99.077

# Bericht über die lufthygienischen Massnahmen des Bundes und der Kantone

vom 23. Juni 1999

---

Sehr geehrte Frau Präsidentin,
sehr geehrter Herr Präsident,
sehr geehrte Damen und Herren

Wir unterbreiten Ihnen den Bericht über die lufthygienischen Massnahmen des Bundes und der Kantone mit Antrag auf Kenntnisnahme. Der Bericht ist in der Legislaturplanung 1995–1999 als Richtliniengeschäft R 31 angekündigt worden und stellt eine Standortbestimmung betreffend Nachhaltigkeit in der Luftreinhalte-Politik dar.

Wir versichern Sie, sehr geehrte Frau Präsidentin, sehr geehrter Herr Präsident, sehr geehrte Damen und Herren, unserer vorzüglichen Hochachtung.

23. Juni 1999

Im Namen des Schweizerischen Bundesrates

Die Bundespräsidentin: Ruth Dreifuss
Der Bundeskanzler: François Couchepin

10524

## Übersicht

*Der vorliegende Bericht ist in der Legislaturplanung 1995–1999 als Richtliniengeschäft R31 angekündigt worden. Er legt den Auftrag und das Ziel der Luftreinhaltung dar und zeigt exemplarisch die Auswirkungen der heutigen Luftbelastung. Nach einer Übersicht über die bereits getroffenen Massnahmen und deren Wirkung wird auf den verbleibenden Handlungsbedarf eingegangen.*

*Die Luftbelastung hängt davon ab, wie effizient die eingesetzten Abluftreinigungstechniken sind und wie Einfluss auf die Entwicklung der Mobilität, des Einsatzes fossiler Energien, der Produktion und des Verbrauchs genommen wird. Der Bericht zeigt, wie es möglich wäre, die Minimalziele des bundesrätlichen Luftreinhalte-Konzeptes zu erreichen und damit die meisten Grenzwerte zum Schutz des Menschen und seiner natürlichen Umwelt vor schädlichen und lästigen Einwirkungen einzuhalten. Allerdings müssten dazu die geltenden Emissions- und Abgasvorschriften erheblich verschärft und konsequent auf den besten Stand der Technik ausgerichtet werden. Die ökonomischen Lenkungsinstrumente müssten gegenüber dem heutigen Stand wesentlich griffiger ausgestaltet werden.*

*Die Luftreinhalte-Politik kann nicht isoliert betrachtet werden, sondern nur im Zusammenhang mit anderen Politikbereichen, welche die Entwicklung des Schadstoffausstosses wesentlich mitbestimmen. Die Verminderung der Schadstoffemissionen in einem Mass, das den Schutz von Mensch und Umwelt ermöglicht, bedingt eine bessere Berücksichtigung der lufthygienischen Interessen in der Verkehrs-, Energie-, Raumplanungs-, Landwirtschafts- und Finanzpolitik.*

# Bericht

## 1 Auftrag und Ziel der Luftreinhaltung

### 11 Parlamentarischer Auftrag für diesen Bericht

Die Kommission des Nationalrates hat in ihrem Postulat vom 19. Februar 1987 festgehalten: Der Bundesrat wird eingeladen, dem Parlament bis Ende 1990 einen Bericht vorzulegen, der festhält, inwieweit die lufthygienischen Massnahmen der Kantone und des Bundes ergriffen und welche Resultate damit erzielt worden sind. Das Postulat wurde 1990 formell abgeschrieben, weil der Bundesrat im Rahmen der Realisierung des Luftreinhalte-Konzeptes ohnehin einen entsprechenden Bericht in Aussicht gestellt hatte.

Da 1990 wichtige Entscheide für weitere Massnahmen bevorstanden und der erste Umweltbericht «Zur Lage der Umwelt in der Schweiz» dem Informationsauftrag weitgehend nachkam, wurde die Berichterstattung an das Parlament auf einen späteren Zeitpunkt verschoben. Der vorliegende Bericht ist als Richtliniengeschäft R31 in der Legislaturplanung 1995–1999 angekündigt worden. Nach der Verabschiedung der Änderung des Umweltschutzgesetzes[1] durch die eidgenössischen Räte am 21. Dezember 1995, der Veröffentlichung der nachgeführten Emissionszahlen im Januar 1996 und der Änderung der Luftreinhalte-Verordnung vom 15. Dezember 1997[2] ist jetzt der richtige Zeitpunkt für eine Lagebestimmung gekommen.

### 12 Motivation zur Luftreinhaltung

Eine intakte Umwelt ist Existenzgrundlage für uns Menschen.

Unsere Umwelt ist Lebensgrundlage auch für uns Menschen. Der Schutz der Umwelt ist nicht nur eine ethische und gesetzliche Verpflichtung, sondern hat auch ganz handfeste wirtschafts- und gesundheitspolitische Gründe. Für unser Leben sind wir heute und in Zukunft auf saubere Atemluft, sauberes Wasser, fruchtbaren Boden, funktionierende Kreisläufe in der Natur und ein geeignetes Klima angewiesen, auch wenn uns die Errungenschaften in Technik und Nahrungsmittelproduktion diese Tatsache manchmal fast vergessen lassen.

### 13 Luftreinhalte-Strategie

Mensch und Umwelt müssen vor schädlichen Auswirkungen der Luftverschmutzung geschützt werden. Die Schadstoffbelastung wird anhand der Immissionsgrenzwerte sowie der «critical loads» beurteilt. Der Ausstoss von Schadstoffen ist an der Quelle zu bekämpfen. Es gilt das Verursacherprinzip.

1 Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983; SR **814.01**
2 Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985; SR **814.318.142.1**

Das Umweltschutzgesetz verpflichtet uns, Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume vor schädlichen oder lästigen Luftverunreinigungen zu schützen und die Fruchtbarkeit des Bodens zu erhalten. Als Bewertungskriterien für die Luftbelastung, der Mensch und Umwelt ausgesetzt sind, dienen die Immissionsgrenzwerte. Immissionsgrenzwerte wurden bei der Ausarbeitung der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) Mitte der 1980er-jahre für diejenigen Schadstoffe festgelegt, die nach dem damaligen Stand des Wissens als die bedeutendsten galten oder sich als Leitsubstanzen zur allgemeinen Beurteilung der Luftverschmutzung eigneten. Werden die Immissionsgrenzwerte eingehalten, sind im Allgemeinen keine schädlichen Auswirkungen zu erwarten. Je stärker die Grenzwerte überschritten werden, desto gravierender sind die negativen Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt. Die schweizerischen Immissionsgrenzwerte stehen im Einklang mit den wirkungsorientierten Werten, die von internationalen Fachorganisationen wie der WHO und den Experten für Wirkungsfragen der UN/ECE empfohlen werden (BUWAL, 1992). Sind die Grenzwerte überschritten, müssen Massnahmen getroffen werden, die die Luftbelastung auf die zulässigen Werte senken.

Im Rahmen der Genfer Konvention wird auf internationaler Ebene festgelegt, welches die maximal zulässigen Schadstoffeinträge (critical loads) in empfindliche Ökosysteme (z. B. Wälder, Hochmoore) sind und in welchem Mass die einzelnen Länder ihre Emissionen reduzieren müssen. Die Schweiz hat sich, zusammen mit den Unterzeichnerstaaten, im Rahmen dieser internationalen Vereinbarungen zu Emissionsreduktionen für eine Reihe von Schadstoffen verpflichtet[3]. Die Unterzeichnerstaaten müssen sich zudem bemühen, längerfristig auch die Werte für die critical loads einzuhalten.

Am Erdgipfel von Rio 1992 hat sich die Staatengemeinschaft auf das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung geeinigt. Die Immissionsgrenzwerte und die critical loads sind Messlatten für die konkrete Umsetzung des Konzeptes der nachhaltigen Entwicklung im Bereich Luftreinhaltung.

Zur Verminderung der Schadstoffbelastung muss der Schadstoffausstoss bei den Quellen begrenzt werden. Alle Schadstoffe, auch diejenigen, für welche keine Immissionsgrenzwerte bestehen, müssen im Rahmen der Vorsorge so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Die Emissionsbegrenzungen müssen verschärft werden, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass die Einwirkungen schädlich oder lästig werden. Es gilt das Verursacherprinzip: Die Verursacher der Luftbelastung müssen die Kosten für die Massnahmen tragen.

