

10.09.99

Unterrichtung
durch die Bundesregierung

Bericht der Bundesregierung zu der EntschlieÙung des Bundesrates zum Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit
IG I 3 - 51140-4/12

Bonn, den 6. September 1999

An den
Präsidenten des Bundesrates

Entsprechend dem Beschluss des Bundesrates vom 14. Juli 1995, BR-Drs. 398/95 (Beschluss), hat die Bundesregierung das Umweltbundesamt beauftragt, ein wissenschaftliches Begleitprogramm zur Untersuchung der mit den temporären und langfristigen Maßnahmen erreichten Ozonminderungserfolge durchzuführen.

Der als Anlage beigefügte Zwischenbericht für das Jahr 1998 informiert über die aktuellen Erkenntnisse aus dem Begleitprogramm.



Jürgen Trittin

Bericht der Bundesregierung

zu der Entschließung des Bundesrates zum Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

Der vorliegende Bericht schließt an die Berichte der Bundesregierung für 1995 (BR Drs. 172/96 vom 4. März 1996), 1996 (BR Drs. 325/97 vom 28. April 1997) und 1997 (BR Drs. 231/98 vom 10. März 1998) an.

Entsprechend dem o.a. Beschluß hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit das Umweltbundesamt mit der Durchführung des geforderten Begleitprogramms beauftragt. Die im Umweltbundesamt hierzu gebildete Projektgruppe hat seit dem Frühjahr 1996 mehrmals gemeinsam mit Vertretern der Länder beraten und vereinbart, daß die Länder, soweit es ihren Bereich betrifft, die für die Beantwortung der Fragen des Bundesrates notwendigen Informationen zur Verfügung stellen.

Im Jahre 1998 ist es erstmals seit dem Inkrafttreten des Ozongesetzes zur Auslösung von Fahrverboten entsprechend den Regelungen der §§ 40a ff. des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (BImSchG) gekommen. Der Konzentrationswert von $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde am 11. August 1998 und an den darauf folgenden Tagen großflächig im Südwesten Deutschlands überschritten. Die gesetzlichen Voraussetzungen zur Auslösung von Fahrverboten waren jedoch nur für den 12. August 1998 erfüllt, so daß in den Ländern Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland sog. „Ozonalarm“ ausgelöst wurde.

Die höchste Ozonkonzentration des Jahres 1998 wurde am 11. August mit $287 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an der Meßstation Neuwied in Rheinland-Pfalz gemessen.

I Fragen des Bundesrates

Frage 1:

Haben sich die Regelungen des Ozongesetzes in der Praxis bewährt und durch welche Regelungen sollte das Gesetz ggf. ergänzt bzw. fortgeschrieben werden, um bis zum Greifen der langfristigen Maßnahmen die Ozonspitzenkonzentrationen zu senken?

Die Ozonregelung in den §§ 40a ff. BImSchG wurde geschaffen, um bei erhöhten sommerlichen Ozonkonzentrationen durch kurzfristige Maßnahme einem weiteren Anstieg der Ozonkonzentrationen entgegenzuwirken.

Die Bundesregierung hält die geltende Regelung für verbesserungsbedürftig. Die Koalitionsvereinbarung der neuen Bundesregierung sieht vor, die Ozonregelung im Bundes-Immissionsschutzgesetz zu novellieren.

Ausgestaltung und Maßnahmen der neuen Sommersmogregelung werden derzeit unter Federführung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vorbereitet. Die Regelung soll der Abwehr gesundheitlicher Gefahren dienen, bis die eingeleiteten Vorsorgemaßnahmen das Entstehen hoher Ozonkonzentrationen wirksam verhindern.

Frage 2:

Welche Emissionsminderungen bei den Vorläufersubstanzen wurden während einzelner Ozonepisoden durch die eingeleiteten temporären Maßnahmen erzielt und welche Immissionsminderungen bei Ozon resultierten daraus?

Die Emissionsminderungen auf Grund von Appellen und Alarmen nach §§ 40a ff. BImSchG während Episoden mit erhöhten Ozonkonzentrationen im Jahre 1998 sind in den Antworten zu den Fragen 4 bis 6 beschrieben. Das Verkehrsverbot am 12. August 1998 hat lediglich zu Verminderungen des Verkehrsaufkommens geführt, die unterhalb der statistischen Schwankungsbreite des Tagesaufkommens lagen.

Auswirkungen auf die Ozonkonzentration sind nicht nachweisbar.

Frage 3:

In welchem Umfang wurden Ausnahmeregelungen für nicht schadstoffarme Kraftfahrzeuge in Anspruch genommen und welche Probleme gab es dabei?

