

III-**28** der Beitragen zu den Stenographischen Protokollen
der Nationalrates XXII. GP Gesetzgebungsperiode

Ozonbericht 2002

Bericht der Bundesregierung an den Nationalrat

gemäß § 12 Ozongesetz,
BGBI. Nr. 210/1992 i.d.g.F.,

über die erfolgte Reduktion
der Emissionen von
Ozon-Vorläufersubstanzen

Ozonbericht 2002

Bericht der Bundesregierung an den Nationalrat

gemäß § 12 Ozongesetz,
BGBl. Nr. 210/1992 i.d.g.F.,

über die erfolgte Reduktion
der Emissionen von
Ozon-Vorläufersubstanzen

Wien, März 2003

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Ozon-Immissionsbelastung.....	3
2.1	Rückblick auf die Jahre 1990–1998	3
2.2	Die Ozonbelastung in den Jahren 1999 bis 2002.....	4
2.3	Überschreitung von Warnwerten	6
2.4	Überschreitung von Ziel- und Schwellenwerten	8
2.5	Überschreitungen der Zielwerte der neuen Ozon-Richtlinie 2002/3/EG	12
2.6	Die Immissionsbelastung im EU-weiten Vergleich	12
3	Emissionsentwicklung der Ozon-Vorläufersubstanzen.....	15
3.1	Grundlage der Emissionsermittlung und -berichterstattung.....	15
3.2	NO _x -Emissionen	16
3.3	Anthropogene NMVOC-Emissionen 1988 bis 2001	19
3.4	Vergleich mit den Reduktionszielen gemäß Ozongesetz	22
4	Reduktionsmaßnahmen.....	25
4.1	Kfz-Verkehr – technische Maßnahmen	25
4.2	Kfz-Verkehr – sonstige Maßnahmen national	28
4.3	Kfz-Verkehr – sonstige Maßnahmen international	29
4.4	Verkehrsplanung, öffentlicher Verkehr, Verkehrstechnologie	32
4.5	Anlagenbezogene Maßnahmen.....	39
4.6	Lösungsmittel	40
4.7	Kleinfeuerungsanlagen und Energiesparmaßnahmen	42
4.8	Energie – Fernwärme	44
4.9	Alternative Energiequellen	45
4.10	Weitere Förderungsmittel	50
4.11	Ökonomische Instrumente	51
4.12	Sonstige Maßnahmen.....	52
4.13	Weitere Vorgangsweise	52
5	Neue EU-Richtlinien	55
5.1	Ozon als grenzüberschreitende Luftverunreinigung	55
5.2	Die Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe.....	56
5.3	Die Richtlinie über den Ozongehalt der Luft	57
5.4	Nationale Umsetzung der Richtlinien	58
6	Zusammenfassung	61
Anhang A	Entschlüsseungen des Nationalrats	63
Anhang B	Emissionsentwicklung NO _x und NMVOC (Tabellen).....	69
Anhang C	Begriffsbestimmungen	73

1 Einleitung

Ozon ist als Spurengas ein natürlicher Bestandteil der Atmosphäre. In der bodennahen Luftschicht wird es unter Sonneneinstrahlung aus den so genannten Ozon-Vorläufersubstanzen, das sind Stickstoffoxide und flüchtige organische Verbindungen, gebildet („bodennahes Ozon“). Durch die vom Menschen verursachte Zunahme der Emissionen dieser Stoffe hat auch die Konzentration des bodennahen Ozons in den letzten Jahrzehnten so weit zugenommen, dass es zu einem erheblichen Umweltproblem wurde. In erhöhter Konzentration beeinträchtigt es durch sein direktes Einwirken die menschliche Gesundheit und führt zu Schäden an der Vegetation.

Von diesem bodennahen Ozon ist jenes der Stratosphäre – in einer Höhe von 15 bis 50 Kilometern – zu unterscheiden. Ozon schützt uns durch sein Vorkommen in dieser großen Höhe vor einer allzu intensiven kurzweligen UV-Strahlung am Boden. Dies ist deswegen von Bedeutung, da UV-B-Strahlung beim Menschen u. a. Hautkrebs hervorrufen, aber auch Fauna und Flora schädigen kann. Der Abbau des stratosphärischen Ozons durch menschliche Einwirkung, das so genannte „Ozonloch“, ist aber nicht Gegenstand dieses Berichts.

Thema des vorliegenden Berichts ist das bodennahe Ozon. Die rechtliche Grundlage für den Bericht ist § 12 des 1992 erlassenen Ozongesetzes, das eine Reduktion des bodennahen Ozons zum Ziel hat und das die Bundesregierung verpflichtet, regelmäßige Berichte über die Reduktion der Ozon-Vorläufersubstanzen vorzulegen.

Die im letzten Jahrzehnt durchgeführten Maßnahmen zur Reduktion der Ozon-Vorläufersubstanzen haben zu einem Rückgang der durch den Menschen verursachten Emissionen in Österreich geführt. Bei den anthropogenen Emissionen an flüchtigen organischen Verbindungen (NMVOC) beträgt der Rückgang seit dem Referenzjahr 1988 rund 141.000 t oder 38 %. Bei den Stickstoffoxiden wurden die Emissionen gegenüber dem Referenzjahr 1985 um rund 32.000 t gesenkt, das entspricht einer Minderung um 14 %.

Der Bericht zeigt die in den einzelnen Bereichen bisher getroffener Maßnahmen auf. Diese haben zu einem Emissionsrückgang in mehreren Sektoren geführt, so bei den industriellen Feuerungsanlagen und Prozessen, bei der öffentlichen Strom- und Wärmeversorgung und bei der Lösungsmittelanwendung. Im Straßenverkehrssektor konnte bei den PKW trotz des Verkehrszuwachses eine deutliche Reduktion erzielt werden, die allerdings durch eine Zunahme der Stickstoffoxid-Emissionen aus dem Schwerverkehr abgeschwächt wurde. Gerade im Verkehrsbereich ist allerdings aufgrund der festgelegten Absenkung der Emissionsgrenzwerte mit einem weiteren Rückgang in den kommenden Jahren zu rechnen.

Wesentlich für eine nachhaltige und dauerhafte Verminderung der Ozonbelastung in Österreich ist auch eine großräumige Verringerung der Emissionen von Ozon-Vorläufersubstanzen in Europa. Die EU-Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe und das im Rahmen des Übereinkommens über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung der UN/ECE verhandelte Göteborg-Protokoll legen eine Beschränkung u. a. jener Emissionen fest; sie werden neben der Verminderung von Übersäuerung und Überdüngung auch zu einer Verringerung der Belastung durch bodennahes Ozon führen. Mit der neuen Ozon-Richtlinie wurden auf EU-Ebene u. a. Zielwerte und langfristige Ziele festgelegt.

Der Bericht weist auf die Notwendigkeit der Verwirklichung weiterer Maßnahmen zur Emissionsreduktion hin. Die Bundesregierung wird ihre Umweltpolitik auch weiterhin an den Erfordernissen zur Reduktion der Ozonbelastung orientieren. Ein wichtiger Schritt wird die Festlegung und Umsetzung eines Programms zur Einhaltung der nationalen Emissionshöchstmengen sein; Arbeiten zu diesem Programm wurden bereits begonnen.

Der Ozonbericht umfasst folgende Inhalte:

Kapitel 2: Ozon-Immissionssituation – Überblick über Ozonkonzentrationen und Überschreitungen von Warn- und Schwellenwerten in Jahren 1999 bis 2002

Kapitel 3: Emissionsentwicklung – Emissionen der Ozon-Vorläufersubstanzen NO_x und NMVOC bis zum Jahr 2001

Kapitel 4: Reduktionsmaßnahmen – Stand der Umsetzung der Entschlüsse des Nationalrats und weiterführende Maßnahmen

Kapitel 5: Neue EU-Richtlinien – Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen und Ozon-Richtlinie

Kapitel 6: Zusammenfassung

Detaillierte Informationen über die Entstehung und Verteilung von bodennahem Ozon und über die rechtlichen Regelungen zum Thema Ozon auf nationaler und internationaler Ebene sind dem Ozonbericht 1997 zu entnehmen.

2 Ozon-Immissionsbelastung

Wie auch in den – in vorhergehenden Ozonberichten detaillierter beschriebenen – früheren Sommern traten in den Jahren 1999, 2000 und 2001 Belastungsspitzen (Überschreitung des Wertes der Vorwarnstufe) vor allem in Nordostösterreich auf. Der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) sowie der Schwellenwert zum Schutz der Vegetation wurden allerdings in ganz Österreich überschritten, vor allem im Hoch- und Mittelgebirge, im Hügelland im Südosten sowie im Flachland im Nordosten Österreichs.

In den Sommern 1999 und 2002 waren die Spitzenbelastungen relativ niedrig, in den Sommern 2000 und 2001 wiesen sie – im Vergleich der Neunzigerjahre – ein mittleres Niveau auf, wobei es auch zu einzelnen Ausrufungen der Vorwarnstufe im Überwachungsgebiet 1 kam. Ein etwas anderes Bild zeigt die Langzeitbelastung; sowohl bei den Überschreitungen des Zielwertes gemäß IG-L als auch des Schwellenwertes zum Schutz der Vegetation gemäß EU-Richtlinie gehörten 2000 und 2001 zu den am höchsten belasteten Jahren seit 1990.

2.1 Rückblick auf die Jahre 1990–1998

Flächendeckende, mit einem einheitlichen Standard abgeglichene Messdaten der Ozonkonzentration liegen in Österreich seit 1990 vor. Die Ozonbelastung der Sommer 1991 bis 1998 wurde bereits in den vorhergehenden Ozonberichten detailliert beschrieben, im Folgenden wird daher nur eine kurze Übersicht für diese Jahre wiedergegeben.

Im Jahr **1990** stellte, wie in den späteren Jahren, Nordostösterreich einen der Belastungsschwerpunkte dar, daneben wiesen Vorarlberg und Nordtirol eine außergewöhnlich hohe Belastung auf, die nach aktuellem Kenntnisstand wesentlich von Schadstofftransport aus Deutschland mit bedingt war.

Im Sommer **1991** lag die Ozonkonzentration unter dem Durchschnitt der Jahre 1990 - 2001. Die Ozonepisoden der Monate Juli bis September betrafen in erster Linie den Alpennordrand und Nordostösterreich, die des Juni vor allem Kärnten.

Im überdurchschnittlich warmen Juli und August des Jahres **1992** traten in Nordostösterreich sehr hohe kurzzeitige Ozonspitzenwerte auf, es wurden an mehreren Tagen verbreitet der Wert der Vorwarnstufe (siehe Abschnitt 2.3.1) überschritten. Im Raum um Wien konnte deutlich die regional verstärkte Ozonbildung beobachtet werden; die übrigen Regionen wiesen keine vergleichbar hohen Belastungen auf.

Die Ozonspitzenbelastung des Sommers **1993** wies, verglichen mit den Jahren 1990 bis 2001, ein mittleres Niveau auf. Die höchsten Spitzenwerte wurden im Mai in Wien, Niederösterreich und in Kärnten erreicht. Bemerkenswert ist die sehr hohe mittlere Belastung im Bereich südlich des Alpenhauptkamms, v.a. in Kärnten.

Der außergewöhnlich warme Sommer des Jahres **1994** (in einem Großteil Österreichs das damals wärmste Jahr seit Beginn der Temperaturmessung) führte – ähnlich wie 1992 – zu einer überdurchschnittlichen Ozonbelastung, von der in erster Linie Wien und Umgebung sowie der Raum um Linz betroffen waren.

1995 wurden die höchsten Ozonkonzentrationen im Juli und August im Niederösterreichischen Alpenvorland beobachtet. Insgesamt waren die Spitzenwerte der Ozonbelastung niedriger als 1992, 1994 und 1998. Dies ist darauf zurückzuführen, dass auch der relativ warme Zeitraum von Anfang Juli bis Mitte August von mehreren Schlechtwettereinbrüchen beeinträchtigt war.

Der Sommer **1996** wies in den außeralpinen Gebieten eine Ozonbelastung auf, die mit der von 1993 vergleichbar ist. Die höchsten Belastungsspitzen waren im April und im Juni in Nordostösterreich und Kärnten zu verzeichnen. Im alpinen Bereich war dagegen im Sommer 1996 eine außergewöhnlich hohe Belastung festzustellen.

Die Spitzenwerte der Ozonbelastung blieben **1997** deutlich hinter jener der Jahre zuvor zurück. Im Hinblick auf die maximalen MW3 war 1997 das am niedrigsten belastete Jahr seit 1990; der Wert der Vorwarnstufe wurde an keiner einzigen Messstelle überschritten.

Der Sommer **1998** war im Großteil Österreichs relativ warm und trocken. Sowohl die kurzzeitigen Spitzenwerte wie die Langzeitbelastung waren relativ hoch, allerdings etwas niedriger als 1992 und 1994. Im Raum um Wien konnte an einzelnen Tagen starke photochemische Ozonbildung beobachtet werden, wobei außergewöhnliche Spitzenwerte, vergleichbar den hoch belasteten Episoden 1992 und 1994, erreicht wurden.

2.2 *Die Ozonbelastung in den Jahren 1999 bis 2002*

Der Sommer **1999** war in Österreich überdurchschnittlich warm, war aber auch von besonders hohen Niederschlagsmengen geprägt. Trotz der relativ warmen Witterung wurde 1999 in Österreich eine vergleichsweise niedrige Ozonbelastung registriert. In Hinblick auf die kurzzeitigen Spitzenwerte (MW3, MW1) wies der Sommer 1999 die zweitniedrigste Belastung seit 1990 auf. Der Wert der Vorwarnstufe (siehe Abschnitt 2.3.1) wurde an 2 Tagen jeweils an nur einer Messstelle überschritten; damit wurde 1999 die Vorwarnstufe nicht ausgerufen.

Tabelle 2.1: Maximale MW3 im Jahr 1999 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$); gegliedert nach Ozon-Überwachungsgebieten und Monaten (zur Einteilung der Ozon-Überwachungsgebiete siehe Anhang C).

OÜG	1	2	3	4	5	6	7	8
April	152	165	148	154	150	148	154	139
Mai	217	153	162	143	146	155	146	125
Juni	152	154	155	166	150	159	163	133
Juli	213	155	165	153	156	147	187	143
August	181	137	149	152	132	141	158	118
September	176	135	144	133	146	161	143	115

Der Frühling und der Sommer **2000** waren außergewöhnlich warm (im Großteil Österreichs war 2000 das wärmste oder zweitwärmste Jahr seit Beginn der Temperaturmessungen); auf eine ausgesprochen warme Periode von Anfang April bis Mitte Juni, die im Osten Österreichs extrem trockenes Wetter brachte, folgte Ende Juni und im Juli wechselhaftes, regenreiches und relativ kühles Wetter; der August war überdurchschnittlich warm. Der Wert der Vorwarnstufe wurde im Sommer 2000 an 6 Tagen an insgesamt 10 Messstellen überschritten – zumeist im Ozonüberwachungsgebiet 1 (Nordostösterreich), wo auch die Vorwarnstufe für einen Tag ausgerufen wurde.

Ozonbericht 2002

5

Tabelle 2.2: Maximale MW3 im Jahr 2000 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$); gegliedert nach Ozon-Überwachungsgebieten und Monaten.

OÜG	1	2	3	4	5	6	7	8
April	166	176	148	163	139	137	173	141
Mai	184	166	170	153	165	158	190	140
Juni	221	183	206	176	184	170	211	155
Juli	173	173	148	149	165	152	188	157
August	212	181	171	165	158	162	180	142
September	170	166	135	139	154	146	161	121

Das Jahr **2001** wies im Mittel durchschnittliche Temperaturverhältnisse auf. Unter den Sommermonaten waren Juni und August außergewöhnlich warm, Juli und September dagegen sehr kühl und niederschlagsreich. Der Wert der Vorwarnstufe wurde im Jahr 2001 an zwei Tagen an insgesamt 4 verschiedenen Messstellen, die alle im Ozonüberwachungsgebiet 1 liegen, überschritten. Die Vorwarnstufe gemäß Ozongesetz war im Sommer 2001 an 5 Tagen aufrecht.

Tabelle 2.3: Maximale MW3 im Jahr 2001 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$); gegliedert nach Ozon-Überwachungsgebieten und Monaten.

OÜG	1	2	3	4	5	6	7	8
April	150	157	140	153	147	130	153	133
Mai	162	158	161	152	154	160	180	138
Juni	243	175	182	160	173	168	177	143
Juli	220	186	182	170	172	192	158	138
August	194	195	188	168	192	177	183	166
September	148	127	112	138	123	105	132	117

Im Jahr **2002** wurden im Juni außergewöhnlich hohe Temperaturen gemessen; aufgrund häufiger Gewitter blieben die Ozonkonzentrationen vergleichsweise niedrig. Die übrigen Sommermonate brachten wechselhaftes und – insbesondere in der ersten Augusthälfte – regenreiches Wetter, dadurch blieb die Ozonbelastung unterdurchschnittlich. Der Wert der Vorwarnstufe wurde an einem Tag an nur einer Messstelle im Ozonüberwachungsgebiet 1 überschritten, daher wurde in diesem Jahr die Vorwarnstufe nicht ausgerufen.

Tabelle 2.3: Maximale MW3 im Jahr 2002 (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$); gegliedert nach Ozon-Überwachungsgebieten und Monaten. (Die Angaben beruhen auf vorläufigen, noch nicht endkontrollierten Daten).

OÜG	1	2	3	4	5	6	7	8
April	170	146	141	146	149	146	139	136
Mai	177	176	180	170	165	164	159	149
Juni	191	174	181	170	176	178	177	150
Juli	180	163	164	152	151	147	180	141
August	201	160	148	131	125	127	151	127
September	148	152	145	133	129	112	140	112

2.3 Überschreitung von Warnwerten

2.3.1 Warnwerte des Ozongesetzes

Das Ozongesetz sieht drei Warnwerte für die Warnung der Bevölkerung zum Schutz vor akuten hohen Ozonbelastungen vor (als Dreistundenmittelwerte):

- Vorwarnstufe: $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Warnstufe I: $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Warnstufe II: $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Die Vorwarnstufe ist auszurufen, wenn der Warnwert von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an zumindest zwei Messstellen eines Ozon-Überwachungsgebietes innerhalb der letzten 12 Stunden überschritten wurde und aufgrund der meteorologischen Situation ein Gleichbleiben oder Ansteigen der Ozonkonzentration zu erwarten ist. Die Vorwarnstufe wurde 1999 und 2002 nicht ausgerufen, 2000 war sie an einem Tag und 2001 an 5 Tagen aufrecht. Die Warnstufen I und II wurden bisher noch nie ausgelöst.

Die Empfehlung zu freiwilligen Verhaltensweisen im Falle der Auslösung der Vorwarnstufe lautet: „Derartig erhöhte Ozonkonzentrationen können zu Reizungen der Schleimhäute und zu Atemwegsbeschwerden führen. Vorsorglich sollten gefährdete Personen [...] ungewohnte und starke Anstrengungen im Freien, insbesondere in den Mittags- und Nachmittagsstunden, vermeiden. [...]“ (Verordnung über das Verhalten bei Auslösung der Ozonwarnstufen, BGBl 2/93).

Tabelle 2.5: Anzahl der Tage mit MW3 über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 1990–2002; Anzahl der Messstellen, an denen derartige Überschreitungen registriert wurden, und die Gesamtzahl der vorhandenen Messstellen sowie die Anzahl der Tage mit aufrechter Vorwarnstufe¹

Jahr	MW3 > $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$		Tage mit Vorwarnstufe
	Tage	Messstellen (von insgesamt)	
1990	17	20 (90)	-
1991	10	11 (90)	2
1992	10	22 (107)	9
1993	5	6 (122)	0
1994	16	22 (120)	19 [§]
1995	12	12 (125)	5
1996	6	6 (120)	3
1997	0	0 (118)	0
1998	6	16 (117)	4
1999	2	2 (114)	0
2000	6	10 (111)	1
2001	2	4 (113)	5 [§]
2002 [¶]	1	1 (117)	0

¹ Die Angaben beruhen auf vorläufigen, noch nicht endkontrollierten Daten

[§] Die Vorwarnstufe war auch an Tagen mit $\text{MW3}_{\text{max}} < 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aufrecht

[¶] Zu beachten ist, dass 1990 noch keine Ozonwarnung erfolgte und in den Jahren 1991 und 1992 die Ozonwarnung auf einer freiwilligen Vereinbarung der Bundesländer basierte; in diesen Jahren stimmte die Einteilung in Ozon-Überwachungsgebiete noch nicht mit der heutigen überein.

Tabelle 2.6: Maximale MW3 in Österreich 1990–2001

Jahr	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Messstelle
1990	252	Illmitz
1991	242	Hermannskogel
1992	346	Exelberg
1993	215	Exelberg
1994	240	Wien Hohe Warte (Wien Donauturm 270*)
1995	248	Mödling
1996	219	Vorhegg (Rax 224*)
1997	190	Wien Lobau
1998	254	Klosterneuburg
1999	217	Klosterneuburg
2000	221	Gänserndorf
2001	243	Streithofen
2002 †	201	Schwechat

* Donauturm und Rax waren Forschungsmessstellen, die nicht für die Ozoninformation herangezogen wurden

† Die Angaben beruhen auf vorläufigen, noch nicht endkontrollierten Daten

2.3.2 Warnwerte der EG-Richtlinie 92/72/EWG

Die EG-Richtlinie 92/72/EWG sieht einen Schwellenwert von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstundenmittelwert (MW1) vor, bei dessen Überschreitung die Bevölkerung über die Ozonbelastung zu informieren ist, sowie einen Schwellenwert von $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstundenmittelwert für die Warnung der Bevölkerung vor hoher Ozonbelastung. Seit dem Beitritt zur Europäischen Union erfolgt die Auswertung der Messungen auch hinsichtlich dieser Warnwerte.

Der Schwellenwert von $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde seither in Österreich nicht überschritten. Der MW1 von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird in ganz Österreich, schwerpunktmäßig aber im Ozon-Überwachungsgebiet 1 überschritten; die Überschreitungen sind in Jahren mit mehrmaliger Überschreitung des Wertes der Vorwarnstufe (z. B. 1998, 2000) deutlich häufiger als in Jahren, in denen der Wert der Vorwarnstufe selten oder nie überschritten wurde (z. B. 1999, 2002). Im Ozon-Überwachungsgebiet 1 traten in den Jahren 2000 und 2001 Überschreitungen rund drei- bis fünfmal häufiger auf als in den Ozonüberwachungsgebieten 2, 3 und 7 (Süd- und Oststeiermark, südliches Burgenland, Oberösterreich und Salzburg, Kärnten und Osttirol); in den Ozon-Überwachungsgebieten 4 und 8 (Pinzgau, Pongau, Lungau, nördliche Steiermark und Murtal) wurden keine Überschreitungen registriert. Abbildung 2.1 zeigt die Überschreitungen des Schwellenwertes im Jahr 2001. Tabelle 2.7 gibt die Anzahl der Tage sowie der Messstellen an, an denen MW1 über $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auftraten.

Tabelle 2.7: Überschreitung des MW1 von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Jahr	Tage	Messstellen
1995	31	50
1996	21	51
1997	13	11
1998	21	55
1999	8	15
2000	28	61
2001	18	46
2002	12	26

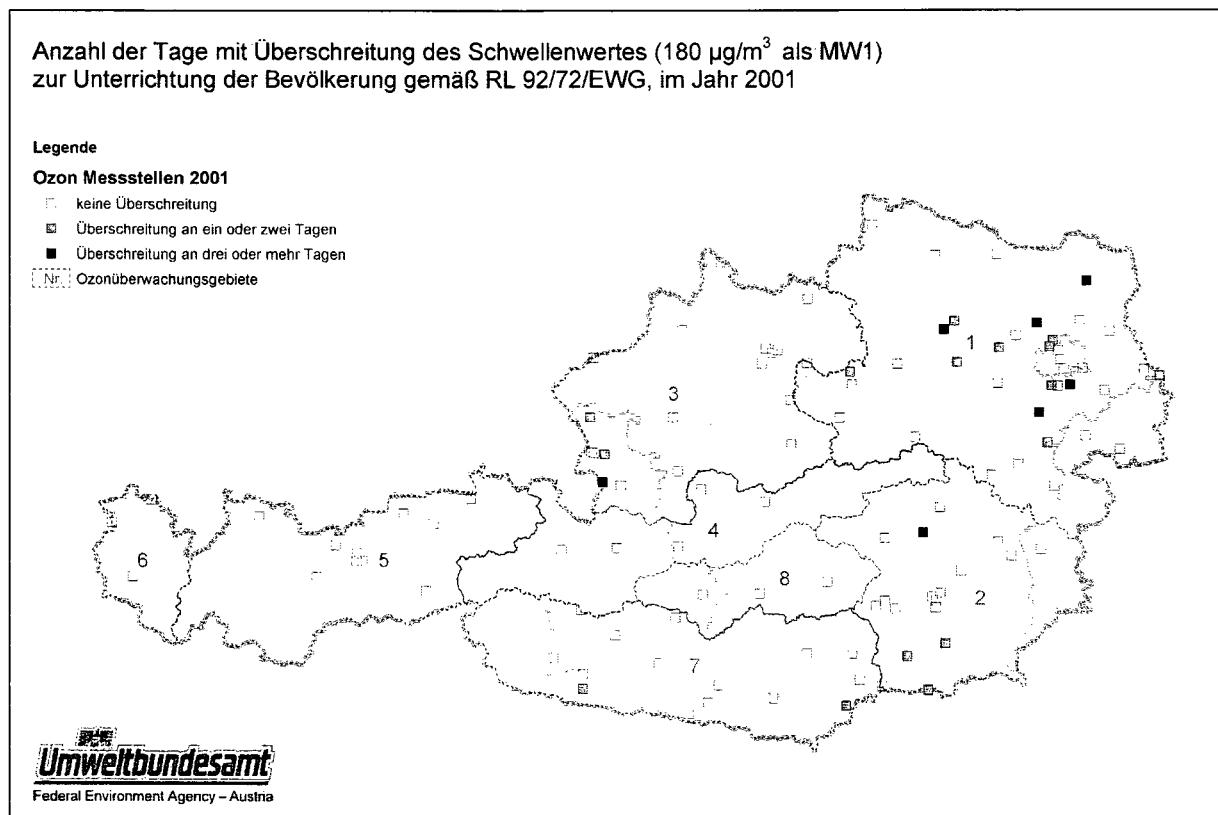


Abbildung 2.1: Anzahl der Tage mit Überschreitung des Schwellenwertes zur Unterrichtung der Bevölkerung ($\text{MW1} > 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) im Jahr 2001

2.4 Überschreitung von Ziel- und Schwellenwerten

2.4.1 Ziel- bzw. Schwellenwerte zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit

Sowohl das Immissionsschutzgesetz-Luft als auch die EG-Richtlinie 92/72/EWG legen als Zielwert (IG-L, Anlage 3) bzw. Schwellenwert zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Achtstundenmittelwert, gemittelt jeweils in den Zeiträumen von $0^{\text{h}}-8^{\text{h}}$, $8^{\text{h}}-16^{\text{h}}$, $16^{\text{h}}-24^{\text{h}}$ und $12^{\text{h}}-20^{\text{h}}$, fest (im Folgenden MW8* genannt).

Dieser Zielwert wurde in den letzten Jahren an allen Messstellen Österreich überschritten, vor allem im Mittel- und Hochgebirge und im Hügelland Ostösterreichs, im Flachland bevorzugt im Ozon-Überwachungsgebiet 1. Messstellen im Dauersiedlungsraum wiesen Überschreitungen an bis zu rund 80 Tagen im Jahr auf. Die geringsten Überschreitungshäufigkeiten zeigen Messstellen in inneralpinen Tallagen. Abbildung 2.2 zeigt die Überschreitungen des Zielwertes im Jahr 2001. Tabelle 2.8 gibt für unterschiedliche Standorttypen die maximale Überschreitungshäufigkeit der MW8* von $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in den Jahren 1999 bis 2001 an.

