

Kanton Basel-Stadt
Kanton Basel-Landschaft

**LUFTREINHALTEPLAN
BEIDER BASEL**

Basel/Liestal, Februar 1990

Luftreinhalteplan beider Basel

Massnahmenplan nach
Luftreinhalte-Verordnung (LRV)
1989 - 1994

vom Regierungsrat des Kantons Basel-Landschaft
und
vom Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt
beschlossen am 20. Februar 1990

VORWORT

Die vielfältigen Umweltbelastungen beeinträchtigen nicht nur unsere Gesundheit, sie gefährden nicht nur unsere Lebensgrundlagen, sie stellen heute ganz generell für das Leben auf diesem Planeten eine ernsthafte Bedrohung dar. Und langsam beginnen wir auch zu verstehen, dass unser allzu sorgloser Umgang mit der Natur auch harte wirtschaftliche Schäden nach sich zieht. In dieser Lagebeurteilung besteht heute weitgehende Übereinstimmung.

Mit dem Umweltschutzgesetz und der seit März 1986 gültigen Luftreinhalteverordnung (LRV) sind die gesetzlichen Grundlagen zum Handeln gelegt. Unbestritten ist auch, dass gehandelt werden muss. Politik, Wirtschaft und Gesellschaft sind herausgefordert, die Folgen alter Umweltfehler zu beseitigen und gegen neue vorzubeugen. Wie dies zu geschehen hat, darüber gehen die Meinungen allerdings zum Teil erheblich auseinander.

Die Regierungen von Basel-Stadt und Basel-Landschaft sind gewillt, auf breiter Front auf die vom Bundesrat im Luftreinhalte-Konzept gesteckten Ziele hinzusteuern. Der vorliegende Luftreinhalteplan beider Basel bildet für die kommenden Schritte die notwendige solide Ausgangsbasis und gibt die einzuschlagende Marschrichtung vor. Das Ziel ist dabei zugegebenermassen hoch gesteckt, aber es ist nicht unerreichbar. Denn eine Teilstrecke ist bereits zurückgelegt, verschiedene Massnahmen sind bereits eingeleitet, und erste Erfolge zeichnen sich ab.

Die hohe Luftbelastung ist bekanntlich nicht auf einen grossen Verursacher zurückzuführen, sondern auf eine Vielzahl ganz unterschiedlicher Emissionsquellen. Bei der Zusammenstellung des gesamten Massnahmenpakets wurde deshalb darauf geachtet, die Sanierungslast angemessen auf die verschiedenen Verursacherguppen zu verteilen.

Bei der Auswahl und konkreten Ausgestaltung der Einzelmassnahmen liessen sich die Regierungen vom Prinzip der Verhältnismässigkeit leiten. Das heisst: Es sollen vor allem solche Massnahmen forciert werden, die mit verhältnismässigem Aufwand einen möglichst grossen Beitrag zur Verbesserung der Luftqualität zu leisten vermögen.

Im Bereich Verkehr besteht ein erfolgversprechendes Massnahmenbündel darin, dass die erlaubten Höchstgeschwindigkeiten - abgestuft nach Strassenkategorie und unterstützt durch bauliche Begleitmassnahmen - herabgesetzt werden. Die vorgesehenen Massnahmen betreffen dabei Personen- und Schwerverkehr gleichermassen. Im weiteren soll das Umsteigen auf die öffentlichen Verkehrsmittel konsequent gefördert werden: einerseits durch eine massive Verbesserung des Angebots, auf der anderen Seite durch eine entsprechende Parkraumpolitik und fiskalische Massnahmen.

Grosse Anstrengungen werden auch beim Güterverkehr unternommen, der sich seit der Einführung des Katalysators beim Personenwagen zunehmend zu einem dominierenden Luftverschmutzungsfaktor entwickelt. Die vorgesehenen Massnahmen verfolgen im wesentlichen folgende Stossrichtungen: Ein möglichst grosser Teil des Güterflusses soll von der Strasse auf die Schiene verlagert werden. In den stark belasteten Gebieten der Stadt Basel muss der besonders problematische Diesel-Schwerverkehr Beschränkungen in Kauf nehmen. Im weiteren ist vorgesehen, Pilotprojekte mit emissionsarmen Antriebssystemen zu fördern. Und nicht zuletzt soll der Bund mit Nachdruck aufgefordert werden, eine weitere Verschärfung der Abgasgrenzwerte für Lastwagen anzuordnen sowie eine emissionsabhängige Schwerverkehrsabgabe einzuführen.

Für den Bereich Feuerungen und Energie ist ein spezielles Massnahmenpaket geschnürt worden. Im Vordergrund steht hier die Verschärfung der Stickoxid-Emissionsgrenzwerte für Feuerungen, Abfallverbrennungsanlagen und stationäre Motoren. Dies bedingt unter anderem, dass im Lauf der nächsten Jahre die Feuerungsanlagen sukzessive mit modernen, NO_x-armen Brennern ausgerüstet werden. Weitere Massnahmen sind energiepolitischer Natur, indem sie eine Erweiterung des Instrumentariums für eine rationelle und sparsame Energienutzung zum Ziel haben.

Im Bereich Industrie und Gewerbe soll primär die Reduktion der flüchtigen organischen Verbindungen angegangen werden. Dies soll unter anderem durch eine Verschärfung der Grenzwerte für Grosseemittenten (z.B. chemische Industrie, Druckereien, Lackiergewerbe) geschehen - und zwar im Verbund mit den in den Umweltschutz-Gesetzesentwürfen der beiden Basel vorgesehenen marktwirtschaftlichen Instrumenten. Gezielte Massnahmen setzen im weiteren bei den Druckereien, bei den Maler- und Lackierbetrieben sowie im metallverarbeitenden Gewerbe an. Dabei geht es darum, einen möglichst grossen Teil der heute verwendeten Lösemittel durch emissionsarme Produkte zu ersetzen und ganz grundsätzlich umweltfreundliche Verfahren einzuführen. In Zusammenarbeit mit den Branchenverbänden sollen hier entsprechende Modellprogramme sowie Informations- und Beratungskonzepte entwickelt werden.

Die im vorliegenden Luftreinhalteplan beider Basel ins Auge gefassten Massnahmen werden bis zum Jahr 1994 insgesamt zu einer spürbaren und beträchtlichen Verbesserung der Luftqualität führen. Am erfreulichsten ist die Entwicklung beim Schadstoff Schwefeldioxid, wo das Ziel aufgrund der bisher eingeleiteten Massnahmen praktisch heute schon erreicht ist.

Beim Stickoxid und beim Ozon führt indessen der Massnahmenplan bis 1994 noch nicht ganz zum Erfolg. Der Grenzwert für Stickstoffdioxid wird zwar in der Region Basel grossflächig eingehalten werden können, entlang der Hauptverkehrsachsen dürfte es jedoch immer noch zu Ueberschreitungen kommen. Beim Ozon ist ebenfalls mit einer deutlichen Entspannung zu rechnen. Der Grenzwert dürfte hier während sommerlichen Schönwetterperioden weniger häufig und weniger stark überschritten werden.

Eine weitere Annäherung an die Zielwerte ist möglich, wenn die zurzeit in Diskussion stehenden weiterführenden Bundesmassnahmen realisiert werden. Im weiteren ist zu berücksichtigen, dass sich viele Massnahmen erst im Zeitraum zwischen 1995 und 2000 voll auswirken werden. Es ist folglich damit zu rechnen, dass das Ziel - mit einiger Verspätung - in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft erreicht werden kann. Beim Ozon ist allerdings der Vorbehalt anzubringen, dass eine dauerhafte Sanierung nur möglich ist, wenn auch die übrigen europäischen Staaten ähnlich wirksame Massnahmen in die Wege leiten. Und die Regierungen beider Basel weisen auch mit Nachdruck darauf hin, dass diese Prognose nur dann Gültigkeit hat, wenn der vorliegende Luftreinhalteplan ohne wesentliche Abstriche in die Tat umgesetzt werden kann.

Für eine dauerhafte Sanierung unserer Luft ist heute nicht nur unsere technische Intelligenz gefragt, sondern in hohem Mass auch soziale Kreativität und Vernunft. Denn technische Verbesserungen allein - das wird heute immer deutlicher - vermögen die Entwicklung nicht im notwendigen Ausmass zu korrigieren. Deshalb werden wir längerfristig nicht darum herumkommen, für eine bessere Luft auch unser Verhalten zu ändern und einige unserer Vorstellungen von Wohlstand und Lebensqualität zu überprüfen. In diesem Sinne kommt der Information und Motivation der Bevölkerung im Zuge der Umsetzung des Luftreinhalteplans eine zentrale Bedeutung zu. Auch in diesem Bereich sollen in den nächsten Jahren neue Wege beschritten werden. Die Regierungen beider Basel vertrauen darauf, dass breite Bevölkerungskreise bereit sind, ihren persönlichen Beitrag zum Erfolg des Luftreinhalteplans zu leisten.

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT

TEIL A: GRUNDLAGEN

1 EINLEITUNG

1.1	Die Luftreinhaltepolitik des Bundes	A 1
1.2	Der Massnahmenplan als Instrument für den (kantonalen) Vollzug der Luftreinhaltepolitik	A 5
1.3	Partnerschaftliches Vorgehen der beiden Basel	A 10

2 DIE LUFTQUALITÄT

2.1	Grundlagen	A 11
2.2	Schwefeldioxid-Belastung	A 11
2.3	Stickstoffdioxid-Belastung	A 12
2.4	Ozon-Belastung	A 13
2.5	Kohlenmonoxid-Belastung	A 13
2.6	Schwebestaub und Staubbiederschlag	A 14
2.7	Beurteilung der Luftqualität	A 14
2.8	Schadstoffverfrachtung	A 15

3 AUSWIRKUNGEN UND KOSTEN DER LUFTVERSCHMUTZUNG

3.1	Auswirkungen auf den Menschen	A 17
3.2	Auswirkungen auf den Wald	A 18
3.3	Auswirkungen auf die Stadtbäume	A 20
3.4	Auswirkungen auf Kulturpflanzen	A 20
3.5	Auswirkungen auf Gebäude	A 21

4 EMISSIONEN

4.1	Grundlagen	A 22
4.2	Vom Menschen verursachte Emissionen	A 26
4.3	Emissionen aus natürlichen Quellen	A 30

5 LUFTHYGIENISCHER SANIERUNGSBEDARF

5.1	Allgemeines	A 31
5.2	Ausbreitungsmodellierungen für Luftschadstoffe	A 32
5.3	Formulierung kantonaler Emissionsziele in Anlehnung an das Luftreinhaltekonzept des Bundesrates	A 34
5.4	Emissionsziele zur Reduktion der Ozonbelastung	A 35
5.5	Sanierungsgebiete	A 36

TEIL B: MASSNAHMEN

1 VORBEMERKUNGEN

1.1	Luftreinhalteplanung als dauernder Prozess	B 1
1.2	Das Prinzip der volkswirtschaftlichen Effizienz	B 2
1.3	Einführung marktwirtschaftlicher Instrumente in der Luftreinhaltepolitik	B 3
1.4	Kohlendioxid und Treibhauseffekt	B 5

2 MASSNAHMEN IM BEREICH VERKEHR

2.1	Situationsanalyse und Massnahmenschwerpunkte	B 6
2.2	Niedriggeschwindigkeits-Szenario	B 9
2.3	Personenverkehr	B 12
	2.3.1 Parkraumpolitik	B 12
	2.3.2 Fiskalische Massnahmen	B 13
	2.3.3 Förderung des öffentlichen Verkehrs und des nichtmotorisierten Individualverkehrs	B 14
	2.3.4 Anpassung der Strassenkapazität an gesteigerte Kapazitäten im öffentlichen Verkehr	B 16
	2.3.5 Förderung von Car-Pooling und anderer kollek- tiver Verkehrsarten	B 16
	2.3.6 Weitere Massnahmen	B 17
2.4	Güterverkehr	B 17
	2.4.1 Umlagerung auf die Schiene	B 19
	2.4.2 Verbesserung der Auslastung des Güterverkehrs	B 20
	2.4.3 Beschränkung des Schwerverkehrs	B 21
	2.4.4 Emissionsarme Antriebskonzepte	B 22
2.5	Flugverkehr	B 24

3 MASSNAHMEN IM BEREICH FEUERUNGEN UND ENERGIE

3.1	Situationsanalyse und Massnahmenschwerpunkte	B 25
3.2	Verschärfung der Emissionsbegrenzung bei Feue- rungs- und Verbrennungsanlagen	B 26
	3.2.1 Feuerungsanlagen für Heizöl EL und Erdgas	B 26
	3.2.2 Holzfeuerungen	B 28
	3.2.3 Abfallverbrennungsanlagen	B 29
	3.2.4 Stationäre Motoren und Gasturbinen	B 29
	3.2.5 Weitere Massnahmen	B 30
3.3	Rationelle Energienutzung und Energiesparmass- nahmen	B 31

4 MASSNAHMEN IM BEREICH INDUSTRIE UND GEWERBE

4.1	Situationsanalyse und Massnahmenschwerpunkte	B 33
4.2	Branchenübergreifende Massnahmen	B 34
4.2.1	Verschärfung von Emissionsbegrenzungen	B 34
4.2.2	Einführung einer Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen	B 36
4.2.3	Einschränkung des Verbrauchs flüchtiger organischer Verbindungen durch Verschärfung der Stoffverordnung	B 36
4.3	Branchenspezifische Massnahmen	B 37
4.3.1	Chemische Industrie	B 37
4.3.2	Metallbearbeitung und Maschinenbau	B 39
4.3.3	Druckereigewerbe	B 40
4.3.4	Treibstoffumschlag	B 42
4.3.5	Öffentliche Hand	B 43

5 ANFORDERUNGEN AN DIE RAUMPLANUNG

5.1	Situation	B 44
5.2	Ziele	B 45
5.3	Aktuelle Raumplanung	B 46
5.4	Massnahmen	B 46

6 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

B 47

7 MASSNAHMEN IM BEREICH HAUSHALTSPRODUKTE

B 49

TEIL C: AUSWIRKUNGEN UND VOLLZUG**1 EMISSIONSBILANZEN**

1.1	Massnahmenübersicht	C 1
1.2	Emissionsreduktion durch Bundesmassnahmen	C 1
1.3	Emissionsreduktion durch die kantonalen Massnahmen des Luftreinhalteplans	C 10
1.4	Gesamtbilanz	C 11

2 AUSWIRKUNGEN AUF DIE IMMISSIONEN

2.1	Methodik	C 13
2.1.1	Stickstoffdioxid	C 13
2.1.2	Ozon	C 14
2.2	Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten der LRV	C 16
2.2.1	Schwefeldioxid	C 16
2.2.2	Stickstoffdioxid	C 16
2.2.3	Ozon	C 16

3 VOLLZUG UND ERFOLGSKONTROLLE

3.1	Zuständigkeit für die praktische Umsetzung der im Plan enthaltenen Massnahmen	C 17
3.2	Organisation der Umsetzung der Massnahmen	C 21
3.3	Erfolgskontrolle	C 22
3.4	Nachführung des Luftreinhalteplans	C 24

TEIL D: EINZELMASSNAHMEN

Massnahmen nach Sachbereichen

Massnahmen nach Zuständigkeitsbereichen

Massnahmenblätter

- V Verkehr
- E Feuerungen und Energie
- I Industrie und Gewerbe
- R Raumplanung
- M Öffentlichkeitsarbeit
- G Allgemeine Grundlagen

ANHANG

Übersicht Grundlagenstudien

Literaturverzeichnis

Immissionsgrenzwerte der LRV

Luftreinhaltekonzept: Übersicht Bundesmassnahmen

ABKÜRZUNGEN / AKRONYME

AG	Arbeitsgruppe
AKS	Amt für Kantons- und Stadtplanung Kanton BS
AOR	Amt für Orts- und Regionalplanung Kanton BL
ARA	Abwasserreinigungsanlage
Art.	Artikel
AUE	Amt für Umweltschutz und Energie
BHKW	Blockheizkraftwerk
BUS	Bundesamt für Umweltschutz (neu BUWAL)
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (früher BUS)
BV	Bundesverfassung
CO	Kohlenmonoxid
CO₂	Kohlendioxid
CNG	komprimiertes Erdgas
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EJPD	Eidg. Justiz- und Polizeidepartement
EKMA	Empirischer kinetischer Modellierungsansatz
EWI	Elektrowatt-Ingenieur-Unternehmung AG
FAV 1	Verordnung über die Abgasemissionen leichter Motorwagen
FAV 2	Verordnung über die Abgasemissionen schwerer Motorwagen
FAV 3	Verordnung über die Abgasemissionen von Motorrädern
FAV 4	Verordnung über die Abgasemissionen von Motorfahrrädern
FF	Federführung
Fn	Fussnote
FWG	Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege
GRB	Grossratsbeschluss
GUZ	Güterumschlagszentrum
GVF	Stab für Gesamtverkehrsfragen
HC	Kohlenwasserstoffe (= VOC)
Heizöl EL	Heizöl Extra Leicht
Heizöl S	Heizöl Schwer
i.B.	in Bearbeitung
ICAO	Internationale Zivilluftfahrtorganisation
i.V.	in Verbindung
LHA	Lufthygieneamt beider Basel
LPG	Flüssiggas
LRB	Landratsbeschluss
LW	Lastwagen
LRK	Luftreinhalte-Konzept des Bundesrates vom 10.09.86
LRV	Luftreinhalte-Verordnung vom 16.12.85
LSA	Lichtsignalanlage

Koko	Koordinationskommission für Verkehrsplanung BS
KUS	Koordinationsstelle für Umweltschutz Basel-Stadt
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
Mfz	Motorfahrzeug
MHA	Maschinen- und Heizungsamt BS
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NABEL	Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe
NMIV	Nichtmotorisierter Individualverkehr
NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickoxide
n.q.	nicht quantifizierbar
O ₃	Ozon
OeV	Öffentlicher Verkehr
PW	Personenwagen
REKLIP	Regionales Klimaprojekt
RPG	Raumplanungsgesetz
RRB	Regierungsratsbeschluss
SCR	Selektive katalytische Reduktion
SG	Systematische Gesetzessammlung BS
SGS	Systematische Gesetzessammlung BL
SO ₂	Schwefeldioxid
SUS	Stabsstelle für Umweltschutz BL
SVG	Strassenverkehrsgesetz
TBA	Tiefbauamt
USG	Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 3.10.83
VA	Verkehrsabteilung der Kantonspolizei
VOC	flüchtige organische Verbindungen (Kohlenwasserstoffe)
WB	Waldenburger-Bahn
WHO	Weltgesundheitsorganisation
WKK	Wärmekraftkopplung
zit.	Zitat

µg/m ³	Mikrogramm pro Kubikmeter
mg/m ³	Milligramm pro Kubikmeter

- Angaben in runden Klammern () verweisen auf Literatur-Verzeichnis (siehe Anhang)
- Angaben in eckigen Klammern [] verweisen auf Grundlagenstudien (siehe Anhang)

Teil A

Grundlagen

1 EINLEITUNG

1.1 Die Luftreinhaltepolitik des Bundes

1.1.1 Grundlagen

Die Luftreinhaltepolitik des Bundes beruht heute im wesentlichen auf folgenden zwei Grundlagen:

- **Luftreinhalte-Verordnung** (LRV)
- **Luftreinhalte-Konzept** (LRK)

Speziell in Hinblick auf die Ozon-Belastung ist zudem der Status-Bericht der Eidg. Kommission für Lufthygiene zu beachten.

Das **gemeinsame Element** der LRV und des LRK ist die verfassungsrechtliche **Zielvorgabe** für die Luftreinhaltepolitik des Bundes (Art. 24^{septies} BV), die durch das Eidg. Umweltschutzgesetz (USG) wie folgt konkretisiert wurde:

- Schädliche und lästige Luftverunreinigungen - kurz: übermässige Immissionen - sollen verhindert werden;
- bereits bestehende übermässige Belastungen müssen (innert bestimmter Fristen) wieder unter die Schädlichkeits- und Lästigkeitsgrenze zurückgeführt werden¹⁾.

1 Die LRV geht insofern über das LRK hinaus, als sie nicht erst dort ansetzt, wo die Einwirkungen bereits übermässig sind, sondern zusätzlich dem Vorsorgeprinzip verpflichtet ist: Selbst wenn die Gesamtbelastung noch (weit) unterhalb der Schädlichkeits- oder Lästigkeitsgrenze liegt, sollen gemäss LRV die Emissionen bei jeder einzelnen Quelle so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Ferner beschränkt sich die LRV nicht - wie das LRK - auf die drei "Leitsubstanzen" Schwefeldioxide, Stickoxide und Kohlenwasserstoffe, sondern ist grundsätzlich auf alle Luftschadstoffe anwendbar. Diese Unterschiede sind indes unter dem hier interessierenden Aspekt des Massnahmenplanes nicht von Bedeutung.

Die zentralen **Unterschiede** betreffen die **räumliche Betrachtung** und den **methodischen Ansatz** zur Konkretisierung des übergreifenden Ziels:

- Der LRV liegt eine **lokale** Betrachtungsweise zugrunde. Sie will erreichen, dass an **keinem einzigen Ort** in der Schweiz übermässige Immissionen auftreten. Folgerichtig sind hier die kantonalen (bzw. kommunalen) Vollzugsbehörden der primäre Adressat.
- Das LRK beruht dagegen auf einer **gesamtschweizerischen** Betrachtungsweise: Sein Ziel ist erreicht, wenn das Total aller Emissionen in der Schweiz unter die festgelegten Mengenschwellen (in Tonnen/Jahr) fällt. Dass damit auch alle lokalen Überbelastungen verschwinden, ist mit dieser Konzeption nicht garantiert, da die Quellen nicht gleichmässig dicht über die ganze Schweiz verteilt sind. Folgerichtig ist der hauptsächliche Adressat des LRK der Bund selber; für die Kantone kann es bloss hilfsweise herangezogen werden²⁾.
- Die LRV konkretisiert das Schutzziel von der **Immissions-Seite** her. Sie verlangt von den Vollzugsbehörden, dass sie die lokale Immissions-Situation feststellen, den Befund mit den vom Bundesrat festgelegten **Qualitätszielen** (d.h. den Immissionsgrenzwerten) vergleichen und gestützt darauf den Sanierungsbedarf für jene Quellen bzw. Quellengruppen bestimmen, die für eine allfällige übermässige Belastung verantwortlich sind.
- Das LRK dagegen konkretisiert das Schutzziel von den **Emissionen** her. Den Massstab bilden die Jahresfrachten (in Tonnen/Jahr) der Emissionen an Schwefeldioxyden, Stickoxyden und Kohlenwasserstoffen, die für die 50er bzw. 60er Jahre errechnet bzw. geschätzt wurden. Die Realisierung des LRK bedingt mithin keine Messungen oder Berechnungen der heutigen **Immissions-Situation**; es genügt, die kantonalen Kataster zusammenzuziehen, welche die bestehenden Anlagen ("Quellen") mit ihren aktuellen Jahresfrachten verzeichnen.
- Überschlagsmässig lässt sich abschätzen, dass mit den Emissionsfrachten gemäss LRK in der Schweiz **im grossen und ganzen** auch das immissionsseitige Ziel der Luftreinhaltepolitik - die Immissionsgrenzwerte gemäss LRV - eingehalten werden könnten; **hingegen** ist festzustellen, dass lokal in Ballungsgebieten und entlang von stark befahrenen Strassen sowohl im Siedlungsbereich als auch in nicht überbauten Gebieten selbst nach Erfüllung der Ziele gemäss LRK noch übermässige Immissionen auftreten.

2 Dies gilt vor allem dort, wo Immissionen zu beurteilen sind, bei denen aufgrund des z.T. beschränkten Wissens über die **lokalen** Wirkungsbeziehungen zwischen Emissionen und Immissionen nicht präzise angegeben werden kann, wieviel jede einzelne lokale Quelle an die insgesamt übermässige Belastung beiträgt. In diesem Fall fällt der Sanierungsbedarf gemäss LRV mit der prozentualen Reduktion zusammen, die das LRK für diesen Schadstoff festlegt. Diese Voraussetzung ist namentlich bei der Beurteilung der Ozonbelastung erfüllt: Es ist heute nicht möglich, detailliert anzugeben, welche Reduktion bei den beiden wichtigsten Vorläufersubstanzen (Stickoxide und Kohlenwasserstoffe) in einer bestimmten Region nötig wäre, um die lokal gemessene Überbelastung mit Ozon zu reduzieren. Während für Stickoxide immerhin ein eigener Immissionsgrenzwert besteht, der (soweit dies heute möglich ist) auch die kombinierte Wirkung mit anderen Schadstoffen berücksichtigt, fehlt für die Kohlenwasserstoffe ein solcher immissionsseitiger Massstab. In dieser Situation kann aus dem LRK immerhin der **regionale Anteil am globalen Sanierungsbedarf** ermesen und damit eine praktikable - wenn auch nur ungefähre - Zielgrösse für den Vollzug der LRV gewonnen werden.

1.1.2 Die Luftreinhalte-Verordnung

Die Eidg. Luftreinhalte-Verordnung (LRV) will erreichen, dass bis 1994 die Schadstoff-Belastung der Luft überall in der Schweiz wieder unter die Grenze der Schädlichkeit und Lästigkeit fällt.

Im Vordergrund steht die Belastung der Luft mit Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffdioxid (NO₂), Kohlenwasserstoffen (VOC) und Ozon (O₃). Für drei dieser Schadstoffe - die sogenannten "Leitsubstanzen" - enthält die LRV präzise Angaben zur Bestimmung der Schädlichkeits- und Lästigkeitsgrenze: die sogenannten **Immissionsgrenzwerte**³⁾. Mit dem Grenzwert für das Ozon wird indirekt auch die Gruppe der Kohlenwasserstoffe (VOC)⁴⁾ erfasst, denn sie gehören zu den "Vorläufersubstanzen" der Ozonbildung.

Die LRV will dieses Ziel mit einem **zweistufigen Massnahmen-Konzept** erreichen:

- Zunächst soll der Ausstoss an Luftschadstoffen (die "Emission") bei jeder einzelnen Quelle mindestens so weit begrenzt werden, als dies "technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar" ist. Die LRV bezeichnet die Massnahmen dieser ersten Stufe als **vorsorgliche Emissionsbegrenzungen**.
- Reichen die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen nicht aus, um die Gesamtbelastung unter die Immissionsgrenzwerte zu drücken, so sollen den verantwortlichen Anlageninhabern **verschärfte Emissionsbegrenzungen** vorgeschrieben werden. Die Verschärfung bedeutet konkret, dass die Emissionsbegrenzungen nach dieser zweiten Stufe nicht mehr an die Schranke der wirtschaftlichen Tragbarkeit gebunden sind (vgl. Kommentar zum USG, N 43 zu Art. 11 USG).
- Bezüglich der Emissionen von **stationären Anlagen** besteht die Verschärfung darin, dass entweder die normalen Sanierungsfristen verkürzt werden (nur bei Altanlagen) oder dass strengere materielle Anforderungen an die Emissionsbegrenzung angeordnet werden (Alt- und Neuanlagen). Verschärfte Anforderungen im Teilbereich **Verkehr** können entweder darin bestehen, dass die Abgasvorschriften verschärft werden (wofür nur der Bundesrat zuständig ist) oder dass die zuständigen Behörden "die erforderlichen baulichen, betrieblichen, verkehrslenkenden oder -beschränkenden Massnahmen" anordnen (Art. 33 LRV; Näheres zur Kompetenzabgrenzung in Teil C Ziff. 3).

3 Solche Immissionsgrenzwerte bestehen ferner für Kohlenmonoxid, Schwebestaub und Staubbiederschlag; vgl. Anhang 7 LRV. Da diese Werte jedoch in den beiden Basel nicht erreicht werden, fallen sie für den Massnahmenplan ausser Betracht.

4 Genauer: Die Gruppe der flüchtigen organischen Verbindungen (engl.: Volatile Organic Compounds, VOC), die als Vorläufersubstanzen für die Ozonbildung im Vordergrund stehen.

1.1.3 Das Luftreinhalte-Konzept (LRK)

Im Unterschied zur LRV handelt es sich beim LRK vom 10. September 1986 nicht um einen rechtlich verbindlichen Erlass, sondern um eine **politische Absichtserklärung** des Bundesrates, die in der Folge auch von den Eidg. Räten unterstützt wurde. Nach diesem Konzept sollen bis 1995 **gesamtschweizerisch**:

- die **Schwefeldioxid-Emissionen** auf den Stand von 1950 und
- die **Stickoxid- und Kohlenwasserstoff-Emissionen** mindestens wieder auf den Stand von 1960 zurückgeführt werden.

Gegenüber der "Basisentwicklung"⁵⁾ der Emissionen wären zur Erreichung dieses Ziels folgende Reduktionen nötig:

- bei den **Stickoxiden**: Reduktion um 45'000 t/a (= ca. 66%). Wird die Zielerfüllung auf das Jahr 2000 hinausgeschoben, so reduziert sich der Sanierungsbedarf auf ca. 20'000 t/a)⁶⁾;
- bei den **Kohlenwasserstoffen** (bzw. flüchtigen organischen Verbindungen, VOC): Reduktion um 60'000 t/a (= ca. 56%). Soll auch hier das Ziel statt 1995 erst im Jahr 2000 erreicht werden, so beträgt der Sanierungsbedarf noch 50'000 t/a.

Bei den Schwefeldioxid-Emissionen wird das mit dem LRK angestrebte Ziel durch die bisher beschlossenen Massnahmen fristgerecht erreicht.

Bezüglich der **Stickoxid- und Kohlenwasserstoff-Emissionen** hat im Auftrag des Bundesrates die Elektrowatt-Ingenieur-Unternehmung AG ein Massnahmen-Paket vorgelegt, mit dem die Ziele des LRK (z.T. erst gegen das Jahr 2000) erreicht werden könnten (5). Dieses Paket schliesst einschneidende Massnahmen ein. Im Vordergrund stehen:

- eine Preiserhöhung von ca. 30% bei den Treibstoffen;
- die Einführung einer massiven Lenkungsabgabe auf dem Verbrauch von flüchtigen organischen Verbindungen (ca. Fr. 5.--/kg);
- Einschränkungen bzw. Verbote für den Einsatz oder den Verbrauch bestimmter flüchtiger organischer Verbindungen.

5 Die Basisentwicklung berücksichtigt die Massnahmen, die vom Bund bereits beschlossen oder doch zumindest konkret in Aussicht gestellt wurden. Im Vordergrund steht die konsequente Anpassung der bestehenden stationären Anlagen an die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen gemäss LRV und die Wirkung der verschärften Anforderungen an die Begrenzung der Abgas-Emissionen der Personenwagen.