Nach Angaben der Länder wurden auf Antrag für nicht schadstoffarme Kraftfahrzeuge in folgendem Umfang Ausnahmegenehmigungen gewährt:

Baden-Württemberg:	keine Erhebungen
Bayern:	1996/97: 1.410, 1998: 283, davon 9 am 12.8.98

Berlin:	1996/97: 5.284, 1998 keine Erhebungen
Brandenburg:	1996: 215, 1997 keine Erhebungen, 1998: 28
Bremen:	keine Erhebungen
Hamburg:	keine Erhebungen
Hessen:	keine Erhebungen
Mecklenburg-Vorpommern:	keine Erhebungen
Niedersachsen:	1996: 1.819, 1997: 1.577, 1998: keine Erhebungen
Nordrhein-Westfalen:	keine Erhebungen
Rheinland-Pfalz:	keine Erhebungen
Saarland:	keine Erhebungen
Sachsen:	1996/97: 52, 1998: 1
Sachsen-Anhalt:	1996/98: 361
Schleswig-Holstein:	1996/97: ca. 30, 1998: keine Erhebungen
Thüringen:	1996/97: 86, 1998: keine

Da keine Verpflichtung zur Dokumentation besteht, sind Angaben der Länder über den Umfang der Ausnahmegenehmigungen vielfach nicht verfügbar bzw. beruhen auf Schätzungen. Während der Ozonepisode gab es eine zum Teil rege Anfragetätigkeit.

Frage 4:

Welche Resonanz fanden die Appelle zur Nichtbenutzung von Kraftfahrzeugen?

Appelle zur Nichtbenutzung von Kraftfahrzeugen werden nach § 40a Abs. 2 BImSchG bei Erreichen eines Konzentrationswertes von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gefordert. Diese Voraussetzung war im Jahre 1998 in allen Bundesländern erfüllt, am häufigsten in Baden-Württemberg (an 16 Tagen) und in Hessen (15 Tage), am seltensten im Saarland, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern (jeweils nur 1 Tag).

In Bayern (wo allerdings keine Fahrverbote ausgelöst werden mußten) wurde (an der Dauerzählstelle Hösbach bei Aschaffenburg) für den Zeitraum vom 8. bis 11. August 1998 ein im Vergleich zur Vorwoche mittlerer Verkehrsrückgang um 6,4 % registriert. Auf Grund der veröffentlichten Stauprognose wurde aber auch ohne die Auslösung von Fahrverboten in den angrenzenden Ländern für diesen Zeitraum ein Rückgang des Verkehrsaufkommens um 4,5 % vorhergesagt.

Für das Jahr 1997 hatte Baden-Württemberg eine Untersuchung der Auswirkungen der Maßnahmen nach dem Ozongesetz in Auftrag gegeben. Die Ergebnisse dieser Untersuchung liegen jetzt vor. Appelle zur Nichtbenutzung von Fahrzeugen wurden dort 1997 an 9 Tagen ausgesprochen, an zwei Tagen wurde die Empfehlung am Vormittag des betroffenen Tages wieder aufgehoben.

Ausgewertet wurde das Verkehrsaufkommen von 19 automatischen Dauerzählstellen. Die Tagesverkehrsstärken von Wochentagen, an denen Appelle ausgesprochen wurden, wurden den Tagesverkehrsstärken vergleichbarer Wochentage gegenübergestellt. Als Vergleichsdaten standen Zählungen aus Sachsen und Sachsen-Anhalt zur Verfügung, wo es 1997 keine Appelle und keine Fahrverbote aufgrund erhöhter Ozonwerte gab. Die Ergebnisse zeigen einen leichten Rückgang der Tagesverkehrsstärken für Pkw und Lkw an den Ozontagen. Aufgrund der großen statistischen Streuungen bei den Tagesverkehrsstärken (insbesondere beim Lkw-Verkehr) ist ein

Zusammenhang zwischen Appellen und Verkehrsaufkommen statistisch nicht gesichert. Da die Abweichungen beim Pkw-Verkehr an den Appelltagen jedoch immer niedriger sind als an den Vergleichstagen bzw. den Vergleichsmeßstellen in Sachsen und Sachsen-Anhalt, kann zumindest beim Pkw-Verkehr ein Zusammenhang unterstellt werden. Der Effekt ist bei maximal 4 % niedrigeren Tagesverkehrsstärken allerdings gering. Aufgrund der Erhebungsmethode, die sich auf reine Zählungen stützt, kann über die Zusammensetzung des Fahrzeugsbestands der eingesparten Fahrten nichts ausgesagt werden.

Insgesamt zeigt das Ergebnis der Untersuchung, daß Appelle an die Bevölkerung, das Kraftfahrzeug möglichst wenig zu nutzen, nicht ausreichen, das Verkehrsaufkommen deutlich zu senken und somit die Emissionen von Ozonvorläufersubstanzen zu reduzieren.

Frage 5:

Welche Akzeptanz fanden die ausgesprochenen Verkehrsverbote bei der Bevölkerung?

Fahrverbote waren am 11. August in den Bundesländern Saarland, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen verhängt worden.

Nach Mitteilung des Ministeriums für Umwelt, Energie und Verkehr des Saarlandes war dort auch nach Auslösung der Fahrverbote kein wesentlich geringeres Fahrzeugaufkommen vorhanden, auch keine höhere Nachfrage nach ÖPNV-Leistungen. Allerdings war wegen der Sommerferien das Verkehrsaufkommen ohnehin gering.