Tabelle 2.8: Anzahl der Tage mit Überschreitungen des MW8* von $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in den Jahren 1999 bis 2001 für unterschiedliche Standorttypen an der jeweils am höchsten belasteten Messstelle

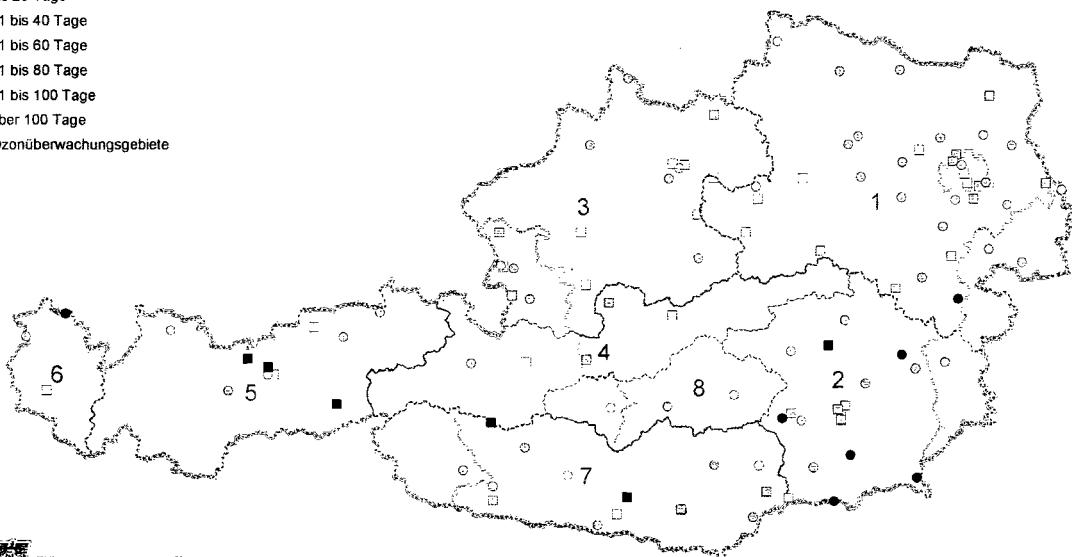
	1999	2000	2001
Größere Städte (über 50.000 Ew.)	48	71	67
Flachland, ländlich	65	94	63
Hügelland (bis 800 m)	87	103	85
Mittelgebirge (bis 1500 m)	78	89	86
Hochgebirge	135	173	152

Überschreitung des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit ($\text{MW8}^* > 110 \mu\text{g}/\text{m}^3$) gemäß IG-L im Jahr 2001

Legende

- bis 20 Tage
- 21 bis 40 Tage
- 41 bis 60 Tage
- 61 bis 80 Tage
- 81 bis 100 Tage
- über 100 Tage

Nr.: Ozonüberwachungsgebiete



Umweltbundesamt
Federal Environment Agency – Austria

Abbildung 2.2: Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L, 2001

Seit 1990 wiesen die Jahre 1994, 2000 und 2001 die höchsten Überschreitungshäufigkeiten auf, 1997 die geringste Belastung. Der Trend ist wesentlich weniger vom Witterungsverlauf abhängig als jener der kurzzeitigen Belastungsspitzen. Das Jahr 1999 wies eine relativ niedrige Belastung auf, das Jahr 2000 brachte für die Steiermark und Niederösterreich die jeweils höchsten Belastungen des vergangenen Jahrzehnts. Im Jahr 2001 stand eine hohe Belastung im Südosten Österreichs sowie in den inneralpinen Regionen Salzburgs und in Nordtirol einer vergleichsweise niedrigen Belastung in Oberösterreich und dem Großteil Niederösterreichs gegenüber.

2.4.2 Schwellenwerte zum Schutz der Vegetation

Die EG-Richtlinie 92/72/EWG legt Schwellenwerte zum Schutz der Vegetation fest, dies sind $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert und $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstundenmittelwert. Der Schwellenwert von $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde jedes Jahr in ganz Österreich überschritten, im Hoch- und Mittelgebirge fast permanent. Grund dafür ist die hohe Hintergrundbelastung, die durch die Emissionen von Ozon-Vorläufersubstanzen in Mitteleuropa und am ganzen Kontinent verursacht wird. Abbildung 2.3 zeigt die Überschreitungen des Schwellenwertes im Jahr 2001, Tabelle 2.9 jene an ausgewählten Messstellen für die Jahre 1990 bis 2001.

Der Schwellenwert von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde in den letzten Jahren in Österreich vor allem im Ozon-Überwachungsgebiet 1 überschritten, das Belastungsmuster entspricht ungefähr den Verhältnissen beim MW1 von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabelle 2.9: Anzahl der Tage mit Überschreitungen des TMW von $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in den Jahren 1990 bis 2001 an ausgewählten Messstellen

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Illmitz	160	116	173	133	145	153	170	161	149	175	191	155
Dunkelsteinerwald	106	125	127	137	146	130	118	97	157	90	126	143
Haunsberg	165	188	154	161	181	185	205	212	233	233	223	210
Sulzberg	293	186	158	241	254	260	246	270	277	239	287	284
Vorhegg		228	251	186	186	207	188	175	231	255	254	222
Innsbruck Nordkette	313	323	285	277	280	295	304	326	353	336	345	336

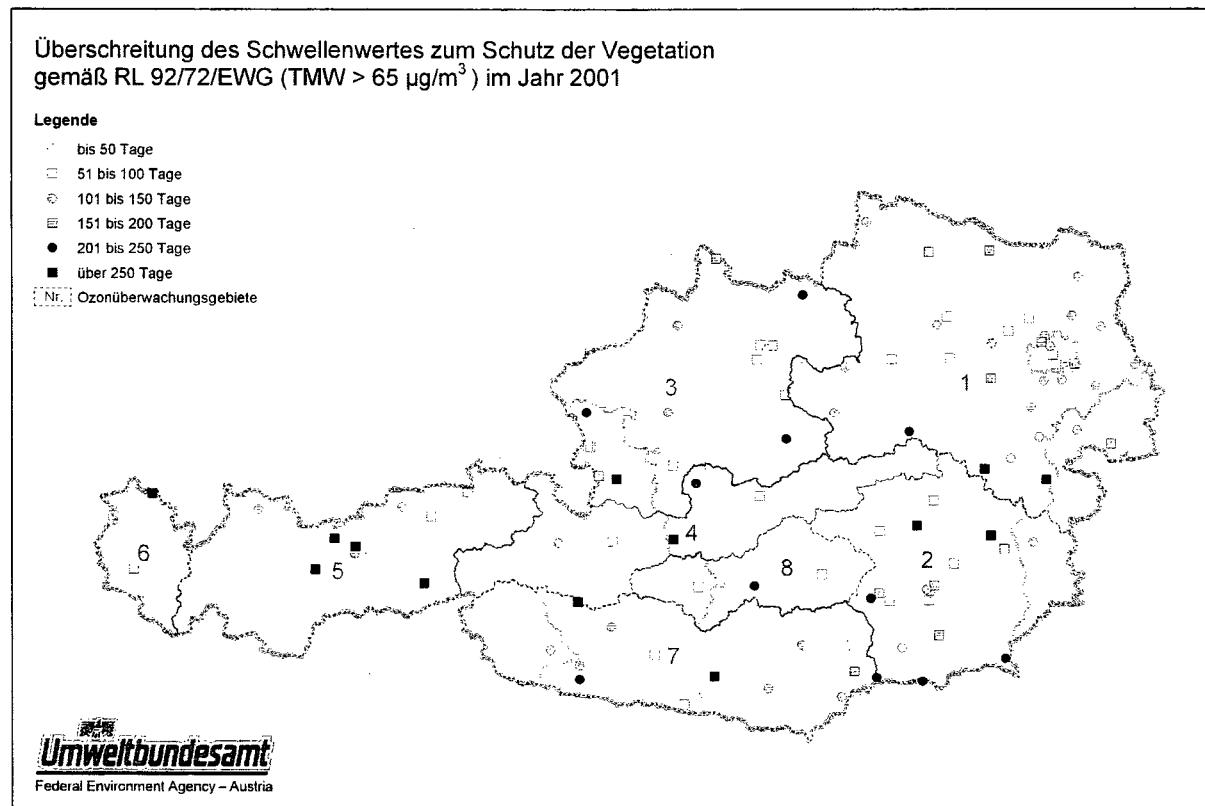


Abbildung 2.3: Überschreitungen des Schwellenwertes zum Schutz der Vegetation (TMW > $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$) gemäß RL 92/72/EWG, 2001

2.4.3 Überschreitung von Critical Levels zum Schutz der Vegetation

Critical Levels wurden als Basis für wirkungsorientierte Protokolle innerhalb der Konvention über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigungen zur Abschätzung der Belastung von Ökosystemen oder Pflanzenspezies entwickelt. Diese Critical Levels werden durch Experimente unter kontrollierten Bedingungen festgelegt, sie liegen bis dato für Wald, für landwirtschaftliche Kulturen und für natürliche und halbnatürliche Vegetation vor. Überschreitet die Ozondosis – in Form von AOT40-Werten (Accumulated exposure Over Threshold of 40 ppb) gerechnet – diese Critical Levels, so kann diese Überschreitung näherungsweise als Maß für die Schädigung des jeweils betrachteten Systems verstanden werden.

Zur Berechnung der AOT40-Werte wird die Summe der 40 ppb übersteigenden Beträge aller Einstundenmittelwerte gebildet, Werte unter 40 ppb gehen somit nicht in die Belastungssumme ein. Als Bezugszeitraum gilt für den Wald die Vegetationsperiode von April bis September, für landwirtschaftliche Nutzpflanzen (Getreide) sowie für bewirtschaftete Weiden und natürliche Vegetation (außer Wald) eine dreimonatige Wachstumsperiode von Mai bis Juli; dabei werden jeweils nur die Tageslichtstunden berücksichtigt. Der numerische Wert des Critical Levels wird für den Wald mit 10.000 ppb*Stunden (10 ppm*h), für Nutzpflanzen mit 3.000 ppb*Stunden (3 ppm*h) festgelegt; bei dieser Exposition wurde im Laborexperiment ein ca. 10%-iger Rückgang des Biomassezuwachses bzw. des Ertrags festgestellt.

Die höchsten kumulativen Belastungen für landwirtschaftliche Kulturen, Weiden und natürliche Vegetation (ohne Wald) traten in den Jahren 1999 bis 2001 – ebenso wie in den Jahren zuvor – einerseits im Mittel- und Hochgebirge in ganz Österreich auf, andererseits im Flachland Nordostösterreichs. Die Critical Levels wurden häufig um ein mehrfaches überschritten. Von den Jahren 1999 bis 2001 wies 2000 in den meisten Regionen die höchste, 1999 die niedrigste Belastung auf. Insgesamt zeigten 2000 und 2001 in den meisten Regionen Österreichs im Vergleich der letzten 10 Jahre eine überdurchschnittliche Belastung. Die höchsten AOT40-Werte für landwirtschaftliche Kulturen lagen im nordostösterreichischen Flachland im Jahr 2000 bei 16 ppm*h, im Hügelland der Steiermark bei 20 ppm*h und im Mittelgebirge bei 23 ppm*h.

Die höchsten Werte der kumulativen Ozonbelastung für Wald wurden seit Beginn der Messungen stets im Hoch- und Mittelgebirge beobachtet, hohe Werte traten aber auch im ostösterreichischen Flach- und Hügelland auf. Lediglich inneralpine Tallagen weisen geringe bzw. keine Überschreitungen des Critical Level für Wald auf. Das Jahr 2000 wies in Nordostösterreich eine außerordentlich hohe Belastung auf, während im Süden und Westen Österreichs das Jahr 2001 sehr hoch belastet war; das Jahr 1999 wies generell niedrigere AOT40-Werte als 2000 und 2001 auf. Tabelle 2.10 gibt für einige ausgewählte Messstellen die AOT40-Werte der Jahre 1990 bis 2001 an.

Tabelle 2.10: AOT40-Werte für Wald an ausgewählten Messstellen, 1990 bis 2001, in ppm*h

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Illmitz	25,5	13,5	27,8	19,5	24,4	21,9	17,9	22,1	19,7	19,6	29,1	19,9
Dunkelsteinerwald	20,2	19,1	23,3	19,1	27,1	22,4	12,8	11,9	20,3	9,4	19,6	19,7
Haunsberg	25,6	20,5	21,6	17,5	21,0	16,7	22,3	17,8	21,4	18,9	20,8	21,7
Sulzberg	39,3	31,8	23,9	23,1	32,3	25,0	18,9	25,4	24,1	21,6	25,0	27,8
Vorhegg		16,0	22,7	23,2	22,2	18,1	21,5	13,6	17,9	16,6	23,6	20,5
Innsbruck Nordkette	40,8	26,7	22,8	20,0	23,7	23,2	21,8	26,3	38,7	31,2	34,8	34,7

2.5 Überschreitungen der Zielwerte der neuen Ozon-Richtlinie 2002/3/EG

Mit der neuen Ozon-RL der EU, Richtlinie 2002/3/EG, die im Jahr 2002 verlautbart wurde und bis September 2003 in nationales Recht umgesetzt werden muss, werden Zielwerte für Ozon festgelegt:

- Der Zielwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit ist als Achtstundenmittelwert (MW8) von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festgelegt, der – im Mittel über drei Jahre – an nicht mehr als 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden darf.
- Der Zielwert für den Schutz der Vegetation ist als AOT40 von $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3*\text{h}$ festgelegt, berechnet aus den MW1 8–20^h der Monate Mai bis Juli, gemittelt über fünf Jahre.

Die Auswertung der Ozondaten der vergangenen Jahre ergibt für den Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit ein ähnliches Bild wie beim Zielwert gemäß IG-L. Die räumliche und zeitliche Verteilung der Häufigkeit von Überschreitungen ist weitgehend ähnlich, auch wenn die absolute Zahl der Tage mit Überschreitungen – aufgrund des geringfügig höheren Wertes in der neuen Ozon-Richtlinie – naturgemäß niedriger liegt als beim Zielwert gemäß IG-L. Als Belastungsschwerpunkte zeichnen sich einerseits Nordostösterreich, andererseits das Mittel- und Hochgebirge ab. Die Anzahl der Tage mit Überschreitung des MW8 von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ variierte in den Jahren 1999 bis 2001 beispielsweise an den Messstellen Wien Hohe Warte zwischen 23 und 43, Salzburg Lehen zwischen 25 und 36 und Illmitz zwischen 39 und 74. Im Dreijahresmittel für den Zeitraum 1999–2001 wurde der Zielwert (MW8 über $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an mehr als 25 Tagen pro Jahr) an 71 von 107 Messstellen überschritten.

Der Zielwert zum Schutz der Vegetation – $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3*\text{h}$ als AOT40 Mai–Juli, gemittelt über 5 Jahre – wurde im Zeitraum 1997–2001 an 58 von 98 Messstellen überschritten. Die höchsten AOT40-Werte wurden im Hoch- und Mittelgebirge erreicht, wo der Zielwert fast um den Faktor 2 überschritten wird. Messstellen im Hügelland weisen Werte bis zu $29.000 \mu\text{g}/\text{m}^3*\text{h}$ auf; im außeralpinen Flachland liegt der Höchstwert bei $26.000 \mu\text{g}/\text{m}^3*\text{h}$. Abbildung 2.4 zeigt die AOT40-Werte an den österreichischen Messstellen im Fünfjahresmittel 1997–2001.

2.6 Die Immissionsbelastung im EU-weiten Vergleich

Beim Vergleich der Ozonbelastung in den Mitgliedstaaten der EU ist zu beachten, dass sich die Messnetze in den einzelnen Staaten stark voneinander unterscheiden und nur ein Teil Europas (Deutschland, Belgien, Niederlande, Norditalien, Katalonien) eine vergleichbare Dichte an Messstellen besitzt, wie sie Österreich aufweist. Insgesamt wurden 2001 innerhalb der EU 1686 Messstellen gemeldet – allerdings lagen mehr als die Hälfte dieser Station alleine in Österreich, Deutschland und Frankreich. Deutliche Unterschiede finden sich zwischen den einzelnen Staaten in der Verteilung der Messstellen zwischen städtischem und ländlichem Gebiet sowie nach der Höhenlage; Österreich weist vergleichsweise viele ländliche Messstellen sowie – was in Hinblick auf den großen Alpenanteil nahe liegt – relativ viele Messstellen in höherer Lage auf.

Den Schwerpunkt der Ozonbelastung stellten im Sommer 2001 das westliche Deutschland, Südfrankreich, Nordostfrankreich, Katalonien und Norditalien, einzelne Regionen in Mittelitalien sowie Athen dar; Österreich wies in diesem Jahr eine mittlere Belastung auf.

Überschreitungen der Informationsschwelle traten beispielsweise an 73% der Messstellen in Belgien, an 56% in Deutschland, an 22% in Spanien, an 73% in Frankreich und an 19% in Italien auf (Österreich 38%); keine Überschreitungen wurden in den skandinavischen Ländern und Irland registriert. Der Schwellenwert für die Warnung der Bevölkerung (MW1 von 360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde 2001 nicht überschritten.

Generell zeigt die Ozonbelastung im Europäischen Maßstab in den letzten Jahren folgende Charakteristika:

- Hohe Kurzzeitspitzenwerte (MW1 über 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) treten einerseits großflächig in Regionen mit hoher Emissionsdichte der Ozonvorläufersubstanzen NO_x und NMVOC auf (v. a. westliches Deutschland, Belgien, Norditalien), andererseits in Südeuropa dank höherer Temperatur und Globalstrahlung. In Südeuropa bleibt das Auftreten hoher Spitzenwerte durch die allgemein vergleichsweise geringen Emissionen der Ozonvorläufersubstanzen auf einzelne Ballungsräume begrenzt. In Österreich gehört der Nordosten bei den Kurzzeitbelastungen zu den höher belasteten, nicht aber zu den maximal belasteten Regionen in Europa.
- Hohe Langzeitbelastungen (TMW über 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) treten in ganz Europa auf. Die hohe Langzeitbelastung in ganz Europa ist die Folge einer andauernd und großflächig entsprechend hohen Ozonbelastung, wobei die kontinentale bis nordhemisphärische Hintergrundbelastung eine wesentlicher Rolle spielt. Im Hochgebirge in den Alpen liegt die Ozonbelastung im Jahresmittel im Bereich von 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und damit bereits deutlich über dem Schwellenwert zum Schutz der Vegetation. Die Alpen gehören bei der Langzeitbelastung zu den absolut am höchsten belasteten Regionen Europas, mit Überschreitungshäufigkeiten von 80 bis 100% an exponierten Mittel- und Hochgebirgsstandorten.

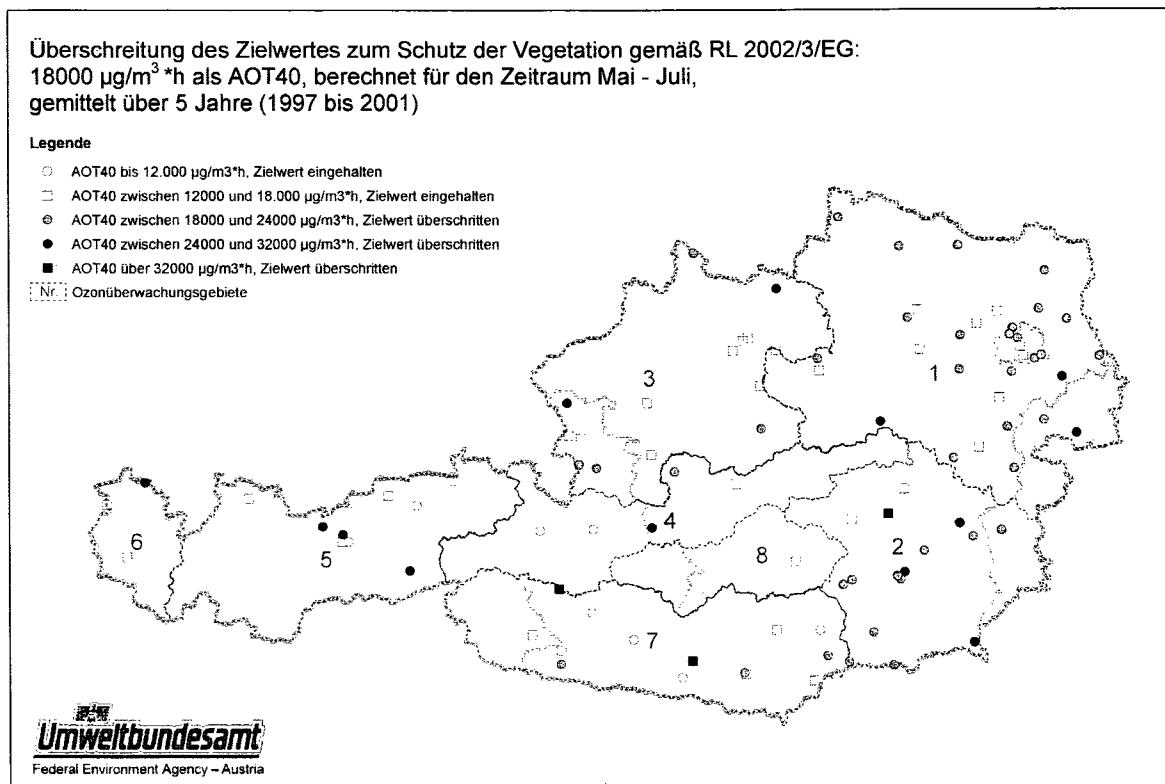


Abbildung 2.4: Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der Vegetation (AOT40, Mai–Juli, gemittelt über die fünf Jahre 1997–2001)

Literatur:

Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 1999
W. Spangl, J. Schneider; **2000**; UBA

Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2000
W. Spangl, J. Schneider; **2001**; UBA

Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2001
W. Spangl, J. Schneider; **2002**; UBA

Air Pollution by Ozone in Europe in 1999 and in the summer of 2000,
de Leeuw et al.; **2001**; Topic Report No 1/2001, EEA Topic Centre on Air Quality

Air Pollution by Ozone in Europe in summer 2001,
de Leeuw et al.; **2001**; Topic Report No 13/2001, EEA Topic Centre on Air and Climate Change

Umweltsituation in Österreich. Sechster Umweltkontrollbericht.
Umweltbundesamt, **2001**

3 Emissionsentwicklung der Ozon-Vorläufersubstanzen

Für die österreichischen Emissionen von Ozon-Vorläufersubstanzen liegen nunmehr Daten bis zum Jahr 2001 vor. Im Folgenden wird die Emissionsentwicklung seit den Basisjahren des Reduktionsziels gemäß Ozongesetz (1985 für Stickstoffoxide bzw. 1988 für flüchtige organische Verbindungen ohne Methan) dargestellt. Bei beiden Schadstoffen ist eine Minderung bis zum Jahr 2001 zu verzeichnen: Bei NO_x von 231.600 t auf 199.400 t (-14 %), bei den anthropogenen NMVOC von 373.100 t auf 232.300 t (-38 %). Das Ziel einer Minderung gegenüber 1985 bzw. 1988 um 60 % bis 31. Dezember 2001 konnte nicht erreicht werden.

3.1 Grundlage der Emissionsermittlung und -berichterstattung

Die Erhebung der Emissionen erfolgte nach der CORINAIR-Methode¹, die Angaben erfolgen gemäß der UN/ECE-Systematik. Abweichungen der Emissionsangaben gegenüber jenen, welche im Ozonbericht 1999 enthalten sind, können u. a. durch Änderungen bei der Erhebung einzelner Sektoren, geänderte Emissionsfaktoren oder Änderungen der Energiebilanz bedingt sein.

Insbesondere bei den Emissionen des Sektors „Straßenverkehr“ führte die methodische Einarbeitung neuer Erkenntnisse (geänderte Emissionsfaktoren für schwere Nutzfahrzeuge) zu einer Revision der Daten. Auch im Bereich des Verkehrs abseits der Straße (u. a. mobile Maschinen und Geräte, Zugmaschinen) haben neue Informationen eine Revision der Daten notwendig gemacht. Dies führt dazu, dass Emissionsdaten und Trend bei NO_x ein wesentlich anderes Bild zeichnen als dies beim Ozonbericht 1999 der Fall war. Anzumerken ist außerdem, dass bei der Erhebung der Energiedaten in den vergangenen Jahren Änderungen in der Systematik stattfanden. Da Brenn- und Treibstoffverbrauch Eingangsdaten für die Emissionsberechnung sind, wirken sich entsprechende Änderungen auf die Emissionszahlen aus. Auf allfällige Konsequenzen für die vorliegenden Emissionsdaten wird im jeweiligen Abschnitt hingewiesen.

Im Vergleich zum Ozonbericht 1999 ist auch festzuhalten, dass zwischenzeitlich eine Vereinheitlichung der internationalen Berichtsformate stattgefunden hat. Die Darstellung der an die Europäische Kommission und der im Rahmen des *Übereinkommens über weiträumige, grenzüberschreitende Luftverunreinigungen* der UN/ECE zu berichtenden Luftschatdstoffemissionen wurde an jene der Treibhausgasemissionen angepasst, die aufgrund des Rahmenübereinkommens über Klimaänderungen zu berichten sind. Die Sektoreinteilung in diesem Kapitel wurde entsprechend angepasst, um zu vermeiden, dass in verschiedenen Berichten unter der gleichen Sektorbezeichnung jeweils unterschiedliche Emissionsquellen zusammengefasst werden. Unter dem Begriff „Kleinverbraucher“ werden nunmehr die Emissionen aus der Raumheizung, aus (Haushalts- und) Gartengeräten sowie landwirtschaftlichen Maschinen und Zugmaschinen zusammengefasst, unter „Industrie“ pyogene Emissionen und Prozessemisionen sowie jene von mobilen Maschinen und Geräten in der Industrie, und unter den Begriff „Verkehr“ fallen neben dem Straßenverkehr auch Schienen-, Luft- und Schiffsverkehr.

¹ Nähere Hinweise zur CORINAIR-Methode sind im UBA-Bericht BE-190 (*Austrian National UNFCCC Inventory Report 2001*, Umweltbundesamt 2001) enthalten.

Der Unsicherheitsbereich für die gesamten VOC bzw. NO_x-Emissionen kann bis zu +/- 30 %; betragen; Angaben für einzelne Untersektoren können mitunter größere relative Fehler aufweisen. Der Trend der Emissionen ist bei Vorliegen homogener Zeitreihen allerdings wesentlich genauer ablesbar.

Die in den Tabellen und im Text vorliegenden Emissionsangaben erfolgen in 1000 t (kt). Die Zahl der angegebenen Stellen lässt nicht auf die Genaugigkeit der Emissionsangaben schließen. Angaben von Prozentanteilen beziehen sich auf die gesamten anthropogenen Emissionen des jeweiligen Luftschatdstoffs in Österreich, sofern nicht im Einzelfall anders angegeben.

3.2 NO_x-Emissionen

Im Referenzjahr 1985 betrugen die anthropogenen NO_x-Emissionen 231,6 kt. Bis ins Jahr 2001 fand eine Abnahme um 32,2 kt statt, dies entspricht einer Minderung um 14 %. Vor allem die Sektoren Wärme- und Heizkraftwerke sowie Industrie trugen zur Reduktion bei. Im Gegensatz dazu ist im Straßenverkehr weder für die Jahre 1985 bis 1989 noch für 1990 bis 2000 trotz Einführung des 3-Wegkatalysators ein ausgeprägter Trend erkennbar. Verantwortlich hierfür ist vor allem der Trend zum Diesel-Kraftstoff bei PKW sowie die starke Zunahme der Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen. Tabelle 3.1 und Abbildung 3.2 bieten einen Überblick über die NO_x-Emissionen der letzten Jahre (Angaben in kt):

Tabelle 3.1: NO_x-Emissionen 1985-2000

	1985	1988	1990	1992	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Energieversorgung	28,5	15,9	16,5	13,9	12,3	11,2	11,9	10,7	11,1	11,4	13,0
Kleinverbraucher	32,5	32,4	34,2	35,0	36,1	38,5	39,1	39,4	39,8	39,1	40,4
Industrie	53,2	48,4	46,0	45,2	43,2	43,2	46,0	44,7	43,0	43,1	39,5
Verkehr	111,9	115,5	102,0	101,5	91,3	108,5	92,2	103,0	93,5	97,6	101,5
Landwirtschaft	5,3	5,0	5,2	4,6	5,4	5,2	5,5	5,2	5,1	5,1	5,0
Andere Quellen	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe	231,6	217,3	203,9	200,5	188,1	206,6	194,7	203,0	192,5	196,4	199,4

Die vollständige Zeitreihe der Emissionen mit einer detaillierteren Aufschlüsselung ist im Anhang B wiedergegeben.

3.2.1 NO_x-Emissionen im Jahr 2001

Die Emissionen an Stickoxiden in Österreich betrugen im Jahr 2001 199,4 kt und werden vom Verkehr dominiert (vgl. Abbildung 3.1). Aus diesem Sektor stammen mit 101,5 kt rund 51 % der gesamten NO_x-Emissionen, davon werden alleine 97,1 kt durch den Straßenverkehr verursacht. An den Emissionen des Straßenverkehrs haben wiederum die schweren Nutzfahrzeuge mit 49,2 kt (dies entspricht etwa der Hälfte der Emissionen des Straßenverkehrs) den größten Anteil, der Anteil der PKW betrug 42,1 kt. Von den Pkw-Emissionen werden rund 16 % noch durch benzinbetriebene Pkw ohne Katalysator verursacht, obwohl deren Anteil an den gefahrenen Kilometern nur mehr bei etwa 4 % liegt. Die Schätzungen der NO_x-Emissionen der Luftfahrt fallen mit 0,3 kt gering aus, wobei hier jedoch zu berücksichtigen ist, dass gemäß UN/ECE-Format nur die Emissionen des nationalen Flugverkehrs (Abflug und Ankunft innerhalb Österreichs) bis in eine Höhe von 1000 m berücksichtigt werden. Schienen- und Schiffsverkehr verursachen mit 1,7 kt bzw. 0,6 kt vergleichsweise geringe Emissionen.

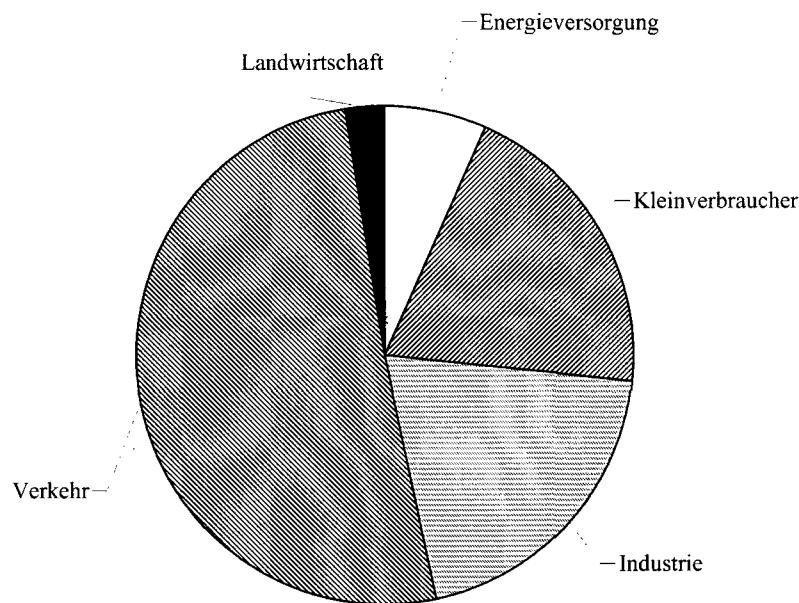


Abbildung 3.1: NO_x-Emissionen 2001 nach Sektoren

Im Sektor „Kleinverbraucher“ wurden im Jahr 2001 NO_x-Emissionen von 40,4 kt (20,2 % der NO_x-Gesamtemissionen) verursacht. Die Emissionen stammen zu etwas mehr als der Hälfte aus den in der Land- und Forstwirtschaft eingesetzten Maschinen und Geräten, der Rest wird größtenteils durch Heizungsanlagen in privaten Haushalten, Gewerbe, Handel und öffentlichem Dienst verursacht. Unter 1 kt liegen die Emissionen von Geräten im Haushalts- und Gartenbereich.