Im Luftreinhalte-Konzept (LRK) von 1986 hat der Bundesrat für drei Hauptschadstoffe festgelegt, auf welche Werte der gesamtschweizerische Schadstoffausstoss (Emission) gesenkt werden soll. Heute kann davon ausgegangen werden, dass bei Erreichen dieser emissionsseitigen Ziele an den meisten Orten der Schweiz auch die entsprechenden Immissionsgrenzwerte eingehalten werden. Eine Ausnahme bildet das bodennahe Ozon (Sommersmog). Um die Ozonbelastung im erforderlichen Mass zu senken, sind Emissionsreduktionen der Vorläuferschadstoffe (Stickoxide und flüchtige organische Verbindungen) nötig, die weit über die Ziele des Luftreinhalte-Konzeptes hinausgehen (EKL 1989, vgl. auch Abb. 3).

[3] UN/ECE-Konvention von Genf vom 13. November 1979 über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung mit Zusatzprotokollen

## 2 Auswirkungen der heutigen Luftverschmutzung

### 21 Mensch und Umwelt unter Druck

Die heutige Luftverschmutzung in der Schweiz führt zu Atemwegserkrankungen und 3800 vorzeitigen Todesfällen pro Jahr. Sie hat Ernteeinbussen in der Landwirtschaft von 5–15 Prozent zur Folge. Wälder und empfindliche Ökosysteme sind durch übermässige Säureeinträge und Überdüngung durch Luftschadstoffe gefährdet.

Luftschadstoffe haben direkte schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit und die Umwelt. Sie tragen aber auch dazu bei, dass Menschen, Pflanzen und ganze Ökosysteme anfälliger auf andere «Stressfaktoren» (z. B. Krankheitserreger, Parasiten, Trockenheit) reagieren. Die folgenden Abbildungen zeigen, welchen Belastungen Menschen und Ökosysteme ausgesetzt sind. Aufgeführt sind die wichtigsten Schadstoffe bzw. Schadstoffklassen, die auf den jeweiligen Rezeptor einwirken. Weiter sind die Verursacher der Schadstoffbelastung abgebildet.

*Abbildung 1*

**Auswirkungen auf den Menschen. Dargestellt sind die wichtigsten Luftschadstoffe und Schadstoffgruppen, die die menschliche Gesundheit gefährden. Bei jedem Schadstoff sind zudem die Verursacher dargestellt.**

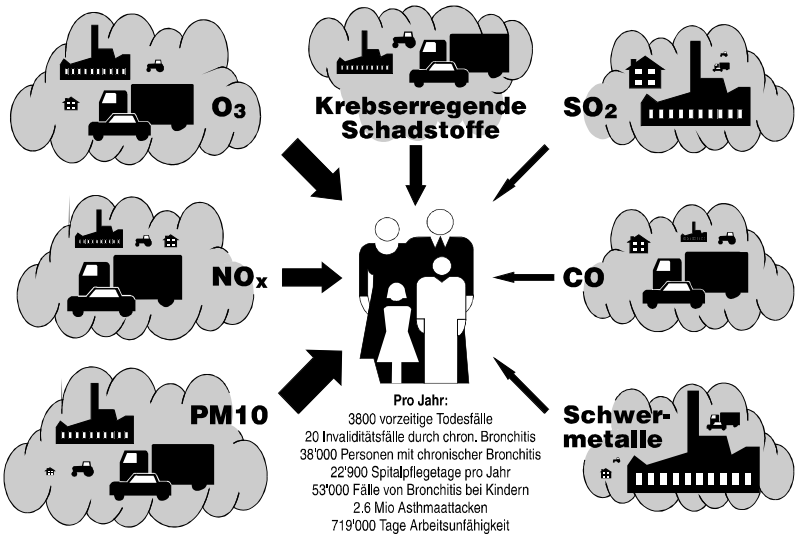
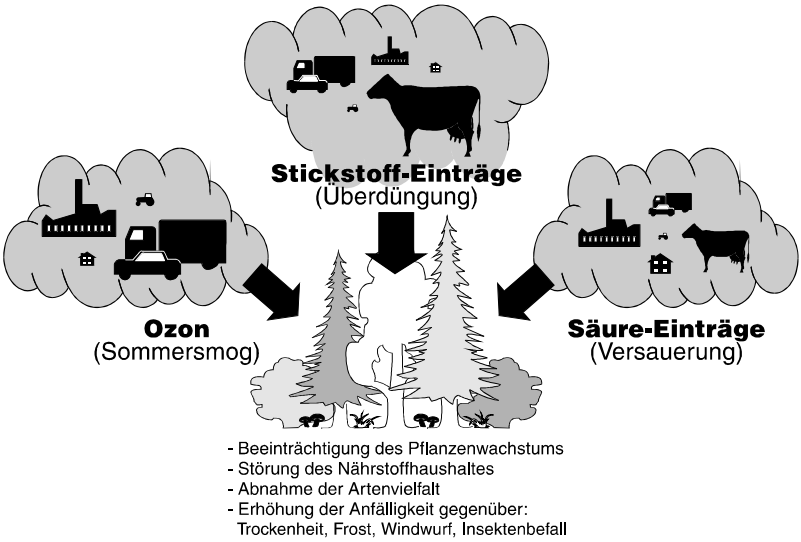


*Abbildung 2*

**Belastung des Waldes. Dargestellt sind die wichtigsten Luftschadstoffe, die das Ökosystem Wald belasten. Bei jedem Schadstoff sind zudem die Verursacher dargestellt. Die Grösse der Symbole entspricht dem Anteil, den die Verursacher an der Belastung mit dem entsprechenden Schadstoff haben.**




## 22 Externe Kosten der Luftverschmutzung

Pro Jahr fallen der Allgemeinheit Kosten von über 4 Milliarden Franken an, die nicht von den Verursachern bezahlt werden.

Zusätzlich zum grossen menschlichen Leid, dem unwiderruflichen Verschwinden von Lebensräumen, Tier- und Pflanzenarten und dem Zerfall unersetzlicher Kulturgüter hat die Luftverschmutzung auch hohe Kosten zur Folge. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Schätzungen der Folgekosten der Luftverschmutzung, die nicht von den Verursachern gedeckt sind. Dabei ist zu beachten, dass es sich um eher vorsichtige Schätzungen handelt und nur ein Teil der Schäden erfasst ist.

*Tabelle 1*

**Schätzungen über die jährlichen externen (nicht vom Verursacher gedeckten) Folgekosten der Luftverschmutzung in Millionen SFr.**

| | Jährliche Kosten gesamt | Verursacht durch | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Verkehr | Feuerungen | Verkehr+Feuerungen |
| Gesundheitskosten | 2958[1] | 1632[1] | | |
| Gebäudeschäden | | 544[2, a] | 450–830[3, a] | 785[3, b] |
| Ernteeinbussen | 65–140[3, c] | | | |
| Wald | 1090–2840[3, d] | | | 550–1420[3, d] |

*Erklärungen zur Tabelle:*

Quelle (vgl. Literaturverzeichnis):

1 GVF, 1996; Basisjahr 1993
2 GVF, 1995; Basisjahr 1993
3 BFK, 1994; Basisjahr 1990

*Art der Kosten:*

a Renovations- und Reinigungskosten; ohne historische Gebäude und Denkmäler
b nur Renovationskosten
c ozonbedingte Ernteausfälle bei Kulturen zu Weltmarkt-/EG-Preisen; die Graslandfläche, die rund zwei Drittel der landwirtschaftlichen Nutzfläche ausmacht, erleidet ebenfalls Einbussen, die aber in diesen Zahlen nicht enthalten sind
d Ausfälle Forstwirtschaft, Berglandwirtschaft und Tourismus; Ersatz- bzw. Schadenskosten von Naturgefahren

Keine Angaben vorhanden

## 3 Erreichtes und nicht Erreichtes

### 31 Getroffene Massnahmen

Seit dem Inkrafttreten der Luftreinhalte-Gesetzgebung haben Bund, Kantone und Gemeinden eine Vielzahl von Massnahmen getroffen, um den Schadstoffausstoss zu vermindern.