Auch nach Feststellungen des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg war die Verkehrsreduzierung gering. Ein Vergleich der Verkehrszahlen während des Fahrverbots mit denen der Vorwoche zeigte beim Berufsverkehr eine Reduzierung um 2 bis 13% (im Mittel 3%). Der Lkw-Verkehr rollte ohne erkennbare Abnahme weiter. Trotz intensiver Presse- und Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums zu diesem Thema während der letzten Jahre waren die Bürger vom Verkehrsverbot überrascht. Dennoch ist die Reaktion der Bevölkerung grundsätzlich positiv. Kritisiert wurden dagegen die vielen Ausnahmeregelungen.

In Rheinland-Pfalz gab es am Tag des Verkehrsverbots gegenüber dem durchschnittlichen Aufkommen an gleichen Wochentagen im August im Mittel einen Rückgang von rund 8 % auf Bundesautobahnen und knapp 14 % auf Bundesstraßen. Nach Mitteilung des Ministeriums für Umwelt und Forsten waren trotz der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung viele Autofahrer nicht informiert.

In Hessen wurden während des Fahrverbots keine speziellen Erhebungen durchgeführt.

Frage 6:

Welche Emissionsminderungen bei den Vorläufersubstanzen und welche Immissionsminderungen bei Ozon resultieren aus den eingeleiteten langfristigen Maßnahmen und wie sind diese im Vergleich zu den temporären Maßnahmen zu bewerten?

Gesamtbetrachtung

Die Bundesregierung hat bereits im 6. Immissionsschutzbericht (BT Drs. 13/4825) dargelegt, daß die Emissionen der Vorläufersubstanzen Stickstoffoxide und flüchtige organische Verbindungen im Gebiet der alten Bundesländer durch dauerhafte Maßnahmen, insbesondere

- die Großfeuerungsanlagenverordnung und die TA Luft,
- die Verordnungen zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen beim Umfüllen, Lagern und Betanken von Kraftfahrzeugen (20. und 21. BImSchV) und
- die Verschärfung der Abgasgrenzwerte für Kraftfahrzeuge und die daraus resultierende Verbreitung des geregelten Dreiwege-Katalysators,

ganz erheblich zurückgegangen sind. Sie sind von Anfang der 80er Jahre bis 1996 um 44% bzw. 42% zurückgegangen. Nach der Vereinigung Deutschlands haben die Rückgänge für den Zeitraum von 1990 bis 1996 für Stickstoffoxide etwa 31% und für flüchtige organische Verbindungen (ohne Methan) etwa 41% betragen.

NO_x-Emissionen aus stationären Quellen:

Für Stickstoffoxide aus stationären Quellen lassen sich nach Berechnungen des Umweltbundesamtes für das Jahr 2010 die in Tabelle 1 (s. Anhang) genannten Emissionen erwarten.

Bezogen auf das Jahr 1990 werden die Emissionen von NO_x aus den genannten stationären Quellen damit um etwa 50% zurückgehen.

Emissionen aus Kraftfahrzeugen

Gegenüber dem Bericht 1997 (BR Drs. 231/98) haben aktualisierte Daten zu geringfügigen Änderungen bei der Prognose der emittierten Schadstoffmengen geführt. In Tabelle 1 im Anhang ist die Schadstoffentwicklung für die Vorläufersubstanzen aus dem Straßenverkehr unter der Voraussetzung der Umsetzung derzeitiger Vorschläge der Europäischen Kommission für Nutzfahrzeugmotoren bis zum Jahr 2010 dargestellt. Bezogen auf das Jahr 1990 werden die Emissionen für NO_x um rund 75%, für VOC um rund 90% vermindert.

Emissionen flüchtiger organischer Kohlenwasserstoffe

Aus dem Bereich des Umfüllens und Lagerns von Ottokraftstoffen (20. BImSchV - sog. „Stage I“) und dem Betanken von Kraftfahrzeugen mit Ottokraftstoffen (21. BImSchV - „Stage II“) haben sich bei Annahme konstanten Ottokraftstoffabsatzes gegenüber dem Bericht BR Drs. 231/98

Änderungen nicht ergeben. Nach wie vor ist nach den Daten des Umweltbundesamtes bezogen auf 1992 bis 1998 in diesen Bereichen mit einer Minderung der VOC-Emissionen um etwa 90% (Stage I) und 75% (Stage II) zu rechnen.

Immissionsminderungen

Die Ozonkonzentrationen haben sich im Zeitraum 1990 bis 1997 entsprechend Tabelle 2 im Anhang entwickelt. Es zeichnet sich ab, daß die Spitzenkonzentrationen deutlich erkennbar zurückgehen.

Frage 7:

Werden weitere Maßnahmen (z.B. Emissionsbegrenzungen im Anlagenbereich von Industrie und Gewerbe, Minderung der Lösemittlemissionen durch Produkte, weitere Emissionsbegrenzungen an Kraftfahrzeugen) für erforderlich gehalten, um die Emissionen der Vorläufersubstanzen weiter zu senken?

