorgenannten Bedingungen wird von der 4. Vertragsstaatenkonferenz im November 1992 beraten (Kapitel 6.1).

In der Bundesrepublik Deutschland ist die Verwendung des kommerziell bedeutendsten H-FCKW R 22 in der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung streng geregelt. R 22 besitzt als Kältemittel bei gewerblichen Anwendungen eine herausragende Stellung (ca. 4 500 t Jahresverbrauch). Weiterhin wird R 22 in der Kunststoffverschäumung eingesetzt (ca. 2.000 t).

Darüber hinaus ist R 22 nur in wenigen Fällen als Ersatz von R 12 — oder R 11 — geeignet, so daß die Bundesregierung eine Regelungsnotwendigkeit sah, ohne gleichzeitig den Ausstieg aus den vollhalogenierten FCKW zu verzögern. Bis zum 1. Januar 2000 darf R 22 nur noch als Treibmittel bei der Verschäumung und als Kältemittel eingesetzt werden. Alle anderen Anwendungen sind zum gleichen Zeitpunkt wie die FCKW-Anwendungen verboten. Dies gilt auch bei der international bedeutenden Anwendung als Treibmittel in Druckgaspackungen. Neben R 22 wird derzeit R 142b (ca. 4 000 t Jahresverbrauch) bei der Kunststoffverschäumung eingesetzt.

Die Industrie plant darüber hinaus den Einsatz von R 141 b zur Herstellung von Wärmedämmstoffen (z. B. Haushaltskühlschrank) in einer Übergangsphase.

Künftig wird seitens des Verbandes der Chemischen Industrie (VCI) mit einem ansteigenden Einsatz verfügbarer H-FCKW in den Anwendungen gerechnet, in denen insbesondere anstelle des FCKW R 11 noch keine anderen Ersatzstoffe zur Verfügung stehen. Dies betrifft die hocheffizienten Wärmedämmungen aus Polyurethan-Hartschaum.

Die Verwendung von H-FCKW ist auch abhängig von dem Ergebnis der toxikologischen Prüfungen, die in Kürze abgeschlossen sein werden.

Der Verband der Chemischen Industrie rechnet ab 1994 mit einem Einsatzvolumen bei H-FCKW von zusätzlichen 8 000 bis 10 000 Tonnen pro Jahr für folgende Anwendungen:

- Bauschäume,
- Kältegeräte,
- Systemhäuser,
- Transportfahrzeuge,
- gewerbliche Kältegeräte.

Die Bundesregierung ist der Auffassung, daß auch die Anwendung der übrigen H-FCKW langfristig verboten werden muß. Sie wird jedoch hier keinen nationalen Alleingang unternehmen, sondern alle Initiativen, auf EG- und internationaler Ebene zu einer H-FCKW-Regelung zu kommen, unterstützen. Dies hat die Bundesregierung in einem von ihr beschlossenen

Bericht vom 1. Juli 1992 zu einer Entschließung des Bundesrates vom 22. März 1991 zum Ausdruck gebracht, der dem Präsidenten des Bundesrates mit Schreiben des Bundesumweltministers vom 2. Juli 1992 übersandt worden ist (BR-Drucksache 485/92).

Die Bundesregierung teilt die im Bundesrat vertretene Auffassung, daß teilhalogenierte FCKW nur vorübergehend zum beschleunigten Ersatz vollhalogrierter FCKW eingesetzt werden sollten. Dabei sind die mengenmäßige Entwicklung von Produktion und Verbrauch teilhalogrierter FCKW sorgfältig zu beobachten und entsprechende Beschränkungsmaßnahmen nach dem Prinzip der Erforderlichkeit im Hinblick auf den Einsatzzweck durchzuführen.

Die Bundesregierung wird aus Vorsorgegründen das Prinzip der Erforderlichkeit beim Einsatz von H-FCKW zugrunde legen, demzufolge nach dem jeweiligen Stand der Technik die Verwendung teilhalogrierter Stoffe soweit wie möglich zu reduzieren ist. Bei der Verfolgung dieses Zieles wird einer schnellen mengenmäßigen Begrenzung auf bestimmte Einsatzbereiche eine größere Bedeutung beizumessen sein als einer Festlegung auf ein konkretes Ausstiegsdatum, da die Notwendigkeit der Verwendung teilhalogrierter Stoffe maßgeblich von der Entwicklung alternativer Stoffe und Verfahren abhängt und den Stand der Technik bestimmt. Dies ist naturgemäß nur grob abzuschätzen, so daß zumindest bis zum Jahr 2000 der Einsatz teilhalogrierter Stoffe grundsätzlich erlaubt bleiben sollte (Kapitel 6).

### 4.3 Fluorkohlenwasserstoffe

Eine weitere interessante Stoffgruppe, die als FCKW-Ersatz prinzipiell geeignet ist, sind die Fluorkohlenwasserstoffe (FKW). FKW haben, da chlorfrei, keinen schädlichen Einfluß auf die Ozonschicht. Interessant sind insbesondere die sog. H-FKW, bei denen analog zu den H-FCKW Halogenatome durch Wasserstoffatome ersetzt sind. Dies bedingt eine schnellere Abbaubarkeit in der Umwelt und führt zu einem Treibhauseffekt, der wesentlich geringer als der der FCKW ist. Vollfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe besitzen jedoch ein höheres Treibhauspotential als FCKW.

#### Der Ersatzstoff R 134 a

Insbesondere der H-FKW R 134 a wird weltweit R 12 als Kältemittel ersetzen. Darüber hinaus kann R 134 a auch als R 11-Ersatz als Treibmittel in Schaumstoffen, in Montageschäumen und Druckgaspackungen angewendet werden.

#### A. Vorgesehene Verwendung

Der teilfluorierte Kohlenwasserstoff (H-FKW) 1,1,1,2-Tetrafluorethan (R 134 a) soll insbesondere als Ersatz von FCKW R 12 als Kältemittel (z. B. in Haushaltskältegeräten, Gewerbekälte, Autoklimaanlagen) und als Treibmittel in Druckgaspackungen (hauptsächlich bei

technischen und pharmazeutischen Anwendungen) eingesetzt werden. Möglich, aber noch nicht konkret vorgesehen, ist auch die Verwendung als Treibmittel in Schaumkunststoffen. Hiergegen sprechen insbesondere ökonomische Gründe angesichts des derzeit hohen Preises von R 134 a.

Es ist abzusehen, daß die mittelfristig in Deutschland verwendete Menge nach Schätzung des Verbandes der Chemischen Industrie ca. 5 000 t/a betragen wird:

Haushaltskältegeräte	500 t/a
PKW-Klimaanlagen	650 t/a
Gewerbliche Kälteanlagen	450 t/a
Pharmazeutische Aerosole	800 t/a
Technische Aerosole	300 t/a
PUR-Montageschäume	2 000 t/a.

Der Verbrauch weltweit könnte mittelfristig zwischen 150 000 und 250 000 t/a liegen.

#### B. Herstellung

Die Herstellung von R 134 a erfolgt in einem mehrstufigen Prozeß, der von Chlorkohlenwasserstoffen ausgeht und die Chloratome gegen Fluoratome austauscht. Mögliche Ausgangsstoffe sind Tetrachlorethen (Per), Trichlorethen, 1,1-Dichlorethen und 1,1,2,2-Tetrachlorethan. Die Produktion von R 134 a ist somit Bestandteil der sogenannten Chlorchemie.

R 134 a wird derzeit von Du Pont in den USA und ICI in Großbritannien großtechnisch hergestellt. Die Herstellungskapazität übersteigt die derzeitige Nachfrage.

Die Firma Hoechst AG hat nach BImSchG einen Antrag zur Errichtung einer Produktionsanlage für R 134 a in Frankfurt am Main gestellt, der inzwischen genehmigt wurde. Die Produktion soll im Laufe des Jahres 1993 beginnen.

#### C. Chemikalienrecht

Bei R 134 a handelt es sich um einen alten Stoff im Sinne des Chemikaliengesetzes. Es bedarf somit aus chemikalienrechtlicher Sicht keiner gesonderten Anmeldung oder Prüfung vor dem Inverkehrbringen und Verwenden von R 134 a. Der Stoff wird ferner durch keine auf dem Chemikaliengesetz basierende Rechtsverordnung geregelt.

#### D. Ökologische Eigenschaften

R 134 a enthält kein Chlor oder Brom und besitzt somit keine ozonschichtabbauende Wirkung. Aufgrund seines hohen Fluorierungsgrades beträgt die atmosphärische Lebensdauer 15 bis 16 Jahre; R 134 a weist ein nicht zu vernachlässigendes Treibhauspotential auf. Dieses Treibhauspotential ist aber stets in Verbindung mit dem Energieverbrauch der R 134 a-Technologie zu sehen und zu bewerten.

Ein sehr langer Zeithorizont entspricht in etwa einer Gleichgewichtsbetrachtung (die betreffenden Stoffe

sind abgebaut, und ein neues atmosphärisches Gleichgewicht ist erreicht) und ist von Bedeutung dafür, welche Temperaturerhöhung sich als Folge der Emission letztendlich einstellt. Diese Auswirkung ist ein Beurteilungskriterium.

Der genaue atmosphärische Abbauweg von R 134 a ist noch nicht bekannt. Die Endprodukte sind voraussichtlich Fluorwasserstoff (HF), Trifluoressigsäure (CF<sub>3</sub>COOH), H<sub>2</sub>O und CO<sub>2</sub>. Mögliche HF-Immissionswerte aus dem Abbau von R 134 a wurden vom Umweltbundesamt abgeschätzt. Diese liegen deutlich unter den Immissionswerten der Nr. 2.5.2 der TA Luft sowie unter den MIK-Werten zum Schutz der Vegetation. Über die ökologische Bedeutung der Trifluoressigsäure-Einträge in die Umwelt finden derzeit im Rahmen des AFEAS-Forschungsvorhabens Detailuntersuchungen statt.

Hinweise auf eine direkte ökotoxische Wirkung von R 134 a liegen nicht vor. Dies ist aufgrund der physikalischen und chemischen Eigenschaften auch nicht zu erwarten.

### **E. Toxikologie**

Es liegen derzeit keine Hinweise vor, daß R 134 a kritisch zu bewertende toxikologische Eigenschaften aufweist. Die herstellende Industrie führt auf freiwilliger Basis ein Untersuchungsprogramm zur Toxikologie von H-FKW 134 a durch (PAFT I), das voraussichtlich im Laufe dieses Jahres abgeschlossen wird.

### **F. Alternativen zur Verwendung von R 134 a**

#### **F.1 Kältetechnik**

In vielen Einsatzbereichen in der Kältetechnik ist R 134 a derjenige Ersatzstoff, der den weitesten Entwicklungsstand aufweist und umgehend in größerem Umfang in der Praxis eingesetzt werden kann. Eine schnelle Umstellung von vollhalogenierten FCKW, insbesondere wenn sie noch vor den in der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung festgelegten Terminen erfolgt, ist zu begrüßen.

Im Einzelfall ist zu prüfen, welche der anwendungstechnisch möglichen Alternativen an FCKW den geringsten Beitrag zum Treibhauseffekt (als Summe aus direktem Beitrag des Kältemittels und indirektem Beitrag, resultierend aus dem Energieverbrauch von Gerät oder Anlage) verursacht.

Bei einer Verwendung von R 134 a sollten die bereits bei FCKW-Kältemitteln begonnenen Maßnahmen zur Reduzierung von Verlusten aufgrund von Leckagen, Wartungsarbeiten und bei der Außerbetriebnahme der Geräte und Anlagen fortgeführt werden. Dies schließt die kontrollierte Entsorgung der gebrauchten Kältemittel ein. Alle Anbieter auf dem deutschen Markt haben sich bereits zur Rücknahme von R 134 a bereit erklärt, und die Fa. Hoechst hat sich zusätzlich verpflichtet, R 134 a entweder destillativ aufzuarbeiten oder in einer Knallgasflamme thermisch zu spalten und die entstehende Flußsäure in den Produktionsprozeß zurückzuführen.

### **F.2 Druckgaspackungen**

In Druckgaspackungen zur Verwendung durch den privaten Endverbraucher wird R 134 a insbesondere aus ökonomischen Gründen (derzeit hoher Preis des Stoffes) nur in geringem Umfang eingesetzt werden. Dies gilt nicht bei Polyurethan-Montageschäumen, die im privaten und gewerblichen Baubereich verwendet werden (Treibmittelverbrauch in Deutschland etwa 3 000 t/a). Alternativen, die CO<sub>2</sub> als Treibmittel enthalten, werden derzeit entwickelt. In Druckgaspackungen für technische Einsatzzwecke wird R 134 a insbesondere dann eingesetzt, wenn die Unbrennbarkeit des Treibgases gefordert ist. Alternativen wären CO<sub>2</sub> oder Druckluft, die jedoch nicht in jedem Fall einsetzbar sind. In pharmazeutischen Sprays soll R 134 a insbesondere wegen seiner günstigen toxikologischen Eigenschaften eingesetzt werden. Alternativen sind Pulverinhalatoren und Vernebler als andere Darreichungsformen sowie Propan/Butan als Treibmittel. Das Bundesgesundheitsamt hat den Einsatz halogenfreier Stoffe beim FCKW-Treibmittel-Ersatz bereits empfohlen.

### **G. Zusammenfassende Bewertung**

R 134 a wirkt nicht ozonschichtabbauend, weist aber eine lange atmosphärische Lebensdauer auf und besitzt ein beachtliches Treibhauspotential. Andere kritische ökologische und toxikologische Eigenschaften sind nicht bekannt. Das atmosphärische Abbauverhalten ist noch nicht vollständig untersucht. Bei der erwarteten Ausweitung der Verwendungs-/Emissionsmenge von R 134 a kann weltweit mit einem Beitrag zum Treibhauseffekt bis zum Jahre 2020 von weniger als 1 % gerechnet werden. Die Emissionen an R 134 a sollen so gering wie möglich gehalten werden. Anwendungen sind insbesondere in der Kältetechnik und als Treibgas in Druckgaspackungen vorgesehen; hier sollte im Einzelfall geprüft werden, inwieweit nicht anstelle von R 134 a andere, in der Regel halogenfreie Stoffe und Verfahren in Betracht kommen. In der Kältetechnik sind bei Einsatz von R 134 a Maßnahmen zur Hermetisierung der Kreisläufe und zur kontrollierten Entsorgung des Kältemittels vorzusehen.

In einer Reihe von Anwendungen der Kältetechnik und in speziellen Druckgaspackungen stellt nach heutigem Kenntnisstand R 134 a die einzige schnell verfügbare Alternative zu vollhalogenierten FCKW dar. In diesen Fällen ist die Verwendung von R 134 a mittelfristig erforderlich und vertretbar.

### **4.4 Internationale Ersatzstoff-Konferenz zu FCKW und Halonen, Berlin, 24. bis 26. Februar 1992**

Vom 24. bis 26. Februar 1992 hat in Berlin unter Leitung des Bundesumweltministeriums und des Umweltbundesamtes in Zusammenarbeit mit den Umweltbehörden der USA, Österreichs und der Schweiz der internationale Kongreß „Alternativen zu FCKW und Halonen — Technologien und Ersatzstoffe“ stattgefunden.

Ziel der Konferenz war es, die derzeitigen und künftig zu erwartenden Optionen beim Ausstieg aus ozonabbauenden Stoffen darzustellen und zu erörtern sowie Möglichkeiten zur Unterstützung von Entwicklungsländern aufzuzeigen.

An der Konferenz haben ca. 400 Experten aus 30 Ländern teilgenommen.

In über sechzig Vorträgen namhafter Referenten wurden Handlungsoptionen und künftige Möglichkeiten beim Verzicht auf ozonabbauende Stoffe zu wichtigen Bereichen dargestellt, in denen FCKW oder Halone eingesetzt werden.

Der Bundesumweltminister hat als Schirmherr der Konferenz u. a. darauf hingewiesen, daß vor dem Hintergrund einer drastischen Ausdünnung der stratosphärischen Ozonschicht über der Antarktis und der nunmehr auch nachgewiesenen Verringerung der Ozonkonzentration in der Nordhemisphäre dem Ausstieg aus Produktion und Verwendung ozonabbauender Stoffe eine immer bedeutendere Rolle zukomme. In der Bundesrepublik Deutschland seien — in Ergänzung der internationalen und EG-weiten Verpflichtungen — sehr beachtliche, weitgehende Reduktionsschritte unternommen worden.

Die Konferenz hat sich mit folgenden Themen befaßt:

- rechtliche Maßnahmen, politische Bewertung und Ausblicke,
- stratosphärischer Ozonabbau,
- ökologische und toxikologische Bewertung von Ersatzstoffen,
- Situation in den Entwicklungsländern, Technologietransfer.

In Arbeitsgruppen sind folgende Themen erörtert worden:

- Wärmedämmstoffe,
- Kältetechnik,
- Haushaltskälte, Heizungstechnik, Automobilklimaanlagen,
- Entsorgung, sonstige Anwendungen.

Die Ergebnisse der Konferenz sind wie folgt zusammenzufassen:

#### **A. Aktuelle Erkenntnisse zum stratosphärischen Ozonabbau**

Die gemessenen erhöhten Konzentrationen an Chlorverbindungen über der nördlichen Hemisphäre können dort einen umfangreichen Ozonabbau verursachen. Es besteht die Gefahr, daß die Emissionen des Vulkans Pinatubo diese Effekte deutlich verstärken (Einflüsse der heterogenen Reaktionen). Zwar kann der jeweilige Anteil derzeit nicht verlässlich quantifiziert werden, jedoch besteht Gewißheit darüber, daß u. a. durch Staub- und Schwefelsäureemissionen (Ae-

rosoleffekt) der Abbau der Ozonschicht verstärkt wird. Dies setzt eine entsprechend hohe Chlorkonzentration voraus, die ganz überwiegend anthropogenen Ursprungs ist. Damit wäre den anthropogenen Beiträgen eine Kausalität zuzuschreiben und den natürlichen Vulkanemissionen ein verstärkender Effekt.

Szenariorechnungen mit H-FCKW zeigen, daß ein temporärer Einsatz von H-FCKW in klassischen FCKW-Gebieten (ca. 30% der FCKW-Mengen des Jahres 1986) die Abnahme des Chlorgehaltes der Stratosphäre zwar verzögert, der rechtzeitige Ausstieg (2010 bis 2020) aber das Hauptziel — Chlorgehalt in der Stratosphäre kleiner als 2 ppb — ohne Zeitverzögerung (kürzere Lebenszeiten) sicherstellt.

Bei der Auswahl einzusetzender Ersatzstoffe ist darüber hinaus der primäre und sekundäre (durch den Energieverbrauch verursachte) Treibhauseffekt als Kriterium zu berücksichtigen.

#### **B. Toxikologische Eignung von Ersatzstoffen**

Die toxikologischen Untersuchungen bei den wichtigsten in Frage kommenden FCKW-Ersatzstoffen sind weitgehend abgeschlossen (PAFT). Neben bereits bekannten Bedenken bezüglich des H-FCKW R 123 sind keine weiteren kritischen Ergebnisse aufgetreten. Deshalb steht aus toxikologischer Sicht der kommerziellen Nutzung beispielsweise des H-FCKW R 134 a (Kapitel 4.3) nichts entgegen. Dieser Ersatzstoff hat besondere Bedeutung in der Klima- und Kältetechnik bei der Substitution von FCKW R 12.

#### **C. Substitutionsmöglichkeiten bei FCKW und Halonen in ausgewählten Anwendungsbereichen**

##### **C.1 Dämmstoffe**

Polyurethan (PUR) — Hartschaum wird noch überwiegend mit R 11 hergestellt (geschätzt 8 000 bis 10 000 t für 1992; VCI). Im Hochbau ist der Einsatz von Pentan als Treibmittel mit nur geringfügig schlechteren Wärmedämmeigenschaften möglich. Als Substitute mit Ozonabbaupotential werden H-FCKW R 142 b/ R 22 und R 141 b diskutiert. Ersatzprodukte (EPS-Hartschaum u. a.) stehen zur Verfügung, haben aber im Vergleich zu PUR-Dämmstoffen z. T. anwendungsspezifische Nachteile. Extrudierter Polystyrolschaum (XPS) wird mit R 142 b hergestellt. Substitute ohne Ozonabbaupotential werden erprobt (R 134 a/Kohlenwasserstoffe).

In Teilbereichen kann darüber hinaus mit einem Umstellungszeitraum auf alternative Treibmittel gerechnet werden, der deutlich vor dem Verbotstermin nach der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung liegen wird. Einen Überblick über Substitutionsmöglichkeiten bei Treibmitteln für Wärmedämmstoffe gibt die nachfolgende Tabelle.

## Treibmittel für Wärmedämmstoffe

		Substitutionsmöglichkeiten ohne ozonrelevante Stoffe	
<b>PUR-Hartschaum</b>	<b>ozonrelevante Stoffe</b> derzeit noch überwiegend R 11; R 142b/R 22; R 141 b	<b>im Einsatz</b> Pentan; CO <sub>2</sub> aus Isocyanat, H <sub>2</sub> O; EPS-Hartschaum und andere Dämmstoffe	<b>in Erprobung</b> R 134 a; Gasbeladung, z. B. mit CO <sub>2</sub> ; Vakuumisolation (in Japan ist die Vakuumisolation beim Kühltransport bereits im Einsatz); Kohlenwasserstoffe
<b>XPS-Hartschaum</b> (extrudierter Polystyrolschaum)	R 142b/R 22	Schaumglas; teilweise Mineralfaserdämmstoffe	R 134 a; Kohlenwasserstoffe

**C. 2 Haushalt, Heizung, Automobil****C. 2.1 FCKW-Substitution in der Heizungstechnik**

Seit Juni 1991 werden Speicher-Wassererwärmer mit CO<sub>2</sub>-getriebenem Hartschaum als Isolierungsmaterial hergestellt. Beim Gesamtsystem ist der Energiemehrverbrauch geringfügig um 0,04 kWh/24 Std. gestiegen.

Fazit:

- Je nach Einsatzzweck hat CO<sub>2</sub>-getriebener Schaum (bei gleicher Stärke) gleiche Isolierwirkung;
- Die Fristen der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung werden in diesem Einsatzbereich stark unterschritten.

**C.2.2 Vakuumisolation**

Möglichkeiten des Einsatzes von Vakuumisolation-Panels (VIP) werden diskutiert. Labormessungen ergaben Verbesserungen beim Energiebedarf unter Verwendung von Konstruktionselementen mit PUR-Schaum und R 11 als Treibmittel.

Fazit:

- Zukunftstechnologie mit noch einigen Einsatzproblemen;
- Energieverbrauchsvorteile müssen überprüft werden, wenn CO<sub>2</sub>-getriebener PUR-Schaum als Konstruktionselement verwendet wird;
- Nachteil weiterhin: der hohe Preis.

**C.2.3 Autoklimaanlagen mit R 134 a**

Autoklimaanlagen mit R 134 a als Kältemittel werden bereits von einigen PKW-Herstellern angeboten und

dürften sich kurzfristig als Stand der Technik am Markt durchsetzen.

Fazit:

- R 134 a — Anlagen sind Stand der Technik;
- R 134 a — Anlagen sind technisch besser;
- flächendeckende Einführung dürfte im Jahre 1993 zu erwarten sein;
- Verordnungstermin wird bei PKW-Klimaanlagen unterschritten.

**C.2.4 Autoklimaanlagen auf der Basis Zeolith/Wasser**

Interessante Zukunftstechnologie, die die Abwärme nutzt; mögliche Einsatzreife frühestens 1996. Konstruktionsbedingt benötigt das System im Vergleich zu herkömmlichen Klimaanlagen mit Ausnahme beim Start keine Energie durch Verbrennung von Treibstoff. Darüber hinaus arbeitet das Verfahren ohne klimawirksames Kältemittel.

**C.2.5 Entwicklungen bei Kühl- und Gefriergeräten**

Technische Probleme bei R 134 a als Kältemittel sind überwunden. Ab Anfang 1993 kann mit einer schrittweisen Umstellung der Produktion gerechnet werden. Das Blähmittel für die PUR-Konstruktionsdämmung ist noch nicht festgelegt. Eine Entscheidung zwischen den Alternativen R 141 und der Mischung aus R 22/ R 142b ist noch nicht gefallen.

Fazit:

- Termin (1. Januar 1995) kann — bezogen auf die Verschäumung — um ca. ein halbes Jahr unterschritten werden, Produktionsumstellung muß bis spätestens Mitte 1994 flächendeckend erfolgt sein;
- weitere Entwicklungen werden verfolgt.

**C.3 Kältetechnik (allgemein)****C.3.1**

R 134 a kommt nicht nur im Bereich der Haushaltskälte und der PKW-Klimatisierung, sondern auch bei gewerblichen Kälteanlagen kleiner Leistungen als R 12-Ersatz in Betracht.

**C.3.2**

USA favorisieren beim Ersatz von R 12 in Klimaanlage derzeit wegen angeblich besserer Energieeffizienz Mischungen wie R 32/R 134 a oder R 32/R 152 a (In der Bundesrepublik Deutschland wird R 134 a als reiner Stoff favorisiert). Der generelle Einsatz von R 32 ist jedoch erst nach toxikologischer Prüfung möglich. Aus Analogiegründen (R 31, MAK III A.2) ist eine toxikologisch skeptische Bewertung angebracht. In jedem Fall würde ein Einsatz frühestens im Jahre 2000 (für Neuanlagen) möglich sein.

**C.3.3**

Die bisherigen Toxizitätsprüfungen von R 123 haben Hinweise auf Tumorbildung ergeben, wobei offen ist, ob diese gutartig sind oder nicht. Die Hersteller haben daher eine vorsorgliche Herabsetzung des MAK-Wertes auf 10 ppm empfohlen. Alle emissionsrelevanten Anwendungen (Kunststoffverschäumung, Lösungsmittel) werden praktisch nicht mehr weiterverfolgt. Befürwortet wird der Einsatz dabei heute uneingeschränkt nur in hermetisch geschlossenen Klimaanlage und Kältemaschinen.

**C.3.4**

Das Flüssigkeitskühlsystem eines Supermarkts soll von R 22 auf eine hermetisierte Ammoniakanlage umgestellt werden. Durch ein spezielles Sicherheitssystem wird der Austritt von Ammoniak verhindert. Eine abschließende energetische und sicherheitstechnische Bewertung dieses Systems im Vergleich zu herkömmlichen Kältemitteln liegt noch nicht vor.

**C.3.5**

Der Einsatz von Kohlenwasserstoffen wie Propan, Cyclopropan und Propylen in kleinen Kühlanlagen kann u. U. interessant für Entwicklungsländer sein. Vor Einsatz dieser Stoffe sollte wegen ihrer Brennbarkeit eine Risikoanalyse erfolgen. Das tatsächliche Risiko wird eher als klein eingeschätzt, ist jedoch z. Z. noch nicht verlässlich quantifizierbar.

**C.3.6**

Kälte- und Wärmepumpenanlagen können vorteilhaft mit Wasser als Kältemittel betrieben werden. Diese Anlagen sind technisch sehr einfach und weitgehend

wartungsfrei, daher ebenfalls gut geeignet für Entwicklungsländer. Als Nachteil ist ein größerer Platzbedarf zu berücksichtigen.

**C.4 Lösungs- und Reinigungsmittel****C.4.1**

Die FCKW-Einsatzmenge wird fast ausschließlich durch den Einsatz in Anlagen, die durch die 2. BImSchV geregelt sind, bestimmt. Seit 1. März 1991 sind nur noch zugelassen: Trichlorethylen, Perchloroethylen, Methylenchlorid (Neuanlagen), für alte Anlagen gilt ein Umstellungszeitraum bis zum 31. Dezember 1992.

Ausnahmegenehmigungen durch die Länder sind zulässig und werden auch genutzt.

**C.4.2**

Neben den Verwendungsbeschränkungen der 2. BImSchV sind die Regelungen der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung zu beachten:

- Herstellungsverbot seit 1. Januar 1992,
- Inverkehrbringensverbot ab 1. Juli 1992,
- Verwendungsverbot ab 1. Oktober 1992.

Hiervon sind insbesondere die Stoffe R 113 und 1,1,1-Trichlorethan erfaßt. In der Praxis sind bisher keine nennenswerten Probleme aufgetreten. Die Anwendung im Haushaltsbereich hat keine mengenmäßige Bedeutung.

**C.5 Sonstige Anwendung, Entsorgung****C.5.1 PUR-Integralschaum ohne FCKW**

Verfahren zur Herstellung von Integralschäumen ohne (H-)FCKW haben sich in der Praxis bewährt. Der Umstieg auf brennbares Pentan bereitet keine Probleme. Die Herstellung von Kfz-Lenkrädern wird in absehbarer Zeit auf (H-)FCKW-freie Verfahren umgestellt.

**C.5.2 PUR-Weichschaum ohne FCKW**

In Deutschland ist der Einsatz von FCKW seit dem 1. Januar 1992 verboten. In den anderen Staaten der EG jedoch noch weitgehend erlaubt, wobei als Ersatztreibmittel häufig das toxikologisch bedenkliche Methylenchlorid verwendet wird. In 2 bis 3 Jahren kann auch auf Methylenchlorid EG-weit verzichtet werden. In Deutschland wird Methylenchlorid als Treibmittel nicht eingesetzt.

**C.5.3 Substitutionsprozeß bei Aerosolen**

In der Branche wird weitestgehend kein FCKW verwendet. Restmengen von ca. 1 000 Tonnen (100 bis

150 t für techn. Anwendungen, 850 bis 900 t für medizinische Zwecke) sind noch erforderlich. Ausstieg ist z. Z. schwierig. Ersatzstoffe sind etwa ab 1995 einsatzbereit.

**C.5.4 Verbrennung von PUR-Hartschaum in Hausmüllverbrennungsanlagen**

Die Verbrennung von PUR-Hartschaum in der MVA ist nahezu vollständig möglich.

**C.5.5 Primär- und Sekundärrecycling bei FCKW und FCKW-haltigen Substituten**

Die Hoechst-AG hat eine Spaltanlage entwickelt, in der Salzsäure und Flußsäure gewonnen werden können. Gefährliche Nebenprodukte werden nicht erwartet. Die beantragte Jahreskapazität in Deutschland beträgt 8 000 t/a.

**C.6 Halone**

Die Verwendung von Halonen in Neuanlagen/-geräten ist in Deutschland seit dem 1. Januar 1992 verboten.

Bestehende Anlagen/Geräte dürfen nach den Vorschriften der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung nach dem 31. Dezember 1993 nicht mehr mit Halonen betrieben werden. Für „essential uses“ können Ausnahmen erteilt werden.

Direkte Halon-Ersatzstoffe mit gleichwertigen anwendungstechnischen Eigenschaften, die ökologisch

unbedenklich sind, stehen noch nicht zur Verfügung. Brandschutzprobleme sind jedoch mit alternativen organisatorischen/technischen Maßnahmen nahezu vollständig lösbar.

Die endgültige Halon-Entsorgung bereitet wegen noch fehlender Entsorgungskapazitäten derzeit noch Schwierigkeiten. Der Schwerpunkt der Aktivitäten ist kurzfristig auf eine flächendeckende Sammlung mit späterer Zwischenlagerung bis zur Entsorgung zu legen.

**D. Zusammenfassende Bewertung**

Die Konferenz hat gezeigt, daß die ehrgeizige Zielsetzung zum Verzicht auf ozonabbauende Stoffe im Rahmen der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung umsetzbar ist und in Teilbereichen sogar eine vorzeitige Substitution erreicht werden kann.

Die Konferenz hat mit dazu beigetragen, daß bei den künftigen Verhandlungen zur Verschärfung des Montrealer Protokolls die Möglichkeiten zum schnellen Ausstieg aus ozonabbauenden Stoffen auch international berücksichtigt werden können.