Der Bund hat namentlich die folgenden Massnahmen zur Luftreinhaltung getroffen (s. auch EWI, 1996):

– Emissionsbegrenzungen für etwa 150 verschiedene Schadstoffe und über 40 industrielle und gewerbliche Anlagetypen; Vorschriften über Lagerung und Umgang mit staubenden Gütern

- Qualitätsanforderungen an Brenn- und Treibstoffe (Begrenzung des Schwefelgehaltes und Einführung von bleifreiem Benzin)
- Einführung einer Lenkungsabgabe auf dem Schwefelgehalt von Heizöl EL[4]
- stufenweise Einführung einer Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)[5]
- Abgasgrenzwerte für Personenwagen, Lieferwagen, Lastwagen, Motorräder, Mofas, Gesellschaftswagen, Busse, Strahlflugzeuge und Motorboote
- Abgaswartungspflicht für Strassenfahrzeuge mit Benzin- und Dieselmotoren
- Senkung der allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten auf Autobahnen bzw. Ausserortsstrassen auf 120/80 km/h
- Erhöhung der Ordnungsbussen zur verbesserten Durchsetzung der geltenden Tempolimiten
- Neuausrichtung der Agrarpolitik im Rahmen des neuen Landwirtschaftsgesetzes[6] und dessen Ausführungsverordnungen
- Aktionsprogramm Energie 2000 (inkl. Energiegesetzgebung, Förderprogramme, freiwillige Massnahmen), welches ebenfalls zur Verminderung der Luftbelastung beiträgt (UVEK/BEW, 1998)
- Aufbau integrierter Strukturen in der Zusammenarbeit von Bund und Kantonen sowie für die Verknüpfung von Ursachen der Luftverschmutzung, Auswirkungen, Massnahmen, Umweltbeobachtung und Erfolgskontrolle
- Einführung einer leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe mit emissionsabhängiger Ausgestaltung des Abgabensatzes[7]
- Einführung emissionsabhängiger Landetaxen auf den Landesflughäfen[8]
- Sicherstellung des Baus und der Finanzierung von Infrastrukturvorhaben des öffentlichen Verkehrs[9]

Eine wichtige Aufgabe der Kantone ist der Vollzug der Emissionsvorschriften der LRV. Kantone und Gemeinden haben Tausende von Verfügungen zur Sanierung von Industrie- und Gewerbebetrieben sowie von Heizungsanlagen erlassen. Der Vollzug der Massnahmen darf als gut fortgeschritten bezeichnet werden. 25 Kantone haben zudem einen lufthygienischen Massnahmenplan erarbeitet, um die übermässige Luftbelastung auf lokaler Ebene zu reduzieren. Diese zusätzlichen, lokalen Massnahmen der Kantone bewirkten, bezogen auf den Stand von 1995, Emissionsminderungen in der Grössenordnung von je 10 Prozent beim Schwefeldioxid und bei den Stickoxiden. Bei den flüchtigen organischen Verbindungen betrug die Reduktion nur etwa 5 Prozent, weil ein grosser Teil der Emissionen von diffusen Quellen ausgeht, die die Kantone nicht mittels Sanierungsverfügungen beeinflussen können. Unter anderem aus diesem Grund haben die Kantone dem Bundesrat Anträge für

4 Verordnung über die Lenkungsabgabe auf Heizöl «Extraleicht» mit einem Schwefelgehalt von mehr als 0,1 Prozent (HELV) vom 12. November 1997; SR **814.013.22**
5 Verordnung über die Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen (VOCV) vom 12. November 1997; SR **814.013.21**
6 Bundesgesetz vom 3. Oktober 1951 über die Förderung der Landwirtschaft und die Erhaltung des Bauernstandes; SR **910.1**
7 Annahme in der Volksabstimmung vom 27. 9. 1998
8 Einführung 1. 9. 1997
9 Annahme in der Volksabstimmung vom 29. 11. 1998

weitergehende Massnahmen, deren Anordnung in Bundeskompetenz liegt, gestellt (IDA Luft, 1996). Diese Anträge entsprechen weitgehend den Massnahmen, die der Bundesrat bereits ins Auge gefasst hat (vgl. Ziff. 42). Die Kantone unterstützen somit explizit weitere Luftreinhaltemassnahmen.

## 32 Erzielte Verbesserung

Die Massnahmen haben Wirkung gezeigt. Der Schadstoffausstoss ist zurückgegangen. Die Luftqualität ist besser geworden.

**Ausgestossene Schadstoffmengen (Emissionen)**

Die Luftreinhalte-Massnahmen haben zu einem wesentlichen Rückgang der Schadstoffemissionen geführt. Der Ausstoss von Schwefeldioxid ($SO_2$) ist im Jahr 1995 gegenüber dem früher erreichten Höchststand um 70 Prozent, jener von Stickoxiden ($NO_X$) um 24 Prozent und jener von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) um 35 Prozent zurückgegangen. Abbildung 3 zeigt, dass – nach einem steilen Anstieg ab ca. 1950 – der Schadstoffausstoss dank den getroffenen Massnahmen jetzt stark rückläufig ist. Abschätzungen über die zukünftige Entwicklung der Luftschadstoffemissionen beruhen auf Prognosen, welche die voraussichtliche Wirtschafts- und Verkehrsentwicklung sowie die bis Ende 1998 rechtskräftig beschlossenen Massnahmen berücksichtigen. Zusätzlich zum Verlauf der Luftschadstoffemissionen sind die Werte eingezeichnet, auf welche die Emissionen gesenkt werden müssen, um die Ziele des Luftreinhalte-Konzeptes zu erreichen («Ziel LRK»), die Belastung durch bodennahes Ozon im erforderlichen Mass zu senken («Ziel Ozon») bzw. die international festgelegten kritischen Belastungswerte für den Säureeintrag einzuhalten («Ziel CL Säure»).

Beim Schwefeldioxid ($SO_2$) konnte das Maximalziel des Luftreinhalte-Konzeptes, den Schadstoffausstoss auf den Wert des Jahres 1950 zurückzuführen, erreicht werden.

Bei den Stickoxiden ($NO_X$) und den flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) konnte das Minimalziel des LRK, den Schadstoffausstoss auf den Wert des Jahres 1960 zurückzuführen, noch nicht erreicht werden.

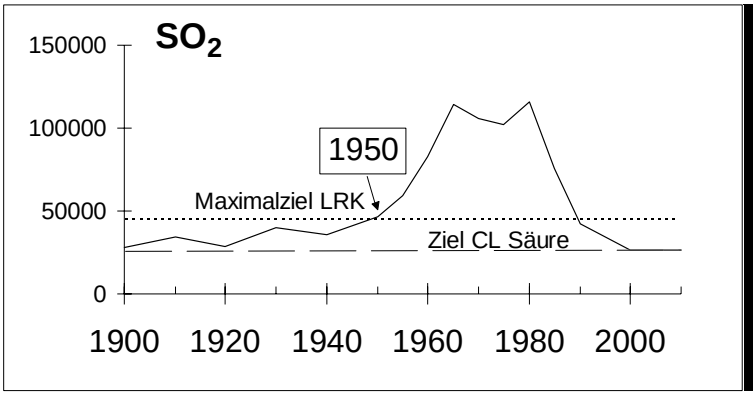
**Schadstoffkonzentrationen in der Aussenluft (Immissionen)**

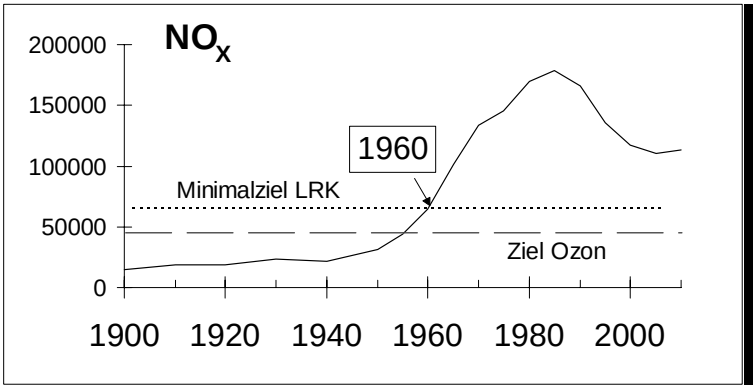
Beim Schwefeldioxid haben – parallel zum Rückgang der Emissionen – auch die Immissionen stark abgenommen. Gegenüber Anfang der 1980er-jahre sind an allen Immissionsmessstandorten Verbesserungen um 60–80 Prozent ermittelt worden. Die Immissionsgrenzwerte werden überall eingehalten.