Um die Ozonkonzentrationen dauerhaft in den Bereich des derzeit geltenden EU-Schwellenwertes für den Gesundheitsschutz ($110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ über 8 Stunden - vgl. Richtlinie 92/72/EWG des Rates vom 21.9.1992) zu senken, ist es - so der 6. Immissionsschutzbericht der Bundesregierung 1996 und das Ozon-Symposium München 1991 - erforderlich, die Emissionen der Ozon-Vorläufersubstanzen gegenüber dem Niveau von etwa 1988 dauerhaft um 70% bis 80% zu senken.

Dieses Ziel dürfte nach Einschätzung des Umweltbundesamtes bis zum Jahre 2010 annähernd erreicht werden. Bereits heute haben sich die Emissionen von Stickstoffoxiden und VOC seit den achtziger Jahren um jeweils mehr als 40 % vermindert.

Ein wichtiger Schritt zur weiteren Reduzierung der Emissionen der Ozon-Vorläufersubstanzen wird eine Richtlinie über nationale Emissionsobergrenzen (*national emission ceilings* = NEC-Richtlinie) sein. Die EU-Kommission hat ihren Vorschlag am 10. Juni 1999 vorgelegt. Ausgehend von einer Strategie gegen die Versauerung und bodennahes Ozon sollen in dieser Richtlinie länderspezifische Obergrenzen für die Emissionen von Stickstoffoxiden, VOC, Schwefel und Ammoniak für das Jahr 2010 festgeschrieben werden.

Kraftfahrzeugverkehr

Für Personenkraftwagen und für leichte Nutzfahrzeuge gelten seit dem 1. Januar 1997 die Grenzwerte der Stufe EURO 2. Die Grenzwerte der Stufen 3 und 4 werden ab dem Jahr 2000 bzw. 2005 (angegeben in g/km) gelten (siehe Tabelle 3 im Anhang).

Die vorzeitige Einführung von Pkw, die nach diesen Grenzwertstufen zugelassen sind, fördert das zuletzt am 18. April 1997 geänderte Kraftfahrzeugsteuergesetz. So entsprachen am 1. Juli 1998 bereits über 76 % der neu zugelassenen Pkw der Stufe D3 (entspricht EURO 3) des Kraftfahrzeugsteuergesetzes (*Quelle: Umweltbundesamt*).

Für schwere Nutzfahrzeuge gelten die in Tabelle 4 im Anhang genannten Abgasgrenzwerte (angegeben in g/kWh). Gegenüber den Abgaswerten der mit Richtlinie 91/542/EWG eingeführten Stufe EURO 2 bedeuten die vom EU-Umweltministerrat am 21. Dezember 1998 als gemeinsamer Standpunkt ab dem Jahr 2008 beschlossenen Werte für HC und NO_x eine nochmalige Minderung um mehr als 70 %. Die Grenzwerte der Stufe EURO 5 entsprechen dem Vorschlag der Bundesregierung.

Auch für Krafträder und Kleinkrafträder hat die Bundesregierung auf Regelungen zur Abgas-minderung gedrängt, weil diese Fahrzeuge gemessen an ihrer Fahrleistung überproportional zu Kohlenwasserstoffemissionen beitragen. Dazu ist am 17. Juni 1997 die Richtlinie 97/24/EG erlassen worden (s. Bericht 1997).

Am 6. November 1998 hat die Bundesregierung in der Sachverständigengruppe der EG-Kommission MVEG (Motor Vehicle Emission Group) eine weitere drastische Absenkung der zulässigen Grenzwerte für Krafträder in zwei Stufen vorgeschlagen. Dabei soll die Prüfung auf den Typprüfzyklus für Pkw umgestellt werden. Die vorgeschlagenen Grenzwerte sind aus Tabelle 5 im Anhang zu entnehmen. Zum Vergleich sind auch die ab 2005 gültigen Pkw-Grenzwerte aufgeführt.

Es bleibt abzuwarten, inwieweit die EG-Kommission die deutschen Vorstellungen über künftige Abgasgrenzwerte für Krafträder übernimmt. Der Vorschlag der Kommission wird für Ende 1999 erwartet.

Kraftstoffqualität:

Die Qualität der Kraftstoffe ist in der Vergangenheit ständig weiter verbessert worden. Dies hat große Bedeutung für die Reduzierung der Ozonvorläufersubstanzen aus dem Verkehrsbereich. Insbesondere die Absenkung des Dampfdrucks führt zu einer Verringerung der VOC-Emissionen. Die ständige Verringerung des Schwefelgehaltes der Treibstoffe steigert zudem die Wirksamkeit des Katalysators.

Im Rahmen des Auto-Öl-I-Programms der EU wurden die Anforderungen an zukünftige einheitliche Kraftstoffqualitäten beschlossen. Geeignete Kraftstoffqualitäten sind die Voraussetzung, um die Schadstoffemissionen auch von modernen Fahrzeugen zu minimieren. Ein weiterer wichtiger Vorteil der Kraftstoffreformulierung ist ihr unmittelbarer Effekt auf die gesamte Fahrzeugflotte, d.h. einschließlich aller Altfahrzeuge sowie auf Nicht-Straßenfahrzeuge und mobile Maschinen und Geräte.