Die Entwicklungsländer bedürfen hierbei der technischen und finanziellen Hilfe der Industrieländer, um den Ausstieg aus ozonabbauenden Stoffen weltweit so schnell wie möglich bewerkstelligen zu können. Das Montrealer Protokoll hat hierzu ein geeignetes Instrument in der Festlegung eines internationalen Fonds geschaffen, das auf der Grundlage bisheriger Erfahrungen bewertet und gegebenenfalls fortentwickelt werden sollte.

Tabelle 24

**Ersatzstoffe und -technologien für ozonabbauende Stoffe (ODS)**  
Stand März 1992 (Quelle: Umweltbundesamt)

Verwendung	FCKW Halone	H-FCKW H-Halone	H-FKW, FKW	Halogenfreie Stoffe Produktalternativen	Konferenz	Bemerkungen
<b>Aerosole</b>						
medizinische A. ....	11,12 (V)	—	134 a (F+E)	Propan/Butan (F+E)	+	Toxikologische Untersuchung der Ersatzstoffe ist noch erforderlich, FCKW-Verbrauch derzeit etwa 900 t/a
technische A. ....	11,12 (V)	22 (V)	134 a (V)	Propan/Butan (V)	+	Ausnahmen für 11,12 sind bei Vorliegen hoher Brandrisiken erteilt worden (Bergbau etc.; etwa 150 t/a)
sonstige A. ....	11,12 (E)	22 (V, im Ausland)		n-Pentan (V) sonstige (V) Produktalternativen (V) Dimethylether	+ + - +	
				Propan/Butan (V) Dimethylether (V) n-Pentan (V) sonstige (V) Produktalternativen (V)	+ + + + -	

noch: Tabelle 24

noch: Ersatzstoffe und -technologien für ozonabbauende Stoffe (ODS)  
Stand März 1992 (Quelle: Umweltbundesamt)

Verwendung	FCKW Halone	H-FCKW H-Halone	H-FKW, FKW	Halogenfreie Stoffe Produktalternativen	Konferenz	Bemerkungen
<b>Kältetechnik</b>						
Haushaltskälte .....	12 (V)		134 a (F+E, 92)		+	technische Entwicklung abgeschlossen, Umsetzung organisatorisches Problem
				Zeolith/Wasser (F+E)	+	nur bei Primärenergie (z. B. Gas) sinnvoll
				Propan/Cyclobutan (F+E)	-	Stoffe brennbar, Problem d. Produkthaftung
Autoklima .....	12 (V)	—	134 a (V)		+	erbringt Treibstoffersparnis
				Zeolith/Wasser (F+E, 95)	+	
Gewerbekälte, Wärmepumpen, Gebäudeklima .....	502 (E), 12 (E)	22 (V), 22/125/ Propan (V)	32/152 a/134 a/125 (in verschiedensten Mischungen, F+E)		+	
				NH <sub>3</sub> (V, F+E, 94)	+	Stoff toxisch, Entwicklungsarbeiten für Einsatz in Supermärkten etc. noch erforderlich
				Propan (V, F+E)	+	Stoff brennbar, für Einsatz in kleineren Anlagen noch Entwicklung erforderlich
				Kaltgasprozeß (F+E, 94)	+	nur bei großen Temperaturdifferenzen energetisch sinnvoll
Hochtemperatur .....	114 (E)	124 (V)	—		-	
				H <sub>2</sub> O (V)	+	nur bis 0°C einsetzbar
Wasserkühler, Gebäudeklima .....	11 (E)	123 (V)	134 a (V)		+	bei 123 sind toxisch. Bedenken aufgetreten
				NH <sub>3</sub> (V)	+	Stoff toxisch, niedriger Energieverbrauch
				LiBr/H <sub>2</sub> O-Absorber (V)	-	nur bei Primärenergie sinnvoll
Tieftemperatur .....	13 (E) 13 B 1 (E)	22 (V)	23 (V)	NH <sub>3</sub> (V)	-	Stoff toxisch (NH <sub>3</sub> )
<b>Schaumstoffe</b>						
PUR-Weichschäume ...	11 (E)		—	CO <sub>2</sub> (V)	+	inzwischen auch Schäume geringer Dichte (< 15 kg/m <sup>3</sup> ) herstellbar
PUR-Integralschäume ..	11 (E)	22 (V) 142 b (V) 141 b (V)	—		+	
				CO <sub>2</sub> (V)	+	
				Pentan (V)	+	
PUR-Dämmstoffe .....	11,12 (V)	22/142 b (F+E, 93) 141 b (V) 123 (F+E)			+	FCKW-Verbrauch derzeit etwa 10 000 t/a

noch: Ersatzstoffe und -technologien für ozonabbauende Stoffe (ODS)  
Stand März 1992 (Quelle: Umweltbundesamt)

Verwendung	FCKW Halone	H-FCKW H-Halone	H-FKW, FKW	Halogenfreie Stoffe Produktalternativen	Kon- ferenz	Bemerkungen	
XPS-Dämmstoffe . . . . .	12 (E)	142 b (V) 22 (V)	134 a (F+E, 93)	Pentan (V)	+	Dämmung etwas schlechter, Verschäumungsanlagen müssen ex-geschützt werden	
				Cyclopentan (F+E)	-		
				CO <sub>2</sub> (V)	+		Dämmung schlechter
					+		Dämmung etwas schlechter, Treibhauspotential
				Mineralfaserdämmstoffe (V)	-		Toxikologie noch nicht abschließend bewertet, im Innenbereich Versiegelung erforderlich
				exp. PS-Schaum (V) Vakuumsisolation	-		Dämmung schlechter, aber deutlich preiswerter
				(F+E, 95)	+		Dämmung besser, teuer, Einsatz in Kühlgeräten und Transportkälte
				Perfluoralkane (V)	-		sehr hoher Treibhausbeitrag/lange Lebensdauer
				356 (F+E, 96)	+		Lebensdauer soll gering sein (< 150 Tage), u. U. gute Alternative
					+		
			Schaumglas (V)	+	Dämmung schlechter, mechan. Eigenschaften und Lebensdauer besser, teuer		
			expd. PS-Schaum (V)	-	nur teilweise als Substitut verwendbar, mechanische Eigenschaften schlechter		
			Mineralfaserdämmstoffe (V)	-	Toxikologie noch nicht abschließend bewertet		
			Pentan (F+E)	+	bisher nur diskutiert, noch keine direkten Entwicklungsarbeiten bekannt		
Montageschäume	11,12 (V)	22 (V)	134 a (V)		-	Umstellung von 22 auf 134 a erfolgt im Laufe dieses Jahres, Treibhauspotential	
				CO <sub>2</sub> (F+E, 93)	-		

noch: Tabelle 24

noch: Ersatzstoffe und -technologien für ozonabbauende Stoffe (ODS)  
Stand März 1992 (Quelle: Umweltbundesamt)

Verwendung	FCKW Halone	H-FCKW H-Halone	H-FKW, FKW	Halogenfreie Stoffe Produktalternativen	Konferenz	Bemerkungen
<b>Lösemittel</b> Oberflächen- behandlung .....	11,12 1,1,1-Tri- chloroethan (V)	141 b (F+E, 92) 225 ca, cb (F+E, 95)		Lötverfahren ohne Reinigung (V) wäßrige Systeme (V)  Terpene (V)  Alkohole (V) Ketone (V)	- - + + + +	FCKW-Ausstieg ist wirtschaftliches/organisatorisches, nicht aber technisches Problem  ökologisch günstigere Alternative Abwasserbehandlung erforderlich Toxikologie noch nicht abschließend bewertet, brennbar brennbare Stoffe, ex-geschützte Anlagen erforderlich
Chemischreinigung ...	113 (V)	225 (F+E, 95)		hochsiedende Kohlenwasserstoffe (V)	+ +	brennbare Stoffklasse
<b>Halone</b>	H 1211 H 1301 H 2402	123 (F+E) 22B1 (V) 124B1 (F+E)	23 (F+E) 125 (F+E) 227 (F+E) Perfluoralkane (F+E)	CO <sub>2</sub> Pulver Schaum Wasser	+ + + +	bromhaltige Ersatzstoffe (22 B1, 124 B1) weisen hohe ODP-Werte auf (1,1 und 0,4), die H-FKW erreichen nicht die anwendungstechnischen Eigenschaften der Halone und erzeugen hohe Konzentration an Zersetzungsprodukten  können Halon weitestgehend ersetzen, allerdings andere anwendungstechnische Eigenschaften

## Legende:

- H-FCKW = teilhalogenierte FCKW  
H-FKW = teilfluorierte Kohlenwasserstoffe  
FKW = vollfluorierte (perfluorierte) Kohlenwasserstoffe  
H-Halone = teilhalogenierte Halone (bromhaltig)  
x/y/z = Mischung der Stoffe x, y, z  
(E) = Verwendung in D beendet  
(V) = heutige Verwendung  
(F+E, 95) = Forschungs- und/oder Entwicklungsvorhaben, Einsatz voraussichtlich 1995 möglich  
Konferenz + = Behandlung der Technologie auf der Konferenz „Alternativen zu FCKW und Halonen“, 24. bis 26. Februar 1992, Berlin

## 5. Forschung

### 5.1 Neueste wissenschaftliche Erkenntnisse über Veränderungen der stratosphärischen Ozonmenge

Neueste Analysen (WMO, 1992) der langjährigen globalen Ozonbeobachtungen zeigen, daß das stratosphärische Ozon schneller abnimmt als noch 1990 angenommen (WMO, 1990). Verstärkte, jahreszeitabhängige Ozonverluste werden in den mittleren und hohen Breiten beider Hemisphären festgestellt, während die tropischen Breiten weiterhin keine statistisch signifikanten Ozonveränderungen zeigen. In mittleren Breiten der Nordhemisphäre beträgt der Ozonabbau während der Winter- und Frühjahrsmonate etwa 6 % pro Dekade und während der Sommermonate etwa 3 % pro Dekade; das sind jeweils 2 % pro Dekade zusätzlich zu den bisher angenommenen Trends.

Über der Antarktis hat sich auch 1990 und 1991 im Verlauf des Frühlings ein starkes „Ozonloch“ gebildet. Die Minimalwerte im Oktober 1991 entsprechen einem Verlust von 60 % gegenüber den langjährigen Mittelwerten vor Mitte der 70er Jahre. Die Gesamtausdehnung des Ozonlochs betrug 1991 etwa 8 % der Gesamtfläche der Südhemisphäre.

Über weiten Bereichen der Nordhemisphäre, einschließlich Zentraleuropas und des östlichen Nordatlantiks, waren im Winter 1991/92 die Ozongesamtsäuleninhalte sehr niedrig. Ein dem antarktischen „Ozonloch“ vergleichbares Phänomen hat sich hier jedoch nicht entwickelt. Satellitendaten zeigten im Januar 1992 über weiten Teilen Mittel- und Nordeuropas einschließlich des Nordatlantiks kurzzeitige Ozonabnahmen von bis zu 60 % gegenüber dem „normalen“ Wert. Das Monatsmittel der Ozonsäulendichte lag im Januar 1992 ca. 10–20 % niedriger als im langjährigen Mittel. Das gleichzeitige Auftreten ungewöhnlich warmer und ausgeprägter Hochdruckgebiete ließ einen starken dynamischen Beitrag zu diesen Ozonverlusten vermuten, aber ein anthropogen bedingter chemischer Beitrag konnte nicht ausgeschlossen werden.

Aufschlüsse in dieser Hinsicht kamen u.a. von den Ergebnissen der im Winter 1991/92 unter Beteiligung von 250 Wissenschaftlern aus 17 Ländern durchgeführten europäischen Meßkampagne EASOE (European Arctic Stratospheric Ozone Experiment), an der im Rahmen ihrer Förderung durch den BMFT auch alle Meßgruppen des Ozonforschungsprogramms teilgenommen haben und bei der mit unterschiedlichsten Meßinstrumenten die chemischen und physikalischen Vorgänge in der arktischen Stratosphäre verfolgt worden sind. Erste Ergebnisse dieser Kampagne wurden anlässlich des 2. Europäischen Ozon-Symposiums, das der Bundesminister für Forschung und Technologie Ende September 1992 in Schliersee/Obb. ausgerichtet hat, präsentiert. Danach war eine ungewöhnliche meteorologische Konstellation die wesentliche

Ursache der Ozonniedrigwerte im Winter 1991/92. Es wurde allerdings auch eine starke Störung der chemischen Zusammensetzung der Stratosphäre beobachtet.

Neuere Erkenntnisse über die Veränderungen der Verteilungen ozonrelevanter Chlor- und Stickstoffverbindungen in Gegenwart von Schwefelsäure-Aerosolen lassen in Verbindung mit vorläufigen Auswertungen der EASOE-Feldmessungen vermuten, daß die verstärkte Aerosolbelastung durch den Ausbruch des Vulkans Pinatubo zusätzliche Ozonverluste erzeugt hat und in den nächsten zwei Jahren voraussichtlich weiter erzeugen wird.

In der Antarktis korreliert die Abnahme des stratosphärischen Ozons deutlich mit einer Zunahme der auf die Erde gelangenden UV-B-Strahlung. In der nördlichen Hemisphäre wird die bodennahe UV-B-Intensität erheblich von zusätzlichen Faktoren beeinflusst (z. B. stratosphärische und troposphärische Aerosole aus Vulkanausbrüchen und urbaner Belastung; anthropogen erhöhtes troposphärisches Ozon).

Der Bundesminister für Forschung und Technologie plant, das seit 1989 laufende Ozonforschungsprogramm, in dem er bisher ca. 66 Mio. DM Fördermittel festgelegt hat, noch 1992 um einen Teilbereich zu erweitern, in dessen Rahmen die an den Boden gelangende UV-B-Strahlung hochgenau und spektral hochauflösend regelmäßig gemessen und der Transport der solaren UV-Strahlung durch die Atmosphäre zuverlässig modelliert werden soll.

#### Trends der globalen Ozonmengen seit 1980

Langjährige Meßreihen der globalen stratosphärischen Ozonschicht wurden im Jahre 1991 erneut analysiert (WMO, 1992). Dabei ergaben sich die folgenden Ergebnisse:

- Die Ozonverluste in der Nordhemisphäre sind am stärksten während der Winter- und Frühjahrsmonate und weniger stark — aber doch signifikant — während der übrigen Jahreszeit.
- In mittleren Breiten der Nordhemisphäre haben sich die Verluste der Winter- und Sommermonate in den 80er Jahren um weitere –2 % pro Dekade gegenüber dem Gesamttrend seit 1970 verstärkt.
- Die tropischen Breiten zeigen keine statistisch signifikanten Ozonveränderungen.
- In mittleren Breiten der Südhemisphäre sind die Ozontrends unabhängig von der Jahreszeit und betragen ca. 5 % pro Dekade, vergleichbar mit dem Wintertrend in mittleren Breiten der Nordhemisphäre.

Die beobachteten Ozontrends sind noch nicht vollständig verstanden. Obwohl kaum ein Zweifel daran besteht, daß der Chlor- und Bromgehalt der Stratosphäre für die Ozonabnahmen verantwortlich ist, bestehen noch erhebliche Unsicherheiten in den Mechanismen. Chemisch-dynamische Modelle, die neben der vollständigen Gasphasenchemie auch alle heute bekannten heterogenen Reaktionen an Sulfat-Aerosolen berücksichtigen, können die Ozontrends in mittleren Breiten der Nordhemisphäre während der Sommermonate in etwa reproduzieren; die Trends in den Wintermonaten werden aber nur halb so stark wie beobachtet vorausgesagt.

### Das stratosphärische Ozon über der Antarktis 1991

Das antarktische „Ozonloch“ hat sich seit seinem ersten Auftreten Mitte der 70er Jahre in Tiefe und Ausdehnung verstärkt. Es war 1991 in seiner Tiefe und Flächenausdehnung vergleichbar mit dem Ozonloch der Jahre 1987, 1989 und 1990. Im Oktober 1991 lagen die Minimalwerte der Ozongesamtsäule ca. 60 % unter dem langjährigen Mittel zu dieser Jahreszeit vor Mitte der 70er Jahre. Das relativ schwache Ozonloch im Jahre 1988 war also in den letzten Jahren die Ausnahme.

Aufgrund des noch weiter ansteigenden Chlor- und Bromgehalts der Stratosphäre muß auch für die kommenden Jahre jeweils mit einem stark ausgeprägten Ozonloch gerechnet werden. Mit einem vollständigen Verschwinden dieses Phänomens ist auch bei stringenter Regulierung der Halogenkohlenwasserstoff-Emissionen kaum vor Mitte des nächsten Jahrhunderts zu rechnen.

### Das stratosphärische Ozon über der Nordhemisphäre im Winter 1991/92

Die Atmosphäre der Nordhemisphäre im Winter 1991/92 zeigte auffällige Besonderheiten:

- Bereits vor Jahresende 1991 war der arktische Polarwind ungewöhnlich stark ausgeprägt und nur im Randbereich durch die für die Arktis typischen Mischungsvorgänge beeinflusst. Im Januar 1992 betrug die Temperaturen im 30 mb-Niveau (ca. 24 km Höhe) etwa  $-75^{\circ}\text{C}$  und lagen damit etwa  $10^{\circ}\text{C}$  niedriger als im langjährigen Mittel (Kulbarsch, Naujokat, 1992). Die Luftmasse des Polarwirbels lag die meiste Zeit über dem Bereich der europäischen Arktis und erstreckte sich zeitweise bis nach Zentraleuropa.
- Die Wetterlagen in Zentral- und Nordeuropa, einschließlich des östlichen Nordatlantiks, sind im Verlaufe des Winters 1991/92 durch das häufige Auftreten ungewöhnlich warmer und ausgeprägter Hochdruckgebiete gekennzeichnet. Solche Hochdruckgebiete haben aufsteigende Luftmassen in der Stratosphäre mit begleitender Kühlung und reduzierten Ozongesamtmenge zur Folge.
- Der Ausbruch des Mt. Pinatubo im Juni 1991 hat die Stratosphäre zusätzlich mit Aerosolen beladen.

Im Höhenbereich 14 bis 20 km hat sich der Aerosolgehalt etwa verzehnfacht. Er wird an allen Meßstationen, einschließlich solcher in mittleren und hohen Breiten, nachgewiesen. Eine Verstärkung der anthropogen induzierten Störung der Ozonchemie kann nicht ausgeschlossen werden.

- Über weiten Bereichen der Nordhemisphäre im Winter 1991/92 waren die Ozongesamtsäuleninhalte ungewöhnlich niedrig.

Amerikanische Satellitendaten zeigten im Januar 1992 sehr niedrige Ozonwerte über weiten Gebieten Europas, einschließlich der Nordsee und des östlichen Nordatlantiks. Außerhalb dieses Gebietes waren die Ozonwerte jedoch „normal“. Zeitlich und räumlich fielen diese niedrigen Ozonwerte zusammen mit einem ausgeprägten Hochdruckgebiet über den britischen Inseln. Die über Deutschland (Hohenpeißenberg) im Winter 1991/92 gemessenen Monatsmittelwerte der Ozongesamtsäule waren im Winter 1991/92 um ca. 10 % niedriger als im langjährigen Mittel.

Die festgestellten großräumigen Ozonniedrigwerte sind kein mit dem antarktischen „Ozonloch“ vergleichbares Phänomen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist davon auszugehen, daß die zeitweise Ausdünnung der Ozonschicht über Europa hauptsächlich dynamisch bedingt und durch zyklonische und antizyklonische Bewegungen der troposphärischen Luftmassen verursacht ist. Natürliche Variationen der Ozongesamtsäule um bis zu einem Drittel des Mittelwerts werden bei solchen Vorgängen regelmäßig beobachtet (Enquête-Kommission, 1988).

Eine Beteiligung anthropogen verstärkter chemischer Prozesse an den niedrigen Ozonwerten des Winters 1991/92 kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Hinweise hierzu liefern neben amerikanischen Satellitendaten insbesondere die vorläufigen Resultate der EASOE-Kampagne im Winter 1991/92. Die mit dem 1991 gestarteten amerikanischen Satelliten UARS (Upper Atmosphere Research Satellite) erstmals flächendeckend gemessene Konzentration des ClO-Radikals erreichte im Januar 1992 über weiten Bereichen Nordeuropas und Nordrusslands sehr hohe Werte (NASA, 1992), die lokal auch mit einem flugzeuggetragenen Mikrowellen-Radiometer bestätigt wurden (Künzi et al., 1992). Für das OClO-Radikal wurden ebenfalls hohe Konzentrationen nachgewiesen (Platt, Perner, 1992). Die Konzentration an  $\text{NO}_2$  war durchgehend außergewöhnlich niedrig.

Gemeinsam deuten diese Beobachtungen auf eine extrem starke Umverteilung der Spurengasgruppen (Aktivierung der Chlorverbindungen; Passivierung der Stickoxide) hin. Dies sind die bekannten Voraussetzungen für verstärkte Ozonverluste in polaren Bereichen, wie sie auch bei der Ausbildung des antarktischen Ozonlochs regelmäßig gefunden werden. Insbesondere aus den hohen ClO-Konzentrationen lassen sich lokale Ozonverluste von etwa 1–2 % pro Tag herleiten (NASA, 1992). Daß es dennoch nicht zur Ausbildung eines Ozonlochs gekommen ist, ist auf die früh erfolgte Erwärmung der Stratosphäre zurückzuführen, die zu einer relativ raschen „Normalisierung“ der Spurenstoffverteilung geführt hat.

### Der Einfluß des Pinatubo-Ausbruchs

Der Ausbruch des Mt. Pinatubo im Jahr 1990 hat etwa 20 Millionen Tonnen SO<sub>2</sub> (Bluth et al., 1992), mehr als die dreifache Menge des El Chichon im Jahre 1982 (Krueger, 1983), in die Stratosphäre injiziert. Das freigesetzte SO<sub>2</sub> wird in der Stratosphäre schnell zu Schwefelsäure oxidiert und in Form von Schwefelsäure/H<sub>2</sub>O-Tröpfchen kondensiert. Die Folge ist eine Erhöhung des Aerosolgehalts.

Das Schwefelsäure-Aerosol der Stratosphäre beeinflusst nicht nur den Strahlenhaushalt, sondern scheint nach neueren Erkenntnissen ähnlich wie polare stratosphärische Wolken (PSCs) zur heterogenen Aktivierung von Chlorverbindungen und zur Passivierung von Stickoxiden beizutragen. Der Hinweis, daß dies der Fall ist, kommt gemeinsam aus Labor- und Feldexperimenten.

Der Einfluß von Vulkanausbrüchen auf die stratosphärische Ozonschicht wurde erstmals in der Folge der El-Chichon-Eruption (1982) untersucht. Obwohl die 1982/83 beobachteten niedrigen Ozonwerte (Bojkov, 1987) im wesentlichen auf den Einfluß der QBO (Quasi-Biannual Oscillation) zurückgeführt wurden, konnte in Übereinstimmung mit Modellvoraussagen (Hofmann, Solomon, 1989; Brasseur et al., 1990) auch eine direkte Beeinflussung durch das Schwefelsäure-Aerosol nachgewiesen werden (Jäger, Wege, 1990).

Entsprechende Modellberechnungen für den Einfluß des Mt. Pinatubo sagen Ozonveränderungen zwischen 3 bis 12 % in mittleren Breiten der Nordhemisphäre voraus (Rodriguez, 1991; Brasseur, 1991). Für polare Breiten sollten im Winter die Ozonverluste auf 8 bis 24 % zunehmen. Diese Voraussage ist nicht inkonsistent mit den z. Z. vorliegenden Beobachtungen.

### Veränderung der UV-B-Intensität am Boden

Auffällige Änderungen der UV-B-Strahlung am Boden sind vor allem bei besonders starkem Ozonabbau zu erwarten. Beim antarktischen Ozonloch ist das der Beginn des südpolaren Frühlings. In dieser Zeit ist aber der Sonnenstand noch sehr niedrig und UV-B-Flüsse sind dementsprechend zu gering, um den Nachweis von Anomalitäten zu erlauben. Bessere Meßbedingungen existieren, wenn das Ozonloch noch bis in den südpolaren Sommer hinein existiert, wie es im Jahre 1990 der Fall war, in dem mehr als doppelt so hohe Strahlungsintensitäten wie „normal“ nachgewiesen werden konnten (Frederick, Alberts, 1991). Vergleichende Messungen an einer Antarktisstation ergaben sogar eine Verstärkung der biologisch gewichteten UV-Intensität um den Faktor 3 (Stamnes et al., 1991).

Die Südhemisphäre ist allgemein von UV-B-Änderungen am stärksten betroffen, da einerseits hier die Verluste des stratosphärischen Ozons am größten sind und andererseits kompensierende Effekte (wie die Zunahme des troposphärischen Ozons oder des troposphärischen Aerosols) hier am schwächsten ausgeprägt sind (Mc Kenzie, 1991).

Die Meßreihen des Robertson-Berger-Netzes (siehe Enquête-Kommission, 1990), das hauptsächlich auf die Nordhemisphäre konzentriert ist, zeigt im Gegensatz zu den Erwartungen aus den Ozonbeobachtungen mit dem Satelliteninstrument TOMS keine Zunahme der bodennahen UV-B-Strahlung (Scott, Cotton, 1988). Als Ursache für diese Diskrepanz wird die Zunahme des troposphärischen Ozons (Brühl, Crutzen, 1989) und des Aerosols (Liu et al., 1991) vermutet. Die auf dem Jungfraujoch in Meßreihen der 80er Jahre überraschend beobachtete UV-B-Zunahme (Blumthaler, Ambach, 1991) ist vielleicht auf eine unzureichende Berücksichtigung der Veränderung des stratosphärischen Aerosols in Folge des El Chichon-Ausbruchs zurückzuführen (Enquête-Kommission, 1990).

### 5.2 Forschungsprogramm zur Emissionsminderung ozonschichtschädigender Stoffe

Im Mai 1989 hat der Bundesminister für Forschung und Technologie im Rahmen seines Programms „Umweltforschung und -technologie“ den Förderschwerpunkt „Minderung von Halogen-Kohlenwasserstoff (HKW)-Emissionen“ bekannt gemacht, u. a. mit dem Ziel, einer drastischen Reduzierung von Fluorchlorkohlenwasserstoff (FCKW)-Emissionen. Danach läßt sich zu einem Großteil — ca.  $\frac{2}{3}$  — diese Reduzierung durch konsequente Anwendung des vorhandenen Standes der Technik realisieren. Der Rest von ca.  $\frac{1}{3}$  der Gesamtemission erfordert neue technische Lösungen, die durch intensive F+E-Anstrengungen mittel- und längerfristig als neue Umweltschutztechniken und Ersatzstoffe zur Verfügung stehen sollen.

Der Bundesminister für Forschung und Technologie fördert daher flankierend zu den Eigenanstrengungen der Industrie F+E-Vorhaben in den wesentlichen Anwendungsbereichen Lösungs- und Reinigungsmittel, Kunststoffverschäumung sowie in der Kälte-/Klimatechnik, nicht jedoch im Bereich Treibmittel für Spraydosen, da außer für medizinische Anwendungen bereits ökologisch unbedenklichere Alternativen eingesetzt werden.

In aller Regel zieht der Austausch von FCKW durch Ersatzstoffe weitreichende technische Änderungen nach sich. Beim Einsatz von chlorfreien Fluorkohlenwasserstoffen (H-FKW), die von der chemischen Industrie neu entwickelt wurden, kommen toxikologische und ökotoxikologische Prüfungen (Dauer 3 bis 5 Jahre) hinzu, die von den FCKW-Herstellern auf internationaler Ebene finanziert werden. Dieser Prüfaufwand ist bei den bekannten halogenfreien Ersatzstoffen wie Kohlendioxid, Stickstoff, wäßrigen Systemen und aromatenfreien Schwerbenzinen nicht erforderlich.

Innerhalb der 3 Hauptanwendungsbereiche arbeiten in 5 Verbundprojekten Anlagenhersteller, Forschungsinstitute und Verarbeiter (keine FCKW-Hersteller) gemeinsam am Einsatz chlorfreier Ersatzstoffe und an der Entwicklung neuer oder modifizierter Verfahren. Die Verbundprojekte werden von sachkundigen Institutionen koordiniert, die auch die Umsetzung der Ergebnisse übernommen haben.

Zur Zeit werden 35 Vorhaben mit 30 Mio. DM vom Bundesminister für Forschung und Technologie über den Projektträger Umweltschutztechnik der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) in folgenden Bereichen gefördert:

— **Kälte- und Klimabereich (7 Mio. DM Fördermittel)**

FCKW werden hier in vielfältiger Weise für die verschiedenen Temperatur-, Leistungs- und Einsatzbereiche eingesetzt. Im Rahmen eines Verbundvorhabens werden Untersuchungen über thermodynamische Eigenschaften, Ölverhalten, Wärmeübergang, Brennbarkeit und Strömungsverhalten alternativer Kältemittel durchgeführt. Sie bilden unverzichtbare Voraussetzungen zur Konstruktion und Auslegung von Kälte- und Klimaanlageanlagen. Nach wie vor kritisch ist die Substitution von R 22 im Tieftemperaturbereich der Gewerbe- und Transportkälte. Hier sind noch weitergehende F+E-Anstrengungen notwendig.

— **Verschäumungsbereich (9 Mio. DM Fördermittel)**

Gegenüber den Weichschäumen sind die FCKW-Substitutionen in den Polyurethanintegral- und Isolierschäumen sowie im Polystyrolbläschaum weitaus schwieriger. In einem Verbundvorhaben wurden bereits vielversprechende Zwischener-

gebnisse erreicht, so daß insgesamt in diesem Bereich eine Substitution der FCKW durch unbedenkliche halogenfreie Alternativen erwartet wird.

— **Reinigungs- und Lösemittelbereich (14 Mio. DM Fördermittel)**

Gefördert werden Substitutionen bzw. Verfahrensänderungen in technisch sehr sensiblen Bereichen wie der Fertigung und Reinigung von Leiterplatten nach dem Lötprozeß in der Elektroindustrie und dem Reinigen von optischen Präzisionsteilen nach verschiedenen Bearbeitungsschritten. FCKW und CKW in der Textilreinigung sollen im Rahmen der laufenden Förderung durch aromatenfreie Kohlenwasserstoffgemische ersetzbar gemacht werden.

Mit den hier angesprochenen BMFT-geförderten F+E-Vorhaben wurden und werden in den wesentlichen und kritischen Emissionsbereichen und Anwendungsfeldern wichtige Impulse gegeben. Auch wenn die Vorhaben überwiegend noch nicht abgeschlossen sind, liegen bereits wichtige positive Zwischenergebnisse vor.

Die mit der Fristensetzung der FCKW-Halon-Verbotsverordnung verbundene Erwartung, daß diese auch durch entsprechende F+E-Aktivitäten technisch einhaltbar würde, scheint sich aus heutiger Sicht in den meisten Einsatzgebieten zu erfüllen.

## 6. Künftige Maßnahmen

### 6.1 Geplante Änderung/ Anpassung des Montrealer Protokolls

Auf der Basis der Ergebnisse der verschiedenen im Rahmen des Montrealer Protokolls tätigen Arbeitsgruppen und zusätzlich forciert durch die Ergebnisse der NASA- und europäischen Ozonmeßkampagnen zeichnet sich eine weitere Verschärfung des Montrealer Protokolls ab. In Vorbereitung der 4. Vertragsstaatenkonferenz im November dieses Jahres in Kopenhagen wurden im Rahmen der 6. und 7. Sitzung der „Open-ended Working-Group“ zum Montrealer Protokoll Vorschläge zur Verschärfung des Protokolls diskutiert.

Zu erwarten sind eine Verkürzung der Ausstiegsfristen bei den bisher geregelten Stoffen und die Aufnahme zusätzlicher Stoffe.