Die im Sektor Industrie verursachten NO_x-Emissionen betrugen im Jahr 2001 39,5 kt, was 19,8 % der NO_x-Gesamtsumme entspricht. Diese Zahl beinhaltet die prozessbedingten Emissionen ebenso wie die pyrogenen (einschließlich jener von mobilen Maschinen und Geräten).

Weitere Emissionen in geringerem Ausmaß stammen aus den Sektoren Energieversorgung (13,0 kt bzw. 6,5 %, davon knapp drei Viertel aus Wärme- und Heizkraftwerken und ein Viertel aus der Raffinerie) und Landwirtschaft (5,0 kt bzw. 2,5 %), wobei diese Emissionen zum größten Teil aus gedüngten Böden im Ackerbau stammen.

3.2.2 Entwicklung der NO_x-Emissionen 1985 - 2001

Auf die Abnahme der gesamten NO_x-Emissionen um 32,2 kt (dies entspricht einer Minderung um 14 %) in den Jahren 1985 bis 2001 wurde bereits hingewiesen. Zur Abnahme trugen insbesondere die Sektoren Energieversorgung (-15,5 kt, entspricht einer Halbierung der Emissionen) und Industrie (-13,7 kt, entspricht einer Reduktion um ein Viertel) bei. Neben einer generellen Effizienzsteigerung sind der Einbau von Entstickungsanlagen und stickstoffarmen (Low-NO_x) Brennern als maßgebliche Gründe der erzielten Reduktionen zu nennen.

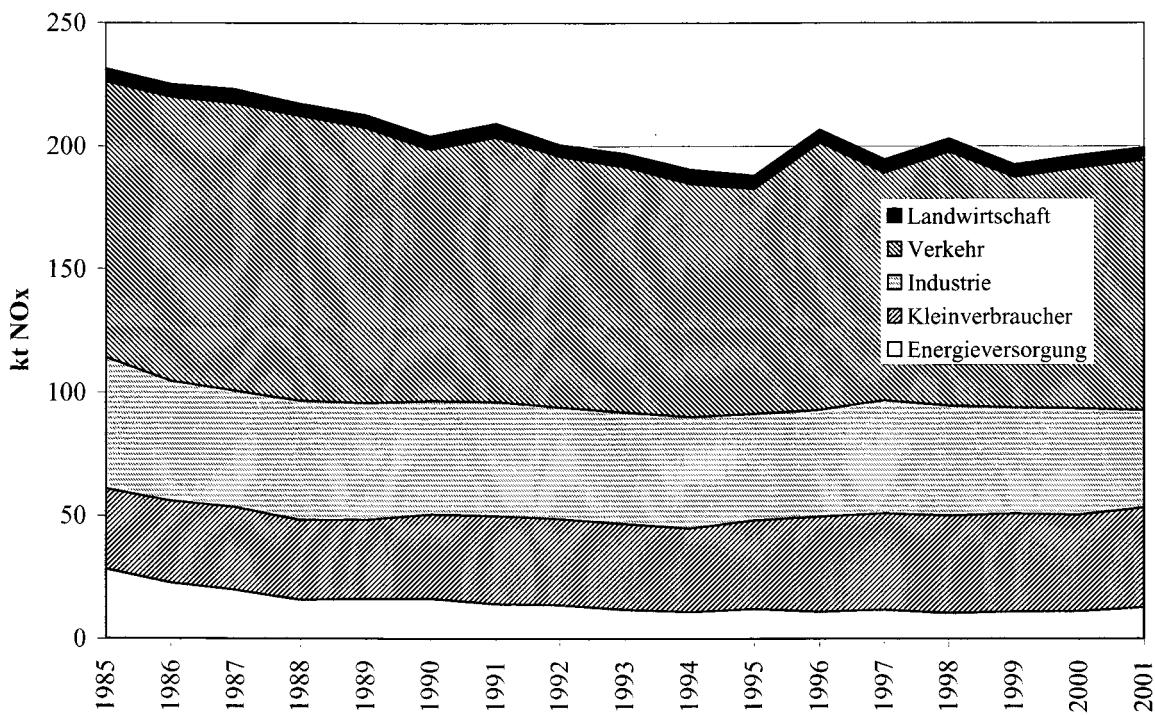


Abbildung 3.2: Entwicklung der Stickstoffoxidemissionen in Österreich 1985-2001

Der Verkehr verzeichnet ebenfalls eine Reduktion (ca. –10 kt, entspricht einem Rückgang um knapp ein Zehntel), wobei diese konkrete Zahl jedoch wegen der nicht unbeträchtlichen Variabilität der für diesen Sektor seit 1995 ausgewiesenen Emissionen zu relativieren ist. Eine detaillierte Betrachtung dieses Sektors zeigt aber eindeutig, dass die PKW eine deutliche Abnahme erzielen konnten (–43 %), hingegen die Emissionen im Bereich der schweren Nutzfahrzeuge um etwa die Hälfte zugenommen haben.

Die Höhe der für den Straßenverkehr ausgewiesenen Emissionen hat sich im Vergleich zu den in früheren Jahren erstellten Inventuren deutlich verändert. Ein wesentlicher Grund dafür liegt darin, dass die Emissionen schwerer Nutzfahrzeuge höher liegen bisher angenommen. Im Rahmen der ARTEMIS-Studie (Assessment and Reliability of Traffic Emissions, in Zusammenarbeit zwischen Deutschland, Österreich, der Schweiz und den Niederlanden) wurde in den vergangenen Jahren das Emissionsverhalten von zahlreichen Lkw-Motoren, die nach EURO 2 zugelassen sind, auf Motorprüfständen untersucht. Dabei wurden die Messungen nicht nur entsprechend dem standardisierten Test zur Typprüfung durchgeführt, sondern auch unter Bedingungen, die der realen Fahrweise besser entsprechen. Ziel der Arbeiten war die Darstellung eines einheitlichen Europäischen Modells zur Simulation von Energieverbrauch und Abgasemissionen des Verkehrssektors und die Validierung des Modells. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die „fortschrittlicheren“ EURO 2 Lkw im realen Betrieb mehr NO_x emittieren als Lkw der EURO-Norm 1. Erste Messungen an EURO 3 Lkw zeigen, dass gegenüber den EURO 2 Lkw die Emissionen im realen Betrieb gesunken sind, allerdings ebenfalls nicht in jenem Maß, in dem es das Niveau der Typisierungsgrenzwerte nach EURO-Norm 3 im Vergleich zu EURO 2 und EURO 1 hatten erwarten lassen.

Beim Sektor Kleinverbraucher ist eine Steigerung um 7,8 kt bzw. 24 % zu beobachten. Der Zuwachs ist auf erhöhte Emissionen aus land- und forstwirtschaftlichen Maschinen zurückzuführen; die Emissionen aus Heizungsanlagen zeigten einen weitgehend gleichbleibenden Trend.

Die Abnahme der NO_x-Emissionen kann im Wesentlichen auf folgende Maßnahmen bzw. Umstände zurückgeführt werden:

- die Einführung strenger Emissionsgrenzwerte für Dampfkesselanlagen > 50 MW gemäß dem Stand der Technik,
- die Umstellung auf umweltfreundliche Energieträger (verstärkter Einsatz von Erdgas bei Verringerung des Einsatzes von Kohle und Heizöl schwer) sowie den
- Strukturwandel in der Industrie (Einsatz von umweltfreundlichen Prozesstechnologien),
- die Einführung strenger Abgasgrenzwerte (Katalysatoren) für PKW gemäß dem Stand der Technik.

3.2.3 Zukünftige Entwicklung

Die neuen EU-Regelungen im Bereich des Straßenverkehrs (verschärzte NO_x-Emissionsgrenzwerte für Lkw und Busse), für mobile Maschinen und Geräte sowie für land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen werden in den kommenden Jahren wirksam. Die neuen Emissionsgrenzwerte für schwere Nutzfahrzeuge sollten, im Gegensatz zu den aktuellen Erkenntnissen bei Fahrzeugen nach EURO-Norm 2, aufgrund verbesserter Testzyklen für die Typprüfung auch im realen Fahrbetrieb zu einer spürbaren Emissionsminderung führen. Es ist anzunehmen, dass die durch Austausch des Maschinen- bzw. Fuhrparks bei Unternehmen erreichten Emissionsminderungen durch steigende Verkehrsleistungen (gemessen in Personen- und Tonnenkilometern) nicht aufgehoben werden. Es ist daher bei PKW und schweren Nutzfahrzeugen ebenso wie bei mobilen Maschinen und Geräten ein Emissionsrückgang bis 2010 zu erwarten.

3.3 Anthropogene NMVOC-Emissionen 1988 bis 2001

Im Referenzjahr 1988 betragen die anthropogenen NMVOC-Emissionen 373,1 kt. Bis 2001 fand eine Abnahme um 140,9 kt statt, dies entspricht einer Minderung um 38 %. Vor allem die Sektoren Verkehr (-65,0 kt), Lösungsmittel (-42,7 kt) und Kleinverbraucher (-27,6 kt) trugen zur Reduktion bei. Tabelle 3.2 und Abbildung 3.4 bieten einen Überblick über die NMVOC-Emissionen der letzten Jahre (in kt):

Tabelle 3.2: NMVOC-Emissionen 1988-2001

	1988	1990	1992	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Energieversorgung	8,3	9,2	10,1	6,8	6,0	5,5	5,0	4,1	4,2	4,3
Kleinverbraucher	71,8	66,4	65,2	62,7	65,9	44,9	43,5	43,5	41,5	44,2
Industrie	22,9	20,3	23,5	25,1	25,1	25,2	24,7	25,0	24,7	24,4
Verkehr	95,3	79,1	69,8	52,2	47,9	42,1	40,2	35,2	32,2	30,3
Landwirtschaft	5,0	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	1,9	2,0	1,9	1,9
Lösungsmittel	169,6	167,7	122,4	122,1	121,6	130,1	126,9	126,9	126,9	126,9
Andere Quellen	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Summe	373,1	344,8	293,2	271,1	268,7	249,9	242,5	236,9	231,5	232,3

Die vollständige Zeitreihe der Emissionen mit einer detaillierteren Aufschlüsselung ist im Anhang B wiedergegeben. Für die Angaben der anthropogenen NMVOC-Emissionen werden die Emissionen aus (bewirtschafteten) Wäldern außer Betracht gelassen.

Es wird darauf hingewiesen, dass derzeit bereits neue Erkenntnisse aus Studien vorliegen, welche im Hinblick auf eine Verbesserung der Emissionsdaten im Bereich Lösungsmittel beauftragt wurden. Sobald eine verbesserte, mit geringeren Fehlern behaftete Methodik in zukünftige Luftschatstoffinventuren Eingang findet, ist eine erhebliche Änderung der VOC-Daten zu erwarten. Es ist davon auszugehen, dass die aktuellen Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung um rund 50 kt niedriger liegen als bisher angenommen. Für die Erstellung einer Zeitreihe für die vergangenen beiden Jahrzehnte sind jedoch noch zusätzliche Arbeiten erforderlich, die bis Herbst 2003 abgeschlossen sein sollen. In Ermangelung einer homogenen Zeitreihe hat sich das Umweltbundesamt entschlossen, die Emissionsinventur 2003 für den Lösungsmittelsektor noch einmal nach der alten Methode zu berechnen. Alle folgenden Angaben beziehen sich ausschließlich auf die Zahlen der Luftschatstoffinventur und nicht auf die bislang unveröffentlichten neuen Daten.

3.3.1 NMVOC-Emissionen im Jahr 2001

Die anthropogenen NMVOC-Emissionen betrugen in Österreich im Jahr 2001 insgesamt 232,3 kt. Die größten Beiträge stammen aus den Sektoren Lösungsmittleinsatz mit 126,9 kt (54,7 %, siehe jedoch Anmerkung im vorigen Absatz), Kleinverbraucher mit 44,2 kt (19 %), Verkehr mit 30,3 kt (13 %) und Industrie mit 24,4 kt (10 %) (siehe Abbildung 3.3).

Der Sektor Kleinverbraucher mit Emissionen von 44,2 kt wird von den Heizungsanlagen in Haushalten (27,0 kt, entspricht drei Fünftel der Emissionen dieses Sektors) dominiert. Die zum Teil veralteten Holzfeuerungsanlagen sind dabei nach wie vor Hauptverursacher der relativ hohen Emissionen in diesem Bereich. 5,8 kt stammen von Geräten im Haushalt- und Gartenbereich, 8,8 kt aus den in der Land- und Forstwirtschaft eingesetzten Maschinen und Geräten.

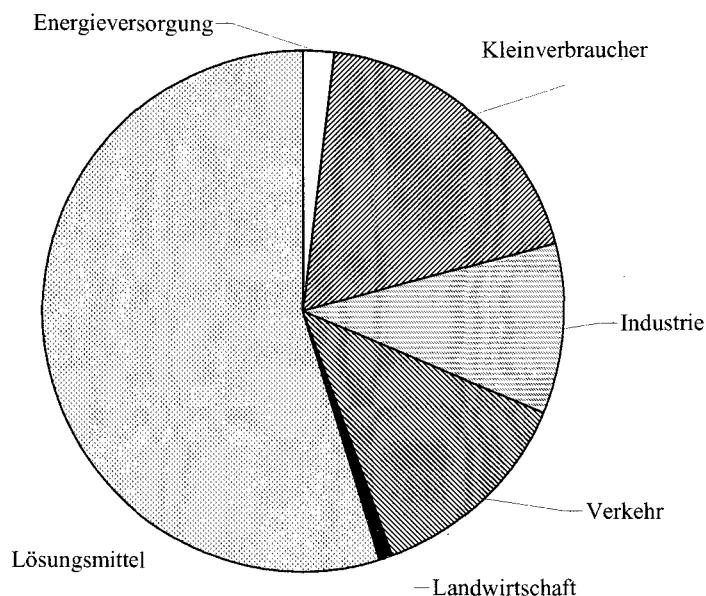


Abbildung 3.3: NMVOC-Emissionen 2001 nach Sektoren

Von den 30,3 kt des Verkehrs stammt knapp die Hälfte vom PKW-Verkehr (14,1 kt) und jeweils ein weiteres rundes Fünftel von den Treibstoff-Verdunstungsverlusten bei Fahrzeugen (6,4 kt) und von Mopeds und Motorräder (5,3 kt). Luft-, Schienen- und Schiffsverkehr verursachen mit insgesamt 1,0 kt geringe Emissionen.

Im Sektor Industrie wurden im Jahr 2001 24,4 kt (10 %) emittiert. Größter Emittent ist dabei die chemische Industrie mit 12,3 kt, was etwa der Hälfte der industriellen NMVOC-Emissionen entspricht. Bereits deutlich geringer mit 4,9 kt sind die Emissionen aus der Herstellung und Verwendung von asphaltähnlichem Material.

Die Emissionen aus dem Bereich Energieversorgung (4,3 kt) stammen zu vier Fünftel aus der Motorenkraftstoff-Verteilungskette; die Kraftwerks- Emissionen liegen deutlich unter 1 kt.

3.3.2 Entwicklung der NMVOC-Emissionen 1988–2001

Auf die Abnahme der anthropogenen VOC-Emissionen um 140,9 kt (entspricht einer Minde rung um 38 %) in den Jahren 1988 bis 2001 wurde bereits hingewiesen. Zu dieser Abnahme trugen insbesondere die Sektoren Verkehr (–65,0 kt bzw. –68 %), Lösungsmittel (–42,7 kt bzw. –25%) und Kleinverbraucher (–27,6 kt bzw. –38%) bei.

Eine detaillierte Betrachtung des Sektors Verkehr macht deutlich, dass bei den PKW-NMVOC-Emissionen eine Abnahme um 45 kt (–76 %) erzielt werden konnte. Dies geht hauptsächlich auf die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für PKW gemäß dem Stand der Technik (Optimierung der Verbrennungsvorgänge von Motoren, geregelter Katalysator),

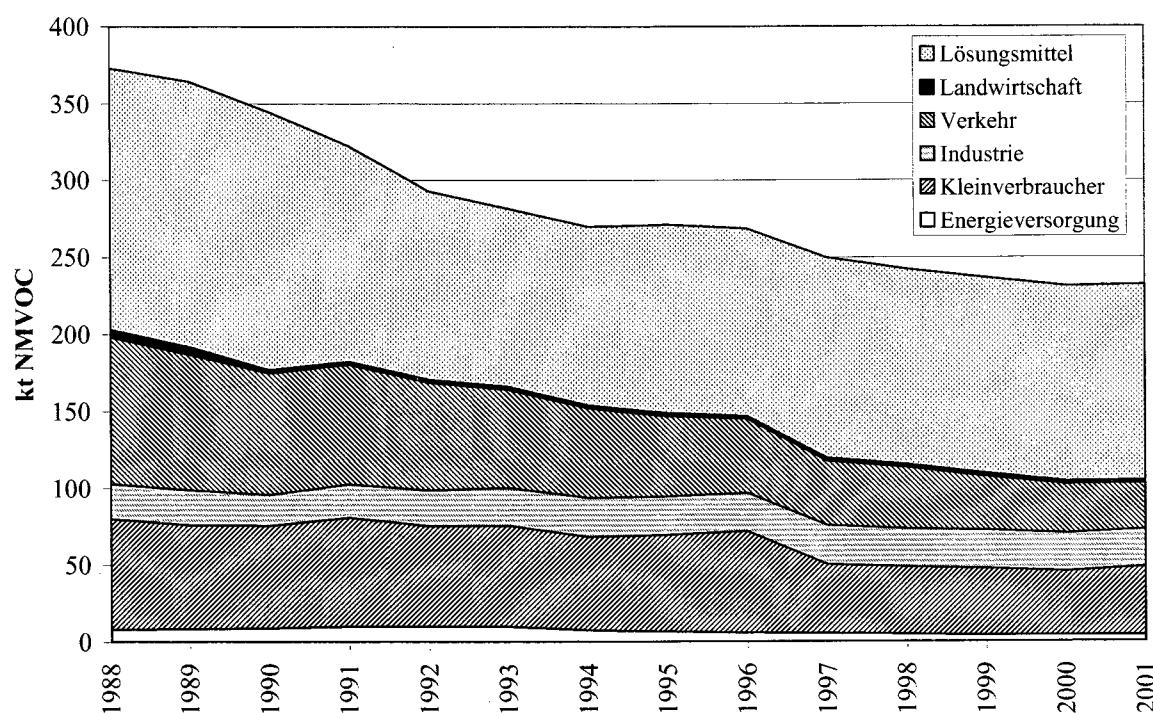


Abbildung 3.4: Entwicklung der anthropogenen NMVOC-Emissionen 1988-2001

sowie auf den verstärkten Einsatz von Diesel-KFZ im PKW-Bereich zurück. Die Treibstoff-Verdunstungsverluste bei Fahrzeugen sanken um 16 kt (72 %), was sich auf die Einführung von dampfdichten Fahrzeugtanks mit Aktivkohlefiltersystemen zurückführen lässt (Kraftstoffbehälter-Verordnung, BGBl. 558/91). Im Gegensatz zur Emissionsentwicklung bei den Stickstoffoxiden sind bei den VOC-Emissionen von leichten und schweren Nutzfahrzeugen ebenfalls deutliche Abnahmen zu verzeichnen.

Im Sektor Kleinverbraucher konnten die NMVOC-Emissionen um insgesamt 38% auf 44,2 kt reduziert werden. Der Rückgang ist hauptsächlich durch eine Minderung der Emissionen aus Heizungsanlagen in Haushalten bedingt; verbesserte Ofentechnologie ist die wesentliche Ursache dafür. In den übrigen Bereichen (Heizungsanlagen in Gewerbe, Handel- und Dienstleistung, Gartengeräte und land- und forstwirtschaftliche Maschinen) kam es zu vergleichsweise geringen Änderungen.

Im Lösungsmittelbereich, dem Hauptverursacher der NMVOC-Emissionen, kam es zur Verringerung des Einsatzes von Lösungsmitteln durch die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten.

Die Abnahme der VOC-Emissionen kann somit im Wesentlichen auf folgende Maßnahmen zurückgeführt werden:

- die Einführung strenger Abgasgrenzwerte für PKW gemäß dem Stand der Technik,
- die Verringerung von Treibstoff-Verdunstungsverlusten durch Einsatz des Aktivkohlekanisters und die Installierung von Gaspendeleinrichtungen bei Tankstellen,
- die Verringerung des Einsatzes von Lösungsmitteln (durch Verwendung lösungsmittelarmer Produkte),
- den Einsatz moderner, emissionsarmer Feuerungsanlagen für Holz bei Kleinverbrauchern.

Es ist auch von einem verstärkten Einsatz von technischen Maßnahmen zur Emissionsminderung gemäß dem Stand der Technik in einzelnen Branchen auszugehen, diese Minderung ist allerdings mangels einschlägiger Untersuchungen praktisch nicht in der Emissionsbilanz ausgewiesen.

3.3.3 Zukünftige Entwicklung

Ähnlich große Abnahmen wie zu Beginn der 1990er-Jahre sind in den nächsten Jahren nicht mehr zu erwarten. Bei den VOC dürften für den größeren Teil der bislang umgesetzten Maßnahmen nur mehr geringe zusätzliche Reduktionen zu erwarten sein. Deutliche Emissionsrückgänge sind beim Hausbrand durch verbesserte Technologien bei der Verfeuerung von Festbrennstoffen zu erwarten. Ein weiteres starkes Absenken der VOC-Emissionen macht jedenfalls zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

3.4 Vergleich mit den Reduktionszielen gemäß Ozongesetz

Das Ozongesetz sieht eine Reduktion der Ozon-Vorläufersubstanzen um 40 % bis Ende 1996, um 60 % bis Ende 2001 und um 70 % bis Ende 2006 vor, wobei für NO_x 1985 als Basisjahr und für NMVOC 1988 als Basisjahr festgesetzt wurde.

Die bisherigen Zwischenziele wurden trotz – vor allem bei VOC – deutlicher Emissionsrückgänge nicht erreicht. Bis zum Jahr 2001 wurden die NO_x-Emissionen um insgesamt 14 % und die NMVOC-Emissionen um insgesamt 38 % verringert.

Gründe dafür sind unter anderem bei den Stickoxiden der hohe Anstieg des Straßengüterverkehrs, dessen Emissionen um mehr als die Hälfte zunahmen. Somit kam die bei den PKW mit Ottomotor durch den Einsatz von Katalysatoren erzielte deutliche NO_x-Abgasminderung nicht voll zur Geltung. Es hat sich auch gezeigt, dass bei den schweren Nutzfahrzeugen die Emissionen im realen Fahrbetrieb nicht in dem Maß abgenommen haben, wie bei der Festlegung von Emissionsgrenzwerten geplant und erwartet worden war. Starke Minderungen im Bereich der Energieversorgung und der Industrie wurden durch die dominierenden Verkehrsemissionen überlagert.

Auch wenn bei den NMVOC in einzelnen Sektoren sehr starke Emissionsminderungen zu verzeichnen waren, wie im Verkehr um annähernd zwei Drittel und bei den Hausheizungen um die Hälfte, wurde insgesamt das zweite Reduktionsziel deutlich verfehlt. Der Emissionsrückgang bei den dominierenden Lösungsmitteln genügt mit –25 % nicht zur Erreichung des Reduktionsziels; außerdem konnte bei einigen anderen relevanten Emissionsquellen bislang keine wesentliche Minderung verzeichnet werden.

Sowohl bei NO_x als auch NMVOC erscheint ein Einhalten des Reduktionsziels von 70 % bis Ende 2006 in den nächsten Jahren mit den bisher beschlossenen Maßnahmen nicht wahrscheinlich; dies macht erhebliche zusätzliche Anstrengungen erforderlich.

Luftschadstoff-Trends in Österreich 1980-2001
Umweltbundesamt, 2003

Österreichische Luftschadstoff-Inventur 2002,
Umweltbundesamt; 2003

4 Reduktionsmaßnahmen

Das Ozongesetz schreibt eine stufenweise Reduktion der Emissionen an Ozon-Vorläufersubstanzen vor: 40% bis Ende des Jahres 1996, 60% bis Ende 2001 und 70% bis Ende 2006. Um diese Reduktionsziele zu erreichen, hat der Nationalrat in seinen Entschließungen E 46 – NR/XVIII.GP. vom 2. April 1992 und E 19 – NR/XX.GP. vom 12. Juli 1996 die jeweils zuständigen Minister um die Umsetzung von konkreten emissionsmindernden Maßnahmen ersucht.

Im Folgenden werden die in Österreich getroffenen Emissionsminderungsmaßnahmen aufgezeigt. Eine ausführliche Erläuterung der Maßnahmen bis einschließlich 1999 ist bereits in den Ozonberichten 1997 und 1999 enthalten. Deshalb werden in diesem Bericht diese Maßnahmen nur mehr zusammenfassend dargestellt. Der Schwerpunkt des Berichts liegt auf den seit dem Jahr 2000 umgesetzten bzw. eingeleiteten Maßnahmen.

Auch wenn getroffene Maßnahmen über die Entschließungen hinausgehen, erfolgt die Darstellung und Gliederung der Maßnahmen, analog zu den bisher vorgelegten Ozonberichten, anhand der einzelnen Punkte der Entschließungen des Nationalrats (E1 = erste Entschließung, E2 = zweite Entschließung; die Texte der Entschließungen sind gekürzt dargestellt, in Klammer sind die – damaligen – Ministerien angeführt, an welche die jeweiligen Ersuchen gerichtet waren. Der Text der Entschließungen ist im Anhang A im vollen Wortlaut abgedruckt). Die thematisch verwandten Maßnahmen der beiden Entschließungen werden gemeinsam behandelt, um eine ausreichende Übersichtlichkeit und Lesbarkeit zu gewährleisten. Umgesetzte oder teilweise bzw. in Teilbereichen umgesetzte Maßnahmen sind mit gekennzeichnet, in Umsetzung befindliche Maßnahmen mit .

4.1 Kfz-Verkehr – technische Maßnahmen

- Strengere Abgaswerte für Lkws für NO_x (7,0 g/kWh) und Kohlenwasserstoffe (1,1 g/kWh) ab 1. Oktober 1995 bei Typengenehmigung und ab 1. Oktober 1996 bei erstmaliger Zulassung (E1 Pkt. 1 – BMWV).
- Emissionsgrenzwerte für erstmalig zuzulassende Pkws entsprechend dem Stand der Technik ab 1. Jänner 1996 (E1 Pkt. 2 – BMWV).
- Im Rahmen der EU weitere Schritte zur Herabsetzung der Emissionsgrenzwerte für die Abgase von Kfz, insbesondere für die Emissionen während der Kaltlaufphase bei Pkw sowie für Partikel- und NO_x-Emissionen bei Lkw und deren rasche innerstaatliche Umsetzung (E2 Pkt. 1 – BMWV, BMUJF).
- Im Rahmen der EU Einführung und Verwendung emissionsarmer Kraftstoffe (E2 Pkt. 12 – BMUJF)
- Emissionsgrenzwerte für neu zuzulassende landwirtschaftliche Kraftfahrzeuge nach dem Stand der Technik ab 1. Jänner 1993 (E1 Pkt. 4 – BMWV, BMLF) bzw. im Rahmen der EU Festlegung von Emissionsgrenzwerten für landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge und deren rasche innerstaatliche Umsetzung (E2 Pkt. 13 – BMUJF, BMWV, BMLF).
- Rasche Verabschiedung und innerstaatliche Umsetzung der EU-Richtlinie betreffend die Bekämpfung der Emission von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Verbrennungsmotoren, die für den Einbau in andere mobile Geräte als Kraftfahrzeuge bestimmt sind (E2 Pkt. 14 – BMwA, BMUJF, BMLF).

Mit der 46. Novelle zur Kraftfahrgesetz-Durchführungsverordnung (KDV), BGBl. II Nr. 308/99, wurden die Emissionsgrenzwerte für die Zulassung von **Pkw und leichten Nutzfahrzeugen** entsprechend der RL 1998/69/EG verschärft. Mit der Vorschreibung von On-Board-Diagnosesystemen (OBD) ab 2000 (bzw. ab 2003 für Diesel-Pkw) wird gewährleistet, dass sich das Emissionsverhalten während der gesamten Lebensdauer des Fahrzeuges nicht signifikant verschlechtert. (Durch OBD erfolgt eine ständige Überwachung der Emissionen und eine Information des Fahrers über eine allfällige Fehlfunktion des Abgasreinigungssystems.) Geänderte Prüfverfahren werden die Verdunstungsverluste bei Benzinfahrzeugen sowie die vor allem bei kaltem Motor oder niedrigen Außentemperaturen sehr hohen HC-Emissionen verringern. Die derzeit geltenden Werte sind der Tabelle 4.1, die ab 2005 bzw. 2006 geltenden EURO IV-Grenzwerte der Tabelle 4.2 zu entnehmen.