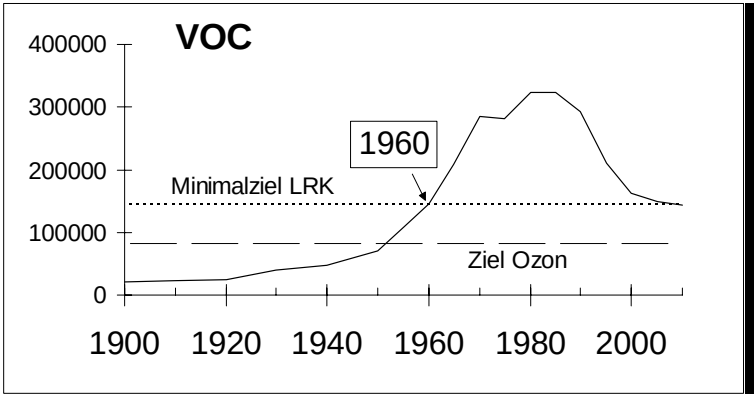
Auch beim Stickstoffdioxid ist die Immissionsbelastung wesentlich gesunken, allerdings noch nicht im nötigen Ausmass.

*Abbildung 3*

**Entwicklung der Luftschadstoffemissionen 1900 bis 2010, Emissionen in Tonnen pro Jahr; weitere Erklärungen s. Text**



Bei der Belastung durch bodennahes Ozon – verursacht durch $NO_X$ und VOC – ist noch kein klarer Trend sichtbar. Die Bildung des Sommersmogs ist ein komplexer Vorgang, bei dem ausser den Vorläuferschadstoffen auch die meteorologischen Bedingungen eine Rolle spielen. Bisher ist die Verminderung der Vorläuferstoffe noch zu gering ausgefallen, als dass ein klarer Rückgang der Ozonbelastung feststellbar wäre.

## 33 Stand der Luftbelastung

Obwohl die Luftbelastung geringer geworden ist, werden bestimmte Immissionsgrenzwerte noch immer und zum Teil massiv überschritten. Die Ziele des Luftreinhalte-Konzeptes konnten nur teilweise erreicht werden. Die aktuelle Luftverschmutzung hat noch immer schädliche Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt.

Die folgende Übersicht zeigt für ausgewählte Schadstoffe schematisch den Zustand der Luft in der Schweiz, verglichen mit den Immissionsgrenzwerten der LRV (vgl. BUWAL, 1998).

| | Stadt | Agglomeration | Land |
|---|---|---|---|
| Schwefeldioxid ($SO_2$) | ○ | ○ | ○ |
| Kohlenmonoxid (CO) | ○ | ○ | ○ |
| Stickstoffdioxid ($NO_2$) | ● | ◍ | ◍ |
| Ozon ($O_3$) | ◍ | ● | ● |
| lungengängiger Staub | ● | ◍ | ◍ |

*Legende:*

○ Immissionsgrenzwerte praktisch überall eingehalten

◍ Immissionsgrenzwerte teilweise überschritten

● Immissionsgrenzwerte häufig/stark überschritten

Die räumlichen Unterschiede der Schadstoffbelastung sind gross. Noch immer lebt in der Schweiz ein grosser Teil der Bevölkerung in Gebieten, in denen ein oder mehrere Immissionsgrenzwerte überschritten sind (vgl. Tabelle 2).

*Tabelle 2*

**Anzahl Personen in der Schweiz, die in Gebieten mit übermässigen Belastungen durch Stickstoffdioxid, lungengängigem Feinstaub bzw. Ozon leben**

| Schadstoff | Zahl der von schädlichen Immissionen betroffenen Personen | Bezugsjahr |
|---|---|---|
| Stickstoffdioxid ($NO_2$) | 2,1 Mio. | 1995 |
| Feinstaub (PM10) | 3,7 Mio. | 1993 |
| Ozon ($O_3$, Sommersmog) | 6,8 Mio. | 1994 |

Trotz grosser Fortschritte in den letzten zehn Jahren und den weiter zu erwartenden Verbesserungen zeigen die Emissionsbilanzen und die Prognosen bis 2010 – auch für die Immissionen –, dass die bisher rechtsverbindlich festgelegten Massnahmen noch nicht ausreichen, um die Luftreinhalteziele einzuhalten, die der Bundesrat bis 1995 realisieren wollte (vgl. Abb. 3). Sie genügen auch längerfristig nicht, um die Emissionen in dem Mass zu senken, das für einen nachhaltigen Schutz von Mensch und Umwelt erforderlich wäre. Im Gegenteil: Wenn z. B. der Verkehr entsprechend den aktuellen Prognosen wächst und keine zusätzlichen Massnahmen getroffen werden, so werden die Schadstoffemissionen mittelfristig sogar wieder leicht ansteigen.

## 34 Verbleibender Handlungsbedarf

Insbesondere der Ausstoss von Stickoxiden, von flüchtigen organischen Verbindungen, lungengängigem Feinstaub, Krebs erregenden Stoffen und Ammoniak muss noch wesentlich gesenkt werden.

Der Handlungsbedarf wird durch die Schutzziele bestimmt. Die Tabelle 3 gibt eine Übersicht über den Reduktionsbedarf bei den verschiedenen Schadstoffen.

*Tabelle 3*

**Zur Einhaltung der Schutzziele notwendige Emissionsreduktionen für verschiedene Schadstoffe gegenüber den Emissionen im Jahr 1995; Angaben in Prozent**

| Schadstoff | Notwendige Emissionsreduktion in der Schweiz gegenüber dem Jahr 1995 | Auf Grund des Schutzzieles |
|---|---|---|
| $SO_2$ | 0% | IGW $SO_2$ |
| | ca. 25% | CL Säure[1] |
| $NO_X$ | ca. 50% | IGW $NO_2$ |
| | ca. 65% | IGW $O_3$ |
| | | CL Säure[1] |
| | | CL Stickstoff[2] |
| VOC | ca. 60% | IGW Ozon |
| Feinstaub | ca. 50% | IGW PM10 |
| $NH_3$ | 40–50% | CL Stickstoff[2] |
| kanzerogene Stoffe | so weit wie technisch möglich | Gesundheit |

*Erklärungen zur Tabelle:*

| | |
|---|---|
| IGW | Immissionsgrenzwert der Luftreinhalte-Verordnung |
| CL | Kritischer Belastungswert (critical load), der auf Grund internationaler Verpflichtungen längerfristig eingehalten werden soll (Genfer Konvention) |
| $SO_2$ | Schwefeldioxid |
| $NO_X$ | Stickoxide (Stickstoffmonoxid und -dioxid) |
| $NO_2$ | Stickstoffdioxid |
| $O_3$ | Ozon |
| VOC | flüchtige organische Verbindungen |

PM10 lungengängiger Feinstaub
$NH_3$ Ammoniak
[1] festgelegt im Protokoll über weitergehende Verminderungen der Schwefelemissionen
[2] ein entsprechendes Protokoll ist in Vorbereitung

Der zu hohe Ausstoss von Stickoxiden führt zu übermässigen Stickstoffdioxid- und Ozonbelastungen und zur Überdüngung naturnaher Ökosysteme. Aus diesen Gründen müssen die Stickoxidemissionen weiter vermindert werden.