Insbesondere die EG-Kommission konnte ein geschlossenes Ausstiegskonzept, das wesentlich auf Initiative des deutschen Umweltministers von der EG-Ratstagung Umwelt am 23. März 1992 beschlossen worden war, vorlegen.

Dieses Konzept sieht vor, daß bis zum 1. Januar 1996 über Zwischenschritte der Ausstieg aus allen bisher geregelten Stoffen weltweit vollzogen sein soll.

Tabelle 25

#### Vorschlag der EG-Kommission zur Änderung der Anpassung des Montrealer Protokolls

Stoff	Regelungsvorschlag der EG Reduzierung um
FCKW .....	85 % 1. Januar 1994 100 % 1. Januar 1996 Basisjahr 1986
Halone .....	85 % 1. Januar 1994 100 % 1. Januar 1996 Basisjahr 1986
andere vollhalogenierte FCKW .....	85 % 1. Januar 1994 100 % 1. Januar 1996 Basisjahr 1989
Tetrachlorkohlenstoff .	85 % 1. Januar 1994 100 % 1. Januar 1996 Basisjahr 1989
1,1,1-Trichlorethan ...	50 % 1. Januar 1994 100 % 1. Januar 1996 Basisjahr 1989

Auch die USA favorisieren den Ausstiegstermin 1. Januar 1996 — jedoch ohne Zwischenschritte. Die EFTA-Staaten legten einen weitergehenden Vorschlag (Ausstieg FCKW: 1. Januar 1995; Halone: 1. Januar 1994) vor.

Den Entwicklungsländern soll auch weiterhin eine zusätzliche Frist von zehn Jahren eingeräumt werden. Die Annahme dieses Vorschlages in Kopenhagen bedarf jedoch noch weiterer intensiver Konsultationen. Insbesondere sind die von den Regelungen auszunehmenden „essential uses“ (z. B. Nachfüllen bestehender Kälteanlagen) zu definieren.

Neben einer Verschärfung der bestehenden Regelungen sind auch Änderungen des Protokolls durch die Neuaufnahme zu regelnder Stoffe geplant. Neben Methylbromid, für dessen Regelung sich insbesondere die USA sehr stark einsetzen, wird von entscheidender Bedeutung die beabsichtigte Regelung teilhalogener Stoffe sein.

Bei Methylbromid (u. a. (Boden-)Begasungsmittel) bestehen noch unterschiedliche Auffassungen zum anthropogenen Anteil an den Emissionen. Der größte Teil der Emissionen ist natürlichen Ursprungs aus den Ozeanen.

### Übergangsstoffe

Sowohl von den USA, den EFTA-Staaten als auch von den EG-Staaten wird die Regelung teilhalogener Stoffe in folgender Form favorisiert:

1. Der Verbrauch von Übergangsstoffen (= teilhalogenierten FCKW) sollte mengenmäßig beschränkt werden. Der Verbrauch auch von teilhalogenierten Halonen (H-FBKW) sollte verboten werden.
2. Die mengenmäßige Beschränkung sollte in Tonnen Ozonabbaupotential gemessen und auf alle H-FCKW und H-FBKW angewandt werden.
3. Die mengenmäßige Beschränkung könnte prozentual auf die in Tonnen Ozonabbaupotential gemessene FCKW-Menge bezogen werden, die in einem Basisjahr zuzüglich vorhandener und in diesem Jahr bereits in den Handel gebrachter H-FCKW und H-FBKW verbraucht wird.
4. Auf die mengenmäßige Beschränkung sollte ein Verzicht auf H-FCKW folgen. Der Zeitpunkt dafür würde unter Berücksichtigung der Informationen über die Versorgung mit alternativen Stoffen und deren Umweltverträglichkeit festgesetzt werden.
5. Eine Positiv- oder Negativliste der Verwendungszwecke von Übergangsstoffen sollte zu einer mengenmäßigen Verbrauchsbeschränkung hinzukommen.

Die Höhe der mengenmäßigen Beschränkungen („Cap“) und das Bezugsjahr sind nach dem derzeitigen Diskussionsstand noch offen. Ein „Cap“ in Höhe von 5 % würde beispielsweise — bezogen auf R 22 (ODP = 0,05) — bedeuten, daß die gleiche Menge an R 22 produziert werden darf, wie im Basisjahr an vollhalogenierten FCKW produziert wurde. Hinzu käme noch die im Basisjahr produzierte H-FCKW-Menge. Da jedoch nach Aussagen der chemischen

Industrie allenfalls  $\frac{1}{3}$  der FCKW-Anwendungen durch H-FCKW-Anwendungen ersetzt werden wird, muß das „Cap“ wesentlich niedriger liegen.

Auf EG-Ebene wurden Vorschläge zu einer Positiv- und Negativ-Liste erarbeitet. Der Vorschlag einer Positiv-Liste enthält folgende zugelassene Anwendungen teilhalogener Stoffe:

- Lösungsmittel in geschlossenen Anwendungen
- Kühl-/Kältemittel in geschlossenen Systemen
- Schäume: Dämmstoffe und Schäume in Sicherheitsanwendungen
- andere Anwendungen:
  - Löschmittel „essential uses“
  - Schutz des menschlichen Lebens
  - Laboranwendungen

Der Vorschlag einer Negativ-Liste enthält die folgenden verbotenen Anwendungen:

- Aerosole
- Lösungsmittel in offenen Anwendungen
- Kältemittel in offenen Anwendungen
- Schäume: Weichschäume und Hartschäume zu Nicht-Isolationszwecken
- andere Anwendungen:
  - alle Anwendungen, bei denen derzeit weder geregelte Stoffe noch Übergangsstoffe eingesetzt werden
  - Sterilisationsmittel
  - Tabakextraktion
  - Test- und Übungszwecke zur Feuerbekämpfung

### 6.2 Vorschlag der EG-Kommission zur Änderung der Verordnung (EWG) Nr. 594/91

Am 20. März 1992 legte die EG-Kommission den Vorschlag für eine „VERORDNUNG (EWG) DES RATES zur Änderung der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 vom 4. März 1991 über den beschleunigten Verzicht auf Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen“ vor (Anlage 5). Dieser Vorschlag übernimmt im wesentlichen die Termine des EG-Vorschlages zur Änderung des Montrealer Protokolls (Tabelle 24). Nur bei 1,1,1-Trichlorethan ist eine Verschärfung in einem Zwischenschritt gegenüber dem Montrealer Protokoll vorgesehen (Reduzierung um 85 % im Jahre 1994 statt 50 %).

Der Vorschlag der EG-Kommission wird von der Bundesregierung — in Übereinstimmung mit dem Bundesrat — als nicht ausreichend angesehen. Die Bundesregierung setzt sich dafür ein, daß innerhalb der EG der Termin 1. Januar 1995 festgeschrieben wird. Eine entsprechende Initiative hat der Bundesumweltminister gegenüber seinem britischen Amtskollegen in dessen Eigenschaft als dem gegenwärtigen Ratspräsidenten unternommen.

### 6.3 Maßnahmen in der Bundesrepublik Deutschland

Der Bundesrat hat die Bundesregierung in seiner Entschließung vom 13. März 1992 (Drucksache 103/92 — Beschluß —) aufgefordert, „bis zum 1. Juli 1992 eine Verordnung zur Änderung der nationalen FCKW-Halon-Verbots-Verordnung vorzulegen, mit dem Ziel, ab 1. Januar 1993 vollständig auf die Produktion und den Verbrauch aller vollhalogenierten Verbindungen und bis 1. Januar 1995 aller teilhalogenierten Verbindungen zu verzichten. In unverzichtbaren Anwendungsbereichen, in denen nachweislich keine Ersatzstoffe bzw. -technologien zur Verfügung stehen, kann eine befristete Ausnahmegenehmigung erteilt werden.“

Hinsichtlich der Maßnahmen zum Schutz der Ozonschicht auf internationaler Ebene hat der Bundesrat die Bundesregierung ferner aufgefordert, sich innerhalb der EG für gleiche Ausstiegsfristen einzusetzen, wie sie der Bundesrat für die Bundesrepublik Deutschland selbst gefordert hat (Ausstieg 1993 bei allen bisher geregelten Stoffen, Ausstieg 1995 bei teilhalogenierten Stoffen). Die Bundesregierung soll sich darüber hinaus während der 4. Vertragsstaatenkonferenz zum Montrealer Protokoll dafür einsetzen, daß alle ozonschichtschädigende Stoffe weltweit einheitlich bis zum Jahr 1995 verboten werden, daß die bisher im Montrealer Protokoll bestehenden Ausnahmeregelungen für Entwicklungsländer aufgehoben werden und daß das Finanzvolumen des zur Unterstützung der Entwicklungsländer eingerichteten Multilateralen Fonds ausgeweitet wird.

Die Bundesregierung hat zu der Forderung des Bundesrates nach einer Verschärfung der nationalen FCKW-Halon-Verbots-Verordnung erklärt, daß das Prinzip, ozonschichtschädigende Stoffe nur noch befristet in den Anwendungsbereichen einzusetzen, in denen umweltverträglichere Ersatzstoffe bzw. -technologien nicht zur Verfügung stehen, bereits Grundlage der geltenden Verordnung ist und insofern nicht durch eine Änderung der Verordnung eingeführt zu werden braucht. Darüber hinaus können die für den Vollzug der Verordnung zuständigen Länder sicherstellen, daß befristete Ausnahmegenehmigungen nur in Fällen erteilt werden, in denen umweltverträglichere Lösungen nach dem Stand der Technik noch nicht möglich sind.

Der Bundesumweltminister hat in Gesprächen mit FCKW-Herstellern und -Anwendern erreicht, daß in den meisten der nach der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung in den Jahren 1993 und 1994 noch zugelassenen Anwendungsbereiche vorzeitig auf vollhalogenierte FCKW verzichtet wird (Kapitel 3.5).

Die FCKW-Hersteller und -Anwender haben sich verbindlich verpflichtet, zum frühestmöglichen Zeitpunkt vorzeitig auf Produktion und Verwendung vollhalogenierter FCKW zu verzichten, das ist im wesentlichen das Jahr 1993/94. Somit ist nach Auffassung der Bundesregierung eine Änderung der geltenden FCKW-Halon-Verbots-Verordnung entbehrlich.

Die Bundesregierung weist in diesem Zusammenhang darauf hin, daß eine Änderung der Verordnung

eine erneute Notifizierung bei der EG mit einer Stillhaltefrist von bis zu zwölf Monaten erforderlich machen würde. Dabei müßte angesichts der Probleme, die bereits bei der Notifizierung der geltenden Verordnung aufgetreten sind, bei der Notifizierung einer verschärften Verordnung mit noch größeren Schwierigkeiten gerechnet werden. Ein freiwilliger Verzicht auf Produktion und Verwendung von FCKW wird demgegenüber nicht nur schneller zum Ziel führen, sondern auch die genannten EG-rechtlichen Probleme vermeiden.

Für die in Kooperation mit den betroffenen FCKW-Herstellern und -Anwendern gefundene Regelung spricht aus Sicht der Bundesregierung aber auch, daß die Industrie ihre nun erforderlichen Investitionsentscheidungen im Vertrauen auf die Berechenbarkeit der Umweltpolitik treffen kann und daß den als Folge der FCKW-Halon-Verbots-Verordnung bereits getroffenen Investitionsentscheidungen nicht schon nach kurzer Zeit die Grundlage entzogen wird. Die Bundesregierung legt deshalb großen Wert darauf, daß die zum vorzeitigen Verzicht auf vollhalogenierte FCKW notwendigen Investitionen nicht aus Zweifel an der Berechenbarkeit der Umweltpolitik bis zum spätestmöglichen Termin zurückgestellt werden.

Die Bundesregierung hält einen Verzicht auf die Verwendung teilhalogenerter FCKW-Ersatzstoffe bis zum Jahr 1995 nicht nur für unrealistisch, sondern im Hinblick auf den möglichst raschen Ausstieg aus Produktion und Verwendung vollhalogenerter FCKW auch für wenig wünschenswert. Diese Auffassung der Bundesregierung ist durch die vom Bundesumweltministerium im Februar 1992 in Berlin ausgerichtete „Internationale Konferenz über Alternativen zu FCKW und Halonen“ eindrucksvoll bestätigt worden (Kapitel 4.4).

#### **Umweltzeichen für FCKW-freie und energiesparende Kühl- und Gefriergeräte (Umweltzeichen 75)**

Die Kältemittel und die in den Dämmstoffen von Kühl- und Gefriergeräten enthaltenen Treibgase können aus Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) bestehen, die bei Betriebsstörungen (Leckagen) und/oder bei der Entsorgung in die Umwelt gelangen können.

Darüber hinaus tragen diese Geräte durch den Verbrauch von elektrischer Energie, die zu großen Teilen aus fossilen Brennstoffen erzeugt wird, zur Erhöhung der atmosphärischen Konzentration an Kohlendioxid bei.

Freisetzungen von Kohlendioxid und FCKW tragen zur Erwärmung der Erdatmosphäre (anthropogener Treibhauseffekt), FCKW tragen ferner zum Abbau der stratosphärischen Ozonschicht bei.

Ziel des mit wesentlicher Unterstützung des Umweltbundesamtes und des Bundesumweltministeriums von der Jury Umweltzeichen verabschiedeten Umweltzeichens ist es daher, Geräte zu fördern, die die FCKW durch weniger umweltbelastende Stoffe ersetzen und einen geringen Energieverbrauch aufweisen.

Die Hauptvergabebedingungen sind:

- Das verwendete Kältemittel darf keine halogenorganischen Stoffe enthalten. Ausgenommen hiervon sind die Stoffe 1,1,1,2-Tetrafluorethan (R 134 a) und 1,1-Difluorethan (R 152 a).
- Das verwendete Schmiermittel des Kältemittelverdichters darf keine halogenorganischen Stoffe enthalten.
- Die Wärmedämmung des Gerätes darf keine halogenorganischen Stoffe enthalten. Sie darf auch

nicht unter Verwendung halogenorganischer Stoffe, weder als Treibmittel noch als Trennmittel, hergestellt worden sein.

- Das Gerät darf bestimmte Energieverbräuche in Kilowattstunden (kWh) je 100 l Nutzinhalt in 24 h nicht überschreiten.

Geräte, die die Vergabebedingungen erfüllen, werden voraussichtlich ab Mitte 1993 marktverfügbar sein.

## 7. Schlußbemerkungen

Der vorgelegte Bericht — mit Stand vom 15. September 1992 — verdeutlicht die internationale Führungsrolle der Bundesrepublik Deutschland beim FCKW-Ausstieg. In keinem anderen Staat wurde ein umfassenderes Konzept zum Ausstieg aus den ozonabbauenden Stoffen realisiert. Herauszuheben sind insbesondere die Regelungen zu R 22, den Halonen und 1,1,1-Trichlorethan. Beispielsweise ist der Einsatz des letztgenannten Stoffes in Deutschland nur noch bis zum 31. Dezember 1992 erlaubt, während weltweit derzeit der Ausstieg zum 31. Dezember 2004 erfolgen soll.

Die Forcierung des Ausstiegstempos in der Bundesrepublik Deutschland hat allgemein zu einer Beschleunigung des weltweiten Ausstiegs geführt. Die Bundesrepublik Deutschland hat als großer FCKW-Anwender und -Hersteller vielen anderen Staaten den Ausstiegsweg gezeigt.

Die deutsche Industrie ihrerseits hat die Herausforderung angenommen und mit ihren Innovationen diesen Ausstieg mitgetragen.

Anlage 1

**Gesetz  
zu der am 29. Juni 1990 beschlossenen Änderung und  
den am 29. Juni 1990 beschlossenen Anpassungen  
zum Montrealer Protokoll vom 16. September 1987  
über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen**

**Vom 16. Dezember 1991**

Der Bundestag hat das folgende Gesetz beschlossen: Die Änderung und die Anpassungen werden nachstehend mit einer amtlichen deutschen Übersetzung veröffentlicht.

**Artikel 2**

**Artikel 1**

Der von der zweiten Tagung der Vertragsparteien des Montrealer Protokolls in London am 29. Juni 1990 beschlossenen Änderung und den von der zweiten Tagung der Vertragsparteien des Montrealer Protokolls in London am 29. Juni 1990 beschlossenen Anpassungen zum Montrealer Protokoll vom 16. September 1987 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen (BGBl. 1988 II S. 1014), wird zugestimmt.

(1) Dieses Gesetz tritt am Tage nach seiner Verkündung in Kraft.

(2) Der Tag, an dem die Änderung des Montrealer Protokolls nach ihrem Artikel 2 für die Bundesrepublik Deutschland in Kraft tritt, ist im Bundesgesetzblatt bekanntzugeben. Die Anpassungen des Montrealer Protokolls sind nach Artikel 2 Abs. 9 Buchstabe d des Montrealer Protokolls am 7. März 1991 für die Bundesrepublik Deutschland in Kraft getreten.

---

Die verfassungsmäßigen Rechte des Bundesrates sind gewahrt.

Das vorstehende Gesetz wird hiermit ausgefertigt und wird im Bundesgesetzblatt verkündet.

Bonn, den 16. Dezember 1991

Der Bundespräsident  
Weizsäcker

Der Bundeskanzler  
Dr. Helmut Kohl

Der Bundesminister  
für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit  
Klaus Töpfer

Der Bundesminister des Auswärtigen  
Genscher

**Änderung des Montrealer Protokolls  
über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen**

**Amendment to the Montreal Protocol  
on Substances that Deplete the Ozone Layer**

**Amendement au Protocole de Montréal  
relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone**

(Übersetzung)

**Article 1:  
Amendment**

**A. Preambular paragraphs**

1. The 6th preambular paragraph of the Protocol shall be replaced by the following:

Determined to protect the ozone layer by taking precautionary measures to control equitably total global emissions of substances that deplete it, with the ultimate objective of their elimination on the basis of developments in scientific knowledge, taking into account technical and economic considerations and bearing in mind the developmental needs of developing countries,

2. The 7th preambular paragraph of the Protocol shall be replaced by the following:

Acknowledging that special provision is required to meet the needs of developing countries, including the provision of additional financial resources and access to relevant technologies, bearing in mind that the magnitude of funds necessary is predictable, and the funds can be expected to make a substantial difference in the world's ability to address the scientifically established problem of ozone depletion and its harmful effects,

3. The 9th preambular paragraph of the Protocol shall be replaced by the following:

Considering the importance of promoting international co-operation in the research, development and transfer of alternative technologies relating to the control and reduction of emissions of substances that deplete the ozone layer, bearing in mind in particular the needs of developing countries,

**Article 1:  
Amendement**

**A. Préambule**

1. Remplacer le sixième alinéa du préambule du Protocole par le texte suivant:

Déterminées à protéger la couche d'ozone en prenant des mesures de précaution pour régler équitablement le volume mondial total des émissions de substances qui l'appauvrissent, l'objectif final étant de les éliminer en fonction de l'évolution des connaissances scientifiques et compte tenu de considérations techniques et économiques, ainsi que des besoins des pays en développement en matière de développement,

2. Remplacer le septième alinéa du préambule du Protocole par le texte suivant:

Reconnaissant qu'une disposition particulière s'impose pour répondre aux besoins des pays en développement, notamment par l'octroi de ressources financières supplémentaires et l'accès aux techniques appropriées, compte tenu du fait que l'ampleur des fonds nécessaires est prévisible et que ceux-ci devraient pouvoir apporter une différence substantielle dans la capacité du monde à s'attaquer au problème scientifiquement démontré de l'appauvrissement de la couche d'ozone et de ses effets nocifs,

3. Remplacer le neuvième alinéa du préambule du Protocole par le texte suivant:

Considérant qu'il importe de promouvoir une coopération internationale en matière de recherche, de développement et de transfert de techniques de substitution pour la réglementation et la réduction des émissions de substances qui appauvrissent la couche d'ozone, en tenant compte notamment des besoins des pays en développement;

**Artikel 1:  
Änderung**

**A. Präambelabsätze**

1. Der 6. Präambelabsatz des Protokolls wird durch folgenden Wortlaut ersetzt:

entschlossen, die Ozonschicht durch Vorsorgemaßnahmen zur ausgewogenen Regelung der gesamten weltweiten Emissionen von Stoffen, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, zu schützen, mit dem Endziel, diese Stoffe auf der Grundlage der Entwicklung wissenschaftlicher Kenntnisse zu beseitigen, wobei technische und wirtschaftliche Erwägungen sowie die Entwicklungsbedürfnisse der Entwicklungsländer zu berücksichtigen sind,

2. Der 7. Präambelabsatz des Protokolls wird durch folgenden Wortlaut ersetzt:

in der Erkenntnis, daß besondere Vorkehrungen zur Deckung des Bedarfs der Entwicklungsländer notwendig sind, einschließlich der Bereitstellung zusätzlicher finanzieller Mittel und des Zugangs zu einschlägigen Technologien, wobei zu berücksichtigen ist, daß sich der Umfang der erforderlichen Mittel vorhersehen läßt und daß die Mittel die internationalen Möglichkeiten zur Behandlung des wissenschaftlich belegten Problems des Ozonabbaus und seiner schädlichen Auswirkungen erheblich verändern können,

3. Der 9. Präambelabsatz des Protokolls wird durch folgenden Wortlaut ersetzt:

angesichts der Bedeutung der Förderung der internationalen Zusammenarbeit bei der Erforschung, Entwicklung und Weitergabe alternativer Technologien im Zusammenhang mit der Regelung und Verminderung der Emissionen von Stoffen, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, wobei die Bedürfnisse der Entwicklungsländer besonders zu berücksichtigen sind –

**B. Article 1:  
Definitions**

1. Paragraph 4 of Article 1 of the Protocol shall be replaced by the following paragraph:
  4. "Controlled substance" means a substance in Annex A or in Annex B to this Protocol, whether existing alone or in a mixture. It includes the isomers of any such substance, except as specified in the relevant Annex, but excludes any controlled substance or mixture which is in a manufactured product other than a container used for the transportation or storage of that substance.
2. Paragraph 5 of Article 1 of the Protocol shall be replaced by the following paragraph:
  5. "Production" means the amount of controlled substances produced, minus the amount destroyed by technologies to be approved by the Parties and minus the amount entirely used as feedstock in the manufacture of other chemicals. The amount recycled and reused is not to be considered as "production".
3. The following paragraph shall be added to Article 1 of the Protocol:
  9. "Transitional substance" means a substance in Annex C to this Protocol, whether existing alone or in a mixture. It includes the isomers of any such substance, except as may be specified in Annex C, but excludes any transitional substance or mixture which is in a manufactured product other than a container used for the transportation or storage of that substance.

**C. Article 2, paragraph 5**

Paragraph 5 of Article 2 of the Protocol shall be replaced by the following paragraph:

5. Any Party may, for any one or more control periods, transfer to another Party any portion of its calculated level of production set out in Articles 2A to 2E, provided that the total combined calculated levels of production of the Parties concerned for any group of controlled substances do not exceed the production limits set out in those Articles for that group. Such transfer of production shall be notified to the Secretariat by each of the Parties concerned, stating the terms of such transfer and the period

**B. Article premier – Définitions**

1. Remplacer le paragraphe 4 de l'article premier du Protocole par le texte suivant:
  4. Par «substance réglementée», on entend une substance spécifiée à l'annexe A ou à l'annexe B au présent Protocole, qu'elle se présente isolément ou dans un mélange. La définition inclut les isomères de cette substance sauf indication contraire à l'annexe pertinente mais exclut toute substance réglementée ou mélange entrant à l'annexe pertinente dans la composition d'un produit manufacturé autre qu'un contenant servant au transport ou au stockage de la substance considérée.
2. Remplacer le paragraphe 5 de l'article premier par le texte suivant:
  5. Par «production», on entend la quantité de substances réglementées produites, déduction faite de la quantité détruite au moyen de techniques qui seront approuvées par les Parties et de la quantité totale utilisée comme matière première pour la fabrication d'autres produits chimiques. Les quantités recyclées et utilisées ne sont pas considérées comme «production».
3. Ajouter le paragraphe ci-après à l'article premier du Protocole:
  9. Par «substance de transition», on entend une substance spécifiée à l'annexe C du présent Protocole, qu'elle soit utilisée seule ou dans un mélange. La définition inclut les isomères de cette substance sauf indication contraire éventuelle à l'annexe C, mais exclut toute substance de transition si elle se trouve dans un produit manufacturé autre qu'un contenant servant au transport ou au stockage de la substance considérée.

**C. Article 2, paragraphe 5**

Remplacer le paragraphe 5 de l'article 2 du Protocole par le paragraphe suivant:

5. Toute Partie peut, pour l'une quelconque ou plusieurs des périodes de réglementation, transférer à toute autre Partie une partie de son niveau calculé de production indiqué aux articles 2A à 2E, à condition que le total combiné des niveaux calculés de production des Parties en cause pour tout groupe de substances réglementées n'excède pas les limites de production fixées dans ces articles pour le groupe considéré. En cas de transfert de production de ce type, chacune des Parties concernées

**B. Artikel 1:  
Begriffsbestimmungen**

1. Nummer 4 des Artikels 1 des Protokolls wird durch folgenden Wortlaut ersetzt:
  4. bedeutet „geregelter Stoff“ einen in Anlage A oder in Anlage B zu dem Protokoll aufgeführten Stoff, gleichviel ob er allein oder in einem Gemisch vorkommt. Der Ausdruck umfaßt die Isomere eines solchen Stoffes, sofern in der betreffenden Anlage nichts anderes bestimmt ist, nicht jedoch einen geregelten Stoff oder ein Gemisch, soweit sie in einem hergestellten Erzeugnis mit Ausnahme von Behältern für den Transport oder die Lagerung dieser Stoffe enthalten sind;
2. Nummer 5 des Artikels 1 des Protokolls wird durch folgenden Wortlaut ersetzt:
  5. bedeutet „Produktion“ die Menge der erzeugten geregelten Stoffe abzüglich der Menge, die durch von den Vertragsparteien zu genehmigende Verfahren vernichtet worden ist, und abzüglich der Menge, die zur Gänze als Ausgangsmaterial zur Herstellung anderer Chemikalien verwendet worden ist. Die wiederverwertete und wiederverwendete Menge ist nicht als „Produktion“ anzusehen;
3. Artikel 1 des Protokolls wird folgender Wortlaut angefügt:
  9. bedeutet „Übergangsstoff“ einen in Anlage C zu dem Protokoll aufgeführten Stoff, gleichviel ob er allein oder in einem Gemisch vorkommt. Der Ausdruck umfaßt die Isomere eines solchen Stoffes, sofern in Anlage C nichts anderes bestimmt ist, nicht jedoch einen Übergangsstoff oder ein Gemisch, soweit sie in einem hergestellten Erzeugnis mit Ausnahme von Behältern für den Transport oder die Lagerung dieser Stoffe enthalten sind.

**C. Artikel 2 Absatz 5**

Absatz 5 des Artikels 2 des Protokolls wird durch folgenden Absatz ersetzt:

- (5) Jede Vertragspartei kann für einen oder mehrere Regelungszeiträume einen beliebigen Teil des in den Artikeln 2A bis 2E festgelegten berechneten Umfangs ihrer Produktion auf eine andere Vertragspartei übertragen, sofern der gesamte berechnete Umfang der zusammengefaßten Produktion der betreffenden Vertragsparteien für jede Gruppe geregelter Stoffe die in den genannten Artikeln für diese Gruppe festgelegten Produktionsgrenzen nicht übersteigt. Eine solche Übertragung der Produktion wird dem Sekretariat von

for which it is to apply.

doit notifier au Secrétariat les conditions du transfert et la période sur laquelle il portera.

jeder der betroffenen Vertragsparteien unter Angabe der Bedingungen der Übertragung und des Zeitraums, für den sie gelten soll, notifiziert.

#### D. Article 2, paragraph 6

The following words shall be inserted in paragraph 6 of Article 2 before the words "controlled substances" the first time they occur:

Annex A or Annex B

#### D. Article 2, paragraphe 6

Au paragraphe 6 de l'article 2, ajouter après les mots «substances réglementées», lorsqu'ils apparaissent pour la première fois, les mots suivants:

des annexes A ou B

#### D. Artikel 2 Absatz 6

In Artikel 2 Absatz 6 des Protokolls werden nach den Worten „geregelter Stoffe“ folgende Worte eingefügt:

in Anlage A oder Anlage B

#### E. Article 2, paragraph 8(a)

The following words shall be added after the words "this Article" wherever they appear in paragraph 8(a) of Article 2 of the Protocol: and Articles 2A to 2E

#### E. Article 2, paragraphe 8a)

Au paragraphe 8a) de l'article 2 du Protocole, ajouter les mots «et des articles 2A à 2E» après les mots «du présent article» chaque fois qu'ils apparaissent dans le texte du paragraphe.

#### E. Artikel 2 Absatz 8 Buchstabe a

In Artikel 2 Absatz 8 Buchstabe a des Protokolls werden nach den Worten „dieses Artikels“ beziehungsweise „diesem Artikel“ folgende Worte eingefügt:

und der Artikel 2A bis 2E  
beziehungsweise  
und den Artikeln 2A bis 2E

#### F. Article 2, paragraph 9(a)(i)

The following words shall be added after "Annex A" in paragraph 9(a)(i) of Article 2 of the Protocol:

and/or Annex B

#### F. Article 2, paragraphe 9a) i)

Au paragraphe 9a) i) de l'article 2 du Protocole, ajouter, après «l'annexe A» les mots suivants:

et/ou à l'annexe B

#### F. Artikel 2 Absatz 9 Buchstabe a Ziffer i

In Artikel 2 Absatz 9 Buchstabe a Ziffer i des Protokolls werden nach „Anlage A“ folgende Worte eingefügt:

und/oder Anlage B

#### G. Article 2, paragraph 9(a)(ii)

The following words shall be deleted from paragraph 9(a)(ii) of Article 2 of the Protocol:

from 1986 levels

#### G. Article 2, paragraphe 9a) ii)

Au paragraphe 9a) ii) de l'article 2 du Protocole, supprimer le membre de phrase:

par rapport aux niveaux de 1986

#### G. Artikel 2 Absatz 9 Buchstabe a Ziffer ii

In Artikel 2 Absatz 9 Buchstabe a Ziffer ii des Protokolls werden folgende Worte gestrichen:

gegenüber dem Umfang von 1986

#### H. Article 2, paragraph 9(c)

The following words shall be deleted from paragraph 9(c) of Article 2 of the Protocol:

representing at least fifty per cent of the total consumption of the controlled substances of the Parties

and replaced by:

representing a majority of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5 present and voting and a majority of the Parties not so operating present and voting

#### H. Article 2, paragraphe 9c)

Le membre de phrase ci-après est supprimé de l'alinéa c) du paragraphe 9 de l'article 2 du Protocole:

représentant au moins 50 pour cent de la consommation totale par les Parties des substances réglementées

et est remplacé par:

représentant la majorité des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5 présentes et participant au vote ainsi que la majorité des Parties non visées par ledit paragraphe présentes et participant au vote.

#### H. Artikel 2 Absatz 9 Buchstabe c

In Artikel 2 Absatz 9 Buchstabe c des Protokolls werden folgende Worte gestrichen:

die mindestens 50 v.H. des gesamten Verbrauchs der Vertragsparteien an geregelten Stoffen vertritt

und durch folgenden Wortlaut ersetzt:

die eine Mehrheit der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten anwesenden und abstimmenden Vertragsparteien und eine Mehrheit der nicht in jenem Artikel bezeichneten anwesenden und abstimmenden Vertragsparteien vertritt.

#### I. Article 2, paragraph 10(b)

Paragraph 10(b) of Article 2 of the Protocol shall be deleted, and paragraph 10(a) of Article 2 shall become paragraph 10.