Mit der 47. Novelle zur Kraftfahrgesetz-Durchführungsverordnung, BGBl. II Nr. 414/2001, wurden die Emissionsgrenzwerte für die Zulassung von **schweren Nutzfahrzeugen** entsprechend der RL 1999/96/EG verschärft, einschließlich einer Stufenregelung für die weitere Absenkung der Grenzwerte (EURO 4 und 5, siehe Tabelle 4.3). Zugleich bedeuten die neu festgelegten Testzyklen eine gegenüber den früheren Grenzwerten stärkere Reduktion der Emissionen. Auch für schwere Nutzfahrzeuge ist der Einsatz von On-Board-Diagnosesystemen für die Zukunft vorgesehen.

Die RL 1999/96/EG enthält darüber hinaus auch Grenzwerte für besonders schadstoffarme Fahrzeuge (Enhanced Environmentally Friendly Vehicles, EEV). Diese liegen für HC bei 0,25/0,40 g/kWh und für NO_x bei 2 g/kWh; die RL sieht die Möglichkeit von steuerlichen Begünstigungen für Fahrzeuge vor, welche die Bedingungen für EEV erfüllen oder – wie dies auch bei Pkw und leichten Nutzfahrzeugen möglich ist – die Grenzwerte der jeweils nächsten Stufe bereits vor deren Inkrafttreten einhalten.

Eine Emissionsregelung für **mobile Maschinen und Geräte** wurde mit der *Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über Maßnahmen zur Bekämpfung der Emission von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Verbrennungsmotoren für mobile Maschinen und Geräte*, BGBl. II Nr. 185/1999, entsprechend der EU-RL 1997/68/EG getroffen. Damit wurden Emissionsnormen und Typgenehmigungsverfahren für

Tabelle 4.1: Emissionsgrenzwerte PKW nach EURO 3

Kfz-Klasse	Ottomotor		Dieselmotor	
	HC	NO _x	HC + NO _x	NO _x
M1 ^{*)} , N1/I	0,20 g/km	0,15 g/km	0,56 g/km	0,50 g/km
N1/II	0,25 g/km	0,18 g/km	0,72 g/km	0,65 g/km
N1/III	0,29 g/km	0,21 g/km	0,86 g/km	0,78 g/km

^{*)} bis 2500 kg

Tabelle 4.2: Emissionsgrenzwerte PKW nach EURO 4

ab	Kfz-Klasse	Ottomotor		Dieselmotor	
		HC	NO _x	HC + NO _x	NO _x
2005	M1 ^{*)} , N1/I	0,10 g/km	0,08 g/km	0,30 g/km	0,25 g/km
2006	N1/II	0,13 g/km	0,10 g/km	0,39 g/km	0,33 g/km
	N1/III	0,16 g/km	0,11 g/km	0,46 g/km	0,39 g/km

^{*)} bis 2500 kg

Dieselmotoren zum Einbau in mobile Maschinen und Geräte, wie Baumaschinen, Maschinen zur Straßeninstandhaltung und zur Schneeräumung, Kräne und Gabelstapler sowie land- und forstwirtschaftliche Maschinen (außer Zugmaschinen), festlegt. Für die zum Straßenverkehr zugelassenen selbstfahrenden Maschinen wurden die entsprechenden Emissionsgrenzwerte mit der 46. KDV-Novelle festgelegt. Emissionsgrenzwerte für **land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen** wurde in der 47. KDV-Novelle, entsprechend der EU-RL 2000/25/EG, festgelegt.

Für mobile Maschinen und Geräte und für land- und forstwirtschaftliche Maschinen gelten die gleichen Emissionsgrenzwerte. Die Grenzwerte sind nach Motorleistung gestaffelt und treten in zwei Stufen in Kraft. Für Motoren mit einer Leistung zwischen 37 und 75 kW treten die Grenzwerte der Stufe II ab 1. Jänner 2004 in Kraft, für die Übrigen gelten bereits derzeit die Werte der Stufe II (siehe Tabelle 4.4).

Im Dezember 2002 hat die Kommission einen Vorschlag für eine dritte Stufe von Grenzwerten vorgelegt, der eine weitere Reduktion u. a. der NO_x-Emissionsgrenzwerte ab 2005 vorsieht. Der Vorschlag wurden nach Angaben der Kommission im Hinblick auf bestehende und geplante Regelungen in den USA ausgearbeitet; verglichen mit den Grenzwerten der Stufe II sollen die Motoren rund 30 % weniger NO_x emittieren.

Für **benzinbetriebene Maschinen und Geräte** wurde eine Emissionsregelung für Motoren bis zu einer Leistung von 19 kW in der Richtlinie 2002/88/EG festgelegt; damit wird der größte Teil der Emissionen aus benzinbetriebenen Geräten erfasst. Von der Regelung sind alle Geräte, in denen entsprechende Motoren eingebaut werden, wie beispielsweise Kettensägen, Rasenmäher und Generatoren, betroffen. Die Richtlinie lehnt sich eng an die entsprechenden Vorschriften der USA an; es werden Emissionsgrenzwerte in zwei Stufen festgelegt, von denen die Erste 2004, die Zweite je nach Motorklasse bis 2008 in Kraft tritt. In den USA ist man bei der Festlegung der Grenzwerte von einer Emissionsreduktion bei den Kohlenwasserstoffemissionen um rund ein Drittel in der ersten Stufe ausgegangen; für die zweite Stufe wurde eine Reduktion der aggregierten HC- und NO_x-Emissionen um rund zwei Drittel gegenüber den Werten der ersten Stufe errechnet.

Tabelle 4.3: Emissionsgrenzwerte für schwere Nutzfahrzeuge

	HC	NO _x
derzeit	0,66 / 0,78 g/kWh	5,0 g/kWh
ab Oktober 2005	0,46 / 0,55 g/kWh	3,5 g/kWh
ab Oktober 2008	- " -	2,0 g/kWh

Tabelle 4.4: Emissionsgrenzwerte für mobile Maschinen und Geräte (Diesel)

Nutzleistung	derzeitig		ab 2004	
	HC	NO _x	HC	NO _x
18 bis 37 kW	1,5 g/kWh	8,0 g/kWh		
bis 75 kW	1,3 g/kWh	9,2 g/kWh	1,3 g/kWh	7,0 g/kWh
bis 130 kW	1,0 g/kWh	6,0 g/kWh		
bis 560 kW	1,0 g/kWh	6,0 g/kWh		

Bereits zuvor, im Oktober 2000, hat die Kommission einen Richtlinievorschlag vorgelegt, der u. a. Grenzwerte für die Emissionen von mit Verbrennungsmotoren betriebenen **Sportbooten** vorsieht. Der Rat hat im April 2002 einen gemeinsamen Standpunkt verabschiedet; die Emissionsgrenzwerte entsprechen in etwa jenen der ersten Stufe der Bodenseeschifffahrts-Ordnung. Das Europäische Parlament hat u. a. strengere Grenzwerte für Binnenseen gefordert, die sich an jenen der zweiten Stufe der Bodensee-Schifffahrts-Ordnung orientieren. Anfang des Jahres 2003 wurde das Vermittlungsverfahren vorbereitet, um eine Lösung hinsichtlich der noch bestehenden Differenzen zu erzielen.

Mit der *Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung der Qualität von Kraftstoffen* (Kraftstoffverordnung 1999), BGBl. II Nr. 418/1999, idF. BGBl. II Nr. 56/2002, wurden die technischen Spezifikationen für Otto- und Dieselkraftstoffe entsprechend der RL 1998/70/EG festgelegt. Damit wurde u. a. ein niedrigerer Grenzwert für den Dampfdruck von Benzin im Sommerhalbjahr und ein reduzierter Schwefelgehalt im Dieselkraftstoff, der Voraussetzung für abgasärmere Motortechnologien ist, vorgeschrieben. Eine weitere Verschärfung der Anforderungen erfolgt ab 2005. Mit einer Änderung der Kraftstoffverordnung wurde die Beimischungsmöglichkeit von bis zu 3% Biodiesel pflanzlichen Ursprungs zu Dieselkraftstoff geregelt (BGBl. II Nr. 517/1999). Weiters wurden 2001 die Prüfmethoden für die Benzin- und Dieselkraftstoffe auf Basis einer Änderung der RL 1998/70/EG auch in der Kraftstoffverordnung geändert.

4.2 Kfz-Verkehr – sonstige Maßnahmen national

- Effiziente Kontrolle aller Tempolimits (E1 Pkt. 3 – BMWV, BMI), besonders intensive Kontrolle an ozonbelasteten Tagen (E2 Pkt. 7 – BMWV, BMI)
- Verstärkte Kontrolle von Geschwindigkeitsbegrenzern bei Lkw und Omnibussen und Erhöhung des Strafrahmens bei rechtswidrigem Verhalten (E2 Pkt. 4 – BMWV)
- Entwicklung von Schnelltestverfahren für die Messung von Kfz-Abgasen im laufenden Verkehr und deren rasche Anwendung (E2 Pkt. 5 – BMWV)
- Kennzeichnung schadstoffarmer Motorräder (E2 Pkt. 6 – BMUJF, BMWV)
- Möglichkeit von selektiven Fahrverboten für einzelne Fahrzeuggruppen bei Erreichen der Warnstufe (E2 Pkt. 8 – BMUJF)

Die Entwicklung von **Schnelltestverfahren** für die Messung von Kfz-Abgasen im laufenden Verkehr wurde im Rahmen eines Forschungsauftrages des ehemaligen BMWV am Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Kraftfahrwesen der TU Wien in Zusammenarbeit mit der Bundesprüfanstalt für Kraftfahrzeuge durchgeführt. Ein derartiges Gerät konnte so weit entwickelt werden, dass die Messung von u. a. unverbrannten Kohlenwasserstoffen und Stickstoffmonoxid für Pkw, Lkw und Busse in einem Geschwindigkeitsbereich von ca. 30km/h bis 100km/h im Sekundenabstand der Fahrzeuge möglich ist.

Über Erlässe zur verstärkten Kontrolle der **Tempolimits**, die Möglichkeit für die Verhängung von **Fahrverboten** für nicht schadstoffarme Kfz bei Ozonalarm und die Kennzeichnung von **einspurigen Kraftfahrzeugen** mit geringen NO_x- und HC-Emissionen mit einer weißen Begutachtungsplakette wurde in den vorangehenden Ozonberichten informiert.

4.3 Kfz-Verkehr – sonstige Maßnahmen international

- Festschreiben von Mindeststandards, die dem EU-Standard entsprechen, für Emissionen von und technische Anforderungen an Kfz in internationalen Übereinkommen, insbesondere im Wiener Übereinkommen und im Genfer Abkommen über den Straßenverkehr (E2 Pkt. 2 – BMWV).
- Änderung des Wiener Übereinkommens über den Straßenverkehr, sodass eine Verweigerung der Einreise von Kfz in das Bundesgebiet wegen schwer wiegender Umweltgefährdung ermöglicht wird (E2 Pkt. 3 – BMaA, BMWV)
- Auf EU-Ebene Durchsetzung der Kostenwahrheit im Verkehrsbereich (Wegekostenrichtlinie, Anhebung der Maximalgrenze für die Straßenbenützungsgebühren, Anhebung der Mineralölmindeststeuersätze, Entfall der Flugverkehrsausnahmen) (E2 Pkt. 10 – BMWV, BMF)

Ein Abkommen zur **periodischen Überwachung** von Kraftfahrzeugen (Lkw und Busse) über 3,5 t wurde auf der UN/ECE-Regionalkonferenz zu Verkehr und Umwelt in Wien im Jahr 1997 unterzeichnet; weiters ist ein auf dieser Konferenz angenommener Vorschlag zur Änderung der Wiener Konvention zum Straßenverkehr (European Supplement 1971 of the Vienna Convention 1968) mittlerweile in Kraft getreten, gemäß dem Lkw über 3,5 t bei der Erstzulassung bestimmten **technischen Sicherheits- und Umweltstandards** der ECE und den Bestimmungen des Abkommens zur periodischen Überwachung entsprechen müssen.

Hinsichtlich **der Erreichung fairer und effizienter Preise im Verkehrsbereich** ist festzuhalten, dass faire Preise – das heißt die Anwendung des Verursacherprinzips im Verkehr – eine wesentliche Voraussetzung für eine vernünftige Verkehrsmittelwahl sind. Wesentlich ist die Internalisierung bisher externer Umwelt- und Gesundheitskosten des Verkehrs, daher deren Tragung durch die Verursacher. Mit der Einführung des Road-Pricings für schwere Nutzfahrzeuge im hochrangigen Straßennetz bis spätestens im Jahr 2004 wird in Österreich ein grundlegender Schritt in diese Richtung gesetzt. Im grenzüberschreitenden Kontext konnte erreicht werden, dass die im Alpentransit für Österreich sehr wichtige Problematik des Umwegverkehrs bei der Neugestaltung der EG-Wegekostenrichtlinie und beim Landverkehrsabkommen zwischen der Europäischen Union und der Schweiz berücksichtigt wurde. Das Ergebnis führt im Sinne der österreichischen verkehrspolitischen Zielsetzung zu einer Rückverlagerung von Umwegverkehren, trägt zur Verlagerung auf Schiene bzw. Kombiverkehr bei und bedeutet letztlich auch einen Schritt in Richtung verursachergerechte Kostenanlastung. Die Bundesregierung wird sich auch weiterhin in allen internationalen Gremien dafür einsetzen, dass dieses Prinzip seinen Niederschlag in den entsprechenden Rechtsakten (z.B. neue EU-Wegekostenrichtlinie) bzw. anderen Initiativen finden wird.

Die Bundesregierung betrachtet auch weiterhin das **Weißbuch zur Europäischen Verkehrspolitik bis 2010** als wichtigen Beitrag zur Verwirklichung eines europäischen Verkehrssystems auf europäischer Ebene, das stärker nach ökologischen Gesichtspunkten ausgerichtet ist, Lösungen für die vom Straßengüterverkehr verursachten Umweltprobleme besonders in ökologisch sensiblen Zonen erlaubt und nicht zuletzt die Internalisierung der externen Umwelt- und Gesundheitskosten zur Herstellung eines fairen Wettbewerbs zwischen den einzelnen Verkehrsträgern vorsieht. Aus österreichischer Sicht kann nur eine Kombination der im Weißbuch vorgeschlagenen Maßnahmen dazu beitragen, den Ausbau und die Attraktivierung der umweltfreundlichen Verkehrsträger zu steigern und die bestehenden Wettbewerbsvorteile des Straßengüterverkehrs abzubauen, sodass das im Weißbuch postulierte Ziel eines ausgewogenen Verhältnisses zwischen den Verkehrsträgern erreicht werden kann.

Es gilt in diesem Sinne, dem bereits in der Entschließung des Rates (Verkehr) zur Einbeziehung der Belange der Umwelt und der nachhaltigen Entwicklung in die Verkehrspolitik vom April 2001 und den Schlussfolgerungen des Rates von Göteborg vom Juni 2001 festgehaltenen Prinzip der Weiterentwicklung eines integrierten, sicheren und nachhaltigen Verkehrssystems Rechnung zu tragen, das einerseits den notwendigen Warenaustausch sichert, andererseits aber die an den europäischen Haupttransitroute lebenden Menschen, gerade auch in Österreich, vor einer Beeinträchtigung ihrer Gesundheit und ihrer Lebensqualität umfassend schützt. Angesichts der von allen Studien auf europäischer wie auch österreichischer Ebene prognostizierten weiteren überproportionalen Zuwächse im Straßengüterverkehr ist es aus österreichischer Sicht wichtig, dass die bereits in mehreren Ratsformationen akkordierten Grundsätze dieser zukünftigen europäischen Verkehrspolitik tatsächlich in zukünftigen Rechtsakten ihren Niederschlag finden und auch entsprechend weiterentwickelt werden.

Im Bereich der **Straßenbenützungsgebühren** bzw. Eurovignette wurde in der EU im Sinne der österreichischen Position eine Anhebung des derzeit geltenden Höchstsatzes von 1.250 € bei gleichzeitiger Differenzierung dieser Gebührensätze nach Euroklassen beschlossen; damit wird der Jahreshöchstsatz für die Straßenbenützungsgebühr nach EURO-Kategorien (und damit nach ökologischen Kriterien) gestaffelt und für Nicht-EURO-Fahrzeuge und EURO-I-Fahrzeuge angehoben. Weiters wurde die Möglichkeit einer Staffelung der Mautgebühren nach Umweltkriterien (EURO-Klassen) und nach Tageszeiten geschaffen.

Ein **Vorschlag für eine neue EU-Wegekostenrichtlinie**, der vor allem auch die Internalisierung externer Umwelt- und Gesundheitskosten sowie die Möglichkeit der Querfinanzierung alternativer Verkehrsträger insbesondere in sensiblen Gebieten enthalten muss, wurde bis heute von der Kommission noch nicht vorgelegt, auch wenn gemäß den Schlussfolgerungen der Europäischen Räte von Göteborg (Juni 2001) und Barcelona (März 2002) bis 2004 sichergestellt sein soll, dass die Preise für die Nutzung der verschiedenen Verkehrsträger die Kosten für die Gesellschaft besser widerspiegeln.

Im Hinblick auf die Verwirklichung eines nachhaltigen Verkehrssystems auf europäischer Ebene forderte daher jüngst der Europäische Rat von Kopenhagen in seinen Schlussfolgerungen die Kommission auf, spätestens innerhalb des ersten Halbjahres 2003 einen entsprechenden Vorschlag vorzulegen. Die österreichische Bundesregierung wird wie bisher mit Nachdruck dafür eintreten, dass die Kommission dieser Aufforderung nachkommt und sichergestellt ist, dass eine neue Wegekostenrichtlinie, die den genannten Kriterien entspricht, so bald wie möglich in Kraft tritt.

Die Einführung des **kilometerabhängigen Road-Pricing** für Fahrzeuge mit einem höchstzulässigen Gesamtgewicht von mehr als 3,5 Tonnen im hochrangigen Straßennetz (Autobahnen und Schnellstraßen) soll spätestens im Jahr 2004 erfolgen. Motivation für die Entscheidung zur zukünftigen Gebührenpflicht ist in erster Linie der Aspekt, den Benutzer des maupflichtigen Straßennetzes im größtmöglichen Ausmaß an der fairen Kostendeckung zu beteiligen. Da die derzeitige EU-Richtlinie 99/62/EG Maut nur in Höhe der Infrastrukturkosten zulässt, sollen zumindest diese leistungsabhängig angerechnet werden.

Dazu ist derzeit ein weitestgehend elektronisches Mautsystem in Vorbereitung, das eine Gebührenentrichtung entsprechend der zurückgelegten Fahrstrecke ohne Beeinträchtigung des Verkehrsflusses ermöglichen soll. Maupflichtig werden alle Fahrzeuge über einem

höchstzulässigen Gesamtgewicht von 3,5 Tonnen sein. Das mautpflichtige Straßennetz wird ca. 2.000 km umfassen. Die Einnahmen werden für Erhaltung und Ausbau der Autobahnen und Schnellstraßen sowie zur Abdeckung der aus dem Bau erwachsenen Finanzierungsverpflichtungen verwendet. Die ASFINAG, die ein Vorschlagsrecht für die Tarifhöhen hat, hat eine durchschnittliche Tarifhöhe von 0,22 € pro km als notwendige Größe zur Kostendeckung genannt. Die stärkere Beanspruchung der Straßen durch die Mehrachser führt zu einer Staffelung der Tarife in drei Kategorien: Fahrzeuge mit 2 Achsen bezahlen 0,13 Euro/km (Kategorie 2), Fahrzeuge mit 3 Achsen 0,182 Euro/km (Kategorie 3) und Fahrzeuge mit 4 und mehr Achsen 0,273 Euro/km (Kategorie 4).

Eine wesentliche Zielsetzung des elektronischen Mautsystems ist auch die zukünftige größtmögliche Interoperabilität/Kompatibilität zu Mautsystemen in anderen europäischen Ländern, vor allem in den Nachbarstaaten, wie z. B. Deutschland, das auch die Einführung einer Autobahnmaut vorbereitet, oder Italien, das seit vielen Jahren über ein Mautsystem verfügt. Damit soll zukünftig erreicht werden, dass Verkehrsteilnehmer, die im grenzüberschreitenden Verkehr unterwegs sind, möglichst mit einem einzigen Bordgerät (On-Board-Unit) zur Mautentrichtung das Auslangen finden. Dies ist übrigens auch Zielsetzung der EU-Richtlinie 99/62/EG. Durch die Einführung der fahrleistungsabhängigen elektronischen Maut in Österreich wird ein wesentlicher Schritt zur Verwirklichung einer fairen Kostenbelastung im Straßenverkehr getan. Darüber hinaus kann die beim Mautsystem zum Einsatz kommende Elektronik auch die zukünftigen Möglichkeiten zur besseren Verkehrsinformation und zum wirkungsvolleren Verkehrsmanagement unterstützen.

Bezüglich der derzeit auf EU-Ebene geltenden **Steuerbefreiung von Flugtreibstoff** auf internationalen Flügen strebt die Bundesregierung auch weiterhin grundsätzlich eine EU-weit harmonisierte obligatorische Besteuerung sowohl für nationale als auch für EU-Binnen- und Drittlandsflüge an. Zur Umsetzung solch einer verbindlichen Besteuerung ist allerdings eine entsprechende gemeinsame Initiative der EU bzw. der Mitgliedstaaten im Rahmen der ICAO zur Abschaffung der internationalen Steuerbefreiungsregelungen von Flugbenzin sowie zur Aufhebung der entsprechenden zahlreichen bilateralen Verträge notwendig.

Im Zusammenhang mit der Frage der **Integration der Belange der Umwelt und der nachhaltigen Entwicklung im Bereich der Verkehrspolitik** hatten bereits die Europäischen Räte von Wien (Dezember 1998) und von Köln (Juni 1999) die zuständigen Fachräte ersucht, eine umfassende Umweltstrategie zu erarbeiten, die dem Europäischen Rat von Helsinki schließlich im Dezember 1999 unterbreitet und von diesem verabschiedet wurde. Am 6. Oktober 1999 erzielte der EU-Verkehrsministerrat erstmals Einvernehmen über den dem Europäischen Rat von Helsinki zu unterbreitenden Bericht über die Strategie zur Einbeziehung der Umweltbelange und der nachhaltigen Entwicklung in die Verkehrspolitik. In diesem Bericht wurden Bedenken hinsichtlich einer unbegrenzten Fortsetzung der derzeitigen Wachstumstrends im Straßenverkehr und im Luftverkehr zum Ausdruck gebracht. Als Ziel soll sichergestellt werden, dass die Wirtschaft weiterhin wachsen kann, ohne dass dies eine Zunahme der negativen Auswirkungen des Verkehrs nach sich zieht. Es wird festgestellt, dass durch die bisherige Politik bestimmte Auswirkungen des Verkehrs auf die Umwelt erheblich verringert worden sind; es wird jedoch eingeräumt, dass weitere Maßnahmen in den Bereichen Luftschadstoff- und Lärmemissionen, Zunahme des Verkehrs, und Aufteilung des Verkehrsaufkommens auf die einzelnen Verkehrsträger erforderlich sind. Solche Maßnahmen sollten insbesondere Preisgestaltung, Raumordnung, Telematik, Telekommunikation, öffentliche Verkehrsmittel, Eisenbahn, kombinierten Verkehr, nichtmotorisierte Mobilität, neue Technologien und Schärfung des Problembewusstseins betreffen.

Am 4./5. April 2001 Luxemburg verabschiedete der Rat der Verkehrsminister einstimmig die erstmals überarbeiteten Schlussfolgerungen über eine "Strategie des Rates zur Einbeziehung der Umweltbelange und der nachhaltigen Entwicklung in die Verkehrspolitik". Vor allem verpflichteten sich die Verkehrsminister in der Entschließung auch, die Integrationsstrategie in regelmäßigen Abständen auf der Grundlage von Berichten der Kommission zu überprüfen. Diese zweite Überarbeitung mündete in entsprechende Schlussfolgerungen, welche unter dänischer Präsidentschaft beim EU-Verkehrsministerrat am 5./6. Dezember 2002 einstimmig verabschiedet wurden.

Für den Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie stellt die Integration von Umweltbelangen und nachhaltiger Entwicklung vor allem auch im Hinblick auf die bevorstehende Erweiterung der Gemeinschaft einen wichtigen Baustein zur Entwicklung einer umweltverträglichen paneuropäischen Verkehrspolitik dar. In diesem Sinne sprach sich Österreich beim Rat auch für die Fortführung des Integrationsprozesses aus. Als besonders wichtig beim Integrationsprozess wird die Verankerung der Notwendigkeit des Prinzips einer Entkoppelung von Verkehrs- und Wirtschaftswachstum, die Frage der fairen Kostenanlastung im Verkehr und das aktive Bekenntnis der EU-Verkehrsminister zur Weiterführung der Umweltintegration – etwa durch einen konkreten Zeitplan des Review-Prozesses – erachtet.

4.4 Verkehrsplanung, öffentlicher Verkehr, Verkehrstechnologie

- Forcierung des Gütertransports auf Schienen- und Wasserwegen, Förderung des öffentlichen Nahverkehrs und Errichtung von Park-and-Ride-Plätzen, beschleunigter Ausbau und Modernisierung des Bahnnetzes (E1 Pkt. 15 – BMWV).
- Verbesserung der Bedingungen für den nichtmotorisierten Individualverkehr sowie Optimierung des öffentlichen Verkehrs durch entsprechende Verkehrsplanung und Sicherstellung der Finanzierung (E2 Pkt. 11 – BMWV, BMF).
- Siedlungsplanung und Raumordnung nach ökologischen Kriterien mit dem Ziel der Verkehrsvermeidung und der Minimierung der Belastung durch den Verkehr (E2 Pkt. 9 – BKA).

Zur Forcierung des **Gütertransports auf Schienenwegen** und zur **Förderung des öffentlichen Nahverkehrs** wurden seitens des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie Verträge über die Bestellung gemeinwirtschaftlicher Leistungen mit den Österreichischen Bundesbahnen und den Privatbahnen abgeschlossen, in denen die Art und das Ausmaß von Tarifstützungen vereinbart ist. Für das Vertragsjahr 2001 handelt es sich um folgende Beträge (in Mio. €):

	ÖBB	Privatbahnen	Summe
Sozialtarife im Schienenpersonenverkehr	349	33	382
Führung von Regional- und Nahverkehren	112		112
Kombinierter Verkehr	67	3	39
Gefährliche Güter	56		56
Anschlußbahnen und sonstige gemeinwirtschaftliche Leistungen	34		34
Gesamt	618	36	623

Für die Förderung von Investitionen sowie die Abdeckung von Verlusten bei Privatbahnen standen im Budgetjahr 2001 gesamt 25,4 Mio. € zur Verfügung.

Die Förderung des Ausbaus von Park&Ride-Stellplätzen an den Bahnhöfen wurde fortgesetzt. Die Finanzierung des Baus erfolgt im Wege einer Kostenteilung zwischen Bund, Land und Gemeinde, wobei der Kostenanteil des Bundes in der Regel 50% beträgt. Die Finanzierung des Bundesanteils erfolgt aus den Budgetmitteln für die Eisenbahninfrastruktur.

Der Fördierung des **öffentlichen Nahverkehrs** diente auch die Einrichtung von Verkehrsverbünden im vergangenen Jahrzehnt. Insgesamt gibt es in Österreich derzeit acht Verkehrsverbünde. Jedes Bundesland verfügt über einen eigenen Verkehrsverbund, wobei die Bundesländer Wien, Niederösterreich und Burgenland derzeit auf zwei Verbünde aufgeteilt sind; ein gemeinsamer Verbund für die gesamte Ost-Region ist jedoch geplant. Die Einführung der österreichischen Verkehrsverbünde ist sicher ein wesentlicher Bestandteil für die in den letzten Jahren sich abzeichnende durchaus positive Entwicklung im Verkehrsbereich, die der erhöhten Sensibilität gegenüber der Umwelt Rechnung trägt und sich auch in steigenden Fahrgastzahlen dokumentiert. Um den gegenwärtigen Anforderungen eines gut funktionierenden Verkehrsnetzes voll Rechnung tragen zu können, ist eine weit gehende Vereinheitlichung und Optimierung der bestehenden Verbundmodelle („Verbündereform“) notwendig, was auch zur Beauftragung des Institutes für Finanzwissenschaft und Infrastrukturpolitik (IFIP) an der Technischen Universität Wien mit der Erstellung einer Studie hinsichtlich eines effizienten Modells der Beteiligung des Bundes an Verkehrsverbünden Anlass gegeben hat.