6 Hauptgrund: Die zunehmende Wirksamkeit der Abgas-Normen für Personenwagen infolge der stetigen Erneuerung des Fahrzeugbestandes.

Der Bundesrat hat sich am 23. August 1989 über diesen Bericht ausgesprochen und noch nicht definitiv entschieden.

1.1.4 Status-Bericht "Ozon in der Schweiz"

Laut dem Bericht "Ozon in der Schweiz" der Eidg. Kommission für Lufthygiene (4) sind bei den Vorläufersubstanzen des Ozons (NO_x und VOC) Reduktionen in der Grössenordnung von 70 - 80% erforderlich, "um die Ozonbelastung grossräumig auf das Niveau heutiger Luftqualitätsrichtlinien (z.B. WHO) vermindern zu können". Gestützt auf diesen Befund⁷⁾ kommt der Bericht zum Schluss, dass die Vorgaben im LRK "in der Tat Minimalziele darstellen, an denen im Hinblick auf die dringend notwendige Lösung des Oxidantienproblems auf jeden Fall festgehalten werden muss".

1.2 Der Massnahmenplan als Instrument für den (kantonalen) Vollzug der Luftreinhaltepolitik

1.2.1 Aufgabe der Kantone

Die bundesrätliche LRV bestimmt die konkreten Anforderungen an die **vorsorgliche**⁸⁾ Emissionsbegrenzung für die meisten Anlagen und Schadstoffe gleich selber. Hier besteht die Aufgabe der Kantone darin, diese vorsorglichen Anforderungen im Vollzug konsequent durchzusetzen.

Die allenfalls nötigen **verschärften** Emissionsbegrenzungen müssen hingegen die **Kantone** selber ermitteln, denn hier hängt das richtige Mass von der Höhe der lokalen oder regionalen Belastung ab.

7 Der Grenzwert der WHO, der hier als Referenz angegeben wird, beträgt:

- für den 24-Stunden-Mittelwert: 65 Mikrogramm Ozon/Kubikmeter Luft;
- für den Mittelwert über eine Stunde: 120 Mikrogramm/Kubikmeter Luft;
- für den Mittelwert während der Vegetationsperiode: 60 Mikrogramm/Kubikmeter Luft.

Die LRV enthält für den Mittelwert über eine Stunde denselben Wert (120 Mikrogramm/Kubikmeter Luft) und verlangt zudem, dass 98% aller Halbstunden-Mittelwerte während eines Monats den Wert von 100 Mikrogramm nicht überschreiten dürfen. Insgesamt stimmt der LRV-Immissionsgrenzwert mit der Empfehlung der WHO bezüglich des Ozons gut überein.

8 d.h. für die Emissionsbegrenzung nach Massgabe des technisch und betrieblich Möglichen und wirtschaftlich Tragbaren.

1.2.2 Methodisches Vorgehen; Fristen

Die LRV gibt den Kantonen vor, mit welcher **Methode** die verschärften Anforderungen an die Emissionsbegrenzung festzulegen sind: Die verschärften Auflagen gegenüber den einzelnen Anlageninhabern müssen alle untereinander abgestimmt sein, d.h. es soll **planmässig** vorgegangen werden.

Das Instrument, welches diese Koordination sicherstellen soll, ist der sogenannte **Massnahmenplan**. Er soll angeben (Art. 31 Abs. 2 LRV):

- die Quellen (bzw. Quellengruppen) von Emissionen, die für die Entstehung der übermässigen Immissionen verantwortlich sind, und ihren Anteil an der Gesamtbelastung;
- die Zusammenstellung der Massnahmen, die geeignet und nötig sind, um die bereits bestehende übermässige Belastung zu beseitigen⁹⁾, und den Beitrag, den die einzelnen Massnahmen dazu leisten.

Für die **Aufstellung** des (ersten) Massnahmenplanes setzt die LRV den Kantonen Frist bis Ende Februar 1989; die **Realisierung** der darin aufgeführten Massnahmen hat gemäss LRV "in der Regel innert 5 Jahren" - d.h. bis 1994 - zu erfolgen¹⁰⁾.

1.2.3 Die zentralen Fragen

Die Kantone haben damit zwei zentrale Fragen zu beantworten:

- Reichen die vorsorglichen Emissionsbegrenzungen aus, um die Immissionsgrenzwerte für die verschiedenen Schadstoffe über ihrem Gebiet bis 1994 überall einzuhalten?
- Wenn nicht: Wie soll der Massnahmenplan **inhaltlich** aussehen? Für welche Quellen bzw. Quellengruppen (Verkehr, Feuerungen, Industrie und Gewerbe) sollen verschärfte Emissionsbegrenzungen erlassen werden, und welches Mass an Verschärfung ist nötig, um das gesteckte Ziel zu erreichen?

9 bzw. um zu verhindern, dass eine Vorbelastung, die nur noch knapp unter der kritischen Schwelle liegt, in absehbarer Zeit schädlich oder lästig wird, weil damit gerechnet werden muss, dass neue Anlagen hinzukommen werden, die zusätzliche Emissionen verursachen.

10 Dass sich diese Frist mit dem Zeithorizont für die Erreichung der emissionsseitigen Zielsetzung gemäss LRK (1995) praktisch deckt, ist keineswegs zufällig. Wie in Ziff. 1.1.1 ausgeführt, ist das LRK nicht zuletzt ein Hilfsmittel, um zumindest gesamtschweizerisch abschätzen zu können, wie die immissionsseitige Zielsetzung der LRV auf Emissionsfrachten umgelegt werden muss.

Die erste Aufgabe ist spezifisch **technischer Art**.

Die zweite wirft hingegen eine ganze Reihe heikler **Wertungsfragen** auf, für deren Entscheidung der LRV selber nur sehr wenig entnommen werden kann¹¹⁾. Die folgenden Beispiele sollen die Problematik verdeutlichen:

- Sicher müssen die allgemeinen Rechtsgrundsätze der Verhältnismässigkeit und der Rechtsgleichheit befolgt werden. Was aber sind gleiche, was ungleiche Situationen? In welchem Umfang ist es zulässig, im Interesse der Verwaltungsökonomie schematische Lösungen zu treffen, obwohl die betroffenen Sachverhalte nicht völlig identisch sind?
- Soll von jedem Anlageninhaber verlangt werden, dass er seine Emissionen genau proportional zu seinem Anteil an den Gesamtemissionen reduziert? Auch dann, wenn es volkswirtschaftlich gesehen wesentlich effizienter wäre, sich auf eine bestimmte Quellengruppe oder gar einzelne Grossemittenten zu konzentrieren, weil dort mit gleichem Aufwand eine erheblich grössere Schadstoff-Reduktion erreicht werden kann?

Die Beispiele belegen, dass bei der Massnahmenplanung verschiedene Interessen zu berücksichtigen sind, die sich z.T. widerstreiten. Eine feste Regel zur Lösung solcher Interessenkonflikte existiert nicht.

1.2.4 Funktion, Inhalt und Rechtsnatur des Massnahmenplanes; Zuständigkeit zum Erlass

Der Massnahmenplan hat die **Funktion** eines verwaltungsinternen Koordinationsinstrumentes: Er will die verschiedenen Behörden, die am Vollzug der Vorschriften über die Luftreinhaltung beteiligt sind, auf ein gemeinsames, untereinander abgestimmtes Konzept zur Sanierung übermässiger Immissionen verpflichten¹²⁾. Der Plan soll die inhaltliche Abstimmung der einzelnen Sanierungsmassnahmen sicherstellen und muss dabei - was die Anordnung dieser Massnahmen angeht - von den "**einschlägigen**" Zuständigkeiten und Verfahrensmodalitäten ausgehen¹³⁾. Weil grundsätzlich alle drei Staatsebenen (Bund/Kantone/Gemeinden) am Vollzug beteiligt sind und zudem auf jeder Ebene meist mehrere Behörden im Rahmen ihrer Tätigkeit

11 Die einzige materielle Anleitung gemäss LRV lautet, dass bei den stationären Anlagen verschärfte Emissionsbegrenzungen in erster Dringlichkeit gegenüber Anlagen anzuordnen sind, die mehr als 10% der Gesamtbelastung verursachen (Art. 32 Abs. 2 LRV).

12 Vgl. Kommentar zum USG, N 39 zu Art. 16; ferner U. BRUNNER, Das Vollzugsinstrument des Massnahmenplanes gemäss Art. 31 ff. LRV, in: Umweltrecht in der Praxis, 1988, S. 24 ff (21).

13 Vgl. Teil C Ziff. 3.1

auch die Luftreinhalte-Vorschriften beachten müssen, hat der Massnahmenplan sowohl vertikale als auch horizontale Koordinationsbedürfnisse zu erfüllen.

Seinem **Inhalt** nach ist der Massnahmenplan ein Programm zur Erreichung der vom Bund vorgegebenen Ziele der Luftreinhaltepolitik .

Der Begriff "**Massnahme**" ist weit zu fassen: Massnahme ist jeder einzelne Punkt dieses Programms, der geeignet ist, einen Beitrag zur Annäherung an das angestrebte Ziel zu leisten, und zwar:

- unabhängig vom Instrumentarium, das eingesetzt werden muss, um den Erfolg schliesslich herbeizuführen (z.B. Gebot/Verbot; positiver oder negativer Anreiz; Motivation) und
- unabhängig von der rechtlichen Regelung der Zuständigkeit oder des Verfahrens, für die Anordnung der entsprechenden Massnahme.

Der Stand der Vorarbeiten und Abklärungen ist ebenfalls nicht entscheidend dafür, ob ein bestimmtes Vorhaben als "Massnahme" in den Plan aufgenommen wird oder nicht: Neben Massnahmen, deren Bearbeitungstiefe bereits heute ausreicht, um über die Realisierung endgültig zu entscheiden, können in den Plan auch Aufträge zur vertieften Abklärung einzelner Programmpunkte aufgenommen werden.

Schliesslich scheidet eine Massnahme nicht schon deshalb aus, weil die Instanz, welche den Massnahmenplan erstellt, dafür nicht (allein) zuständig ist; eine Massnahme kann z.B. auch darauf abzielen:

- den Träger bestimmter Finanzkompetenzen (z.B. Grosser Rat bzw. Landrat) zur Bewilligung einer Ausgabe zu veranlassen oder
- den Gesetzgeber zum Erlass einer bestimmten Norm aufzurufen.

In diesen Fällen entspricht der Massnahmenplan inhaltlich einem **Antrag** an die sachlich zuständige Instanz. Dies gilt namentlich auch für alle Massnahmen, deren Realisierung dem Bund nahegelegt werden; enthält der Plan solche "Bundesmassnahmen", muss er folgerichtig auch dem Bundesrat unterbreitet werden (Art. 34 LRV).

Zur **Rechtswirkung** des Massnahmenplans gemäss LRV:

- Der Massnahmenplan als solcher verpflichtet die **Privaten** nicht direkt; um gegenüber den "Rechtsunterworfenen" verbindlich zu werden, müssen die einzelnen Massnahmen vielmehr zuerst durch einen entsprechenden Verwaltungsakt indivi-

dualisiert und konkretisiert werden. Darin ist der Massnahmenplan mit den Richtplänen im Sinne des Raumplanungsgesetzes vergleichbar. Weil der Massnahmenplan als solcher den Privaten weder Pflichten auferlegt noch Rechte einräumt, ist er auch nicht selbständig mit einem Rechtsmittel anfechtbar. Erst die konkrete Verfügung, mit der eine bestimmte Einzelmassnahme des Planes später umgesetzt werden soll, eröffnet allenfalls ein Rechtsmittelverfahren; in dessen Rahmen könnte auch gerügt werden, dass das Konzept des Massnahmenplanes (auf dem die angefochtene Verfügung inhaltlich beruht) als solches verfehlt sei.

- Bezüglich der Verbindlichkeit für die **Behörden** ist festzuhalten, dass es sich beim Massnahmenplan um ein Instrument der Verwaltungsführung handelt. In dieser Funktion kommt ihm der rechtliche Charakter einer sog. (kantonalen) Verwaltungsverordnung zu.

Zuständig für die Aufstellung des Massnahmenplanes sind gemäss Art. 35 LRV "die Kantone". Welche kantonale Behörde diesen Auftrag zu erfüllen hat, bestimmt das kantonale Recht. In beiden Basel liegt die Zuständigkeit für die Aufstellung¹⁴⁾ des Massnahmenplanes jeweils beim **Regierungsrat**.

- Für den Kanton Basel-Stadt ergibt sich die Zuständigkeit des Regierungsrates aus § 2 Bst. d des Organisationsgesetzes (SG 152.100).
- Für den Kanton Basel-Landschaft ergibt sich die Zuständigkeit des Regierungsrates aus § 73 Abs. 1 der Kantonsverfassung (SGS 100) und § 3 Abs. 2 Bst. a,b und e des Verwaltungsorganisationsgesetzes (SGS 140).

Diese Kompetenz-Zuweisung bestimmt auch das Ausmass der **Behördenverbindlichkeit**:

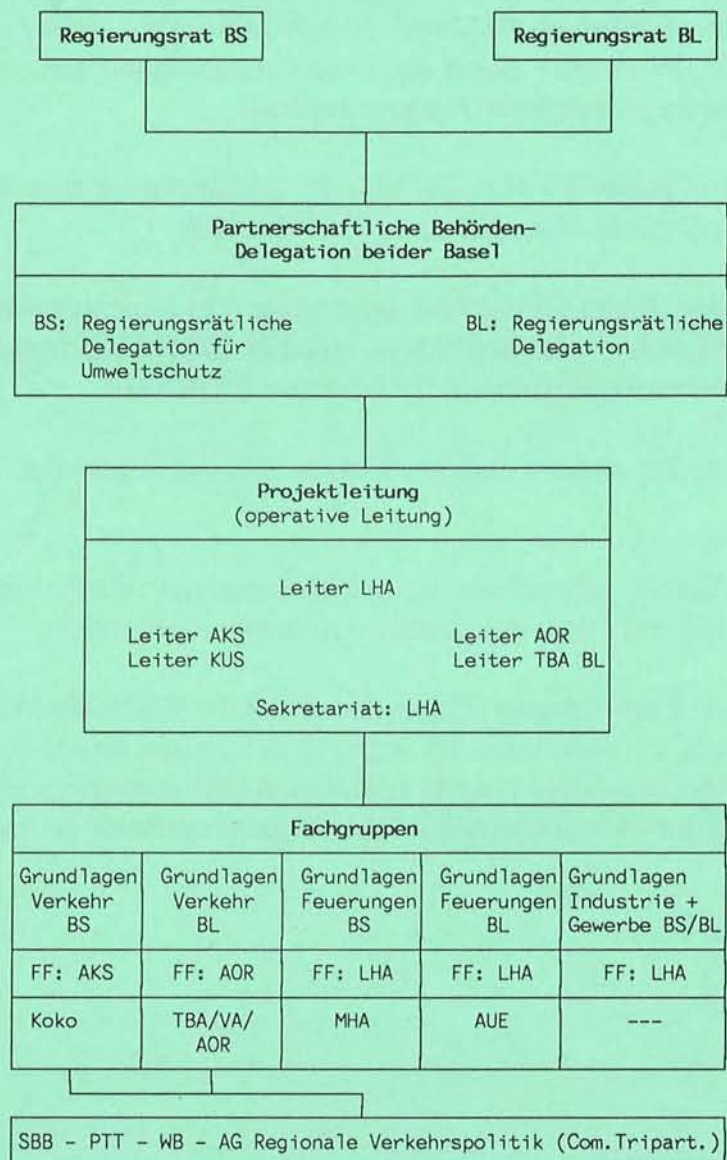
- **Kantonalen** Stellen gegenüber ist der Massnahmenplan kraft des umfassenden Weisungsrechts des Regierungsrates durchwegs verbindlich;
- gegenüber den **kommunalen** Behörden findet die Verbindlichkeit ihre Schranke an der Gemeindeautonomie bzw. sie ergibt sich aus der Ausgestaltung des allgemeinen oder durch besondere Regeln (z.B. einen Genehmigungsvorbehalt) besonders institutionalisierten Aufsichtsrechts des Regierungsrates im betreffenden Rechtsgebiet.

¹⁴ die nicht mit der Realisierung verwechselt werden darf! Zur Kompetenzverteilung hinsichtlich der Realisierung vgl. Teil C Ziff. 3.1.

1.3 Partnerschaftliches Vorgehen der beiden Basel

Anfangs 1988 hatten die Regierungen beider Basel beschlossen, den Massnahmenplan für Basel-Stadt und Basel-Landschaft **partnerschaftlich** auszuarbeiten.

Die **Aufgabe** lautete, den Vorteil des partnerschaftlichen Vorgehens nutzen zu können, ohne dafür schwerfällige Koordinationsgremien schaffen zu müssen. Denn nur so bestand Aussicht, das Projekt ohne krasse Überschreitung der ohnehin knappen bundesrechtlichen Frist (Ende Februar 1989) realisieren zu können. Aus dieser Überlegung resultierte das nachstehende **Organigramm**.



2 DIE LUFTQUALITÄT

2.1 Grundlagen

Die Immissionssituation wird bestimmt durch die meteorologischen Gegebenheiten, die Topographie sowie die Art und das Ausmass der Emissionen. Dadurch sind die Immissionen zeitlich und räumlich sehr variabel. Zur Beschreibung und Beurteilung der Immissionssituation einer Region dürfen deshalb nicht nur ein Messpunkt und ein Erhebungsjahr herangezogen werden, sondern die Gesamtheit aller Messstationen dieser Region und die Daten eines längeren Zeitraumes.

Aussagen über den langfristigen **Trend** der Immissionen stützen sich immer auf möglichst lange Datenreihen. Zur Beurteilung der gegenwärtigen **Immissionssituation** werden generell die Daten der Jahre 1986 bis 1989 verwendet. Diese Jahre umfassen sowohl Perioden mit extremen Kältephasen (1986, 1987), langen Inversionslagen (1986, 1989), Westwindwetter (1988) sowie sonnige (1989) und regnerische Sommer (1987). Allfällige Besonderheiten eines Einzeljahres werden so ausgeglichen. Damit wird das Spektrum des Witterungsgeschehens in der Region abgedeckt.

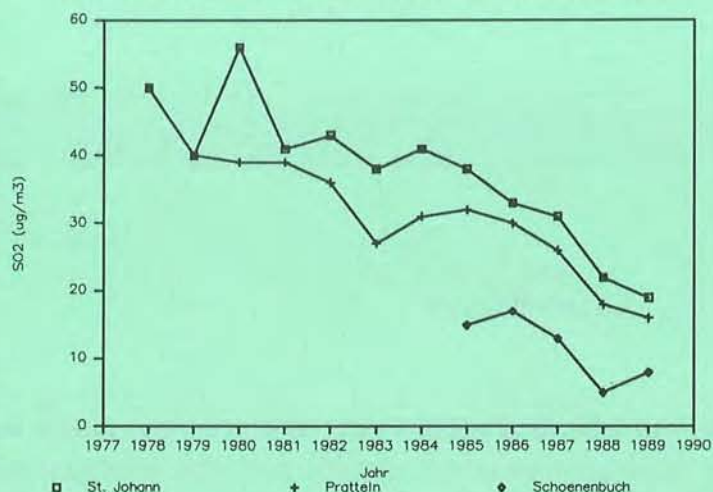
Neben den Daten des permanenten Stationsnetzes werden bei der Beurteilung auch die Ergebnisse von Stichproben der Messkampagnen mit den Messwagen eingebracht. Diese messen im städtischen Gebiet an Hauptverkehrsachsen, im Baselbiet in Gebieten, welche nicht durch permanente Stationen erfasst werden. Dabei werden die Stichproben-Daten anhand der Resultate der permanenten Stationen auf eine mittlere Jahresbelastung hochgerechnet und sind deshalb auch bei unterschiedlichen Messjahren vergleichbar.

2.2 Schwefeldioxid-Belastung

Die Jahresmittelwerte von Schwefeldioxid (SO_2) überschritten bis 1986 noch $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Im Jahre 1989 blieben sie durchwegs tiefer als $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Während der letzten beiden Jahren lagen damit die Jahresmittelwerte tiefer als der Grenzwert.

Gleiches gilt auch für die Kurzzeitgrenzwerte (95%-Wert und Tagesgrenzwert), wo die letzten Überschreitungen des Tagesgrenzwertes von $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aus dem Jahre 1987 datieren. Diese sinkende Tendenz hat anfangs der 80er Jahre eingesetzt. Sie ist Ausdruck der konsequenten Emissionsminderungen im vergangenen Jahrzehnt. Allerdings hat auch das Wetter dabei mitgespielt. So war das Jahr 1988 das wärmste Jahr seit Messbeginn in Basel, wobei vor allem die Wintermonate viel zu warm blieben. Dadurch wurde weniger geheizt, und dank des wechselhaften Wetters und der starken Winde wurden die Schadstoffe auch besser verteilt.

Entwicklung der SO₂-Belastung 1978–1989



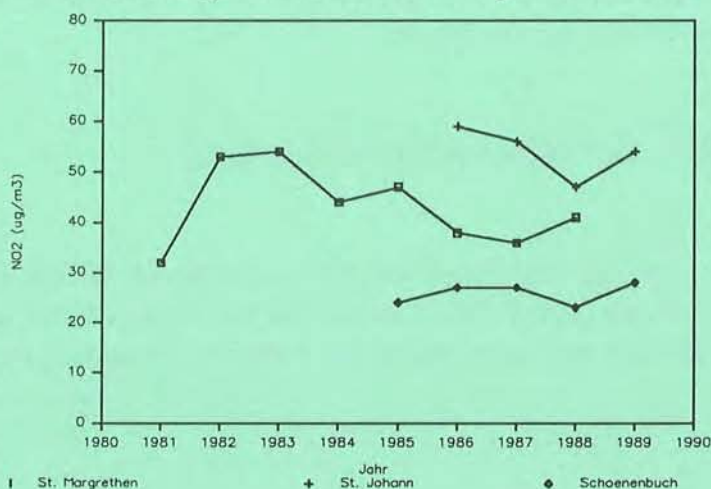
2.3 Stickstoffdioxid-Belastung

Die Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid (NO₂) an der städtischen Station St. Johann nahmen von 1986 bis 1989 von $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ leicht ab. An der ländlichen Station Schoenenbuch bewegen sich die Mittelwerte dieser vier Jahre zwischen $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ohne dass sie einem eindeutigen Trend folgen. Damit werden im Siedlungsgebiet der Agglomeration Basel die **Langzeitgrenzwerte teilweise massiv überschritten**. Erst im ländlichen Umland der Stadt, weitab von Strassen, werden die Jahresgrenzwerte eingehalten.

Am höchsten ist die Belastung im Nahbereich vielbefahrener Hauptstrassen in der Stadt wie auch in der weiteren Agglomeration. Auch der Tagesgrenzwert wird häufig überschritten, wobei die Häufigkeit allerdings leicht sinkend ist.

Der 95%-Wert ist 1986 und 1987 nur geringfügig überschritten worden, in den Jahren 1988 und 1989 wurde er dann eingehalten.

Entwicklung der NO₂-Belastung 1981–1989



Im Gegensatz zum SO_2 ist beim NO_2 der Trend weniger stark ausgeprägt. Zwar zeigen sowohl die Konzentrationswerte der NABEL-Station - als längste Messreihe - wie auch diejenigen der Station St.Johann eine schwach sinkende Tendenz. Gründe sind neben dem steigenden Anteil an Katalysator-Fahrzeugen auch wieder die günstigen Durchlüftungsverhältnisse im Jahre 1988.

2.4 Ozon-Belastung

Ozon (O_3) ist ein Sekundärschadstoff, der aus den Vorläufersubstanzen NO_x und VOC unter intensiver Sonneneinstrahlung entsteht. Deshalb weist er typische Jahres- und Tagesgänge auf mit Maxima im Sommer und während der Nachmittagsstunden. Ozon bildet sich während der Verfrachtung von stickoxid- und kohlenwasserstoffhaltigen Luftmassen. Deshalb werden die Höchstwerte der O_3 -Belastung erst ausserhalb der Siedlungen im ländlichen Umland der Stadt und im Jura erreicht.

Diese Gesetzmässigkeiten machen die Daten der Jahre 1988 und 1989 deutlich. Der 98%-Wert lag 1988 von März bis September und 1989 von Februar bis September an der ländlichen Station Schönenbuch über dem Grenzwert von $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Im städtischen Gebiet war dies jeweils von Mai bis August der Fall. Im ländlichen Gebiet wird deshalb im Sommerhalbjahr der Stundengrenzwert von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an 493 (1988) bis 759 (1989) Stunden überschritten. Die höchsten Stundenmittelwerte erreichen dabei mehr als $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Auch im städtischen Gebiet wird der Stundengrenzwert an 52 (1989) bis 74 (1988) Stunden überschritten. Dort erreichen die Maximalwerte $175 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (St. Johann-Platz 1988).

Die seit 1985 vorliegenden regionalen O_3 -Messungen zeigen keinen eindeutigen Trend zu einer Zu- oder Abnahme. Die Ozonbelastung eines Einzeljahres wird wesentlich bestimmt durch den sommerlichen Ozonverlauf, welcher ein Produkt der Sommerwitterung ist.

2.5 Kohlenmonoxid-Belastung

Für Kohlenmonoxid (CO) ist als Grenzwert ein Tagesmittel von $8.0 \text{ mg}/\text{m}^3$ definiert. Der maximale gemessene Tageswert erreichte an der Station St.Johann-Platz $4.6 \text{ mg}/\text{m}^3$. An den Hauptverkehrsachsen wurde der höchste Tagesmittelwert mit $5.4 \text{ mg}/\text{m}^3$ an der Feldbergstrasse erfasst. Bei den bisherigen Messungen ist der Grenzwert von $8.0 \text{ mg}/\text{m}^3$ nie auch nur annähernd erreicht worden.

2.6 Schwebestaub und Staubniederschlag

Als Grenzwerte für Schwebestaub sind einerseits ein Jahresmittelwert ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und andererseits ein 95%-Wert ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) definiert. Im Jahre 1989 wurden an der Station St.Johann-Platz ein Jahresmittel von $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und ein 95%-Wert von $81 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Diese Werte entsprechen den Vorjahreswerten. Sie liegen damit deutlich tiefer als die Grenzwerte. Auch an den stark verkehrsbelasteten Standorten sind keine wesentlich höheren Werte erfasst worden. Das geschätzte Jahresmittel erreichte in der Breite $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und am Aeschenplatz $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die Staubniederschlagsmessungen in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft zeigen, dass die Menge der Staubdeposition kein grossräumiges Problem mehr darstellt. Der Grenzwert von $200 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{Tag}$ wird zum Teil an Standorten entlang von Hauptverkehrsachsen erreicht und überschritten. Der **Bleigehalt** des Staubes an diesen Stellen ist ebenfalls zu hoch.

2.7 Beurteilung der Luftqualität

Die abgeschlossenen und laufenden Messkampagnen der vergangenen Jahre erlauben es, für die hauptsächlichen Luftschadstoffe standortspezifische Konzentrationen anzugeben. Dabei werden folgende **Standorttypen** unterschieden: **Stadt, Agglomerationsgemeinden, ländliche Gegend**. Innerhalb dieser Typen wird nach folgenden Merkmalen noch weiter differenziert: Wohnquartiere abseits von Hauptverkehrsachsen, Wohngebiete an Hauptverkehrsstrassen sowie stadtnah und -fern für die ländliche Gegend.

Standortspezifische Uebersicht der Luftbelastung ($\mu\text{g}/\text{m}^3$):

Standorttyp	NO ₂ Jahresmittel	SO ₂ Jahresmittel	O ₃ 98%-Wert
Stadt:			
- Hauptverkehrsachse	55 - 65	20 - 35	80 - 120
- Wohnquartier	40 - 60	15 - 35	120 - 150
Agglomeration:			
- Hauptverkehrsachse	40 - 60	15 - 25	105 - 150
- Wohnquartier	20 - 40	15 - 25	140 - 180
Ländlich:			
- stadtnah	25 - 30	5 - 25	145 - 190
- stadtfern	15 - 25	5 - 15	145 - 190

Aus dieser Übersicht lassen sich klar folgende Problembereiche erkennen:

- Die NO_2 -Belastung der Luft ist im Stadtbereich chronisch zu hoch. Massiv überschritten wird der NO_2 -Jahresgrenzwert vor allem entlang den Hauptverkehrsachsen. Aber auch im gesamten Siedlungsgebiet der Agglomeration werden die Grenzwerte überschritten oder zumindestens erreicht. Erst ländliche Standorte liegen darunter.
- Die höchsten Konzentrationen an O_3 findet man während der Sommermonate im ländlichen Gebiet, sowohl in Stadtnähe wie auch im gesamten Jura.
- Die Belastung durch SO_2 ist, verglichen mit den Verhältnissen beim NO_2 , geringer. Kritisch sind beim SO_2 allenfalls die **Spitzenbelastungen**, welche während **hochwinterlicher Kältephasen** auftreten können. So wurden im Januar 1987 noch maximale Tagesmittelwerte von mehr als $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert.

2.8 Schadstoffverfrachtung

Die Gesamtbelastung an einem bestimmten Standort, wie sie durch den Jahresmittelwert charakterisiert wird, unterliegt dem Einfluss verschiedener Faktoren. Dazu zählen der regionale und überregionale **Transport** von Luftschadstoffen, die **Hintergrundbelastung** durch die Abgasfahnen der Stadt und der Agglomerationsgemeinden sowie des Ueberlandstrassennetzes. Je nach Standort kumulieren sich **weitere Belastungen** in Abhängigkeit zur **Emissionsdichte** (im Ortsgebiet) und zur Zusatzbelastung durch lokale **Einzelquellen** wie Grosseinstallanten und Hauptverkehrsachsen.

Stationen in Gipfellagen oberhalb der Inversionsschicht erhalten ihre Immissionsbelastung zur Hauptsache durch regionale und überregionale Transporte. An solchen Gipfellagen im Jura und Schwarzwald werden für SO_2 Jahresmittel von 2 bis $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen, für NO_2 von 5 bis $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Grundbelastung im ländlichen Gebiet der Schweiz erreicht für SO_2 $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, für NO_2 schwankt sie zwischen 10 und $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Grund für die höheren NO_2 -Werte ist die flächenhafte Verteilung der NO_2 -Abgase auf dem Strassennetz. Im Lee der Städte erhöhen sich die SO_2 -Konzentrationen in der Regel um $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, die NO_2 -Belastung um 5 bis $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Perioden mit erhöhten Luftschadstoffkonzentrationen (Smoglagen) sind gebunden an austauscharme Wetterlagen, welche in der Region Basel im Winterhalbjahr an 20 bis 30 Tagen auftreten. Es sind dabei zwei verschiedene Lagen zu unterscheiden, nämlich die mehrheitlich auftretende Hochdrucklage mit Ostwinden im Hochrheintal und die seltener auftretende Nordwindlage (22).