#### I. Article 2, paragraphe 10b)

Le texte de l'alinéa b) du paragraphe 10 de l'article 2 du Protocole est supprimé et le paragraphe 10a) de l'article 2 devient le paragraphe 10.

#### I. Artikel 2 Absatz 10 Buchstabe b

Absatz 10 Buchstabe b des Artikels 2 des Protokolls wird gestrichen, und Absatz 10 Buchstabe a des Artikels 2 wird Absatz 10.

#### J. Article 2, paragraph 11

The following words shall be added after the words "this Article" wherever they occur in paragraph 11 of Article 2 of the Protocol: and Articles 2A to 2E

#### J. Article 2, paragraphe 11

Au paragraphe 11 de l'article 2, ajouter les mots «et des articles 2A à 2E» après les mots «du présent article» chaque fois qu'ils apparaissent dans le texte du paragraphe.

#### J. Artikel 2 Absatz 11

In Artikel 2 Absatz 11 des Protokolls werden nach den Worten „dieses Artikels“ beziehungsweise „diesem Artikel“ folgende Worte eingefügt:

und der Artikel 2A bis 2E  
beziehungsweise  
und den Artikeln 2A bis 2E

K. Article 2C: Other fully halogenated CFCs	K. Article 2C: Autres CFC entièrement halogénés	K. Artikel 2C: Sonstige vollständig halogenierte FCKW
The following paragraphs shall be added to the Protocol as Article 2C:	Les paragraphes qui suivent seront ajoutés au Protocole en tant qu'article 2C:	Folgende Absätze werden als Artikel 2C in das Protokoll eingefügt:
Article 2C: Other fully halogenated CFCs	Article 2C: Autres CFC entièrement halogénés	Artikel 2C: Sonstige vollständig halogenierte FCKW
<p>1. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on 1 January 1993, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substances in Group I of Annex B does not exceed, annually, eighty per cent of its calculated level of consumption in 1989. Each Party producing one or more of these substances shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substances does not exceed, annually, eighty per cent of its calculated level of production in 1989. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, its calculated level of production may exceed that limit by up to ten per cent of its calculated level of production in 1989.</p> <p>2. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on 1 January 1997, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substances in Group I of Annex B does not exceed, annually, fifteen per cent of its calculated level of consumption in 1989. Each Party producing one or more of these substances shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substances does not exceed, annually, fifteen per cent of its calculated level of production in 1989. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, its calculated level of production may exceed that limit by up to ten per cent of its calculated level of production in 1989.</p> <p>3. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on 1 January 2000, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substances in Group I of Annex B does not exceed zero. Each Party producing one or more of these substances shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substances does not exceed zero. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, its calculated level of production may exceed that limit</p>	<p>1. Pendant la période de douze mois commençant le 1<sup>er</sup> janvier 1993 et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation des substances réglementées du Groupe I de l'annexe B n'exécède pas annuellement quatre-vingt pour cent de son niveau calculé de consommation de 1989. Chaque Partie produisant une ou plusieurs de ces substances veille, pendant cette même période, à ce que son niveau calculé de production de ces substances n'exécède pas annuellement quatre-vingt pour cent de son niveau calculé de production de 1989. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5, son niveau calculé de production peut excéder cette limite d'un maximum de dix pour cent de son niveau calculé de production de 1989.</p> <p>2. Pendant la période de douze mois commençant le 1<sup>er</sup> janvier 1997 et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation des substances réglementées du Groupe I de l'annexe B n'exécède pas annuellement quinze pour cent de son niveau calculé de consommation de 1989. Chaque Partie produisant une ou plusieurs de ces substances veille, pendant ces mêmes périodes, à ce que son niveau calculé de production de ces substances n'exécède pas annuellement quinze pour cent de son niveau calculé de production de 1989. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5, son niveau calculé de production peut excéder cette limite d'un maximum de dix pour cent de son niveau calculé de production de 1989.</p> <p>3. Pendant la période de douze mois commençant le 1<sup>er</sup> janvier 2000 et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation des substances réglementées du Groupe I de l'annexe B soit réduit à zéro. Chaque Partie produisant une ou plusieurs de ces substances veille, pendant ces mêmes périodes, à ce que son niveau calculé de production de ces substances soit réduit à zéro. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5, son niveau cal-</p>	<p>(1) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums von zwölf Monaten, der am 1. Januar 1993 beginnt, und in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihres Verbrauchs der geregelten Stoffe in Gruppe I der Anlage B jährlich 80 v. H. desjenigen von 1989 nicht übersteigt. Jede Vertragspartei, die einen oder mehrere dieser Stoffe herstellt, sorgt während derselben Zeiträume dafür, daß der berechnete Umfang ihrer Produktion dieser Stoffe jährlich 80 v. H. desjenigen von 1989 nicht übersteigt. Zur Befriedigung der grundlegenden nationalen Bedürfnisse der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien kann jedoch der berechnete Umfang ihrer Produktion diese Grenze um bis zu 10 v. H. desjenigen von 1989 übersteigen.</p> <p>(2) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums von zwölf Monaten, der am 1. Januar 1997 beginnt, und in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihres Verbrauchs der geregelten Stoffe in Gruppe I der Anlage B jährlich 15 v. H. desjenigen von 1989 nicht übersteigt. Jede Vertragspartei, die einen oder mehrere dieser Stoffe herstellt, sorgt während derselben Zeiträume dafür, daß der berechnete Umfang ihrer Produktion dieser Stoffe jährlich 15 v. H. desjenigen von 1989 nicht übersteigt. Zur Befriedigung der grundlegenden nationalen Bedürfnisse der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien kann jedoch der berechnete Umfang ihrer Produktion diese Grenze um bis zu 10 v. H. desjenigen von 1989 übersteigen.</p> <p>(3) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums von zwölf Monaten, der am 1. Januar 2000 beginnt, und in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihres Verbrauchs der geregelten Stoffe in Gruppe I der Anlage B Null nicht übersteigt. Jede Vertragspartei, die einen oder mehrere dieser Stoffe herstellt, sorgt während derselben Zeiträume dafür, daß der berechnete Umfang ihrer Produktion dieser Stoffe Null nicht übersteigt. Zur Befriedigung der grundlegenden nationalen Bedürfnisse der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien kann jedoch der berechnete Umfang ihrer</p>

by up to fifteen per cent of its calculated level of production in 1989.

L. Article 2D:  
Carbon tetrachloride

The following paragraphs shall be added to the Protocol as Article 2D:

Article 2D:  
Carbon tetrachloride

1. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on 1 January 1995, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substance in Group II of Annex B does not exceed, annually, fifteen per cent of its calculated level of consumption in 1989. Each Party producing the substance shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substance does not exceed, annually, fifteen per cent of its calculated level of production in 1989. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, its calculated level of production may exceed that limit by up to ten per cent of its calculated level of production in 1989.
2. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on 1 January 2000, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substance in Group II of Annex B does not exceed zero. Each Party producing the substance shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substance does not exceed zero. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, its calculated level of production may exceed that limit by up to fifteen per cent of its calculated level of production in 1989.

M. Article 2E:  
1,1,1-trichloroethane  
(methyl chloroform)

The following paragraphs shall be added to the Protocol as Article 2E:

Article 2E:  
1,1,1-trichloroethane  
(methyl chloroform)

1. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on 1 January 1993, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substance in Group III of Annex B does not exceed, annually, its calculated level of consumption in 1989. Each Party pro-

culé de production peut excéder cette limite d'un maximum de quinze pour cent de son niveau calculé de production de 1989.

L. Article 2D:  
Tétrachlorure de carbone

Les paragraphes ci-après seront ajoutés au Protocole en tant qu'article 2D:

Article 2D:  
Tétrachlorure de carbone

1. Pendant la période de douze mois commençant le 1<sup>er</sup> janvier 1995 et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation de la substance réglementée du Groupe II de l'annexe B n'excède pas annuellement quinze pour cent de son niveau calculé de consommation de 1989. Chaque Partie produisant cette substance veille, pendant ces mêmes périodes, à ce que son niveau calculé de production de cette substance n'excède pas annuellement quinze pour cent de son niveau calculé de production de 1989. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5, son niveau calculé de production peut excéder cette limite d'un maximum de dix pour cent de son niveau calculé de production de 1989.
2. Pendant la période de douze mois commençant le 1<sup>er</sup> janvier 2000 et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation de la substance réglementée du Groupe II de l'annexe B soit réduit à zéro. Chaque Partie produisant cette substance veille, pendant ces mêmes périodes, à ce que son niveau calculé de production de ces substances soit réduit à zéro. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5, son niveau calculé de production peut excéder cette limite d'un maximum de quinze pour cent de son niveau calculé de production de 1989.

M. Article 2E:  
1,1,1 Trichloroéthane  
(méthyle chloroforme)

Les paragraphes ci-après seront ajoutés au Protocole en tant qu'article 2E:

Article 2E:  
1,1,1 Trichloroéthane  
(méthyle chloroforme)

1. Pendant la période de douze mois commençant le 1<sup>er</sup> janvier 1993 et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation de la substance réglementée du Groupe III de l'annexe B n'excède pas annuellement son niveau calculé de consommation de

Produktion diese Grenze um bis zu 15 v. H. desjenigen von 1989 übersteigen.

L. Artikel 2D:  
Tetrachlorkohlenstoff

Folgende Absätze werden als Artikel 2D in das Protokoll eingefügt:

Artikel 2D:  
Tetrachlorkohlenstoff

(1) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums von zwölf Monaten, der am 1. Januar 1995 beginnt, und in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihres Verbrauchs des geregelten Stoffes in Gruppe II der Anlage B jährlich 15 v. H. desjenigen von 1989 nicht übersteigt. Jede Vertragspartei, die diesen Stoff herstellt, sorgt während derselben Zeiträume dafür, daß der berechnete Umfang ihrer Produktion dieses Stoffes jährlich 15 v. H. desjenigen von 1989 nicht übersteigt. Zur Befriedigung der grundlegenden nationalen Bedürfnisse der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien kann jedoch der berechnete Umfang ihrer Produktion diese Grenze um bis zu 10 v. H. desjenigen von 1989 übersteigen.

(2) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums von zwölf Monaten, der am 1. Januar 2000 beginnt, und in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihres Verbrauchs des geregelten Stoffes in Gruppe II der Anlage B Null nicht übersteigt. Jede Vertragspartei, die diesen Stoff herstellt, sorgt während derselben Zeiträume dafür, daß der berechnete Umfang ihrer Produktion dieses Stoffes Null nicht übersteigt. Zur Befriedigung der grundlegenden nationalen Bedürfnisse der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien kann jedoch der berechnete Umfang ihrer Produktion diese Grenze um bis zu 15 v. H. desjenigen von 1989 übersteigen.

M. Artikel 2E:  
1,1,1-Trichlorethan  
(Methylchloroform)

Folgende Absätze werden als Artikel 2E in das Protokoll eingefügt:

Artikel 2E:  
1,1,1-Trichlorethan  
(Methylchloroform)

(1) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums von zwölf Monaten, der am 1. Januar 1993 beginnt, und in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihres Verbrauchs des geregelten Stoffes in Gruppe III der Anlage B jährlich denjenigen von 1989 nicht übersteigt. Jede Vertragspartei, die diesen

- ducing the substance shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substance does not exceed, annually, its calculated level of production in 1989. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, its calculated level of production may exceed that limit by up to ten per cent of its calculated level of production in 1989.
2. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on 1 January 1995, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substance in Group III of Annex B does not exceed, annually, seventy per cent of its calculated level of consumption in 1989. Each Party producing the substance shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substance does not exceed, annually, seventy per cent of its calculated level of consumption in 1989. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, its calculated level of production may exceed that limit by up to ten per cent of its calculated level of production in 1989.
3. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on 1 January 2000, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substance in Group III of Annex B does not exceed, annually, thirty per cent of its calculated level of consumption in 1989. Each Party producing the substance shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substance does not exceed, annually, thirty per cent of its calculated level of production in 1989. However, in order to satisfy the basic domestic needs of Parties operating under paragraph 1 of Article 5, its calculated level of production may exceed that limit by up to ten per cent of its calculated level of production in 1989.
4. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on 1 January 2005, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substance in Group III of Annex B does not exceed zero. Each Party producing the substance shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substance does not exceed zero. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, its calculated level of production may exceed that limit by up to fifteen
1989. Chaque Partie produisant cette substance veille, durant la même période, à ce que son niveau calculé de production de cette substance n'excède pas annuellement son niveau calculé de production de 1989. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5, son niveau calculé de production peut excéder cette limite d'un maximum de dix pour cent de son niveau calculé de production de 1989.
2. Pendant la période de douze mois commençant le 1<sup>er</sup> janvier 1995 et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation de la substance réglementée du Groupe III de l'annexe B n'excède pas annuellement soixante-dix pour cent de son niveau calculé de consommation de 1989. Chaque Partie produisant cette substance veille, pendant ces mêmes périodes, à ce que son niveau calculé de production de cette substance n'excède pas annuellement soixante-dix pour cent de son niveau calculé de production de 1989. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5, son niveau calculé de production peut excéder cette limite d'un maximum de dix pour cent de son niveau calculé de production de 1989.
3. Pendant la période de douze mois commençant le 1<sup>er</sup> janvier 2000 et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation de la substance réglementée du Groupe III de l'annexe B n'excède pas annuellement trente pour cent de son niveau calculé de consommation de 1989. Chaque Partie produisant cette substance veille, pendant ces mêmes périodes, à ce que son niveau calculé de production de cette substance n'excède pas annuellement trente pour cent de son niveau calculé de production de 1989. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5, son niveau calculé de production peut excéder cette limite d'un maximum de dix pour cent de son niveau calculé de production de 1989.
4. Pendant la période de douze mois commençant le 1<sup>er</sup> janvier 2005 et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation de la substance réglementée du Groupe III de l'annexe B soit réduit à zéro. Chaque Partie produisant la substance veille, pendant ces mêmes périodes, à ce que son niveau calculé de production de cette substance soit réduit à zéro. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5, son niveau calculé de production peut excé-
- Stoff herstellt, sorgt während derselben Zeiträume dafür, daß der berechnete Umfang ihrer Produktion dieses Stoffes jährlich denjenigen von 1989 nicht übersteigt. Zur Befriedigung der grundlegenden nationalen Bedürfnisse der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien kann jedoch der berechnete Umfang ihrer Produktion diese Grenze um bis zu 10 v. H. desjenigen von 1989 übersteigen.
- (2) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums von zwölf Monaten, der am 1. Januar 1995 beginnt, und in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihres Verbrauchs des geregelten Stoffes in Gruppe III der Anlage B jährlich 70 v. H. desjenigen von 1989 nicht übersteigt. Jede Vertragspartei, die diesen Stoff herstellt, sorgt während derselben Zeiträume dafür, daß der berechnete Umfang ihrer Produktion dieses Stoffes jährlich 70 v. H. desjenigen von 1989 nicht übersteigt. Zur Befriedigung der grundlegenden nationalen Bedürfnisse der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien kann jedoch der berechnete Umfang ihrer Produktion diese Grenze um bis zu 10 v. H. desjenigen von 1989 übersteigen.
- (3) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums von zwölf Monaten, der am 1. Januar 2000 beginnt, und in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihres Verbrauchs des geregelten Stoffes in Gruppe III der Anlage B jährlich 30 v. H. desjenigen von 1989 nicht übersteigt. Jede Vertragspartei, die diesen Stoff herstellt, sorgt während derselben Zeiträume dafür, daß der berechnete Umfang ihrer Produktion dieses Stoffes jährlich 30 v. H. desjenigen von 1989 nicht übersteigt. Zur Befriedigung der grundlegenden nationalen Bedürfnisse der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien kann jedoch der berechnete Umfang ihrer Produktion diese Grenze um bis zu 10 v. H. desjenigen von 1989 übersteigen.
- (4) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums von zwölf Monaten, der am 1. Januar 2005 beginnt, und in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihres Verbrauchs des geregelten Stoffes in Gruppe III der Anlage B Null nicht übersteigt. Jede Vertragspartei, die diesen Stoff herstellt, sorgt während derselben Zeiträume dafür, daß der berechnete Umfang ihrer Produktion dieses Stoffes Null nicht übersteigt. Zur Befriedigung der grundlegenden nationalen Bedürfnisse der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien kann jedoch der berechnete Umfang ihrer Produktion diese Grenze

per cent of its calculated level of production in 1989.

5. The Parties shall review, in 1992, the feasibility of a more rapid schedule of reductions than that set out in this Article.

#### N. Article 3:

##### Calculation of control levels

- The following shall be added after "Articles 2" in Article 3 of the Protocol:  
2A to 2E,
- The following words shall be added after "Annex A" each time it appears in Article 3 of the Protocol:  
or Annex B

#### O. Article 4:

##### Control of trade with non-Parties

- Paragraphs 1 to 5 of Article 4 shall be replaced by the following paragraphs:
  - As of 1 January 1990, each Party shall ban the import of the controlled substances in Annex A from any State not party to this Protocol.
  - <sup>1<sup>bis</sup></sup> Within one year of the date of the entry into force of this paragraph, each Party shall ban the import of the controlled substances in Annex B from any State not party to this Protocol.
  - As of 1 January 1993, each Party shall ban the export of any controlled substances in Annex A to any State not party to this Protocol.
  - <sup>2<sup>bis</sup></sup> Commencing one year after the date of entry into force of this paragraph, each Party shall ban the export of any controlled substances in Annex B to any State not party to this Protocol.
  - By 1 January 1992, the Parties shall, following the procedures in Article 10 of the Convention, elaborate in an annex a list of products containing controlled substances in Annex A. Parties that have not objected to the annex in accordance with those procedures shall ban, within one year of the annex having become effective, the import of those products from any State not party to this Protocol.

der cette limite d'un maximum de quinze pour cent de son niveau calculé de production de 1989.

5. Les Parties examineront en 1992 s'il est possible d'adopter un calendrier de réductions plus rapides que celui qui est prévu dans le présent article.

#### N. Article 3:

##### Calcul des niveaux des substances réglementées

- A l'article 3 du Protocole, après «des articles 2 et», ajouter:  
«2A à 2E».
- A l'article 3 du Protocole, ajouter le membre de phrase «ou à l'annexe B» après «à l'annexe A» chaque fois que ce membre de phrase apparaît dans le texte de l'article.

#### O. Article 4:

##### Réglementation des échanges commerciaux avec les Etats non Parties au Protocole

- Remplacer les paragraphes 1 à 4 de l'article 4 par les paragraphes suivants:
  - A compter du 1<sup>er</sup> janvier 1990, chaque Partie interdit l'importation des substances réglementées de l'annexe A en provenance de tout Etat non Partie au présent Protocole.
  - <sup>1<sup>bis</sup></sup> Dans un délai d'un an à compter de la date d'entrée en vigueur du présent paragraphe, chaque Partie interdit l'importation des substances réglementées de l'annexe B en provenance de tout Etat non Partie au présent Protocole.
  - A compter du 1<sup>er</sup> janvier 1993, chaque Partie interdit l'exportation de l'une quelconque des substances réglementées de l'annexe A vers un Etat non Partie au présent Protocole.
  - <sup>2<sup>bis</sup></sup> A partir d'une année après l'entrée en vigueur du présent paragraphe, chaque Partie interdit l'exportation de l'une quelconque des substances réglementées de l'annexe B vers un Etat non Partie au présent Protocole.
  - Au 1<sup>er</sup> janvier 1992, les Parties auront établi sous forme d'annexe une liste des produits contenant des substances réglementées de l'annexe A, conformément aux procédures spécifiées à l'article 10 de la Convention. Les Parties qui ne s'y sont pas opposées, conformément à ces procédures, interdisent, dans un délai d'un an à compter de la date d'entrée en vigueur de l'annexe, l'importation de ces produits en provenance de tout Etat non Partie au présent Protocole.

um bis zu 15 v. H. desjenigen von 1989 übersteigen.

- (5) Die Vertragsparteien werden 1992 die Möglichkeit der Einführung eines strafferen Verminderungszeitplans als in diesem Artikel festgelegt prüfen.

#### N. Artikel 3:

##### Berechnung der Grundlagen für Regelungen

- In Artikel 3 des Protokolls wird nach „Artikel 2“ folgender Wortlaut eingefügt:  
2A bis 2E
- In Artikel 3 des Protokolls werden nach „Anlage A“ jedesmal, wenn dieser Ausdruck vorkommt, folgende Worte eingefügt:  
oder Anlage B

#### O. Artikel 4:

##### Regelung des Handels mit Nichtvertragsparteien

- Die Absätze 1 bis 5 des Artikels 4 werden durch folgende Absätze ersetzt:
  - Mit Wirkung vom 1. Januar 1990 verbietet jede Vertragspartei die Einfuhr der geregelten Stoffe in Anlage A aus jedem Staat, der nicht Vertragspartei des Protokolls ist.
  - <sup>(1<sup>bis</sup>)</sup> Innerhalb eines Jahres nach Inkrafttreten dieses Absatzes verbietet jede Vertragspartei die Einfuhr der geregelten Stoffe in Anlage B aus jedem Staat, der nicht Vertragspartei des Protokolls ist.
  - Mit Wirkung vom 1. Januar 1993 verbietet jede Vertragspartei die Ausfuhr aller geregelten Stoffe in Anlage A in jeden Staat, der nicht Vertragspartei des Protokolls ist.
  - <sup>(2<sup>bis</sup>)</sup> Vom Ablauf eines Jahres nach Inkrafttreten dieses Absatzes an verbietet jede Vertragspartei die Ausfuhr aller geregelten Stoffe in Anlage B in jeden Staat, der nicht Vertragspartei des Protokolls ist.
  - Bis zum 1. Januar 1992 erarbeiten die Vertragsparteien nach den in Artikel 10 des Übereinkommens vorgesehenen Verfahren in einer Anlage eine Liste der Erzeugnisse, die geregelte Stoffe in Anlage A enthalten. Vertragsparteien, die gegen die Anlage nicht Einspruch nach diesen Verfahren eingelegt haben, verbieten innerhalb eines Jahres nach Inkrafttreten der Anlage die Einfuhr dieser Erzeugnisse aus Staaten, die nicht Vertragsparteien des Protokolls sind.

- 3<sup>bis</sup>. Within three years of the date of the entry into force of this paragraph, the Parties shall, following the procedures in Article 10 of the Convention, elaborate in an annex a list of products containing controlled substances in Annex B. Parties that have not objected to the annex in accordance with those procedures shall ban, within one year of the annex having become effective, the import of those products from any State not party to this Protocol.
4. By 1 January 1994, the Parties shall determine the feasibility of banning or restricting, from States not party to this Protocol, the import of products produced with, but not containing, controlled substances in Annex A. If determined feasible, the Parties shall, following the procedures in Article 10 of the Convention, elaborate in an annex a list of such products. Parties that have not objected to the annex in accordance with those procedures shall ban, within one year of the annex having become effective, the import of those products from any State not party to this Protocol.
- 4<sup>bis</sup>. Within five years of the date of the entry into force of this paragraph, the Parties shall determine the feasibility of banning or restricting, from States not party to this Protocol, the import of products produced with, but not containing, controlled substances in Annex B. If determined feasible, the Parties shall, following the procedures in Article 10 of the Convention, elaborate in an annex a list of such products. Parties that have not objected to the annex in accordance with those procedures shall ban or restrict, within one year of the annex having become effective, the import of those products from any State not party to this Protocol.
5. Each Party undertakes to the fullest practicable extent to discourage the export to any State not party to this Protocol of technology for producing and for utilizing controlled substances.
2. Paragraph 8 of Article 4 of the Protocol shall be replaced by the following paragraph:
- 3<sup>bis</sup>. Dans un délai de trois ans à compter de la date d'entrée en vigueur du présent paragraphe, les Parties établissent, sous forme d'annexe, une liste des produits contenant des substances réglementées de l'annexe B, conformément aux procédures spécifiées à l'article 10 de la Convention. Les Parties qui ne s'y sont pas opposées, conformément à ces procédures, interdisent, dans un délai d'un an à compter de la date d'entrée en vigueur de l'annexe, l'importation de ces produits en provenance de tout Etat non Partie au présent Protocole.
4. Au 1<sup>er</sup> janvier 1994, les Parties auront décidé de la possibilité d'interdire ou de limiter les importations, à partir de tout Etat non Partie au présent Protocole, de produits fabriqués à l'aide des substances réglementées de l'annexe A mais qui ne les contiennent pas. Si cette possibilité est reconnue, les Parties établissent, sous forme d'annexe, une liste desdits produits conformément aux procédures spécifiées à l'article 10 de la Convention. Les Parties qui ne s'y sont pas opposées, conformément à ces procédures, interdisent ou limitent, dans un délai d'un an à compter de la date d'entrée en vigueur de l'annexe, l'importation de ces produits en provenance de tout Etat non Partie au présent Protocole.
- 4<sup>bis</sup>. Dans un délai de cinq ans à compter de la date d'entrée en vigueur du présent paragraphe, les Parties décident de la possibilité d'interdire ou de limiter les importations, à partir de tout Etat non Partie au présent Protocole, de produits fabriqués à l'aide de substances réglementées de l'annexe B mais qui ne les contiennent pas. Si cette possibilité est reconnue, les Parties établissent, sous forme d'annexe, une liste desdits produits conformément aux procédures spécifiées à l'article 10 de la Convention. Les Parties qui ne se sont pas opposées à l'annexe, conformément à ces procédures, interdisent ou limitent, dans un délai d'un an à compter de la date d'entrée en vigueur de l'annexe, l'importation de ces produits en provenance de tout Etat non Partie au présent Protocole.
5. Chacune des Parties entreprend, dans toute la mesure du possible, de décourager les exportations des techniques de production ou d'utilisation des substances réglementées vers tout Etat non Partie au Protocole.
2. Le paragraphe 8 de l'article 4 du Protocole est remplacé par le paragraphe suivant:
- (3<sup>bis</sup>) Innerhalb von drei Jahren nach Inkrafttreten dieses Absatzes erarbeiten die Vertragsparteien nach den in Artikel 10 des Übereinkommens vorgesehenen Verfahren in einer Anlage eine Liste der Erzeugnisse, die geregelte Stoffe in Anlage B enthalten. Vertragsparteien, die gegen die Anlage nicht Einspruch nach diesen Verfahren eingelegt haben, verbieten innerhalb eines Jahres nach Inkrafttreten der Anlage die Einfuhr dieser Erzeugnisse aus Staaten, die nicht Vertragsparteien des Protokolls sind.
- (4) Bis zum 1. Januar 1994 befinden die Vertragsparteien darüber, ob es durchführbar ist, die Einfuhr von Erzeugnissen, die mit geregelten Stoffen in Anlage A hergestellt werden, jedoch keine geregelten Stoffe in Anlage A enthalten, aus Staaten, die nicht Vertragsparteien des Protokolls sind, zu verbieten oder zu beschränken. Wenn dies für durchführbar befunden wird, erarbeiten die Vertragsparteien nach den in Artikel 10 des Übereinkommens vorgesehenen Verfahren in einer Anlage eine Liste solcher Erzeugnisse. Vertragsparteien, die gegen die Anlage nicht Einspruch nach diesen Verfahren eingelegt haben, verbieten oder beschränken innerhalb eines Jahres nach Inkrafttreten der Anlage die Einfuhr dieser Erzeugnisse aus Staaten, die nicht Vertragsparteien des Protokolls sind.
- (4<sup>bis</sup>) Innerhalb von fünf Jahren nach Inkrafttreten dieses Absatzes befinden die Vertragsparteien darüber, ob es durchführbar ist, die Einfuhr von Erzeugnissen, die mit geregelten Stoffen in Anlage B hergestellt werden, jedoch keine geregelten Stoffe in Anlage B enthalten, aus Staaten, die nicht Vertragsparteien des Protokolls sind, zu verbieten oder zu beschränken. Wenn dies für durchführbar befunden wird, erarbeiten die Vertragsparteien nach den in Artikel 10 des Übereinkommens vorgesehenen Verfahren in einer Anlage eine Liste solcher Erzeugnisse. Vertragsparteien, die gegen die Anlage nicht Einspruch nach diesen Verfahren eingelegt haben, verbieten oder beschränken innerhalb eines Jahres nach Inkrafttreten der Anlage die Einfuhr dieser Erzeugnisse aus Staaten, die nicht Vertragsparteien des Protokolls sind.
- (5) Jede Vertragspartei wird nach besten Kräften bestrebt sein, der Ausfuhr von Technologie zur Herstellung und Verwendung geregelter Stoffe in Staaten, die nicht Vertragsparteien des Protokolls sind, entgegenzuwirken.

8. Notwithstanding the provisions of this Article, imports referred to in paragraphs 1, 1<sup>bis</sup>, 3, 3<sup>bis</sup>, 4 and 4<sup>bis</sup>, and exports referred to in paragraphs 2 and 2<sup>bis</sup>, may be permitted from, or to, any State not party to this Protocol, if that State is determined by a meeting of the Parties to be in full compliance with Article 2, Articles 2A to 2E, and this Article and have submitted data to that effect as specified in Article 7.
3. The following paragraph shall be added to Article 4 of the Protocol as paragraph 9:
9. For the purposes of this Article, the term "State not party to this Protocol" shall include, with respect to a particular controlled substance, a State or regional economic integration organization that has not agreed to be bound by the control measures in effect for that substance.
8. Nonobstant les dispositions du présent article, les importations mentionnées aux paragraphes 1, 1<sup>bis</sup>, 3, 3<sup>bis</sup>, 4 et 4<sup>bis</sup>, ainsi que les exportations mentionnées aux paragraphes 2 et 2<sup>bis</sup> peuvent être autorisées à partir ou à destination d'un Etat non Partie au présent Protocole, à condition qu'une réunion des Parties ait conclu que ledit Etat observe scrupuleusement les dispositions des articles 2, 2A à 2E et du présent article et qu'il a communiqué des données à cet effet comme cela est précisé à l'article 7.
3. Le paragraphe ci-après sera ajouté à l'article 4 du Protocole en tant que paragraphe 9:
9. Aux fins du présent article, l'expression «Etat non Partie au présent Protocole» désigne, en ce qui concerne toute substance réglementée, un Etat ou une organisation régionale d'intégration économique qui n'a pas accepté d'être lié par les mesures de réglementation en vigueur pour cette substance.
3. Artikel 4 des Protokolls wird folgender Absatz als Absatz 9 angefügt:
- (9) Im Sinne dieses Artikels umfaßt der Begriff „Staat, der nicht Vertragspartei des Protokolls ist“ im Hinblick auf einen bestimmten geregelten Stoff einen Staat oder eine Organisation der regionalen Wirtschaftsintegration, die nicht zugestimmt haben, durch die Regelungsmaßnahmen für diesen Stoff gebunden zu sein.