Beim Ottokraftstoff gibt es in der ersten Stufe (2000) signifikante Verbesserungen beim Schwefel- und Benzolgehalt und dem Dampfdruck RVP (im Sommer) sowie einen höheren zulässigen Sauerstoffanteil. In der zweiten Stufe (2005) werden der Schwefelgehalt weiter gesenkt und auch der Aromatengehalt herabgesetzt.

Beim Dieseldieselkraftstoff gibt es sowohl in der ersten als auch in der zweiten Stufe signifikante Verbesserungen beim Schwefelgehalt. Damit werden neue Abgasreinigungstechniken im Hinblick auf die Abgasstufe EURO 4 (Denox-Kat) einsetzbar. Durch die starke Entschwefelung in der zweiten Stufe werden sich aber technologiebedingt auch weitere Kraftstoffparameter wie Polya-romatengehalt, Dichte usw. verringern und zu geringeren Emissionen führen.

Mobile Maschinen und Geräte

Mobile Maschinen und Geräte werden vorwiegend von Dieselmotoren angetrieben und sind daher als NO_x-Emittenten wichtig. Ihr Anteil an den NO_x-Emissionen des gesamten Verkehrs wird in der EU auf etwa 15% geschätzt. Bei den VOC-Emissionen sind es etwa 9%. Während sich die Luftbelastung im Straßenverkehr aufgrund der Abgasgesetzgebung deutlich verringert hat, gab es für mobile Maschinen und Geräte bislang überhaupt keine Vorschriften zur Begrenzung der Schadstoffemissionen.

Mit der Richtlinie 97/68/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Maßnahmen zur Bekämpfung von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Verbrennungsmotoren für mobile Maschinen und Geräte vom 16. Dezember 1997 werden nun erstmals auch bei diesen Emissionsquellen die Emissionen der Schadstoffe Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe, Stickstoffoxide und Partikel begrenzt. Diese Richtlinie begrenzt in zwei Stufen die Schadstoffemissionen für Dieselmotoren ab 18 Kilowatt Leistung. Aus deutscher Sicht sollten künftig auch Regelungen für kleinere Dieselmotoren in die Richtlinie aufgenommen werden.

Es wird davon ausgegangen, daß mit dem Wirksamwerden dieser Richtlinie für alle dieselbetriebenen mobilen Maschinen und Geräte in der Europäischen Gemeinschaft in der ersten Stufe gegenüber einer regelungsfreien Situation 23 % weniger Stickoxide, 11 % weniger Kohlenwasserstoffe und 27 % weniger Partikel emittiert werden.

Diese Anteile werden sich beim Wirksamwerden der zweiten Stufe erhöhen auf 42 % bei den Stickoxiden, 29 % bei den Kohlenwasserstoffen und 67 % bei den Partikeln.

Auf Baustellen werden überdies viele kleine Geräte mit Ottomotoren betrieben, für die es bisher keine Abgasregelungen gibt. Die EU-Kommission ist verpflichtet, noch 1999 einen Vorschlag zur weiteren Verschärfung der Grenzwerte für mobile Maschinen vorzulegen; dabei sollen auch die Ottomotoren einbezogen werden.

Lösemittlemissionen

Den größten Anteil an den VOC-Emissionen aus dem Bereich Lösemittelverwendung verursacht die Lackverarbeitung.

Zur Begrenzung von VOC-Emissionen aus Industrieanlagen beschloß der Rat der europäischen Gemeinschaften die Richtlinie 1999/13/EG vom 11. März 1999. Mit dieser sog. „Lösemittelrichtlinie“ sollen die VOC-Emissionen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Industrieanlagen und Prozessen in 20 Branchensektoren bis 2007 gesenkt werden; mit einer europaweiten Minderung von 50% gegenüber 1990 wird gerechnet. Die Bundesregierung beabsichtigt, die Lösemittelrichtlinie nach ihrer Verabschiedung zügig in nationales Recht umzusetzen. Dabei soll die Möglichkeit zur gleichwertigen Emissionsbegrenzung (z.B. durch Einsatz emissionsarmer Produkte und Systeme) auf der Grundlage eines Reduzierungsplans gemäß Anhang II B der Richtlinie eröffnet werden.

Da die Abgasregelungen im Verkehrsbereich dort zu deutlichen Emissionsminderungen führen werden, wird der Anteil der Emissionen aus der Lackverarbeitung an den VOC-Gesamtemissio-

nen prozentual weiter steigen. Die Emissionen aus der Lackanwendung werden derzeit zu etwa 60 % von nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, zu etwa 10 % von genehmigungsbedürftigen Anlagen, zu etwa 15 % durch die Verarbeitung außerhalb von Anlagen und ebenfalls zu etwa 15% vom Maler- und Heimwerkerbereich verursacht (*Quelle: Umweltbundesamt*).