Beim lungengängigen Feinstaub (PM10) zeichnet sich ab, dass eine Halbierung der Emissionen nötig ist, um die Belastung auf ein gesundheitlich tolerierbares Mass zu senken. Die Entstehung der Feinstaubbelastung ist komplex. Feine Stäube gelangen einerseits durch Verbrennungsprozesse (motorisierter Verkehr, Feuerungen), durch Abrieb (z. B. Strassen, Bremsen) und durch Aufwirbelung (z. B. Baustellen, landwirtschaftliche Bodenbearbeitung, Verkehr) in die Luft. Sie werden andererseits zum Teil in der Atmosphäre aus den Vorläuferstoffen $SO_2$, $NO_X$, VOC und $NH_3$ gebildet. Um die Feinstaubbelastung zu senken, sind daher sowohl Reduktionen der Vorläuferstoffe als auch zusätzliche spezifische Massnahmen zur Verminderung der Feinstaubemissionen nötig.

Krebs erregende Schadstoffe sind bereits in kleinsten Mengen schädlich – eine unschädliche Schwellenkonzentration gibt es nicht. Die Belastung muss deshalb so weit wie möglich gesenkt werden.

Damit in der Schweiz die Ziele für Ozon und die kritischen Belastungswerte betreffend Säure und Stickstoff erreicht werden können, ist es nötig, dass die Schweiz und auch die übrigen europäischen Länder weitere Massnahmen zur Emissionsreduktion treffen. Um die erforderliche Schadstoffverminderung in Europa zu erreichen, müssen die Arbeiten im Rahmen der Genfer Konvention weiter vorangetrieben werden.

## 4 Vorgesehene Massnahmen

### 41 Mögliche Handlungsbereiche

Der Schadstoffausstoss wird einerseits durch die Schadstoffkonzentration im Abgas (abhängig z. B. von der angewandten Technik zur Abgasreinigung, Geschwindigkeit von Fahrzeugen) und andererseits durch die Aktivitätsrate (z. B. Produktionsvolumen, Abfallmenge, Fahrleistungen der Motorfahrzeuge) bestimmt. Die Luftverschmutzung kann folglich auf zwei unterschiedlichen Wegen vermindert werden. Wie weit diese Möglichkeiten angewandt werden, bestimmt das politische Umfeld.

## 411 Technische Massnahmen

Die durch das USG geforderte Anwendung des neuesten Standes der Technik war in der Vergangenheit erfolgreich und ist auch künftig unverzichtbar.

Die bisher getroffenen Massnahmen fallen fast ausschliesslich in diese Kategorie. Mit technischen Massnahmen wurden die Schadstoffkonzentrationen in der Abluft von industriellen Anlagen, Kehrichtverbrennungsanlagen, Heizungen und im Abgas von Fahrzeugen vermindert. Gemäss Umweltschutzgesetz muss der neueste Stand der Technik zur Anwendung kommen. Gewisse Verbesserungen, insbesondere im Fahrzeugbereich (z. B. Übernahme kalifornischer Abgasnormen), wären technisch möglich. Die Abgasvorschriften in der EU – und damit auch diejenigen in der Schweiz – schöpfen die technisch realisierbaren Möglichkeiten nicht aus.

## 412 Veränderungen des Masses an umweltbelastenden Tätigkeiten

Der Schadstoffausstoss hängt auch von der Entwicklung der Mobilität, des Energieverbrauchs, der industriellen und landwirtschaftlichen Produktion und des Konsums ab. Bisher bestehen kaum ökonomische Anreize für ein umweltgerechtes Verhalten. Die Treibstoffpreise z. B. sind – relativ ausgedrückt – niedriger geworden. Die Verursacher der Luftverschmutzung kommen nicht für deren Folgekosten auf.

Bei einem fixen technischen Stand der Abgasreinigung ist der Luftschadstoffausstoss direkt vom Energieverbrauch, vom Verkehrsaufkommen, von der industriellen Produktion, dem Lösungsmitteleinsatz, dem Bauvolumen, den Nutztierzahlen, dem Maschinen- und Düngereinsatz und weiteren solchen Aktivitätsraten abhängig. Das Wachstum in den Bereichen Wirtschaft und Verkehr (motorisierter Personen- und Güterverkehr, Luftverkehr) führt ganz allgemein zu einem höheren Schadstoffausstoss. Nur wenn technische Verbesserungen der Abgasreinigung die Zuwachsrate übersteigen, wird eine Nettoverbesserung des Umweltzustandes festzustellen sein.

Mittels Vorschriften oder mit ökonomischen Lenkungsinstrumenten (fiskalischen Anreizen, Lenkungsabgaben) kann versucht werden, die Aktivitätsrate zu senken bzw. zu bewirken, dass die entsprechende Aktivität auf umweltfreundlichere Art erbracht wird. Bisher bestehen kaum finanzielle Anreize für ein umweltgerechtes Verhalten des Einzelnen bei Mobilität und Konsum. So sind z. B. die Treibstoffpreise in der Vergangenheit deutlich weniger stark gestiegen als die allgemeine Teuerung bzw. die Anpassung der Löhne. Der Treibstoff ist, relativ ausgedrückt, billiger geworden. Die realen Energiepreise waren 1994 niedriger als 1974. Es besteht also kein preislicher Anreiz, die Mobilität und den Energieverbrauch einzuschränken. Ausserdem decken die Verursacher der Luftverschmutzung nicht alle externen Kosten (z. B. Gesundheitskosten, Ernteeinbussen, Gebäudeschäden auf Grund der Luftverschmutzung; vgl. Tabelle 1).

Der Einsatz ökonomischer Instrumente zur Verbesserung der Luftqualität ist beschlossen. Als Beispiel sei die Lenkungsabgabe auf organische Lösungsmittel erwähnt. Sie hat die Verminderung des Lösungsmitteleinsatzes (und damit der VOC-

Emissionen) zum Ziel, z. B. durch Sparmassnahmen und durch Substitution lösemittelhaltiger mit lösemittelfreien Produkten sowie den Einsatz von Techniken und Produkten auf Wasserbasis.

## 413 Die Bedeutung der Kohärenz in der Luftreinhalte-Politik

Gute Luft erhalten wir nur, wenn in allen Politikbereichen (Verkehrs-, Energie-, Landwirtschafts-, Raumplanungs-, Aussen- und Finanzpolitik usw.) auf die Luftreinhaltung Rücksicht genommen wird.

Aus den bisherigen Ausführungen ergibt sich, dass die Luftreinhalte-Politik eng mit anderen Politikbereichen verflochten ist. Entscheide betreffend Verkehr, Energie, Raumnutzung, Landwirtschaft und Finanzen bestimmen weitgehend auch die zukünftige Entwicklung der Schadstoffemissionen. Für eine erfolgreiche, kohärente Luftreinhalte-Politik ist es nötig, dass alle zuständigen Stellen ihre Verantwortung wahrnehmen, ihre Möglichkeiten zur Verbesserung der Luftqualität ausschöpfen und die Anliegen der Luftreinhaltung in diese anderen Handlungsbereiche integrieren. Es geht dabei nicht nur darum, die gegenwärtige Situation zu verbessern. Ebenso sehr muss auch eine zukünftige Verschlechterung verhindert werden.

Die Kohärenz der politischen Entscheide ist ein wichtiges Anliegen des Bundesrates. Auch die Geschäftsprüfungskommission des Nationalrates hat sich dazu Gedanken gemacht und verschiedene Empfehlungen zur Kohärenzverbesserung abgegeben[10]. Inzwischen wurden wesentliche Voraussetzungen geschaffen, um dem gemeinsamen Anliegen von Bundesrat und Geschäftsprüfungskommission Rechnung zu tragen.

Bei der USG-Änderung vom 21. Dezember 1995 wurde ein Artikel über die Massnahmenpläne ins Gesetz aufgenommen (Art. 44*a*). Die LRV wurde am 15. Dezember 1997 dem Stand des Wissens angepasst, und die Rahmenbedingungen für den Vollzug durch die Kantone verbessert.

Als wichtige Anreizmassnahmen hat der Bundesrat am 12. November 1997 die Verordnungen über die Lenkungsabgaben auf flüchtigen organischen Verbindungen (VOCV) und auf Heizöl «Extraleicht» mit einem Schwefelgehalt von mehr als 0,1 Prozent (HELV) erlassen (vgl. Ziff. 31). Damit hat er wesentlich dazu beigetragen, die Zielsetzungen von USG und LRV zu verwirklichen.