P. Article 5:  
Special situation  
of developing countries

Article 5 of the Protocol shall be replaced by the following:

- Any Party that is a developing country and whose annual calculated level of consumption of the controlled substances in Annex A is less than 0.3 kilograms per capita on the date of the entry into force of the Protocol for it, or any time thereafter until 1 January 1999, shall in order to meet its basic domestic needs, be entitled to delay for ten years its compliance with the control measures set out in Articles 2A to 2E.
- However, any Party operating under paragraph 1 of this Article shall exceed neither an annual calculated level of consumption of the controlled substances in Annex A of 0.3 kilograms per capita nor an annual calculated level of consumption of the controlled substances of Annex B of 0.2 kilograms per capita.
- When implementing the control measures set out in Articles 2A to 2E, any Party operating under paragraph 1 of this Article shall be entitled to use:
  - For controlled substances under Annex A, either the average of its annual calculated level of consumption for the period 1995 to 1997 inclusive or a calculated level of consumption of 0.3 kilograms per capita, whichever is the lower, as the basis for determining its compliance with the control measures;

P. Article 5:  
Situation particulière  
des pays en développement

L'article 5 du Protocole est remplacé par ce qui suit:

- Toute Partie qui est un pays en développement et dont le niveau calculé annuel de consommation des substances réglementées de l'annexe A est inférieur à 0,3 kg par habitant à la date d'entrée en vigueur du Protocole à son égard ou à tout moment par la suite jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 1999 est autorisée, pour satisfaire ses besoins intérieurs fondamentaux, à surseoir pendant dix ans à l'observation des mesures de réglementation indiquées aux articles 2A à 2E.
- Toutefois, toute Partie visée au paragraphe 1 du présent article ne doit pas dépasser un niveau calculé annuel de consommation des substances réglementées à l'annexe A de 0,3 kg par habitant ni un niveau calculé annuel de consommation des substances réglementées à l'annexe B de 0,2 kg par habitant.
- Lorsqu'elle applique une mesure de réglementation énoncée aux articles 2A à 2E, toute Partie visée au paragraphe 1 du présent article est autorisée à utiliser:
  - S'il s'agit des substances réglementées figurant à l'annexe A, soit la moyenne de son niveau calculé de consommation annuelle pour la période allant de 1995 à 1997 inclus, soit le niveau calculé de consommation de 0,3 kg par habitant, le chiffre le plus bas étant retenu, pour déterminer si elle observe les mesures de réglementation;

P. Artikel 5:  
Besondere Lage  
der Entwicklungsländer

Artikel 5 des Protokolls wird durch folgenden Wortlaut ersetzt:

- Jede Vertragspartei, die ein Entwicklungsland ist und deren jährlicher berechneter Umfang des Verbrauchs der geregelten Stoffe in Anlage A am Tag des Inkrafttretens dieses Protokolls für diese Vertragspartei oder zu irgendeiner Zeit danach bis zum 1. Januar 1999 unter 0,3 kg pro Kopf liegt, kann die Erfüllung der in den Artikeln 2A bis 2E vorgesehenen Regelungsmaßnahmen um zehn Jahre verschieben, um ihre grundlegenden nationalen Bedürfnisse zu decken.
- Eine in Absatz 1 bezeichnete Vertragspartei darf jedoch weder einen jährlichen berechneten Umfang des Verbrauchs der geregelten Stoffe in Anlage A von 0,3 kg pro Kopf noch einen jährlichen berechneten Umfang des Verbrauchs der geregelten Stoffe in Anlage B von 0,2 kg pro Kopf überschreiten.
- Bei der Durchführung der in den Artikeln 2A bis 2E festgelegten Regelungsmaßnahmen hat jede in Absatz 1 bezeichnete Vertragspartei das Recht,
  - für geregelte Stoffe nach Anlage A entweder den Durchschnitt des jährlichen berechneten Umfangs ihres Verbrauchs von 1995 bis 1997 oder einen berechneten Umfang des Verbrauchs von 0,3 kg pro Kopf als Grundlage für die Feststellung der Einhaltung der Regelungsmaßnahmen zu benutzen, wenn dieser Wert niedriger ist;

- (b) For controlled substances under Annex B, the average of its annual calculated level of consumption for the period 1998 to 2000 inclusive or a calculated level of consumption of 0.2 kilograms per capita, whichever is the lower, as the basis for determining its compliance with the control measures.
- b) S'il s'agit des substances réglementées figurant à l'annexe B, soit la moyenne de son niveau calculé de consommation annuelle pour la période allant de 1998 à 2000 inclus, soit le niveau calculé de consommation de 0,2 kg par habitant, le chiffre le plus bas étant retenu, pour déterminer si elle observe les mesures de réglementation.
- b) für geregelte Stoffe nach Anlage B den Durchschnitt des jährlichen berechneten Umfangs ihres Verbrauchs von 1998 bis 2000 oder einen berechneten Umfang des Verbrauchs von 0,2 kg pro Kopf als Grundlage für die Feststellung der Einhaltung der Regelungsmaßnahmen zu benutzen, wenn dieser Wert niedriger ist.
4. If a Party operating under paragraph 1 of this Article, at any time before the control measures obligations in Articles 2A to 2E become applicable to it, finds itself unable to obtain an adequate supply of controlled substances, it may notify this to the Secretariat. The Secretariat shall forthwith transmit a copy of such notification to the Parties, which shall consider the matter at their next Meeting, and decide upon appropriate action to be taken.
4. Toute Partie visée au paragraphe 1 du présent article qui, à tout moment avant d'être assujettie aux obligations énoncées aux articles 2A à 2E découlant des mesures de réglementation, se trouve dans l'incapacité d'obtenir des quantités suffisantes de substances réglementées, peut notifier cette situation au Secrétaire. Le Secrétaire communique aussitôt un exemplaire de cette notification aux autres Parties, qui examinent le problème à leur réunion suivante et décident des mesures appropriées à prendre.
- (4) Sieht sich eine in Absatz 1 bezeichnete Vertragspartei zu irgendeiner Zeit, bevor die in den Artikeln 2A bis 2E bezeichneten Verpflichtungen hinsichtlich der Regelungsmaßnahmen auf sie Anwendung finden, nicht in der Lage, eine ausreichende Versorgung mit geregelten Stoffen zu erlangen, so kann sie dies dem Sekretariat notifizieren. Das Sekretariat übermittelt eine Kopie dieser Notifikation umgehend den Vertragsparteien; diese beraten die Angelegenheit auf ihrer nächsten Tagung und beschließen angemessene Maßnahmen.
5. Developing the capacity to fulfil the obligations of the Parties operating under paragraph 1 of this Article to comply with the control measures set out in Articles 2A to 2E and their implementation by those same Parties will depend upon the effective implementation of the financial co-operation as provided by Article 10 and transfer of technology as provided by Article 10A.
5. Le développement des moyens permettant aux Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5 de s'acquitter de l'obligation de se conformer aux mesures de réglementation énoncées aux articles 2A à 2E et de les appliquer dépendra de la mise en œuvre effective de la coopération financière prévue à l'article 10 et au transfert de technologie prévu à l'article 10A.
- (5) Die Entwicklung der Fähigkeit der in Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien zur Erfüllung ihrer Verpflichtungen, die in den Artikeln 2A bis 2E bezeichneten Regelungsmaßnahmen einzuhalten, und die Umsetzung dieser Maßnahmen durch diese Vertragsparteien sind abhängig von der wirksamen Durchführung der in Artikel 10 vorgesehenen finanziellen Zusammenarbeit und der in Artikel 10A vorgesehenen Weitergabe von Technologie.
6. Any Party operating under paragraph 1 of this Article may, at any time, notify the Secretariat in writing that, having taken all practicable steps it is unable to implement any or all of the obligations laid down in Articles 2A to 2E due to the inadequate implementation of Articles 10 and 10A. The Secretariat shall forthwith transmit a copy of the notification to the Parties, which shall consider the matter at their next Meeting, giving due recognition to paragraph 5 of this Article and shall decide upon appropriate action to be taken.
6. Toute Partie visée au paragraphe 1 de l'article 5 peut, à tout moment, faire savoir par écrit au Secrétaire que, ayant pris toutes les mesures en son pouvoir, elle n'est pas en mesure d'appliquer une ou plusieurs des mesures de réglementation stipulées par les articles 2A à 2E du fait que les dispositions des articles 10 et 10A n'ont pas été suffisamment observées. Le Secrétaire transmet immédiatement un exemplaire de cette notification aux Parties qui examinent la question à leur réunion suivante compte dûment tenu du paragraphe 5 du présent article, et décident des mesures appropriées.
- (6) Jede in Absatz 1 bezeichnete Vertragspartei kann dem Sekretariat jederzeit schriftlich notifizieren, daß sie, obwohl sie alle durchführbaren Schritte unternommen hat, aufgrund der unzureichenden Durchführung der Artikel 10 und 10A nicht in der Lage ist, einzelne oder alle in den Artikeln 2A bis 2E genannten Verpflichtungen zu erfüllen. Das Sekretariat übermittelt eine Kopie der Notifikation umgehend den Vertragsparteien; diese beraten die Angelegenheit auf ihrer nächsten Tagung unter gebührender Berücksichtigung des Absatzes 5 und beschließen angemessene Maßnahmen.
7. During the period between notification and the Meeting of the Parties at which the appropriate action referred to in paragraph 6 above is to be decided, or for a further period if the Meeting of the Parties so decides, the non-compliance procedures referred to in Article 8 shall not be invoked against the notifying Party.
7. Au cours de la période qui s'écoule entre la notification et la réunion des Parties à laquelle les mesures appropriées mentionnées au paragraphe 6 ci-dessus doivent être décidées, ou pour une période plus longue si la réunion des Parties en décide ainsi, les procédures prévues à l'article 8 en cas de non respect ne seront pas invoquées à l'encontre de la Partie qui a donné notification.
- (7) In der Zeit zwischen der Notifikation und der Tagung der Vertragsparteien, auf der die in Absatz 6 bezeichneten angemessenen Maßnahmen beschlossen werden sollen, oder während eines weiteren Zeitraums, wenn die Tagung der Vertragsparteien dies beschließt, werden die in Artikel 8 bezeichneten Verfahren bei Nichteinhaltung gegen die notifizierende Vertragspartei nicht angewendet.
8. A Meeting of the Parties shall review, not later than 1995, the situation of the Parties operating under paragraph 1 of this Article, including the effective implementation of financial co-operation and transfer of technology to them, and adopt such revisions that may be deemed necessary regarding the schedule of control measures applicable to those Parties.
8. Une réunion des Parties examinera, au plus tard en 1995, la situation des Parties visées au paragraphe 1 du présent article, notamment en ce qui concerne la mise en œuvre effective de la coopération financière et le transfert des techniques prévus à leur intention et adopte les modifications qu'il pourrait être nécessaire d'apporter aux mesures de réglementation qui s'appliquent à ces Parties.
- (8) Eine Tagung der Vertragsparteien überprüft spätestens 1995 die Lage der in Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien, einschließlich der wirksamen Durchführung der finanziellen Zusammenarbeit und der Weitergabe von Technologie an diese Vertragsparteien, und beschließt die für notwendig befundenen Revisionen in bezug auf den für diese Vertragsparteien geltenden Zeitplan für die Regelungsmaßnahmen.

9. Decisions of the Parties referred to in paragraphs 4, 6 and 7 of this Article shall be taken according to the same procedure applied to decision-making under Article 10.

**Q. Article 6:  
Assessment and review  
of control measures**

The following words shall be added after "Article 2" in Article 6 of the Protocol:

Articles 2A to 2E, and the situation regarding production, imports and exports of the transitional substances in Group I of Annex C

**R. Article 7:  
Reporting of data**

1. Article 7 of the Protocol shall be replaced by the following:

1. Each Party shall provide to the Secretariat, within three months of becoming a Party, statistical data on its production, imports and exports of each of the controlled substances in Annex A for the year 1986, or the best possible estimates of such data where actual data are not available.
2. Each Party shall provide to the Secretariat statistical data on its production, imports and exports of each of the controlled substances in Group I of Annex C, for the year 1989, or the best possible estimates of such data where actual data are not available, not later than three months after the date when the provisions set out in the Protocol with regard to the substances in Annex B enter into force for that Party.
3. Each Party shall provide statistical data to the Secretariat on its annual production (as defined in paragraph 5 of Article 1), and, separately,
  - amounts used for feedstocks,
  - amounts destroyed by technologies approved by the Parties,
  - imports and exports to Parties and non-Parties respectively,

of each of the controlled substances listed in Annexes A and B as well as of the transitional substances in

9. Les décisions des Parties visées aux paragraphes 4, 6 et 7 du présent article sont prises selon la même procédure que celle qui est prévue à l'article 10.

**Q. Article 6:  
Evaluation et examen  
des mesures de réglementation**

Ajouter à l'article 6, après les mots «article 2», le membre de phrase suivant:

«et aux articles 2A à 2E ainsi que la situation touchant la production, les importations et les exportations des substances de transition du Groupe I de l'annexe C».

**R. Article 7:  
Communication des données**

1. Le texte de l'article 7 du Protocole est remplacé par ce qui suit:

1. Chacune des Parties communique au Secrétariat, dans un délai de trois mois à compter de la date à laquelle elle est devenue Partie au Protocole, des données statistiques sur sa production, ses importations et ses exportations de chacune des substances réglementées de l'annexe A pour l'année 1986, ou les meilleures estimations possibles lorsque les données proprement dites font défaut.
2. Chacune des Parties communique au Secrétariat, dans un délai de trois mois à compter de la date à laquelle les dispositions énoncées dans le Protocole pour ces substances sont entrées en vigueur à l'égard de cette Partie, des données statistiques sur sa production, ses importations et ses exportations de chacune des substances de l'annexe B ainsi que des substances de transition du Groupe I de l'annexe C pour l'année 1989, ou les meilleures estimations possibles lorsque les données proprement dites font défaut.
3. Chacune des Parties communique au Secrétariat des données statistiques sur sa production annuelle (telle que définie au paragraphe 5 de l'article 1) et, séparément,
  - sur les quantités utilisées comme matières premières,
  - les quantités détruites par des techniques qui seront approuvées par les Parties,
  - les importations et les exportations à destination respectivement des Parties et non Parties,

de chacune des substances réglementées des annexes A et B ainsi que des substances de transition du

(9) Die Beschlüsse der Vertragsparteien nach den Absätzen 4, 6 und 7 werden nach demselben Verfahren gefaßt, das für die Beschlußfassung nach Artikel 10 gilt.

**Q. Artikel 6:  
Bewertung und Überprüfung  
der Regulationsmaßnahmen**

In Artikel 6 des Protokolls werden nach „Artikel 2“ folgende Worte eingefügt:

und den Artikeln 2A bis 2E und werden nach „Regulationsmaßnahmen“ folgende Worte eingefügt:

und die Lage im Hinblick auf Produktion, Einführen und Ausführen von Übergangsstoffen in Gruppe I der Anlage C

**R. Artikel 7:  
Datenberichterstattung**

1. Artikel 7 des Protokolls wird durch folgenden Wortlaut ersetzt:

(1) Jede Vertragspartei übermittelt dem Sekretariat innerhalb von drei Monaten nach dem Tag, an dem sie Vertragspartei wird, statistische Daten über ihre Produktion, ihre Einführen und ihre Ausführen jedes der geregelten Stoffe in Anlage A für das Jahr 1986 oder, wenn solche Daten nicht vorliegen, bestmögliche Schätzungen.

(2) Jede Vertragspartei übermittelt dem Sekretariat spätestens drei Monate nach dem Tag, an dem die in dem Protokoll für die Stoffe in Anlage B festgelegten Bestimmungen für diese Vertragspartei in Kraft treten, statistische Daten über ihre Produktion, ihre Einführen und ihre Ausführen jedes der geregelten Stoffe in Anlage B und jedes der Übergangsstoffe in Gruppe I der Anlage C für das Jahr 1989 oder, wenn solche Daten nicht vorliegen, bestmögliche Schätzungen.

(3) Jede Vertragspartei übermittelt dem Sekretariat statistische Daten über ihre jährliche Produktion (im Sinne des Artikels 1 Nummer 5) und gesondert über

- Mengen, die als Ausgangsmaterial zur Herstellung anderer Stoffe verwendet wurden,
- Mengen, die durch von den Vertragsparteien genehmigte Verfahren vernichtet wurden,
- Einführen sowie Ausführen an Vertragsparteien und Nichtvertragsparteien

in bezug auf jeden der in den Anlagen A und B aufgeführten geregelten Stoffe sowie auf die Übergangsstoffe in Gruppe I der

Group I of Annex C, for the year during which provisions concerning the substances in Annex B entered into force for that Party and for each year thereafter. Data shall be forwarded not later than nine months after the end of the year to which the data relate.

4. For Parties operating under the provisions of paragraph 8(a) of Article 2, the requirements in paragraphs 1, 2 and 3 of this Article in respect of statistical data on imports and exports shall be satisfied if the regional economic integration organization concerned provides data on imports and exports between the organization and States that are not members of that organization.

**S. Article 9:**

**Research, development,  
public awareness  
and exchange of information**

Paragraph 1(a) of Article 9 of the Protocol shall be replaced by the following:

- (a) Best technologies for improving the containment, recovery, recycling, or destruction of controlled and transitional substances or otherwise reducing their emissions;

**T. Article 10:**

**Financial mechanism**

Article 10 of the Protocol shall be replaced by the following:

**Article 10:**

**Financial mechanism**

1. The Parties shall establish a mechanism for the purposes of providing financial and technical co-operation, including the transfer of technologies, to Parties operating under paragraph 1 of Article 5 of this Protocol to enable their compliance with the control measures set out in Articles 2A to 2E of the Protocol. The mechanism, contributions to which shall be additional to other financial transfers to Parties operating under that paragraph, shall meet all agreed incremental costs of such Parties in order to enable their compliance with the control measures of the Protocol. An indicative list of the categories of incremental costs shall be decided by the meeting of the Parties.
2. The mechanism established under paragraph 1 shall include a Multilateral Fund. It may also include other means

Groupe I de l'annexe C, pour l'année au cours de laquelle les dispositions concernant les substances de l'annexe B sont entrées en vigueur à l'égard de la Partie considérée et pour chacune des années suivantes. Ces données sont communiquées dans un délai maximal de neuf mois après la fin de l'année à laquelle elles se rapportent.

4. Les Parties régies par les dispositions du paragraphe 8a) de l'article 2 auront satisfait aux obligations prévues aux paragraphes 1, 2 et 3 du présent article relatives à la communication de données statistiques sur les importations et les exportations si l'organisation régionale d'intégration économique compétente fournit des données sur les importations et exportations entre l'organisation et les Etats qui n'en sont pas membres.

**S. Article 9:**

**Recherche, développement,  
sensibilisation du public  
et échange de renseignements**

L'alinéa a) du paragraphe 1 de l'article 9 du Protocole est remplacé par ce qui suit:

- a) Les techniques les plus propres à améliorer le confinement, la récupération, le recyclage ou la destruction des substances réglementées et des substances de transition ou à réduire par d'autres moyens les émissions de ces substances;

**T. Article 10:**

**Mécanisme de financement**

L'article 10 du Protocole est remplacé par les paragraphes suivants:

**Article 10:**

**Mécanisme de financement**

1. Les Parties établissent un mécanisme de financement pour assurer aux Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5 du présent Protocole une coopération financière et technique, notamment pour le transfert de techniques, afin de leur permettre de respecter les mesures de réglementation prévues aux articles 2A à 2E du Protocole. Ce mécanisme de financement, qui sera alimenté par des contributions qui viendront s'ajouter aux autres apports financiers dont bénéficieront ces Parties et couvrira tous les surcoûts convenus pour lesdites Parties afin qu'elles puissent observer les mesures de réglementation prévues par le Protocole. Une liste indicative des catégories de surcoûts sera arrêtée par la réunion des Parties.
2. Le mécanisme créé en vertu du paragraphe 1 du présent article comprend un fonds multilatéral. Il peut aussi com-

Anlage C für das Jahr, in dem die Bestimmungen betreffend die Stoffe in Anlage B für diese Vertragspartei in Kraft getreten sind, sowie für jedes darauffolgende Jahr. Die Daten werden spätestens neun Monate nach Ablauf des Jahres übermittelt, auf das sie sich beziehen.

- (4) Für die in Artikel 2 Absatz 8 Buchstabe a bezeichneten Vertragsparteien sind die Erfordernisse der Absätze 1, 2 und 3 des vorliegenden Artikels im Hinblick auf statistische Daten über Einfuhren und Ausfuhren erfüllt, wenn die betreffende Organisation der regionalen Wirtschaftsintegration Daten über Einfuhren und Ausfuhren zwischen der Organisation und Staaten, die nicht Mitglieder dieser Organisation sind, zur Verfügung stellt.

**S. Artikel 9:**

**Forschung, Entwicklung,  
öffentliches Bewußtsein  
und Informationsaustausch**

Absatz 1 Buchstabe a des Artikels 9 des Protokolls wird durch folgenden Wortlaut ersetzt:

- a) geeignetste Technologien zur Verbesserung der Einkapselung, Rückgewinnung, Verwertung oder Vernichtung von geregelten Stoffen und Übergangsstoffen oder zur sonstigen Verminderung der Emissionen solcher Stoffe;

**T. Artikel 10:**

**Finanzierungsmechanismus**

Artikel 10 des Protokolls wird durch folgenden Wortlaut ersetzt:

**Artikel 10:**

**Finanzierungsmechanismus**

- (1) Die Vertragsparteien legen einen Mechanismus fest mit dem Ziel, den in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien finanzielle und technische Zusammenarbeit einschließlich der Weitergabe von Technologien zur Verfügung zu stellen, um ihnen die Einhaltung der in den Artikeln 2A bis 2E festgelegten Regelungsmaßnahmen zu ermöglichen. Der Mechanismus, der durch Beiträge gespeist wird, die zusätzlich zu anderen finanziellen Zuwendungen an die in dem genannten Absatz bezeichneten Vertragsparteien geleistet werden, dient zur Deckung aller vereinbarten Mehrkosten dieser Vertragsparteien, um ihnen die Einhaltung der Regelungsmaßnahmen des Protokolls zu ermöglichen. Eine als Anhaltspunkt dienende Liste der Kategorien von Mehrkosten wird von der Tagung der Vertragsparteien beschlossen.

- (2) Der nach Absatz 1 festgelegte Mechanismus umfaßt einen Multilateralen Fonds. Er kann auch andere Arten der multilatera-

of multilateral, regional and bilateral co-operation.

3. The Multilateral Fund shall:

(a) Meet, on a grant or concessional basis as appropriate, and according to criteria to be decided upon by the Parties, the agreed incremental costs;

(b) Finance clearing-house functions to:

(i) Assist Parties operating under paragraph 1 of Article 5, through country specific studies and other technical co-operation, to identify their needs for co-operation;

(ii) Facilitate technical co-operation to meet these identified needs;

(iii) Distribute, as provided for in Article 9, information and relevant materials, and hold workshops, training sessions, and other related activities, for the benefit of Parties that are developing countries; and

(iv) Facilitate and monitor other multilateral, regional and bilateral co-operation available to Parties that are developing countries;

(c) Finance the secretarial services of the Multilateral Fund and related support costs.

4. The Multilateral Fund shall operate under the authority of the Parties who shall decide on its overall policies.

5. The Parties shall establish an Executive Committee to develop and monitor the implementation of specific operational policies, guidelines and administrative arrangements, including the disbursement of resources, for the purpose of achieving the objectives of the Multilateral Fund. The Executive Committee shall discharge its tasks and responsibilities, specified in its terms of reference as agreed by the Parties, with the co-operation and assistance of the International Bank for Reconstruction and Development (World Bank), the United Nations Environment Programme, the United Nations Development Programme or other appropriate agencies depending on their respective areas of expertise. The members of the Executive Committee, which shall be selected on the basis of a balanced representation of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5 and of the Parties not so operating, shall be endorsed by the Parties.

prendre d'autres moyens de financement multilatéral, régional et de coopération bilatérale.

3. Le Fonds multilatéral:

a) Couvrir, gracieusement ou au moyen de prêts à des conditions de faveur, selon le cas et en fonction de critères qui seront fixés par les Parties, les surcoûts convenus;

b) Financer le centre d'échange et, à ce titre:

(i) Aider les Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5 à définir leurs besoins en matière de coopération, grâce à des études portant sur les pays et d'autres formes de coopération technique;

(ii) Faciliter la coopération technique pour satisfaire les besoins identifiés;

(iii) Diffuser, en application de l'article 9, des informations et de la documentation pertinente, organise des ateliers, stages de formation et autres activités apparentées à l'intention des Parties qui sont des pays en développement;

(iv) Faciliter et suivre les autres éléments de coopération bilatérale, régionale et multilatérale à la disposition des Parties qui sont des pays en développement;

c) Financer les services de secrétariat du Fonds multilatéral et les dépenses d'appui connexes.

4. Le Fonds multilatéral est placé sous l'autorité des Parties, qui en déterminent la politique générale.

5. Les Parties créent un comité exécutif qui sera chargé de définir et de surveiller l'application des politiques opérationnelles, directives et arrangements administratifs, y compris le décaissement des ressources nécessaires à la réalisation des objectifs du Fonds. Le Comité exécutif s'acquittera de ses fonctions et responsabilités conformément à ses statuts adoptés par les Parties et en coopération et avec l'assistance de la Banque internationale pour la reconstruction et le développement (Banque mondiale), du Programme des Nations Unies pour l'environnement, du Programme des Nations Unies pour le développement et d'autres organismes appropriés en fonction de leurs domaines de compétence respectifs. Les membres du comité exécutif, qui sont choisis selon le principe d'une représentation équilibrée des Parties visées et des Parties non visées au paragraphe 1 de l'article 5, sont nommés par les Parties.

len, regionalen und bilateralen Zusammenarbeit einschließen.

(3) Der Multilaterale Fonds hat die Aufgabe,

a) die vereinbarten Mehrkosten durch Zuschüsse beziehungsweise Darlehen zu Vorzugsbedingungen nach Kriterien, die von den Vertragsparteien beschlossen werden, zu decken;

b) die Tätigkeit einer Verrechnungsstelle zu finanzieren, um

(i) den in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien durch landesspezifische Untersuchungen und sonstige technische Zusammenarbeit zu helfen, ihre Bedürfnisse im Hinblick auf die Zusammenarbeit zu ermitteln;

(ii) die technische Zusammenarbeit zu erleichtern, um diesen ermittelten Bedürfnissen gerecht zu werden;

(iii) nach Artikel 9 Informationen und einschlägige Materialien zu verteilen, Arbeits- und Schulungsseminare sowie sonstige verwandte Tätigkeiten zugunsten der Vertragsparteien, die Entwicklungsländer sind, durchzuführen und

(iv) sonstige multilaterale, regionale und bilaterale Zusammenarbeit für Vertragsparteien, die Entwicklungsländer sind, zu erleichtern und zu überwachen;

c) die Sekretariatsdienste des Multilateralen Fonds und damit verbundene begleitende Kosten zu finanzieren.

(4) Der Multilaterale Fonds untersteht den Vertragsparteien, die seine allgemeine Politik bestimmen.

(5) Die Vertragsparteien gründen einen Exekutivausschuß zur Planung und Überwachung der Durchführung bestimmter Arbeitsgrundsätze, Leitlinien und Verwaltungsregelungen, einschließlich der Vergabe von Geldmitteln, zu dem Zweck, die Ziele des Multilateralen Fonds zu erreichen. Der Exekutivausschuß nimmt seine in seinem von den Vertragsparteien vereinbarten Mandat festgelegten Aufgaben und Verantwortlichkeiten unter Mitwirkung und mit Unterstützung der Internationalen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (Weltbank), des Umweltprogramms der Vereinten Nationen, des Entwicklungsprogramms der Vereinten Nationen oder anderer geeigneter Gremien entsprechend ihrem jeweiligen Fachgebiet wahr. Die Mitglieder des Exekutivausschusses, die auf der Grundlage einer ausgewogenen Vertretung der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien und der nicht in jenem Absatz bezeichneten Vertragsparteien ausgewählt werden, werden von den Vertragsparteien bestätigt.

6. The Multilateral Fund shall be financed by contributions from Parties not operating under paragraph 1 of Article 5 in convertible currency or, in certain circumstances, in kind and/or in national currency, on the basis of the United Nations scale of assessments. Contributions by other Parties shall be encouraged. Bilateral and, in particular cases agreed by a decision of the Parties, regional co-operation may, up to a percentage and consistent with any criteria to be specified by decision of the Parties, be considered as a contribution to the Multilateral Fund, provided that such co-operation, as a minimum:
- Strictly relates to compliance with the provisions of this Protocol;
  - Provides additional resources; and
  - Meets agreed incremental costs.
7. The Parties shall decide upon the programme budget of the Multilateral Fund for each fiscal period and upon the percentage of contributions of the individual Parties thereto.
8. Resources under the Multilateral Fund shall be disbursed with the concurrence of the beneficiary Party.
9. Decisions by the Parties under this Article shall be taken by consensus whenever possible. If all efforts at consensus have been exhausted and no agreement reached, decisions shall be adopted by a two-thirds majority vote of the Parties present and voting, representing a majority of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5 present and voting and a majority of the Parties not so operating present and voting.
10. The financial mechanism set out in this Article is without prejudice to any future arrangements that may be developed with respect to other environmental issues.
6. Les contributions au Fonds multilatéral, qui seront versées en monnaies convertibles ou, à titre exceptionnel, en nature et/ou en monnaie nationale, sont versées par les Parties qui ne sont pas visées au paragraphe 1 de l'article 5 sur la base du barème des quotes-parts de l'ONU. On encouragera le versement de contributions par d'autres Parties. Les fonds versés au titre de la coopération bilatérale et, dans certains cas dont les Parties seront convenues, de la coopération régionale, peuvent, jusqu'à un certain pourcentage et en fonction de critères qui seront spécifiés par les Parties, être considérés comme des contributions au Fonds multilatéral, à condition que cette coopération au minimum
- Ait strictement pour objet d'assurer le respect des dispositions du Protocole de Montréal;
  - Apporte des ressources additionnelles;
  - Couvre les surcoûts convenus.
7. Les Parties adoptent le budget du Fonds multilatéral correspondant à chaque exercice financier et le barème des contributions des Parties.
8. Les ressources du Fonds multilatéral sont décaissés avec l'accord de la Partie bénéficiaire.
9. Les décisions des Parties auxquelles il est fait référence dans le présent article sont prises par consensus chaque fois que possible. Lorsque tous les efforts pour aboutir à un consensus ont échoué et que l'on n'est parvenu à aucun accord, les décisions sont adoptées à la majorité des deux tiers des Parties présentes et participant au vote, majorité qui représente la majorité des voix des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5 présentes et participant au vote et la majorité des voix des Parties qui ne sont pas visées par cet article présentes et participant au vote.
10. Le mécanisme financier exposé dans le présent article ne préjuge pas des arrangements futurs qui pourraient être mis en place touchant d'autres problèmes d'environnement.
- (6) Der Multilaterale Fonds wird aus Beiträgen der nicht in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien in konvertierbarer Währung oder unter bestimmten Umständen in Sachleistungen und/oder in der Landeswährung auf der Grundlage des Beitragsschlüssels der Vereinten Nationen finanziert. Andere Vertragsparteien werden zur Beitragsleistung ermutigt. Bilaterale und in durch Beschluß der Vertragsparteien vereinbarten besonderen Fällen regionale Zusammenarbeit können bis zu einem Prozentsatz und nach Kriterien, die durch Beschluß der Vertragsparteien festzulegen sind, als Beitrag zum Multilateralen Fonds angesehen werden, vorausgesetzt, daß zumindest folgende Bedingungen erfüllt sind:
- Die Zusammenarbeit dient ausschließlich der Erfüllung der Bestimmungen dieses Protokolls;
  - sie stellt zusätzliche Mittel zur Verfügung;
  - sie deckt die vereinbarten Mehrkosten.
- (7) Die Vertragsparteien beschließen den Programmhaushalt des Multilateralen Fonds für jede Rechnungsperiode und den Beitragsanteil der einzelnen Vertragsparteien zu diesem Haushalt.
- (8) Die Mittel des Multilateralen Fonds werden in Zusammenarbeit mit der begünstigten Vertragspartei vergeben.
- (9) Beschlüsse der Vertragsparteien nach diesem Artikel werden, wenn möglich, durch Konsens gefaßt. Sind alle Bemühungen um einen Konsens erschöpft und wird keine Einigung erzielt, so werden die Beschlüsse mit einer Zweidrittelmehrheit der anwesenden und abstimmenden Vertragsparteien gefaßt, die eine Mehrheit der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten anwesenden und abstimmenden Vertragsparteien vertritt.
- (10) Der in diesem Artikel vorgesehene Finanzierungsmechanismus läßt künftige Regelungen, die möglicherweise im Hinblick auf andere Umweltfragen entwickelt werden, unberührt.