Hochdrucklagen mit Ostwind sind im Raum Basel sonnig. Dadurch kommt eine leichte, thermisch bedingte Bewegung der Luftmassen in Gang, welche langsam ge-

gen die Oberrheinische Tiefebene abfliessen können. Durch diese, wenn auch geringen Austauschvorgänge liegen bei solchen Lagen die Luftschadstoffbelastungen im Raum Basel meist etwas tiefer als in den grossen Agglomerationen des Mittellandes (Beispiel: Februar 1989). Durch Vergleich der Daten aus dem Hochrheintal mit den städtischen Werten kann bei diesen winterlichen Hochdrucklagen mit Ostwind beim SO_2 ein Importanteil (Hochrheintal und schweizerisches Mittelland) von maximal 30 Prozent geschätzt werden.

Die seltener auftretende Nordwindlage wirkt sich hingegen gerade umgekehrt aus. Von Norden her antransportierte Kaltluftmassen stauen sich am Jura. Wegen der Nebeldecke bleiben auch leichte thermische Strömungen aus, und Schadstoffe reichern sich über Tage hin an. Deshalb liegen bei der Nordlage die Luftschadstoffkonzentrationen in der Region Basel meist höher als in den grossen Agglomerationen im schweizerischen Mittelland (Beispiel: Januar 1987). Bei den Nordlagen beträgt der Importanteil aus dem Oberrheingraben beim SO_2 in Extremfällen bis zu 60 Prozent.

Währenddem im schweizerischen Mittelland der überwiegende Teil der Smog-Belastung hausgemacht ist, muss also in der Region Basel bei Nordlage mit einem relevanten Import gerechnet werden. Diese Ausführungen gelten für SO_2 . Für NO_2 ist der Anteil des Importes geringer zu veranschlagen, da NO_2 kurzlebiger ist und deshalb geringere Transportdistanzen erreicht als SO_2 .

wie im Januar 1985 auf. Eigentliche Smoglagen (Tagesmittelwerte über 300 - 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) bewirken einen Anstieg der Todesfälle. Betroffen sind vor allem alte Leute und Herz- oder Lungenkranke.

Stickstoffdioxid und Ozon sind Reizgase, welche wegen ihrer schlechten Wasserlöslichkeit bis in die Lungenbläschen vordringen. Sie verengen die Atemwege und schädigen die Abwehrzellen in den Lungenbläschen.

In ausländischen wie auch in einer Schweizer Studie (in den Kantonen Zürich und Basel-Stadt) wurde festgestellt, dass bei erhöhten **Stickstoffdioxidkonzentrationen** bei Kindern mehr Atemwegssymptome auftreten. Dabei muss Stickstoffdioxid nicht unbedingt selbst die Ursache sein, sondern kann als ein Mass für vor allem verkehrsbedingte Schadstoffe gelten.

Ozon reizt Augen, Rachen und Atemwege schon ab Konzentrationen von ca. 120 - 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, je nach individueller Empfindlichkeit, Einwirkungszeit und körperlicher Arbeitsleistung. Parallel dazu verschlechtert sich die Lungenfunktion. Dadurch nimmt auch die Leistungsfähigkeit (Asthmatiker, Sportler, Bauarbeiter, Abfuhrwesen, Landwirte) ab. Werte dieser Grössenordnung treten jeden Sommer in der Region Basel auf. Länger anhaltende gesundheitliche Folgen sind nach Ozonbelastungen, wie sie bei uns auftreten, nicht nachgewiesen.

Kohlenmonoxid ist kein Reizgas. Seine Gefährlichkeit liegt in seiner starken Bindung an den roten Blutfarbstoff. Dadurch wird der Blutsauerstoff verdrängt, und es kommt zu einem Sauerstoffmangel im Gewebe. Erste Anzeichen einer zu hohen Kohlenmonoxidkonzentration sind Kopfschmerzen, Schwindel, Konzentrations-schwierigkeiten. Bei Herzkranken kommt es schneller zu Herzschmerzen (Angina pectoris), bei Patienten mit Durchblutungsstörungen zu Beinschmerzen. Solche akuten Beschwerden sind aber bei Aussenluftkonzentrationen, wie sie in der Region gemessen wurden, nicht zu erwarten.

Kohlenwasserstoffe erreichen in der Aussenluft keine akut schädigenden Konzentrationen. Sie spielen aber eine wichtige Rolle bei der Entstehung des Ozons während der Sommermonate. Einzelne Stoffe dieser Gruppe (z.B. Benzol, Benzopyren) können nach langdauernder Einwirkung Krebs auslösen. Ob das Krebsrisiko für die Allgemeinbevölkerung dadurch steigt, konnte bisher nicht nachgewiesen werden.

3.2 Auswirkungen auf den Wald

Seit dem Beginn der achtziger Jahre werden in der Schweiz akute Waldschäden in grossem Ausmass wahrgenommen. Als massgebliche Ursache für diese Entwicklung wird die Luftschadstoffbelastung vermutet.

3 AUSWIRKUNGEN UND KOSTEN DER LUFTVERSCHMUTZUNG

In die Diskussion um Luftreinhaltemassnahmen, die zum Teil einschneidenden Charakter haben und mit hohen Kosten verbunden sind, müssen aus Symmetriegründen auch die Auswirkungen der Luftverschmutzung miteinbezogen werden.

Die Auswirkungen der Luftverschmutzung betreffen Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume. Bauwerke und Materialien werden ebenfalls geschädigt. Diese Schäden verursachen hohe volkswirtschaftliche Kosten.

3.1 Auswirkungen auf den Menschen

Die meisten Fremdstoffe in der Luft werden durch die Atemorgane in den Körper aufgenommen.

Drei Auswirkungen stehen im Vordergrund: Auswirkungen auf die Atemwege, Auswirkungen durch Aufnahme ins Blut und die Frage der Krebsauslösung.

Bei körperlicher Arbeit oder verstärkter Atmung werden mehr Luftschadstoffe aufgenommen. Die Wirkung der gleichen Schadstoffkonzentration tritt schneller oder stärker ein. Besonders empfindlich reagieren Kinder und Personen mit vorbestehenden Erkrankungen der Atemwege, des Herzens oder des Kreislaufsystems.

Schwefeldioxid ist ein Reizgas, welches die Schleimhäute der Atemwege und die Augen angreift. Als Reaktion darauf wird in der Luftröhre und im Bronchialbaum die Schleimabgabe verstärkt. Die Flimmerhärchen, welche den Schmutz abtransportieren, werden geschädigt und die Luftwege verengt.

Schwebestaub dringt je nach Teilchengrösse in die Atemwege ein; je feiner der Staub, desto tiefer dringt er ein. Schwebestaub ist Träger von anderen Schadstoffen, z.B. von Nitraten, Sulfaten oder von Schwermetallen. Bei hoher Konzentration wirkt er auch direkt mechanisch irritierend. Die Wirkungen von Schwefeldioxid und Schwebestaub können sich gegenseitig verstärken.

Eine langdauernde Belastung mit Schwefeldioxid und Schwebestaub führt zu häufigerer chronischer Bronchitis bei Erwachsenen. Bei Kindern treten die akute Bronchitis, aber auch gewöhnlicher Husten und Erkältungen häufiger und schwerer auf.

Eine wenige Tage dauernde Erhöhung der Schwefeldioxid- und Schwebestaubbelastung auf Konzentrationen von je 200 - 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ kann zu einer Verschlechterung des Befindens von Personen mit Lungen-, Herz- und Kreislauferkrankungen führen, zu einer Häufung von Asthma-Attacken und zu einer Einengung der Atemwege bei Kindern. Perioden mit solchen Tagesmittelwerten traten letztmals im Januar 1987 so-

Im Vordergrund stehen folgende Wirkungsketten:

- Die trockene und die nasse Deposition (Niederschläge, Nebel, Tau) der Säurebildner Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid verursachen eine Bodenversauerung. Dieser Säureeintrag wirkt als Stressfaktor.
- Schwefeldioxid- und Stickstoffdioxidgase wirken zusammen mit den Photooxidantien (v.a. Ozon) als Giftstoffe, welche die Wachsschicht der Blätter und Nadeln angreifen und die Funktion der Schliesszellen stören. Die Bildung von Photooxidantien hängt vom Vorhandensein der Vorläuferschadstoffe Stickoxide und Kohlenwasserstoffe ab.
- Schwermetalle, Stäube und organische Luftverunreinigungen haben ebenfalls einen wachstumsschädigenden Einfluss auf die Bäume.

Bei den Kosten der Waldschäden kann zwischen den direkten **Schadenkosten** und den Auswirkungen der Waldschäden auf die Wirtschaft unterschieden werden.

Die direkten Schadenkosten berücksichtigen folgende Elemente:

- **Forstwirtschaft:** Höhere Erntekosten bei Zwangsnutzungen bei gleichzeitig fallenden Holzpreisen. Dazu kommen höhere Pflege- und Verjüngungskosten und ein sinkender Holzzuwachs.
- **Schutzmassnahmen und erhöhte Elementarschäden:** Die Schutzleistung der Gebirgswälder (Lawinen, Schneerutsche, Steinschlag) geht zurück. Das Wasserrückhaltevermögen kranker Wälder sinkt (grössere Hochwasserhäufigkeit und -spitzen), die Erosionstätigkeit und die Geschiebeführung nehmen zu. Dadurch steigen die Aufwendungen für Schutzmassnahmen, wobei trotzdem höhere Restrisiken zurückbleiben.

In der nachstehenden Tabelle ist eine Schätzung der direkten Schadenkosten des Waldsterbens im Zeitraum 1985 bis 2000 für die gesamte Schweiz zusammengestellt (9). Die jährlichen Schadenkosten betragen in diesem Zeitraum rund 1,8 Mrd. Fr. (Schwankungsbereich: 1 bis 3,5 Mrd. Fr./Jahr).

Waldsterben CH: Schadenkosten	1985 - 2000 Mio. Fr.	pro Jahr Mio. Fr.
FORSTWIRTSCHAFT: ungedeckte Kosten der Waldbewirtschaftung	7'500	500
SCHUTZFUNKTION: Mehrkosten für Verbauungen und andere Schutzmassnahmen	13'500	900
ZUSATZSCHÄDEN: Personen- und Sachschäden infolge erhöhter Naturgefahren	5'700	380
Gesamtschadenkosten Fr.	27 Mrd. Fr.	1,8 Mrd

Eine Kostenschätzung der Waldschäden in der Region Basel wurde bis jetzt noch nicht durchgeführt. Von einer einfachen Umlegung der gesamtschweizerischen Kosten auf die Region muss abgesehen werden, da die Waldschäden regional ungleich verteilt sind.

3.3 Auswirkungen auf die Stadtbäume

Wie beim Wald zeichnet sich auch beim Stadtbaumbestand eine parallel verlaufende Schadenentwicklung ab.

Bei den Stadtbäumen spielen nicht nur die Luftschadstoffe, sondern auch Faktoren wie schlechte Standortbedingungen, Streusalz, extreme Trockenheit, Bodenverdichtung und -versiegelung eine wesentliche Rolle.

Im Gegensatz zu Waldbäumen ist die Pflege des Stadtbaumbestandes viel intensiver und damit auch kostenaufwendiger.

In der nachstehenden Tabelle wird der Kostenrahmen für die Stadtbaumpflege bis zum Jahr 2000 aufgezeigt. Dabei sind die Kosten für Akutschäden (Entwurzelung) nicht berücksichtigt.

Stadtbaumpflege BS	1985 - 2000 Mio. Fr.	pro Jahr Mio. Fr.
Ausserordentliche Massnahmen an Allee- und Parkbäumen	9,5	0,6
Vorbeugende Massnahmen zur Standortverbesserung	18,0	1,1
TOTAL	27,5	1,7

3.4 Auswirkungen auf Kulturpflanzen

Die Luftschadstoffe können die Kulturpflanzen **direkt** - über die oberirdischen Pflanzenorgane - oder **indirekt** - über das Boden-Wurzelsystem - beeinflussen.

Bei der Ermittlung von Ertragsverminderungen steht der direkte Einfluss im Vordergrund, wobei Ozon als massgebender Schadstoff betrachtet wird.

Die Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrikulturchemie in Liebefeld hat die immissionsbedingten landwirtschaftlichen Ertragseinbussen regional abgeschätzt (10). Die Ertragsminderungen der landwirtschaftlichen Produktion beider Basel werden denjenigen der Nordwestschweiz gleichgesetzt. Mass für die Produktionseinbusse ist neben der Art der Bepflanzungen (Kulturbesatz) die Höhe der regionalen O₃-Immissionen. Daraus kann ein mittlerer Flächenverlust von durchschnittlich rund 4 % für die Region geschätzt werden.

Die Ertragsminderungen auf Acker-, Gemüse-, Weinbau- und Obstflächen beider Basel betragen demgemäss rund **1 Mio. Fr./Jahr**.

3.5 Auswirkungen auf Gebäude

Für die Betrachtung von Gebäudeschäden sind vor allem die Schadstoffe SO₂ und NO_x wichtig, weil sie in der Luftfeuchtigkeit, im Regenwasser, im Nebel und im Tau Säuren bilden, welche mit den mineralischen und metallenen Baustoffen chemisch reagieren.

Zusammen mit meteorologischen Faktoren (Verwitterung) führen Luftschadstoffe zu vielfältigen Schadenbildern bei Baumaterialien. Zudem verschmutzen generell alle Gebäudeoberflächen in Regionen mit grosser Luftbelastung (Staub).

Die direkten Kosten von Gebäudeschäden umfassen primär folgende Posten:

- Höhere Kapitalkosten infolge der Verkürzung der Lebensdauer von Baustoffen bzw. infolge kürzerer Sanierungszyklen bei Wohn- und Geschäftsbauten
- Mehraufwand für Reinigung und Unterhalt bei Geschäftsbauten

Diese Kosten können als Mehrkosten in Gebieten mit erhöhter Luftbelastung (gegenüber ländlichen Gebieten) anhand der exponierten Fassadenfläche abgeschätzt werden [4].

Für die erhöhten jährlichen Kosten der Auswirkung der Luftverschmutzung auf die Gebäudehüllen in beiden Basler Kantonen ergeben sich folgende Grössenordnungen:

Kapitalkosten: **30 - 60 Mio. Fr./Jahr**

Reinigungskosten: **10 - 15 Mio. Fr./Jahr**

In diesen Angaben nicht enthalten sind:

- Kosten der Luftverschmutzung im Innern von Gebäuden
- Kosten der Luftverschmutzung an Baudenkmälern und historischen Bauten sowie Vorbeugemassnahmen zum Schutz solcher Bauten
- Volkswirtschaftliche Kosten, die durch Nutzeinbussen entstehen (Verlust von immateriellen Werten, ästhetische Kosten)

4 EMISSIONEN

4.1 Grundlagen

4.1.1 Schadstoffe und Emissionsquellen

Unter den Gesichtspunkten der emittierten Mengen und der schädlichen Wirkung auf die Umwelt stehen die Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO₂), Stickoxide (NO_x) sowie die Kohlenwasserstoffe (VOC = Volatile Organic Compounds = flüchtige organische Verbindungen) im Vordergrund.

Im folgenden werden die drei Quellengruppen Verkehr, Haushalte sowie Industrie und Gewerbe (inkl. Landwirtschaft und Dienstleistungssektor) unterschieden.

Diese Quellengruppen sind wie folgt untergliedert:

<u>Verkehr</u> Privater Strassenverkehr - Personenwagen - Lieferwagen - Lastwagen - Cars - Motorräder - Motorfahrräder	 inkl. Verdampfungsverluste und zusätzliche Emissionen durch Kaltstart
Öffentlicher Strassenverkehr Luftfahrt Schiffahrt	 Verkehrsbetriebe, PTT und konzessionierte Unternehmen nur Zivilluftfahrt (Starts und Landungen)
<u>Haushalte</u> Hausfeuerungen Übrige Bereiche	 Verbrennung von Heizöl extra leicht, Gas, Kohle, Holz Verdampfung von organischen Stoffen (Farben und Lacke, Putzmittel, Spraydosen usw.), Rasenmäher, Feuerwerk

<u>Industrie und Gewerbe</u>	
Raumheizungen	wie Hausfeuerungen
Grossfeuerungsanlagen	Verbrennung von Heizöl schwer, mittel, extra leicht sowie Gas, Kohle
Verdampfung - Chemische Industrie - Kunststoff / Gummi - Druckereien - Farben und Lacke - Metallreinigung - Baubranche / Kleber - übrige	Verdampfung von flüchtigen organischen Stoffen (Löse- mittel)
Treibstoffumschlag	Grosstankanlagen und Tankstellen
Gasverteilung	Verluste aus Verteilnetz
Abfallverbrennung	Kehricht- und Sonderabfall- verbrennungsanlagen
Landwirtschaft	Maschinen und Fahrzeuge
Lebensmittelindustrie	Bäckereien, Brauereien, Kaffeeröstereien
Verschiedenes	Strassenbelagsarbeiten Bitumenmischgut-Herstellung Baumaschinen

4.1.2 Ermittlungsmethodik

Zur Ermittlung der Emissionen dienen im wesentlichen die folgenden Ausgangsdaten:

- **Fahrleistung oder Produktions- bzw. Verbrauchsmenge:** Aufgrund dieser Daten ist bekannt, wie viele Kilometer pro Jahr und Fahrzeugkategorie gefahren werden oder wie hoch der Verbrauch von Brennstoffen, Treibstoffen oder Lösemitteln in den einzelnen Branchen ist.
- **Emissionsfaktoren:** Sie geben die freigesetzte Schadstoffmenge pro gefahrenen Kilometer oder pro Tonne Produkt bzw. verbrauchtes Lösemittel an.

Mit Hilfe dieser Grössen lassen sich die Jahresemissionen der verschiedenen Schadstoffe nach folgendem Schema berechnen:

Emissionen	=	Fahrleistung oder Produktions- bzw. Verbrauchsmenge	x	Emissionsfaktor
------------	---	---	---	-----------------

Die **Fahrleistungen** des privaten Strassenverkehrs wurden anhand des Gesamtverkehrsmodells (Kanton Basel-Stadt) sowie des Verkehrsmodells des Stabs für Gesamtverkehrsfragen und aufgrund von Verkehrserhebungen (Kanton Basel-Landschaft) ermittelt. Die Fahrleistungen des öffentlichen Verkehrs, der Luftfahrt und der Schifffahrt wurden den statistischen Grundlagen der öffentlichen Verkehrsbetriebe, des Bundesamtes für Zivilluftfahrt bzw. der Rheinschiffahrtskommission entnommen.

Die **Brennstoffverbrauchszahlen** für die Raumheizung in Haushalten sowie in Industrie und Gewerbe basieren auf den Kesselstatistiken beider Kantone. Bei den Grossfeuerungsanlagen wurde der Brennstoffverbrauch durch Erhebungen ermittelt.

Die **Verbrauchsdaten** von Industrie und Gewerbe wurden bei den massgebenden Branchen (Chemische Industrie, Druckereien, metallbearbeitendes Gewerbe, Malergewerbe, Tankstellen, Grosstankanlagen) durch Erhebungen ermittelt. Die übrigen Quellenbereiche wurden anhand von Arbeitsplatzstatistiken und Analogieschlüssen aus den gesamtschweizerischen Zahlen hergeleitet.

Die **Emissionsfaktoren** wurden im wesentlichen aus den Berichten des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (1, 2) übernommen. Ausnahmen betreffen diejenigen Emissionsbereiche, in denen auf gesonderte Messergebnisse zurückgegriffen werden konnte (Hausfeuerungen, Grossfeuerungsanlagen, Abfallverbrennungsanlagen).

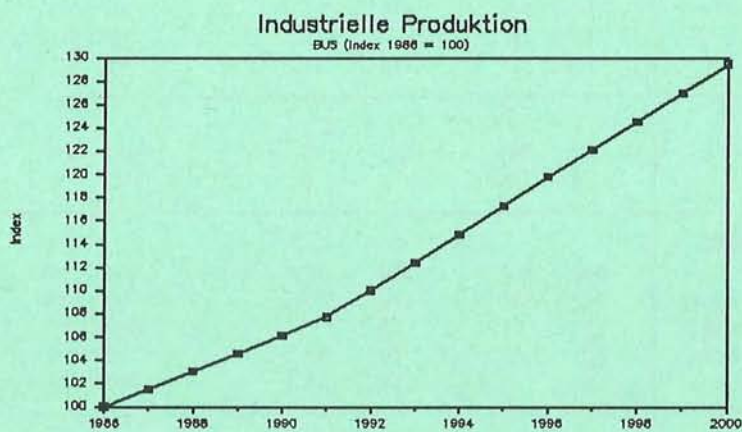
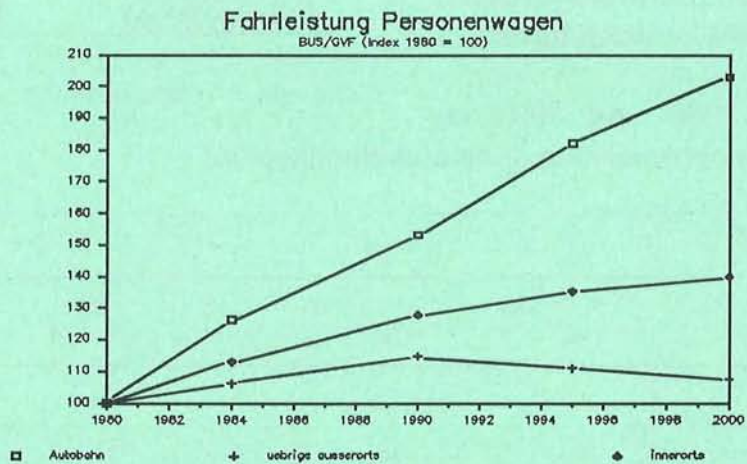
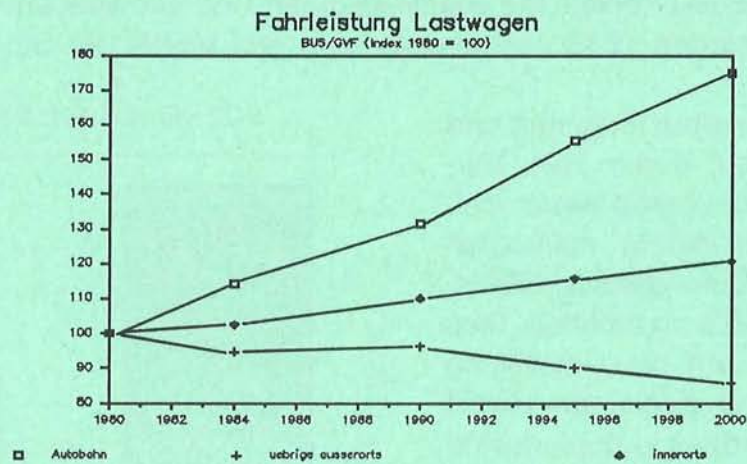
4.1.3 Annahmen für Trendprognosen

Für die Ermittlung des Handlungsbedarfs (Teil A, Kap. 5) muss, ausgehend von der heutigen Situation, die künftige Entwicklung der Emissionen ermittelt werden. Für diese Prognose werden alle bereits eingeleiteten Massnahmen berücksichtigt, beispielsweise:

- Sanierungen im Bereich Industrie und Gewerbe, gestützt auf die vorsorglichen Vorschriften zur Emissionsbegrenzung der LRV
- Verschärfung und Erweiterung der Abgasvorschriften für PW (Katalysator), Lastwagen, Motorräder und Mofas
- Reduktion des Schwefelgehaltes im Heizöl extra leicht und Umstellung der Grossfeuerungsanlagen auf schwefelarme Brennstoffe

- Einfluss der kantonalen Energiegesetzgebung, Ersatz von Heizanlagen und Ausbau des Fernwärmenetzes der Stadt Basel.

Bei der Prognose der Wirtschafts- und Verkehrsentwicklung wurden die gleichen Annahmen zugrundegelegt wie im Luftreinhaltekonzept des Bundesrates und in den Berichten des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft:

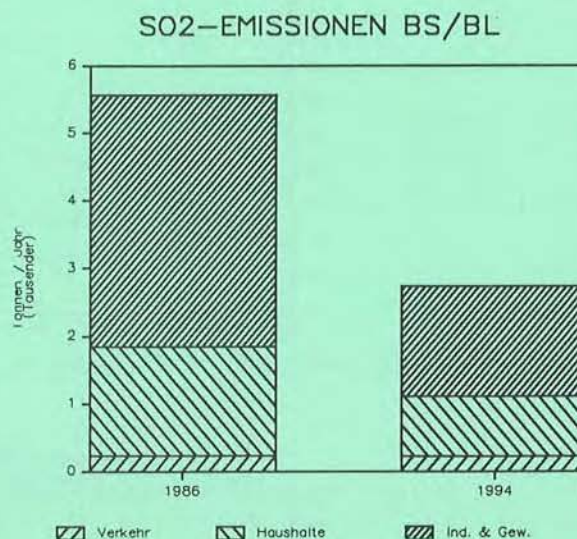


4.2 Vom Menschen verursachte Emissionen

4.2.1 Schwefeldioxid

Schwefeldioxid entsteht hauptsächlich bei der Verbrennung von schwefelhaltigen Brennstoffen (Heizöle, Kohle). Die Hausheizungen und Grossfeuerungen (Industrie, Fernheizwerke) lieferten 1986 demgemäss rund drei Viertel der SO₂-Emissionen in den beiden Basel.

Der Anteil des Verkehrs ist gering und wird hauptsächlich durch den Verbrauch von Dieseltreibstoff verursacht. Bis 1994 ist mit einem markanten Rückgang der Schwefeldioxid-Emissionen von über 50% zu rechnen. Dies ist hauptsächlich auf die Umstellung von Schweröl und Kohle auf Heizöl extra leicht und Erdgas in der Industrie und bei den Fernheizwerken sowie auf die Reduktion des Schwefelgehaltes im Heizöl extra leicht zurückzuführen.

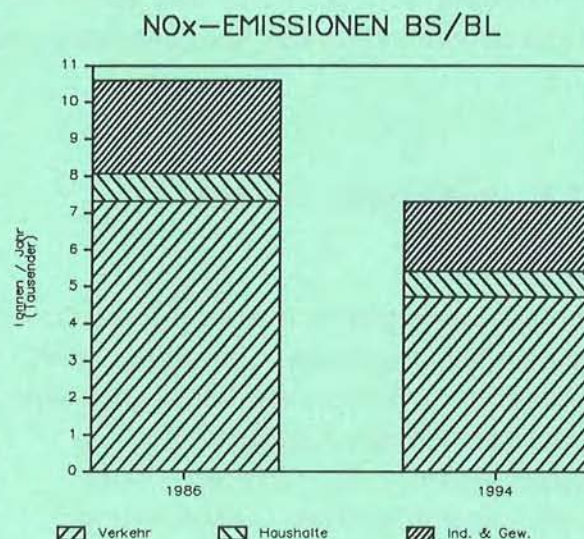


SO₂-Emissionen 1986 und 1994 in Tonnen/Jahr (Trendentwicklung ohne Luftreinhalteplan)

1 9 8 6							1 9 9 4	
	t/a	BS %	t/a	BL %	BS/BL t/a	BS/BL %	t/a	BS/BL %
VERKEHR								
Privater MFZ-Verkehr								
Personenwagen	25	1	45	1	70	1	80	3
Lastwagen	40	2	80	3	120	2	100	4
Übrige	10	<1	10	<1	20	<1	20	1
Oeffentl. Verkehr	10	<1	<10	<1	10	<1	10	<1
Luftverkehr	10	<1	-	-	10	<1	10	<1
Schiffsverkehr	10	<1	<10	<1	10	<1	10	<1
HAUSHALTE								
Hausfeuerungen	520	20	1080	36	1600	29	890	33
Übrige	0	0	0	0	0	0	0	0
INDUSTRIE + GEWERBE								
Raumwärme	430	17	350	12	780	14	380	14
Industriefeuerungen	940	37	1170	39	2110	38	280	10
Abfallverbrennung	550	21	70	2	620	11	740	27
Landw. Fz. + Masch	<10	<1	10	<1	10	<1	10	<1
Verschiedenes	30	1	150	5	180	3	210	8
TOTAL (gerundet)	2600	100	3000	100	5600	100	2700	100

4.2.2 Stickoxide

Stickoxide entstehen bei Verbrennungsprozessen in Motoren und Feuerungen, besonders bei hohen Verbrennungstemperaturen. Der Strassenverkehr ist der wichtigste NO_x-Emittent. Im Kanton Basel-Landschaft verursachte er 1986 über 80% des Ausstosses. Im Kanton Basel-Stadt lag der Anteil unter 50%, was hauptsächlich auf die geringere Fahrleistung und die tieferen Fahrgeschwindigkeiten im Stadtkanton zurückzuführen ist. Hier stechen dafür die Grossfeuerungen und Abfallverbrennungsanlagen mehr hervor, die zusammen knapp die Hälfte der NO_x-Emissionen verursachen.