Die Zahl der Ausführungsverordnungen zum Mineralölsteuergesetz betreffend Beiträge an Massnahmen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs und des Umweltschutzes wurde reduziert (BRB vom 21. Juni 1996). Weitere Vereinfachungen werden im Rahmen der Neuordnung des Finanzausgleichs Bund-Kantone geprüft.

Der Bundesrat hat bei der letzten Änderung der Signalisationsverordnung[11] Artikel 108 (umweltschutzbedingte Abweichungen von den allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten) kohärent zum USG gestaltet. In der Neufassung wird den Kriterien der Verkehrssicherheit und des Umweltschutzes gleichwertig Rechnung getragen.

10 «Die Kohärenz staatlicher Aktivitäten: das Beispiel des Vollzugs der Luftreinhaltepolitik»; Inspektionsbericht der Geschäftsprüfungskommission des Nationalrates zuhanden des Bundesrates vom 5. Mai 1994

11 Verordnung über die Strassensignalisation vom 5. September 1979; SR **741.21**

Im Rahmen der Verwaltungsreform hat der Bundesrat das BUWAL und die Hauptabteilung Strassenverkehr, die sich um Umweltschutzaufgaben im Strassenverkehrsbereich kümmert, ins UVEK transferiert. Die Zugehörigkeit zum gleichen Departement verbessert die Voraussetzungen für die Koordination.

## 42 Im Grundsatz bereits beschlossene Luftreinhalte-Massnahmen

### 421 Übersicht über die Grundsatzbeschlüsse

Eine Reihe von Massnahmen wurden bereits im Grundsatz beschlossen. Sie werden aber erst wirksam, wenn sie in rechtskräftige Erlasse umgesetzt sind. Diese Massnahmen werden eine weitere und wesentliche Verminderung des Schadstoffausstosses zur Folge haben.

Das Volk, das Parlament und der Bundesrat haben in den letzten Jahren die Einführung einer Reihe weiterer Lufthygienemassnahmen im Grundsatz beschlossen. Diese Grundsatzbeschlüsse müssen noch in rechtsverbindliche Erlasse umgesetzt werden. Dazu gehören:

- $CO_2$-Gesetz/stufenweise Einführung einer $CO_2$-Abgabe, falls die Reduktionsziele nicht mit anderen energiespezifischen Massnahmen erreicht werden können (BRB vom 31. Mai 1995; Botschaft ans Parlament am 17. März 1997).
- Ablösung des Energienutzungsbeschlusses durch das Energiegesetz per 1. Januar 1999, Weiterführung und Verstärkung des Aktionsprogrammes Energie 2000, insbesondere mit einer zweckgebundenen Energieabgabe (BRB vom 21. Okt. 1998).
- Verlagerung des alpenquerenden Transitgüterverkehrs auf die Schiene (Annahme der Alpeninitiative in der Volksabstimmung vom 20. Februar 1994). Der Bundesrat hat das Umsetzungskonzept zum Alpenschutzartikel am 23. April 1997 in Vernehmlassung gegeben. Die Erhebung einer Alpentransitabgabe steht im Zusammenhang mit dem bilateralen Landverkehrabkommen Schweiz/EU und der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe.
- Verschärfung der Abgasnormen für leichte und schwere Motorwagen entsprechend der von der EU für den Zeitraum nach 2000 vorgesehenen, aber noch nicht beschlossenen Grenzwertstufen EURO 3 und 4 (BRB vom 21. April und 30. Juni 1993).
- Verschärfung der Abgasgrenzwerte für Motorräder auf ähnlich strenge Werte wie bei Personenwagen, falls die EU entsprechende Richtlinien erlässt (BRB vom 21. April und 30. Juni 1993).
- Einführung von Abgasvorschriften für Baumaschinen, land- und forstwirtschaftliche Fahrzeuge und Maschinen, falls die EU entsprechende Richtlinien erlässt (BRB vom 21. April und 30. Juni 1993).
- Überprüfung und Bewilligung von Anträgen der Kantone für tiefere Tempolimiten auf bestimmten Nationalstrassenabschnitten.

– verbesserte Durchsetzung der geltenden Tempolimiten: kaskadenartige Verschärfung der Massnahmen gegen Wiederholungstäter im Rahmen der nächsten SVG-Revision (BRB vom 21. April 1993; Botschaft zur Änderung des SVG vom 31. März 1999).

– Durchführung einer ökologischen Steuerreform mit einer Abgabe auf nichterneuerbaren Energien und Verminderung der Lohnnebenkosten (BRB vom 26. Okt. 1998 und vom 27. Jan. 1999).

– zweite Etappe der Agrarpolitik 2002: Anreizstrategie zum freiwilligen und rascheren Erreichen der Ökoziele: Fortsetzung der ökologischen Direktzahlungen gemäss Botschaft vom 26. Juni 1996 zur Reform der Agrarpolitik: 2. Etappe (Agrarpolitik 2002). Der sogenannte ökologische Leistungsnachweis ist in der BV, Art. 31$^{octies}$ verbindlich festgeschrieben.

## 422 Lufthygienische Auswirkung der im Grundsatz beschlossenen Massnahmen

Die im Grundsatz beschlossenen Massnahmen werden es erlauben, die Belastung durch die meisten Schadstoffe erheblich zu vermindern. Sie werden dagegen nicht genügen, um die Minimalziele des LRK bezüglich Stickoxide zu erfüllen. Sie werden bei weitem nicht genügen, um die Schutzziele bezüglich bodennahem Ozon und Stickstoffeinträge einzuhalten.

Die im Grundsatz beschlossenen Massnahmen könnten bei vollständiger und zügiger Realisierung zu einer wesentlichen Emissionsminderung führen:

– Bezüglich $SO_2$ wird der Schadstoffausstoss bis ins Jahr 2010 gegenüber 1995 vor allem infolge der Einführung von Lenkungsabgaben auf Schwefel im Heizöl EL, welche ab 1. Juli 1998 erhoben werden, um über 20 Prozent vermindert werden. Eine weitere Reduktion von ca. 5 Prozent könnte das $CO_2$-Gesetz bewirken. Bei Realisierung aller im Grundsatz beschlossenen Massnahmen und unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Beiträge der kantonalen Massnahmen würde der $SO_2$-Ausstoss im Jahr 2010 nur noch 20 Prozent des maximalen Ausstosses im Jahr 1980 betragen. Er wäre damit niedriger als der Ausstoss um 1900. Damit könnte sowohl das Maximalziel des LRK (Stand im Jahr 1950) als auch der für Ökosysteme kritische Säureeintrag unterschritten werden.

– Der VOC-Ausstoss wird vor allem infolge der Einführung der VOC-Lenkungsabgabe, die ab 1. Januar 2000 erhoben wird, bis im Jahr 2010 gegenüber 1995 um ca. 30 Prozent vermindert werden. Die weiteren, erst im Grundsatz beschlossenen Massnahmen könnten eine zusätzliche Reduktion von ca. 6 Prozent bewirken. Bei Realisierung aller im Grundsatz beschlossenen Massnahmen und unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Beiträge der kantonalen Massnahmen würde der VOC-Ausstoss im Jahr 2010 noch 40 Prozent des maximalen Ausstosses im Jahr 1985 betragen. Das Minimalziel des LRK (Stand 1960) könnte voraussichtlich bis etwa im Jahr 2008 erreicht und anschliessend dauerhaft eingehalten werden. Die Reduktion genügt aber noch nicht, um den Beitrag der VOC zur Sommersmogbildung im erforderlichen Mass zu senken.