## U. Article 10A:

## Transfer of technology

The following Article shall be added to the Protocol as Article 10A:

## Article 10A:

## Transfer of technology

Each Party shall take every practicable step, consistent with the programmes supported by the financial mechanism, to ensure:

## U. Article 10A:

## Transfert de technologies

L'article ci-après sera ajouté au Protocole en tant qu'article 10A:

## Article 10A:

## Transfert de technologies

Chaque Partie prend toutes les mesures possibles, compatibles avec les programmes financés par le mécanisme de financement, pour que:

## U. Artikel 10A:

## Weitergabe von Technologie

Folgender Artikel wird als Artikel 10A in das Protokoll eingefügt:

## Artikel 10A:

## Weitergabe von Technologie

Jede Vertragspartei unternimmt im Einklang mit den im Rahmen des Finanzierungsmechanismus geförderten Programmen alle durchführbaren Schritte, um sicherzustellen,

- (a) That the best available, environmentally safe substitutes and related technologies are expeditiously transferred to Parties operating under paragraph 1 of Article 5; and
- (b) That the transfers referred to in subparagraph (a) occur under fair and most favourable conditions.

- a) Les meilleurs produits de remplacement et techniques connexes sans danger pour l'environnement soient transférés au plus vite aux Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5,
- b) Les transferts mentionnés à l'alinéa a) soient effectués dans des conditions équitables et les plus favorables.

- a) daß die besten verfügbaren umweltverträglichen Ersatzprodukte und damit zusammenhängenden Technologien rasch an die in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien weitergegeben werden und
- b) daß die unter Buchstabe a) vorgesehene Weitergabe unter gerechten und möglichst günstigen Bedingungen stattfindet.

V. Article 11:

Meetings of the Parties

Paragraph 4(g) of Article 11 of the Protocol shall be replaced by the following:

- (g) Assess, in accordance with Article 6, the control measures and the situation regarding transitional substances;

V. Article 11:

Réunions des Parties

Le paragraphe 4, alinéa g), de l'article 11 du Protocole est remplacé par ce qui suit:

- g) Evaluer, en application de l'article 6, les mesures de réglementation et la situation en ce qui concerne les substances de transition;

V. Artikel 11:

Tagungen der Vertragsparteien

Absatz 4 Buchstabe g des Artikels 11 des Protokolls wird durch folgenden Wortlaut ersetzt:

- g) sie bewerten nach Artikel 6 die Regelinmaßnahmen und die Lage im Hinblick auf Übergangsstoffe;

W. Article 17:

Parties joining after entry into force

The following words shall be added after "as well as under" in Article 17:

Articles 2A to 2E, and

W. Article 17:

Parties adhérant après l'entrée en vigueur

Après «article 2», ajouter «des articles 2A à 2 E» à l'article 17.

W. Artikel 17:

Vertragsparteien, die nach dem Inkrafttreten beitreten

In Artikel 17 werden nach „Artikeln 2“ folgende Worte eingefügt:

, 2A bis 2E

X. Article 19:

Withdrawal

Article 19 of the Protocol shall be replaced by the following paragraph:

Any Party may withdraw from this Protocol by giving written notification to the Depositary at any time after four years of assuming the obligations specified in paragraph 1 of Article 2A. Any such withdrawal shall take effect upon expiry of one year after the date of its receipt by the Depositary, or on such later date as may be specified in the notification of the withdrawal.

X. Article 19:

Dénonciation

Le texte de l'article 19 du Protocole est remplacé par le paragraphe suivant:

Toute Partie peut dénoncer le présent Protocole, par notification écrite donnée au Dépositaire, à l'expiration d'un délai de quatre ans après avoir accepté les obligations spécifiées au paragraphe 1 de l'article 2A. Toute dénonciation prend effet à l'expiration d'un délai d'un an suivant la date de sa réception par le Dépositaire ou à toute date ultérieure qui peut être spécifiée dans la notification de dénonciation.

X. Artikel 19:

Rücktritt

Artikel 19 des Protokolls wird durch folgenden Absatz ersetzt:

Jede Vertragspartei kann jederzeit nach Ablauf von vier Jahren nach dem Zeitpunkt, zu dem sie die in Artikel 2A Absatz 1 vorgesehenen Verpflichtungen übernommen hat, durch eine an den Verwahrer gerichtete schriftliche Notifikation von dem Protokoll zurücktreten. Der Rücktritt wird nach Ablauf eines Jahres nach dem Eingang der Notifikation beim Verwahrer oder zu einem gegebenenfalls in der Rücktrittsnotifikation genannten späteren Zeitpunkt wirksam.

Y. Annexes

The following annexes shall be added to the Protocol:

Y. Annexes

Les annexes ci-après sont ajoutées au Protocole:

Y. Anlagen

Folgende Anlagen werden dem Protokoll angefügt:

Annex B Controlled substances		
Group	Substance	Ozone-depleting potential

Group I		
CF <sub>2</sub> Cl	(CFC-13)	1.0
C <sub>2</sub> FCl <sub>5</sub>	(CFC-111)	1.0
C <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	(CFC-112)	1.0
C <sub>3</sub> FCl <sub>7</sub>	(CFC-211)	1.0
C <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub>	(CFC-212)	1.0
C <sub>3</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>5</sub>	(CFC-213)	1.0
C <sub>3</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>4</sub>	(CFC-214)	1.0
C <sub>3</sub> F <sub>5</sub> Cl <sub>3</sub>	(CFC-215)	1.0
C <sub>3</sub> F <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub>	(CFC-216)	1.0
C <sub>3</sub> F <sub>7</sub> Cl	(CFC-217)	1.0

Annexe B Substances réglementées			
Groupe	Substance	Potentiel d'appauvrissement de l'ozone	

Groupe I			
CF <sub>2</sub> Cl	(CFC-13)	1,0	
C <sub>2</sub> FCl <sub>5</sub>	(CFC-111)	1,0	
C <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	(CFC-112)	1,0	
C <sub>3</sub> FCl <sub>7</sub>	(CFC-211)	1,0	
C <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>6</sub>	(CFC-212)	1,0	
C <sub>3</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>5</sub>	(CFC-213)	1,0	
C <sub>3</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>4</sub>	(CFC-214)	1,0	
C <sub>3</sub> F <sub>5</sub> Cl <sub>3</sub>	(CFC-215)	1,0	
C <sub>3</sub> F <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub>	(CFC-216)	1,0	
C <sub>3</sub> F <sub>7</sub> Cl	(CFC-217)	1,0	

Anlage B Geregelte Stoffe		
Gruppe	Stoff	Ozonabbau-potential

Gruppe I		
CClF <sub>3</sub>	(R 13)	1,0
C <sub>2</sub> Cl <sub>5</sub> F	(R 111)	1,0
C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> F <sub>2</sub>	(R 112)	1,0
C <sub>3</sub> Cl <sub>7</sub> F	(R 211)	1,0
C <sub>3</sub> Cl <sub>6</sub> F <sub>2</sub>	(R 212)	1,0
C <sub>3</sub> Cl <sub>5</sub> F <sub>3</sub>	(R 213)	1,0
C <sub>3</sub> Cl <sub>4</sub> F <sub>4</sub>	(R 214)	1,0
C <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> F <sub>5</sub>	(R 215)	1,0
C <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	(R 216)	1,0
C <sub>3</sub> ClF <sub>7</sub>	(R 217)	1,0

Group	Substance	Ozone-depleting potential	Groupe	Substance	Potentiel d'appauvrissement de l'ozone	Gruppe	Stoff	Ozonabbau-potential
Group II			Groupe II			Gruppe II		
CCl <sub>4</sub>	carbon tetra-chloride	1,1	CCl <sub>4</sub>	Tétra-chlorure de carbone	1,1	CCl <sub>4</sub>	Tetra-chlorkohlen-stoff	1,1
Group III			Groupe III			Gruppe III		
C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> *	1,1,1-tri-chloroethane (methyl chloroform)	0,1	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> *	1,1,1, Tri-chloroéthane (méthyle chloroforme)	0,1	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> *	1,1,1-Tri-chlorethan (Methyl-chloroform)	0,1
Annex C Transitional substances			Annexe C Substances de transition			Anlage C Übergangsstoffe (H-FCKW)		
Group	Substance		Groupe	Substance		Gruppe	Stoff	
Group I			Groupe I			Gruppe I		
CHFCI <sub>2</sub>	(HCFC-21)		CHFCI <sub>2</sub>	(HCFC-21)		CHCl <sub>2</sub> F	(R 21)	
CHF <sub>2</sub> Cl	(HCFC-22)		CHF <sub>2</sub> Cl	(HCFC-22)		CHClF <sub>2</sub>	(R 22)	
CH <sub>2</sub> FCI	(HCFC-31)		CH <sub>2</sub> FCI	(HCFC-31)		CH <sub>2</sub> ClF	(R 31)	
C <sub>2</sub> HFCl <sub>4</sub>	(HCFC-121)		C <sub>2</sub> HFCl <sub>4</sub>	(HCFC-121)		C <sub>2</sub> HCl <sub>4</sub> F	(R 121)	
C <sub>2</sub> HF <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub>	(HCFC-122)		C <sub>2</sub> HF <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub>	(HCFC-122)		C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub> F <sub>2</sub>	(R 122)	
C <sub>2</sub> HF <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>	(HCFC-123)		C <sub>2</sub> HF <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>	(HCFC-123)		C <sub>2</sub> HCl <sub>2</sub> F <sub>3</sub>	(R 123)	
C <sub>2</sub> HF <sub>4</sub> Cl	(HCFC-124)		C <sub>2</sub> HF <sub>4</sub> Cl	(HCFC-124)		C <sub>2</sub> HClF <sub>4</sub>	(R 124)	
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> FCI <sub>3</sub>	(HCFC-131)		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> FCI <sub>3</sub>	(HCFC-131)		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub> F	(R 131)	
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	(HCFC-132)		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	(HCFC-132)		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	(R 132)	
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl	(HCFC-133)		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl	(HCFC-133)		C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ClF <sub>3</sub>	(R 133)	
C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FCI <sub>2</sub>	(HCFC-141)		C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FCI <sub>2</sub>	(HCFC-141)		C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> F	(R 141)	
C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl	(HCFC-142)		C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl	(HCFC-142)		C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> ClF <sub>2</sub>	(R 142)	
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> FCI	(HCFC-151)		C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> FCI	(HCFC-151)		C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ClF	(R 151)	
C <sub>3</sub> HFCl <sub>6</sub>	(HCFC-221)		C <sub>3</sub> HFCl <sub>6</sub>	(HCFC-221)		C <sub>3</sub> HCl <sub>6</sub> F	(R 221)	
C <sub>3</sub> HF <sub>2</sub> Cl <sub>5</sub>	(HCFC-222)		C <sub>3</sub> HF <sub>2</sub> Cl <sub>5</sub>	(HCFC-222)		C <sub>3</sub> HCl <sub>5</sub> F <sub>2</sub>	(R 222)	
C <sub>3</sub> HF <sub>3</sub> Cl <sub>4</sub>	(HCFC-223)		C <sub>3</sub> HF <sub>3</sub> Cl <sub>4</sub>	(HCFC-223)		C <sub>3</sub> HCl <sub>4</sub> F <sub>3</sub>	(R 223)	
C <sub>3</sub> HF <sub>4</sub> Cl <sub>3</sub>	(HCFC-224)		C <sub>3</sub> HF <sub>4</sub> Cl <sub>3</sub>	(HCFC-224)		C <sub>3</sub> HCl <sub>3</sub> F <sub>4</sub>	(R 224)	
C <sub>3</sub> HF <sub>5</sub> Cl <sub>2</sub>	(HCFC-225)		C <sub>3</sub> HF <sub>5</sub> Cl <sub>2</sub>	(HCFC-225)		C <sub>3</sub> HCl <sub>2</sub> F <sub>5</sub>	(R 225)	
C <sub>3</sub> HF <sub>6</sub> Cl	(HCFC-226)		C <sub>3</sub> HF <sub>6</sub> Cl	(HCFC-226)		C <sub>3</sub> HClF <sub>6</sub>	(R 226)	
C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> FCI <sub>5</sub>	(HCFC-231)		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> FCI <sub>5</sub>	(HCFC-231)		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>5</sub> F	(R 231)	
C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	(HCFC-232)		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	(HCFC-232)		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> F <sub>2</sub>	(R 232)	
C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	(HCFC-233)		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	(HCFC-233)		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	(R 233)	
C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	(HCFC-234)		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	(HCFC-234)		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	(R 234)	
C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>5</sub> Cl	(HCFC-235)		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>5</sub> Cl	(HCFC-235)		C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> ClF <sub>5</sub>	(R 235)	
C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> FCI <sub>4</sub>	(HCFC-241)		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> FCI <sub>4</sub>	(HCFC-241)		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>4</sub> F	(R 241)	
C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub>	(HCFC-242)		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub>	(HCFC-242)		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> F <sub>2</sub>	(R 242)	
C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>	(HCFC-243)		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>	(HCFC-243)		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> F <sub>3</sub>	(R 243)	
C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>4</sub> Cl	(HCFC-244)		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>4</sub> Cl	(HCFC-244)		C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> ClF <sub>4</sub>	(R 244)	
C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> FCI <sub>3</sub>	(HCFC-251)		C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> FCI <sub>3</sub>	(HCFC-251)		C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>3</sub> F	(R 251)	
C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	(HCFC-252)		C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	(HCFC-252)		C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	(R 252)	
C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> F <sub>3</sub> Cl	(HCFC-253)		C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> F <sub>3</sub> Cl	(HCFC-253)		C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> ClF <sub>3</sub>	(R 253)	
C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> FCI <sub>2</sub>	(HCFC-261)		C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> FCI <sub>2</sub>	(HCFC-261)		C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> Cl <sub>2</sub> F	(R 261)	
C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> F <sub>2</sub> Cl	(HCFC-262)		C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> F <sub>2</sub> Cl	(HCFC-262)		C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> ClF <sub>2</sub>	(R 262)	
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> FCI	(HCFC-271)		C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> FCI	(HCFC-271)		C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> ClF	(R 271)	

Article 2:  
Entry into force

1. This Amendment shall enter into force on 1 January 1992, provided that at least twenty instruments of ratification, acceptance or approval of the Amendment have been deposited by States or regional economic integration organiza-

Article 2:  
Entrée en vigueur

1. Le présent amendement entre en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1992, sous réserve du dépôt à cette date d'au moins vingt instruments de ratification, d'acceptation ou d'approbation dudit amendement par des Etats ou des organisations

Artikel 2:  
Inkrafttreten

1. Diese Änderung tritt am 1. Januar 1992 in Kraft, sofern mindestens zwanzig Ratifikations-, Annahme- oder Genehmigungsurkunden zu der Änderung von Staaten oder Organisationen der regionalen Wirtschaftsintegration hinterlegt

\* ) This Formula does not refer to 1,1,2-trichloroethane.

\* ) La formule ne se rapporte pas au 1, 1, 2-trichloroéthane. \*) Diese Formel bezieht sich nicht auf 1,1,2-Trichlorethan.

tions that are Parties to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. In the event that this condition has not been fulfilled by that date, the Amendment shall enter into force on the ninetieth day following the date on which it has been fulfilled.

2. For the purposes of paragraph 1, any such instrument deposited by a regional economic integration organization shall not be counted as additional to those deposited by member States of such organization.
3. After the entry into force of this Amendment as provided under paragraph 1, it shall enter into force for any other Party to the Protocol on the ninetieth day following the date of deposit of its instrument of ratification, acceptance or approval.

régionales d'intégration économique qui sont Parties au Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Si, à cette date, cette condition n'a pas été remplie, l'amendement entre en vigueur le quatre-vingt-dixième jour suivant la date à laquelle elle a été remplie.

2. Aux fins du paragraphe 1, aucun des instruments déposés par une organisation régionale d'intégration économique ne doit être considéré comme un instrument venant s'ajouter aux instruments déjà déposés par les Etats Membres de ladite organisation.
3. Postérieurement à l'entrée en vigueur du présent amendement conformément au paragraphe 1, cet amendement entre en vigueur pour toute autre Partie au Protocole le quatre-vingt-dixième jour suivant la date du dépôt de son instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.

sind, die Vertragsparteien des Montrealer Protokolls über die Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, sind. Ist diese Bedingung bis zu dem genannten Tag nicht erfüllt, so tritt die Änderung am neunzigsten Tag nach dem Zeitpunkt in Kraft, zu dem sie erfüllt worden ist.

2. Für die Zwecke der Absatzes 1 zählt eine von einer Organisation der regionalen Wirtschaftsintegration hinterlegte Urkunde nicht als zusätzliche Urkunde zu den von den Mitgliedsstaaten der betreffenden Organisation hinterlegten Urkunden.
3. Nach Inkrafttreten dieser Änderung gemäß Absatz 1 tritt sie für jede andere Vertragspartei des Protokolls am neunzigsten Tag nach dem Zeitpunkt der Hinterlegung ihrer Ratifikations-, Annahme- oder Genehmigungsurkunde in Kraft.

**Anpassungen  
zum Montrealer Protokoll über Stoffe,  
die zu einem Abbau der Ozonschicht führen**

**Adjustments  
to the Montreal Protocol on Substances  
that Deplete the Ozone Layer**

**Ajustements  
à apporter au Protocole de Montréal  
relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone**

(Übersetzung)

The Second Meeting of the Parties to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer decides, on the basis of assessments made pursuant to Article 6 of the Protocol, to adopt adjustments and reductions of production and consumption of the controlled substances in Annex A to the Protocol, as follows, with the understanding that:

- (a) References in Article 2 to "this Article" and throughout the Protocol to "Article 2" shall be interpreted as references to Articles 2, 2A and 2B;
- (b) References throughout the Protocol to "paragraphs 1 to 4 of Article 2" shall be interpreted as references to Articles 2A and 2B; and
- (c) The reference in paragraph 5 of Article 2 to "paragraphs 1, 3 and 4" shall be interpreted as a reference to Article 2A.

**A. Article 2A: CFCs**

Paragraph 1 of Article 2 of the Protocol shall become paragraph 1 of Article 2A, which shall be entitled "Article 2A: CFCs". Paragraphs 3 and 4 of Article 2 shall be replaced by the following paragraphs, which shall be numbered paragraphs 2 to 6 of Article 2A:

2. Each Party shall ensure that for the period from 1 July 1991 to 31 December 1992 its calculated levels of consumption and production of the controlled substances in Group I of Annex A do not exceed 150 per cent of its calculated levels of production and consumption of those substances in 1986; with effect from 1 January 1993, the twelve-month control period for these controlled substances shall run from 1 January to 31 December each year.

3. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on 1 January 1995, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of con-

Sur la base des évaluations effectuées conformément à l'article 6 du Protocole, la Deuxième réunion des Parties au Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone décide d'adopter les ajustements et réductions de la production ou de la consommation des substances réglementées figurant à l'annexe A du Protocole comme suit, étant entendu que:

- a) L'expression «le présent article» dans le texte de l'article 2 et l'expression «article 2» dans l'ensemble du texte du Protocole seront interprétées comme se rapportant aux articles 2, 2A et 2B;
- b) Dans l'ensemble du texte du Protocole, l'expression «paragraphes 1 à 4 de l'article 2» sera interprétée comme se rapportant aux articles 2A et 2B;
- c) L'expression «paragraphes 1, 3 et 4» figurant dans le texte du paragraphe 5 de l'article 2 sera interprétée comme se rapportant à l'article 2A.

**A. Article 2A – CFC**

Le paragraphe 1 de l'article 2 du Protocole devient le paragraphe 1 de l'article 2A qui est intitulé: «article 2A – CFC». Les paragraphes 3 et 4 de l'article 2 sont remplacés par les paragraphes ci-après qui seront numérotés paragraphes 2 à 6 de l'article 2A:

2. Pendant la période allant du 1<sup>er</sup> juillet 1991 au 31 décembre 1992 chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation et de production des substances réglementées du Groupe I de l'annexe A n'excède pas 150 pour cent de son niveau calculé de production et de consommation de ces substances en 1986; à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1993, la période de réglementation de douze mois pour ces substances courra du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre de chaque année.

3. Pendant la période de douze mois commençant le 1<sup>er</sup> janvier 1995 et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son

Die zweite Tagung der Vertragsparteien des Montrealer Protokolls über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, beschließt auf der Grundlage der nach Artikel 6 des Protokolls durchgeführten Bewertungen die Annahme der folgenden Anpassungen und Verminderungen der Produktion und des Verbrauchs der geregelten Stoffe in Anlage A zum Protokoll, wobei davon ausgegangen wird,

- a) daß Verweise auf „diesen Artikel“ in Artikel 2 sowie Verweise auf „Artikel 2“ im gesamten Protokoll als Verweise auf die Artikel 2, 2A und 2B ausgelegt werden;
- b) daß Verweise auf „Artikel 2 Absätze 1 bis 4“ im gesamten Protokoll als Verweise auf die Artikel 2A und 2B ausgelegt werden und
- c) daß der Verweis auf „Absätze 1, 3 und 4“ in Artikel 2 Absatz 5 als Verweis auf Artikel 2A ausgelegt wird.

**A. Artikel 2A: FCKW**

Absatz 1 des Artikels 2 des Protokolls wird Absatz 1 des Artikels 2A, der die Überschrift „Artikel 2A: FCKW“ erhält. Die Absätze 3 und 4 des Artikels 2 werden durch die folgenden Absätze ersetzt, die Absätze 2 bis 6 des Artikels 2A werden:

(2) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums vom 1. Juli 1991 bis zum 31. Dezember 1992 der berechnete Umfang ihres Verbrauchs und ihrer Produktion der geregelten Stoffe in Gruppe I der Anlage A 150 v.H. desjenigen von 1986 nicht übersteigt; mit Wirkung vom 1. Januar 1993 läuft der Regelungszeitraum von zwölf Monaten für diese geregelten Stoffe vom 1. Januar bis zum 31. Dezember jedes Jahres.

(3) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums von zwölf Monaten, der am 1. Januar 1995 beginnt, und in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der

sumption of the controlled substances in Group I of Annex A does not exceed, annually, fifty per cent of its calculated level of consumption in 1986. Each Party producing one or more of these substances shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substances does not exceed, annually, fifty per cent of its calculated level of production in 1986. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, its calculated level of production may exceed that limit by up to ten per cent of its calculated level of production in 1986.

4. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on 1 January 1997, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substances in Group I of Annex A does not exceed, annually, fifteen per cent of its calculated level of consumption in 1986. Each Party producing one or more of these substances shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substances does not exceed, annually, fifteen per cent of its calculated level of production in 1986. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, its calculated level of production may exceed that limit by up to ten per cent of its calculated level of production in 1986.

5. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on 1 January 2000, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substances in Group I of Annex A does not exceed zero. Each Party producing one or more of these substances shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substances does not exceed zero. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, its calculated level of production may exceed that limit by up to fifteen per cent of its calculated level of production in 1986.

6. In 1992, the Parties will review the situation with the objective of accelerating the reduction schedule.

#### B. Article 2B: Halons

Paragraph 2 of Article 2 of the Protocol shall be replaced by the following paragraphs, which shall be numbered paragraphs 1 to 4 of Article 2B:

##### Article 2B: Halons

1. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on 1 January 1992, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substances in

niveau calculé de consommation des substances réglementées du Groupe I de l'annexe A n'excède pas annuellement cinquante pour cent de son niveau calculé de consommation de 1986. Chaque Partie produisant une ou plusieurs de ces substances veille, pendant les mêmes périodes, à ce que son niveau calculé de production de ces substances n'excède pas annuellement cinquante pour cent de son niveau calculé de production de 1986. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5, son niveau calculé de production peut excéder cette limite d'un maximum de dix pour cent de son niveau calculé de production de 1986.

4. Pendant la période de douze mois commençant le 1<sup>er</sup> janvier 1997 et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation des substances réglementées du Groupe I de l'annexe A n'excède pas annuellement quinze pour cent de son niveau calculé de consommation de 1986. Chaque Partie produisant une ou plusieurs de ces substances veille, pendant les mêmes périodes, à ce que son niveau calculé de production de ces substances n'excède pas annuellement quinze pour cent de son niveau calculé de production de 1986. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5, son niveau calculé de production peut excéder cette limite d'un maximum de dix pour cent de son niveau calculé de production de 1986.

5. Pendant la période de douze mois commençant le 1<sup>er</sup> janvier 2000 et, ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation des substances réglementées du Groupe I de l'annexe A soit réduit à zéro. Chaque Partie produisant une ou plusieurs de ces substances veille, pendant les mêmes périodes, à ce que son niveau calculé de production de ces substances soit réduit à zéro. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5, son niveau calculé de production peut excéder cette limite d'un maximum de quinze pour cent de son niveau calculé de production de 1986.

6. En 1992, les Parties examineront la situation en vue d'accélérer les mesures de réduction prévues dans le calendrier.

#### B. Article 2B – Halons

Les paragraphes ci-après remplaceront en tant que paragraphes 1–4 de l'article 2B le paragraphe 2 de l'article 2 du Protocole:

##### Article 2B – Halons

1. Pendant la période de douze mois commençant le 1<sup>er</sup> janvier 1992 et ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation des subs-

berechnete Umfang ihres Verbrauchs der geregelten Stoffe in Gruppe I der Anlage A jährlich 50 v.H. desjenigen von 1986 nicht übersteigt. Jede Vertragspartei, die einen oder mehrere dieser Stoffe herstellt, sorgt während derselben Zeiträume dafür, daß der berechnete Umfang ihrer Produktion dieser Stoffe jährlich 50 v.H. desjenigen von 1986 nicht übersteigt. Zur Befriedigung der grundlegenden nationalen Bedürfnisse der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien kann jedoch der berechnete Umfang ihrer Produktion diese Grenze um bis zu 10 v.H. desjenigen von 1986 übersteigen.

(4) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums von zwölf Monaten, der am 1. Januar 1997 beginnt, und in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihres Verbrauchs der geregelten Stoffe in Gruppe I der Anlage A jährlich 15 v.H. desjenigen von 1986 nicht übersteigt. Jede Vertragspartei, die einen oder mehrere dieser Stoffe herstellt, sorgt während derselben Zeiträume dafür, daß der berechnete Umfang ihrer Produktion dieser Stoffe jährlich 15 v.H. desjenigen von 1986 nicht übersteigt. Zur Befriedigung der grundlegenden nationalen Bedürfnisse der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien kann jedoch der berechnete Umfang ihrer Produktion diese Grenze um bis zu 10 v.H. desjenigen von 1986 übersteigen.

(5) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums von zwölf Monaten, der am 1. Januar 2000 beginnt, und in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihres Verbrauchs der geregelten Stoffe in Gruppe I der Anlage A Null nicht übersteigt. Jede Vertragspartei, die einen oder mehrere dieser Stoffe herstellt, sorgt während derselben Zeiträume dafür, daß der berechnete Umfang ihrer Produktion dieser Stoffe Null nicht übersteigt. Zur Befriedigung der grundlegenden nationalen Bedürfnisse der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien kann jedoch der berechnete Umfang ihrer Produktion diese Grenze um bis zu 15 v.H. desjenigen von 1986 übersteigen.

(6) 1992 werden die Vertragsparteien die Lage überprüfen mit dem Ziel, den Verminderungszeitplan zu straffen.

#### B. Artikel 2B: Halone

Absatz 2 des Artikels 2 des Protokolls wird durch die folgenden Absätze ersetzt, die Absätze 1 bis 4 des Artikels 2B werden:

##### Artikel 2B: Halone

(1) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums von zwölf Monaten, der am 1. Januar 1992 beginnt, und in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihres Verbrauchs der

Group II of Annex A does not exceed, annually, its calculated level of consumption in 1986. Each Party producing one or more of these substances shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substances does not exceed, annually, its calculated level of production in 1986. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, its calculated level of production may exceed that limit by up to ten per cent of its calculated level of production in 1986.

2. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on 1 January 1995, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substances in Group II of Annex A does not exceed, annually, fifty per cent of its calculated level of consumption in 1986. Each Party producing one or more of these substances shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substances does not exceed, annually, fifty per cent of its calculated level of production in 1986. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, its calculated level of production may exceed that limit by up to ten per cent of its calculated level of production in 1986. This paragraph will apply save to the extent that the Parties decide to permit the level of production or consumption that is necessary to satisfy essential uses for which no adequate alternatives are available.

3. Each Party shall ensure that for the twelve-month period commencing on 1 January 2000, and in each twelve-month period thereafter, its calculated level of consumption of the controlled substances in Group II of Annex A does not exceed zero. Each Party producing one or more of these substances shall, for the same periods, ensure that its calculated level of production of the substances does not exceed zero. However, in order to satisfy the basic domestic needs of the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, its calculated level of production may exceed that limit by up to fifteen per cent of its calculated level of production in 1986. This paragraph will apply save to the extent that the Parties decide to permit the level of production or consumption that is necessary to satisfy essential uses for which no adequate alternatives are available.

4. By 1 January 1993, the Parties shall adopt a decision identifying essential uses, if any, for the purposes of paragraphs 2 and 3 of this Article. Such decision shall be reviewed by the Parties at their subsequent meetings.

tances réglementées du Groupe II de l'annexe A n'excède pas annuellement son niveau calculé de consommation de 1986. Chaque partie produisant une ou plusieurs de ces substances veille à ce que, pendant les mêmes périodes, son niveau calculé de production de ces substances n'excède pas son niveau de production de 1986. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5, son niveau calculé de production peut excéder cette limite d'un maximum de dix pour cent de son niveau calculé de production de 1986.

2. Pendant la période de douze mois commençant le 1<sup>er</sup> janvier 1995 et ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation des substances réglementées du Groupe II de l'annexe A n'excède pas annuellement cinquante pour cent de son niveau calculé de consommation de 1986. Chaque Partie produisant une ou plusieurs de ces substances veille, pendant ces mêmes périodes, à ce que son niveau calculé de production de ces substances n'excède pas annuellement cinquante pour cent de son niveau calculé de production de 1986. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5, son niveau calculé de production peut excéder cette limite d'un maximum de dix pour cent de son niveau calculé de production de 1986. Le présent paragraphe s'appliquera sauf si les parties décident d'autoriser le niveau de production ou de consommation qui est nécessaire pour répondre à leurs besoins en utilisations essentielles pour lesquelles il n'existe pas de solution de remplacement satisfaisante.

3. Pendant la période de douze mois commençant le 1<sup>er</sup> janvier 2000 et ensuite, pendant chaque période de douze mois, chacune des Parties veille à ce que son niveau calculé de consommation des substances réglementées du Groupe II de l'annexe A soit réduit à zéro. Chaque Partie produisant une ou plusieurs de ces substances veille à ce que, pendant les mêmes périodes, son niveau calculé de production de ces substances soit réduit à zéro. Toutefois, pour répondre aux besoins intérieurs fondamentaux des Parties visées au paragraphe 1 de l'article 5, son niveau calculé de production peut excéder cette limite d'un maximum de quinze pour cent de son niveau calculé de production de 1986. Le présent paragraphe s'appliquera sauf si les Parties décident d'autoriser le niveau de production ou de consommation qui est nécessaire pour répondre à leurs besoins en utilisations essentielles pour lesquelles il n'existe pas de solution de remplacement satisfaisante.