NO_x-Emissionen 1986 und 1994 in Tonnen/Jahr (Trendentwicklung ohne Luftreinhalteplan)

	1 9 8 6						1 9 9 4	
	BS		BL		BS/BL		BS/BL	
	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%
VERKEHR								
Privater MFZ-Verkehr								
Personenwagen	880	25	3560	50	4440	42	1730	24
Lastwagen	400	11	1790	25	2190	21	2350	32
Übrige	100	3	330	5	430	4	310	4
Oeffentl. Verkehr	110	3	60	1	170	2	170	2
Luftverkehr	70	2	-	-	70	1	110	2
Schiffsverkehr	40	1	10	<1	50	<1	60	1
HAUSHALTE								
Hausfeuerungen	250	7	500	7	740	7	700	10
Übrige	<10	<1	<10	<1	10	<1	<10	<1
INDUSTRIE + GEWERBE								
Raumwärme	180	5	160	2	340	3	280	4
Industriefeuerungen	780	22	340	5	1120	11	590	8
Abfallverbrennung	620	18	140	2	760	7	650	9
Landw. Fz. + Masch.	<10	<1	110	2	110	1	130	2
Verschiedenes	100	3	100	1	200	2	230	3
TOTAL (gerundet)	3500	100	7100	100	10600	100	7300	100

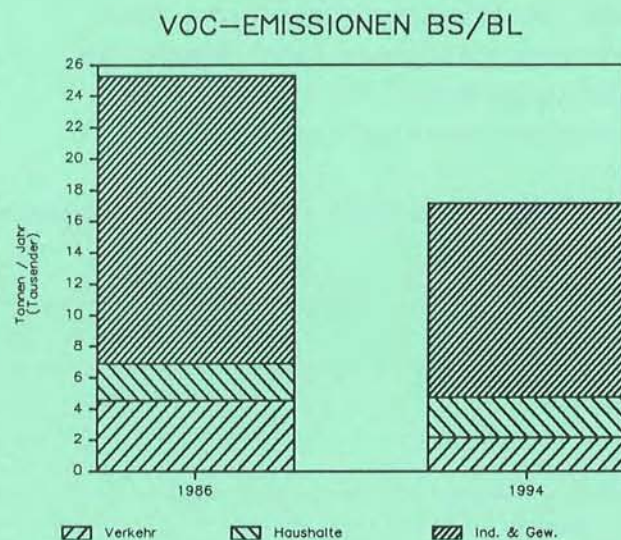
Bis 1994 wird eine Abnahme der NO_x -Emissionen um rund 30% prognostiziert. Dies ist im wesentlichen auf die Einführung des Katalysators zurückzuführen. Die Verbannung von Schweröl und Kohle wirkt sich ebenfalls günstig aus. Ausserdem wurde die Sanierung der Kehrrechtverbrennungsanlage Basel mitberücksichtigt.

4.2.3 Kohlenwasserstoffe

Kohlenwasserstoffe werden hauptsächlich durch Verdunstung von Lösemitteln und Treibstoffen emittiert. Industrie und Gewerbe (Chemie, Grosstankanlagen, Tankstellen, Druckereien, Lackierbetriebe usw.) lieferten 1986 auf diese Art über zwei Drittel der VOC-Emissionen.

Kohlenwasserstoffe werden auch durch unvollständige Verbrennung aus Motoren ausgestossen. Der Strassenverkehr lieferte auf diese Art rund ein Viertel der VOC-Emissionen. Beachtenswert ist auch die VOC-Emission aus den Haushalten, die auf die Anwendung von Lacken, Farben, Reinigungsmitteln, Spraydosen usw. zurückzuführen ist.

Bis 1994 wird ein Rückgang der VOC-Emissionen von rund 30% erwartet. Hier fallen vor allem die Sanierungen in der chemischen Industrie ins Gewicht. Diese müssen bis Ende 1991 realisiert sein, wobei eine Reduktion von über 80% erwartet wird. Auch der Katalysator bewirkt eine deutliche Abnahme im Bereich Verkehr. Im Bereich Haushalte wird hingegen mit einer Zunahme der Emissionen gerechnet.



VOC-Emissionen 1986 und 1994 in Tonnen/Jahr (Trendentwicklung ohne Luftreinhalteplan)

1 9 8 6							1 9 9 4	
	t/a	BS %	t/a	BL %	t/a	BS/BL %	t/a	BS/BL %
VERKEHR								
Privater MFZ-Verkehr								
Personenwagen	1080	10	1640	11	2720	11	890	5
Lastwagen	220	2	320	2	540	2	610	4
Übrige	420	4	770	5	1190	5	540	3
Öffentl. Verkehr	40	<1	10	<1	50	<1	60	<1
Luftverkehr	30	<1	-	-	30	<1	50	<1
Schiffsverkehr	10	<1	10	<1	20	<1	20	<1
HAUSHALTE								
Hausfeuerungen	190	2	370	3	560	2	500	3
Übrige	860	8	940	7	1800	7	2070	12
INDUSTRIE + GEWERBE								
Raumwärme	70	1	40	<1	110	<1	90	1
Industriefeuerungen	70	1	20	<1	90	<1	100	1
Verdampfung								
Chemie	3000	27	3500	24	6500	26	1500	9
Kunststoffe	-	0	400	3	400	2	50	<1
Baubranche/Kleber	200	2	200	1	400	2	460	3
Farben+Lacke	900	8	1400	10	2300	9	2080	12
Druck+Beschichten	240	2	140	1	380	2	420	2
Chem. Reinigung	110	1	110	1	220	1	150	1
Metallentfettung	250	2	250	2	500	2	340	2
Übrige	2000	18	2400	17	4400	17	5100	30
Treibstoffumschlag	410	4	1070	7	1480	6	540	3
Gasverteilung	450	4	150	1	600	2	400	2
Abfallverbrennung	90	1	40	<1	130	1	150	1
Landw. Fz.+ Masch.	< 10	<1	40	<1	50	1	60	<1
Lebensmittelindustrie	150	1	150	1	300	1	340	2
Verschiedenes	150	1	350	2	500	2	600	4
TOTAL (gerundet)	11000	100	14300	100	25300	100	17100	100

4.3 Emissionen aus natürlichen Quellen

Neben den anthropogenen (vom Menschen verursachten) Emissionen sind ebenfalls Emissionen aus natürlichen Quellen zu berücksichtigen. Relevante Prozesse in diesem Zusammenhang sind beispielsweise vulkanische Eruptionen, mikrobielle Prozesse, Ausscheidungen von Pflanzen und Tieren, Blitze sowie Wald- und Buschbrände. Das Verhältnis von natürlichen und anthropogenen Emissionen hängt vom Betrachtungsgebiet ab. Im weltweiten Massstab überwiegen die Emissionen aus natürlichen Quellen. Auf die gesamte Schweiz bezogen, liefern sie auch z.T. (für VOC, Methan) signifikante Beiträge, wohingegen sie in einem dicht besiedelten Gebiet irrelevant werden.

Für die Region Basel wurden folgende Emissionsmengen aus natürlichen Quellen berechnet:

Natürliche Quellen	NO _x (t/a)	VOC (t/a)
Vegetation		500
Böden	80	
Blitze	20	
TOTAL	100	500

Der relative Anteil der natürlichen NO_x-Emissionen an den Gesamtemissionen liegt demnach bei rund 1%; bei den VOC sind es knapp 2%. Natürliche SO₂-Emissionen sind vernachlässigbar.

5 LUFTHYGIENISCHER SANIERUNGSBEDARF

5.1 Allgemeines

Wie bereits in Teil A Ziff. 1.1.2 erläutert wurde, muss gemäss Luftreinhalte-Verordnung beim Auftreten übermässiger Immissionen ein Plan der Massnahmen erstellt werden, die zur Verhinderung oder Beseitigung der übermässigen Immissionen notwendig sind. Die angegebenen Massnahmen sind in der Regel innert fünf Jahren zu verwirklichen. Bereits bestehende übermässige Immissionen sind also nach LRV bis zum Jahre 1994 zu beseitigen. Die Differenz zwischen den für 1994 erwarteten übermässigen Immissionen und dem Immissionsgrenzwert wird in diesem Sinne als **Sanierungsbedarf** bezeichnet.

Der Sanierungsbedarf quantifiziert das durch die lufthygienischen Massnahmen zu erreichende, immissionsseitige Ziel. Zum Erstellen des Massnahmenplans ist eine Umsetzung dieses Zieles in die dazu notwendige Emissionsreduktion erforderlich. Da die Schadstoffe durch komplizierte Transportvorgänge über mehr oder weniger grosse Distanzen verfrachtet werden, herrscht lokal zwischen Emission und Immission keine einfache mathematische Beziehung. Das angestrebte Immissionsziel kann daher prinzipiell durch örtliche und bezüglich der Aufteilung auf die Quellengruppen unterschiedliche Emissionsreduktionen erreicht werden. Für diese Überlegungen ist ein Instrument erforderlich, mit dem die Transformation von Emissionen in Immissionen räumlich differenziert ermittelt werden kann. Für Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid sind entsprechende praxiserprobte Ausbreitungsmodelle vorhanden.

Der komplexe Bildungsmechanismus des Ozons erfordert hingegen wesentlich anspruchsvollere Modellierungen, die im vorgegebenen Zeitrahmen nicht mehr durchgeführt werden konnten. Die Ermittlung der notwendigen Reduktion der Vorläuferschadstoffe des Ozons (Stickoxide und flüchtige organische Verbindungen) muss sich daher an den gesamtschweizerischen Zielvorgaben orientieren. Eine regionale Umlegung der Zielgrössen des Luftreinhaltekonzepts empfiehlt sich auch generell zur Abstützung der Ergebnisse der Ausbreitungsmodellierungen und im Hinblick auf die pragmatische Bewertung der Auswirkungen der einzelnen Massnahmenpakete.

5.2 Ausbreitungsmodellierungen für Luftschadstoffe

Gemäss den obigen Ueberlegungen bestand das Ziel bei der Anwendung von Ausbreitungsmodellen darin, eine flächendeckende Aussage zur Luftqualität für die Schadstoffe Schwefeldioxid und Stickoxide zu machen, und zwar

- einerseits für die Referenzentwicklung im Bezugsjahr 1994, d.h. unter Berücksichtigung aller bereits eingeleiteten und definitiv vorgesehenen Massnahmen,
- andererseits für verschiedene Szenarien der Massnahmenplanung, wobei insbesondere der getrennte Einfluss von Massnahmen im Bereich des Verkehrs und im Bereich der stationären Anlagen (hauptsächlich Feuerungsanlagen) auf die Luftqualität interessiert.

Als Vorstufe für diese Prognosen war eine Ausbreitungsberechnung für den Zustand 1986 notwendig. Mit diesen Ergebnissen konnte nämlich die erforderliche Überprüfung und Anpassung der Modellannahmen durch einen Vergleich mit den tatsächlich gemessenen Immissionswerten erfolgen.

Die Immissionen wurden für die drei Teiluntersuchungsgebiete Stadt Basel, Bezirk Arlesheim und Ergolzthal (Liestal und Sissach) einzeln berechnet und dargestellt. Die Resultate eines jeden Teilgebietes sind Kombinationen von Berechnungen mit mehreren verschiedenen meteorologischen Datensätzen. Dies hat zur Folge, dass die berechneten Immissionen der verschiedenen Teilgebiete in den Randzonen nicht stetig ineinander übergehen. Welche der Schadstoffkonzentrationen in solchen Fällen jeweils repräsentativer sind, muss anhand der regionalen Windströmungen von Fall zu Fall entschieden werden.

Die verwendeten Ausbreitungsmodelle erlauben eine gesicherte Aussage über die Jahresmittelwerte der SO_2 - und NO_2 -Belastung der Luft. Aussagen über die Kurzzeitbelastung - wie Tageswerte und 95%-Werte - sind zwar möglich, aber mit einer grösseren Ungenauigkeit behaftet; deshalb wurden diese Parameter nicht berechnet.

In der Praxis kann man davon ausgehen, dass sich die Reduktion der Höhe der Dauerbelastung (Jahreskonzentration) auch auf diese Parameter positiv auswirkt. Ob nun dies auch dazu führt, dass die Tagesgrenzwerte immer eingehalten werden, kann nicht vorausgesagt werden, da bei derartigen kurzen Perioden der Witterungseinfluss dominant sein kann. Eine Reduktion der Spitzenkonzentration ist auf jeden Fall zu erwarten.

Bei den Berechnungen wurden die Emissionen der grenznahen Gebiete und eine durch grossräumigen Transport der Schadstoffe verursachte Hintergrundbelastung berücksichtigt. Die verwendeten Ausbreitungsmodelle, die getroffenen Annahmen und die Randbedingungen sowie das detaillierte Vorgehen werden im entsprechenden Grundlagenbericht [3] beschrieben.

5.2.1 Schwefeldioxid

Beim **Schwefeldioxid** (Abb. A.1) zeigt die Modellierung, dass der Jahresgrenzwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Stadtzentrum von Basel grossflächig erreicht und überschritten wird (Bezugsjahr 1986). Der Stadtrand und einige Agglomerationsgemeinden liegen im Bereich des Grenzwertes. In den übrigen Gebieten des Kantons Basel-Landschaft liegt die Belastung unter dem Grenzwert. Die Übereinstimmung mit den Immissionsmessungen ist gut.

Die Berechnungen für 1994 lassen erwarten, dass der Jahresgrenzwert überall, auch im Stadtzentrum von Basel, unterschritten wird. Da inzwischen bereits die Mehrzahl der Industriefeuerungen definitiv auf schwefelarme Brennstoffe umgestellt hat, wird dies voraussichtlich schon anfangs der 90er Jahre der Fall sein.

5.2.2 Stickstoffdioxid

Beim **Stickstoffdioxid** (Abb. A.2, A.3, A.4) war die Belastung 1986 generell markant höher als beim Schwefeldioxid.

Das Gebiet der Stadt Basel weist überwiegend eine Belastung um $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf. Entlang von Strassen treten noch höhere Konzentrationen auf. Im Nahbereich von Hauptverkehrsachsen, vor allem aber entlang der Autobahn, steigen die Immissionen im Jahresmittel auf $60 - 70 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Am Stadtrand und in den Vorortsgemeinden liegen die Konzentrationen im allgemeinen zwischen 30 und $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und damit ebenfalls mehrheitlich über dem Grenzwert der LRV. Die übrigen Gebiete des Kantons Basel-Landschaft weisen abseits der Hauptverkehrsachsen vorwiegend eine Belastung im Bereich des Grenzwertes auf. Nur in den relativ schwach besiedelten, ländlichen Randgebieten der Bezirke Arlesheim, Sissach und Liestal (und sicher auch im nicht näher untersuchten Bezirk Waldenburg) liegen die Immissionen mit weniger als $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eindeutig unter dem entsprechenden Grenzwert.

Die Prognose für 1994 zeigt eine markante Reduktion der NO_2 -Belastung. Trotzdem werden ohne zusätzliche Massnahmen auch zu diesem Zeitpunkt noch grosse Teile

der Stadt Grenzwertüberschreitungen aufweisen. Im Kleinbasel, dem Gebiet zwischen St. Jakob und dem Schützengraben und allgemein entlang von Hauptverkehrsachsen liegen die Belastungen mit grösstenteils um die $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ klar über dem Grenzwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Im Nahbereich der Autobahn N2 werden in beiden Kantonen gar Konzentrationen von $50 - 60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erwartet.

Für das übrige Stadtgebiet, die Region Muttenz-Pratteln, sowie Teile des Leimen-, Birs- und Ergolztales werden Immissionen im Bereich des Grenzwertes berechnet. Der Vergleich mit der Situation im Istzustand zeigt, dass sich die Gebiete im eher ländlichen Teil der beiden Basel mit Belastungen von weniger als $25 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ bis 1994 stark ausdehnen werden.

Die Modellrechnungen zeigen auch die relativen Anteile der einzelnen Verursachergruppen an der Gesamtbelastung. Aus den Abb. A.5 ist die Bedeutung des Verkehrs als Verursacher von Immissionen klar ersichtlich. Der Verkehrsanteil ist im betrachteten Gebiet im Istzustand 1986 praktisch immer grösser als 40% und übersteigt im Bereich der Hauptverkehrsachsen die 70%-Marke.

Der Vergleich der zwei Karten (Abb. A.5) zeigt, dass für 1994 ein gegenüber dem Istzustand deutlich verringerter Anteil der verkehrsbedingten Immissionen erwartet wird. Die Reduktion der Emissionen bis zu diesem Zeitpunkt wird sich also beim Verkehr prozentual stärker auswirken als bei den stationären Quellen. Entlang der Hauptachsen wird der Verkehrsanteil jedoch nach wie vor mehr als 70% betragen.

5.3 Formulierung kantonaler Emissionsziele in Anlehnung an das Luftreinhaltekonzept des Bundesrates

Ausbreitungsberechnungen basieren auf groben Vereinfachungen der Realität. Es erscheint daher sinnvoll, die oben vorgestellte immissionsseitige Betrachtungsebene durch emissionsseitige Zielwerte, die sich am Luftreinhaltekonzept (LRK, vgl. Teil A Ziff. 1.1.3) orientieren, zu ergänzen. Diese Betrachtungsweise ermöglicht ausserdem, den Handlungsbedarf bezüglich der Reduktion der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) festzulegen. Da bezüglich SO_2 kein Sanierungsbedarf vorhanden ist, wird dieser Schadstoff in den folgenden Überlegungen ausgeklammert.

Zur Absenkung der Emissionen auf den Stand im Bezugsjahr 1960 soll pragmatisch auf regionaler Ebene die gleiche relative Emissionsreduktion gefordert werden wie im LRK für die gesamte Schweiz.

Der Handlungsbedarf für die Region Basel für die Schadstoffe Stickoxide (NO_x) und flüchtige organische Verbindungen (VOC) kann somit wie folgt abgeleitet werden:

		NO _x	VOC
Emissionen 1986	(t/a)	10'600	25'300
Prognose Emissionen 1994 Basisentwicklung	(t/a)	7'300	17'100
Emissionsziel 1994 analog LRK	(t/a)	3'500	10'000
Handlungsbedarf (gerundet)	(t/a)	4'000	7'000

Konkret bedeutet dies, dass die Emissionen auf dem Stand von 1994 ungefähr halbiert werden müssen.

Bei diesen Zielwerten handelt es sich nicht um rechtlich verbindliche Werte, sondern um Hilfsgrössen, die eine einfachere Bewertung der lufthygienischen Wirksamkeit von Massnahmenpaketen ermöglichen. Da diese Zielwerte gemäss LRK überdies **Minimalziele** darstellen, die auf jeden Fall erreicht werden sollten, erscheint die relativ simple Umlegung auf die kantonale Ebene gerechtfertigt.

Als Schlussfolgerung ist festzuhalten, dass im Fall der Stickoxide - für die VOC sind wie erwähnt keine Immissionsgrenzwerte festgelegt - die immissionsseitige und emissionsseitige Betrachtung zum gleichen Ergebnis kommt: Das erforderliche Mass der Reduktion liegt in beiden Fällen in vergleichbaren Grössenordnungen.

5.4 Emissionsziele zur Reduktion der Ozonbelastung

In ihrem Bericht "Ozon in der Schweiz" (4) kommt die Eidgenössische Kommission für Lufthygiene zum Schluss, das trotz der noch bestehenden Unsicherheiten in den Modellrechnungen davon ausgegangen werden kann, dass bei den Vorläuferschadstoffen des Ozons (NO_x und VOC im besonderen) im überregionalen Massstab Reduktionen in der Grössenordnung von 70-80%, bezogen auf die Emissionen Mitte der 80er Jahre, erforderlich sind.

Diese Schlussfolgerungen basieren auf amerikanischen und niederländischen Modellrechnungen. Sie werden jedoch ebenfalls durch die Gegenüberstellung der historischen Entwicklung der Ozonbelastung und jener der Emissionen der Vorläuferschadstoffe in den letzten 20 bis 40 Jahren gestützt.

Es kann daher mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass der gemäss Referenzentwicklung prognostizierte Rückgang der NO_x- und VOC-Emission von

rund 30% nicht ausreichen wird, die Immissionsgrenzwerte für Ozon einzuhalten. Diese Feststellungen bekräftigen, dass die Vorgaben des LRK nur Minimalziele sind, die auf jeden Fall erreicht werden müssen, wenn das Ozonproblem ernsthaft in Angriff genommen werden soll.

5.5 Sanierungsgebiete

5.5.1 Schwefeldioxid

Für SO₂ ist kein Sanierungsbedarf gegeben. Hier muss hauptsächlich das Erreichte gesichert werden. Die Bekämpfung von winterlichen Episoden mit übermässiger SO₂-Belastung kann weiterhin anhand der bestehenden Dispositive erfolgen.

5.5.2 Stickstoffdioxid

Bezüglich NO₂ ist vor allem im Stadtzentrum von Basel und entlang der grossen Verkehrsachsen ein deutlicher Sanierungsbedarf zu erwarten. Ausgedehnte Gebiete der Agglomeration weisen Belastungen im Bereich des Grenzwertes auf. Ein möglicher, allerdings geringerer Sanierungsbedarf muss hier, unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Immissionsprognose, in Betracht gezogen werden.

Weitergehende Massnahmen müssen überdies dort postuliert werden, wo Emissionen durch Verfrachtung in benachbarten Gebieten zu übermässigen Immissionen beitragen.

Der Geltungsbereich für die im Luftreinhalteplan enthaltenen Massnahmen zur Stickoxidreduktion (NO_x-Massnahmengebiet) wird daher wie folgt festgelegt:

Kanton Basel-Stadt:	Basel	Riehen
Kanton Basel-Landschaft:		
Aesch	Frenkendorf	Oberwil
Allschwil	Füllinsdorf	Pfeffingen
Arlesheim	Ittingen	Pratteln
Augst	Lausen	Reinach
Binningen	Liestal	Sissach
Ettingen	Münchenstein	Therwil
	Muttenz	

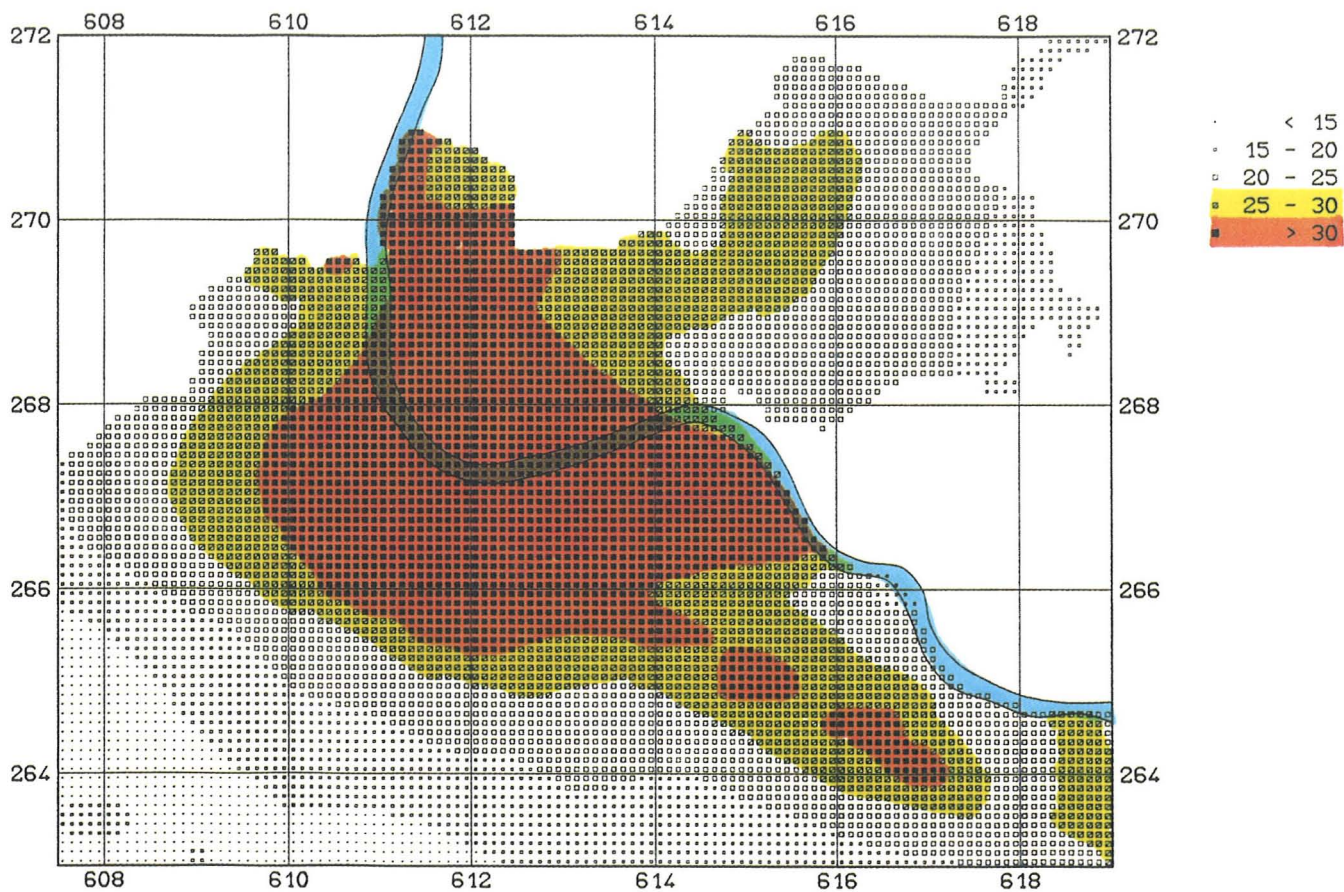
Zum NO_x-Massnahmengebiet gehört zusätzlich die Hochleistungsstrasse N2 ausserhalb der erwähnten Ortschaften.

5.5.3 Ozon

Unter Voraussetzung der anvisierten Massnahmen zur weitergehenden Senkung der Stickoxid-Emissionen ist im regionalen Massstab davon auszugehen, dass vor allem eine Reduktion der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) für die Verminderung der übermässigen Ozonbelastungen erfolgversprechend sein wird (4).

Das überregionale Ausmass der Ozonbelastung hat zur Folge, dass nicht nur bestimmte Gebiete als Belastungszonen ausgeschieden werden können. Der Geltungsbereich für die im Luftreinhalteplan enthaltenen Massnahmen zur VOC-Reduktion (VOC-Massnahmegebiet) umfasst deshalb das gesamte Gebiet beider Kantone.

SO2-IMMISSIONEN ISTZUSTAND (MIKROG/M3)



SO2-IMMISSIONEN 1994 (MIKROG/M3)

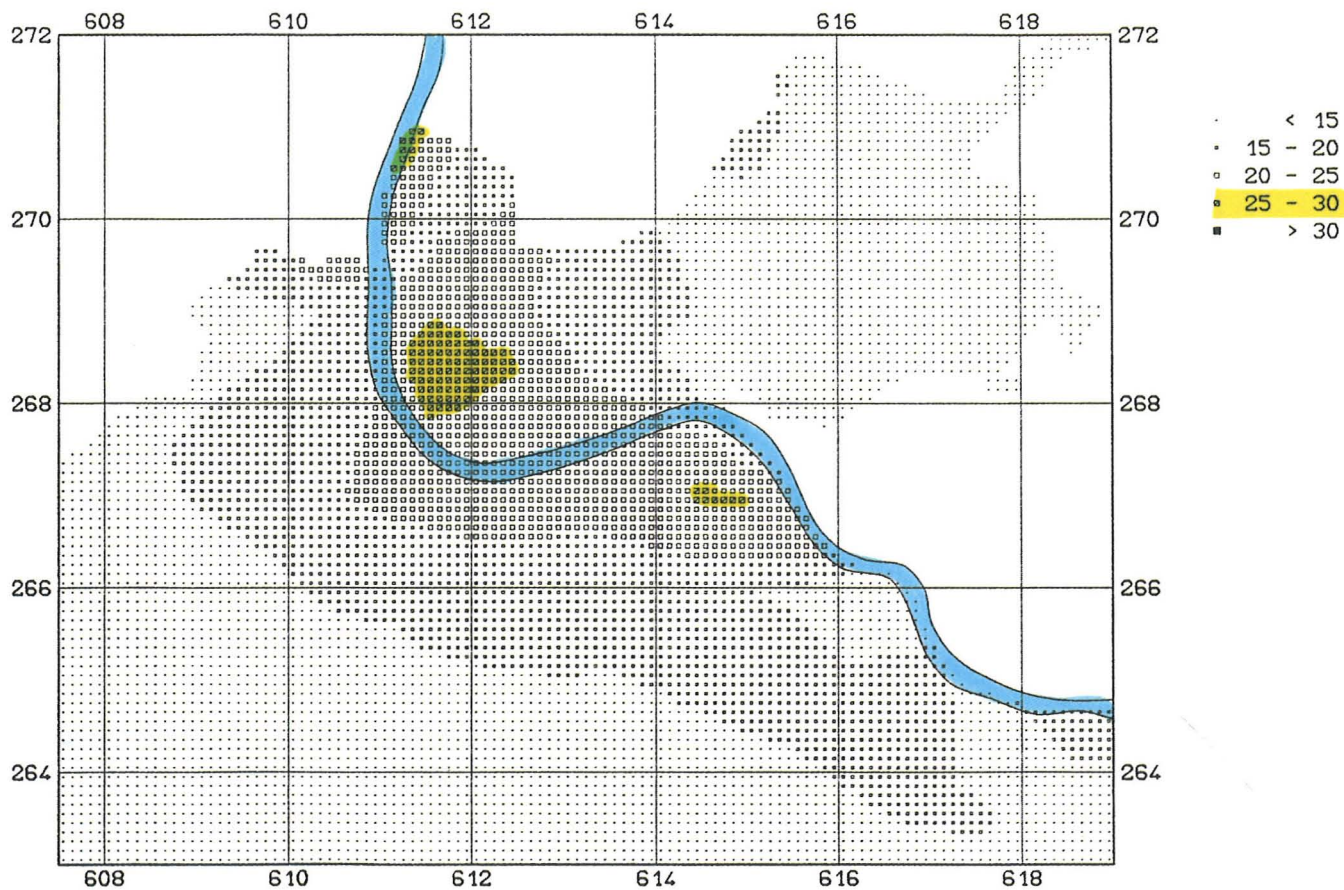
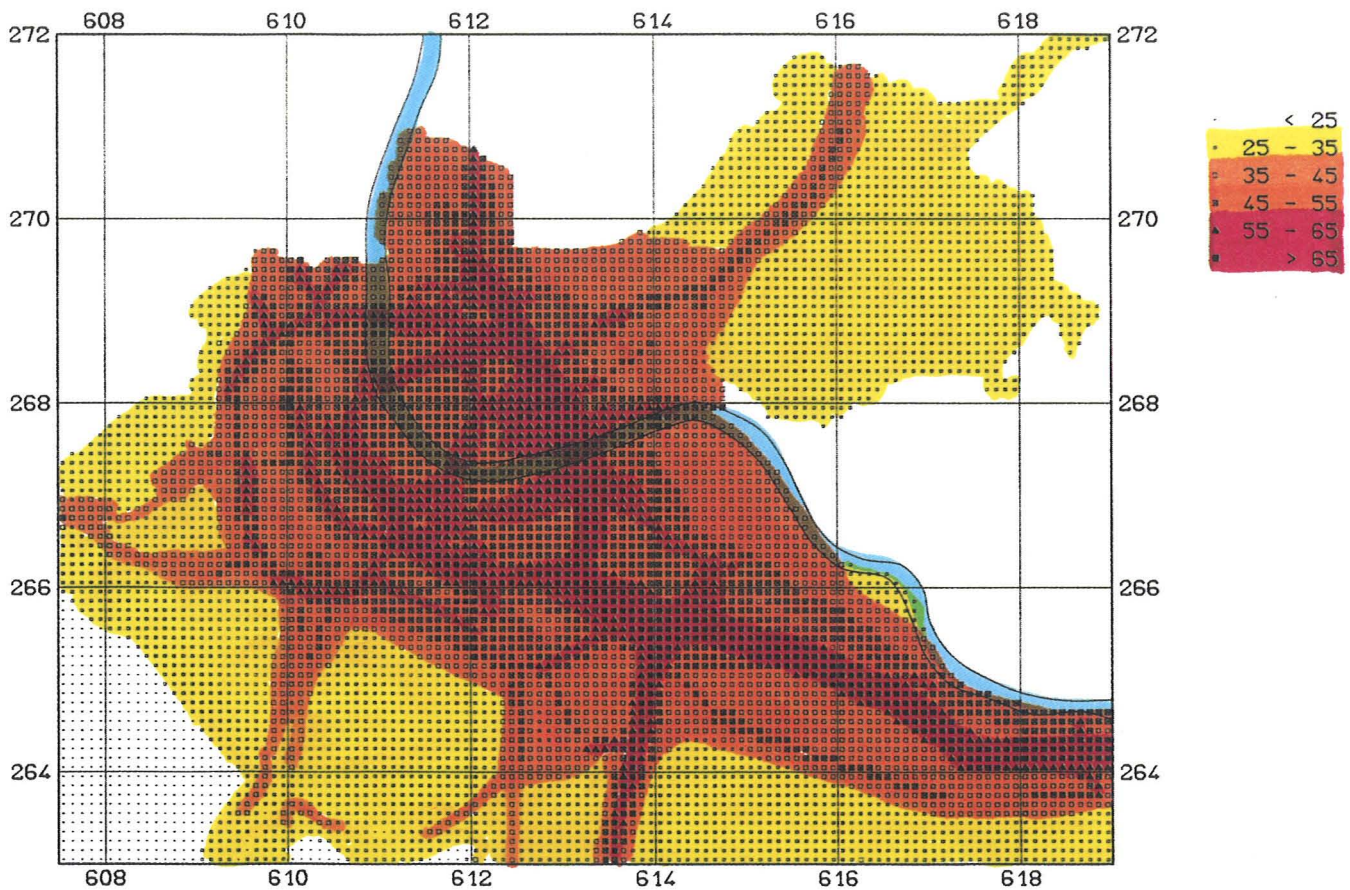