II Forschungsaktivitäten

Die Maßnahmen der Bundesregierung zur Verminderung der Ozonkonzentrationen werden von Forschungsarbeiten begleitet. Die vorangegangenen Berichte (Drs. 172/96, 325/97 und 231/98) werden im folgenden aktualisiert und ergänzt.

Gegenstand des Vorhabens „Modelluntersuchungen zu Ozonminderungsmaßnahmen“ ist die Ursachenanalyse zur Zusatzbelastung eines ländlichen Gebietes durch Emissionen aus einem Ballungsraum und die Erfolgskontrolle von Minderungsmaßnahmen. Im Berichtsjahr 1998 wurden die Messungen fortgesetzt. Auswertungen wurden jedoch noch nicht vorgenommen.

Ziel des Vorhabens „Modellierung von Strategien zur Verminderung der saisonalen Belastung durch Ozon“ ist die Überprüfung von Maßnahmenpaketen zum Schutz von Wald- bzw. landwirtschaftlichen Nutzpflanzen im Hinblick auf die damit zu erreichende Minderung der Überschreitung von Critical Levels von Ozon in Deutschland sowie zum Schutz der Gesundheit. Im Rahmen der Vorstudie wurden für das Jahr 1997 die AOT40-Werte für Waldökosysteme und landwirtschaftliche Nutzpflanzen mit Hilfe des photochemischen Ausbreitungsmodells REM3 berechnet. Aus der Analyse des Vergleichs zwischen Messung und Rechnung und aus der Auswertung europäischer und amerikanischer Forschungsanstrengungen wurde eine Präzisierung der in einem Folgeprojekt zu untersuchenden Fragestellungen im Hinblick auf die AOT40-Problematik abgeleitet. Das Folgeprojekt wird in Kürze in Angriff genommen.

Das Vorhaben „Technologien, Maßnahmen und Kosten der Vermeidung von VOC-Emissionen als Basis für Integrated Assessment Modelle im Rahmen der UN/ECE“ ist abgeschlossen. Es enthält ein umfassendes Inventar von Technologien und Maßnahmen zur Verminderung von VOC-Emissionen bei Anlagen und Produkten (außer Verkehr). Wichtige Parameter sind dabei Kosten, Emissionsminderungseffizienzen und Anwendungspotentiale der Maßnahmen.

Mit dem abgeschlossenen Vorhaben „Handelbare Umweltlizenzen zur Verminderung von VOC-Emissionen aus nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen - Konzeption eines Pilotprojekts für die Autoreparaturlackierung“ wurde eine mögliche Konzeption zur Umsetzung der Lösemittelrichtlinie der EU im Bereich des Kfz-Reparaturlackiergewerbes durch das umweltpolitische Instrument der Umweltzertifikate entwickelt.

Die Vorhaben

- „Ermittlung des Standes der Technik und der Emissionsminderungspotentiale zur Senkung der VOC-Emissionen bei der Reinigung der Applikationsgeräte in der Lackierung“,
- „Ermittlung des Standes der Technik und der Emissionsminderungspotentiale zur Senkung der VOC-Emissionen aus Anlagen zur Reinigung von Oberflächen“ und

- „Ermittlung des Standes der Technik und der Emissionsminderungspotentiale zur Senkung der VOC-Emissionen aus Druckereien“

beschäftigen sich mit den VOC-Emissionen in Bereichen, die erheblich zu VOC-Emissionen beitragen oder wesentliche Lösemittelanwender sind. Die erreichbaren Emissionsminderungspotentiale sollen abgeschätzt, der Stand der fortschrittlichen Technik soll ermittelt werden. Die Datenbasis soll die Grundlage für die Prüfung von weiteren Maßnahmen zu Emissionsbegrenzungen bilden. Ergebnisse werden für Ende 1998 und 1999 erwartet.

Mit dem Vorhaben „Emissionsminderungsmöglichkeiten bei Vorläufersubstanzen von bodennahem Ozon - Systemanalyse der Luftreinigungsmaßnahmen in den USA zur Minderung von VOC-Emissionen aus Kleinanlagen und Produkten“ sind Grundlagen zur Einschätzung und Beurteilung von Maßnahmen zur Minderung von VOC-Emissionen durch Vergleich von US-Maßnahmenplänen und den Erfahrungen mit deren Vollzug mit entsprechenden Aktivitäten in Europa gewonnen und für Deutschland aufbereitet und nutzbar gemacht worden. Schwerpunkte sind kleinere Anlagen (vergleichbar den nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen im Sinne des BImSchG) und Produkte, weil diese Emittentengruppen für die Ozonproblematik von großer Bedeutung sind.