Aufbauend auf die Ergebnisse der Studie wurden auch einzelne Bestimmungen zum ÖPNRV-G 1999 konzipiert. Für die Verbündereform ist ein zeitlicher Rahmen von etwa fünf Jahren vorgesehen. Das *Bundesgesetz über die Ordnung des öffentlichen Personennah- und Regionalverkehrs* (ÖPNRV-G, BGBl. I Nr. 204/1999) trat mit 1. Jänner 2000 in Kraft mit dem Ziel, eine weit gehende Vereinheitlichung und Optimierung der bestehenden Verbundmodelle zu gewährleisten. Insbesondere legt es die organisatorischen und finanziellen Grundlagen für den Betrieb des öffentlichen Personennah- und Regionalverkehrs fest. Wesentliche Grundsätze dieses Bundesgesetzes sind die folgenden:

- Anwendungsbereich für alle Personenlandverkehre (Schiene, Straße) einschließlich alternativer Betriebsformen, wie beispielsweise Anrufsammeltaxis oder Rufbusse.
- Langfristige Sicherstellung der Finanzierung für den öffentlichen Personennah- und Regionalverkehr durch den Bund. Der Bund garantiert weiterhin die bisher geleisteten Zahlungen in Höhe von rd. 800 Mio. €/Jahr und stellt unter gewissen Voraussetzungen weitere Mittel für zusätzliche Verkehrsdienste zur Verfügung.
- Rahmenvorgaben für die Neuorganisation der Verkehrsverbünde. Stufenweiser Abbau der so genannten Alteinnahmengarantie, wobei die dadurch frei werdenden Mittel für die Bestellung von Verkehrsdiensten und für Tarifsubventionierungen in Entsprechung der Verordnung (EWG) 1191/69 i.d.F. 1893/91 heranzuziehen sein werden. Festlegung der Aufgaben, welche durch die Verkehrsunternehmen wahrzunehmen sind. Einrichtung einer sog. Verkehrsverbundorganisationsgesellschaft (vorwiegend aus regionalen Gebietskörperschaften organisiert), welche einerseits übergeordnete Aufgaben, wie z. B. die Koordination der Bestellung von Verkehrsdiensten oder die verbundspezifische Kundeninformation, andererseits die durch die Verkehrsunternehmen nicht oder nur unzureichend wahrgenommenen Aufgaben zu erledigen hat.

- Gestaltung der Verkehrsplanung durch die regionalen Gebietskörperschaften („nachfrageorientierte Angebotsplanung“).
- In Entsprechung der Empfehlungen des Grünbuches der Europäischen Kommission „Das Bürgernetz – Wege zur Nutzung des Potentials des öffentlichen Personenverkehrs in Europa“ Aufnahme von Qualitätskriterien, deren Erfüllung mit der Vergabe von Bundesmitteln für die über das derzeit bestehende Angebot hinaus einzurichtenden Verkehrsdienele junktiniert wird. Beispiele für derartige Qualitätskriterien sind die Berücksichtigung der Bedürfnisse von in ihrer Mobilität physisch beeinträchtigten Personen, die benutzerfreundliche Konzipierung der Fahrzeuge, eine optimale Anknüpfung und Verbindung der Verkehre durch abgestimmte Fahrpläne und ein österreichweit einheitliches Fahrplanauskunftsysteem.
- Ermächtigung der Gemeinden zur Einhebung einer Abgabe für bestimmte Einkaufszentren, die für den Anschluss an ein öffentliches Verkehrsmittel zu verwenden ist („Verkehrsanschlussabgabe“).

Im Zusammenhang mit dem weiteren **Ausbau und der Modernisierung des Bahnnetzes** widmet sich die Schieneninfrastrukturfinanzierungs-Gesellschaft m.b.H. (SCHIG) der Finanzierung von Investitionen in die Schieneninfrastruktur der österreichischen Haupt- und Nebenbahnen (Regionalbahnen). Mittelfristig plant die zur Gänze im Eigentum des Bundes stehende Gesellschaft ein Investitionsvolumen von 872 Mio. € (12 Mrd. ATS) pro Jahr (auf Preisbasis 1995) für Schieneninfrastrukturprojekte bereitzustellen. Konkret werden von der SCHIG mbH u. a. Streckenneu- und -ausbauten, Verkehrsknoten für den Güterverkehr, Bahnhöfe und Terminals, Park & Ride-Anlagen sowie Investitionen zur Modernisierung des bestehenden Netzes finanziert. Zu den weiteren Aufgaben der SCHIG mbH zählen der Abschluss von Verträgen mit Dritten über die Mitfinanzierung und Verwertung von Strecken, Streckenteilen bzw. sonstigen Infrastrukturvorhaben (Private Public Partnerships) sowie die professionelle Vermarktung von Eisenbahnstrecken.

Die von der SCHIG mbH finanzierten Eisenbahninvestitionen betrugen im Jahr 2001 ca. 834,7 Mio. €. Gegenüber dem Jahr 2000 bedeutet dies eine Reduktion um 98,4 Mio. € bzw. 10,5 %, die auf eine zeitliche Verschiebung einer Reihe von Projekten zurückzuführen ist. Die wichtigsten finanzierten Vorhaben waren der viergleisige Ausbau der Westbahn im Bundesland Niederösterreich, der zweigleisige Ausbau der Tauernbahn, Arbeiten an den Verbindungsknoten zum Lainzer Tunnel, der Ausbau der S 7 zum Flughafen Schwechat sowie eine Reihe von Projekten zur Modernisierung des bestehenden Netzes.

Im Jänner 2002 wurde der „Generalverkehrsplan Österreich“ der Öffentlichkeit präsentiert; er sieht bei einem Gesamtinvestitionsvolumen von rund 45 Mrd. € für den Verkehrsträger Schiene Investitionen von rund 30 Mrd. € und für Straßenprojekte – einschließlich von im April 2002 in die Kompetenz der Länder übertragenen Projekten von Bundesstraßen B – von rund 15 Mrd. € vor. Dieses Infrastrukturinvestitionsprogramm soll im Wesentlichen in den nächsten 20 Jahren realisiert werden. Der GVP-Ö soll jedoch kein isoliertes Bau- und Investitionskonzept sein, sondern in eine verkehrspolitische Gesamtstrategie mit dem Ziel einer ökologisch nachhaltig verträglichen Entwicklung eingebunden sein. Eine wesentliche Rolle kommt dabei fairen und effizienten Preisen im Verkehr zu.

Schon im Zeitraum von 1993 bis 2002 wurden zur Verbesserung der Schieneninfrastruktur in Österreich über 8 Mrd. € verbaut, überwiegend für Maßnahmen im Bereich der Transitachsen, um ausreichende Kapazitäten für den wachsenden Verkehr und die ökologisch notwendige Verlagerung von der Straße auf die Schiene zu schaffen. In Bau oder in der Detailplanung sind

derzeit Schieneninfrastrukturprojekte mit einem Investitionsvolumen von 5,3 Mrd. €, im Zeitraum von 2002 bis 2006 sollen nach dem GVP-Ö weitere Projekte mit einem Kostenvolumen von 5,6 Mrd. € begonnen werden.

Die großen Investitionen in das Schienennetz sind ein Beitrag zur Sicherung und Ausweitung des hohen Marktanteils des Schienengüterverkehrs in Österreich: Während in der Europäischen Union der durchschnittliche Marktanteil der Schiene (ohne Berücksichtigung der Pipelines) unter 15 % beträgt, liegt er in Österreich derzeit bei rund 36% und in einzelnen Hauptverbindungen sogar noch höher, beispielsweise beträgt der Schienanteil am Güterverkehr von Vorarlberg über die Arlbergstrecke nach Ostösterreich sogar über 50 %. Österreich bietet auch eine attraktive Förderung für Anschlussbahnen.

Für den **kombinierten Verkehr** wurden unterstützende Maßnahmen gesetzt. Dazu gehörten ein Programm zur Modernisierung von Anschlussbahnen, die Einführung von Ausnahmen vom Nacht- und Wochenendfahrverbot zugunsten des kombinierten Verkehrs, ein Ökopunkte-Belohnungssystem für Nutzer der Rollenden Landstraße sowie Befreiungen bzw. Ermäßigungen von der Kfz-Steuer. Für die Jahre 1999 bis 2002 wurde wiederum ein Programm für die Förderung des kombinierten Güterverkehrs eingerichtet; förderbare Projekte sind Anlagen und Einrichtungen (wie Kombiterminals und Ladeeinrichtungen), Transportgeräte (wie Container und Spezialfahrzeuge), Logistik-Maßnahmen sowie Machbarkeitsstudien und Ausbildungsmaßnahmen; jährlich stehen 2,9 Mio. € an Fördermitteln zur Verfügung. Aufkommenszuwächse konnten sowohl bei der „Rollenden Landstraße“ als auch beim unbegleiteten kombinierten Güterverkehr beobachtet werden. Insgesamt wurden im Jahr 2001 auf der Schiene 23,8 Mio. Tonnen, das entspricht ca. 28 % des Schienengüterverkehrs der ÖBB, im kombinierten Güterverkehr befördert; davon entfällt rund die Hälfte der Tonnage auf die „Rollende Landstraße“. Für **Anschlussbahnen** beträgt die Höhe der staatlichen Förderung maximal 40 % der Investitionskosten, in EU-Fördergebieten bis zu 50 %. Es wird eine 5-jährige Bindung an den Schienengüterverkehr gefordert. In Österreich gibt es 1286 Anschlussbahnen über die rund 58 Mio. Tonnen Güter jährlich befördert werden. Der Anteil der Anschlussbahnen am gesamten Transportaufkommen auf der Schiene in Österreich beträgt somit mehr als 60 %

Auf dem **Wasserweg** Donau bestehen noch erhebliche freie Kapazitäten für den Gütertransport; Ziel der Aktivitäten des BMVIT für diesen Bereich ist die Nutzung freier Transportkapazitäten, die Schaffung hochqualitativer Logistikangebote und die Verbesserung der Wettbewerbssituation des Schiffahrtssektors. Im Rahmen der „Technologieinitiative Donau“ soll der Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien und die Einbindung der Schifffahrt in Supply-Chain-Management-Konzepte forciert werden. Um die Zusammenarbeit von Behörden und Privatwirtschaft zu intensivieren, hat das BMVIT 1999 die *Donau Transport und Entwicklungsgesellschaft mbH* („via donau“) gegründet. Schwerpunkt der Aktivitäten ist die Schaffung von Liniendiensten im kombinierten Verkehr nach Ostmittel- und Südosteuropa, ergänzt durch umfassende Logistikdienstleistungen und Informationssysteme. Damit soll die Donauschifffahrt in hochwertige intermodale Haus-Haus-Transportketten integriert werden (<http://www.via-donau.org/>). Mit dem bis 2005 laufenden „Pilotprogramm Donau“ des BMVIT werden die Konzeption und der Betrieb von innovativen Liniendiensten im kombinierten Verkehr gefördert; dafür steht jährlich 1 Mio. € zur Verfügung. Für Regulierungs- und Instandhaltungsmaßnahmen an der Wasserstraße Donau wurden in den Jahren 1981 bis 2000 rd. 0,218 Mrd. € investiert; für die geplante Beseitigung des Engpasses im Abschnitt zwischen Wien und der slowakischen Staatsgrenze sollen rund 0,182 Mrd. € aufgewendet werden.

Neben den verkehrspolitischen Maßnahmen werden vom BMVIT auch eine Reihe technologiepolitischer Initiativen zur Unterstützung der Ziele des Klimaschutzes gesetzt. So wurde etwa das Impulsprogramm "**move – Mobilität und Verkehrstechnologie**" mit einer Laufzeit von 1999 bis 2003 implementiert, das die Effizienz des gesamten Verkehrssystems steigern und innovative umweltverträgliche Mobilitätsformen stimulieren soll (<http://www.movenet.at/start.html>). Rund 3,6 Mio. € sind pro Jahr für Projekte vorgesehen. Das Programm umfasst die folgenden drei Themenbereiche:

- *TAKE ÖV* (Telematik-Anwendungen für den Kunden Entwickeln - im Öffentlichen Verkehr) zielt beispielsweise auf die kundenfreundliche Aufbereitung und Präsentation von verkehrsrelevanten Informationen im öffentlichen Personenverkehr, die Nutzung rechnergestützter Betriebsleitsysteme für dynamische Fahrgästinformation und Sicherung von Anschlussverbindungen, einfache und sichere Abwicklung von Reservierungen, Buchungen, Fahrscheinverkauf und Verrechnung auf elektronischem Weg sowie eine verbesserte Informationen von motorisierten Verkehrsteilnehmern über aktuelle Umsteigemöglichkeiten zum öffentlichen Verkehr.
- *Logistik Austria Plus* baut auf den Schwerpunkt "Logistik Austria" des Innovations- und Technologiefonds des BMWV (1995 -1999) auf und zielt darauf ab, den österreichischen Güterverkehr effizienter, ökologischer und sozialverträglicher zu gestalten und die Wirtschaftlichkeit von Logistiksystemen zu steigern. Der Schwerpunkt liegt auf dem intermodalen Verkehr und der verstärkten Einbindung umweltverträglicher Verkehrsträger in Transportketten. Gefördert werden u. a. die Optimierung intermodaler Logistikketten, die Informatisierung der Logistikkette (besonders beim Transport gefährlicher Güter), eine bessere Bedienung peripherer Regionen im Schienengüterverkehr, technologische und organisatorische Innovationen und der Abbau von Innovationsbarrieren.
- *Innovative Mobilitätsdienstleistungen* als Wettbewerb, bei dem in der ersten Phase die Entwicklung von innovativen Mobilitätsdienstleistungen im Personenverkehr im Vordergrund stand und im Jahr 2000 von 59 eingereichten Projekten 9 ausgezeichnet und gefördert wurden. Die geförderten Projekte reichen von der Einbindung von Anruftaxis in den Verkehrsverbund bis zum Fahrgästinformationssystem.

Zusätzliche Programmlinien wurden im Rahmen des neuen Impulsprogramms „**Intelligente Verkehrssysteme und -services (IV2S)**“ geschaffen. Ziel des Programms ist es, durch neue Produkte und technologische Lösungen den Verkehr der Zukunft nachhaltig, sicher und nutzergerecht zu gestalten und gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit einer österreichischen Schlüsselbranche in zentralen Zukunftsfeldern der Verkehrstechnologie zu stärken. Der Rat für Forschung und Technologieentwicklung hat im Hinblick auf diesen Mehrfachnutzen – für die österreichische Industrie- und Technologiepolitik ebenso wie für die Umwelt- und Verkehrspolitik – 2001 zusätzlich 29 Mio. € für 2 Jahre zur Verfügung gestellt. U. a. soll Forschung und Entwicklung in folgenden Programmlinien forciert werden (siehe auch Abschnitt 4.9):

- *Innovatives System Bahn* ist ein F&E-Impulsprogramm zur Förderung innovativer Technologien und Systeme im Schienenverkehr durch Unterstützung interdisziplinärer Forschungs-, Demonstrations- und Validationsprojekte. Ein bereits im Rahmen des ISB - Programms begonnenes Projekt hat zum Ziel, wirtschaftliche Lösungen für die Erhaltung bzw. für die Wiedereinrichtung des Schienengüterverkehrs in der Fläche - also in dünn besiedelten Regionen - zu entwickeln. Dadurch können erhebliche Verlagerungspotentiale von der Straßen auf die Schiene erschlossen werden. Das Programm sucht langfristige Lösungen im Bereich der Interoperabilität der europäischen

Schienenverkehrssysteme, bei der Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene, in der Erhöhung der Kundenakzeptanz beim Personenverkehr und in der Optimierung des Systems Fahrzeug/Fahrweg (beispielsweise bei Zugsteuerung und Verkehrsflussmanagement, innovativen Fahrzeug- und Antriebskonzepten und energieeffizienten Nebenaggregaten).

- *Intelligente Infrastruktur* ist ein F&E-Impulsprogramm zur Förderung systemintegrierender Telematikanwendungen im Verkehrssektor, um die Kapazität der Verkehrsträger und das Verkehrsangebot zu verbessern. Neue Telematikanwendungen sollen dazu beitragen, die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer zu erhöhen und die Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit des Verkehrssystems zu verbessern. Anwendungsgebiete sind z. B. Staumanagement und Parkraumbewirtschaftung ebenso wie Umsteigeoptimierung und Streckenplanung unter Anpassung an die aktuelle Verkehrssituation.

Bei verschiedenen Vorhaben im Rahmen der **EU-Regionalförderprogramme Interreg III** steht eine nachhaltige Mobilität im Vordergrund. Dazu zählen Projekte und Projektvorschläge für die Oststeiermark (Dreiländereck Österreich–Slowenien–Ungarn), für den österreichischen und ungarischen Bereich um den Neusiedler See und die Alpenregion („Alps Mobility 2“ mit Partnern aus Bayern, Italien und der Schweiz). Die Schwerpunkte reichen von einer innovativen, schienengestützten Güterverkehrslogistik über die Verbesserung des öffentlichen Verkehrs bis zum umweltfreundlichen Tourismusverkehr.

Im Hinblick auf die Tatsache, dass ein erheblicher Teil zurückgelegter Wege auf dem Weg von und zum Arbeitsplatz bzw. während der betrieblichen Tätigkeit erfolgt, wurde vom damaligen Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie und der Wirtschaftskammer Österreich das Modellvorhaben „Sanfte Mobilitäts-Partnerschaft“ initiiert. Bei den ausgewählten Modellbetrieben konnten erhebliche Potentiale für zur **Verkehrsvermeidung und –verlagerung im Berufsverkehr** festgestellt werden; zugleich zeigte sich die Möglichkeit der Kombination umweltpolitischer Zielsetzungen (z. B. Emissionsreduktion) und ökonomischer Ziele (z. B. Transportrationalisierung).

Die Erfolge der Pilotprojekte waren Anstoß für die neue Schwerpunktinitiative zur breiten Forcierung von betrieblichem Mobilitätsmanagement durch das BMLFUW und die Wirtschaftskammer Österreich mit dem WIFI Österreich in Kooperation mit der Kommunalkredit Austria AG (siehe auch <http://www.mobilitaetsmanagement.at>):

- Informationsoffensive und Beratungsservice durch das WIFI und seine Landesstellen – beinhaltet Neuauflage des BMLFUW-Leitfadens Betriebliches Mobilitätsmanagement, Informationsfolder, Informationsveranstaltungen für Betriebe in den Ländern, Internet und kostenlose Erstberatung interessierter Betriebe durch das WIFI;
- Neuer Förderungsschwerpunkt bei der Kommunalkredit Austria zu betrieblichen Verkehrsmaßnahmen im Rahmen der Umweltförderung des BMLFUW.

Ein wesentliches Ziel, das auch vom BMVIT unterstützt wird, ist die österreichweite und internationale Vernetzung durch Ausweitung von Kooperationen insbesondere mit den Ländern, aber auch auf EU-Ebene (European Platform on Mobility Management EPOMM, siehe auch <http://www.ne-mo.at/>). Das BMVIT hat dazu die Energieverwertungsagentur und die Forschungsgesellschaft Mobilität mit Unterstützung des Städtebundes beauftragt, ein österreichische Netzwerk für Mobilitätsmanagement aufzubauen.

Weiters wurden vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft von 1998 bis 2000 Pilotprojekte für umweltfreundliche Verkehrslösungen bei Großveranstaltungen unterstützt. Der Anteil der mit dem Privat-Pkw anreisenden Besucher lag dabei bei nur einem Drittel; die Konzepte zum Mobilitätsmanagement wurden von der breiten Mehrheit der Besucher positiv beurteilt.

Mit dem Modellvorhaben „**Sanfte Mobilität - Autofreier Tourismus**“ werden in gemeinsamer Trägerschaft von BMLFUW, BMVIT, BMWA, Land Salzburg und den beiden Modellorte Bad Hofgastein und Werfenweng, sowie mit Unterstützung der Europäischen Union innovative Verkehrskonzepte für die Anreise und zur weitestgehenden Freihaltung des Ortes bzw. wesentlicher Kernbereiche von Kfz mit Verbrennungsmotoren umgesetzt. Diese werden ergänzt durch den breiten Flotteneinsatz emissionsfreier Antriebstechnologien, durch innovative Angebote im öffentlichen Verkehr und die Entwicklung umfassender Reiseinformationssysteme und Mobilitätsdienstleistungen sowie neuer touristischer Qualitätsangebote „Urlaub vom Auto“. Die bisherigen Erfolge des Modellvorhabens beweisen, dass eine Reduktion der Luftsadstoffemissionen Hand in Hand mit einer positiven Tourismusentwicklung möglich ist:

- In Werfenweng konnte der Anteil der Dauergäste, die mit der Bahn angereist sind, von 9 % auf 25% im Winter 2000/2001 fast verdreifacht werden, woraus sich eine Einsparung von 1,2 Millionen Pkw-Kilometern bei der Anreise gegenüber dem landesweiten Trend errechnen lässt. In Bad Hofgastein konnten durch den Einsatz von Elektrofahrzeugen innerhalb der Laufzeit der ersten Phase des Modellvorhabens – bezogen auf die täglich von Bad Hofgastein ausgehenden Autofahrten im Ort oder im Gasteiner Tal – die NOx-Emissionen um 6,5 % reduziert werden.
- Die Nächtigungsentwicklung ist seit Projektstart sehr positiv verlaufen und liegt über dem Landesdurchschnitt. Beispielsweise verzeichnet der Modellort Werfenweng ein Plus von 14 % Nächtigungen von den Wintersaisonen 2000 auf 2002 (der Zuwachs im Landesschnitt war halb so groß), die Betriebe in der Angebotsgruppe „Urlaub vom Auto“ sogar einen Zuwachs von 43 %.

Die Erfolge des Modellvorhabens sollen in anderen österreichischen Tourismusregionen zur Realisierung „sanfter Mobilitätskonzepte“ und neuer Angebote im Qualitätstourismus führen. (<http://www.alpsmobility.org>)

Im Bereich **Siedlungsplanung und Raumordnung** sind die Kompetenzen der Bundesregierung sehr beschränkt. Es ist allerdings festzuhalten, dass das Prinzip der Verkehrsvermeidung bereits in einem gewissen, jedoch noch zu geringen Ausmaß Einzug in die Raumplanungskonzepte verschiedener Gebietskörperschaften gehalten hat.

4.5 Anlagenbezogene Maßnahmen

- Ausstattung von Tankstellen mit Gaspendelsystemen (E1 Pkt. 6 – BMwA)
- Neue Festlegung der Emissionsgrenzwerte für NO_x der Luftreinhalteverordnung für Kesselanlagen nach dem Stand der Technik (E1 Pkt. 9 – BMwA, BMUJF)
- Festlegung von Emissionsgrenzwerten für NO_x bei sonstigen Feuerungsanlagen mit Verordnung nach § 82 der Gewerbeordnung 1994 (E1 Pkt. 10 – BMwA, BMUJF)
- Festlegung von Emissionsgrenzwerten nach dem Stand der Technik unter besonderer Berücksichtigung von NO_x und VOC mit Verordnungen nach § 82 Gewerbeordnung für Neu- und Altanlagen (E1 Pkt. 5 und E2 Pkt. 20 – BMwA, BMAGS, BMUJF, BMLF):
 - in der Zementindustrie
 - für Gießereien
 - für die Ziegelerzeugung
 - für die Herstellung von Glas
 - für Anlagen zum Brennen von Gips
 - für Lackieranlagen
 - für die Herstellung von Eisen und Stahl
 - für die Herstellung von Nichteisenmetallen
 - für die Herstellung von Zellstoff und Papier
 - für die Herstellung von Spanplatten
 - für Raffinerien
 - für Druckereien

Die Ausstattung von Tankstellen mit Gaspendelleitungen wurde bereits 1992 vorgeschrieben und musste spätestens am 1. Jänner 1998 abgeschlossen sein. Die (Neu-)Festlegung der Emissionsgrenzwerte für NO_x nach dem Stand der Technik erfolgte für Kesselanlagen durch die Novellierung der *Luftreinhalteverordnung für Kesselanlagen* (mit BGBl. Nr. 785/1994 und BGBl. II Nr. 324/1997) und für sonstige Feuerungsanlagen mit der *Feuerungsanlagen-Verordnung – FAV* (BGBl. II Nr. 331/1997). Aufgrund von Erfordernissen im Zusammenhang mit dem Gemeinschaftsrecht (Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzung (96/61/EG) und Großfeuerungsanlagenrichtlinie (88/609/EWG bzw. 2001/80/EG)) wird eine Novellierung des Luftreinhaltegesetzes für Kesselanlagen vom Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit derzeit vorbereitet; dabei soll auch die in einzelnen Bereichen erforderliche Anpassung an den Stand der Technik vollzogen werden.

Emissionsgrenzwerte für Anlagen zur (Mit-)Verbrennung von gefährlichen Abfällen wurden mit Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BGBl. II Nr. 22/1999) und des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit (BGBl. II Nr. 32/1999) festgelegt. Diese Verordnungen werden durch die in ihrem Anwendungsbereich wesentlich umfassendere Abfallverbrennungsverordnung (BGBl. II Nr. 389/2002) abgelöst. Darin werden für die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen Emissionsgrenzwerte u. a. für NO_x und organisch gebundenen Kohlenstoff festgelegt (siehe Tabelle 4.5).

Weiters wurden für eine Reihe von Anlagen sektorspezifische Emissionsbegrenzungen festgelegt: Zementerzeugung (BGBl. Nr. 63/1993, BGBl. Nr. 85/1994), Gießereien (BGBl. Nr. 447/1994), Ziegelerzeugung (BGBl. Nr. 720/1993), Glasherstellung (BGBl. Nr. 498/94), Brennen von Gips (BGBl. Nr. 717/1993), Erzeugung von Eisen und Stahl (BGBl. II Nr. 160/1997), Sintern von Eisenerzen (BGBl. II Nr. 163/1997), Erzeugung von Nichteisenmetallen (BGBl. II Nr. 1/1998).

Tabelle 4.5: Grenzwerte für die (Mit)Verbrennung von Abfällen (als Tagesmittelwerte in mg/m³; für Neuanlagen ab Inkrafttreten, für bestehende Anlagen i. A. ab 28. Dezember 2005)

	org. C	NO _x
Abfallverbrennung		
bis 2 t Abfall /h	10	200
mehr als 2 bis 6 t Abfall /h	"	150
mehr als 6 t Abfall /h	"	70 (100 für bestehende Anlagen)
Mitverbrennung		
Zement	10	500 (800 für bestehende Anlagen, bis 31. Okt 2007)
andere	*)	*) *) zu berechnen nach Mischungsregel

Bei Anlagen zur Erzeugung von **Papier und Zellstoff** wurden die Arbeiten zur Schaffung einer betriebsanlagenrechtlichen Emissionsbegrenzungsverordnung für Luftschadstoffe durch den Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit eingestellt. Ein Grund dafür ist, dass wesentliche Emissionen der Zellstoffindustrie bereits durch Regelungen im Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen (LRG-K) und in der Luftreinhalteverordnung für Kesselanlagen (LRV-K) – insbesondere bezüglich Verbrennung von Ablauge und Rinde – erfasst sind. Eine Verordnung für Anlagen zur **Erzeugung von Spanplatten** wird vom Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit – im Wesentlichen aufgrund der geringen Anzahl der in Österreich betroffenen Anlagen und der unterschiedlichen Verfahren bei der Spanplatten-Erzeugung – für nicht erforderlich gehalten.

Von einer Verordnung für **Raffinerien** (Verordnung über die Begrenzung der Emissionen von luftverunreinigenden Stoffen aus Anlagen zur Verarbeitung von Rohöl) wurde abgesehen, zumal durch die *Verordnung über die Ausstattung gewerblicher Betriebsanlagen mit Gaspendelleitungen für ortsfeste Kraftstoffbehälter*, BGBl. Nr. 558/1991, idF. BGBl. Nr. 904/1995, sowie durch die *Feuerungsanlagen-Verordnung – FAV*, BGBl. II Nr. 331/1997, aus Sicht des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit bereits wesentliche Bereiche abgedeckt sind und in Österreich nur eine einzige einschlägige Anlage betrieben wird. Aus Sicht des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft sind Reduktionspotentiale durch Maßnahmen nach dem Stand der Technik in diesem Bereich vorhanden, deren Umsetzungsmöglichkeiten weiter geprüft werden sollten.

Lackieranlagen und Druckereien werden nunmehr in der VOC-Anlagen-Verordnung (siehe nächster Abschnitt) geregelt, durch die die bestehende Lackieranlagen-Verordnung bis 2007 schrittweise außer Kraft gesetzt wird.

Emissionsreduktionen bei bestehenden großen industriellen Anlagen werden erwartet durch die aufgrund §81c Abs. 1 GewO 1994 iVm § 77a bis 31. Oktober 2007 erforderlichen Anpassungen an den Stand der Technik.

4.6 Lösungsmittel

- Zweite Lösungsmittelverordnung für weitere Bereiche wie Reinigungsmittel und Pflegemittel (E1 Pkt. 11 – BMUJF, BMwA).
- Auf EU-Ebene Kennzeichnungspflicht für lösungsmittelhaltige Produkte (E2 Pkt. 15 – BMUJF)

- Studie über die Reduktion von organischen Lösungsmitteln in bisher noch nicht erfassten Bereichen (E2 Pkt. 16 – BMUJF).

Ein entscheidender Schritt zur Reduktion der Lösungsmittelemissionen im Bereich Farben, Lacke und Anstrichmittel wurde bereits 1991 mit der Lösungsmittelverordnung, BGBl. Nr. 492/91, Neufassung mit BGBl. Nr. 872/95, gesetzt, der zu einem Rückgang der VOC-Emissionen in diesem Bereich geführt hat.

Mit der Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit zur Umsetzung der Richtlinie 1999/13/EG über die Begrenzung der Emissionen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel in gewerblichen Betriebsanlagen (VOC-Anlagen-Verordnung – VAV), BGBl. II Nr. 301/2002, wurden anwendungsspezifische Emissionsgrenzwerte für VOC-Anlagen festgelegt. In dieser Verordnung werden Emissionsgrenzwerte für eine Reihe von Bereichen, in denen Lösungsmittel bzw. lösungsmittelhaltige Produkte eingesetzt werden, vorgeschrieben. Zur Aufrechterhaltung bestehender höherer österreichischer Umweltstandards gehen die Regelungen in einigen Bereichen über die Anforderungen der EU-Richtlinie hinaus. Tabelle 4.6 gibt einen vereinfachten Überblick über die von der Verordnung erfassten Betriebe und die entsprechenden Grenzwerte.