4. D'ici le 1<sup>er</sup> janvier 1993, les Parties adopteront une décision déterminant, s'il y a lieu, les utilisations essentielles aux fins des paragraphes 2 et 3 du présent article. Cette décision sera réexaminée par les Parties lors de leurs réunions ultérieures.

geregelt Stoffe in Gruppe II der Anlage A jährlich denjenigen von 1986 nicht übersteigt. Jede Vertragspartei, die einen oder mehrere dieser Stoffe herstellt, sorgt während derselben Zeiträume dafür, daß der berechnete Umfang ihrer Produktion dieser Stoffe jährlich denjenigen von 1986 nicht übersteigt. Zur Befriedigung der grundlegenden nationalen Bedürfnisse der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien kann jedoch der berechnete Umfang ihrer Produktion diese Grenze um bis zu 10 v. H. desjenigen von 1986 übersteigen.

(2) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums von zwölf Monaten, der am 1. Januar 1995 beginnt, und in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihres Verbrauchs der geregelten Stoffe in Gruppe II der Anlage A jährlich 50 v. H. desjenigen von 1986 nicht übersteigt. Jede Vertragspartei, die einen oder mehrere dieser Stoffe herstellt, sorgt während derselben Zeiträume dafür, daß der berechnete Umfang ihrer Produktion dieser Stoffe jährlich 50 v. H. desjenigen von 1986 nicht übersteigt. Zur Befriedigung der grundlegenden nationalen Bedürfnisse der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien kann jedoch der berechnete Umfang ihrer Produktion diese Grenze um bis zu 10 v. H. desjenigen von 1986 übersteigen. Dieser Absatz findet Anwendung, soweit nicht die Vertragsparteien beschließen, den Umfang der Produktion oder des Verbrauchs zu gestatten, der zur Erfüllung wesentlicher Zwecke notwendig ist, für die keine angemessenen Alternativen verfügbar sind.

(3) Jede Vertragspartei sorgt dafür, daß während des Zeitraums von zwölf Monaten, der am 1. Januar 2000 beginnt, und in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihres Verbrauchs der geregelten Stoffe in Gruppe II der Anlage A Null nicht übersteigt. Jede Vertragspartei, die einen oder mehrere dieser Stoffe herstellt, sorgt während derselben Zeiträume dafür, daß der berechnete Umfang ihrer Produktion dieser Stoffe Null nicht übersteigt. Zur Befriedigung der grundlegenden nationalen Bedürfnisse der in Artikel 5 Absatz 1 bezeichneten Vertragsparteien kann jedoch der berechnete Umfang ihrer Produktion diese Grenze um bis zu 15 v. H. desjenigen von 1986 übersteigen. Dieser Absatz findet Anwendung, soweit nicht die Vertragsparteien beschließen, den Umfang der Produktion oder des Verbrauchs zu gestatten, der zur Erfüllung wesentlicher Zwecke notwendig ist, für die keine angemessenen Alternativen verfügbar sind.

(4) Bis zum 1. Januar 1993 nehmen die Vertragsparteien einen Beschluß an, in dem etwaige wesentliche Zwecke im Sinne der Absätze 2 und 3 festgelegt werden. Dieser Beschluß wird von den Vertragsparteien auf ihren folgenden Tagungen überprüft.

## I

*(Veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte)***VERORDNUNG (EWG) Nr. 594/91 DES RATES**

vom 4. März 1991

**über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen**DER RAT DER EUROPÄISCHEN  
GEMEINSCHAFTEN —gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen  
Wirtschaftsgemeinschaft, insbesondere auf Artikel 130s,auf Vorschlag der Kommission (<sup>1</sup>),nach Stellungnahme des Europäischen Parlaments (<sup>2</sup>),nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialaus-  
schusses (<sup>3</sup>),

in Erwägung nachstehender Gründe :

Es steht fest, daß die Emission von Stoffen, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, wenn sie im bisherigen Umfang anhält, zu schweren Schäden an der Ozonschicht führt. Weltweit besteht Einvernehmen darüber, daß sowohl die Produktion als auch der Verbrauch dieser Stoffe erheblich eingeschränkt werden müssen. Die Entscheidungen 80/372/EWG (<sup>4</sup>) und 82/795/EWG (<sup>5</sup>) schreiben Kontrollen vor, die jedoch nur eine begrenzte Wirkung haben und lediglich zwei dieser Stoffe betreffen (CFC 11 und CFC 12).

Angesichts der Verantwortung der Gemeinschaft für die Umwelt und für den Warenverkehr sind alle Mitgliedstaaten dem Wiener Übereinkommen zum Schutz der Ozonschicht und dem Montrealer Protokoll über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, beigetreten.

Die Verordnung (EWG) Nr. 3322/88 (<sup>6</sup>) sieht Kontrollen für bestimmte Fluorchlorkohlenwasserstoffe und Halone, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, vor.

Im Lichte der jüngsten wissenschaftlichen Erkenntnisse haben die Vertragsparteien des Montrealer Protokolls auf

ihrer zweiten Tagung, bei der die Gemeinschaft und ihre Mitgliedstaaten eine führende Rolle spielten, zusätzliche Maßnahmen zum Schutz der Ozonschicht beschlossen.

Auf Gemeinschaftsebene müssen Maßnahmen getroffen werden, um die Verpflichtung der Gemeinschaft aus dem Übereinkommen und dem geänderten Protokoll zu erfüllen und überdies insbesondere auf die Produktion und den Verbrauch von bestimmten Fluorchlorkohlenwasserstoffen, Halonen und anderen die Ozonschicht schädigenden Stoffen in der Gemeinschaft einzuwirken.

Insbesondere im Lichte der wissenschaftlichen Erkenntnisse ist es in bestimmten Fällen angebracht, strengere Kontrollmaßnahmen durchzuführen als im geänderten Protokoll vorgesehen.

Angesichts der Marktstruktur für Fluorchlorkohlenwasserstoffe, andere vollhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe, Halone, Tetrachlorkohlenstoff und 1,1,1-Trichloräthan ist es — um die Verpflichtung der Gemeinschaft aus dem geänderten Protokoll zu erfüllen — zweckmäßig, den Verbrauch dieser Stoffe weniger über die Nachfrage als vielmehr über das Angebot zu regeln. Das Angebot kann durch die Begrenzung von Verkauf und Verwendung durch die Hersteller in der Gemeinschaft und durch eine Beschränkung der Überführung von Einfuhren in den zollrechtlich freien Verkehr geregelt werden.

Die Entwicklung des Marktes für die obengenannten Stoffe, insbesondere im Hinblick auf ein ausreichendes Angebot für wichtige Verwendungszwecke, sowie der Stand der Entwicklung geeigneter Substitutionserzeugnisse müssen genau verfolgt werden.

Im Hinblick auf Forschung und Entwicklung sowie technische Unterstützung können zusätzliche Gemeinschaftsmaßnahmen erforderlich sein, damit die Gemeinschaft ihren Verpflichtungen aus dem Protokoll nachkommen kann.

Die Verordnung (EWG) Nr. 3322/88 erübrigt sich somit und ist aufzuheben —

(<sup>1</sup>) ABl. Nr. C 86 vom 4. 4. 1990, S. 4.(<sup>2</sup>) ABl. Nr. C 19 vom 28. 1. 1991.(<sup>3</sup>) ABl. Nr. C 332 vom 31. 12. 1990, S. 14.(<sup>4</sup>) ABl. Nr. L 90 vom 3. 4. 1980, S. 45.(<sup>5</sup>) ABl. Nr. L 329 vom 25. 11. 1982, S. 29.(<sup>6</sup>) ABl. Nr. L 297 vom 31. 10. 1988, S. 1.

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN :

### Artikel 1

#### Geltungsbereich

Diese Verordnung betrifft die Einfuhr, die Ausfuhr, die Produktion und den Verbrauch von Fluorchlorkohlenwasserstoffen, anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffen, Halonen, Tetrachlorkohlenstoff, 1,1,1-Trichlorethan. Sie findet auch auf die Datenberichterstattung über diese Stoffe und die Übergangsstoffe Anwendung.

### Artikel 2

#### Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Verordnung bedeuten :

- „Protokoll“ : das angepaßte oder angepaßte und geänderte Montrealer Protokoll über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen ;
- „Vertragspartei“ : Vertragspartei des Protokolls ; hinsichtlich der Rechte und Pflichten aus den Änderungen des Protokolls werden jedoch Staaten, die diese Änderungen oder die Maßnahmen zur Anwendung dieser Änderungen nicht genehmigt haben, nicht als „Vertragsparteien“ angesehen ;
- „geregelte Stoffe“ : Fluorchlorkohlenwasserstoffe, andere vollhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe, Halone, Tetrachlorkohlenstoff sowie 1,1,1-Trichlorethan, entweder in Reinform oder in einem Gemisch. Diese Definition erfaßt jedoch keine geregelten Stoffe, die in einem Fertigerzeugnis enthalten sind, außer in Containern, die für die Beförderung oder Lagerung solcher Stoffe verwendet werden ;
- „Fluorchlorkohlenwasserstoffe“ : die in Gruppe I des Anhangs I aufgeführten Stoffe, einschließlich ihrer Isomere ;
- „andere vollhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe“ : die in Gruppe II des Anhangs I aufgeführten Stoffe, einschließlich ihrer Isomere ;
- „Halone“ : die in Gruppe III des Anhangs I aufgeführten Stoffe, einschließlich ihrer Isomere ;
- „Tetrachlorkohlenstoff“ : der in Gruppe IV des Anhangs I aufgeführte Stoff ;
- „1,1,1-Trichlorethan“ : der in Gruppe V des Anhangs I aufgeführte Stoff ;
- „Übergangsstoffe“ : die in Gruppe VI des Anhangs I aufgeführten teilweise halogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe, entweder in Reinform oder in einem Gemisch, einschließlich ihrer Isomere. Hierunter fallen jedoch keine Übergangsstoffe, Gemische oder Isomere, die in einem Fertigerzeugnis enthalten sind, außer in Containern, die für die Beförderung oder Lagerung solcher Stoffe verwendet werden ;
- „Hersteller“ : jede natürliche oder juristische Person, die in der Gemeinschaft geregelte Stoffe oder Übergangsstoffe herstellt ;
- „Produktion“ : die Menge der produzierten Stoffe abzüglich der Menge, die durch von den Vertragsparteien zu billigende Technologien vernichtet worden ist, sowie der für die Verwendung als Ausgangsstoff bei der Herstellung anderer Chemikalien verwendeten Menge. Rückgeführte und wiederverwendete Mengen sind nicht als „Produktion“ zu betrachten ;
- „Unternehmen“ : jede natürliche oder juristische Person, die geregelte Stoffe oder Übergangsstoffe zu gewerblichen oder kommerziellen Zwecken in der Gemeinschaft herstellt, zum Zwecke des Inverkehrbringens rückführt oder verwendet oder solche Stoffe zu gewerblichen oder kommerziellen Zwecken in die Gemeinschaft einführt und dort in den zollrechtlich freien Verkehr überführt oder aus der Gemeinschaft ausführt ;
- „Ozonabbaupotential“ : die in der letzten Spalte des Anhangs I genannte Zahl, die die potentielle Auswirkung eines jeden Stoffes auf die Ozonschicht angibt ;
- „berechneter Umfang“ : eine Menge, die sich durch Multiplikation der Menge jedes Stoffes mit dem in Anhang I festgelegten Ozonabbaupotential dieses Stoffes und durch Addition der Ergebnisse für jede einzelne Gruppe von Stoffen des Anhangs I ergibt ;
- „industrielle Rationalisierung“ : die Übertragung des gesamten oder eines Teils des berechneten Umfangs der Produktion eines Herstellers auf einen anderen entweder zwischen Vertragsparteien des Protokolls oder innerhalb eines Mitgliedstaats, um Wirtschaftlichkeit zu erreichen oder auf erwartete Versorgungsmängel aufgrund von Betriebsschließungen zu reagieren.

#### TEIL I

#### HANDELSREGELUNG

### Artikel 3

#### Einfuhr von Stoffen aus Drittländern

- (1) Die Überführung von aus Drittländern eingeführten geregelten Stoffen — seien sie noch unbenutzt, rückgeführt oder bereits verwendet — in den zollrechtlich freien Verkehr der Gemeinschaft unterliegt mengenmäßigen Beschränkungen.
- (2) Zu diesem Zweck eröffnet die Gemeinschaft die in Anhang II aufgeführten Quoten, die während der in diesem Anhang genannten Zeiträume anzuwenden sind ; sie teilt diese Quoten den Unternehmen nach dem Verfahren des Artikels 12 zu.
- (3) Die Kommission kann die in Anhang II genannten Quoten nach dem Verfahren des Artikels 12 ändern.

*Artikel 4***Einfuhrlizenz**

(1) Die Überführung von geregelten Stoffen, für die die in Artikel 3 genannten Quoten gelten, in den zollrechtlich freien Verkehr der Gemeinschaft unterliegt der Vorlage einer Einfuhrlizenz. Diese Lizenz wird von der Kommission erteilt. Die Kommission übermittelt der zuständigen Behörde des Mitgliedstaates, in den solche Stoffe eingeführt werden sollen, eine Kopie dieser Lizenz. Hierfür bestimmt jeder Mitgliedstaat seine zuständige Behörde.

(2) Der Antrag auf eine solche Lizenz enthält :

- a) Namen und Anschrift des Importeurs ;
- b) Beschreibung der einzelnen Stoffe unter Angabe
  - der handelsüblichen Bezeichnung,
  - der Position in der Kombinierten Nomenklatur,
  - des Landes, aus dem der jeweilige Stoff eingeführt wird ;
- c) Angabe der Menge der einzelnen einzuführenden Stoffe in Tonnen und
- d) Ort und Zeitpunkt der vorgesehenen Einfuhr, sofern bekannt.

*Artikel 5***Einfuhr von geregelten Stoffen aus Ländern, die nicht Vertragsparteien sind**

(1) Die Überführung von Fluorchlorkohlenwasserstoffen und Halonen aus Ländern, die nicht Vertragsparteien sind, in den zollrechtlich freien Verkehr der Gemeinschaft ist untersagt.

(2) Mit Wirkung vom 1. Januar 1993 ist die Überführung von anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffen, Tetrachlorkohlenstoff und 1,1,1-Trichlorethan aus Ländern, die nicht Vertragsparteien sind, in den zollrechtlich freien Verkehr der Gemeinschaft untersagt.

*Artikel 6***Einfuhr von Erzeugnissen, die geregelte Stoffe enthalten, aus Ländern, die nicht Vertragsparteien sind**

(1) Vorbehaltlich des in Absatz 3 genannten Beschlusses ist die Überführung von Erzeugnissen, die Fluorchlorkohlenwasserstoffe oder Halone enthalten und aus Ländern eingeführt werden, die nicht Vertragsparteien sind, in den zollrechtlich freien Verkehr der Gemeinschaft mit Wirkung vom 1. Januar 1993 untersagt.

(2) Vorbehaltlich des in Absatz 3 genannten Beschlusses ist die Überführung von Erzeugnissen, die andere vollhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe, Tetrachlorkohlenstoff oder 1,1,1-Trichlorethan enthalten und aus Ländern eingeführt werden, die nicht Vertragsparteien sind, in den zollrechtlich freien Verkehr der Gemeinschaft mit Wirkung vom 1. Januar 1996 untersagt.

(3) Der Rat legt auf Vorschlag der Kommission jeweils vor dem betreffenden Zeitpunkt die Liste dieser Stoffe unter Berücksichtigung der von den Vertragsparteien erstellten Liste fest.

Er beschließt mit qualifizierter Mehrheit.

*Artikel 7***Einfuhr von Erzeugnissen, die mit geregelten Stoffen hergestellt werden, aus Ländern, die nicht Vertragsparteien sind**

Unter Berücksichtigung des Beschlusses der Vertragsparteien legt der Rat auf Vorschlag der Kommission Vorschriften für die Überführung in den zollrechtlich freien Verkehr der Gemeinschaft fest, die für die aus Ländern, die nicht Vertragsparteien sind, eingeführten Erzeugnisse gelten, die mit geregelten Stoffen hergestellt worden sind, diese Stoffe jedoch nicht enthalten. Er beschließt mit qualifizierter Mehrheit.

*Artikel 8***Ausfuhr von geregelten Stoffen in Länder, die nicht Vertragsparteien sind**

Mit Wirkung vom 1. Januar 1993 ist die Ausfuhr aus der Gemeinschaft von noch unbenutzten, rückgeführten oder bereits verwendeten geregelten Stoffen in Länder, die nicht Vertragsparteien sind, untersagt.

*Artikel 9***Ausnahmegenehmigung für den Handel mit Nichtvertragsparteien**

Abweichend von Artikel 5, Artikel 6 Absätze 1 und 2, Artikel 7 und Artikel 8 kann die Kommission den Handel mit geregelten Stoffen sowie Erzeugnissen, die einen oder mehrere dieser Stoffe enthalten und/oder damit hergestellt wurden, mit Nichtvertragsparteien erlauben, sofern auf einer Tagung der Vertragsparteien festgestellt wird, daß diese Nichtvertragspartei die Artikel 2, 2A bis 2E und 4 des Protokolls voll einhält und diesbezügliche Daten nach Artikel 7 des Protokolls vorgelegt hat. Die Kommission handelt nach dem Verfahren des Artikels 12.

## TEIL II

## REGELUNG FÜR DEN STUFENWEISEN ABBAU

*Artikel 10***Regelung der Produktion**

(1) Vorbehaltlich der Absätze 6 bis 9 sorgen die Hersteller dafür, daß

- vom 1. Juli 1991 bis zum 31. Dezember 1992 der berechnete Umfang ihrer Fluorchlorkohlenwasserstoffproduktion denjenigen von 1986 nicht übersteigt ; bei Mitgliedstaaten, deren berechneter Umfang der Fluorchlorkohlenwasserstoffproduktion 1986 weniger als 15 000 Tonnen betrug, darf der berechnete Umfang ihrer Fluorchlorkohlenwasserstoffproduktion vom 1. Juli 1991 bis zum 31. Dezember 1992 150 % des berechneten Umfangs ihrer Produktion von 1986 nicht übersteigen ;

- vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1993 sowie im Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihrer Fluorchlorkohlenwasserstoffproduktion 50 % desjenigen von 1986 nicht übersteigt;
- vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1995 der berechnete Umfang ihrer Fluorchlorkohlenwasserstoffproduktion 32,5 % desjenigen von 1986 nicht übersteigt;
- vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1996 der berechnete Umfang ihrer Fluorchlorkohlenwasserstoffproduktion 15 % desjenigen von 1986 nicht übersteigt;
- vom 1. Januar bis zum 30. Juni 1997 der berechnete Umfang ihrer Fluorchlorkohlenwasserstoffproduktion 7,5 % desjenigen von 1986 nicht übersteigt;
- nach dem 30. Juni 1997 keine Fluorchlorkohlenwasserstoffe mehr hergestellt werden.

Die Kommission legt nach dem Verfahren des Artikels 12 etwaige wichtige Verwendungszwecke von Fluorchlorkohlenwasserstoffen, die in der Gemeinschaft nach dem 30. Juni 1997 bis spätestens 31. Dezember 1999 zulässig sind, sowie die Mengen an Fluorchlorkohlenwasserstoffen fest, die von den einzelnen Herstellern hierfür hergestellt werden dürfen. Diese Produktion wird nur gestattet, wenn geeignete Alternativen oder rückgeführte Fluorchlorkohlenwasserstoffe nicht zur Verfügung stehen.

(2) Vorbehaltlich der Absätze 6 bis 9 sorgen die Hersteller dafür, daß

- vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1992 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihrer Produktion von anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffen 50 % desjenigen von 1989 nicht übersteigt;
- vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1995 der berechnete Umfang ihrer Produktion von anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffen 32,5 % desjenigen von 1989 nicht übersteigt;
- vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1996 der berechnete Umfang ihrer Produktion von anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffen 15 % desjenigen von 1989 nicht übersteigt;
- vom 1. Januar bis zum 30. Juni 1997 der berechnete Umfang ihrer Produktion von anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffen 7,5 % desjenigen von 1989 nicht übersteigt;
- nach dem 30. Juni 1997 keine anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe mehr hergestellt werden.

Die Kommission legt nach dem Verfahren des Artikels 12 etwaige wichtige Verwendungszwecke von anderen

vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffen, die in der Gemeinschaft nach dem 30. Juni 1997 bis spätestens 31. Dezember 1999 zulässig sind, sowie die Mengen an anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffen fest, die von den einzelnen Herstellern hierfür hergestellt werden dürfen. Diese Produktion wird nur gestattet, wenn geeignete Alternativen oder rückgeführte andere vollhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe nicht zur Verfügung stehen.

(3) Vorbehaltlich der Absätze 6 bis 9 sorgen die Hersteller dafür, daß

- vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1992 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihrer Halonproduktion denjenigen von 1986 nicht übersteigt;
- vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1995 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihrer Halonproduktion 50 % desjenigen von 1986 nicht übersteigt;
- nach dem 31. Dezember 1999 keine Halone mehr hergestellt werden.

Unter Berücksichtigung des Beschlusses der Vertragsparteien legt die Kommission nach dem Verfahren des Artikels 12 etwaige wichtige Verwendungszwecke von Halonen, die in der Gemeinschaft ab dem 1. Januar 2000 zulässig sind, sowie die Mengen an Halonen fest, die von den einzelnen Herstellern hierfür hergestellt werden dürfen. Diese Produktion wird nur gestattet, wenn geeignete Alternativen oder rückgeführte Halone nicht zur Verfügung stehen.

(4) Vorbehaltlich der Absätze 6 bis 9 sorgen die Hersteller dafür, daß

- vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1992 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihrer Tetrachlorkohlenstoffproduktion 50 % desjenigen von 1989 nicht übersteigt;
- vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1995 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der Umfang ihrer Tetrachlorkohlenstoffproduktion 15 % desjenigen von 1989 nicht übersteigt;
- nach dem 31. Dezember 1997 kein Tetrachlorkohlenstoff mehr hergestellt wird.

Die Kommission legt nach dem Verfahren des Artikels 12 etwaige wichtige Verwendungszwecke von Tetrachlorkohlenstoff, die in der Gemeinschaft nach dem 1. Januar 1998 bis spätestens 31. Dezember 1999 zulässig sind, sowie die Mengen an Tetrachlorkohlenstoff fest, die von den einzelnen Herstellern hierfür hergestellt werden dürfen. Diese Produktion wird nur gestattet, wenn eine geeignete Alternative oder rückgeführter Tetrachlorkohlenstoff nicht zur Verfügung steht.

(5) Vorbehaltlich der Absätze 6 bis 9 sorgen die Hersteller dafür, daß

- vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1992 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihrer 1,1,1-Trichlorethanproduktion denjenigen von 1989 nicht übersteigt;
- vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1995 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihrer 1,1,1-Trichlorethanproduktion 70 % desjenigen von 1989 nicht übersteigt;
- vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 2000 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach der berechnete Umfang ihrer 1,1,1-Trichlorethanproduktion 30 % desjenigen von 1989 nicht übersteigt;
- nach dem 31. Dezember 2004 kein 1,1,1-Trichlorethan mehr hergestellt wird.

(6) Soweit es das Protokoll zuläßt, kann ein Hersteller von der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem er den betreffenden Stoff/die betreffenden Stoffe herstellt, die Erlaubnis erhalten, den in den Absätzen 1 bis 5 jeweils festgesetzten Umfang der Produktion zur Deckung des grundlegenden Inlandsbedarfs der in Artikel 5 des Protokolls bezeichneten Vertragsparteien zu überschreiten, sofern der jeweils berechnete zusätzliche Umfang der Produktion in dem betroffenen Mitgliedstaat den gemäß den Artikeln 2A bis 2E des Protokolls für die jeweiligen Zeiträume erlaubten Umfang nicht überschreitet.

Die zuständige Behörde des betroffenen Mitgliedstaats unterrichtet die Kommission vorab von einer solchen Erlaubnis.

(7) Soweit es das Protokoll zuläßt, kann ein Hersteller von der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem er den betreffenden Stoff/die betreffenden Stoffe herstellt, die Erlaubnis erhalten, den in den Absätzen 1 bis 6 jeweils festgesetzten Umfang der Produktion zum Zwecke der industriellen Rationalisierung in dem betreffenden Staat zu überschreiten, sofern der berechnete Umfang der Produktion in diesem Mitgliedstaat die Summe der berechneten Produktionsmengen der heimischen Hersteller nach den Absätzen 1 bis 6 für die betreffenden Zeiträume nicht überschreitet. Die zuständige Behörde des betreffenden Mitgliedstaats unterrichtet die Kommission vorab von einer solchen Erlaubnis.

(8) Soweit es das Protokoll zuläßt, kann ein Hersteller von der Kommission im Einvernehmen mit der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats, in dem er den betreffenden Stoff/die betreffenden Stoffe herstellt, die Erlaubnis erhalten, den in den Absätzen 1 bis 7 jeweils zulässigen Umfang der Produktion zum Zwecke der industriellen Rationalisierung zwischen Mitgliedstaaten zu überschreiten, sofern der berechnete Umfang der Produktion der betreffenden Mitgliedstaaten zusammen die Summe der berechneten Produktionsmengen der heimi-

schen Hersteller nach den Absätzen 1 bis 7 für die betreffenden Zeiträume nicht überschreitet. Hierzu ist auch die Zustimmung der zuständigen Behörde des Mitgliedstaats erforderlich, in dem die Produktion verringert werden soll.

(9) Soweit es das Protokoll zuläßt, kann ein Hersteller von der Kommission im Einvernehmen mit der zuständigen Behörde des Mitgliedstaates, in dem er den betreffenden Stoff/die betreffenden Stoffe herstellt, und der Regierung des betroffenen Drittlandes die Erlaubnis erhalten, den nach den Absätzen 1 bis 8 jeweils zulässigen Umfang der Produktion mit dem nach dem Protokoll und den jeweiligen innerstaatlichen Rechtsvorschriften zulässigen berechneten Umfang der Produktion eines Herstellers in einem Drittland zu kombinieren, sofern der berechnete Umfang der Produktion der beiden Hersteller zusammen die Summe der nach den Absätzen 1 bis 8 dem gemeinschaftlichen Hersteller gestatteten Produktionsmengen und der berechneten Produktionsmengen, die dem Hersteller des Drittlands nach dem Protokoll und den innerstaatlichen Rechtsvorschriften erlaubt sind, nicht überschreitet.

#### Artikel 11

#### Regelung des Verbrauchs durch Regelung des Angebots in der Gemeinschaft

(1) Vorbehaltlich des Absatzes 6 sorgen die Hersteller dafür, daß

- der berechnete Umfang der Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie vom 1. Juli 1991 bis zum 31. Dezember 1992 in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden, den berechneten Umfang der Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie 1986 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;
- der berechnete Umfang der Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1993 sowie im Zwölfmonatszeitraum danach in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden, 50 % des berechneten Umfangs der Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie 1986 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;
- der berechnete Umfang der Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1995 in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden, 32,5 % des berechneten Umfangs der Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie 1986 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;
- der berechnete Umfang der Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1996 in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden, 15 % des berechneten Umfangs der Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie 1986 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;

- der berechnete Umfang der Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie vom 1. Januar bis zum 30. Juni 1997 in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden, 7,5 % des berechneten Umfangs der Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie 1986 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;
- sie nach dem 30. Juni 1997 keine Fluorchlorkohlenwasserstoffe mehr in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden.

Die Kommission legt nach dem Verfahren des Artikels 12 fest, welche Mengen an Fluorchlorkohlenwasserstoffen jeder Hersteller nach dem 30. Juni 1997 bis spätestens 31. Dezember 1999 für wichtige Verwendungszwecke in Verkehr bringen oder für eigene wichtige Zwecke verwenden darf.

(2) Vorbehaltlich des Absatzes 6 sorgen die Hersteller, daß

- der berechnete Umfang der anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1992 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden, 50 % des berechneten Umfangs der anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie 1989 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;
- der berechnete Umfang der anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1995 in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden, 32,5 % des berechneten Umfangs der anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie 1989 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;
- der berechnete Umfang der anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1996 in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden, 15 % des berechneten Umfangs der anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie 1989 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;
- der berechnete Umfang der anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie vom 1. Januar bis zum 30. Juni 1997 in Verkehr bringen oder für andere Zwecke verwenden, 7,5 % des berechneten Umfangs der anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe, den sie 1989 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;
- sie nach dem 30. Juni 1997 keine anderen vollhalogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe mehr in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden.

Die Kommission legt nach dem Verfahren des Artikels 12 fest, welche Mengen an anderen vollhalogenierten

Fluorchlorkohlenwasserstoffen jeder Hersteller nach dem 30. Juni 1997 bis spätestens 31. Dezember 1999 für wichtige Verwendungszwecke in Verkehr bringen oder für eigene wichtige Zwecke verwenden darf.

(3) Vorbehaltlich des Absatzes 6 sorgen die Hersteller dafür, daß

- der berechnete Umfang der Halone, den sie vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1992 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden, den berechneten Umfang der Halone, den sie 1986 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;
- der berechnete Umfang der Halone, den sie vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1995 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden, 50 % des berechneten Umfangs der Halone, den sie 1986 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;
- sie nach dem 31. Dezember 1999 keine Halone mehr in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden

Unter Berücksichtigung des Beschlusses der Vertragsparteien legt die Kommission nach dem Verfahren des Artikels 12 fest, welche Mengen an Halonen jeder Hersteller ab dem 1. Januar 2000 für wichtige Verwendungszwecke in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden darf.

(4) Vorbehaltlich des Absatzes 6 sorgen die Hersteller dafür, daß

- der berechnete Umfang an Tetrachlorkohlenstoff, den sie während des Zeitraums vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1992 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden, 50 % des berechneten Umfangs an Tetrachlorkohlenstoff, den sie 1989 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;
- der berechnete Umfang an Tetrachlorkohlenstoff, den sie vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1995 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden, 15 % des berechneten Umfangs an Tetrachlorkohlenstoff, den sie 1989 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;
- sie nach dem 31. Dezember 1997 keinen Tetrachlorkohlenstoff mehr in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden.

Die Kommission legt nach dem Verfahren des Artikels 12 fest welche Mengen an Tetrachlorkohlenstoff jeder Hersteller nach dem 1. Januar 1998 bis spätestens 31. Dezember 1999 für wichtige Verwendungszwecke in Verkehr bringen oder für eigene wichtige Zwecke verwenden darf.

(5) Vorbehaltlich des Absatzes 6 sorgen die Hersteller dafür, daß

- der berechnete Umfang an 1,1,1-Trichlorethan, den sie vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1992 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden, den berechneten Umfang an 1,1,1-Trichlorethan, den sie 1989 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;
- der berechnete Umfang an 1,1,1-Trichlorethan, den sie vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1995 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden, 70 % des Umfangs an 1,1,1-Trichlorethan, den sie 1989 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;
- der berechnete Umfang an 1,1,1-Trichlorethan, den sie vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 2000 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden, 30 % des berechneten Umfangs an 1,1,1-Trichlorethan, den sie 1989 in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke verwendet haben, nicht übersteigt;
- sie nach dem 31. Dezember 2004 kein 1,1,1-Trichlorethan mehr in Verkehr bringen oder für eigene Zwecke verwenden.

(6) Die in den Absätzen 1 bis 5 genannten Angaben gelten für die Mengen, die der Hersteller in der Gemeinschaft aus seiner eigenen Produktion in Verkehr bringt oder für eigene Zwecke verwendet.

(7) Die sich aus der Anwendung der Absätze 1 bis 5 ergebenden Mengen können von der Kommission erhöht werden, wenn die in der Gemeinschaft in den zollrechtlich freien Verkehr überführte Menge an eingeführten Stoffen in einem beliebigen Zwölfmonatszeitraum, auf den die Absätze 1 bis 5 anwendbar sind, niedriger liegt als die jeweiligen mengenmäßigen Beschränkungen nach Anhang II.