- Durch die im Grundsatz beschlossenen Massnahmen und unter Berücksichtigung der mutmasslichen Beiträge kantonaler Massnahmen könnte der Ausstoss von $NO_X$ bis im Jahr 2010 gegenüber 1995 um etwa 40 Prozent gesenkt werden. Damit würde der $NO_X$-Ausstoss im Jahr 2010 noch 45 Prozent, verglichen mit dem Höchststand im Jahr 1985, betragen. Er läge aber immer noch 30 Prozent über den Emissionen im Jahr 1960. Trotz der wesentlichen Emissionsminderung wird also das Minimalziel des LRK (Stand 1960) auch im Jahr 2010 noch klar verfehlt. Zudem ist nach dem Jahr 2010 nicht mehr mit einer weiteren Abnahme, sondern tendenziell eher mit einer Plafonierung der Emissionen auf diesem zu hohen Niveau zu rechnen.
- Die Agrarpolitik 2002 wird eine Verminderung des $NH_3$-Ausstosses zur Folge haben, wenn auch noch nicht in genügendem Mass.
- Die technischen Massnahmen zur Senkung der Luftschadstoffemissionen tragen direkt oder indirekt (über die Vorläuferstoffe) zur Verminderung der Belastung mit lungengängigen Feinstäuben und Krebs erregenden Stoffen bei. Dasselbe gilt für Massnahmen zur Reduktion der Fahrleistung des motorisierten Verkehrs. Die im Grundsatz beschlossenen Massnahmen werden voraussichtlich nicht genügen, um die Belastung durch PM10 auf ein tolerierbares Mass zu senken.

## 5 Weitere mögliche Massnahmen

Damit die Luftreinhalte-Ziele erreicht werden können, sind vor allem bei den Stickoxiden (Hauptverursacher: motorisierter Verkehr), beim Ammoniak (Hauptverursacher: Landwirtschaft) sowie beim lungengängigen Feinstaub (Hauptverursacher: motorisierter Verkehr, Industrie und Gewerbe) zusätzliche wirkungsvolle Massnahmen nötig.

Dazu kommen grundsätzlich in Frage: Verschärfung bestehender Massnahmen, Reevaluation bzw. Modifizierung abgelehnter Massnahmen sowie weitere, bisher nicht evaluierte Massnahmen.

Auch wenn alle im Grundsatz beschlossenen Massnahmen realisiert werden, kann die Luftbelastung damit noch nicht überall auf ein unbedenkliches Niveau gesenkt werden. Weitere Massnahmen sind unerlässlich.

Im Auftrag des BUWAL, und im Falle von Ammoniak zusammen mit dem BLW, sind mögliche Optionen zur Schliessung der Lücken geprüft worden. Als Ergebnisse liegen u. a. folgende Expertenberichte vor:

- «Luftreinhalte-Konzept des Bundesrates, Stand der Realisierung und Ausblick, Sept. 96» (EWI, 1996)
- «Ammoniak-Emissionen Schweiz» (Stadelmann, 1996)
- «Strategie zur Reduktion von Stickstoffemissionen» (Biedermann, 1996).

Diese Expertenberichte zeigen, welche Massnahmen ergriffen werden könnten, um eine Senkung des Stickoxidausstosses (und damit der Stickstoffdioxid- und Ozonbelastung und der Versauerung und Überdüngung empfindlicher Ökosysteme) und

eine Verminderung der Ammoniakemissionen zu erreichen. Je nach Ausgestaltung der Massnahmen können damit die verbleibenden Lücken geschlossen werden.

Im Folgenden sind diese aus Expertensicht möglichen Massnahmen zusammengefasst.

## 51 Mögliche Massnahmen bei Heizungen und Gebäuden

- konsequente Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für Feuerungsanlagen auf den neuesten Stand der Technik
- Förderung von Wärmeerzeugungsanlagen mit besonders niedrigen NOx-Emissionen
- weitergehende Vorschriften, Ziele und Massnahmen für die rationelle Energieverwendung in Gebäuden und Anlagen im Rahmen des Aktionsprogrammes Energie 2000

## 52 Mögliche Massnahmen bei der Industrie

- laufende Überprüfung des Standes der Technik und gegebenenfalls Verschärfung der Grenzwerte bei bedeutenden Einzelquellen von $NO_X$ wie Zementwerken, Glashütten und Ziegeleien
- Unterstützung der Kantone beim Vollzug durch Erarbeiten geeigneter Vollzugshilfen, z. B. Handbuch und CD-ROM zum Berechnen der Emissionen im Offroad-Bereich
- Initialisierung und Umsetzung neuer Vollzugsmodelle, z. B. Branchenvereinbarung zur $NO_X$-Reduktion bei Zementwerken[12]
- Erarbeitung einer Richtlinie zur konsequenten Emissionsminderung bei Baustellen durch Emissionsbegrenzungen bei den eingesetzten Maschinen und Geräten sowie zur lufthygienischen Optimierung der Betriebsabläufe
- Erarbeitung einer Richtlinie zur Emissionsminderung bei Arbeitsgeräten mit Verbrennungsmotoren

## 53 Mögliche Massnahmen beim Verkehr

Mögliche Massnahmen zur Beeinflussung des Verkehrsaufkommens

- Einsatz von raumplanerischen Instrumenten[13] zur Vermeidung von Entmischungsprozessen von Wohnen-Arbeit-Freizeit
- Einsatz moderner Datenübermittlung zur Verminderung von Mobilitätsbedürfnissen

12 In Kraft gesetzt 12.Dez.1998
13 Vgl. Bericht des Bundesrates über die «Grundzüge der Raumordnung Schweiz» von 1996

Mögliche Massnahmen zur Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl (Änderung des «modal split»)

- Einführung leistungsabhängiger Lenkungsabgaben für den Personenverkehr auf der Strasse (dazu bräuchte es eine entsprechende Verfassungsänderung) und in der Luft (Einführung von Treibstoffsteuern auf Kerosin, Lenkungsabgaben für Kurzstreckenflüge)
- weitergehende Verlagerung des Güter- bzw. des Personenverkehrs von Strasse und Luft auf die Schiene, insbesondere auch im Bereich Freizeitverkehr, durch Förderung des Energie sparenden und umweltfreundlichen öffentlichen Verkehrs
- Förderung des Fuss- und Veloverkehrs durch Verbesserung der lokalen und regionalen Strukturen

Mögliche Massnahmen zur Optimierung der Verkehrsträger

- konsequente Verschärfung der Abgasnormen für Strassenfahrzeuge auf den neuesten Stand der Technik – nötigenfalls über die Anforderungen der EU hinaus – bzw. griffige Förderungs- und Anreizinstrumente zur beschleunigten Einführung von umweltfreundlichen Techniken
- Förderung abgasarmer alternativer Antriebssysteme für den Personen- und Güterverkehr
- Verbindliche Verbrauchsvorschriften für Motorfahrzeuge zur Ausschöpfung des vorhandenen grossen Emissionsreduktionspotentials
- Nachrüsten der Lastwagen mit Russfiltern
- generelle Temporeduktionen im Strassenverkehr

## 54 Mögliche Massnahmen bei der Landwirtschaft

- konsequente Verschärfung der Abgasnormen für landwirtschaftliche Maschinen auf den neuesten Stand der Technik – nötigenfalls über die Anforderungen der EU hinaus
- technische Massnahmen in der Landwirtschaft (emissionsarme Ställe, Güllelagerung und -ausbringung, Optimierung der Tierfütterung)
- Einführung von stickstoffeffizienten Produktionssystemen (IP, Bio)
- Lenkungsabgaben auf stickstoffhaltigen Düngern und Hofdüngerüberschüssen, sofern die Anreizstrategie zur Erreichung der ökologischen Ziele nicht ausreicht
- Verbindlicherklären und konsequentes Durchsetzen der standörtlichen maximalen Düngergrossvieheinheiten entsprechend den Vorschlägen der Landwirtschaftsdirektorenkonferenz vom 26. Juni 1996
- Erarbeitung von regionalen Massnahmen zur Verminderung von Ammoniakemissionen sowie eines Konzeptes für deren Durchsetzung

## 55 Lufthygienische Wirkung der zusätzlich möglichen Massnahmen

Gegenwärtig hinken die internationalen und die mit der EU harmonisierten schweizerischen technischen Vorschriften wesentlich hinter dem aktuellen Stand der Technik her. Abschätzungen haben ergeben, dass mit einer konsequent auf den fortlaufenden Stand der Technik ausgerichteten Verschärfung der Abgas- und Emissionsgrenzwerte eine weitere wesentliche Reduktion der $NO_X$-Emissionen erzielt werden könnte (EWI, 1996). Allerdings würde auch diese Verschärfung noch nicht genügen, um die lufthygienischen Minimalziele des LRK bezüglich $NO_X$ zu erreichen. Zusätzlich wäre eine griffig ausgestaltete Politik von Anreizinstrumenten nötig. Die dazu notwendigen Lenkungsabgaben, Bonus-Malus-Systeme usw. müssten jedoch gegenüber heutigen Vorstellungen wesentlich intensiviert und erweitert werden. Als «Ultima Ratio» wird im Bericht der EWI auch eine Kontingentierung der fossilen Brenn- und Treibstoffe diskutiert.