Tabelle 4.6: Emissionsgrenzwerte gemäß VOC-Anlagen-Verordnung

	Schwelle ^{a)}	Abgasemiss. ^{b)}	Diffuse E. ^{c)}	Gesamtermission
Rollenoffset	5	30/75 ^{d)}	30	
	25	20	"	
Rotations-, Flexodruck.	5	30–100	25	
	10	"	20	
Illustrationstiefdruck	5	30/75 ^{d)}	10/15*	
Oberflächenreinigung	2	30/75 ^{d)}	20	
	5	"	15	
Holzbeschichtung	5	30/75 ^{d)}	25	
	25	"	20	
Fahrzeugreparaturlack. (u. Serienlack. < 15 t/a)	0,5	50	25	
	5	30/50 ^{d)}	"	
Fahrzeugserienlackier.	15	30/75 ^{d)}		35-150 g/m ²
Bandblechbeschichtung	5	30/75 ^{d)}	5/10*	
	25	30–100	"	
Drahtbeschichtung	5	30/75 ^{d)}		5-10 g/kg
Lederbeschichtung	5	30/75 ^{d)}		75–150 g/m ²
	25	"		
Schuhherstellung	5			25 g je Paar
Andere Beschichtung	5	30/75 ^{d)}	25	
	10	"	20	
Laminierung	5	30/75 ^{d)}		5 g/m ²
Klebebeschichtung	5	30–100	25	
	15	"	20	
Kautschukumwandlung	5	20–100	25	25 % d. eingesetzten LM
Holzimprägnierung	5	30/100 ^{d)}	40	11 kg/m ³
Öl- u. Fettextraktion	10	30/75 ^{d)}		0,8-4 kg/t
Herst. v. Arzneimitteln	10	20-100	5/15*	5/15* % d. eingesetzten LM
Herstellung v. Farben	10	300/100 ^{d)}	3	3 % d. eingesetzten LM
	1000	"	1	1 % "

^{a)} Schwellenwerte in t/a,

^{c)} Grenzwerte für diffuse Em. in % des LM-Einsatzes

* der niedrigere Grenzwert gilt für Neuanlagen

^{b)} Grenzwerte für Abgasemissionen in mg C/m³,

^{d)} der niedrigere Grenzwert gilt bei Nachverbrennung

Neben der Vorgabe von Grenzwerten sieht die Verordnung auch die Möglichkeit vor, mit Hilfe eines speziell für eine Anlage erstellten Reduktionsplans durch alternative Maßnahmen eine Emissionsminderung in der gleichen Höhe zu erzielen, wie dies bei Einhaltung der Grenzwerte der Fall wäre.

Nach dem Beschluss dieser anlagenbezogenen Richtlinie, deren Auswirkungen auf den Lösungsmitteleinsatz in – zumeist größeren – Betrieben beschränkt sind, hat die Europäische Kommission zuletzt mehrere Studien als Vorbereitung für produktsspezifische Regelungen beauftragt. Darunter fallen die Bereiche Farben und Lacke sowie Reinigungsmittel. Mit einer Regelung der Reinigungsmittel könnten die Ziele der österreichischen Lösungsmittel-VO und das ehemals nationale Projekt einer **zweiten Lösungsmittelverordnung** für Produkte auf EU-Ebene verwirklicht werden. Im Hinblick auf diese Aktivitäten wurde vorerst davon Abstand genommen, im Lösungsmittelsektor weitere Produktbeschränkungen auf nationaler Ebene vorzubereiten; solche Vorhaben wären allenfalls nach dem Vorliegen der Kommissionsentwürfe wieder sinnvoll. Für den Bereich Farben und Lacke hat die Kommission im Dezember 2002 einen Richtlinienvorschlag vorgelegt; dieser sieht zum Teil niedrigere, zum Teil jedoch auch höhere Grenzen für den Lösungsmittelanteil vor als die österreichische Lösungsmittelverordnung.

Die **Produktkennzeichnung** betreffend den Lösungsmittelgehalt wird im VOC-Protokoll zur „Genfer Konvention über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigungen“ empfohlen, wäre allerdings auf Gemeinschaftsebene umzusetzen. Im Richtlinienvorschlag für Farben und Lacke ist eine Kennzeichnung des VOC-Gehalts vorgesehen.

4.7 Kleinfreuerungsanlagen und Energiesparmaßnahmen

- Maßnahmen, damit nur mehr Kleinfreuerungsanlagen in Verkehr gebracht werden, die hinsichtlich des Emissionsverhaltens und des Wirkungsgrades dem Stand der Technik entsprechen (E1 Pkt. 7 – BMwA).
- Vereinbarung mit den Ländern über die Beschränkung der Emissionen von Warmwasser- aufbereitungsanlagen, die keine Heizkessel sind (E2 Pkt. 17 – BMUJF, BMwA).
- Sicherstellung einer effizienten Kontrolle und Wartung der Betriebsweise von Kleinfreuerungsanlagen (E1 Pkt. 8 – BKA).
- Entwicklung und Umsetzung von Programmen zur Wartung und Kontrolle von Kleinfreuerungsanlagen, um die Emissionen dieser Anlagen zu verringern, als Ergänzung zur bestehenden Art. 15a-B-VG-Vereinbarung über Schutzmaßnahmen betreffend Kleinfreuerungsanlagen (E2 Pkt. 19 – BMUJF, BMwA).
- Verschärfung der energierelevanten Bauordnungs-, Raumordnungs- und Flächenwidmungsbestimmungen hinsichtlich Energiesparmaßnahmen (E1 Pkt. 18 – BMwA, BKA).
- Weiterentwicklung der bestehenden Art. 15a-B-VG-Vereinbarung über die sinnvolle Verwendung von Energie im Hinblick auf die wärmetechnischen Anforderungen an Wohnungsbauten sowie Schaffung von Übereinkommen mit den Ländern zur thermischen Sanierung von Altwohngebäuden mittels Contracting- und Förderungsmodellen (E2 Pkt. 22 – BMwA).

Auf Basis der Vereinbarungen nach Art. 15a B-VG „über Schutzmaßnahmen betreffend Kleinfeuerungen“ und „über die Einsparung von Energie“ haben fast alle Bundesländer ihre **Bauordnungen** bzw. Wärmeschutzverordnungen (thermische Qualität von Bauten) bzw. die rechtlichen Bestimmungen über Heizungsanlagen (Festlegung von Emissionsgrenzwerten, regelmäßige Kontrolle) novelliert. Die Anforderungen an die k-Werte sind zum Teil bereits strenger als jene der Art. 15a-Vereinbarung (siehe Tabelle 4.7)

Tabelle 4.7: Anforderungen der Bauordnungen der Länder an die k-Werte von Gebäudeteilen

	Bgld	Ktn	NÖ	OÖ	Sbg	Stmk	T	Vlbg	W	Art.15a
Außenwand	0,45	0,40	0,40	0,50	0,35	0,40-0,50	0,35	0,35	0,50	0,50
Dach	0,25	0,25	0,22	0,25	0,20	0,20	0,20	0,25	0,25	0,25
Fenster	1,70	1,80	1,80	1,90	1,70	1,90	1,70	1,80	1,90	1,90
Außentür	1,70	1,80	1,80	1,90	1,70	1,70	1,70	1,90	1,90	1,90
Decke	0,40	0,40	0,40	0,45	0,40	0,40	0,40	0,40	0,45	0,45

Außerdem wurde in den meisten Ländern die Möglichkeit einer Beurteilung nach Energiekennzahlen (Heizenergiebedarf pro m² Wohnfläche) geschaffen, mit denen Gebäude als Ganzes beurteilt werden. Die Länder haben sich zwischenzeitlich auf eine neue Vereinbarung nach Art. 15a B-VG geeinigt, welche die Harmonisierung der bautechnischen Standards zum Ziel hat. Auf Grundlage dieser Vereinbarung werden ausführende Richtlinien – unter anderem auch betreffend die wärmetechnischen Standards – ausgearbeitet und von den Ländern für verbindlich erklärt werden. In diesen Prozess soll möglichst weitgehend auch bereits die Umsetzung der Gebäuderichtlinie der EU (Umsetzungsfrist bis 2005) einfließen. Die EU-Richtlinie sieht u. a. die Einführung eines verpflichtenden Energieausweises für Gebäude sowie die Berücksichtigung von wärmeschutzbezogenen Mindeststandards für Gebäudesanierungen vor.

Mittlerweile werden in den meisten Ländern im Rahmen der **Wohnbauförderung** Zusatzförderungen entsprechend wärmetechnischen Kriterien gewährt. Die Fördermodelle reichen von einem fixen Zuschlag für Energiesparhäuser bis zur dynamisch an den Heizbedarf gekoppelten Zusatzförderung. In einzelnen Bundesländern werden im Zuge der Förderung auch Energieausweise für die Gebäude ausgestellt. Auch die Förderung der Althaussanierung wird in den meisten Ländern an wärmetechnische Standards gekoppelt; die Regelungen reichen von einer Differenzierung der Förderhöhe je nach Maßnahmen bzw. erreichten Standards bis zur Anforderung, dass die Gewährung der Förderung an die Erreichung der Standards für den Neubau gebunden ist. Bei der Erneuerung der Heizungsanlagen ist in allen Ländern die Höhe der Fördermittel an anlagenspezifische Kriterien gebunden. Eine Vereinbarung nach Art. 15a B-VG zur Schaffung von energiebezogenen Mindestanforderungen für die Wohnbauförderung wird gegenwärtig in dem zur Erarbeitung und Umsetzung der nationalen Klimastrategie eingerichteten Kyoto-Forum diskutiert.

Sanierungsmaßnahmen bei Gebäuden mit dem Ziel einer effizienteren Energienutzung, die mit Hilfe von **Contracting**-Modellen finanziert werden, werden im öffentlichen Bereich vermehrt durchgeführt. Die Bundesregierung hat im März 2001 die Durchführung eines Contractingprogramms für öffentliche Gebäude beschlossen, nachdem bei einem 1997 gestarteten Pilotprojekt an 46 Schulen mittlerweile Energieeinsparungen um etwa ein Fünftel erzielt werden konnten. Entsprechende Maßnahmen sind auch im Bereich der Länder, beispielsweise in Form des oberösterreichischen Impulsprogramms Energiecontracting und im Rahmen der Umsetzung des Wiener Klimaschutzprogramms, zu finden. Daneben werden Drittfinanzierungsprojekte auch im Industriebereich umgesetzt. Sowohl Technische Büros, als auch EVUs und Kreditinstitute haben dieses Potenzial als Zukunftsmarkt erkannt. Es werden

dabei vor allem Anlagen-Contractingprojekte, in vermehrtem Umfang aber auch Energiespar-Contracting-Projekte umgesetzt.

4.8 Energie – Fernwärme

- Maßnahmen für die Förderung des Anschlusses von Fernwärme sowie die Forcierung der Nutzung der Nahwärme auf biogener Basis, Maßnahmen zur Förderung der Abwärmenutzung von Kraftwerken und Industrieanlagen sowie der Kraft-Auskoppelung bei Wärmeerzeugungsanlagen (E1 Pkt. 16 a-c – BMwA).
- Forcierung der Fernwärmennutzung, rasche Verwendung der Mittel der Länder zur Fernwärmeförderung (E1 Pkt. 17, E2 Pkt. 21 – BMwA, BMF).

Die Nutzung von Fern- und Nahwärme ist ein wesentlicher Beitrag zur energieeffizienten und schadstoffarmen Deckung des Energiebedarfs für Raumheizung und Warmwasseraufbereitung. Sie bieten die Möglichkeit, eine Vielfalt an Energieträgern – auch solche mit geringem Energieinhalt – emissionsarm einzusetzen sowie nicht direkt nutzbare industrielle Abwärme einer sinnvollen Verwendung zuzuführen. Der Einsatz von Biomasse in kleinen, dezentralen Fernwärmeeinheiten führt zu wesentlich geringeren Schadstoffemissionen als die Verfeuerung im Hausbrand. Derzeit wird knapp mehr als ein Zehntel des zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser erforderlichen Energiebedarfs durch die Fernwärme gedeckt, der Anteil der Fernwärme am energetischen Endverbrauch ist im Zeitraum 1995–2000 von 4,0 auf 4,6 % gestiegen.

Nach der Ausschöpfung des im Fernwärmeförderungsgesetz von 1982 festgeschriebenen gesamtförderbaren Investitionsvolumens von 1,1 Mrd. € wurden zur **Weiterführung der Fernwärmeförderung** 1996 im Zuge des Strukturanpassungsgesetzes, BGBl. Nr. 201/96, die Energieträger Elektrizität und Erdgas mit einer Abgabe belegt, von deren Aufkommen 11,835% den Ländern zur zusätzlichen Finanzierung von umweltschonenden und energiesparenden Maßnahmen zufließen. Die Erhöhung der Elektrizitätsabgabe Mitte 2000 hat zu einer Erhöhung der den Ländern aus diesem Titel zur Verfügung stehenden Mittel geführt.

Zur Förderung der Nutzung von Abwärme wurden Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (mit einem elektrischen Mindestwirkungsgrad von 44 %) von der Mineralölsteuer und der Erdgasabgabe befreit. Im Rahmen des im Juli 2002 vom österreichischen Nationalrat beschlossenen Ökostromgesetzes (siehe auch Abschnitt 4.9.1) wurde auch die Förderung der Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (neu) geregelt. Dabei ist vorgesehen, dass die Elektrizitätserzeugung aus KWK-Anlagen, die unmittelbar und effizienzmaximiert als Koppelprodukt bei der Erzeugung von Fernwärme hergestellt wird, gefördert wird. Voraussetzung ist, dass die KWK-Anlage der öffentlichen FernwärmeverSORGUNG dient und eine Einsparung des Primärenergieträger-Einsatzes und der CO₂-Emission im Vergleich zu einer getrennten Strom- und Wärmeerzeugung erzielt wird. Das Fördermodell sieht vor, dass die Mehrkosten der Stromerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen abgegolten werden. Die Aufbringung der Fördermittel erfolgt mittels eines Zuschlags zum Netznutzungstarif, der von allen österreichischen Endkunden zu entrichten ist. Voraussetzung für die Abdeckung der Mehrkosten ist der Nachweis einer Mindest-Energieeffizienz der KWK-Anlage. Das Fördervolumen wird im Jahr 2003 bei etwa 75 Mio. € liegen und bis 2010 auf etwa 25 Mio. € sinken.

Ein Schwerpunkt bei Fördermaßnahmen des Bundes und der Länder wird auf kleinräumige Biomassefernwärmeanlagen gelegt (Details siehe Abschnitt 4.9.2). Weiters wurden im Rahmen der betrieblichen Umweltförderung im Inland der Anschluss an die Fernwärme, die Errichtung von KWK-Anlagen sowie Umstellungsmaßnahmen auf Biomasse als Energieträger unterstützt. Speziell für die Kraft-Wärme-Kopplung wurde in früheren Jahren eine Schwerpunkt-Förderungsaktion durchgeführt, die Mitte der 1990er-Jahre zur Inbetriebnahme mehrerer großer industrieller Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen führte.

4.9 Alternative Energiequellen

- Maßnahmen für eine bevorzugte Nutzung erneuerbarer Energiequellen (E1 Pkt. 16 d-e – BMwA).
- Schaffung neuer Fördermöglichkeiten für den Einsatz erneuerbarer Energieträger (E2 Pkt. 21 – BMwA, BMF).

Erneuerbare Energieträger trugen im Jahr 2001 70 % zum inländischen Elektrizitätsverbrauch bzw. 22,7 % zum gesamten Energieverbrauch Österreichs bei. Etwa mehr als die Hälfte dieses Beitrags entfällt auf die Nutzung der Wasserkraft und rund 40 % auf Biomasse.

4.9.1 Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern

Nach dem Auslaufen des Generalübereinkommens zwischen der Republik Österreich und dem Verband der Elektrizitätswerke Österreichs von 1994 zur Förderung erneuerbarer Energieträger, mit dem Förderzuschläge für Einspeisungen von Strom aus erneuerbaren Energieträgern gesichert worden waren, wurde mit dem 1998 beschlossenen und 1999 in Kraft getretenen Elektrizitätswirtschafts- und organisationsgesetz (EIWOG) dieser Bereich erstmals im Rahmen eines Bundesgesetzes geregelt.

Mit der *Richtlinie zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsinnenmarkt*, 2001/77/EG, wurde auf europäischer Ebene ein neuer Rahmen für entsprechende österreichische Regelungen vorgegeben. Darauf aufbauend wurden auch die Rahmenbedingungen für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern mit der Beschlussfassung des **Ökostromgesetzes**, BGBl. I Nr. 149/2002, im Juli 2002 weiter verbessert.

Als **Ziel des Ökostromgesetzes** wurde für das Jahr 2010 ein Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern (inklusive Großwasserkraft) von 78,1% festgelegt. Zudem wurden die Ziele für zwei Teilbereiche aus dem EIWOG übernommen bzw. verschärft:

1. Der Anteil der „neuen erneuerbaren Energieträger“ (Wind, Biomasse, Biogas, Deponie- und Klärgas, Geothermie, Photovoltaik, sowie Abfall mit hohem biogenen Anteil)¹ am Stromverbrauch soll bis zum Jahr 2008 auf mindestens 4 % erhöht werden. Als Zwischenziele wurden festgelegt: Etwa 2% bis zum 1.1.2004 und etwa 3% bis zum 1.1.2006.

¹ D.h.: ohne Groß- und Kleinwasserkraft; Müll ist taxativ ausgeschlossen

2. Der Anteil der Kleinwasserkraft² soll bis 2008 (von derzeit etwa 8%³) auf 9% erhöht werden.

Das Gesetz regelt die Unterstützungen für Ökostrom (einschließlich Kleinwasserkraftstrom) und Strom aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) nunmehr bundeseinheitlich. Die wesentliche Neuerung besteht darin, dass nun die Lasten des Fördersystems auf alle Endverbraucher Österreichs gleichmäßig verteilt werden. Zudem werden die Stromhändler verpflichtet, einen Teil der Mehrkosten des Ökostroms durch den Ankauf der „eingespeisten“ Mengen zu einem Preis, der über dem Marktpreis liegt, zu übernehmen. Das mit dem ELWOG 1998 eingeführte „3-Säulenmodell“ Abnahmepflicht, Einspeisetarife und Netztarifzuschlag wird für „Neue Erneuerbare“ beibehalten und auf Kleinwasserkraft ausgeweitet:

Die **Abnahmepflicht** mit Einspeisetarifen für Ökobilanzgruppenverantwortliche ist festgelegt für:

- Strom aus anerkannten Ökostromanlagen (Kleinwasserkraft und „neue Erneuerbare“)⁴
- den Anteil des Stroms von anerkannten Hybrid- und Mischfeuerungsanlagen, der den „Neuen Erneuerbaren“ zugeordnet werden kann.

Die Stromhändler sind verpflichtet, die ihnen von den Ökobilanzgruppenverantwortlichen aliquot zugewiesene Ökostrommenge – zu einem „Verrechnungspreis“ für Ökostrom von 4,5 Cent/kWh – zu kaufen. Nachdem der Verrechnungspreis über dem Marktpreis liegt, tragen die Stromhändler somit zu einem Teil zur Ökostromförderung bei.

Die Preise, zu denen die Ökobilanzgruppenverantwortlichen den Ökostrom abzunehmen haben, sind per Verordnung durch den Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit (im Einvernehmen mit den Bundesministern für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, sowie für Justiz)⁵ festzusetzen. Die Preise haben sich an den durchschnittlichen Produktionskosten von kosteneffizienten Anlagen zu orientieren. Zur Erhöhung der Investitionssicherheit ist im Gesetz eine Mindestgeltungsdauer der Tarife von 10 Jahren ab Inbetriebnahme der jeweiligen Ökostromanlage vorgesehen. Für bereits in Betrieb befindliche Ökostromanlagen gelten (10 Jahre ab Inbetriebnahme der Anlage) die in den Bundesländer-Verordnungen zum Elwog festgelegten Einspeisetarife.

Die Aufbringung der Fördermittel für Ökostrom und Strom aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen erfolgt – neben dem oben genannten Beitrag der Stromhändler – im Wege eines von allen Stromkunden eingehobenen „Förderbeitrages“ (Zuschlag zum Netznutzungstarif). Die Obergrenze des Fördervolumens ist im Gesetz festgelegt. Die Gesamtbelastung darf für „Neue Erneuerbare“ 0,22 Cent je kWh Endabgabe an Endkunden (entspricht derzeit etwa 110 Mio. €/a) und für Kleinwasserkraft 0,16 Cent je kWh (entspricht derzeit etwa 80 Mio. €/a) nicht überschreiten. Die Obergrenze für die KWK-Förderung ist degressiv gestaltet und sinkt im Zeitablauf von 0,15 (2003) auf 0,05 Cent/kWh bis 2009.

Die Kundmachung der relevanten Ökostromverordnungen (Ökostrom-Zuschlags-VO; Einspeisetarif-VO und KWK-Zuschlags-VO) erfolgte am 20. 12. 2002 im Bundesgesetzblatt

² Als Kleinwasserkraftwerke sind Anlagen mit einer Engpassleistung < 10 MW definiert.

³ Nach Schätzungen der Energie-Control GmbH liegt die ins Stromnetz „eingespeiste“ Kleinwasserkraftstrom im Jahr 2002 bei etwa 3,87 TWh.

⁴ Großwasserkraft, Ablauge, Tiermehl und Klärschlamm sind davon explizit ausgenommen.

⁵ Innerhalb der ersten 6 Monaten ist für diese Verordnung auch eine Zustimmung einer Arbeitsgruppe der Landeshauptmänner erforderlich.

II unter den Nummern 507-509/2002. Die VO traten mit 1. 1. 2003 in Kraft. Die Garantiedauer der Einspeisetarife wurde mit 13 Jahren festgelegt. (Verordnungen und ergänzende Erläuterungen siehe www.e-control.at)

Im Zuge der parallel zur Beschlussfassung des Ökostromgesetzes erfolgten Novellierung des EIWOGs wurden auch die Bestimmungen zur **Stromkennzeichnung** verschärft und bundeseinheitlich gestaltet: Stromhändler und sonstige Stromlieferanten haben demnach auf den Stromrechnungen der Kunden den Anteil der verschiedenen Primärenergieträger, auf Basis derer die von ihnen gelieferte elektrische Energie erzeugt wurde, auszuweisen. Ab 1. 7. 2004 sind die Stromhändler verpflichtet, auf den Rechnungen den gesamten Strommix aller Stromprodukte des Unternehmens auszuweisen. Die Anteile an den verschiedenen Primärenergieträgern sind dann als einheitlicher „Händlermix“ auszuweisen.

Die eingespeiste Ökostrommenge aus „Neuen Erneuerbaren“ betrug in der Erhebungsperiode der Ökostromquotenüberprüfung nach dem EIWO (1. 10. 2001 bis 30. 09. 2002) 378 GWh.⁶ Tabelle 4.8 zeigt die Verteilung auf die einzelnen Energieträger (bei der Abgrenzung unter einzelnen Energieträgerarten sind erhebungsbedingte Unschärfen zu verzeichnen). Die Anzahl der Anlagen ist weiter im Steigen begriffen; mit Februar 2003 waren 26 Anlagen für feste und 19 für flüssige Biomasse, 99 für Biogas, 34 für Deponie- und Klärgas, 82 Windkraftanlagen und 1.956 Photovoltaikanlagen gemeldet. (Diese Angaben beruhen auf Genehmigungsdaten; es waren zu dieser Zeit nicht notwendigerweise bereits alle Anlagen in Betrieb.)

Tabelle 4.8: eingespeiste Ökostrommenge aus „Neuen Erneuerbaren“ (Quelle: Energie-Control GmbH)

Energieträger	Einspeisung MWh (10. 2001 – 09. 2002)
Biomasse fest	96.004
Biomasse flüssig	731
Biogas	13.822
Deponegas	63.565
Geothermie	2.881
Klärgas	22.138
Photovoltaik	1.914
Windkraft	176.780
Summe	377.835

4.9.2 Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern

Bei der **thermischen Sonnenenergienutzung** wurde Ende 2001 eine insgesamt installierte Sonnenkollektorfläche von über 2,37 Mio. m² in Österreich erreicht⁷. Damit wird ein Wärmeertrag von 795 GWh p.a. erzielt. (entspricht einem Äquivalent von 125.000 t Heizöl pro Jahr). Gemessen an der Kollektorfläche pro Kopf gehört Österreich – neben Griechenland – weltweit zu den bestausgestatteten Ländern. Förderungen für die Errichtung von Solaranlagen bestehen in allen Bundesländern und in vielen Gemeinden. Weiters wurden im Rahmen der betrieblichen Umweltförderung 1999 bis 2001 Investitionszuschüsse in der Höhe von 4 Mio. € gewährt. Fach- und Informationsveranstaltungen werden von den Ländern bzw. deren Energieberatungseinrichtungen und der ARGE Erneuerbare Energie (AEE) angeboten.

⁶ Dies entspricht einer „Ökostromquote“ von 0,86% für die Erhebungsperiode.

⁷ G. Faninger (i. A. der WKÖ)

Beispielsweise veranstaltete die AEE, unterstützt u. a. von BMLFUW, BMVIT und Land Steiermark, im Oktober 2002 bereits das sechste internationale Symposium für Solarenergie.

Förderungsmaßnahmen für **Wärmepumpen** bestehen insbesondere im Bereich Raumheizung und Warmwasserbereitung. Die Anzahl der Anlagen liegt Ende 2001 bei etwa 150.000 (mit einer Heizleistung von 834 MW und einer jährlichen Wärmeerzeugung von 1973 GWh)⁸. Etwa drei Viertel der Anlagen werden zur Warmwasserbereitstellung eingesetzt. Im Bereich der energetischen Nutzung **geothermischer Energiequellen** beläuft sich die installierte thermische Leistung derzeit auf etwa 35 MW.

Der Primärenergieverbrauch an **Biomasse** hat sich seit 1980 von ca. 90 auf 125 PJ⁹ im Jahr 1998 erhöht. Ungefähr 22 PJ davon machen die Abwasserschlämme und Ablaugen der Industrie aus. Wie Tabelle 4.9 zeigt, ist der Anteil der Holzheizungen im Haushaltsbereich von seinem absoluten und relativen Höchststand (616.000 mit Holz beheizte Hauptwohnsitze bzw. 21%-iger Anteil der Holzheizungen im Jahr 1990) auf 483.000 Holzheizungen bzw. einen Anteil von knapp unter 15% um das Jahr 2000/2001 gesunken. Innerhalb dieses Segments führt der zunehmende Ersatz alter Kessel durch moderne, emissionsarme Stückholz- und Hackgutkessel sowie Pelletskessel zu einer deutlichen Emissionsminderung.

Von den 483.400 überwiegend mit Holz beheizten Wohnungen werden ca. 70.000 mit modernen Scheitholzkesseln, ca. 12.300 mit modernen Pellets- und ca. 24.500 mit modernen Hackgutfeuerungen (<100kW) beheizt – der Rest wird durch „alte“ Holzfeuerungen/Allesbrenner sowie teilweise auch Kachelöfen versorgt¹⁰. Pelletsheizungen boomen – im Jahr 2000 wurden über 3400, im Jahr 2001 fast 5000, installiert.

Was die größeren Anlagen betrifft, sind laut Erhebungen der Landwirtschaftskammer Niederösterreich (Stand Ende 2001)

- ca. 2.850 moderne Hackgut- und Rindenfeuerungen im Bereich 100–1000 kW sowie
- 414 im Bereich über 1 MW in Industrie, Gewerbe, Biomasse-Heizwerken und größeren Wohnhausanlagen im Einsatz.

Tabelle 4.9: Entwicklung der Heizungsanlagen in Haushalten 1984–2001 (in 1000 Stück)

	1984	1990	1992	1995	1997	1999	2001
Holz	585,0	616,0	590,0	570,6	515,9	521,1	483,4
Kohle, Koks	596,0	418,0	368,0	215,5	182,2	120,2	89,1
Öl	714,0	771,0	813,0	842,8	866,7	925,2	930,5
Gas	443,0	579,0	641,0	777,3	804,9	882,3	945,9
Strom	234,0	261,0	277,0	313,7	311,6	286,0	251,6
sonstige*)	53,0	30,0	30,0		403,1	466,5	488,4
unbekannt*)	127,0	224,0	280,0				583,9
Insgesamt	2.752,0	2.900,0	2.999,0	3.123,0	3.147,8	3.223,4	3.284,4
davon Fernwärme**)	150,0	226,0	266,0	346,5	390,2	444,4	512,6

*) Immer inklusive Fernwärme **) Tatsächlich mit Fernwärme beheizt, unabhängig eventueller Brennstoffangabe

⁸ G. Faninger (i. A. der WKÖ)

⁹ 1 PJ = 1000 TJ = 0.278 TWh = 278 GWh = 278 Mio. kWh

¹⁰ Kachelöfen: laut einer aktuellen Studie im Auftrag des BMVIT gibt es in Österreich ca. 400.000 - 500.000 Kachelöfen – jene, die als Hauptheizung verwendet werden, sind in den 483.400 Holzheizungen enthalten.