Die Kommission wendet das Verfahren des Artikels 12 an.

(8) Hersteller, die zum Inverkehrbringen der Stoffe im Sinne dieses Artikels oder zur Verwendung dieser Stoffe für eigene Zwecke berechtigt sind, können dieses Recht für die gesamte oder einen Teil der gemäß dem vorliegenden Artikel jeweils festgelegten Menge auf jeden anderen Hersteller in der Gemeinschaft übertragen. Der Hersteller, der dieses Recht erwirbt, teilt dies der Kommission unverzüglich mit. Die Übertragung des

Rechts ist nicht mit einem zusätzlichen Produktionsrecht verbunden.

### TEIL III

#### VERWALTUNG, DATENBERICHTERSTATTUNG UND SCHLUSSBESTIMMUNGEN

##### Artikel 12

##### Verwaltung

(1) Die Kommission wird von einem Ausschuß unterstützt, der sich aus Vertretern der Mitgliedstaaten zusammensetzt und in dem der Vertreter der Kommission den Vorsitz führt.

(2) Der Vertreter der Kommission unterbreitet dem Ausschuß einen Entwurf der zu treffenden Maßnahmen. Der Ausschuß gibt seine Stellungnahme zu diesem Entwurf innerhalb einer Frist ab, die der Vorsitzende unter Berücksichtigung der Dringlichkeit der betreffenden Frage festsetzen kann. Die Stellungnahme wird mit der Mehrheit abgegeben, die in Artikel 148 Absatz 2 des Vertrages für die Annahme der vom Rat auf Vorschlag der Kommission zu fassenden Beschlüsse vorgesehen ist. Bei der Abstimmung im Ausschuß werden die Stimmen der Vertreter der Mitgliedstaaten gemäß dem vorgenannten Artikel gewogen. Der Vorsitzende nimmt an der Abstimmung nicht teil.

(3) Die Kommission erläßt Maßnahmen, die unmittelbar gelten. Stimmen sie jedoch mit der Stellungnahme des Ausschusses nicht überein, so werden diese Maßnahmen sofort von der Kommission dem Rat mitgeteilt. In diesem Fall kann die Kommission die Durchführung der von ihr beschlossenen Maßnahmen um einen Zeitraum von höchstens einem Monat von dieser Mitteilung an verschieben.

(4) Der Rat kann innerhalb des in Absatz 3 genannten Zeitraums mit qualifizierter Mehrheit einen anderslautenden Beschluß fassen.

##### Artikel 13

##### Datenberichterstattung

(1) Jeder Hersteller, Importeur und/oder Exporteur von geregelten Stoffen oder Übergangsstoffen teilt der Kommission, mit Durchschrift an die zuständige Behörde des betreffenden Mitgliedstaats, ab 1992 jährlich spätestens zum 31. März zu jedem der geregelten Stoffe und Zwischenstoffe für den vorangegangenen Zeitraum vom 1. Januar bis 31. Dezember folgendes mit:

- Produktionszahlen;
- rückgeführte Mengen;
- Mengen, die mit Hilfe von Technologien vernichtet wurden, die von den Vertragspartnern gebilligt worden sind;
- Lagerbestände;

- Überführung eingeführter Stoffe in den zollrechtlich freien Verkehr der Gemeinschaft, getrennt nach Vertragsparteien und Nichtvertragsparteien ;
- Ausfuhr hergestellter Mengen aus der Gemeinschaft, getrennt nach Vertragsparteien und Nichtvertragsparteien ;
- Ausfuhr rückgeführter Mengen aus der Gemeinschaft, getrennt nach Vertragsparteien und Nichtvertragsparteien ;
- hergestellte Mengen, die innerhalb der Gemeinschaft in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke des Herstellers verwendet wurden ;
- rückgeführte Mengen, die innerhalb der Gemeinschaft in Verkehr gebracht oder für eigene Zwecke des Unternehmens verwendet wurden ;
- zur Verwendung als Ausgangsstoff hergestellte Mengen ;

bei Fluorchlorkohlenwasserstoffen wird jedoch mit der ersten Datenberichterstattung der Zeitraum vom 1. Juli 1991 bis 31. Dezember 1991 erfaßt ; ab 1. Januar 1992 gelten regelmäßige jährliche Berichtszeiträume.

Ungeachtet dieser Auflage hat die in diesem Absatz genannte Mitteilung über Fluorchlorkohlenwasserstoffe und andere vollhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe für den Zeitraum vom 1. Januar bis 30. Juni 1997 spätestens zum 30. September 1997 zu erfolgen.

(2) Jeder Hersteller, Importeur und/oder Exporteur, der im Jahr 1989 andere vollhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe, Tetrachlorkohlenstoff, 1,1,1-Trichlorethan und/oder Übergangsstoffe hergestellt, eingeführt oder ausgeführt hat, teilt der Kommission, mit Durchschrift an die zuständige Behörde des betreffenden Mitgliedstaates, spätestens zum 30. Juni 1991 die in Absatz 1 genannten Angaben, bezogen auf dieses Jahr, mit.

(3) Die Kommission trifft geeignete Maßnahmen, um die Vertraulichkeit der übermittelten Daten zu gewährleisten.

#### Artikel 14

##### Überwachung

(1) Zur Durchführung ihrer Aufgaben aufgrund dieser Verordnung ist die Kommission befugt, alle erforder-

Diese Verordnung ist in allen ihren Teilen verbindlich und gilt unmittelbar in jedem Mitgliedstaat.

Geschehen zu Brüssel am 4. März 1991.

lichen Informationen von den Regierungen und den zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten sowie von Unternehmen einzuholen.

(2) Richtet die Kommission ein Informationsersuchen an ein Unternehmen, so übermittelt sie zugleich eine Durchschrift dieses Ersuchens an die zuständige Behörde desjenigen Mitgliedstaats, in dessen Gebiet das Unternehmen seinen Sitz hat, und legt die Gründe dar, aus denen sie diese Informationen benötigt.

(3) Die zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten führen die Untersuchungen durch, die die Kommission aufgrund dieser Verordnung für notwendig erachtet.

(4) Wenn die Kommission und die zuständige Behörde desjenigen Mitgliedstaats, in dessen Gebiet die Untersuchung durchgeführt werden soll, eine entsprechende Vereinbarung treffen, unterstützen die Beamten der Kommission die Beamten dieser Behörde bei der Erfüllung ihrer Aufgaben.

(5) Die Kommission trifft geeignete Maßnahmen, um die Vertraulichkeit der gemäß diesem Artikel erhaltenen Informationen zu gewährleisten.

#### Artikel 15

##### Verstöße

Im Falle eines Verstoßes gegen diese Verordnung treffen die Mitgliedstaaten geeignete rechtliche oder administrative Maßnahmen.

#### Artikel 16

##### Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

Diese Verordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften* in Kraft. Am 1. Juli 1991 wird die Verordnung (EWG) Nr. 3322/88 aufgehoben. Die in Artikel 11 der Verordnung (EWG) Nr. 3322/88 genannte Datenberichterstattung für den Zeitraum vom 1. Januar bis 30. Juni 1991 hat jedoch nur bei Fluorchlorkohlenwasserstoffen spätestens zum 31. August 1991 zu erfolgen.

*Im Namen des Rates*

*Der Präsident*

J. F. POOS

## ANHANG I

## Stoffe im Sinne der Verordnung

Gruppe	Stoff	Ozonabbau- potential (°)
Gruppe I	CFCl <sub>3</sub> (CFC-11)	1,0
	CF <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (CFC-12)	1,0
	C <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> (CFC-113)	0,8
	C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub> (CFC-114)	1,0
	C <sub>2</sub> F <sub>5</sub> Cl (CFC-115)	0,6
Gruppe II	CF <sub>3</sub> Cl (CFC-13)	1,0
	C <sub>2</sub> FCl <sub>3</sub> (CFC-111)	1,0
	C <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (CFC-112)	1,0
	C <sub>3</sub> FCl <sub>3</sub> (CFC-211)	1,0
	C <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (CFC-212)	1,0
	C <sub>3</sub> F <sub>3</sub> Cl (CFC-213)	1,0
	C <sub>3</sub> F <sub>4</sub> Cl (CFC-214)	1,0
	C <sub>3</sub> F <sub>5</sub> Cl (CFC-215)	1,0
	C <sub>3</sub> F <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub> (CFC-216)	1,0
	C <sub>3</sub> F <sub>7</sub> Cl (CFC-217)	1,0
	Gruppe III	CF <sub>2</sub> BrCl (Halon-1211)
CF <sub>3</sub> Br (Halon-1301)		10,0
C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Br <sub>2</sub> (Halon-2402)		6,0
Gruppe IV	CCl <sub>4</sub> (Tetrachlorkohlenstoff)	1,1
Gruppe V	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> (°) (1,1,1-Trichlorethan)	0,1
Gruppe VI	CHFCl <sub>2</sub> (HCFC-21)	
	CHF <sub>2</sub> Cl (HCFC-22)	
	CH <sub>2</sub> FCl (HCFC-31)	
	C <sub>2</sub> HFCl <sub>3</sub> (HCFC-121)	
	C <sub>2</sub> HF <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (HCFC-122)	
	C <sub>2</sub> HF <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> (HCFC-123)	
	C <sub>2</sub> HF <sub>4</sub> Cl (HCFC-124)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FCl <sub>3</sub> (HCFC-131)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (HCFC-132)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> Cl (HCFC-133)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FCl <sub>2</sub> (HCFC-141)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl (HCFC-142)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FCl (HCFC-151)	
	C <sub>2</sub> HFCl <sub>4</sub> (HCFC-221)	
	C <sub>2</sub> HF <sub>2</sub> Cl <sub>3</sub> (HCFC-222)	
	C <sub>2</sub> HF <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub> (HCFC-223)	
	C <sub>2</sub> HF <sub>4</sub> Cl (HCFC-224)	
	C <sub>2</sub> HF <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (HCFC-225)	
	C <sub>2</sub> HF <sub>3</sub> Cl (HCFC-226)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FCl <sub>3</sub> (HCFC-231)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (HCFC-232)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> Cl (HCFC-233)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub> (HCFC-234)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>5</sub> Cl (HCFC-235)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FCl <sub>2</sub> (HCFC-241)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl (HCFC-242)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> Cl (HCFC-243)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>4</sub> Cl (HCFC-244)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FCl (HCFC-251)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (HCFC-252)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub> Cl (HCFC-253)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FCl (HCFC-261)	
	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>2</sub> Cl (HCFC-262)	
C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> FCl (HCFC-271)		

(°) Diese Ozonabbaupotentiale sind Schätzungen aufgrund derzeitiger Kenntnisse; sie werden im Lichte der von den Vertragsparteien des Protokolls getätigten Beschlüsse regelmäßig überprüft und revidiert

(°) Diese Formel bezieht sich nicht auf 1,1,2-Trichlorethan.

## ANHANG II

## Mengenmäßige Beschränkungen für die Einfuhr aus Drittländern

(berechnete Mengen, ausgedrückt in Tonnen)

Stoff	Gruppe I	Gruppe II (% der Einfuhren des Jahres 1989)( <sup>1)</sup> )	Gruppe III	Gruppe IV (% der Einfuhren des Jahres 1989)( <sup>1)</sup> )	Gruppe V (% der Einfuhren des Jahres 1989)( <sup>1)</sup> )
Für Zwölfmonatszeiträume vom 1. Januar bis 31. Dezember					
1991	2 322 ( <sup>2)</sup> )				
1992		50 %	700	50 %	100 %
1993	1 161	50 %	700	50 %	100 %
1994	1 161	50 %	700	50 %	100 %
1995	755	32,5 %	350	15 %	70 %
1996	348	15 %	350	15 %	70 %
1997	174 ( <sup>3)</sup> )	7,5 % ( <sup>3)</sup> )	350	15 %	70 %
1998			350	0 %	70 %
1999			350		70 %
2000			0		30 %
2001					30 %
2002					30 %
2003					30 %
2004					30 %
2005					0 %

(<sup>1</sup>) Diese Prozentangaben werden durch Absolutwerte ersetzt, sobald diese Werte vorliegen. Sie werden dann durch die Kommission im Amtsblatt veröffentlicht.

(<sup>2</sup>) Für den Zeitraum vom 1. Juli 1991 bis zum 31. Dezember 1992.

(<sup>3</sup>) Für den Zeitraum vom 1. Januar bis zum 30. Juni 1997. Danach wird es keine Einfuhren der betreffenden Stoffe mehr geben.

**Verordnung zur Durchsetzung der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen (ChemOHKW-BußgeldV)**

Vom 18. Juli 1991

Auf Grund des § 26 Abs. 1 Nr. 11 Satz 2 des Chemikaliengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. März 1990 (BGBl. I S. 521) verordnet die Bundesregierung:

**§ 1****Ordnungswidrigkeiten**

Ordnungswidrig im Sinne des § 26 Abs. 1 Nr. 11 Satz 1 des Chemikaliengesetzes handelt, wer gegen ein Gebot oder Verbot der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 des Rates vom 4. März 1991 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen (ABl. EG Nr. L 67 S. 1), verstößt, indem er vorsätzlich oder fahrlässig entgegen

1. Artikel 4 Abs. 1 Satz 1 der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 dort genannte Stoffe ohne oder unter Nichtbeachtung einer Einfuhrlizenz in den zollrechtlich freien Verkehr der Gemeinschaft überführt,
2. Artikel 5 der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 dort genannte Stoffe in den zollrechtlich freien Verkehr der Gemeinschaft überführt,
3. Artikel 8 der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 dort genannte Stoffe ausführt,
4. Artikel 10 Abs. 1 Satz 1, Abs. 2 Satz 1, Abs. 3 Satz 1, Abs. 4 Satz 1 oder Abs. 5 der Verordnung (EWG)

Nr. 594/91 dort genannte Stoffe über den dort zugelassenen Umfang hinaus erstellt,

5. Artikel 11 Abs. 1 Satz 1, Abs. 2 Satz 1, Abs. 3 Satz 1, Abs. 4 Satz 1 oder Abs. 5 der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 dort genannte Stoffe über den dort zugelassenen Umfang hinaus in den Verkehr bringt oder für eigene Zwecke verwendet,
6. Artikel 11 Abs. 8 Satz 2 in Verbindung mit Satz 1 der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 den Erwerb des dort bezeichneten Rechts der Kommission nicht oder nicht rechtzeitig mitteilt oder
7. Artikel 13 Abs. 1 der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 die vorgeschriebenen Angaben der Kommission oder der zuständigen Behörde nicht, nicht richtig, nicht vollständig oder nicht rechtzeitig mitteilt.

**§ 2****Inkrafttreten, Außerkrafttreten**

Diese Verordnung tritt am Tage nach der Verkündung in Kraft. Die Verordnung zur Durchsetzung der Verordnung (EWG) Nr. 3322/88 über bestimmte Fluorchlorkohlenwasserstoffe und Halone, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, vom 12. Juli 1990 (BGBl. I S. 1419) tritt am 1. September 1991 außer Kraft.

Der Bundesrat hat zugestimmt.

Bonn, den 18. Juli 1991

Der Bundeskanzler

**Dr. Helmut Kohl**

Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

**Klaus Töpfer**

## Anlage 4

**Erste Verordnung zum Schutz des Verbrauchers vor bestimmten aliphatischen  
Chlorkohlenwasserstoffen (1. Chloraliphatenverordnung — 1. FCKW-V)**

Vom 30. April 1991

Auf Grund des § 17 Abs. 1 Nr. 1 Buchstabe a des Chemikaliengesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. März 1990 (BGBl. I S. 521) verordnet die Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise:

**§ 1****Anwendungsbereich**

Diese Verordnung gilt für folgende Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse:

1. Tetrachlormethan  
(Tetrachlorkohlenstoff) CAS-Nr. 56-23-5,
2. 1,1,2,2-Tetrachlorethan CAS-Nr. 79-34-5,
3. 1,1,1,2-Tetrachlorethan CAS-Nr. 630-20-6,
4. Pentachlorethan CAS-Nr. 76-01-7,
5. Zubereitungen und Erzeugnisse,
  - a) denen die in den Nummern 1 bis 4 genannten Stoffe als Lösungsmittel zugesetzt wurden oder
  - b) die insgesamt mehr als 0,01 vom Hundert der in den Nummern 1 bis 4 genannten Stoffe, auch als Verunreinigung, enthalten.

**§ 2****Verbot des Inverkehrbringens  
und des Verwendens**

Es ist verboten, die in § 1 genannten Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse zur Verwendung durch den privaten Endverbraucher in den Verkehr zu

bringen sowie sie in nicht gewerblich genutzten Räumen zu verwenden.

**§ 3****Straftaten**

Nach § 27 Abs. 1 Nr. 1, Abs. 2 bis 4 des Chemikaliengesetzes wird bestraft, wer vorsätzlich oder fahrlässig entgegen § 2 die in § 1 genannten Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse in den Verkehr bringt oder verwendet.

**§ 4****Übergangsvorschrift**

Die in § 1 Nr. 5 genannten Zubereitungen und Erzeugnisse dürfen abweichend von den Verboten des § 2 bis zum letzten Tage des auf die Verkündung folgenden neunten Kalendermonats in den Verkehr gebracht und verwendet werden, sofern sie vor dem Inkrafttreten dieser Verordnung hergestellt worden sind.

**§ 5****Inkrafttreten**

Diese Verordnung tritt am Tage nach der Verkündung in Kraft.

Der Bundesrat hat zugestimmt.

Bonn, den 30. April 1991

Der Bundeskanzler  
**Dr. Helmut Kohl**

Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit  
**Klaus Töpfer**

## KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN

KOM(92)106 endg.  
Brüssel, den 20. März 1992**Vorschlag für eine Verordnung (EWG) des Rates zur Änderung der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 vom 4. März 1991 über den beschleunigten Verzicht auf Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen**

(von der Kommission vorgelegt)

**Begründung**

1. Die Verordnung (EWG) Nr. 594/91 des Rates vom 4. März 1991 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen<sup>1)</sup>, sieht mengenmäßige Beschränkungen der Produktion und des Verbrauchs der Fluorchlorkohlenwasserstoffe 11, 12, 113, 114 und 115, der übrigen voll halogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe, von Halonen, Tetrachlorkohlenstoff und 1,1,1-Trichlorethan vor. Diese Verordnung stützt sich auf das Montrealer Protokoll über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen. Die Mitgliedstaaten und die Europäische Gemeinschaft sind Vertragsparteien dieses Protokolls.
2. Die Gruppe für wissenschaftliche Analysen des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) weist darauf hin, daß das Loch in der antarktischen Ozonschicht 1991 genauso ausgedehnt und tief war wie in den Jahren 1987, 1989 und 1990. Die Beobachtungen in der Antarktis bestätigen zum ersten Mal, daß die Ozonverluste mit einer verstärkten UV-Einstrahlung einhergehen. Hinzu kommt, daß die stratosphärische Ozonschicht schneller abnimmt als erwartet und Ozonverluste jetzt auch über dichtbesiedelten Gebieten Europas und Nordamerikas zu beobachten sind. Von Dezember bis März vorgenommene Messungen mit dem satellitengestützten TOMS-Spektrometer auf 45° nördlicher Breite haben ergeben, daß die Ozonsäulendichte von 1979 bis 1991 um 5,6 % bei einer Standardabweichung von 3,5% abgenommen hat. Nach den Prognosen dürfte die Chlorbelastung der Stratosphäre von heute 3,3 ppbv (Volumenteile je Milliarde) auf 4,1 ppbv im Jahre 2000 steigen. Diese Zunahme wird selbst dann eintreten, wenn alle Vertragsparteien das 1990 in London geänderte Protokoll anwenden.
3. Die UNEP-Gruppe für technische und wirtschaftliche Bewertung gelangte zu dem Schluß, das es technisch möglich ist, auf den Verbrauch von Stoffen, die zum Abbau der Ozonschicht führen, rascher zu verzichten, als dies nach dem 1990 in London geänderten Protokoll notwendig ist. In den Industriestaaten wäre es möglich, auf den Verbrauch von praktisch allen Fluorchlorkohlenwasserstoffen und Halonen im Zeitraum 1995 bis 1997, von 1,1,1-Trichlorethylen bereits 1995, spätestens jedoch bis zum Jahre 2000, und von Tetrachlorkohlenstoff für die meisten Verwendungszwecke bis 1995 und endgültig bis 1997 zu verzichten.
4. Auf der Grundlage überzeugender wissenschaftlicher und technischer Daten des UNEP-Bewertungsverfahrens hat die Kommission einen Vorschlag für eine Verordnung zur Änderung der Verordnung 594/91 vom 4. März 1991 über den beschleunigten Verzicht auf Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, ausgearbeitet, den sie dem Europäischen Parlament und dem Wirtschafts- und Sozialausschuß zur Stellungnahme und dem Rat zur Verabschiedung unterbreitet.

<sup>1)</sup> ABl. Nr. L 67 vom 14. März 1991, S. 1.

**Verordnung (EWG) Nr. ... / ... des Rates vom ... zur Änderung der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 vom 4. März 1991 über den beschleunigten Verzicht auf Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen**

DER RAT DER EUROPÄISCHEN  
GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, insbesondere auf Artikel 130s,

auf Vorschlag der Kommission<sup>1)</sup>,

nach Stellungnahme des Europäischen Parlaments<sup>2)</sup>,

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses<sup>3)</sup>,

in Erwägung nachstehender Gründe:

Nach den jüngsten wissenschaftlichen Erkenntnissen bildet sich die Ozonschicht über der Antarktis nicht wieder neu. Sie wird über der nördlichen Hemisphäre stärker abgebaut als bisher allgemein angenommen wurde.

Nach wissenschaftlichen Untersuchungen nimmt die Ozonschicht bis zum Jahre 2005 weiter ab, wenn die Produktion und der Verbrauch von voll halogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffen, Halonen, Tetrachlorkohlenstoff und 1,1,1-Trichlorethan nicht sehr schnell ausläuft.

Außer für wichtige Verwendungszwecke ist es technisch möglich, den gesamten Verbrauch von Fluorchlorkohlenwasserstoffen, Halonen, 1,1,1-Trichlorethan und bei den meisten Anwendungen, von Tetrachlorkohlenwasserstoff bis Ende 1995 schrittweise auslaufen zu lassen.

Die Verordnung (EWG) Nr. 594/91 des Rates<sup>4)</sup> schreibt die Regelung von Stoffen vor, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen.

Aufgrund vor allem der jüngsten wissenschaftlichen Erkenntnisse sind generell strengere Kontrollmaßnahmen als nach der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 des Rates einzuführen —

HAT FOLGENDE VERORDNUNG ERLASSEN:

<sup>1)</sup> ABl. Nr. ...

<sup>2)</sup> ABl. Nr. ...

<sup>3)</sup> ABl. Nr. ...

<sup>4)</sup> ABl. Nr. L 67 vom 14. März 1991.

**Artikel 1**

**Regelung der Produktion und des Verbrauchs der Fluorchlorkohlenwasserstoffe 11, 12, 113, 114 und 115**

Artikel 10 Abs. 1, Artikel 11 Abs. 1 und Anhang II der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 werden wie folgt geändert:

Artikel 10 Abs. 1, Unterabs. 1 zweiter Gedankenstrich: die Worte „sowie im Zwölfmonatszeitraum danach“ streichen.

Artikel 10 Abs. 1, Unterabs. 1 dritter Gedankenstrich: streichen.

Artikel 10 Abs. 1, Unterabs. 1 vierter Gedankenstrich: „1996“ durch die Worte „1994 sowie im Zwölfmonatszeitraum danach“ ersetzen.

Artikel 10 Abs. 1, Unterabs. 1 fünfter Gedankenstrich: streichen.

Artikel 10 Abs. 1, Unterabs. 1 sechster Gedankenstrich: „30. Juni 1997“ durch „31. Dezember 1995“ ersetzen.

Artikel 10 Abs. 1, Unterabs. 2: „30. Juni 1997“ durch „31. Dezember 1995“ ersetzen.

Artikel 11 Abs. 1, Unterabs. 1 zweiter bis sechster Gedankenstrich und Unterabs. 2: Die vorstehenden Änderungen von Artikel 10 Abs. 1 gelten uneingeschränkt für Artikel 11 Abs. 1.

Anhang II: Die mengenmäßigen Beschränkungen für die Einfuhr von Stoffen der Gruppe I wird für 1994 und 1995 auf jeweils 348 Tonnen festgesetzt. Die Einfuhr dieser Stoffe endet spätestens am 31. Dezember 1995.

**Artikel 2**

**Regelung der Produktion und des Verbrauchs der übrigen voll halogenierten Fluorchlorkohlenwasserstoffe**

Artikel 10 Abs. 2, Artikel 11 Abs. 2 und Anhang II der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 werden wie folgt geändert:

Artikel 10 Abs. 2, Unterabs. 2 erster Gedankenstrich: die Worte „in jedem Zwölfmonatszeitraum danach“ durch die Worte „in dem Zwölfmonatszeitraum danach“ ersetzen.

Artikel 10 Abs. 2, Unterabs. 1 zweiter Gedankenstrich: streichen.

Artikel 10 Abs. 2, Unterabs. 1 dritter Gedankenstrich: „1996“ durch die Worte „1994 und in dem Zwölfmonatszeitraum danach“ ersetzen.

Artikel 10 Abs. 2, Unterabs. 1 vierter Gedankenstrich: streichen.

Artikel 10 Abs. 2, Unterabs. 1 fünfter Gedankenstrich: „30. Juni 1997“ durch „31. Dezember 1995“ ersetzen.

Artikel 10 Abs. 2, Unterabs. 2: „30. Juni 1997“ durch „31. Dezember 1995“ ersetzen.

Artikel 11 Abs. 2, Unterabs. 1 erster bis fünfter Gedankenstrich und Unterabs. 2: Die vorstehenden Änderungen von Artikel 10 Abs. 1 gelten uneingeschränkt für Artikel 11 Abs. 2.

Anhang II: Die mengenmäßigen Beschränkungen für die Einfuhr von Stoffen der Gruppe II wird für 1994 und 1995 auf jeweils 15% der Einfuhrmengen von 1989 festgesetzt. Die Einfuhr dieser Stoffe endet spätestens am 31. Dezember 1995.

### Artikel 3

#### Regelung der Produktion und des Verbrauchs von Halonen

Artikel 10 Abs. 3, Artikel 11 Abs. 3 und Anhang II der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 werden wie folgt geändert:

Artikel 10 Abs. 3, Unterabs. 1 erster Gedankenstrich: die Worte „in jedem Zwölfmonatszeitraum danach“ durch die Worte „in dem Zwölfmonatszeitraum danach“ ersetzen.

Artikel 10 Abs. 3, Unterabs. 1 zweiter Gedankenstrich: die Worte „1995 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach“ durch die Worte „1994 und in dem Zwölfmonatszeitraum danach“ und „50%“ durch „15%“ ersetzen.

Artikel 10 Abs. 3, Unterabs. 1 dritter Gedankenstrich: „1999“ durch „1995“ ersetzen.

Artikel 10 Abs. 3, Unterabs. 2: „2000“ durch „1996“ ersetzen.

Artikel 11 Abs. 3, Unterabs. 1 erster bis dritter Gedankenstrich und Unterabs. 2: Die vorstehenden Änderungen von Artikel 10 Abs. 3 gelten uneingeschränkt für Artikel 11 Abs. 3.

Anhang II: Die mengenmäßigen Beschränkungen für die Einfuhr von Stoffen der Gruppe III wird für 1994 und 1995 auf jeweils 350 Tonnen festgesetzt. Die Einfuhr dieser Stoffe endet spätestens am 31. Dezember 1995.

### Artikel 4

#### Regelung der Produktion und des Verbrauchs von Tetrachlorkohlenstoff

Artikel 10 Abs. 4, Artikel 11 Abs. 4 und Anhang II der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 werden wie folgt geändert:

Artikel 10 Abs. 4, Unterabs. 1 erster Gedankenstrich: die Worte „in jedem Zwölfmonatszeitraum danach“ durch die Worte „in dem Zwölfmonatszeitraum danach“ ersetzen.

Artikel 10 Abs. 4, Unterabs. 1 zweiter Gedankenstrich: die Worte „1995 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach“ durch die Worte „1994 und in dem Zwölfmonatszeitraum danach“ ersetzen.

Artikel 10 Abs. 4, Unterabs. 1 dritter Gedankenstrich: „1997“ durch „1995“ ersetzen.

Artikel 10 Abs. 4, Unterabs. 2: „1998“ durch „1996“ ersetzen.

Artikel 11 Abs. 4, Unterabs. 1 erster bis dritter Gedankenstrich und Unterabs. 2: Die vorstehenden Änderungen von Artikel 10 Abs. 4 gelten uneingeschränkt für Artikel 11 Abs. 4.

Anhang II: Die mengenmäßigen Beschränkungen für die Einfuhr von Stoffen der Gruppe IV werden für 1994 und 1995 auf jeweils 15% der Einfuhren von 1989 festgesetzt. Die Einfuhr dieser Stoffe endet spätestens am 31. Dezember 1995.

### Artikel 5

#### Regelung der Produktion und des Verbrauchs von 1,1,1-Trichlorethan

Artikel 10 Abs. 5, Artikel 11 Abs. 5 und Anhang II der Verordnung (EWG) Nr. 594/91 werden wie folgt geändert:

Artikel 10 Abs. 5, Unterabs. 1 erster Gedankenstrich: die Worte „in jedem Zwölfmonatszeitraum danach“ durch die Worte „in dem Zwölfmonatszeitraum danach“ ersetzen.

Artikel 10 Abs. 5, Unterabs. 1 zweiter Gedankenstrich: die Worte „1995 sowie in jedem Zwölfmonatszeitraum danach“ durch die Worte „1994 und in dem Zwölfmonatszeitraum danach“ und „70%“ durch „15%“ ersetzen.

Artikel 10 Abs. 5, Unterabs. 1 dritter Gedankenstrich: streichen.

Artikel 10 Abs. 5, Unterabs. 1 vierter Gedankenstrich: „2004“ durch „1995“ ersetzen.

Artikel 10 Abs. 5: hinter Abs. 1 ist folgender Wortlaut als Unterabs. 2 einzufügen:

„Die Kommission legt nach dem Verfahren des Artikels 12 etwaige wichtige Verwendungszwecke von 1,1,1-Trichlorethan, die in der Gemeinschaft nach dem 31. Dezember 1995 bis spätestens 31. Dezember 2004 zulässig sind, sowie die Mengen an 1,1,1-Trichlorethan fest, die von den einzelnen Herstellern hierfür hergestellt werden dürfen. Diese Produktion wird nur gestattet, wenn eine geeignete Alternative oder rückgeführtes 1,1,1-Trichlorethan nicht zur Verfügung steht.“

Artikel 11 Abs. 5, Unterabs. 1 erster bis vierter Gedankenstrich: Die vorstehenden Änderungen von Artikel 10 Abs. 5 gelten uneingeschränkt für Artikel 11 Abs. 5.

Artikel 10 Abs. 5: hinter Absatz 1 ist folgender Wortlaut als Unterabsatz 2 einzufügen:

„Die Kommission legt nach dem Verfahren des Artikels 12 fest, welche Mengen an 1,1,1-Trichlorethan jeder Hersteller nach dem 31. Dezember 1995 bis spätestens 31. Dezember 2004 in Verkehr bringen oder für eigene wichtige Zwecke verwenden darf.“

Anhang II: Die mengenmäßigen Beschränkungen für die Einfuhr von Stoffen der Gruppe V werden für 1994 und 1995 auf jeweils 15 % der Einfuhren von 1989

festgesetzt. Die Einfuhr dieser Stoffe endet spätestens am 31. Dezember 1995.

**Artikel 6**  
**Inkrafttreten**

Diese Verordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften in Kraft.