Abb. A. 1: Situation der SO2-Belastung in den Jahren 1986 und 1994 (ohne Luftreinhalteplan)

orange: Gebiete mit übermässigen Immissionen
 gelb: Belastung im Bereich des Grenzwertes
 weiss: Grenzwert unterschritten

NO2-IMMISSIONEN ISTZUSTAND (MIKROG/M3)



NO2-IMMISSIONEN 1994 (MIKROG/M3)

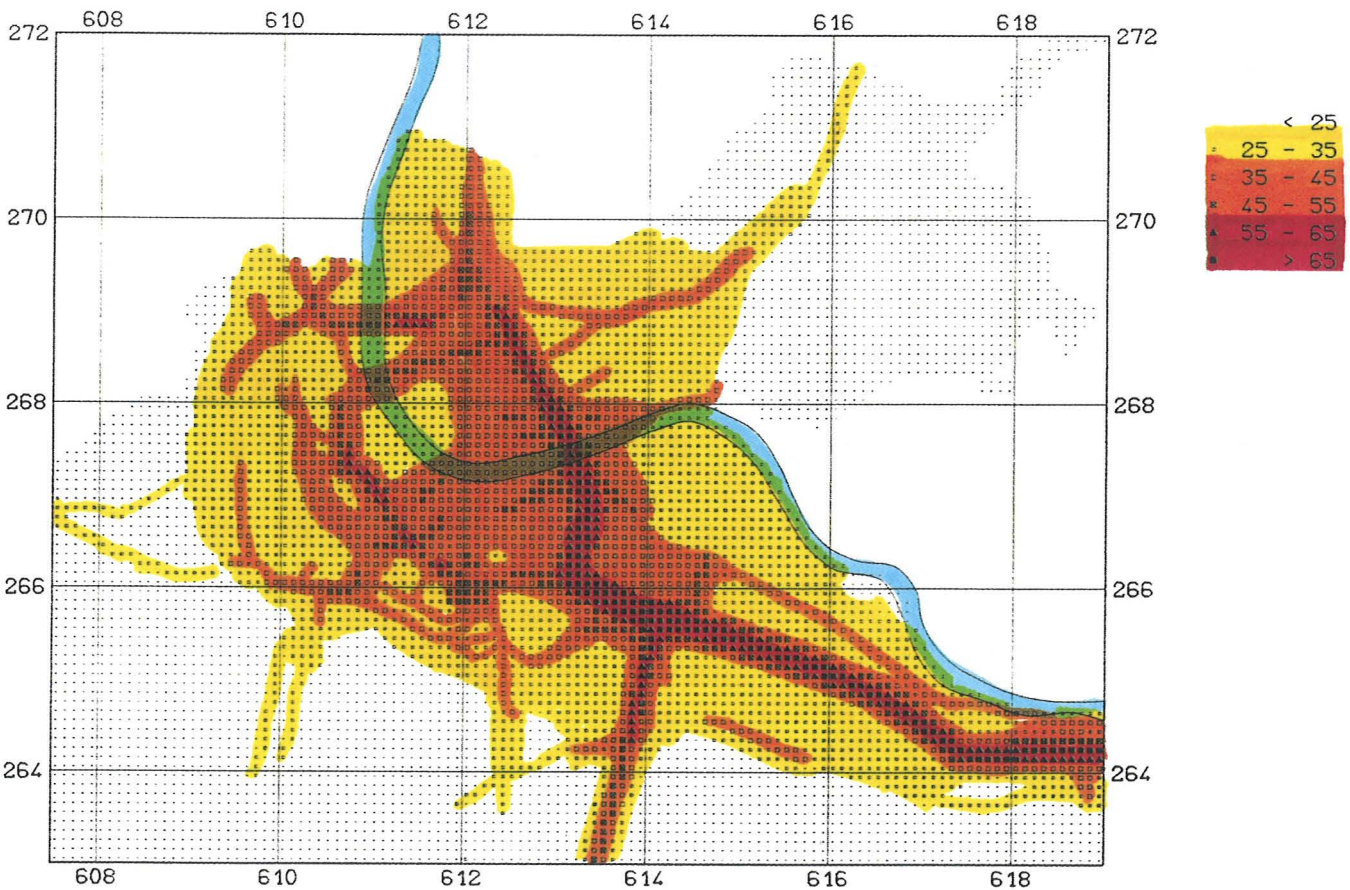
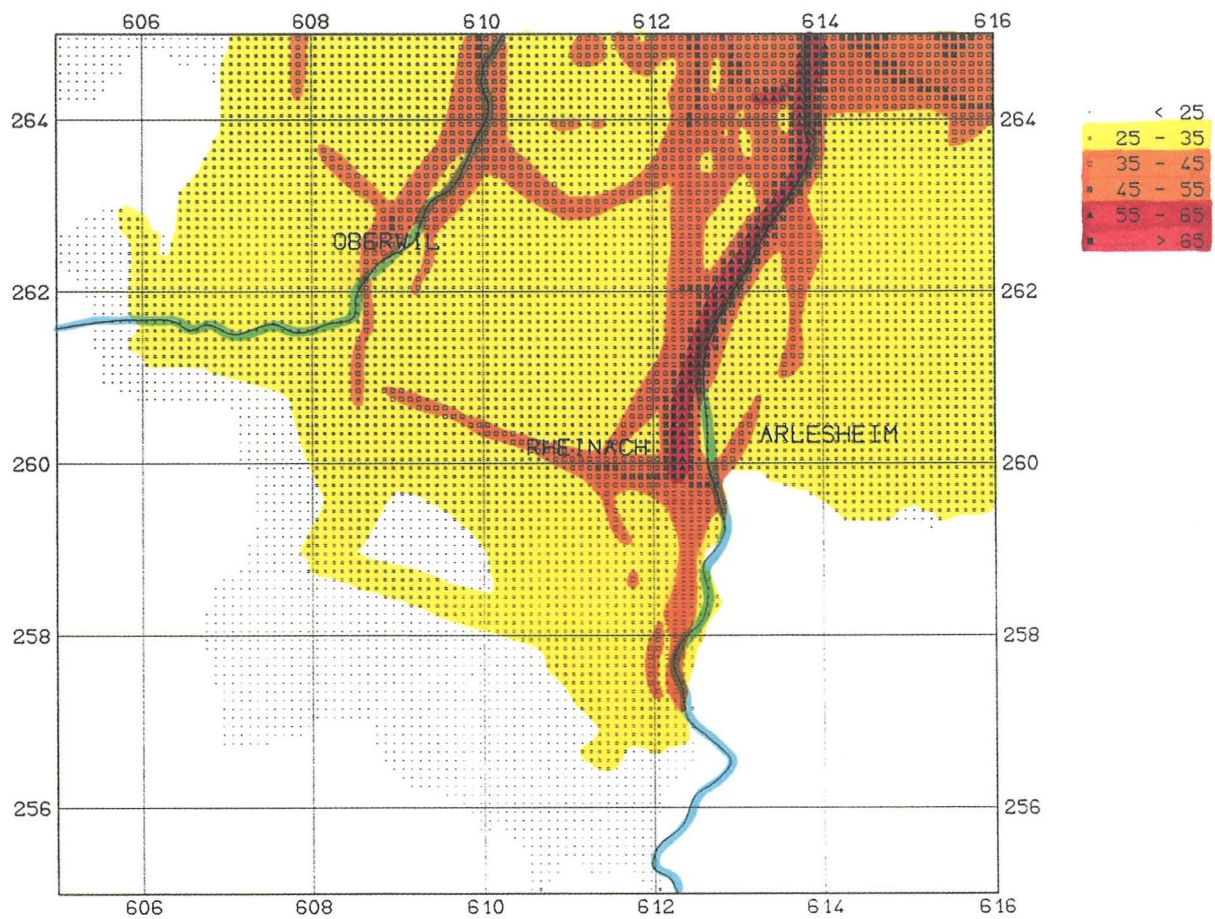


Abb. A. 2: Situation der NO₂-Belastung für Basel-Stadt in den Jahren 1986 und 1994 (ohne Luftreinhalteplan)

orange/rot: Immissionsgrenzwert überschritten
 gelb: Belastung im Bereich des Grenzwertes
 weiss: Grenzwert unterschritten

NO₂-IMMISSIONEN ISTZUSTAND (MIKROG/M³)



NO₂-IMMISSIONEN 1994 (MIKROG/M³)

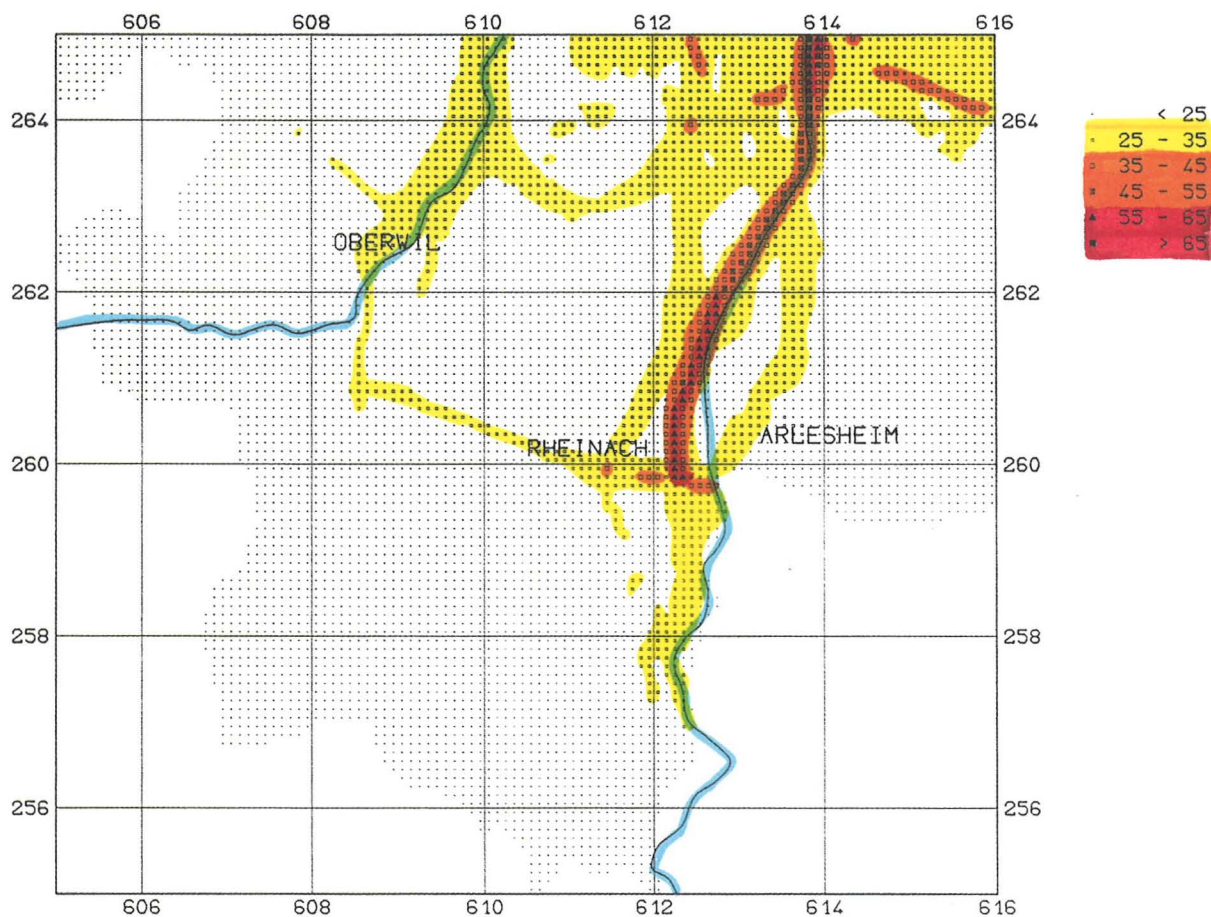
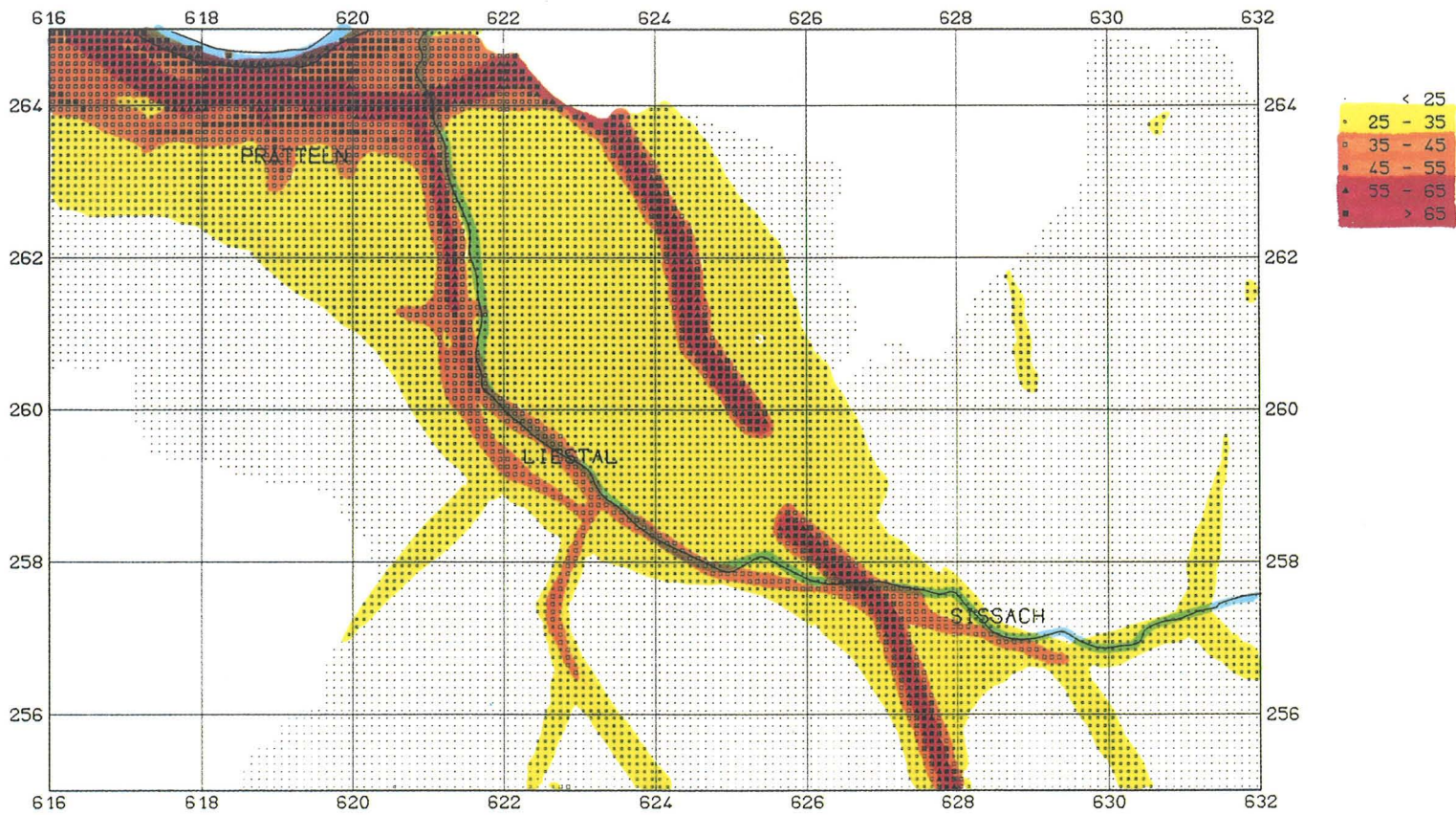


Abb. A. 3: Situation der NO₂-Belastung für den Bezirk Arlesheim in den Jahren 1986 und 1994 (ohne Luftreinhalteplan)

orange/rot: Immissionsgrenzwert überschritten
 gelb: Belastung im Bereich des Grenzwertes
 weiss: Grenzwert unterschritten

NO₂-IMMISSIONEN ISTZUSTAND (MIKROG/M³)



NO₂-IMMISSIONEN 1994 (MIKROG/M³)

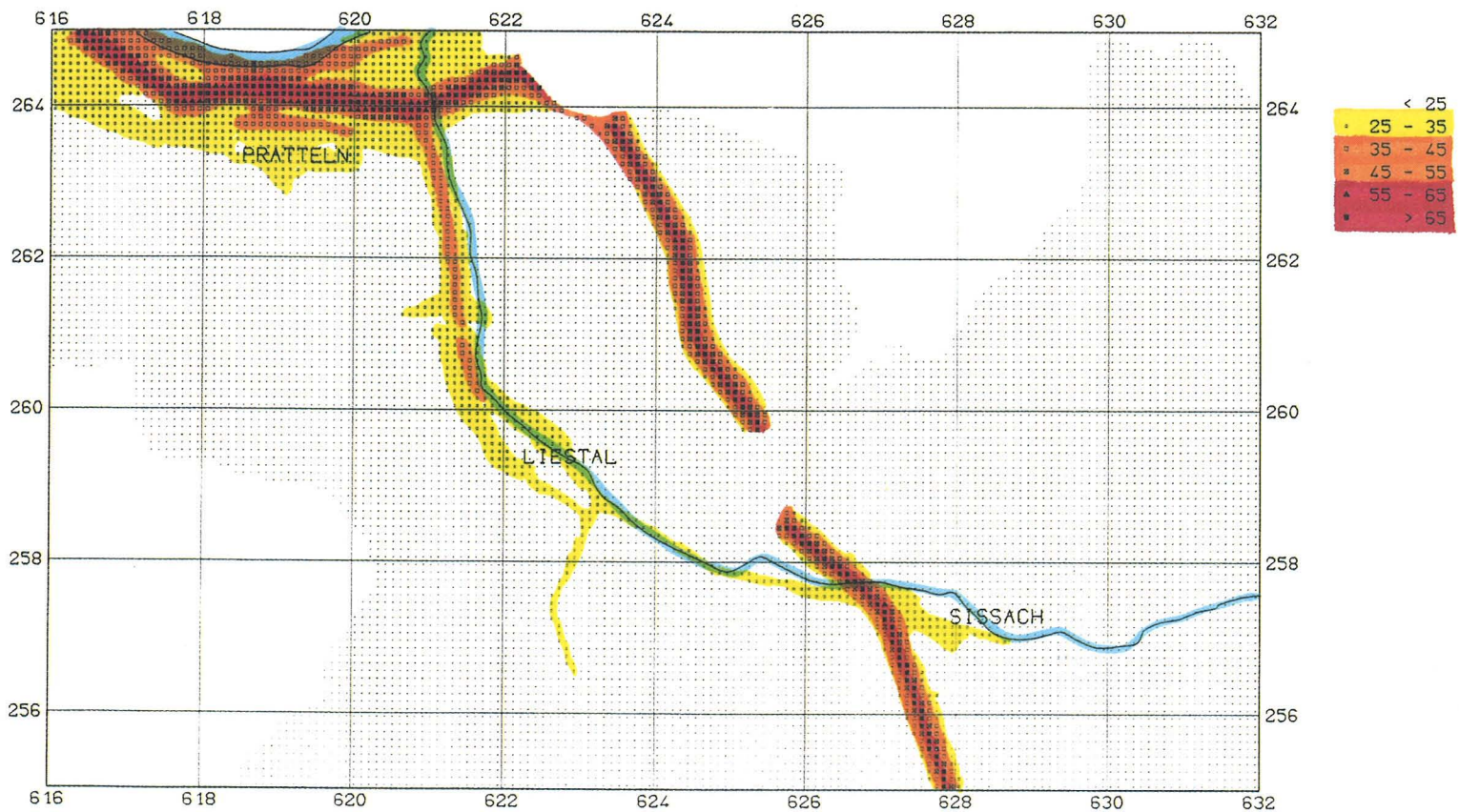
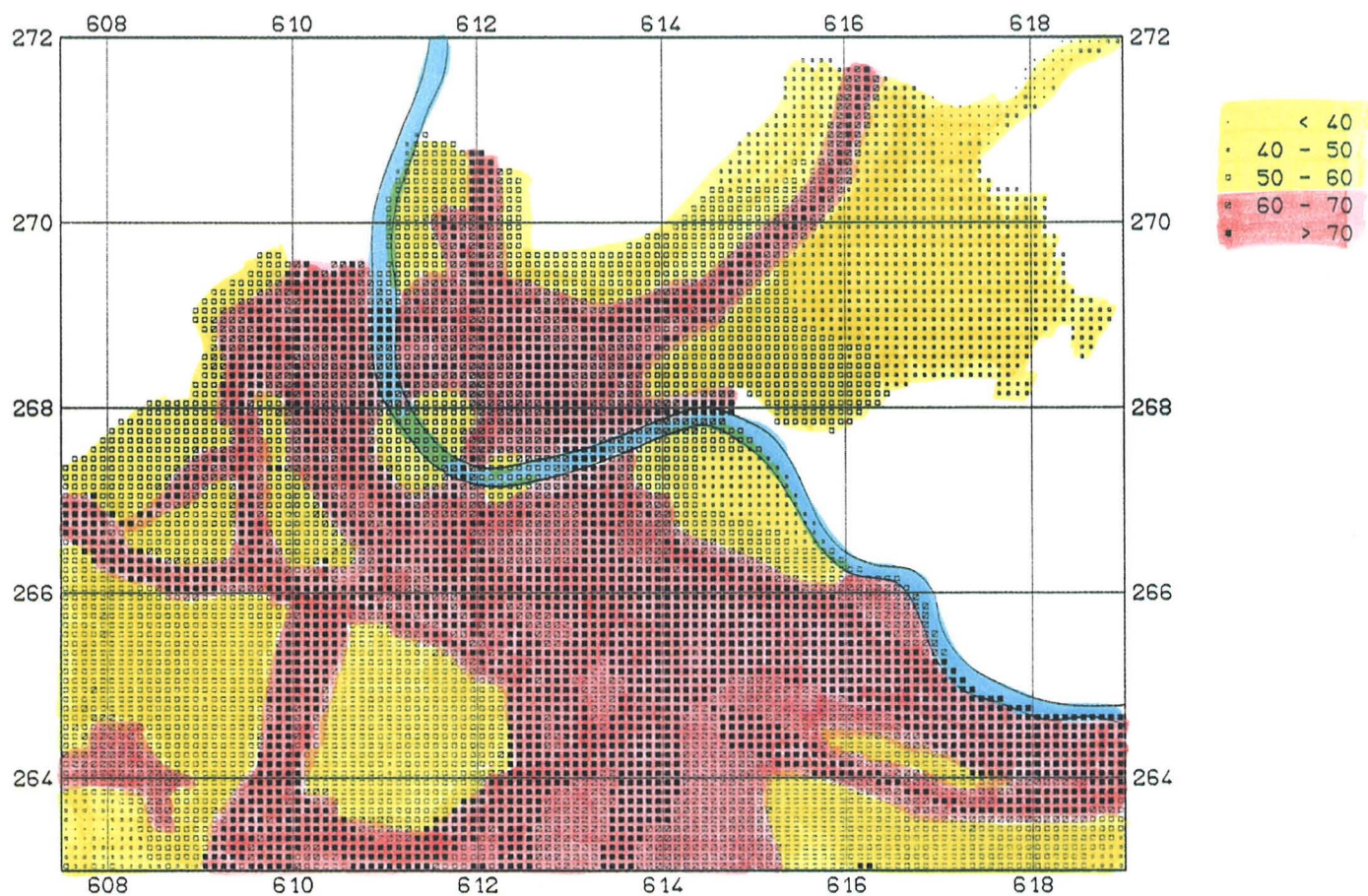


Abb. A. 4: Situation der NO₂-Belastung für das Ergolzthal in den Jahren 1986 und 1994 (ohne Luftreinhalteplan)

orange/rot: Immissionsgrenzwert überschritten
gelb: Belastung im Bereich des Grenzwertes
weiss: Grenzwert unterschritten

ANTEIL VOM VERKEHR VERURSACHTER NO2-IMMISSIONEN 1986 (PROZENT)



ANTEIL VOM VERKEHR VERURSACHTER NO2-IMMISSIONEN 1994 (PROZENT)

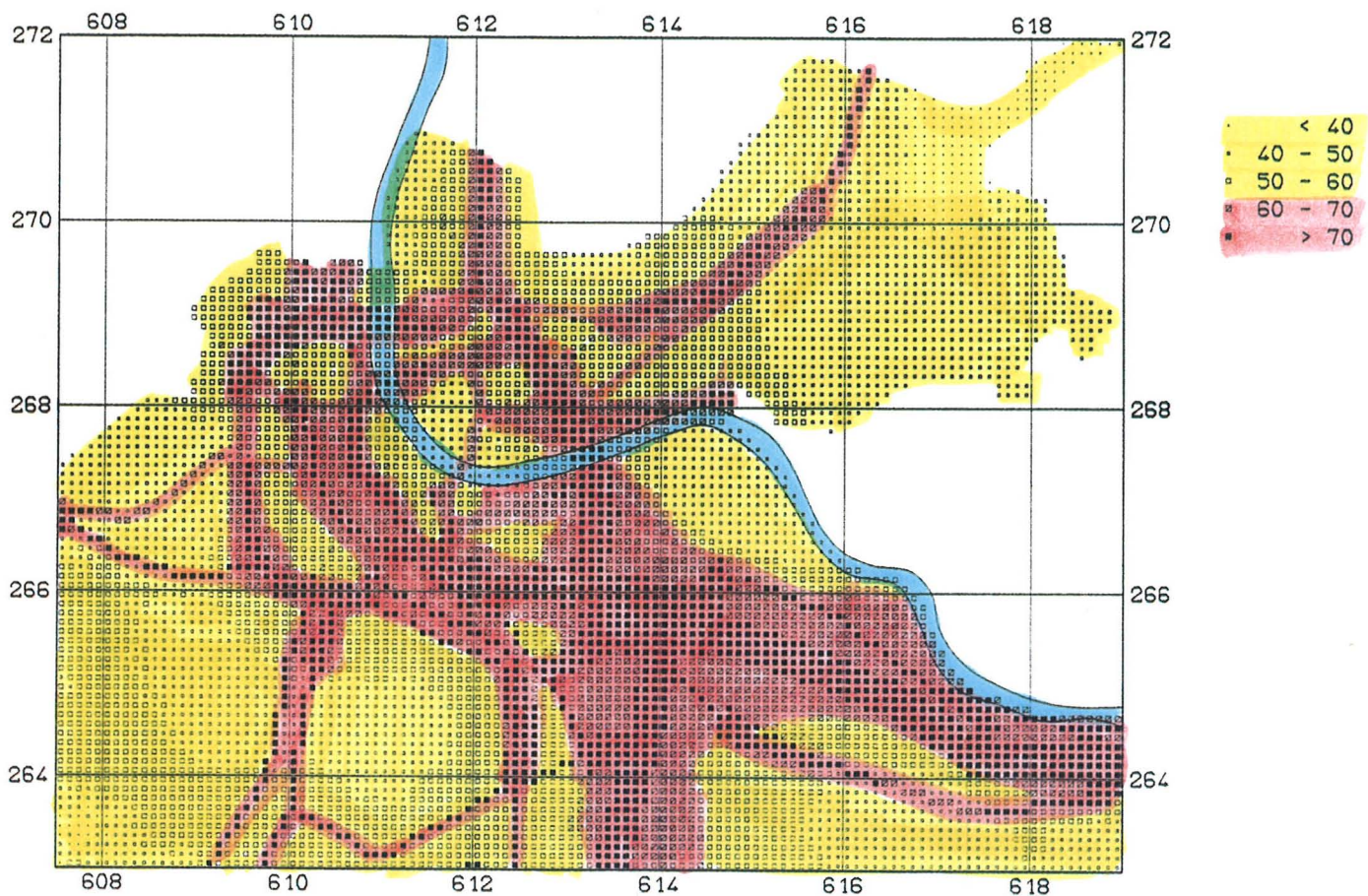


Abb. A. 5: Entlang den Hauptstrassen und in dicht bebauten Gebieten ist der vom Strassenverkehr verursachte Anteil an der NO₂-Belastung über 60% (rot). Am Stadtrand und in ländlichen Gebieten reduziert sich dieser Anteil auf weniger als 50% (gelb), wobei hier auch die Gesamtbelastung der Luft tiefer ist.