Die **Biomasse-Nahwärme** erlebt seit den Anfängen in den frühen 80er Jahren einen stetigen Aufschwung (siehe Abb. 4.1). Ende 2000 waren bereits 587 Anlagen mit insgesamt ca. 730 MW thermischer Leistung installiert. Der Wärmeabsatz lag bei etwa 3,85 PJ/Jahr, während der Biomasseneinsatz ca. 5,85 PJ betrug (= ca. 4.5% des gesamten BM-Einsatzes). Aktuelle Statistiken weisen einen weiteren starken Zuwachs des Anlagenbestandes aus; Ende 2001 belief sich die Zahl der Biomasse-Nahwärmeanlagen auf 694 (822 MW). Darüber hinaus sind noch ca. 450 Mikronetze¹¹ in Betrieb. Die aufgewendeten Fördermittel des Bundes für Projekte zur energetischen Nutzung von Biomasse betragen im Jahr 2000 rund 23 Mio. €, jene der Länder und der EU rund 9 Mio. €.

Mit der Installation der Nahwärmennetze ist der Ersatz einer großen Zahl von – vorwiegend älteren und hinsichtlich des Emissionsverhaltens ungünstigen – einzelnen Hausheizungen verbunden. Geht man davon aus, dass durch eine Nahwärmeanlage mit 1 MW Leistung im ländlichen Gebiet durchschnittlich 70–100 Einfamilienhäuser sowie größere Gebäude (z. B. Schulen, Gemeindeämter) versorgt werden können, so entsprechen die Ende 2001 bestehenden Nahwärmeanlagen größtenteils einem Ersatz von 60.000–80.000 Heizkesseln.

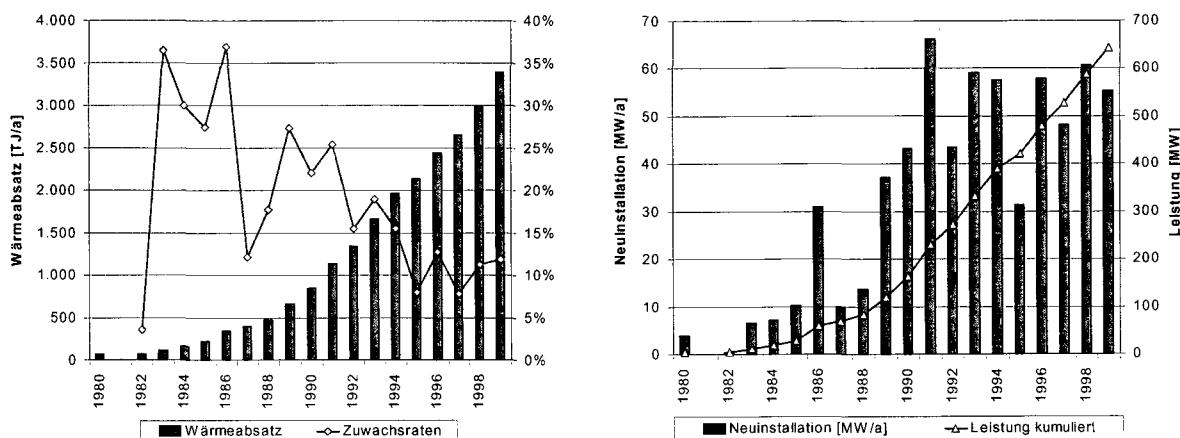


Abb. 4.1: Zeitliche Entwicklung von Biomasse-Nahwärmeanlagen (Wärmeabsatz, Kesselleistung und die relativen Zuwachsraten des Wärmeabsatzes für 1980–1999). Quelle: Haas, Kranzl 2000a; Förderstellen; NÖ-LLWK

4.9.3 Alternative Energiequellen und Antriebsformen für den Verkehr

Im Hinblick auf die Verbreiterung der Möglichkeiten für **Elektroautos** ist das BMVIT in Zusammenarbeit mit dem Bundeskanzleramt dem *Implementing Agreement on Electric and Hybrid Vehicles Technologies and Programmes* der internationalen Energieagentur (IEA) beigetreten. Im Rahmen dieses internationalen Übereinkommens wird der Erfahrungsaustausch gefördert; Österreich arbeitet speziell in den Bereichen Markteinführung von Kraftfahrzeugen mit Alternativantrieben und Entwicklung von Batterien und Ultrakondensatoren mit. Die Entwicklung **alternativer Antriebsformen** wird im A3-Technologieprogramm *Austrian Advanced Automotive Technology* gefördert. Das Programm ist im Rahmen des Impulsprogramms *Intelligente Verkehrssysteme und -services* für kooperative Forschungsprojekte

¹¹ Darunter versteht man kleine Heizwerke im Leistungsbereich von 100 kW und darunter

zwischen industrieller, universitärer und außeruniversitärer Forschung konzipiert und zielt auf die Entwicklung innovativer Ansätze und echter Technologiesprünge in der österreichischen Automobilzulieferindustrie ab. Zu den Themen für geförderte Projekte zählen Alternativantriebe, die radikale Weiterentwicklung der Verbrennungskraftmaschine verbunden mit einer drastischen Reduktion der Abgasemissionen, alternative Kraft- und Schmierstoffe und die Reduzierung des Energieverbrauchs aller nicht der Fortbewegung dienenden Nebenaggregate (thermisch, mechanisch, elektrisch).

Die Energieverwertungsagentur hat, unterstützt vom BMVIT, im Rahmen des OPET-Netzwerks (*Organisations for the Promotion of Energy Technologies*; ein von der Europäischen Kommission initiiertes Netzwerk verschiedener Energieagenturen) im Jahr 1999 die „Brennstoffzellen-Informationsinitiative“ gestartet, in deren Rahmen der Informationstransfer in Österreich mit Hilfe von Workshops und Informationspaketen gestärkt werden soll.

Weiters werden Forschungsprojekte und Förderungsmaßnahmen auf dem Gebiet der **biogenen Treibstoffe** insbesondere von Seiten des BMVIT und BMLFUW unterstützt.

4.10 Weitere Förderungsmittel

- Erhöhung der Förderungsmöglichkeiten des Umwelt- und Wasserwirtschaftsfonds zur Minderung von VOC-Emissionen, um im gewerblichen und industriellen Bereich emissionsmindernde Maßnahmen zu forcieren sowie weiters den Einbau von Biofiltern, die Gasnutzung bei Kläranlagen und Deponien und andere erneuerbare Energieträger voranzutreiben (E1 Pkt. 13 – BMUJF).
- Schwerpunktsetzung im Förderungsprogramm des „Öko-Fonds“ bei der Reduktion von Ozon-Vorläufersubstanzen und Sicherstellung der Finanzierung (E2 Pkt. 18 – BMUJF, BMF).

Die **Umweltförderung im Inland** dient der Förderung von Umweltschutzmaßnahmen, deren Erfolg die vorgegebenen umweltrelevanten Verpflichtungen erheblich übersteigt. Die Richtlinien sehen unter anderem für die Vermeidung und Verringerung von Umweltbelastungen durch luftverunreinigende Stoffe – so auch für die Ozon-Vorläufersubstanzen – Förderungssätze bis 35% vor. Für Maßnahmen zur Luftreinhaltung wurden in den Jahren 1999–2001 Förderungen von 21 Mio. € für Projekte mit einem umweltrelevanten Investitionsvolumen von 150 Mio. € gewährt.

Der Schwerpunkt der Fördermaßnahmen liegt zurzeit im Bereich Klimaschutz. Dabei ist festzuhalten, dass eine Verminderung von Ozon-Vorläufersubstanzen meist auch als Begleiterscheinung bei Maßnahmen zur Umstellung auf **erneuerbarer Energieträger**, zur **Energieeinsparung** und zur effizienteren Energienutzung auftritt. In den Jahren 1999 bis 2001 wurden für derartige Maßnahmen insgesamt rund 69 Mio. € an Förderungsmitteln vergeben. Tabelle 4.10 gibt einen Überblick über die Maßnahmen:

Die Unterstützung von Ökostromanlagen erfolgt seit der Novelle des EIWOG im Jahr 2000 grundsätzlich über Netzzuschläge für die Endkunden; die Förderung aus Mitteln der Umweltförderung wurde auf „Pilot- und Sondermaßnahmen“ reduziert. Generell werden die Mittel für Maßnahmen zum Klimaschutz in den kommenden Jahren jedoch weiter aufgestockt werden.

Tabelle 4.10: Förderungen für erneuerbare Energieträger und Energieeinsparung 1999–2001 aus der Umweltförderung im Inland in Mio. € (Quelle: Umweltförderungsberichte 1999 / 2000 / 2001, Kommunalkredit Austria)

Art der Projekte	Anzahl der Projekte	umweltrelevant. Invest.-Volumen	Förderungen
Biogas- und Deponiegasnutzung	17	4,34	1,13
Biomasse-Nahwärme	798	67,08	16,74
Biomasse Einzelheizungen (inkl. Sanierung)	29	88,10	15,01
Geothermie	2	8,08	2,00
Kleinwasserkraftwerke	104	34,05	8,31
Photovoltaik	17	0,51	0,16
Solaranlagen	516	14,23	4,01
Windkraftanlagen	35	81,40	7,63
Summe Alternativenergie	1.518	297,78	54,99
Betriebliche Energiesparmaßnahmen	40	8,64	1,78
Fernwärmeanschluss	186	5,67	1,45
Kraft-Wärmekopplung	40	26,30	5,63
Thermische Gebäudesanierung	123	20,80	5,07
Summe Energiesparmaßnahmen	389	61,41	13,93

4.11 Ökonomische Instrumente

- Vorbereitung von Vorschlägen betreffend die Einführung ökonomischer Instrumente für eine Reduktion der Ozon-Vorläufersubstanzen (E1 Pkt. 14 – BMUJF, BMF).

Verschiedene Vorschläge für ökonomische Instrumente, die ordnungspolitische Maßnahmen im Umweltbereich ergänzen sollen, wurden erarbeitet, beispielsweise für Instrumente zur Reduktion von Ozon-Vorläufersubstanzen durch eine Beamtenarbeitsgruppe des damaligen Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie und des Bundesministeriums für Finanzen im Jahr 1995, Vorschläge im Rahmen des Stufenplans zur schnellstmöglichen Emissionsreduktion im Verkehrsbereich in der Arbeitsgruppe „Kostengerechtigkeit im Verkehr“ und Vorschläge zur Ökologisierung des Steuersystems durch den Fachausschuss zur Ressourcenbesteuerung im Rahmen der Steuerreformkommission des BMF im Jahr 1998. Bislang konnte jedoch kein Konsens hinsichtlich der Umsetzung umfassender Maßnahmen in diesem Bereich gefunden werden.

In der Klimastrategie sowie in der österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie, welche beide im Jahr 2002 von der Regierung verabschiedet wurden, ist allerdings ein Bekenntnis zur Ökologisierung des Steuersystems im Zuge einer aufkommensneutralen ökologischen Steuerreform enthalten.

Derzeit bestehen verschiedene zu den umweltökonomischen Instrumenten zu zählende Abgaben bzw. Steuern, wie die Normverbrauchsabgabe, die nach Motorleistung bemessene Kfz-Steuer, die Mineralölsteuer, die Elektrizitäts- und Erdgasabgabe, die zum Teil in den letzten Jahren erhöht wurden. Ab dem Jahr 2004 wird die fahrleistungsabhängige Maut für Lkw über 3,5 t (Road-Pricing) auf höherrangigen Straßen eingehoben.

Weiters zu nennen ist die Wohnbauförderung der Länder, die in den letzten Jahren verstärkt an energetische Kriterien (niedriger Energieverbrauch, Nutzung alternativer Energiequellen)

gekoppelt wurde; dadurch werden indirekt auch die Emissionen von Ozon-Vorläufersubstanzen verringert.

4.12 Sonstige Maßnahmen

- Reglementierung des Verbrennens von biogenem Material außerhalb von Anlagen (E1 Pkt. 12 und E2 Pkt. 23 – BMUJF)
- Verbot des Betriebes von Rasenmähern mit Verbrennungsmotoren an besonders belasteten Tagen (E2 Pkt. 23 – BMUJF)
- Minimierung des Einsatzes von kalorischen Kraftwerken während der Sommermonate und maximale Ausnutzung des vorhandenen Wasserkraftpotentials (E2 Pkt. 24 – BMwA)
- Erstellung einer Studie über die Auswirkungen der Stickstoffdüngung und der Methanemissionen auf die Bildung von Ozon-Vorläufersubstanzen und Ausarbeitung von Reduktionsvorschlägen (E1 Pkt. 19 – BMWV, BMLF) sowie Ermittlung weiterer Reduktionspotentiale für Ozon-Vorläufersubstanzen aus der land- und forstwirtschaftlichen Produktion und der Abwasserentsorgung (E2 Pkt. 25 – BMLF).

Das flächenhafte und punktuelle **Verbrennen biogener Materialien** im Freien außerhalb von Anlagen ist seit 1993 verboten (BGBI. Nr. 405/93). Ein Verbot des **Betreibens von Rasenmähern** kann nach § 15 (2) Ozongesetz vom Landeshauptmann nach Auslösen der Warnstufen I oder II angeordnet werden.

Studien über die Beiträge der Landwirtschaft **zum troposphärischen Ozonproblem** wurden durchgeführt und zeigen, dass die Abnahme des Mineraldüngereinsatzes und die Zunahme von extensiven Wirtschaftsformen und biologischer Landwirtschaft einen Rückgang der durch die Stickstoffdüngung verursachten NO_x-Emissionen aus Böden – allerdings ausgehend von einem im internationalen Vergleich bereits niedrigen Niveau – erwarten lässt. Die NMVOC-Emissionen der Landwirtschaft entstehen zum Teil durch Ausgasung aus Mist- und Güllelagerstätten; die im ÖPUL vorgesehenen Maßnahmen zur Reduktion hoher Viehbestandsdichten haben zumindest indirekt eine Reduzierung der NMVOC- Emissionen aus der Nutztierhaltung zur Folge.

4.13 Weitere Vorgangsweise

Das kurzfristige Reduktionspotential der in den beiden Entschließungen des Nationalrats enthaltenen Vorschläge ist durch die umgesetzten Maßnahmen mittlerweile zu einem großen Teil ausgeschöpft, auch wenn die Wirkung einiger dieser Maßnahmen (z. B. fortlaufend verschärzte Abgasgrenzwerte für schwere Nutzfahrzeuge, Grenzwerte für mobile Maschinen und Traktoren) erst im Laufe des Jahrzehnts zutage treten wird. Bei Betrachtung verschiedener aktueller Maßnahmen, die in ihrer konkreten Form zum Zeitpunkt der Formulierung der Entschließungen nicht absehbar waren, zeigt sich aber auch, dass neue Maßnahmen im Bereich der Luftreinhaltung und verwandten Bereichen den Zielen der Entschließungen durchaus entsprechen oder über diese hinausgehen. Als Beispiel seien

- das Road-Pricing für Lkw in Österreich, das einen wichtigen Schritt hin zu mehr Kostengerechtigkeit im Verkehrsbereich darstellt,

- das Ökostromgesetz, das Ziele und Mittel für die verstärkten Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern festlegt und eine wesentliche Unterstützung für das Wachstum schadstofffreier Energietechnologien bietet, oder
 - viele Fördermaßnahmen im Wohnbaubereich, die im Hinblick auf den Klimaschutz gesetzt werden und über verbesserte Energieeffizienz und Energieträgerumstellungen eine Reduktion der Luftschaudstoffemissionen erwarten lassen,
- genannt. Generell weisen aktuelle Studien darauf hin, dass in mehreren Bereichen die in der österreichischen Strategie zur Einhaltung des Kyoto-Ziels enthaltenen Maßnahmen positive Auswirkungen auf die Emissionssituation bei den Ozon-Vorläufersubstanzen haben werden.

Maßnahmen wie die nachhaltige Raumplanung und der Umbau des Verkehrssystems in Richtung Nachhaltigkeit und Kostengerechtigkeit sind langfristige Ziele. Sie müssen in den kommenden Jahren konsequent verfolgt werden und bedürfen einer entsprechenden Bewusstseinsbildung bei der Bevölkerung. Zu beachten ist, dass aufgrund der Kompetenzlage nicht nur auf Bundesebene, sondern von allen Gebietskörperschaften die gegenständliche Problematik bei entsprechenden Vorhaben berücksichtigt werden muss.

Einen wesentlichen Bestandteil einer Strategie im Hinblick auf die Ziele des Ozongesetzes wird das Programm zur Einhaltung nationalen Emissionshöchstmengen gemäß Richtlinie 2001/81/EG darstellen. Diesbezügliche Arbeiten wurden bereits aufgenommen, nähere Informationen dazu finden sich im Kapitel 5. Unabhängig davon werden aber auch bei der anstehenden Behandlung von emissionsrelevanten Themen, beispielsweise der nationalen Umsetzung der novellierten Großfeuerungsanlagenrichtlinie, weiterhin die Ziele des Ozongesetzes und die Intentionen der beiden Entschließungen des Nationalrats zu berücksichtigen sein.

5 Neue EU-Richtlinien

Die Belastung durch bodennahes Ozon wie auch durch andere Luftschadstoffe kann nur durch Zusammenarbeit auf internationaler Ebene grundlegend reduziert werden. Dazu wurde neben dem im Rahmen der *Konvention über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung* der UN/ECE vereinbarten Göteborg-Protokoll auf EU-Ebene die *Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe* beschlossen. In dieser Richtlinie werden nationale Emissionshöchstmengen für die Ozon-Vorläufersubstanzen sowie für SO₂ und NH₃ festgelegt. Weiters ist eine neue EU-Richtlinie *über den Ozongehalt der Luft* in Kraft getreten, die u. a. Zielwerte der Ozonkonzentration in der Luft für das Jahr 2010 und langfristige Ziele enthält.

In Österreich laufen seit 2001 Vorarbeiten für die Erstellung eines Programms zur Einhaltung der nationalen Emissionshöchstmengen. Die im Zuge dieser Arbeiten zu Tage getretenen Unsicherheiten bei den Datengrundlagen haben, ebenso wie Änderungen bei der Methodik der Emissionsinventur, eine Ausweitung und Vertiefung dieser Arbeiten erforderlich gemacht; detaillierte Diskussionen zum Programm werden voraussichtlich im ersten Halbjahr 2003 beginnen können.

5.1 Ozon als grenzüberschreitende Luftverunreinigung

Luftschadstoffe stellen ein Problem dar, das nicht vor nationalen Grenzen Halt macht. Im Falle des bodennahen Ozons ist diese Problematik besonders komplex, da sowohl die Ozon-Vorläufersubstanzen als auch das photochemisch daraus gebildete Ozon der Verfrachtung durch Luftströmungen unterliegen. Stickstoffoxide gelangen beispielsweise in höherem Maß aus den Nachbarstaaten nach Österreich als sie von Österreich aus exportiert werden.

Die kontinentale und die mitteleuropäische Hintergrundbelastung (siehe Ozonbericht 1997, Abschnitt 2.5) sind durch den grenzüberschreitenden Schadstofftransport bedingt. Bereits die Grundbelastung, die sich während langanhaltender Hochdruckwetterlagen großflächig über Mitteleuropa aufbaut, kann zur Überschreitung des Schwellenwerts zum langfristigen Schutz der Vegetation (gemäß Ozonrichtlinie der EU) und auch des Zielwerts zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L führen.

Die Belastungsspitzen werden vorwiegend durch lokale Ozonbildung hervorgerufenen. Sie werden durch eine starke Hintergrundbelastung allerdings erhöht. Daneben konnten bei einzelnen Ozonepisoden in den vergangenen Jahren Transportvorgänge aus Nachbarstaaten als hauptverantwortlich für die Belastungsspitzen identifiziert werden, ohne dass die lokale Ozonbildung einen entscheidenden Beitrag geleistet hätte. Eine grundlegende und nachhaltige Reduktion des bodennahen Ozons ist daher nur auf kontinentaler Ebene möglich.

5.2 Die Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe

Vor dem Hintergrund dieser grenzüberschreitenden Problematik wurde im Oktober 2001 die *Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe*, 2001/81/EG, beschlossen. In ihr werden für jeden Mitgliedstaat Emissionshöchstmengen für Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, flüchtige organische Verbindungen und Ammoniak festgelegt, die ab dem Jahr 2010 eingehalten werden müssen. Neben einer Minderung des bodennahen Ozons wird damit auch eine Verringerung der Übersäuerung und Überdüngung des Bodens erreicht.

Die Richtlinie basiert, ebenso wie das zuvor im Rahmen des *Übereinkommens über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung* der UN/ECE verhandelte Göteborg-Protokoll, auf kosten- und wirkungsorientierten Modellrechnungen. Auf Basis vereinbarter ökologischer Ziele wurden am Internationalen Institut für Angewandte Systemanalyse (IIASA) in Laxenburg Berechnungen mit dem RAJNS-Modell durchgeführt, welche die für die Einhaltung der Ziele erforderlichen europäischen Emissionsreduktionen wie auch die kostenoptimale Verteilung der Reduktionsmaßnahmen auf die einzelnen Staaten aufzeigten.

Auf Basis der Modellergebnisse wurden Ende 1999 die Verhandlungen für das Göteborg-Protokoll abgeschlossen. Die Verhandler orientierten sich zwar an den Reduktionsvorgaben, die das Modell als die insgesamt kostengünstigste Verteilung der Lasten ergeben hatte, allerdings wurden von einer Reihe von Ländern die notwendigen Reduktionen aus wirtschaftlichen Gründen als national nicht durchsetzbar empfunden. Die im Göteborg-Protokoll endgültig festgelegten nationalen Emissionshöchstmengen lagen daher bei den meisten Ländern für einen oder mehrere Schadstoffe über den vom Modell vorgeschlagenen. Im Anschluss daran wurde innerhalb der EU die Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe („National Emission Ceilings“, NEC-RL) verhandelt. Dabei sind mehrere Mitgliedstaaten in einem beschränkten Maß noch über die aus dem Göteborg-Protokoll resultierenden Reduktionspflichten hinausgegangen.

Die Emissionshöchstmengen, die von Österreich gemäß der Richtlinie ab dem Jahr 2010 nicht mehr überschritten werden dürfen, betragen:

- für Schwefeldioxid (SO₂) 39 kt;
- für Stickstoffoxide (NO_x) 103 kt;
- für flüchtige organische Verbindungen außer Methan (VOC) 159 kt;
- für Ammoniak (NH₃) 66 kt.

Die Richtlinie enthält außerdem die Verpflichtung zur Erarbeitung und Veröffentlichung nationaler Programme, die der Einhaltung der Emissionshöchstmengen dienen, sowie zur Erstellung von Emissionsinventuren für die geregelten Luftschadstoffe. Die Einhaltung der nationalen Emissionshöchstmengen ist anhand der von den einzelnen Mitgliedstaaten erstellten Emissionsinventuren zu beurteilen. In Österreich wird die jährliche Emissionsinventur für Luftschadstoffe gemäß § 6 Umweltkontrollgesetz, BGBl. I 1998/152 i.d.g.F., vom Umweltbundesamt erstellt.

5.3 Die Richtlinie über den Ozongehalt der Luft

Als zweiter Teil der von der Europäischen Kommission vorbereiteten Ozonstrategie wurde die gemäß der Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie 96/62/EG zu erarbeitende Tochterrichtlinie Ozon, 2002/3/EG, im Februar 2002 beschlossen. Diese neue Ozon-Richtlinie ersetzt die Richtlinie 92/72/EWG. Im Vergleich zur alten Ozon-Richtlinie enthält sie als neue Elemente verbindliche Luftqualitätsziele und die Verpflichtung zu Erstellung von Maßnahmenplänen, aber auch eine Reihe der Bestimmungen über Messung und Information der Öffentlichkeit wurden aktualisiert.

Wesentliche Neuerung sind die Ziele zum Ozongehalt in der Luft. Die Richtlinie enthält Zielwerte jeweils zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation, die ab dem Jahr 2010 eingehalten werden müssen, sowie langfristige Ziele. Die langfristigen Ziele entsprechen der Empfehlung aus den WHO-Leitlinien, in den Zielwerten wurden erlaubte Überschreitungen dieser Zielwerte festgeschrieben. Tabelle 5.1 zeigt die Zielwerte und langfristigen Ziele.

Tabelle 5.1: Zielwerte und langfristige Ziele gemäß Richtlinie 2002/3/EG

	langfristiges Ziel Parameter	Wert	Zielwert ab 2010 Überschreitung des langfristigen Ziels	im Mittel über
menschliche Gesundheit	höchster Achtstundenmittelwert pro Tag	120 µg/m ³	an max. 25 Tagen/Jahr	3 Jahre
Schutz der Vegetation	AOT40, berechnet aus Ein- stundenmittelwerten Mai–Juli	6.000 µg/m ³ .h	auf max. 18.000 µg/m ³ .h	5 Jahre

Die Zielwerte wurden aus den Modellrechnungen, die auch der Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen zugrunde liegen, abgeleitet. Das bedeutet, dass mit der EU-weiten Einhaltung der Emissionshöchstmengen für NO_x und VOC auch eine weit gehende Einhaltung der Zielwerte einher gehen sollte. Die Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen enthält jedoch nur nationale Vorgaben; dadurch ist es den – insbesondere großen – Staaten möglich, die Reduktionen innerhalb ihres Staatsgebietes regional unterschiedlich ambitioniert voranzutreiben. Um sicherzustellen, dass auch lokale und regionale Ozonprobleme nicht vernachlässigt werden, wurden daher in der Ozon-Richtlinie die oben genannten Zielwerte festgelegt.

Die Mitgliedstaaten haben nationale Programme auszuarbeiten, um die Zielwerte einzuhalten. Ebenso müssen Maßnahmen im Hinblick auf die Einhaltung der langfristigen Ziele ausgearbeitet und umgesetzt werden.

Hinsichtlich der Information der Bevölkerung über die Ozonbelastung wurde neu festgelegt, dass eine zumindest täglich aktuelle Information über die Ozonkonzentration der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen gestellt werden muss. (In Österreich wurden tägliche Luftgüteberichte bereits im Ozongesetz von 1992 geregelt; mehrmals täglich aktualisierte Information wird seit Jahren sowohl vom Umweltbundesamt als auch von den Ländern über das Internet, den Teletext und telefonische Informationsdienste zur Verfügung gestellt.) Die Alarmschwelle, bei deren Überschreitung bei kurzfristiger Exposition ein Risiko für die menschliche Gesundheit in der Gesamtbevölkerung besteht, wurde mit 240 µg/m³ (als Einstundenmittelwert) niedriger als in der alten Richtlinie festgelegt.

Darüber hinaus wurden die Bestimmungen zur Festlegung von Messstellen, zur Messung und Auswertung der Daten erweitert und präzisiert. Auch die an die Kommission zu übermittelnden Daten und Berichte wurden umfangreicher.

5.4 Nationale Umsetzung der Richtlinien

Die Umsetzung der Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen in nationales Recht hätte bis 27. November 2002 erfolgen müssen, jener der Ozon-Richtlinie muss bis 9. September 2003 erfolgen. Die Umsetzung der Ozon-Richtlinie erfordert eine Novellierung des Ozongesetzes und entsprechender Verordnungen. Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat im Sommer 2002 einen Gesetzesentwurf für die Umsetzung der beiden Richtlinien zur Begutachtung ausgesandt. Die Bundesregierung hat am 25. März 2003 im Ministerrat die entsprechende Regierungsvorlage beschlossen und an den Nationalrat weitergeleitet.

Mit den österreichischen Vorarbeiten für die Festlegung eines Maßnahmenplans wurde nach dem Vorliegen der politischen Einigung zu den Emissionshöchstmengen im Umweltministerrat begonnen. Zum einen war für den Bereich Lösungsmittel aufgrund prinzipiell bekannter Unschärfen der Luftschatstoffinventur bezüglich einer detaillierteren Zuordnung der Emissionen eine Verbesserung der Datenlage erforderlich – ein fundiertes Wissen über das Ausmaß der tatsächlichen Emissionen in den einzelnen Branchen eine Voraussetzung für die Planung von Maßnahmen und deren Akkordierung mit den betroffenen Branchen; außerdem war nicht gesichert, dass die Effekte durchgeführter Maßnahmen sich in der Emissionsinventur widerspiegeln würden. Daher wurde Anfang 2001 eine vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und dem Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit beauftragte detaillierte Erhebung im Bereich der Lösungsmittelemissionen begonnen, welche eine Verbesserung der Methodik bei der Zuordnung der Emissionen zu den einzelnen Branchen zum Ziel hatte. Auf Ergebnisse der Arbeiten wird im Abschnitt 3.3 hingewiesen.

Zum anderen war für NO_x und VOC ein deutlicher zusätzlicher Reduktionsbedarf, über umgesetzte und beschlossene Maßnahmen hinaus, anzunehmen. Dies machte eine Zusammenstellung jener Datengrundlagen erforderlich, welche die Basis für eine nationale Einigung über einen Maßnahmenplan zur Emissionsreduktion darstellen würden (beispielsweise der technische Stand in einzelnen Branchen, Potentiale und Kosten für zusätzliche Maßnahmen). Für die beiden Schadstoffe wurde deshalb ebenfalls eine entsprechende Studie in Auftrag gegeben; bei dieser Arbeit auftretende Probleme machten im Jahr 2002 zusätzliche Arbeiten notwendig, in denen bestimmte Sektoren näher untersucht und zum Teil auch Detailerhebungen durchgeführt werden. Im Zuge dieser Arbeiten werden auch aktuelle Emissionsprognosen für das Jahr 2010 erstellt.