Das Vorhaben „Entwicklung von materiellen Anforderungen zur Umsetzung des Öko-Audits und Abschätzung der hierdurch erzielbaren Minderungspotentiale für Lackieranlagen“ beschäftigt sich mit Lackieranlagen, weil sie zu den bedeutendsten Verursachern von VOC-Emissionen im Bereich der industriellen Lösemittelanwendung zählen. In Deutschland wird von ca. 100.000 kleinen bis mittleren Anlagen ausgegangen, die einer Vielzahl von Branchen zuzuordnen sind und bei denen die Lackierung häufig eine Nebenaufgabe ist. Mit dem Öko-Audit bietet sich insbesondere für diese kleinen und mittleren Unternehmen ein neues Instrument zur Reduzierung von Umweltbelastungen. In dem Vorhaben werden Techniken und Maßnahmen zur Minderung von Umweltbelastungen, insbesondere der VOC-Emissionen in Form eines Branchenführers zusammengefaßt. Hierdurch soll eine Hilfestellung zur Umsetzung des Öko-Audits gegeben werden. Durch Auswertung von exemplarisch durchgeführten Öko-Audits in kleinen und mittleren Lackieranlagen wird die Erarbeitung des Branchenführers ergänzt. Weiterhin soll in dem Vorhaben eine Abschätzung getroffen werden, welche Minderungspotentiale bei konsequenter Anwendung des Öko-Audits erzielbar wären.

Die Forschungsarbeiten im Rahmen des Förderschwerpunktes Troposphärenforschung (TFS) des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft wurden 1998 planmäßig weitergeführt. Im Mittelpunkt stand dabei ein großes Feldexperiment zur Verbesserung des Prozeßverständnisses der Ozonbildung, das im Sommer 1998 in Berlin und Brandenburg unter Beteiligung einer Reihe von Arbeitsgruppen aus der Bundesrepublik Deutschland und dem Ausland durchgeführt worden (BERLIOZ). Das Projekt dient der Verbesserung der Ozonvorhersage und der Maßnahmenplanung. Unter anderem wurden Flugzeuge eingesetzt, um die dreidimensionale Verteilung des Ozons und seiner Vorläuferstoffe in der Abluftfahne von Berlin zu untersuchen. Der umfangreiche Datenbestand wird zur Zeit ausgewertet.

Erste Ergebnisse des TFS werden im Verlauf des Jahres 1999 vorliegen.

Tabelle 1

Emissionen 1990 - 2010	Stickstoffoxide (kt)		VOC (kt)	
	1990	2010	1990	2010
Industrieprozesse	31	8	153	106
Übriger Verkehr	282	237	76	9
Straßenverkehr	1246	280 ^{*)}	1428	172
Private Haushalte	106	68	129	37
Kleinverbraucher	67	39	9	3
Industriefeuerungen	385	176	12	5
Kraft- und Fernheizwerke	576	308	8	6
Lösemittelverwendung	-	-	1160	850
Gewinnung und Verteilung von Kraft- und Brennstoffen	-	-	220	22
Gesamt	2693	1116 (-59%)	3195	1210 (-62%)

^{*)} einschließlich der Beschlüsse zu Euro 5 vom Dezember 1998

Quelle: Umweltbundesamt

Tabelle 2

	Anzahl der Tage mit Überschreitungen von		Anzahl der Stationen mit mindestens 1 Überschreitung von 240 µg/m ³ (in % aller Stationen)	Höchster 1-Stundenwert (in µg/m ³)
	180 µg/m ³	240 µg/m ³		
1990	64	25	64 (25%)	336
1991	54	20	31 (13%)	305
1992	82	20	79 (28%)	320
1993	53	9	53 (9%)	300
1994	46	17	62 (19%)	293
1995	54	19	52 (15%)	293
1996	35	3	12 (3%)	271
1997	48	2	2 (< 1%)	253
1998	32	7	42 (12%)	287

Quelle: Umweltbundesamt

Tabelle 3

Abgasgrenzwerte für Pkw und für leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 t Gesamtgewicht
(Grenzwerte für die Serienproduktion)

Euro 1 (EG-Richtlinie 91/441/EWG und 93/59/EWG)

Gültig ab	Fahrzeugklasse/-gruppe		Bezugs- masse RW (kg)	CO (g/km)		HC + NO _x (g/km)		Partikel- masse (g/km)
	Klasse	Gruppe		Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	
01.07.1992	Pkw	—	alle	3,16	3,16	1,13	1,13	0,18
01.10.1993	leichte Nutz- fahrzeuge	I	RW ≤ 1250	3,16	3,16	1,13	1,13	0,18
		II	1250 < RW ≤ 1700	6,0	6,0	1,6	1,6	0,22
		III	1700 < RW	8,0	8,0	2,0	2,0	0,29

Euro 2 (EG-Richtlinie 94/12/EG und 96/69/EG)

Gültig ab	Fahrzeugklasse/-gruppe		Bezugs- masse RW (kg)	CO (g/km)		HC + NO _x (g/km)		Partikel- masse (g/km)
	Klasse	Gruppe		Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	
01.01.1996	Pkw	—	alle	2,2	1,0	0,5	0,7	0,08
01.01.1997	leichte	I	RW ≤ 1250	2,2	1,0	0,5	0,7	0,08
01.01.1998	Nutz- fahrzeuge	II	1250 < RW ≤ 1700	4,0	1,25	0,6	1,0	0,12
		III	1700 < RW	5,0	1,5	0,7	1,2	0,17