Teil B

Massnahmen

1 VORBEMERKUNGEN

1.1 Luftreinhalteplanung als dauernder Prozess

Aus der Betrachtung der Hauptverursacher von Luftschadstoffen - Verkehr, Haushalte, Industrie und Gewerbe - ist schnell ersichtlich, dass alle zivilisatorischen Aktivitäten ihren Beitrag zur Reinhaltung der Luft erbringen müssen.

Aus den Untersuchungen auf gesamtschweizerischer Ebene im Zusammenhang mit dem Luftreinhaltekonzept ist überdies klar geworden, dass das kurz- bis mittelfristig mobilisierbare Potential technischer Umweltschutzmassnahmen weitgehend ausgeschöpft ist. Aber auch die bisherigen Instrumente der Luftreinhaltepolitik - und der Umweltpolitik allgemein - scheinen den Anforderungen nicht mehr zu genügen.

Für die Zukunft wird es entscheidend sein, dass die Umweltziele ins gesamtwirtschaftliche Zielsystem integriert werden. Für ein Wirtschaftswachstum, das mit der umweltpolitischen Zielsetzung konform ist, steht der Begriff "qualitatives Wachstum".

Qualitatives Wachstum ist der Leitgedanke der schweizerischen Politik während der laufenden Legislaturperiode. Der Luftreinhalteplan muss als integrierender Bestandteil dieses Konzepts verstanden werden.

Die Konkretisierung dieser Neuorientierung verlangt eine Verkehrs- und Siedlungspolitik, die nicht mehr dem Grundsatz der Angebotssteigerung huldigt, sondern eine umweltschonende Mobilität propagiert, und wo nötig die Mobilität reduziert. Sie fordert einen schonenden Umgang mit Ressourcen und Energie. Sie verlangt, dass die Kosten für Schäden, die durch Luftverunreinigungen hervorgerufen werden, möglichst weitgehend von den Verursachern getragen werden. Schliesslich muss sie sicherstellen, dass das Umweltbewusstsein der Bevölkerung durch kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit gefördert wird. Der Luftreinhalteplan muss dazu beitragen, dass in all diesen Bereichen eine neue Marschrichtung eingeschlagen wird.

Die knappen Fristen von drei Jahren für die Erstellung bzw. fünf Jahren für die Umsetzung des Luftreinhalteplans sind jedoch ein klarer Hinweis des Bundes, dass ein pragmatisches Vorgehen erwünscht ist und der Schwerpunkt auf rasch wirksamen Massnahmen liegen sollte.

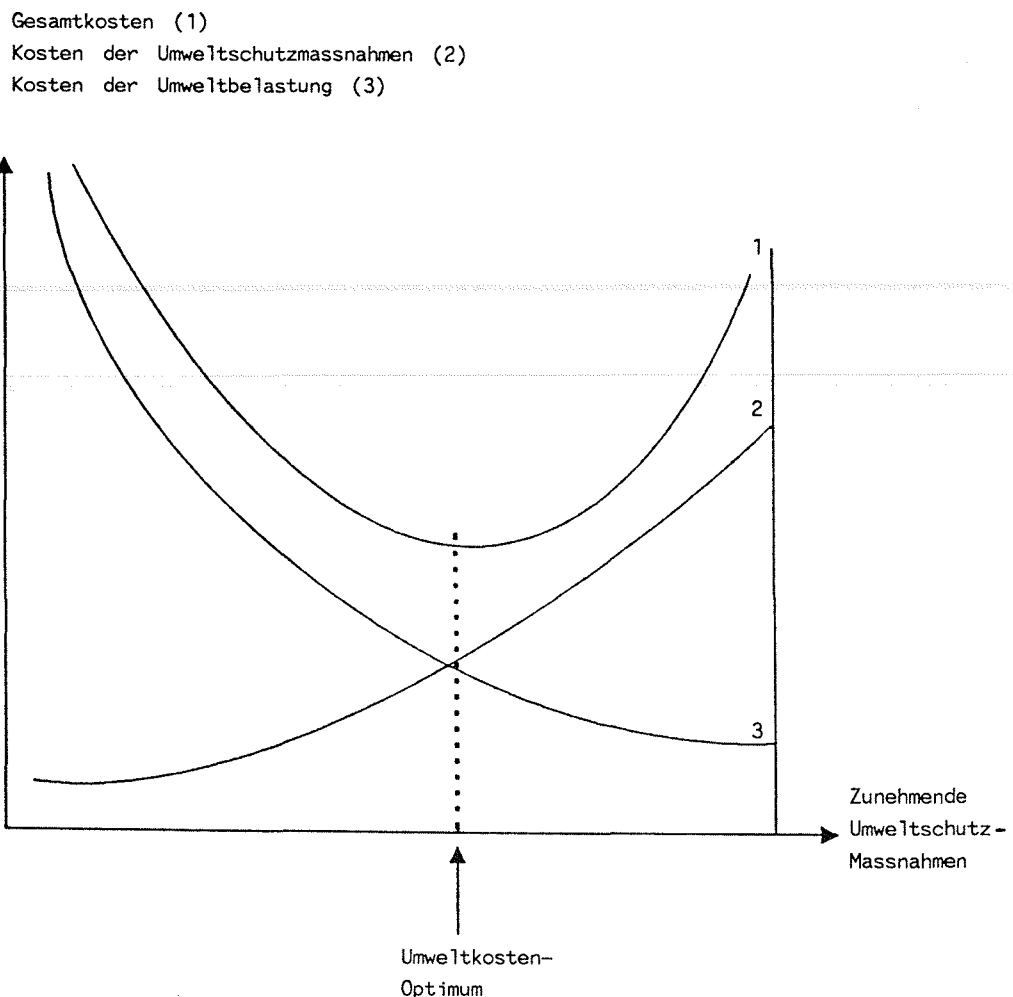
Die in den nachfolgenden Kapiteln vorgestellten Massnahmen können deshalb aus dieser Sicht zwei verschiedenen Planungsebenen zugeordnet werden:

- kurz- bis mittelfristig wirksame Massnahmen, z.B. verkehrsplanerische Massnahmen sowie verschärfte Emissionsbegrenzung bei stationären Anlagen;

- langfristig wirksame strategische Konzepte, z.B. in den Bereichen der Mobilitätsstruktur, der Raumplanung, der Energienutzung und der Einführung marktwirtschaftlicher Instrumente. Die erste Planungsebene soll bis Mitte der 90er Jahre die übermässige Luftbelastung beseitigen, während die zweite Ebene der Plafonierung des Erreichten dient. So gesehen kann die Luftreinhalteplanung nur als **dauernder**, nicht als einmaliger, abgeschlossener Prozess konzipiert werden.

1.2 Das Prinzip der volkswirtschaftlichen Effizienz

Unter Voraussetzung des Verursacherprinzips und des Verhältnismässigkeitsprinzips muss bei der Luftreinhalteplanung auch volkswirtschaftliche Effizienz als Leitgedanke gefordert werden. Es wären also grundsätzlich diejenigen Massnahmen auszuwählen, die mit möglichst geringen volkswirtschaftlichen Kosten bzw. Wohlfahrtsverlusten den grössten Beitrag zur Luftreinhaltung bringen. Im Idealfall wären also die Massnahmenvorschläge mittels einer Kosten-Nutzen-Analyse zu evaluieren. Eine solche Analyse müsste die Kosten von Umweltverbesserungsmassnahmen gegen die Kosten aus der Umweltbelastung abwägen.



Aus der obigen Abbildung ist ersichtlich, dass mit zunehmender Umweltverbesserung die Kosten der dafür erforderlichen Umweltschutzmassnahmen steigen, während die Schadenkosten abnehmen. Aufgrund der gegenläufigen Kostenkurven bildet die Gesamtkostenkurve ein Minimum, das dem volkswirtschaftlichen Umweltkosten-Optimum entspricht.

Die Kosten von Umweltschutzmassnahmen sind jedoch nicht einfach zu quantifizieren, obwohl teilweise Schätzungen vorliegen, hauptsächlich im Bereich der stationären Anlagen. Noch schwieriger zu ermitteln sind die Kosten der Auswirkungen der Luftverschmutzung, obwohl auch hier erste Ansätze vorhanden sind (vgl. Teil A Kap. 3). Angesichts der Komplexität der meisten Umweltprobleme besteht ein weiteres Problem darin, dass die Zusammenhänge zwischen Ursache und Wirkung oft nur teilweise bekannt sind (z.B. Waldsterben). Falls die Umweltpolitik sich jederzeit auf exakten Kausalbeweisen abstützen sollte, wäre ein Vollzug kurativer Massnahmen blockiert. Somit ist kurzfristig ein pragmatisches Vorgehen gerechtfertigt, das vorläufig auf den Nachweis exakter ökologisch-ökonomischer Zusammenhänge zwischen Ursache und Wirkung verzichtet. Die längerfristig, strategisch konzipierte Planungsebene soll hingegen alle Möglichkeiten ausschöpfen, eine volkswirtschaftliche Optimierung in die Luftreinhalteplanung zu integrieren.

In diesem Zusammenhang ist die Einführung marktwirtschaftlicher Instrumente der Umweltpolitik von vorrangiger Bedeutung. Der Leitgedanke besteht hier darin, über finanzielle Anreize auf das Verhalten von Produzenten und Konsumenten einzuwirken. Mit entsprechenden Preismechanismen soll verhindert werden, dass die Umwelt zum Nulltarif zur Verfügung steht oder verschmutzt werden darf. Die Lenkungswirkung soll gewährleisten, dass Emissionsreduktionen dort vorgenommen werden, wo es (volks-)wirtschaftlich am effizientesten ist. Ausserdem wird die konsequente Anwendung des Verursacherprinzips ermöglicht, das verlangt, dass die Umweltkosten durch die Verursacher gedeckt werden sollen. Marktwirtschaftliche Steuerungsinstrumente erlauben also eine Synthese des Verursacherprinzips mit dem Prinzip der volkswirtschaftlichen Effizienz.

1.3 Einführung marktwirtschaftlicher Instrumente in der Luftreinhaltepolitik

In der Luftreinhaltepolitik wurden bis anhin hauptsächlich administrative Massnahmen angewendet. Die in der Luftreinhalte-Verordnung enthaltenen Emissionsbegrenzungen (Grenzwerte, technische Vorschriften) und die Abgasvorschriften für Motorfahrzeuge gehören in diese Kategorie der Zwangsmassnahmen. Diese Massnahmen sind in ihrer Wirkungsweise transparent und bei der dringenden Bekämpfung anstehender Umweltbelastungen unverzichtbar. Administrative Massnahmen haben jedoch auch schwerwiegende Nachteile.

Einerseits bestehen keine Anreize für Anlagebetreiber, Emissionsreduktionen vorzunehmen, die weiter gehen als die vorgeschriebenen. Die Restemissionen sind gratis, sofern die Auflagen eingehalten werden. Ausserdem sind administrative Massnahmen volkswirtschaftlich ineffizient, da sie alle Emittenten undifferenziert treffen und keine Rücksicht auf die individuelle Kostenstruktur nehmen.

Als Alternative sind daher Instrumente gefragt, die volkswirtschaftlich effizient und langfristig ökologisch zielführend sind. Dabei wird in der politischen Diskussion vielfach auf amerikanische und japanische Modelle verwiesen, die dem Gut "Umwelt" einen marktwirtschaftlichen Stellenwert beimessen und andererseits der Wirtschaft die ihr vertrauten Mechanismen überlassen.

Praktikable marktwirtschaftliche Instrumente sind einerseits fiskalische Instrumente, andererseits mengenrelevante Instrumente.

Die **fiskalischen Instrumente** gliedern sich in einnahmenrelevante (Steuern, Gebühren) und ausgabenrelevante Instrumente (Subventionen, öffentliche Darlehen, Bürgschaften, Risikogarantie für umweltschutzrelevante Innovationen).

Bekanntlich verfügen die Kantone über die Steuerhoheit im Rahmen der Verfassung, d.h. sofern und soweit diese Kompetenz nicht an den Bund delegiert worden ist. Ebenfalls in der Kompetenz der Kantone steht die Möglichkeit, Gebühren und ähnliche Kausalabgaben zu verlangen. In diesen Bereichen sind wirksame Eingriffe zur Verminderung von Umweltbelastungen möglich. Zu den wichtigsten Ausgestaltungsvarianten von Abgaben mit Lenkungswirkung gehören die Emissionsabgaben und die Produktabgaben.

Statt den Einnahmenezufluss zu steuern, kann der Kanton seine Mittel auch gezielt für die Förderung umweltgerechten Verhaltens einsetzen. Dies geschieht über Direktzahlungen (Subventionen) und über das öffentliche Kreditwesen (Zinsvergünstigungen, Bürgschaften, öffentliche Darlehen). Beispielsweise kann damit die Finanzierung von Umweltschutzinvestitionen erleichtert oder die Forschung in jenen Bereichen gefördert werden, wo die Umweltschutztechnik noch nicht weit genug fortgeschritten ist.

Zu den **mengenrelevanten Instrumenten** gehören u.a. verschiedene Formen des Emissionshandels und -ausgleichs. Von besonderem Interesse für die Praxis sind hauptsächlich Mischformen dieser Instrumente mit den klassischen Emissionsvorschriften. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einer Flexibilisierung der Emissionsgrenzwerte. Eine wichtige Einschränkung basiert auf den Vorgaben des Bundesrechts: Weil marktwirtschaftliche Instrumente die Emissionsgrenzwerte der LRV nicht antasten dürfen, kommen sie nur auf der Ebene der verschärften Emissionsgrenzwerte in Frage. Wichtige Elemente sind der Emissionsverbund und die Emissionsgutschriften, die in den Entwürfen der kantonalen Umweltschutzgesetze Basel-Landschaft und Basel-Stadt vorgesehen sind.

Diese Instrumente wollen einen Anreiz dazu schaffen, Emissionen dort besonders stark zu reduzieren, wo es betriebswirtschaftlich am günstigsten ist. Einschränkende Voraussetzungen stellen sicher, dass gleichzeitig eine weitergehende Reduktion der Emissionen erreicht wird.

Der vorliegende Plan beinhaltet die Konkretisierung und stufenweise Einführung dieser Instrumente des Emissionshandels. Im Bereich der fiskalischen Instrumente sind auf kantonaler Ebene erste Ansätze im Bereich des Verkehrs und der Grossfeuerungsanlagen vorgesehen. Auf Bundesebene sind ebenfalls Bestrebungen zur Einführung von Lenkungsabgaben im Gange. Langfristig muss dieses Instrumentarium ausgeweitet und dessen Potential voll ausgeschöpft werden.

Dabei soll eine gegenseitige kompatible Gestaltung dieser Instrumente und eine möglichst weitgehende Vernetzung innerhalb eines einheitlichen Vollzugskonzepts angestrebt werden (Massnahme I 1.6).

1.4 Kohlendioxid und Treibhauseffekt

Seit dem Beginn des industriellen Zeitalters ist der Kohlendioxidgehalt der Erdatmosphäre aufgrund des Verbrauchs fossiler Brennstoffe und der Abholzung der Regenwälder signifikant angestiegen. Zusammen mit anderen "Treibhausgasen" (Methan, Fluorkohlenwasserstoffe, Ozon usw.) bewirkt Kohlendioxid (CO₂) eine Erhöhung der Atmosphärentemperatur mit unabsehbaren Folgen für das Klima (Ansteigen des Meeresspiegels, Ausdehnung der Wüstengebiete). Damit dieses "globale Experiment" einigermaßen unter Kontrolle gehalten werden kann, haben Atmosphärenphysiker und Klimatologen 1988 an der Klimakonferenz in Toronto eine weltweite Reduktion der CO₂-Fracht um 50% innerhalb von 30 - 40 Jahren verlangt.

Obwohl der Treibhauseffekt kein lufthygienisches Problem darstellt und die CO₂-Emissionen nicht von der LRV erfasst werden - weder auf der vorsorglichen Stufe noch auf der Ebene der Massnahmenplanung -, muss diese Problematik aus mehreren Gründen in diesem Zusammenhang mitberücksichtigt werden.

Der Luftreinhalteplan bewirkt Weichenstellungen in der Verkehrspolitik; in geringerem Ausmass tangiert er auch die Energiepolitik. In beiden Gebieten muss darauf geachtet werden, dass Massnahmenpakete, die hauptsächlich aus einer sektoriellen Optik - nämlich der Emissionsreduktion bezüglich Stickoxide - bewertet werden, auch aus der Sicht der Kohlendioxidproduktion betrachtet werden.

Es ist deshalb vorgesehen, die Massnahmenpakete des Luftreinhalteplanes bezüglich ihrer Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen zu quantifizieren und gegebenenfalls unter Berücksichtigung dieser Untersuchungen bei der periodischen Nachführung des Luftreinhalteplans die Prioritäten zu revidieren.

2 MASSNAHMEN IM BEREICH VERKEHR

2.1 Situationsanalyse und Massnahmenswerpunkte

2.1.1 Emissions-/Immissionssituation

Der - private und öffentliche - Strassenverkehr trägt heute v.a. bei den Stickoxiden in sehr starkem Mass zur Luftverschmutzung bei. Wesentlich geringer ist sein Anteil bei den Kohlenwasserstoffen und praktisch unbedeutend bei dem Schwefeldioxid.

	Anteil Verkehr (%)			
	1986			1994
	BS	BL	BS/BL	BS/BL
NOx	46	83	69	65
VOC	19	22	21	13
SO ₂	4	6	5	8

Für die lokale Immissionssituation fällt nachteilig ins Gewicht, dass die Verkehrsemissionen auf Geländehöhe anfallen und nicht - wie die meisten anderen Emissionen - in grösseren Höhen ausgestossen werden. Dadurch ist ihr relativer Anteil an den lokalen Immissionen grösser als der relative Anteil an den Emissionen.

Durch die bisher auf Bundesebene eingeleiteten vorsorglichen Massnahmen (Abgasvorschriften, Katalysator) kann zwar vor allem bei den Personenwagen eine erfreuliche und beträchtliche Reduktion erreicht werden, die sich heute bereits spürbar auswirkt. Es kann damit gerechnet werden, dass die mittlere NOx-Emission der Personenwagen im Jahr 1994 noch ca. 40% der Emission 1986 ausmacht (1).

Dieser Effekt wird allerdings durch die auch in Zukunft zu erwartende generelle Verkehrszunahme (ca. 2-4%/Jahr) teilweise wieder kompensiert werden.

Beim Schwerverkehr fehlen hingegen noch griffige Bundesvorschriften. Die bisher erlassenen Verordnungen (FAV 2) wirken erst längerfristig und bedeutend schwächer. So muss festgestellt werden, dass in den kommenden Jahren die Verkehrsemissionen mit steigendem Anteil vom Schwerverkehr (Lastwagen, Dieselbusse) stammen werden. Währenddem der NOx-Anteil des Schwerverkehrs 1986 in

unserer Region bei 30% lag, dürfte er, wenn keine zusätzlichen Massnahmen ergriffen werden, 1994 über 50% und im Jahr 2000 rund 75% betragen.

2.1.2 Grundsätzliches zu den möglichen Massnahmen

Die anvisierte Reduktion der Schadstoffemissionen kann grundsätzlich auf drei verschiedene Arten erreicht werden. Als Massnahmentypen stehen dabei im Vordergrund:

- Technische Massnahmen am Fahrzeug zur Reduktion des Schadstoffausstosses (Verbesserung der Fahrzeuge)
- Beeinflussung des Fahrverhaltens zur Reduktion von schadstoffintensiven Fahrweisen (Verbesserung des Fahrverhaltens)
- Beeinflussung des Verkehrsverhaltens mit dem Ziel, die Fahrleistungen zu reduzieren, und zwar
 - Reduktion der Mobilität allgemein, oder mindestens
 - Umlagerung der Mobilität auf umweltgerechtere Verkehrsmittel

In einem umfassenden Sinn ist auch eine Neuorientierung der verkehrspolitischen Praxis erforderlich, die bis anhin zu linear mit Angebotssteigerungen auf die wachsende Nachfrage des motorisierten Individualverkehrs reagiert hat.

Da jede neue Strasse, besonders jede neue Hochleistungsstrasse, die Leistungsfähigkeit des Netzes und die Attraktivität des Individualverkehrs erhöht, ist aus lufthygienischer Sicht äusserste Zurückhaltung gegenüber Strassenneubauten geboten. Ortsumfahrungen oder Entlastungsstrassen können zwar nachgewiesenermassen lokal eine Reduktion der Luft- und Lärmbelastung bewirken. Die Erfahrung zeigt jedoch auch, dass die Gefahr besteht, dass diese lokale Verbesserung mit einer regional insgesamt höheren Emissionsfracht erkauft wird. Neubauprojekte sollten also nur dort in Erwägung gezogen werden, wo Stadtstrassen entlastet werden sollen, in denen mit anderen Mitteln keine Verbesserung der unzumutbaren Umweltsituation möglich ist.

Dabei muss sichergestellt werden, dass die neugeschaffenen Kapazitäten durch flankierende Massnahmen auf dem entlasteten Quartier- oder Stadtstrassennetz in vergleichbarem Ausmass dauerhaft zurückgenommen werden. Nur so besteht die Chance, die gesamte Emissionsfracht im betroffenen Perimeter reduzieren zu können.

Konkret vorgesehene Projekte, wie die Nordtangente, die Ortsumfahrung Sissach oder die J2 im Abschnitt Liestal-Hülften müssen im Rahmen ihrer Umweltverträglichkeitsprüfung den Nachweis erbringen, wie dieses Ziel erreicht werden soll.

2.1.3 Verbesserung der Fahrzeuge

Es geht darum, mit Hilfe von technischen Massnahmen den Schadstoffausstoss zu reduzieren und damit die Fahrzeuge "sauberer" zu machen.

Dieser Massnahmentyp umfasst den wirkungsvollsten Bereich für den Erlass von entsprechenden Vorschriften. Das Reduktionspotential der vom Verkehr verursachten Stickoxidemissionen liegt bei ca. 60 bis 80%. Die Durchsetzung und Kontrolle der Vorschriften ist vergleichsweise einfach. Sie stossen beim Fahrzeughalter zudem auf grosse Akzeptanz. Abgasvorschriften liegen in der Kompetenz des Bundes, zum Teil sind sie auch bereits eingeführt.

2.1.4 Verbesserung des Fahrverhaltens

Es geht darum, die Fahrzeuglenker so zu beeinflussen, dass sie sich auf eine schadstoffarme Fahrweise umstellen, d.h. dass sie mit den vorhandenen Fahrzeugen "sauberer" fahren.

Auch dieser Massnahmentyp weist ein bedeutendes Potential für Schadstoffreduktionen auf. Es ist mit einer mittleren Akzeptanz durch die Fahrzeuglenker zu rechnen, und eine wirkungsvolle Umsetzung ist mit gewissen Schwierigkeiten verbunden. Motivation der Verkehrsteilnehmer steht deshalb gegenüber dem Erlass von Vorschriften auch im Vordergrund. Eine langsamere und gleichmässige Fahrweise wirkt sich ausserdem auch positiv auf den Verkehrslärm und auf Verkehrsunfälle aus.

2.1.5 Reduktion der Fahrleistung

Es geht darum, die Verkehrsteilnehmer so zu beeinflussen, dass sie unnötige Motorfahrzeug-Fahrten unterlassen oder mindestens mit umweltgerechteren Verkehrsmitteln durchführen.

Mit diesem Massnahmentyp lässt sich schätzungsweise ein Anteil der vom Verkehr verursachten NOx-Emissionen in Höhe von 10 bis 20% einsparen. Hier ist ebenfalls eine positive Auswirkung auf den Verkehrslärm und die Verkehrsunfälle sowie auf den Raumbedarf und die Gestaltung der Verkehrswege zu erwarten. Je nach Art der Massnahme können sich für den einzelnen Betroffenen sehr harte Eingriffe ergeben, weshalb die Frage der Akzeptanz kritisch zu beurteilen ist. Insbesondere kann der

Massnahmentyp auch Mobilität von hohem wirtschaftlichem Nutzen oder mit wenig Ausweichmöglichkeiten, d.h. Zwangsmobilität wie zum Beispiel den Nutzverkehr betreffen. Nebenwirkungen im Hinblick auf die Veränderung der Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur sind daher im Auge zu behalten.

Die Reduktion der Motorfahrzeug-Fahrten ist auch ausserhalb der Diskussionen um die Luftreinhaltung eine allgemein anerkannte Zielsetzung. Leider wirken sich die heutigen Entwicklungen des Lebensstandards und der Arbeitszeitverkürzung diesbezüglich stark kontraproduktiv aus. In diesem Zusammenhang muss auch nach neuen Wegen gesucht werden, den Freizeitverkehr zu beschränken. Das Reduktionspotential ist dort eher höher als beim Pendlerverkehr.

2.1.6 Massnahmenschwerpunkte

Aufgrund detaillierter Voruntersuchungen ([8] bis [15]) wurden folgende Massnahmenpakete zusammengestellt:

- Niedriggeschwindigkeits-Szenario (Teil B Ziff. 2.2) mit übergreifender Wirkung auf den Personen- und Güterverkehr
- Massnahmenpaket Personenverkehr (Teil B Ziff. 2.3)
- Massnahmenpaket Güterverkehr (Teil B Ziff. 2.4)

2.2 Niedriggeschwindigkeits-Szenario

Mit dem Niedriggeschwindigkeits-Szenario wird beabsichtigt, den Verkehrsablauf auf allen Strassenkategorien zu verlangsamen und damit zu verstetigen, zu harmonisieren. Eine gleichmässige Fahrweise mit geringer Geschwindigkeit, verbunden mit weniger Beschleunigungs- und Bremsmanövern, bewirkt nachgewiesenermassen beim motorisierten Personen- und Güterverkehr eine Reduktion der Emissionen.

Das volle Potential dieses Massnahmenpaketes kann nicht einzig und allein mit der Signalisation gesenkter Tempolimiten ausgeschöpft werden. Die Durchsetzbarkeit muss durch breitgefächerte bauliche und verkehrsorganisatorische Begleitmassnahmen sowie durch eine offensive Motivationspolitik zum umweltfreundlichen Fahren unterstützt werden. Niedriggeschwindigkeits-Szenarien sind ausserhalb Europas keine Utopie: in den Grossstädten der USA und Japan gehören sie seit Jahren zum Alltag.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass dieses Massnahmenpaket nicht nur eine massive Emissionsreduktion bewirkt, sondern es sind auch günstige

Auswirkungen bezüglich Lärmentwicklung, Verkehrssicherheit, Flächenbedarf des Verkehrs und der Wohnlichkeit der Städte im allgemeinen zu erwarten.

2.2.1 Abgestufte Temporeduktionen (Massnahmen V 1.1 - V 1.3)

Innerhalb der übermässig belasteten Gebiete wird die Geschwindigkeitsreduktion "harmonisch" angewendet, d.h. die bestehenden Tempolimiten werden flächenhaft auf allen Strassenkategorien um jeweils 10 bis 20 km/h gesenkt. Damit ergeben sich folgende typische Höchstgeschwindigkeiten:

BS: 60 km/h auf der Autobahn
 40 km/h auf Hauptverkehrsachsen
 30 km/h auf Quartierstrassen

BL: 100 km/h auf den Autobahnen in wenig dicht besiedelten Gebieten
 80 km/h auf den Autobahnen in dicht besiedelten Gebieten
 70 km/h auf Hauptverkehrsstrassen ausserorts
 40 km/h auf Hauptverkehrsstrassen innerorts
 30 km/h auf Quartierstrassen

Da das Attraktivitätsverhältnis der Strassenkategorien erhalten bleibt, entstehen nur unwesentliche Einflüsse auf die Routenwahl. Deshalb ist keine Verschiebung von Fahrzeugströmen zwischen Quartierstrassen, Hauptstrassen und Autobahnen zu erwarten.

Eine gewisse Tendenz zur "Umfahrung" von übermässig belasteten Gebieten dürfte sich ergeben. Das Ausmass wird jedoch als gering eingeschätzt. In vereinzelten Fällen könnten flankierende Massnahmen notwendig werden.

Auf Grund der Erhöhung des Reisezeitaufwandes entsteht eine Tendenz zur Fahrtverkürzung oder zum Modalsplit-Wechsel. Die resultierende Reisezeitverlängerung dürfte jedoch in den meisten Fällen weniger als 5% betragen und somit kaum wesentliche Wirkungen erzeugen. Die prozentual grossen Reisezeitverlängerungen treten in den Schwachlastzeiten beim Binnenverkehr auf, wo im Maximum 10% bis 15% erreicht werden können.

Bisherige Massnahmen dieser Art, z.B. die Einführung von Tempo 50 generell im Innerortsverkehr, haben das Mobilitätsverhalten jedenfalls nicht nachvollziehbar verändert.

Bei der Detailplanung muss jedoch speziell darauf geachtet werden, dass der öffentliche Strassenverkehr keine Zeitverluste hinnehmen muss, da hier selbst minimale Einbussen stark ins Gewicht fallen.

2.2.2 Bauliche und verkehrstechnische Begleitmassnahmen (Massnahme V 1.4)

Im Vordergrund steht die Vergleichsmässigung des Verkehrsablaufs, das heisst das Minimieren von "unnötigen" Halte- und Beschleunigungsmanövern. Dieses Ziel kann durch eine geeignete Gestaltung der Knoten erreicht werden. Insbesondere wird der Umstand ausgenützt, dass bei tieferen Geschwindigkeiten Haltemanöver zur Verbesserung der Sicherheitsverhältnisse oft überflüssig werden.

Schwerpunktmässig kommen die folgenden Massnahmen in Frage:

- Aufhebung von Lichtsignalanlagen
- Einrichten von Kreisverkehrsplätzen
- Abschaffen von Stop-Signalisationen in Tempo-30-Gebieten
- Vermehrte Anwendung von "Reissverschlusslösungen"

Daneben kann noch ein breites Spektrum an Massnahmen zur Gestaltung des Strassenraumes und zur optischen Veränderung des Strassenbildes angewendet werden.

2.2.3 Motivationspolitik zum umweltbewussten Fahren (Massnahme V 1.5)

Erfahrungen aus Deutschland, den USA und Japan belegen, dass Geschwindigkeitsbeschränkungen bei der Einführung meist auf wenig Verständnis stossen, dass sie sich aber trotzdem nach relativ kurzer Zeit einspielen. Tempolimiten sollten in jedem Fall plausibel angeordnet werden. Wo sich diese Plausibilität nicht durch das Erscheinungsbild von Strasse und Umgebung ergibt, ist sie mit aufklärenden und motivierenden Kampagnen zu untermauern.