Ob die Schutzziele bezüglich Ammoniak mit den oben beschriebenen Massnahmen erreicht werden können, hängt von der konkreten Ausgestaltung der Massnahmen ab.

Die in den Ziffern 51–54 beschriebenen möglichen Massnahmen tragen auch zur Verminderung der Belastung durch lungengängigen Feinstaub (PM10) bei. Zurzeit werden Grundlagen für weitere spezifische Massnahmen zur Senkung der Belastung durch lungengängigen Feinstaub, z. B. durch entsprechende Emissionsbegrenzungen bei Anlagen, erarbeitet.

# 6 Schlussfolgerungen

Die schweizerische Luftreinhalte-Politik will gemäss Umweltschutzgesetz eine Luftqualität erreichen und halten, die die Gesundheit und die Umwelt nicht schädigt.

Vor allem seit Mitte der 1980er-jahre haben Bund, Kantone und Gemeinden viele Massnahmen zur Verbesserung der Luftqualität ergriffen. Sie konnten dabei auf die Unterstützung weiter Kreise der Wirtschaft und Bevölkerung zählen. Die Massnahmen haben Wirkung gezeigt. Die Luft ist wesentlich besser geworden. Trotzdem haben wir das Ziel – saubere und gesunde Luft – noch nicht erreicht.

Der Bundesrat stellt fest, dass der Wissensstand über die Quellen, das Ausmass und die Wirkung der Luftverschmutzung sehr gut ist. Die bisherigen Erfolge beim Kampf gegen die Luftverschmutzung haben gezeigt, dass der eingeschlagene Weg richtig ist. Um das Ziel zu erreichen, ist eine Vielzahl weiterer grösserer und kleinerer Schritte nötig.

Die im vorliegenden Bericht genannten Massnahmen sind geeignet, die Luftqualität nachhaltig zu verbessern. So besteht noch ein beträchtliches technisches Potential zur Emissionsminderung, das ausgeschöpft werden kann. Weiter können Anreize für ein umweltgerechtes Verhalten bei Mobilität, Konsum und Produktion mithelfen, die Luftqualität zu verbessern. Stichworte dazu sind: ökologische Steuerreform, Agrarreform und Abgeltung der externen Kosten der Luftverschmutzung durch den Verkehr. Auch auf internationaler Ebene kann sich die Schweiz für weitere Luftreinhalte-Massnahmen einsetzen.

Der Bundesrat ist gewillt, die nötigen Massnahmen zu ergreifen und weiterhin konsequent auf das gesteckte Ziel hinzuarbeiten. Über seine konkreten Absichten für die nächsten Jahre wird er im Rahmen der Legislaturplanung 1999–2003 Auskunft geben. Die Anliegen des Umweltschutzes sollen bei Entscheiden in der Energie-, Verkehrs-, Raumplanungs-, Landwirtschafts- und Finanzpolitik noch besser berücksichtigt werden. Zur Erreichung des Zieles ist der Bundesrat auch in Zukunft auf die Unterstützung des Parlamentes, der Wirtschaft und der Bevölkerung angewiesen.

10524

## Verzeichnis der Abkürzungen

| | |
|---|---|
| BEW | Bundesamt für Energiewirtschaft (neu: BFE) |
| BFK | Bundesamt für Konjunkturfragen |
| BRB | Bundesratsbeschluss |
| BUWAL | Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft |
| CL | critical load; kritischer Belastungswert für empfindliche Ökosysteme (z. B. Wälder, Hochmoore) |
| CO | Kohlenmonoxid |
| $CO_2$ | Kohlendioxid |
| EKL | Eidgenössische Kommission für Lufthygiene |
| EU | Europäische Union |
| EVED | Eidgenössisches Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement (neu: UVEK) |
| EWI | Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG |
| GVF | Dienst für Gesamtverkehrsfragen des Generalsekretariates des Eidgenössischen Departementes für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation |
| IGW | Immissionsgrenzwert der Luftreinhalte-Verordnung |
| LKW | Lastwagen |
| LRK | Luftreinhalte-Konzept |
| LRV | Luftreinhalte-Verordnung |
| PM10 | Staubteilchen mit einem Durchmesser unter 10 Mikrometern (lungengängiger Feinstaub) |
| $NH_3$ | Ammoniak |
| $NO_X$ | Stickoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid) |
| $NO_2$ | Stickstoffdioxid |
| $O_3$ | Ozon; Hauptbestandteil des Sommersmogs |
| SIA | Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein |
| $SO_2$ | Schwefeldioxid |
| SVG | Strassenverkehrsgesetz |
| UN/ECE | Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa |
| USA | Vereinigte Staaten von Amerika |
| USG | Umweltschutzgesetz |
| UVEK | Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation |
| VOC | flüchtige organische Stoffe |
| WHO | Weltgesundheitsorganisation |

## Literaturverzeichnis


- BEW 1996. Energieperspektiven der Szenarien I bis III 1990–2030, Synthesebericht, Bundesamt für Energiewirtschaft, Bern, Nov. 1996
- BEW 1997. Ergänzungen zu den Energieperspektiven 1990–2030, Bundesamt für Energiewirtschaft, Bern, Juni 1997
- Biedermann, R. et al. 1996. Strategie zur Reduktion von Stickstoffemissionen. Schriftenreihe Umwelt Nr. 273, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.), Bern, 1996
- BFK 1994. Externe Kosten von Luftverschmutzung und staatlichen Leistungen im Wärmebereich; Materialien zu PACER 724.270.1D, Bundesamt für Konjunkturfragen, Bern, 1994
- BUWAL 1992. Die Bedeutung der Immissionsgrenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung, Schriftenreihe Umwelt Nr. 180, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 1992
- BUWAL 1995. Vom Menschen verursachte Luftschadstoff-Emissionen in der Schweiz von 1900–2010, Schriftenreihe Umwelt Nr. 256, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 1995
- BUWAL 1996. $NO_x$-Minderung in Zementwerken, Stand der Technik, Schriftenreihe Umwelt Nr. 274, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 1996
- BUWAL 1998. NABEL; Luftbelastung 1997, Schriftenreihe Umwelt Nr. 303, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 1998
- EKL 1989. Ozon in der Schweiz, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 101, Eidgenössische Kommission für Lufthygiene; Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.), Bern, 1989
- UVEK/BEW 1998. Jahresbericht des Aktionsprogramms Energie 2000, Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, Bern, 1998
- EWI 1996. Das Luftreinhalte-Konzept des Bundesrates: Stand der Realisierung und Ausblick, Schriftenreihe Umwelt Nr. 272, Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG; Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.), Bern, 1996
- GVF 1995. Externe Kosten des Strassen- und Schienenverkehrs 1993. GVF-News Nr. 28, GS EVED/Dienst für Gesamtverkehrsfragen, Bern, 7. 3. 1995
- GVF 1996. Monetarisierung der verkehrsbedingten externen Gesundheitskosten; GVF-Auftrag Nr. 272, GS EVED/Dienst für Gesamtverkehrsfragen, Bern, 1996
- IDA Luft 1996. Erfolgskontrollbericht zuhanden des Bundesrates über den Vollzug der Massnahmen zur Bekämpfung der Luftverschmutzung, Interdepartementale Arbeitsgruppe Luft, Bern, 1996
- Stadelmann, F. X. et al. 1996. Ammoniakemissionen in der Schweiz (Stand, Entwicklung, technische und betriebswirtschaftliche Möglichkeiten zur Reduktion, Empfehlungen), FAL-Institut für Umweltschutz und Landwirtschaft (IUL) Liebefeld und FAT Tänikon, 1996