Euro 3 (Ergebnis des Vermittlungsverfahrens in der EU vom 29.06.1998)^{*)}

Gültig ab	Fahrzeugklasse/-gruppe		Bezugs- masse RW (kg)	CO (g/km)		HC (g/km)		NO _x (g/km)		HC + NO _x (g/km)		Partikel- masse (g/km)
	Klasse	Gruppe		Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	
01.01.2000	Pkw	—	alle	2,3	0,64	0,20	—	0,15	0,50	—	0,56	0,05
01.01.2000	leichte	I	RW ≤ 1305	2,3	0,64	0,20	—	0,15	0,50	—	0,56	0,05
01.01.2001	Nutz- fahrzeuge	II	1305 < RW ≤ 1760	4,17	0,80	0,25	—	0,18	0,65	—	0,72	0,07
		III	1760 < RW	5,22	0,95	0,29	—	0,21	0,78	—	0,86	0,10

Euro 4 (Ergebnis des Vermittlungsverfahrens in der EU vom 29.06.1998)^{*)}

Gültig ab	Fahrzeugklasse/-gruppe		Bezugs- masse RW (kg)	CO (g/km)		HC (g/km)		NO _x (g/km)		HC + NO _x (g/km)		Partikel- masse (g/km)
	Klasse	Gruppe		Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	Benzin	Diesel	
01.01.2005	Pkw	—	alle	1,0	0,50	0,10	—	0,08	0,25	—	0,30	0,025
01.01.2005	leichte	I	RW ≤ 1305	1,0	0,50	0,10	—	0,08	0,25	—	0,30	0,025
01.01.2006	Nutz- fahrzeuge	II	1305 < RW ≤ 1760	1,81	0,63	0,13	—	0,10	0,33	—	0,39	0,04
		III	1760 < RW	2,27	0,74	0,16	—	0,11	0,39	—	0,46	0,06

^{*)} gegenüber Euro 1 und Euro 2 geändertes (verschärftes) Prüfverfahren

Tabelle 4

Abgasgrenzwerte für Lkw und Busse

(Grenzwerte für die Serienproduktion)

	Euro 1		Euro 2		Euro 3		Euro 4/5	
	88/77/EWG		91/542/EWG		Beschluß des EU-Umweltministerrates vom 21.12.1998			
	ab 1992/93	1. Stufe	ab 1995/96	2. Stufe	ab 2000	ab 2005/2008	ESC- und ELR-Test ¹⁾	ETC-Test ^{2) 3)}
CO	12,3 g/kWh	4,9 g/kWh	4,0 g/kWh	2,1 g/kWh	5,45 g/kWh	1,5 g/kWh	4,0 g/kWh	—
HC	2,6 g/kWh	1,23 g/kWh	1,1 g/kWh	0,66 g/kWh	—	0,46 g/kWh	—	—
NMHC	—	—	—	—	0,78 g/kWh	—	0,55 g/kWh	—
Methan	—	—	—	—	1,6 g/kWh ⁴⁾	—	1,1 g/kWh ⁴⁾	—
NO_x	15,8 g/kWh	9,0 g/kWh	7,0 g/kWh	5,0 g/kWh	5,0 g/kWh	3,5 / 2,0 g/kWh	3,5 / 2,0 / kWh	—
Partikel	—	0,4 g/kWh	0,15 g/kWh	0,1 g/kWh	0,16 g/kWh ⁵⁾	0,02 g/kWh	0,03 g/kWh ⁵⁾	—
Ruß	—	—	—	0,8 m ⁻¹	—	0,5 m ⁻¹	—	—

¹⁾ geändertes / verschärftes Prüfverfahren für alle Dieselmotoren

²⁾ zusätzlicher Transienten-Test für Dieselmotoren mit Abgasnachbehandlungssystem

³⁾ Für Gasmotoren nur Transient-Test

⁴⁾ Nur für Erdgasmotoren

⁵⁾ Nur für Dieselmotoren

Tabelle 5

Abgasgrenzwerte für Motorräder im Vergleich zu Abgasgrenzwerten für Pkw

Motorräder			Pkw		
	ECE R 40/01 heute	97/24/EG ab Typ 17.06.1999 Serie 17.06.2003	Euro-2 ab Typ 01.01.1996 Serie 01.01.1997	Euro-3 ab Typ 01.01.2000 Serie 01.01.2001	Euro-4 ab Typ 01.01.2005 Serie 01.01.2006
CO	21,0 - 42,0 g/km	13,0 g/km	2,2 g/km	2,3 g/km	1,0 g/km
HC	6,0 - 8,4 g/km	3,0 g/km	0,5 g/km (HC + NO _x)	0,2 g/km	0,1 g/km
NO_x	—	0,3 g/km		0,15 g/km	0,08 g/km
Testverfahren	Stadtzyklus (R40) (warm)		Stadt- und Überlandzyklus (kalt)		