Bei den empirischen Untersuchungen zu den Schadstoffemissionen im Niedriggeschwindigkeitsbereich hat sich gezeigt, dass eine stetige und niedrigtourige Fahrweise zu erheblichen Emissionsreduktionen gegenüber dem Durchschnitt führt. Der Effekt ist im Innerortsverkehr am ausgeprägtesten.

In Zusammenarbeit mit Verbänden soll diese Fahrweise durch eine breitangelegte Kampagne bei PW- und LW-Lenkerinnen und -Lenkern propagiert werden. Folgende beispielhafte Möglichkeiten bieten sich an:

- Instruktion der Fahrlehrer und Integration in Fahrausbildung
- Aufklärungskampagne in allen Medien
- Bezahlter Weiterbildungstag für Berufsfahrer mit Testfahrten und Messungen
- Teststrecke mit Abgasmessung

2.3 Personenverkehr

Im Bereich des Personenverkehrs steht das Umsteigen auf die öffentlichen Verkehrsmittel im Vordergrund. Die Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Verkehrs soll zu diesem Zweck symmetrisch mit einer Attraktivitätsminderung des Individualverkehrs vernetzt werden. Dies wird durch ein Massnahmenpaket Parkraumpolitik und durch eine Anpassung der Strassenkapazität an den Ausbau des öffentlichen Verkehrs beabsichtigt. Weitere wichtige Elemente sind fiskalische Massnahmen sowie die Förderung von Fahrgemeinschaften.

2.3.1 Parkraumpolitik

Ohne einen Parkplatz am Zielort kann eine Autofahrt nicht durchgeführt werden. Die Aufhebung von Parkplätzen führt deshalb - die entsprechenden Kontrollen vorausgesetzt - über kurz oder lang zur Substitution der Fahrt (Änderung der Verkehrsmittelwahl bei Zwangsmobilität resp. teilweise Wechsel des Zieles bei freiwilliger Mobilität).

Da die verschiedenen Fahrtzwecke (Pendler, Einkaufsverkehr, Nutzverkehr und Freizeitverkehr) in der Regel verschiedene Parkregimes (Langzeit-, Kurzzeit-Parking) beanspruchen, kann mit der Parkplatzbewirtschaftung selektiv auf die einzelnen Fahrtzwecke Einfluss genommen werden.

Als Voraussetzung für Massnahmen im Bereich Parkraumpolitik sind entsprechende Grundlagedaten (Angebot, Nutzung, Anwohnerbedarf) zu erheben (Massnahme V 2.1).

2.3.1.1 Zonenspezifische Reduktion der öffentlichen Dauerparkplätze in dicht bebauten Gebieten (Massnahme V 2.2)

Die Massnahme beinhaltet:

- Reservierung der notwendigen Dauerparkplätze für Anwohner
- Umwandlung einer noch festzulegenden Anzahl von Dauerparkplätzen in Kurzzeitparkplätze (Nutz- und Einkaufsverkehr)
- Aufhebung eines noch festzulegenden Anteils der verbleibenden öffentlichen Dauerparkplätze.

2.3.1.2 Begrenzung von Erstellungspflicht bzw. Erstellungsrecht für private Parkplätze (Massnahme V 2.3)

Das Erstellungsrecht bzw. die Erstellungspflicht für private Parkplätze soll neu geregelt werden, insbesondere soll dem Grad der Erschliessung mit öffentlichen Verkehrsmitteln bei Neu- oder Umbauten in restriktivem Sinn Rechnung getragen werden.

2.3.1.3 Begleitende Massnahmen

Weiter sind folgende Massnahmen vorgesehen:

- Erhöhung der Parkgebühren (Massnahme V 2.4)
- Parkierungsprivilegien für schadstoffarme Fahrzeuge (Massnahme V 2.5)
- Einführung eines Parkleitsystems (Massnahme V 2.6)
- Bau von "Park + Ride"-Anlagen (Massnahme V 2.7)

2.3.2 Fiskalische Massnahmen

2.3.2.1 Emissionsabhängige Motorfahrzeugsteuern (Massnahme V 3.1)

Die heutige Ausgestaltung der Motorfahrzeugsteuer hat für den einzelnen Autofahrer Fixkostencharakter. Spürbare wirtschaftliche Anreize zur Emissionsminderung würde demgegenüber eine Motorfahrzeugsteuer bilden, die abhängig von der Menge der abgegebenen Emissionen wäre. Da die jährliche Gesamtemission nicht bestimmbar ist, kann diese Variabilisierung in erster Näherung auch durch die erfassbare Zahl der gefahrenen Kilometer, gegebenenfalls unter Gewichtung nach emissionsrelevanten Charakteristiken des Motors, erfolgen.

Nachdem diese fahrleistungsabhängige Motorfahrzeugsteuer im Kanton Basel-Stadt abgelehnt wurde (RRB vom 11.09.89), soll sie dennoch im Kanton Basel-Landschaft weiterverfolgt werden. Als Hauptproblematik ist die praktische Administration zu sehen, hauptsächlich die Art der Erfassung und Deklaration der Fahrleistung. Hier muss weiter geprüft werden, ob die Erfassung via Radumlaufzähler oder Selbstdeklaration zu erfolgen hat.

Eine gewisse Problematik resultiert auch aus der Tatsache, dass heute nicht sehr grosse Nachfragereaktionen auf eine Verteuerung des Fahrens, wie sie eine wohl am ehesten akzeptierte rein lineare Umlegung der heutigen kantonalen Motorfahrzeugsteuern auf die gefahrenen Kilometer (ca. 2-3 Rp. pro Kilometer) beim Vielfahrer allenfalls bewirken könnte, zu erwarten sind (vgl. die Bedeutung von

Benzinpreisschwankungen in diesem Ausmass). Auf der anderen Seite kennt der Kanton Basel-Landschaft bereits eine der höchsten Motorfahrzeugsteuerbelastungen im gesamtschweizerischen Vergleich und sähe sich beim Versuch einer Erhöhung dieser Einnahmen wohl starkem politische Druck gegenüber. Ein gewisses Handlungspotential gäben die Treibstoffzolleinnahmen des Bundes ab. Im Interesse einer möglichst hohen Differenzierung (und damit Anreizwirkung) einer kantonalen km-abhängigen Motorfahrzeugsteuer sollte deshalb vom Bund überprüft werden, inwieweit er auf Treibstoffzölle verzichten und die Differenz von den Kantonen aus einer höheren Motorfahrzeugsteuer zurückverlangen kann.

Falls die Fahrleistung nicht berücksichtigt werden soll, kann die Besteuerung der Fahrzeuge allenfalls nur nach deren Emissionscharakteristik (Emissionswert nach Typenprüfung, Benzinverbrauch) erfolgen.

2.3.2.2 Finanzielle Anreize für Elektrofahrzeuge (Massnahme V 3.2)

Elektrofahrzeuge, insbesondere Solarfahrzeuge im Netzverbund sollen durch finanzielle Anreize gefördert werden, da gegenwärtig ohne Unterstützung kein breiter Durchbruch auf dem Markt zu erwarten ist.

Die Massnahme sieht sowohl die Privilegierung bei der Besteuerung (Koordination mit Massnahme V 3.1) als auch Investitionsbeiträge beim Kauf der Fahrzeuge oder von Solarenergie-Ladestationen vor.

2.3.3 Förderung des öffentlichen Verkehrs und des nichtmotorisierten Individualverkehrs

In der Region Basel wurden in den letzten Jahren grosse Investitionen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs (und auch des Veloverkehrs) unternommen. So weist denn auch Basel (mindestens bezüglich des Schweizer Teils des Einzugsgebietes) einen im Vergleich mit anderen Städten geringen Anteil des Motorfahrzeuges bei den Pendlern aus (hoher Modal Split zugunsten des OeV). Trotzdem sind weitere Anstrengungen zu unternehmen - wobei allerdings die abnehmenden Grenznutzen zu beachten sind.

Pläne zur Förderung des öffentlichen Verkehrs und des nichtmotorisierten Individualverkehrs liegen in beiden Kantonen bereits vor. Für die Durchsetzung der LRV müssen diese nicht besonders modifiziert werden. Vielmehr geht es darum, den eingeschlagenen Weg konsequent und mit Nachdruck weiterzuverfolgen.

Die Förderung aller Arten des nichtmotorisierten Individualverkehrs und des öffentlichen Verkehrs (v.a. des Schienenverkehrs) soll dazu führen, dass die Bewegungen in vermehrter Masse nicht mit dem privaten Motorfahrzeug durchgeführt werden.

Dieser positiven direkten Wirkung auf die Reduktion der Motorfahrzeug-Fahrleistungen steht die Notwendigkeit gegenüber, mit einer Leistungssteigerung (v.a. beim OeV) den durch andere Massnahmen (vgl. Teil B Ziff. 2.2, 2.3.1 und 2.3.4) von den Strassen verdrängten Verkehr zu übernehmen.

2.3.3.1 Förderung des öffentlichen Verkehrs (Massnahmen V 4.1 - V 4.2)

Folgende Projekte sind gemäss vorhandenen kantonalen Programmen (z.T. in Überarbeitung) bereits konkret vorgesehen:

- BVB Liniennetz 1990
- Einführung der Vorortslinien (Masterplan)
- Ausbau Linien 3, 10, 11 und 14
- Liniennetz-Optimierung BVB/BLT
- OeV 2000 Basel-Landschaft (Ergänzungen Busnetz)
- Regio-S-Bahn
- Bahnhof Plus (inkl. P + R)

Die Realisierung der Regio-S-Bahn wird ein zentrales Element beim Ausbau des öffentlichen Verkehrs darstellen. Sie muss mit besonderem Nachdruck vorangetrieben werden. Falls sich die integrale Realisierung wegen der Planung grenzüberschreitender Anlagen verzögert, sollen nach Möglichkeit einzelne Teilprojekte vorgezogen werden. Im Rahmen des Fahrplanbegehrens und nach Fertigstellung des 3. Geleises zwischen Basel und Muttenz soll ab 1995 ein Pendlerzug zwischen Pratteln und Badischem-Bahnhof eingeführt werden.

2.3.3.2 Förderung des Veloverkehrs (Massnahme V 4.3)

Ein Drittel aller Autofahrten sind kürzer als drei Kilometer. Das Velo stellt im Kurzstreckenverkehr oder als Zubringer zu Stationen des öffentlichen Verkehrs eine praktikable Alternative zum Motorfahrzeug dar.

Folgende Schwerpunkte sind vorgesehen:

- Weiterführung der angelaufenen kantonalen Ausbaumassnahmen der Zweirad-Verkehrsnetze
- Festlegung von Richtlinien zur Berücksichtigung von Zweirad-Massnahmen bei allen Strassenbauten (Umbau und Neubau)
- Kampagnen zur Propagierung des Zweirad-Verkehrs

2.3.3.3 Förderung des Fussgängerverkehrs (Massnahme V 4.4)

Attraktive und sichere Fussgängerverbindungen erleichtern den Verzicht auf das Auto im Kurzstreckenverkehr und das Umsteigen auf die öffentlichen Verkehrsmittel.

Folgende Schwerpunkte sind vorgesehen:

- Ausbau des Fusswegnetzes, Erweiterung von Fussgängerzonen
- Festlegung von Richtlinien zur Berücksichtigung von Fussgänger-Massnahmen bei allen Strassenbauten (Umbau und Neubau)

2.3.4 Anpassung der Strassenkapazität an gesteigerte Kapazitäten im öffentlichen Verkehr (Massnahme V 5.1)

Um den Umsteige-Effekt beim Ausbau des öffentlichen Verkehrs, vor allem während der Spitzenverkehrszeiten, zu verstärken, soll die Kapazität des parallelen Strassennetzes gedrosselt werden. Diese Dosierung der Strassenkapazität soll vor allem auf den wichtigen Zufahrtskorridoren zur Stadt Basel vorgesehen werden. Zu diesem Zweck sind die bestehenden und neu zu erstellenden Lichtsignalanlagen in ihrer Steuerung so auszulegen, dass in der Zufahrtsrichtung nur die gewünschte Durchlässigkeit entsteht. Solche Pfortneranlagensysteme sollen auf Kantons- und Gemeindestrassen beschränkt werden. Die Autobahnen können auf den entsprechenden Zufahrten geregelt werden. Ein Überlauf in parallele Gemeindestrassen kann durch die Abriegelung sämtlicher Schleichwege, vorerst mit Sperren, später mit ortsgerechter Verkehrsberuhigung, unterbunden werden.

Die Massnahme ist langfristig nur durchsetzbar, wenn sie für die Betroffenen plausibel ist. In diesem Sinne ist eine enge Abstimmung mit den ÖV-Förderungsmassnahmen unentbehrlich.

2.3.5 Förderung von Car-Pooling und anderer kollektiver Verkehrsarten (Massnahmen V 5.2, V 5.3)

Mit der Förderung von Fahrgemeinschaften (Car-Pooling) soll ein Beitrag zur Verringerung des motorisierten Pendlerverkehrs geleistet werden.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Bereitschaft zum Car-Pooling durch Motivationskampagnen nur ungenügend mobilisiert werden kann. Falls Fahrgemeinschaften auf breiter Basis und dauerhaft gefördert werden sollen, sind verschiedene Anreize und organisatorische Rahmenbedingungen erforderlich, die die Motivation der Pendler erhöhen. Denkbar ist, dass die Unternehmen aufgefordert werden, entsprechende Anreize zu schaffen, die den mittleren Besetzungsgrad der Autos auf einen vorgegebenen Zielwert erhöhen sollen. In diesem Zusammenhang muss auch geprüft

werden, unter welchen Voraussetzungen grössere Unternehmen verpflichtet werden können, Sammeltransporte (Pendlerbusse) zu organisieren.

Es ist vorgesehen, die Förderung kollektiver Verkehrsarten gestaffelt zu gestalten und zuerst mit Pilotprojekten Erfahrungen zu sammeln. Die Koordination ist durch eine geeignete Trägerschaft ("Verein Car-Pooling") sicherzustellen. Die kantonalen Verwaltungen werden durch die Übernahme einer Vorreiterrolle einen wichtigen Beitrag leisten.

2.3.6 Weitere Massnahmen

In Ergänzung zu den vorgestellten Schwerpunktmassnahmen sind folgende Massnahmen weiterzuverfolgen:

- Entwicklung und Einführung eines Verkehrssystem-Managements (Massnahme V 5.4): Ziel des Verkehrssystem-Managements ist die Optimierung des Verkehrsgeschehens einer Stadt oder einer Region, so dass die maximale Effizienz und Produktivität des Gesamtsystems erreicht wird. Der strategische Schwerpunkt liegt auf der Koordination und Organisation des Verkehrssystems, und nicht auf baulichen Lösungen.
- Beschränkung des spezifischen Treibstoffverbrauchs bei Personenwagen (Massnahme V 5.5)
- Jährliche Abgaskontrollen für Motorfahräder (Massnahme V 5.6)
- Vorbildliche Massnahmen im staatseigenen Bereich (Massnahme V 5.7)

2.4 Güterverkehr

Im Bereich des technischen Umweltschutzes zeichnet sich bisher keine entscheidende Innovation beim Schwerverkehr ab, die mit der Einführung des Dreiwegkatalysators beim Personenwagen vergleichbar wäre. Deshalb wird sich der Strassengüterverkehr im Verlauf der 90er Jahre zum dominierenden Emittenten von Stickoxiden im Bereich des Verkehrs entwickeln.

Aufgrund erster, noch zu vertiefender Untersuchungen besteht der Strassengüterverkehr in der Region Basel zu gut 70% des transportierten Gewichts aus Binnen- und Lokalverkehr. Der Ziel-/Quellverkehr beträgt knapp 20% und der Transitverkehr rund 10%. Das Problem des Strassengüterverkehrs ist also in hohem Mass hausgemacht. Der Transitverkehr darf deshalb bei der massnahmenorientierten Betrachtung nicht überbewertet werden.

Die Transportwege sind im Mittel kurz (unter 20 km), die wirksamsten Massnahmen sind daher diejenigen, die auch bei kurzen Wegen greifen.

Aus der Analyse der Warenströme ist ersichtlich, dass der grösste Anteil der Lastwagentonnage durch den Transport von Baumaterialien verursacht wird (Kies, Aushub, Baustoffe, usw.). Keine andere Warengruppe hat vergleichbare Anteile an der Gesamttonnage. Diese Verteilung bestimmt auch die Strukturen der Güterströme, die stark tangential ausgeprägt sind und sich somit deutlich von denjenigen des Personenverkehrs unterscheiden.

Die Massnahmen zur Reduktion der Emissionen des Güterverkehrs können den folgenden Bereichen zugeordnet werden:

- Umlagerung auf die Schiene
- Verbesserung der Auslastung des Güterverkehrs
- Beschränkung des Schwerverkehrs
- Emissionsarme Antriebstechnik

Die Hauptansatzpunkte zur Emissionsreduktion im Güterverkehr lassen sich, gegliedert nach Verkehrsart (Quell-, Ziel-, Binnen- und Transitverkehr), wie folgt zusammenfassen:

	Nach	Basler Rheinhä- fen (Tal- fracht)	Strasse, Export nach Frankr. Deutschl.	Basel- Stadt (Ziel)	Basel- Landschaft (Ziel)	übrige Schweiz (Ziel)	Transit Export nach Italien
Von							
Basler Rhein- häfen (Bergfracht)				bessere Hafenan- lagen	teilw. Verl. auf Schiene	teilw. Verl. auf Schiene	Verlage- rung auf Schiene
Strasse, Import aus Frankreich und Deutsch- land über Basel					Massengü- ter auf Schiene	teilw. Verl. auf Schiene	Verlage- rung auf Schiene
Basel-Stadt (Quelle)				Plane- rische Massnahmen	Plane- rische Massnahmen	teilw. Verl. auf Schiene	Verlage- rung auf Schiene
Basel-Landschaft (Quelle)				Plane- rische Massnahmen	Plane- rische Massnahmen	teilw. Verl. auf Schiene	Verlage- rung auf Schiene
übrige Schweiz (Quelle)		teilw. Verl. auf Schiene	spez. optimie- ren	teilw. Verl. auf Schiene	teilw. Verl. auf Schiene		
Strasse Transit oder Import von Italien		Verlage- rung auf Schiene	Verlage- rung auf Schiene	Verlage- rung auf Schiene	Verlage- rung auf Schiene		

2.4.1 Umlagerung auf die Schiene

Die bestehenden bahneigenen Güterumschlagsanlagen sind nicht geeignet, eine wesentliche Nachfragesteigerung für den Schienengüterverkehr zu erzeugen. Die Infrastruktur ist wenig rationell und der Gütertransport per Bahn wird oft als zeitaufwendig und unzuverlässig kritisiert.

Die vermehrte Verlagerung auf die Schiene kann durch eine Verbesserung der Infrastruktur sowie durch organisatorische, ordnungspolitische und fiskalische Massnahmen erreicht werden. Diese Massnahmen können jedoch nur zu einem geringen Teil kurzfristig realisiert werden.

Angesichts des Ausmasses dieses Unterfangens muss die Erstellung eines umfassenden Förderungskonzeptes postuliert werden, unter Einbezug aller involvierten Kreise und unter Berücksichtigung aller direkt und indirekt tangierten Bereiche (Massnahme V 6.2).

Zu diesem Zweck wird die Schaffung einer Arbeitsgruppe Güterverkehr angeregt, bestehend aus Vertretern von Bund, Kantonen, den Bahnen und des Strassengüterverkehrs (Massnahme V 6.1). Diese Arbeitsgruppe soll als Trägerschaft für die Erarbeitung des Förderungskonzeptes dienen. Im vorliegenden Rahmen können folgende Schwerpunkte für dieses Konzept skizziert werden:

2.4.1.1 Erstellung eines grenznahen Güterumschlagsterminals

Durch die Erstellung eines grenznahen, leistungsfähigen Güterumschlagsterminals für den begleiteten und nicht begleiteten Huckepack-Verkehr im Raum Basel soll der Transitverkehr durch die Schweiz und der Ziel-/Quell-Strassengüterverkehr nach der übrigen Schweiz (jenseits des Jura) vermehrt auf die Schiene verlagert werden. Gleichzeitig sind Bestrebungen zu unterstützen, um Gütertransporte bereits im Ausland (möglichst Quell-/Ziel-nahe) auf die Schiene zu verlagern.

2.4.1.2 Erstellung eines Netzes von regionalen Güterumschlagszentren

Durch die Erstellung eines Netzes von standortgerechten Güterumschlagszentren (GUZ) für den kombinierten Verkehr auf dem Gebiet beider Kantone kann die Konkurrenzfähigkeit des Schienengüterverkehrs gesteigert werden. Ein GUZ muss mit rationellen Umschlags- und Transporttechniken ausgerüstet sein und eine koordinierte Organisation und Betriebstechnik (EDV) sicherstellen.

2.4.1.3 Förderung des Verkehrs mit Wechselbehältern (Container, Abrollcontainer und Wechselaufbauten)

Die Förderung des kombinierten Verkehrs Strasse/Schiene soll durch das Erstellen und Fördern von Wechselbehältersystemen, die z.T. in die Güterumschlagszentren integriert werden können, erfolgen. Längerfristig dürfte die Bedeutung der Wechselbehältersysteme auch für kürzere Transporte zunehmen (System Cargo 2000 der SBB mit vertakteten Güterzügen). Im Bereich der Abfallentsorgung lassen sich bereits kurzfristig Abrollcontainer (System Translift) einsetzen. Da die Entsorgung weitgehend in der öffentlichen Hand liegt, kann hier eine Vorreiterfunktion übernommen werden.

2.4.1.4 Förderung der Industriegeleiseanschlüsse

Der direkte Wagenladungsverkehr von und zu Betrieben mit grossem Transportaufkommen soll in Industriezonen durch bau- und planungsrechtliche Vorschriften über die Erstellung von Industriegeleiseanschlüssen gefördert werden.

2.4.1.5 Förderung der Koordination im kombinierten Verkehr

Im kombinierten Verkehr ist eine Verbesserung der Speditionstechnik bezüglich Organisation und Koordination erforderlich. Dies kann durch die Schaffung von halböffentlichen Trägerschaften für den Bau und Betrieb von Güterumschlagszentren, Behälter- und Rollmaterialpools sowie der EDV- und Telekommunikationseinrichtungen erfolgen.

2.4.1.6 Förderung des Schienenzubringer- und -abholverkehrs mit den Rheinhäfen

Eine Beseitigung der bestehenden Engpässe im Schienenverkehr mit den Rheinhäfen bedingt einen Kapazitätsausbau der entsprechenden Netzstrecken.

Durch den Ausbau eines bahnbeliefernten Netzes von Abgabestellen für Mineralöl in der gesamten Schweiz könnte der Strassentransport in diesem Bereich erheblich reduziert werden.

2.4.2 Verbesserung der Auslastung des Güterverkehrs (Massnahme V 6.3)

Gesamtschweizerische Erhebungen haben gezeigt, dass beim Stassengüterverkehr mit einem Leerfahrtenanteil von rund 40% zu rechnen ist. Durch entsprechende Optimierungskonzepte soll eine Verminderung der leeren und schlecht ausgelasteten Fahrten angestrebt werden.

Insbesondere in der Kategorie der Lastwagen mit einer Nutzlast über 10 t liegt der Anteil der Leerfahrten mit knapp 50% deutlich über dem Durchschnitt. Die Optimierung durch informationstechnische Möglichkeiten der Logistik, z.B. Leerfahrtenbörsen oder Güterleitsysteme, wurde zwar auf privatwirtschaftlicher Seite betriebsübergreifend angegangen; die Dienstleistungen werden jedoch nur von einem geringen Anteil der Transporteure und Spediteure beansprucht.

Eine Möglichkeit zur Förderung dieser Bestrebungen besteht in der Vergabe von Transport und Versand von Gütern der öffentlichen Hand über entsprechende Speditionszentralen.

2.4.3 Beschränkung des Schwerverkehrs

2.4.3.1 Zonen mit Fahrverbot für Diesel-LW

Die Beschränkung des Diesel-Schwerverkehrs in Sanierungsgebieten - mit Ausnahme von Transittfahrten - bewirkt eine Umlagerung des Güterverkehrs auf emissionsärmere Lieferwagen, da in der Güterversorgung, vor allem in der Feinverteilung, nicht auf den Strassentransport verzichtet werden kann.

Ein Nachteil dieser Massnahme wird also die Zunahme des Lieferwagenverkehrs sein. Müsste der gesamte Gütertransport im Lokalverkehr durch Lieferwagen ausgeführt werden, so würde sich - trotz massiver NOx-Emissionsreduktion - der Güterverkehr auf der Strasse mehr als verdoppeln. Zur Entschärfung dieses Problems können Ausnahmegewilligungen für Lastwagen mit emissionsarmem Antrieb (vgl. Teil B Ziff. 2.4.4) in Erwägung gezogen werden. Die Handhabung von Ausnahmegewilligungen kann zu Verzerrungen im Transportverkehrsmarkt führen. Weitere Abklärungen in Richtung wettbewerbsneutraler Instrumente sind erforderlich.

2.4.3.2 Zonen mit Beschränkung für LW, die nicht der FAV 2-2 entsprechen (Massnahme V 6.4)

Eine weichere Variante der vorhergehenden Massnahme stellt ab 1991 die Beschränkung für nicht FAV 2-2-konforme LW in Sanierungsgebieten - mit Ausnahme von Transittfahrten - dar. Auch hier kann die Beschränkung durch die Erteilung von Ausnahmegewilligungen oder durch die Einführung einer emissionsabhängigen Abgabe relativiert werden. Die Kontrolle kann beim Umschlag erfolgen. Zu diesem Zweck müssen die Fahrzeuge, die für den Umschlag in Beschränkungszonen zugelassen sind, durch eine Vignette gekennzeichnet werden. Diese Massnahme bewirkt ein beschleunigtes Umrüsten der LW-Flotte auf emissionsärmere Antriebstechniken (FAV 2-2). Sie wirkt sich auch ausserhalb der eigentlichen Sanierungsgebiete positiv aus.

2.4.4 Emissionsarme Antriebskonzepte

Auf dem Gebiet der technischen Emissionsminderung bei schweren Motorwagen ist noch ein beträchtliches Potential vorhanden. Dabei sind einerseits Verbesserungen des Dieselmotors (Turboaufladung, Ladeluftkühlung in Kombination mit elektronischen Steuerungs- und Regelungssystemen) möglich, andererseits haben alternative Treibstoffe, z.B. Methanol, komprimiertes Erdgas (CNG) oder Flüssiggas (LPG), ihre Alltagstauglichkeit auf dem Prüfstand und in Grossversuchen bewiesen. Insbesondere der Erdgasmotor mit Dreiweg-Katalysator weist sehr tiefe NO_x-Emissionswerte auf. Auch der Wasserstoffmotor scheint längerfristig eine sehr zukunftssträchtige Lösung darzustellen.

Technische Innovationen können durch eine Verschärfung der Abgasgrenzwerte und durch die Übernahme einer Vorreiterrolle der Verkehrsbetriebe und der öffentlichen Hand gefördert werden. Die Anpassung an die neuesten Normen ihrerseits kann durch fiskalische und verkehrsplanerische Massnahmen (vgl. Teil B Ziff. 2.4.3) beschleunigt werden.

2.4.4.1 Verschärfung der Abgasgrenzwerte für schwere Motorwagen (Massnahme V 6.5)

Gegenüber der 1991 in Kraft tretenden Abgasverordnung FAV 2-2 sind weitere Reduktionen der NO_x- und Partikelemissionen möglich. Eine weitere Verschärfung kann sich an die US-Norm 1994 anlehnen. Diese Massnahme erfordert aus technischen Gründen eine Reduktion des Schwefelgehalts im Dieseltreibstoff unter 0.05% (Massnahme V 6.12).

In diesem Zusammenhang müssen auch Abgasgrenzwerte für Baumaschinen, landwirtschaftliche Fahrzeuge und Maschinen gefordert werden (Massnahme V 6.10), die bisher keinen Vorschriften unterstehen. Die jährliche Abgaskontrolle von schweren Motorfahrzeugen (Massnahme V 6.11) sollte eingeführt werden, damit der Vollzug der bestehenden Normen garantiert werden kann.

2.4.4.2 Emissionsabhängige bzw. leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (Massnahme V 6.6)

Im Sinne des Verursacherprinzips soll die pauschale Schwerverkehrsabgabe durch eine emissions- bzw. leistungsabhängige Abgabe ersetzt werden. Dadurch werden LW mit emissionsarmen Antriebstechniken und geringer Fahrleistung steuerlich begünstigt.

Eine wichtige Voraussetzung für die emissionsabhängige Variante sind einheitliche europäische Abgasnormen für schwere Motorfahrzeuge.

2.4.4.3 Förderung von Pilotprojekten mit emissionsarmen Antriebstechniken (Massnahme V 6.7)

Nachdem der Tarifverbund Nordwestschweiz eine Pionierrolle übernommen hat und sich nach eingehender Prüfung verschiedener Varianten für die versuchsweise Einführung des Methanolmotors entschieden hat, wurde bereits ein wichtiger Schritt auf diesem Gebiet getan.

Weitere Projekte sollten auf den Ersatz von Dieselmotoren durch Erdgas-Ottomotoren mit Dreiweg-Katalysatoren bei Kommunalfahrzeugen (Abfallentsorgung) und Bussen sowie auf die Nachrüstung von Dieselmotoren (Turboaufladung, Ladeluftkühlung) hinzielen. Eine Möglichkeit zur Ausweitung dieser Bemühungen besteht in der Subventionierung entsprechender Projekte ausserhalb des Einflussbereichs der öffentlichen Hand, z.B. bei Grossverteilern und Transportfirmen.

2.4.4.4 Förderungskonzept zur Umrüstung oder zum Ersatz von älteren Nutzfahrzeugen (Massnahme V 6.8)

In den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft waren 1987 rund 2'900 Lastwagen immatrikuliert, im Gegensatz zu rund 160'000 Personenwagen.

Angesichts dieser relativ geringen Anzahl schwerer Motorwagen ist es also naheliegend, die Umrüstung oder den Ersatz von älteren Nutzfahrzeugen durch Unterstützungsbeiträge zu fördern und auf diese Weise die Umsetzung der neuen Abgasvorschriften zu beschleunigen.