Vom Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft wurden mittlerweile Arbeitsgruppen eingerichtet, die aus den Basisdaten konkrete Vorschläge für Maßnahmenpläne zu den einzelnen Schadstoffen und damit die Grundlage für den Beschluss der nationalen Strategie erarbeiten sollen. In den Arbeitsgruppen sind Experten betroffener Ressorts sowie Experten von anderen Gebietskörperschaften, von Interessensvertretungen und Experten aus der Wissenschaft vertreten. Die Arbeitsgruppen zu den Bereichen Industrie und Verkehr, welche für die Ozon-Vorläufersubstanzen entscheidend sind, haben allerdings (Stand

März 2003) ihre Arbeit noch nicht aufgenommen. Grund dafür sind die noch nicht zur Gänze abgeschlossenen Vorarbeiten hinsichtlich Datengrundlagen und Minderungspotentiale; außerdem haben die zuletzt in die Methodik der Luftschatstoff-Emissionsinventur eingeflossenen Änderungen (siehe Abschnitt 3.1) Neubewertungen erforderlich gemacht. Zusätzliche Daten werden voraussichtlich in der ersten Hälfte des Jahres 2003 vorliegen ebenso wie eine haltbare Emissionsprognose für das Jahr 2010, aus der das Ausmaß der zur Einhaltung der Emissionshöchstmengen erforderlichen Reduktion abgeleitet werden kann. Damit wird eine tragfähige Grundlage für die Maßnahmendiskussion in den Arbeitsgruppen gegeben sein, die unmittelbar nach Vorliegen der genannten Daten gestartet werden soll.

6 Zusammenfassung

Die Konzentration von Ozon in der bodennahen Luftsicht hat in den letzten Jahrzehnten infolge der vom Menschen verursachten Emissionen an Ozon-Vorläufersubstanzen so weit zugenommen, daß bodennahes Ozon ein erhebliches Umweltproblem darstellt. Das 1992 erlassene Ozongesetz schreibt daher eine weitreichende Emissionsreduktion für Stickstoffoxide und anthropogenen bedingte flüchtige organische Verbindungen vor.

In den Jahren 1999 bis 2002 waren die Ozonkonzentrationen in der Umgebungsluft, wie auch in den Jahren zuvor, sehr stark von den meteorologischen Bedingungen abhängig. Während die Vorwarnstufe 1999 und 2002 nicht ausgerufen wurde, war die Ausrufung an einzelnen Tagen in den Jahren 2000 und 2001 erforderlich. Insgesamt traten seit 1996 an deutlich weniger Tagen Überschreitungen des Wertes der Vorwarnstufe auf als in der ersten Hälfte der 1990er-Jahre. Die höchsten Belastungen wurden vor allem im Ozon-Überwachungsgebiet 1 (Nordostösterreich) festgestellt, in dem auch die Ausrufungen der Vorwarnstufe erfolgten. Allerdings wurde der im Immissionsschutzgesetz-Luft und in der Ozonrichtlinie der EU enthaltene Schwellenwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit in ganz Österreich, vor allem im Gebirge und im Norden und Nordosten des Bundesgebietes, überschritten. Der Schwellenwert zum Schutz der Vegetation gemäß EU-Richtlinie wurde häufig überschritten; Grund dafür ist meist alleine schon die in Mitteleuropa im Sommer bestehende, durch die kontinentalen Emissionen bedingte Hintergrundbelastung.

Die Emissionen der Ozon-Vorläufersubstanzen sind seit den Bezugsjahren gemäß Ozongesetz zurückgegangen; zu beachten ist, dass die Zahlen wegen einer geänderter Methodik in der Luftschaadstoffinventur nicht mehr direkt mit den Angaben in früheren Ozonberichten vergleichbar sind. Bei den Stickstoffoxiden erfolgte zwischen 1985 und 2001 ein Rückgang um 14 %. Dabei sanken die Emissionen im Sektor Energieversorgung um mehr als die Hälfte und in der Industrie um ein Viertel. Im anteilmäßig dominierenden Sektor Straßenverkehr gingen die Emissionen um etwas weniger als ein Zehntel zurück; eine deutliche Abnahme der PKW-Emissionen wurde dabei durch eine Zunahme bei LKW und Bussen teilweise kompensiert.

Der Rückgang bei den anthropogenen NMVOC-Emissionen zwischen 1988 und 2001 betrug 38 %. Den stärksten Beitrag lieferte der Verkehrssektor, in dem die Emissionen um zwei Drittel gesunken sind; eine deutliche Reduktion war auch bei den Kleinverbrauchern und bei den Emissionen aus dem Lösungsmittelleinsatz zu verzeichnen.

Der Nationalrat hat zwei Entschließungen verabschiedet, die eine Reduktion der Emissionen von Ozon-Vorläufersubstanzen zum Ziel haben. Das kurzfristige Potential der in diesen Entschließungen vorgesehenen Maßnahmen ist mittlerweile zu einem großen Teil ausgeschöpft, allerdings sind verschiedene aktuelle Maßnahmen aufzuführen, die den Zielen der Entschließungen entsprechen oder über diese hinausgehen. Bei einzelnen Punkten der Entschließungen ist auch zu berücksichtigen, daß dem Bund aufgrund der Kompetenzverteilung nur beschränkter Einfluß zukommt und daß in einigen Bereichen nationale Maßnahmen durch die notwendige intensive Mitarbeit an der Gesetzgebung auf EU-Ebene abgelöst wurden. Weitere Emissionsminderungen sind beispielsweise durch die festgelegten Absenkung der Emissionsgrenzwerte im Verkehrsbereich oder den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energieträger aufgrund von Ökostromgesetz und verschiedenen Fördermaßnahmen zu erwarten.

Zwei neue EU-Richtlinien wurden im Hinblick auf die Ozonproblematik erlassen. In der Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe sind für jeden Mitgliedstaat individuelle Höchstmengen für u. a. Stickstoffoxide und NMVOC festgelegt, die ab 2010 nicht mehr überschritten werden dürfen. Die großräumige Emissionsminderung lässt eine deutlichere Verringerung der Belastung in Österreich erwarten, als dies durch rein österreichische Maßnahmen erreichbar wäre. Mit der Richtlinie über den Ozongehalt der Luft werden u. a. Zielwerte und langfristige Ziele auf Basis von WHO-Empfehlungen festgelegt. Für die Einhaltung der Emissionshöchstmengen und der Zielwerte sind nationale Programme zu erstellen und umzusetzen; diesbezügliche Arbeiten wurden bereits in Angriff genommen. Diese Programme werden von wesentlicher Bedeutung für die weitere Emissionsminderung bei den Ozon-Vorläufersubstanzen in Österreich sein.

Anhang A

Entschließungen des Nationalrats

E 46-NR/XVIII.GP.Entschließung

des Nationalrates vom 2. April 1992

anlässlich der Verhandlungen des Berichtes des Umweltausschusses über die Regierungsvorlage (188 der Beilagen): Bundesgesetz über die Information der Bevölkerung über hohe Ozonbelastungen (Ozoninformationsgesetz) (424 der Beilagen)

1. Der Bundesminister für öffentliche Wirtschaft und Verkehr wird ersucht, mit Verordnung zum Kraftfahrgesetz strengere Abgaswerte für LKWs in der Höhe von 7,0 g/kWh für Stickstoffoxide (NO_x) und 1,1 g/kWh für Kohlenwasserstoffe (HC) ab 1. Oktober 1995 bei Typgenehmigung und ab 1. Oktober 1996 bei erstmaligen Einzelzulassungen für verbindlich zu erklären.
2. Der Bundesminister für öffentliche Wirtschaft und Verkehr wird ersucht, mit Verordnung zum Kraftfahrgesetz die Emissionsgrenzwerte für erstmalig zuzulassende PKWs entsprechend dem Stand der Technik ab 1. Jänner 1996 für verbindlich zu erklären.
3. Der Bundesminister für öffentliche Wirtschaft und Verkehr wird ersucht, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Inneres auf die Länder einzuwirken, daß für eine effiziente Kontrolle aller Tempolimits Vorsorge getroffen wird.
4. Der Bundesminister für öffentliche Wirtschaft und Verkehr wird ersucht, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft und dem Bundesminister für Föderalismus und Verwaltungsreform bis 1. Jänner 1993 dafür Vorsorge zu treffen, daß für neu zuzulassende landwirtschaftliche Kraftfahrzeuge dem Stand der Technik entsprechende Emissionsgrenzwerte vorgesehen werden.
5. Der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten wird ersucht, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Arbeit und Soziales, dem Bundesminister für Gesundheit, Sport und Konsumentenschutz, dem Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie und dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft mit Verordnung nach § 82 Gewerbeordnung
- dem Stand der Technik entsprechende Emissionsgrenzwerte (unter besonderer Berücksichtigung von VOCs und NO_x) bei Neu- und Altanlagen
 - für Emissionen aus der Zementindustrie innerhalb von drei Monaten,
 - für Emissionen aus Gießereien und aus Brennöfen zur Ziegelerzeugung innerhalb eines Jahres festzulegen.
 Innerhalb von sechs Monaten sind weitere derartige Verordnungen, insbesondere für Anlagen zur Herstellung von Eisen und Stahl, von Glas, von Nichteisenmetallen, von Zellstoff und Papier, von Spanplatten, zum Brennen von Gips sowie für Raffinerien, Lackierereien und Druckereien, vorzulegen und spätestens innerhalb von zwei Jahren zu erlassen.
6. Der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten wird ersucht, auf Grund § 69 Gewerbeordnung bis 1. Juli 1992 eine Verordnung zu erlassen, in der die Ausstattung von Tankstellen mit Gaspendelsystemen verbindlich vorgeschrieben wird.
7. Der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten wird ersucht, auf Grund § 69 Gewerbeordnung bis 1. Jänner 1993 durch Verordnung festzulegen, welche Maßnahmen die Gewerbetreibenden hinsichtlich der Erzeugung und des Inverkehrbringens von Kleinfuerungsanlagen zu treffen haben, um nur noch Kleinfuerungsanlagen in Verkehr zu bringen, die dem Stand der Technik hinsichtlich des Emissionsverhaltens und des Wirkungsgrades entsprechen.
8. Der Bundesminister für Föderalismus und Verwaltungsreform wird ersucht, mit den Ländern in Verhandlungen zu treten, um raschestmöglich eine effiziente Kontrolle und

Ozonbericht 2002

65

- Wartung der Betriebsweise von Kleinfeuerungsanlagen sicherzustellen.
9. Der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten wird ersucht, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie die Emissionsgrenzwerte für Stickoxide der Luftreinhalteverordnung für Kesselanlagen entsprechend dem Stand der Technik bis 1. Jänner 1993 neu festzulegen.
10. Der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten wird ersucht, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie mit Verordnung gemäß § 82 Gewerbeordnung dem Stand der Technik entsprechende Emissionsgrenzwerte für Stickoxide hinsichtlich sonstiger Feuerungsanlagen bis 1. Juni 1993 zu erlassen.
11. Der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie wird ersucht, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten auf Grund des Chemikaliengesetzes eine zweite Lösungsmittelverordnung für weitere Bereiche wie Reinigungsmittel und Pflegemittel bis spätestens 1. Juni 1993 zu erstellen und bis spätestens 1. Juni 1994 zu erlassen.
12. Der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie wird ersucht, bis 1. Jänner 1993 das Verbrennen von biogenen Materialien außerhalb von Anlagen zu reglementieren, wobei auf einschlägige landesrechtliche Bestimmungen Bedacht zu nehmen ist.
13. Der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie wird ersucht, die Förderungsmöglichkeiten des Umwelt- und Wasserwirtschaftsfonds zur Minderung von VOC-Emissionen zu erhöhen, um auch im Bereich industrieller und gewerblicher Anlagen emissionsmindernde Maßnahmen zu forcieren sowie weiters den Einbau von Biofiltern, die Gasnutzung bei Kläranlagen und Deponien und andere erneuerbare Energieträger voranzutreiben.
14. Der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie und der Bundesminister für Finanzen werden ersucht, bis 1. Juni 1993 konkrete Vorschläge betreffend die Einführung ökonomischer Instrumente für eine Reduktion von Ozonvorläufersubstanzen (NO_x und VOCs) vorzubereiten.
15. Der Bundesminister für öffentliche Wirtschaft und Verkehr wird ersucht, konkrete Maßnahmen zur Forcierung
- a) des Gütertransports auf Schienen- und Wasserwegen, insbesondere des kombinierten Verkehrs,
 - b) der Förderung des öffentlichen Nahverkehrs und der Errichtung von Park-and-Ride-Plätzen,
 - c) des beschleunigten Ausbaues und der Modernisierung des Bahnnetzes
- vorzubereiten.
16. Der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten wird ersucht, im Zuge der Erstellung des Energiekonzeptes 1992 konkrete Maßnahmen für
- a) die Förderung des Anschlusses von Fernwärme (von Kleinverbrauchern) sowie die Forcierung der Nutzung der Fernwärme auf biogener Basis,
 - b) die Förderung der Abwärmenutzung von Kraftwerken und Industrieanlagen,
 - c) die Förderung der Kraft-Auskoppelung,
 - d) eine bevorzugte Nutzung erneuerbarer Energiequellen und
 - e) die Forcierung des Einsatzes von Elektro- und Solarmobilen
- vorzusehen.
17. Der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten wird ersucht, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Finanzen dafür zu sorgen, daß eine Forcierung der Fernwärmennutzung auch nach 1993 sichergestellt wird.
18. Der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten und der Bundesminister für Föderalismus und Verwaltungsreform werden ersucht, mit den Ländern in Verhandlungen hinsichtlich einer Verschärfung der Energiesparmaßnahmen, insbesondere der energierelevanten Bauordnungs-, Raumordnungs- und Flächenwidmungsbestimmungen, einzutreten.
19. Der Bundesminister für Wissenschaft und Forschung wird ersucht, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft unter Berücksichtigung internationaler Studien ehestmöglich eine Studie über die Auswirkungen der Stickstoffdüngung und der Methanemissionen auf die Bildung von Ozonvorläufersubstanzen in Auftrag zu geben und Vorschläge für deren Reduktion auszuarbeiten.

E 19 - NR/XX. GP.E n t s c h l i e ß u n g

des Nationalrats vom 12. Juli 1996

1. Der Bundesminister für Wissenschaft, Verkehr und Kunst und der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie werden ersucht, sich im Rahmen der EU für weitere Schritte zur Herabsetzung der Emissionsgrenzwerte für die Abgase von KFZ, insbesondere für die Emissionen während der Kaltlaufphase bei PKW sowie für die Partikel- und NOx- Emissionen bei LKW einzusetzen und die neuen strengerem Grenzwerte in Österreich möglichst rasch einzuführen.

2. Der Bundesminister für Wissenschaft, Verkehr und Kunst wird ersucht, sich dafür einzusetzen, daß in internationalen Vereinbarungen, insbesondere im Wiener Übereinkommen und im Genfer Abkommen über den Straßenverkehr, Mindeststandards für die Emissionen und die technischen Anforderungen (z.B. Geschwindigkeitsbegrenzer bei LKW und Omnibussen) von KFZ festgeschrieben werden, die dem EU-Standard entsprechen.

3. Der Bundesminister für auswärtige Angelegenheiten und der Bundesminister für Wissenschaft, Verkehr und Kunst werden ersucht, eine Änderung des Wiener Übereinkommens über den Straßenverkehr herbeizuführen, sodaß eine Verweigerung der Einreise mit KFZ in das Bundesgebiet nicht nur aus Gründen der schwerwiegenden Gefährdung der Verkehrssicherheit, sondern auch wegen schwerwiegender Gefährdung der Umwelt ermöglicht wird.

4. Der Bundesminister für Wissenschaft, Verkehr und Kunst wird ersucht, für eine verstärkte Kontrolle des Vorhandenseins und der Funktionsstüchtigkeit von Geschwindigkeitsbegrenzern bei LKW und Omnibussen Sorge zu tragen sowie eine Erhöhung des momentanen Strafrahmens bei rechtswidrigem Verhalten herbeizuführen.

5. Der Bundesminister für Wissenschaft, Verkehr und Kunst wird ersucht, sich dafür einzusetzen, daß Schnelltestverfahren für die Messung der KFZ-Abgase im laufenden Verkehr möglichst rasch entwickelt werden, damit diese Kontrollen ehestens angewendet werden können.

6. Der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie wird ersucht, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Wissenschaft, Verkehr und

Kunst eine Kennzeichnung schadstoffarmer Motorräder einzuführen.

7. Der Bundesminister für Wissenschaft, Verkehr und Kunst wird ersucht, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Inneres auf die Länder einzuwirken, daß bestehende Tempolimits an ozonbelasteten Tagen besonders intensiv kontrolliert werden.

8. Der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie wird ersucht, im Ozongesetz vorzusehen, daß bei Erreichen der Ozonwarnstufe der Landeshauptmann ermächtigt wird, selektive Fahrverbote für einzelne Fahrzeuggruppen zu verhängen, wobei die Schadstoffemission des Fahrzeuges und die Versorgungssicherheit der Bevölkerung zu berücksichtigen sind.

9. Der Bundeskanzler wird ersucht, im Einvernehmen mit den Ländern eine Siedlungsplanung und Raumordnung nach ökologischen Kriterien voranzutreiben, die hilft Verkehr zu vermeiden und die eine möglichst geringe Belastung durch den Verkehr bewirkt.

10. Der Bundesminister für Wissenschaft, Verkehr und Kunst und der Bundesminister für Finanzen werden ersucht, die Bestrebungen zur Durchsetzung der Kostenwahrheit im Verkehrsbereich auf EU-Ebene (Wegekostenrichtlinie, Anhebung der Maximalgrenze für die Straßenbenützungsgebühren, Anhebung der Mineralölsteuermindestsätze, Entfall der Flugverkehrsausnahmen) zu unterstützen.

11. Der Bundesminister für Wissenschaft, Verkehr und Kunst wird ersucht, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Finanzen und mit den Ländern und Gemeinden eine Verbesserung der Bedingungen für den nichtmotorisierten Individualverkehr sowie eine Optimierung des öffentlichen Verkehrs durch entsprechende Verkehrsplanung und Sicherstellung der Finanzierung zu erreichen.

12. Der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie wird ersucht, sich auf EU-Ebene für die verpflichtende Einführung und Verwendung emissionsarmer Kraftstoffe einzusetzen.

13. Der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie wird ersucht, sich im Einvernehmen mit

Ozonbericht 2002

67

dem Bundesminister für Wissenschaft, Verkehr und Kunst und dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft für die Festlegung von Emissionsgrenzwerten für landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge auf EU-Ebene einzusetzen und deren rasche innerstaatliche Umsetzung anzustreben.

14. Der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten, der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie und der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft werden ersucht, eine rasche Verabschiedung und innerstaatliche Umsetzung der künftigen EU-Richtlinie betreffend die Bekämpfung der Emission von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Verbrennungsmotoren, die für den Einbau in andere mobile Maschinen und Geräte als Kraftfahrzeuge (z.B. Pistenraupen) bestimmt sind, zu erwirken.

15. Der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie wird ersucht, sich für eine Kennzeichnungspflicht für lösemittelhaltige Produkte auf EU-Ebene einzusetzen.

16. Der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie wird ersucht, eine Studie zu beauftragen, die untersucht, in welchen noch nicht erfaßten Bereichen organische Lösemittel eingesetzt werden und für diese Bereiche dann Reduktionsmaßnahmen vorzuschlagen.

17. Der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie und der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten werden ersucht, mit den Ländern eine Vereinbarung über die Beschränkung der Emissionen von Warmwasseraufbereitungsanlagen, die keine Dampfkesselanlagen sind, zu schließen.

18. Der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie wird ersucht, im Förderungsprogramm des "Ökofonds" einen Schwerpunkt bei der Reduktion von Ozonvorläufersubstanzen zu setzen und im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Finanzen eine ausreichende finanzielle Bedeckung sicherzustellen.

19. Der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie und der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten werden ersucht, auf die Länder einzuwirken, daß in Ergänzung der bestehenden Art. 15a-BVG-Vereinbarung über Schutzmaßnahmen betreffend Kleinfeuerungsanlagen Programme zur Wartung und Kontrolle von Kleinfeuerungsanlagen entwickelt und umgesetzt werden, um die Emissionen dieser Anlagen zu verringern.

20. Der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten wird ersucht, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Arbeit und Soziales und dem Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie

mit Verordnung nach § 82 Gewerbeordnung, soferne dies noch nicht erfolgt ist, dem Stand der Technik entsprechende Emissionsgrenzwerte (unter besonderer Berücksichtigung von VOC und NOx) für Emissionen aus Anlagen insbesondere Druckereien, Zellstoff- und Papierindustrie, Spanplattenherzeugung, Rohölverarbeitung, Eisen- und Stahlerzeugung, Erzeugung von Nichteisenmetallen, Zementindustrie sowie Glasindustrie festzuschreiben.

21. Der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten wird ersucht, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Finanzen auf die Länder einzuwirken, daß die ihnen für die Fernwärmeförderung zur Verfügung gestellten Mittel möglichst rasch für konkrete Projekte eingesetzt sowie neue Fördermöglichkeiten für den Einsatz erneuerbarer Energieträger geschaffen werden.

22. Der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten wird ersucht, die bestehende Art. 15a-BVG-Vereinbarung über die sinnvolle Verwendung von Energie im Hinblick auf die wärmetechnischen Anforderungen an Wohngebäuden gemäß dem Stand der Technik weiterzuentwickeln und darüber hinaus mit den Ländern Übereinkommen zur thermischen Sanierung von Altwohngebäuden mit Hilfe von Finanzierungsmodellen auf Contracting-Basis sowie über entsprechende Förderungsmodelle anzustreben.

23. Der Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie wird ersucht, eine Beschränkung der Ausnahmen vom Verbot der Verbrennung organischer Stoffe im Freien sowie Möglichkeiten für das Verbot des Betriebes von Rasenmähern, die mit fossilen Kraftstoffen betrieben werden, an besonders belasteten Tagen zu prüfen und Initiativen für die legistische Umsetzung zu ergreifen.

24. Der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten wird ersucht, Gespräche mit der Elektrizitätswirtschaft über die Minimierung des Einsatzes von kalorischen Kraftwerken während der Sommermonate und der maximalen Ausnutzung des vorhandenen Wasserkraftpotentials zu führen.

25. Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft wird ersucht, weitere Reduktionspotentiale von Ozonvorläufersubstanzen aus der land- und forstwirtschaftlichen Produktion und aus der Abwasserentsorgung zu ermitteln und entsprechende Maßnahmen zu prüfen.

Anhang B

Emissionsentwicklung NO_x und NMVOC (Tabellen)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Energieversorgung	28,5	23,0	20,1	15,9	16,4	16,5	14,4	13,9	12,0	11,0	12,3	11,2	11,9	10,7	11,1	11,4	13,0
Kleinverbraucher	32,5	33,1	33,5	32,4	32,0	34,2	35,7	35,0	34,8	34,0	36,1	38,5	39,1	39,4	39,8	39,1	40,4
Haushalte	16,2	16,1	16,3	14,9	14,1	14,3	15,4	14,1	13,8	12,7	13,5	14,5	15,1	14,8	14,9	14,2	15,5
land- und forstws. Betriebe	13,2	13,8	13,8	15,1	15,9	17,6	17,9	18,4	18,7	19,1	19,9	21,1	22,2	22,9	23,3	23,5	23,2
Industrie	53,2	48,5	47,2	48,4	47,3	46,0	46,3	45,2	45,3	45,1	43,2	43,2	46,0	44,7	43,0	43,1	39,5
Verkehr	111,9	115,2	116,5	115,5	111,6	102,0	107,2	101,7	99,4	94,7	91,3	108,5	92,2	103,0	93,5	97,6	101,5
Personenkraftwagen	73,2	76,4	80,1	76,8	72,0	69,8	72,5	65,4	60,2	58,4	54,4	48,6	45,8	47,1	43,4	41,9	42,1
leichte Nutzfahrzeuge	2,6	2,6	2,4	2,6	2,7	2,3	2,6	2,7	2,9	2,8	2,9	5,0	3,8	4,7	4,2	4,9	5,3
schwere Nutzfahrzeuge	32,7	32,6	30,6	32,8	33,7	26,6	28,8	30,2	32,9	29,9	30,6	51,7	39,2	47,4	41,5	46,2	49,2
Mopeds u. Motorräder	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
Tankverluste	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Landwirtschaft	5,3	5,3	5,7	5,0	5,3	5,2	5,6	4,6	5,4	5,9	5,4	5,2	5,5	5,2	5,1	5,1	5,0
landws. Böden	5,2	5,2	5,6	4,9	5,2	5,2	5,6	4,6	5,4	5,9	5,4	5,2	5,5	5,2	5,1	5,1	5,0
Sonstige	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GESAMT	231,6	225,3	223,2	217,3	212,6	203,9	209,2	200,5	197,0	190,6	188,1	206,6	194,7	203,0	192,5	196,4	199,4

NOx-Emissionen 1988-2001 in kt

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Energieversorgung	8,3	8,5	9,2	10,1	10,1	10,1	7,6	6,8	6,0	5,5	5,0	4,1	4,2	4,3
Kleinverbraucher	71,8	67,5	66,4	70,8	65,2	65,3	60,7	62,7	65,9	44,9	43,5	43,5	41,5	44,2
<i>Haushalte</i>	63,7	59,0	57,5	61,7	56,2	56,2	51,2	53,3	56,2	33,5	32,3	32,1	30,1	32,7
<i>land- und forstws. Betriebe</i>	7,5	7,8	8,3	8,4	8,7	8,7	9,0	9,0	9,3	10,6	10,6	10,7	10,7	10,8
Industrie	22,9	22,9	20,3	21,9	23,5	24,9	25,4	25,1	25,1	25,2	24,7	25,0	24,7	24,4
Verkehr	95,3	88,0	79,1	77,7	69,8	63,8	58,2	52,2	47,9	42,1	40,2	35,2	32,2	30,3
<i>Personenkraftwagen</i>	59,5	54,0	47,7	46,9	40,9	36,2	32,4	28,3	24,0	21,2	19,8	17,1	15,2	14,1
<i>leichte Nutzfahrzeuge</i>	1,2	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	1,2	0,9	1,0	0,8	0,8	0,8
<i>schwere Nutzfahrzeuge</i>	3,1	3,1	2,3	2,4	2,5	2,6	2,4	2,4	3,8	2,7	3,1	2,5	2,6	2,8
<i>Mopeds u. Motorräder</i>	7,8	7,5	7,0	7,3	6,6	6,0	5,8	5,5	5,1	4,9	5,3	5,1	5,1	5,3
<i>Tankverluste</i>	22,6	21,3	20,0	19,1	17,9	17,0	15,7	14,3	12,8	11,4	10,1	8,8	7,4	6,4
Landwirtschaft	5,0	5,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	1,9	2,0	1,9	1,9
<i>landws. Böden</i>	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,7	1,8	1,7	1,7
Lösungsmittel	169,6	172,4	167,7	140,0	122,4	115,8	116,0	122,1	121,6	130,1	126,9	126,9	126,9	126,9
Sonstige	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
GESAMT	373,1	364,5	344,8	322,7	293,2	282,0	270,0	271,1	268,7	249,9	242,5	236,9	231,5	232,3

NMVOC-Emissionen 1988-2001 in kt

Anhang C

Begriffsbestimmungen

Konzentrationsangaben für Ozon erfolgen entweder als Masse pro Volumseinheit in mg/m³ oder µg/m³ (1 mg/m³ = 1000 µg/m³) oder als Verhältnis der Volumina von Ozon und Luft in ppb (part per billion, ein Teil Ozon pro Milliarde Teile Luft). Die Umrechnung ist abhängig von Temperatur und Druck, bei Normalbedingungen (20°C und 1013 hPa) entsprechen 100 ppb rund 200 µg/m³.

Dosisangaben für Ozon – für die Betrachtung der Auswirkung auf Pflanzen – erfolgen in Form von AOT40-Werten. Zur Berechnung wird die Summe der 40 ppb (0,080 mg/m³) übersteigenden Beträge aller Einstundenmittelwerte der Tageslichtstunden über einen definierten Zeitraum gebildet. (Details siehe Abschnitt 2.4.3.)

Mittelwerte: Messwerte werden meist kontinuierlich erfasst, zur Auswertung jedoch über unterschiedliche Zeiträume gemittelt. Je nachdem, ob kurzfristige Belastungsspitzen beobachtet werden sollen oder eine länger dauernde Grundbelastung, betrachtet man Halbstundenmittelwerte (HMW), Einstundenmittelwerte (MW1), Dreistundenmittelwerte (MW3), Achtstundenmittelwerte (MW8) oder Mittelwerte über einen längeren Zeitraum.

Ozon-Vorläufersubstanzen: Jene Stoffe, aus denen durch photochemische (d. h. unter Einwirken von Sonnenlicht stattfindende) Reaktionen Ozon gebildet wird:

- Stickstoffoxide (NO_x): Summe von Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂)
- VOC: Volatile Organic Compounds (flüchtige organische Verbindungen). Im Zusammenhang mit der Ozonproblematik werden darunter flüchtige Kohlenwasserstoffe und sauerstoffhaltige organische Verbindungen verstanden.
- NMVOC: Non Methane VOC (VOC außer Methan)

Ozon-Überwachungsgebiete: In der „Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die Einteilung des Bundesgebietes in Ozon-Überwachungsgebiete“, BGBl. Nr. 513/92 i. d. F. BGBl. II 1998/359, erfolgt die Einteilung der Ozon-Überwachungsgebiete gemäß § 1 Ozongesetz. Folgende Ozon-Überwachungsgebiete wurden festgelegt:

- 1: Wien, Niederösterreich, nördliches und mittleres Burgenland
- 2: Süd- und Oststeiermark und südliches Burgenland
- 3: Oberösterreich und nördliches Salzburg
- 4: Pinzgau, Pongau und Steiermark nördlich der Niederen Tauern
- 5: Nordtirol
- 6: Vorarlberg
- 7: Kärnten und Osttirol
- 8: Lungau und oberes Murtal