2.4.4.5 Förderung Trolleybus (Massnahme V 6.9)

Im Rahmen der Evaluation emissionsarmer Antriebstechniken muss auch die Überprüfung von Umstellungsmöglichkeiten bestehender, frequenzstarker Autobuslinien auf Trolleybus postuliert werden. In erster Linie sind dabei diejenigen Linien im Sanierungsgebiet anzuvisieren, die aus betrieblicher Sicht mit vertretbarem Aufwand in das bestehende Stromnetz integriert werden könnten.

2.5 Flugverkehr

Der Flugverkehr ist in der Region Basel bezüglich NO_x- und VOC-Emissionen von untergeordneter Bedeutung. Mit einem NO_x-Ausstoss von rund 70 t/a im Jahre 1986 lag der relative Anteil an der Gesamtemission unter 1%. Für das Jahr 2000 wird jedoch mit einer Verdoppelung der Flugleistung im Regioflughafen Basel-Mulhouse gerechnet. Für den erforderlichen Ausbau sind die entsprechenden Investitionsprogramme bereits vorhanden.

Spektakuläre technische Massnahmen zur Reduktion der Triebwerksemissionen sind kurzfristig nicht zu erwarten.

Grundsätzlich bestehen jedoch folgende Ansatzpunkte für Massnahmen zur Emissionsverminderung:

- Verbesserungen der bestehenden Antriebstechnologien (Low-NO_x-Brennkammern)
- Entwicklung neuer, emissionsarmer Antriebsarten (z.B. Prop-Fan)
- Einsatz emissionsarmer Kraftstoffe (z.B. Wasserstoff/ Sauerstoff)

Analog zu der Situation im Strassenverkehr kann angenommen werden, dass eine Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für Flugzeugtriebwerke die Innovationsprozesse auf der Herstellerseite beschleunigt (Massnahme V 7.1). Eine solche Verschärfung ist jedoch nicht durch die Schweiz im Alleingang, sondern nur über die internationale Zivilluftfahrtsorganisation (ICAO) realisierbar.

Bereits heute bestehen jedoch signifikante Unterschiede zwischen den spezifischen Emissionen (pro Sitzplatz) der einzelnen Flugzeugtypen. Durch die Einführung emissionsabhängiger Landetaxen (in Analogie zu den lärmabhängigen Landetaxen) kann daher ein Anreiz für die vermehrte Berücksichtigung lufthygienischer Kriterien bei der Flugzeugbeschaffung erfolgen (Massnahme V 7.2). Bis 1994 ist jedoch nicht mit einer spürbaren Auswirkung dieser Massnahmen zu rechnen.

In der Diskussion um die zukünftigen Ausbaupläne des Regioflughafens ist daher eine sorgfältige Abwägung zwischen den Interessen des Umweltschutzes und der Wirtschaft von vorrangiger Bedeutung. Als Mindestforderung muss gelten, dass die Luftbelastung durch den künftigen Betrieb des Flughafens nicht über den heutigen Stand anwachsen darf.

3 MASSNAHMEN IM BEREICH FEUERUNGEN UND ENERGIE

3.1 Situationsanalyse und Massnahmenschwerpunkte

Die Stickoxidemissionen aus Feuerungs- und Verbrennungsanlagen (einschliesslich der Kehrichtverbrennungsanlage und der industriellen Abfallverbrennungsanlagen) machten 1986 mit rund **3'000** Tonnen einen Anteil von 28% an der Gesamtfracht aus. Bis 1994 wird dieser Anteil gemäss der Prognose für die Referenzentwicklung mit rund **2'200** Tonnen bei 30% liegen.

Ansatzbereiche für Massnahmen liegen einerseits bei technischen Möglichkeiten zur Emissionsminderung, andererseits auf dem Gebiet der Energiepolitik.

3.1.1 Technische Minderungsmassnahmen

Zur NO_x -Emissionsminderung sind generell feuerungstechnische Massnahmen (Primärmassnahmen) und abgasseitige Massnahmen (Sekundärmassnahmen) einsetzbar.

Durch **Primärmassnahmen** wird die Bildung von NO_x so weit als möglich herabgesetzt. Bei Kleifeuerungen (Hausheizungen) steht die Anwendung von NO_x -armen Brennern im Vordergrund. Im mittleren und oberen Leistungsbereich wird bei Verwendung von Heizöl EL oder Erdgas in der Regel eine Kombination verschiedener Primärmassnahmen (Abgasrezirkulation, NO_x -arme Brenner, weitere feuerungstechnische Anpassungen) angewendet.

Die **Sekundärmassnahmen** zielen darauf ab, die Stickoxide durch eine chemische Reaktion (mit oder ohne Katalysator) in unschädliche Produkte (z.B. Stickstoff) umzuwandeln. Sie stehen bei Grossfeuerungsanlagen bei der Verbrennung von Heizöl schwer oder Kohle im Vordergrund, ebenso bei Abfallverbrennungsanlagen und stationären Motoren.

Feuerungstechnische Massnahmen und abgasseitige Verfahren befinden sich gegenwärtig in einer rasanten Entwicklung. Teil B, Ziff. 3.2 gibt einen Überblick über den Stand der Technik und zu erwartende Innovationen sowie die darauf aufbauenden Überlegungen für eine adäquate Verschärfung der NO_x -Emissionsgrenzwerte.

3.1.2 Energiepolitische Massnahmen mit lufthygienischer Relevanz

Eine Reduktion der NO_x -Emissionen aus dem Bereich Wärmeerzeugung ist neben den erwähnten technischen Möglichkeiten auch durch eine sparsame und rationelle Verwendung von Primärenergie machbar. Eine Reduktion der eingesetzten Brennstoffmenge bewirkt im Gegensatz zu den technischen NO_x -Minderungsmaßnahmen ebenfalls eine Reduktion der CO_2 -Emissionen in der gleichen Grössenordnung.

Die Regierungen der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft haben bereits Ende der 70er Jahre neue Wege in der Energiepolitik eingeleitet und Instrumente für die Umsetzung von Energiespar- und Substitutionskonzepten (Energiegesetz BL, Energiespargesetz BS) entwickelt.

Nach bald 10 Jahren erfolgreichen Voranschreitens im Sinne dieser weitgehend anerkannten Strategie, die auch auf gesamtschweizerischer Ebene Pioniercharakter hatte und Signalwirkung erzeugte, sind gegenwärtig gewisse Erweiterungen des bestehenden Instrumentariums angezeigt. Wesentliche Bemühungen in diese Richtung, beispielsweise die Revision des Baselbieter Energiegesetzes, sind bereits weit vorangeschritten. Auf dem Gebiet der kantonalen Energiepolitik scheint somit die Zeit der grossen Würfe vorbei zu sein - wenigstens in bezug auf die mittelfristigen Ziele der Luftreinhaltung. Aus lufthygienischer Sicht sind allenfalls sektorielle Akzentuierungen und Erweiterungen der bestehenden Dispositive angezeigt.

Auf eidgenössischer Ebene sind andererseits wichtige Entscheide anstehend, die auch die kantonale Energiepolitik und damit ebenfalls die Luftreinhaltungspolitik tangieren. Beide Kantone werden sich mit Nachdruck für die Berücksichtigung der energiepolitischen Massnahmenbündel des Luftreinhaltungskonzepts bei der zukünftigen Festlegung der Marschrichtung der schweizerischen Energiepolitik einsetzen.

3.2 Verschärfung der Emissionsbegrenzung bei Feuerungs- und Verbrennungsanlagen

3.2.1 Feuerungsanlagen für Heizöl EL und Erdgas (Massnahmen E 1.1, E 1.2)

3.2.1.1 Emissionsgrenzwerte

Die möglichen technischen Primärmassnahmen zur Emissionsminderung durch Anwendung NO_x -armer Feuerungstechnik wurden im Herbst 1988 in einer Arbeitsgruppe unter der Leitung der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt zusammen mit dem Bundesamt für Umweltschutz, den Lufthygienefachstellen von Kanton und Stadt Zürich sowie Vertretern der Brenner- und Heizkesselindustrie erörtert. Die Vorschläge dieser Arbeitsgruppen für eine Verschärfung der NO_x -Grenzwerte wurden in den Massnahmenplan des Kantons Zürich aufgenommen. Im

Sinne einer Harmonisierung sollen deshalb diese verschärften Grenzwerte für Feuerungsanlagen im Leistungsbereich von 70 kW bis 5 MW auch im Luftreinhalteplan beider Basel weitgehend übernommen werden.

Bei Grossfeuerungsanlagen mit Leistungen über 5 MW, die anfangs der 90er Jahre alle definitiv auf schwefelarme Brennstoffe (Heizöl EL, Erdgas) umgestellt haben werden, wurde eine vertiefte Untersuchung im Rahmen einer Erhebung der wichtigsten feuerungstechnischen Daten ausgeführt. Diese Untersuchung und Gespräche mit Anlagelieferanten zeigten, dass die erwähnten Grenzwertvorschläge in der Regel auch auf diese Anlagekategorie übertragen werden können.

Anlagen zur Erzeugung von Prozesswärme, die Wärmeträgertemperaturen über 130°C aufweisen, haben aus feuerungstechnischen Gründen einen höheren NO_x-Ausstoss, der bei der Grenzwertfestlegung berücksichtigt wird.

Für Feuerungsanlagen mit Heizöl EL und Erdgas mit einer Feuerungswärmeleistung über 70 kW werden deshalb die NO_x-Emissionsgrenzwerte (Sauerstoffbezugsgehalt: 3%) wie folgt verschärft:

Anlage-/Brennertyp	NO _x als NO ₂ (mg/m ³)	
	Heizöl EL	Gas
Gebälsebrenner	120	80
Atmosph. Brenner	120	80
Heizkessel für Prozesswärme (Wärmeträgertemperaturen über 130°C)	150	110

Bei Grossfeuerungsanlagen sind in der Regel mehrere Kessel vorhanden, die unterschiedliche Betriebsbedingungen aufweisen. Hier ist es sekundär, dass alle Kessel die verschärften Bedingungen einhalten, falls die gesamthaft zulässige Emission der betrieblichen Einheit nicht überschritten wird. Die Behörde kann deshalb für solche Anlagen einen sogenannten Emissionsausgleich bewilligen. Massgebend für die Berechnung ist die jährliche NO_x-Fracht unter Berücksichtigung der Betriebszeiten der Einzelanlagen.

Die Festsetzung von Grenzwerten für Feuerungen mit Leistungen unter 70 kW erfolgt über die Typenprüfung und liegt somit in der Kompetenz des Bundesrates. Der Bundesrat soll eingeladen werden, die Anforderungen für die Typenprüfung mit einem NO_x-Grenzwert zu ergänzen (Massnahme E 1.7).

3.2.1.2 Inkraftsetzung und Sanierungsbedingungen

Die verschärften Emissionsgrenzwerte gelten für Anlagen mit einer Leistung von **70 kW bis 5 MW** ab **1. Juli 1992**. Ab 1992 werden NO_x-arme Brenner in allen Leistungsklassen in genügendem Umfang auf dem Markt verfügbar sein. Alle neu installierten Anlagen müssen ab diesem Datum den neuen Anforderungen genügen. Bestehende Anlagen mit einem Mindestalter von 20 Jahren sind innert einer Frist von zwei Jahren den neuen Bestimmungen anzupassen.

Ab 1995 wird das Mindestalter für die Sanierung auf 15 Jahre herabgesetzt. Auf diese Art soll der natürliche Ersatzrhythmus in einem Ausmass beschleunigt werden, der von der Hersteller- und Installationsbranche bewältigt werden kann.

Für neue Grossanlagen mit einer Leistung über **5 MW** gelten die verschärften Grenzwerte ab **1. Juli 1990**. Die bestehenden Anlagen sind bis spätestens **Ende 1994** den neuen Anforderungen anzupassen.

Was die Anlagen mit einer Leistung unter **70 kW** anbelangt, so kann angenommen werden, dass bis 1991/92 die Typenprüfung des Bundes im erwähnten Sinn neu geregelt sein wird. Für diese Anlagen soll unter dem Gesichtspunkt der Verhältnismässigkeit der natürliche Ersatzrhythmus beibehalten werden.

3.2.2 Holzfeuerungen (Massnahme E 1.4)

Die Entwicklung von stickoxidarmen Holzfeuerungssystemen ist noch sehr wenig vorangeschritten. Konventionelle Holzfeuerungen emittieren die 5-10fache Stickoxidkonzentration einer modernen Gasheizung. Aus Symmetriegründen ist daher auch für Holzfeuerungen ein verschärfter NO_x-Grenzwert erforderlich. Bei kleinen Holzfeuerungen wird es jedoch kurzfristig nicht möglich sein, wesentlich tiefere Emissionswerte als heute zu erreichen. Bei grösseren Anlagen sind sekundäre Entstickungsverfahren anwendbar.

Mit dem neuen **NO_x-Emissionsgrenzwert** für Holzfeuerungen mit einer Leistung über **70 kW** von

$$100 \text{ mg/m}^3$$

bei einem Sauerstoffgehalt von 11% soll deshalb der Herstellerbranche die Notwendigkeit technischer Verbesserungen signalisiert werden. Der Grenzwert gilt für Neuanlagen mit Leistungen ab 1 MW per 1. Juli 1990. Anlagen mit Leistungen zwischen **70 kW und 1 MW** sind während einer **Übergangsfrist** bis **1. Juli 1994** von den verschärften Bestimmungen ausgenommen. Der Betreiber muss jedoch den Nachweis erbringen, dass die Anlage dem fortschrittlichsten Stand der Technik entspricht. Bestehende Anlagen müssen nicht den verschärften Bedingungen angepasst werden. Mit diesen Sonderregelungen soll die zukünftige Verwendung von Holz für die

Wärmeerzeugung offengehalten werden. Aus einer gesamtökologischen Betrachtungsweise (Transport, Verarbeitung) soll dieser einheimische, erneuerbare Energieträger in Zukunft einen steigenden Beitrag zur Energieversorgung leisten können.

3.2.3 Abfallverbrennungsanlagen (Massnahme E 1.6)

Die Kehrichtverbrennungsanlage Basel ist der grösste NO_x -Einzelemittent der Region. Auch industrielle Abfallverbrennungsanlagen (Sonderabfall, Klärschlamm) verursachen erhebliche NO_x -Emissionen. Verfahren zur NO_x -Minderung sind in der Schweiz im Gegensatz zu Japan oder der Bundesrepublik Deutschland auf diesem Gebiet noch nicht im Einsatz.

Die NO_x -Emissionen können beispielsweise durch selektive katalytische Reduktion oder nichtkatalytische Reduktion mit Ammoniak oder Harnstoff erheblich gesenkt werden. Der neue **NO_x -Emissionsgrenzwert** von

$$100 \text{ mg/m}^3$$

bei einem Sauerstoffbezugsgehalt von 11% soll ab 1. Juli 1990 gelten. **Für bestehende Anlagen muss bis 1. Juli 1991 ein Sanierungsvorschlag unterbreitet werden. Die Sanierung ist bis Ende 1994 abzuschliessen.**

3.2.4 Stationäre Motoren und Gasturbinen (Massnahme E 1.5)

Bei den **stationären Verbrennungsmotoren** sind Sekundärmassnahmen Stand der Technik. Bei Gasmotoren wird der Dreiweg-Katalysator eingesetzt, bei Dieselmotoren die selektive katalytische Reduktion mit Ammoniak (SCR). Zurzeit gibt es keine marktreife Technologie, die mit Primärmassnahmen ähnlich geringe Abgaswerte wie mit Sekundärmassnahmen erreicht. Allerdings wird auf dem Gebiet der Magermotortechnik mittelfristig mit einem Durchbruch gerechnet.

Bei den **Gasturbinen** sind Primärmassnahmen (Low- NO_x -Brennkammern, Wasser- oder Dampfeinspritzung) und Sekundärmassnahmen (SCR) anwendbar.

Die verschärften NO_x -Grenzwerte fordern für stationäre Motoren und Gasturbinen den gleichen Standard wie für Gas- und Heizölfeuerungen, wobei für Gasturbinen ebenfalls ein Temperaturzuschlag berücksichtigt wird (vgl. Teil B, Ziff. 3.2.1).

Sie werden per 1. Juli 1990 unter Berücksichtigung des Sauerstoffbezugsgehalts wie folgt festgelegt:

	NO _x als NO ₂ (mg/m ³)	O ₂ -Bezugsgehalt (%)
Stationäre Gasmotoren	70	5
Stationäre Dieselmotoren	110	5
Gasturbinen/Erdgas	40	15
Gasturbinen/Heizöl EL	50	15

Bestehende Anlagen mit einem Mindestalter von 15 Jahren müssen innert drei Jahren den neuen Anforderungen angepasst werden.

Für Magermotoren und Gasturbinen können während einer Übergangsfrist bis 1. Juli 1994 auf begründetes Gesuch hin Erleichterungen gewährt werden, damit die bevorstehenden technischen Innovationen nicht abgebremst werden. Sie müssen jedoch dem aktuellsten Stand der Technik entsprechen.

Ausserdem ist vorgesehen, den in der LRV festgelegten Geltungsbereich für stationäre Motoren (Schwellenwert für Treibstoffverbrauch und Laufzeit bei Notstromgruppen) restriktiver zu gestalten.

3.2.5 Weitere Massnahmen

- **Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungsanlagen mit Heizöl Schwer, Heizöl Mittel und Kohle (Massnahme E 1.3)**

Die Verbrennung von Kohle, Kohlebriketts oder Koks in Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung über 70 kW sowie von Heizöl Schwer und Heizöl Mittel wird nur noch in Anlagen gestattet, deren SO₂- und NO_x-Emissionen nicht höher sind als bei der Verwendung von Heizöl Extra Leicht.

- **Einschränkung der Verbrennung von Spanplatten (Massnahme E 1.9)**

Spanplatten (Urea-Formaldehyd-Platten) haben einen sehr hohen Stickstoffgehalt (ca. 30 g/kg) und führen dadurch bei der Verbrennung zu einem sehr hohen Stickoxidausstoss. Ihre Verbrennung als Stückgut soll nur in Abfallverbrennungsanlagen mit Rauchgasentstickung zugelassen werden.

- **Einführung einer Begrenzung für den Stickstoffgehalt im Heizöl Extra Leicht (Massnahme E 1.8)**

Die verschärften NO_x-Emissionsgrenzwerte orientieren sich an einem Durchschnittsgehalt von 140 mg Stickstoff pro kg Heizöl. Die gegenwärtig auf dem Markt erhältlichen Heizöle weisen jedoch eine erhebliche Bandbreite auf. Die Luftreinhalte-Verordnung sollte deshalb durch eine entsprechende Qualitätsanforderung ergänzt werden.

- **Einführung einer Lenkungsabgabe auf den Schwefelgehalt im Heizöl Extra Leicht (Massnahme E 1.10)**

Da Gründe der Versorgungssicherheit gegen die sofortige Einführung von zwingenden Vorschriften, z.B. Herabsetzung des Grenzwertes für den Schwefelgehalt auf 0.1%, sprechen, soll die weitergehende Senkung des Schwefelgehaltes durch marktkonforme Steuerung auf Bundesebene erfolgen.

- **Einführung einer Emissionsabgabe für Grossfeuerungs- und Abfallverbrennungsanlagen (Massnahme E 1.11)**

Der Temperaturzuschlag beim NO_x-Emissionsgrenzwert für Heizkessel zur Erzeugung von Prozesswärme stellt ein generelles Privileg dar, obwohl fallweise - vor allem bei Neuanlagen - weitergehende Emissionsminderungen technisch machbar wären. Auch den Abfallverbrennungsanlagen wird eine, gegenüber Gas- und Heizölfeuerungen, erheblich höhere Emissionskonzentration zugestanden. Damit dieses erhebliche Reduktionspotential ausgeschöpft werden kann, soll flankierend zu den neuen Grenzwerten die Einführung einer Abgabe auf die Stickoxidemissionen bei Grossfeuerungen mit Wärmeträgertemperaturen über 130°C und bei Abfallverbrennungsanlagen geprüft werden. Die Emissionsabgabe schafft einen Anreiz, die Emissionen schneller und weiter zu reduzieren, als die Vorschriften dies verlangen, und zwar dort, wo es am kosteneffizientesten ist. Die Emittenten werden motiviert, dauernd innovativ nach weitergehenden Möglichkeiten zur Emissionsreduktion zu suchen. Der Abgabesatz kann durch einen Vergleich der effektiven mit der angestrebten Emissionsminderungsrate periodisch angepasst werden.

In diesem speziellen Fall wird die Emissionsabgabe der Alternative der Emissionsgutschriften vorgezogen, weil bei der Revision der LRV mit grosser Wahrscheinlichkeit ähnliche verschärfte NO_x-Emissionsgrenzwerte auf Bundesebene vorgeschrieben werden und damit kein Handlungsspielraum mehr besteht (vgl. Teil B, Ziff. 3.1).

3.3 Rationelle Energienutzung und Energiesparmassnahmen (Massnahmen E 2.1, E 2.2)

Vorstudien haben gezeigt, dass in den Bereichen der Wärmekraftkopplung, der erneuerbaren Energieträger und der Energiesparmassnahmen ein substantielles Potential für Emissionsreduktionen vorhanden ist.

Anlagen mit **Wärmekraftkopplung** (WKK) können einen Beitrag zur Luftreinhaltung leisten, wenn der produzierte Strom in bivalenten Wärmepumpen oder Elektrofahrzeugen eingesetzt wird. Mit dieser Verbundstrategie wird gesamthaft der Verbrauch fossiler Energieträger reduziert. Die Wärmekraftkopplung soll verstärkt mit Blockheizkraftwerken für Wohn- und Dienstleistungsgebäude und mit Gasturbinen in Industriebetrieben ausgebaut werden.

Das Potential der **erneuerbaren Energien** soll besser ausgeschöpft und damit ein Beitrag zur Schonung von Ressourcen und Umwelt geleistet werden. Dabei soll für die nächsten Jahre das Schwergewicht auf dem verstärkten Einsatz von Sonnenenergie liegen. Die Bestrebungen zur Nutzung von Holz - unter Beachtung der lufthygienischen Forderungen - und von Biogas sollten ebenfalls unterstützt werden.

Das vorhandene Potential soll längerfristig durch eine Erweiterung der fiskalischen Instrumente, durch verbesserte Rahmenbedingungen (z.B. Obligatorium für WKK ab einem bestimmten Wärmebezugsbedarf) sowie ein Beratungs- und Informationskonzept aktiviert werden.

Bei der Erweiterung der bestehenden Dispositive für **Energiesparmassnahmen im Gebäudebereich** soll vor allem die Verschärfung der Wärmedämmvorschriften anvisiert werden (Neubauten: Zielwert SIA 380/1; bestehende Bauten: Grenzwert SIA 380/1 mit Sanierungsfristen für Bau und Technik). Weitere Stossrichtungen sind die Verbesserung der finanziellen Anreizinstrumente für energetisch vorbildliche Neu- oder Umbauten sowie flankierend ein offensiver Ausbau von Beratung und Weiterbildung (Bauherren, Planer, Installateure).

4 MASSNAHMEN IM BEREICH INDUSTRIE UND GEWERBE

4.1 Situationsanalyse und Massnahmenschwerpunkte

Im Sektor Industrie und Gewerbe kann man für eine massnahmenorientierte Betrachtung zwei Emissionsquellenbereiche unterscheiden:

- 1 **Emissionen aus dem Bereich Wärmeerzeugung und Verbrennung:** Hier sind die NO_x-Emissionen aus Feuerungsanlagen (für Raumwärme und Prozesswärme), Abfallverbrennungsanlagen, stationären Motoren und Gasturbinen tangiert. Massnahmen in diesem Bereich werden in Teil B Ziff. 3.2 erläutert.
- 2 **Emissionen aus industriellen Prozessen:** Hier steht das heterogene Emissionsfeld der flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) im Vordergrund. Die Reduktion der VOC-Emissionen steht im Zentrum dieses Kapitels.

Wie bereits im Teil A Ziff. 4 ausführlich dargelegt wurde, stammten 1986 rund 75% der VOC-Emissionen aus der Quellengruppe Industrie und Gewerbe. Dieser hohe Anteil wird bis Mitte der 90er Jahre annähernd bestehen bleiben. Der grösste Beitrag wird durch die Verdampfung von organischen Lösemitteln und Treibstoffen geliefert.

Im Gegensatz zum Basisjahr 1986, als die Chemische Industrie die anderen Emittenten überragte, sticht jedoch 1994 kein Bereich mehr hervor, der die Hauptverantwortung für die Luftbelastung trägt. Unter den Branchen, die VOC freisetzen, findet sich kaum eine, die 5% der Gesamtemissionen verursacht. Auch der Teilbereich "Übrige" im Emissionsfeld Verdampfung von organischen Stoffen bildet keine homogene Gruppe, und aller Wahrscheinlichkeit nach findet sich dort eine Vielzahl von Einzel-emittenten, die unterschiedlichen Produktionszweigen zuzuordnen sind und ihre Emissionen grösstenteils über diffuse Quellen ausstossen.

Da dieser Emissionsbereich jedoch 1994 mit rund 5000 t VOC-Ausstoss ca. 40% der VOC-Emissionen aus der Quellengruppe Industrie und Gewerbe ausmacht, wird der begrenzte Spielraum herkömmlicher Vorschriften zur Emissionsbegrenzung ersichtlich.

Die Einführung einer Lenkungsabgabe auf VOC und eine Erweiterung der Stoffverordnung sind die geeigneten Instrumente, um in diesen - der LRV schwer zugänglichen - Bereichen eine Reduktion der VOC-Emissionen durch Verbrauchssenkung, Abluftreinigung oder Substitution durch emissionsarme Produkte herbeizuführen.

Detaillierte Voruntersuchungen ([16] bis [20]) haben gezeigt, dass weitergehende kantonale Luftreinhaltemassnahmen in den folgenden Emissionsfeldern ergriffen werden können:

- Chemische Industrie
- Metallentfettung/Oberflächenbehandlung
- Lackapplikation
- Treibstoffumschlag
- Druckereien

Die Erhebung der Emissionen in diesen Bereichen zeigt, dass jeweils nur einzelne wenige Anlagen oder Betriebe den Grossteil des Schadstoffausstosses verursachen. Mit der Sanierung dieser Grosseinstallanten durch verschärfte Emissionsgrenzwerte kann demgemäss eine erhebliche Reduktion der Schadstoffmengen erfolgen.

4.2 Branchenübergreifende Massnahmen

4.2.1 Verschärfung von Emissionsbegrenzungen

4.2.1.1 Verschärfung der allgemeinen Emissionsbegrenzung für organische Stoffe (Massnahme I 1.1)

Bei Grosseinstallanten mit hohen Abgasvolumenströmen können trotz Einhaltung der vorsorglichen Emissionsbegrenzungen der LRV erhebliche Schadstofffrachten ausgestossen werden. Eine weitergehende Reduktion dieser Emissionen kann durch eine in Abhängigkeit zur jährlichen Ausstossmenge abgestufte Verschärfung der Emissionsbegrenzung erfolgen.

In bezug auf die allgemeine Emissionsbegrenzung für organische Stoffe (Ziff. 7 Anh. 1 LRV) sind per 1. Juli 1990 folgende Verschärfungen vorgesehen:

Stoffe der Klasse 1: keine Verschärfung.

Stoffe der Klasse 2 und 3:

- Bei einer Jahresfracht unter 5 t/Jahr: keine Verschärfung.
- Bei einer Jahresfracht ab 5 und bis zu 10 t/Jahr darf die Emissionskonzentration bei einem Massenstrom von 1.5 kg/h oder mehr den Wert von 75 mg/m³ nicht übersteigen.
- Bei einer Jahresfracht ab 10 t/Jahr darf die Emissionskonzentration 50 mg/m³ nicht übersteigen.

Massgebend für die Beurteilung sind die über die Betriebszeit gemittelten Emissionen.

4.2.1.2 Verschärfung der allgemeinen Emissionsbegrenzung für Stickoxide (Massnahme I 1.2)

Diverse industrielle Prozesse sind von der Verschärfung der NO_x -Emissionsbegrenzung für Feuerungs- und Verbrennungsanlagen (Teil B Ziff. 3.2) nicht betroffen. Für diese Anlagen soll die allgemeine Emissionsbegrenzung für Stickoxide (angegeben als NO_2) (Ziff. 6 Anh. 1 LRV) per 1. Juli 1990 wie folgt in Abhängigkeit von der jährlichen Ausstossmenge verschärft werden:

- Bei einer Jahresfracht unter 2 t/Jahr: keine Verschärfung.
- Bei einer Jahresfracht ab 2 und bis zu 5 t/Jahr darf die Emissionskonzentration bei einem Massenstrom von 2.5 kg/h oder mehr den Wert von 250 mg/m^3 nicht übersteigen.
- Bei einer Jahresfracht ab 5 t/Jahr darf die Emissionskonzentration den Wert von 100 mg/m^3 nicht übersteigen.

Massgebend für die Beurteilung sind die über die Betriebszeit gemittelten Emissionen.

4.2.1.3 Verschärfung der Emissionsbegrenzung für Anlagen zum Beschichten und Bedrucken (Massnahme I 1.3)

Bei Anlagen zum Beschichten und Bedrucken (Druckereien, Autospritzwerke, Lackierbetriebe usw.) kommt der Emissionsgrenzwert für Gesamtkohlenstoff von 150 mg/m^3 nur bei einem Verbrauch an Lösemitteln von mehr als 10 kg/h zur Anwendung (Ziff. 613 Anh. 2 LRV). Es gibt nur wenige Grossbetriebe, die diesen Massenstrom überschreiten, hingegen ist eine grosse Anzahl kleinerer Betriebe vorhanden, die unter diese Bagatellgrenze fallen.

Im Sinne einer Förderung emissionsarmer Techniken und Produkte soll diese Bagatellgrenze per 1. Juli 1990 auf 3 kg/h gesenkt werden. Vorbehalten bleibt die Verschärfung der allgemeinen Emissionsbegrenzung für organische Stoffe (Ziff. 4.2.1.1)

Der Bundesrat soll eingeladen werden, bei der Revision der LRV eine ähnliche Verschärfung vorzunehmen.

4.2.2 Einführung einer Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen (Massnahme I 1.4)

Verschiedene Expertisen (5, 8) haben gezeigt, dass die Einführung einer differenzierten und flexibel gestalteten Lenkungsabgabe auf Bundesebene eines der wirksamsten Instrumente zur Reduktion des Verbrauchs von flüchtigen organischen Verbindungen darstellt. Die Lenkungsabgabe soll auf allen importierten und in der Schweiz hergestellten VOC erhoben werden. Die Abgabe soll nach Stoffklassen abgestuft werden, damit unterschiedliche Beeinträchtigungen der Umwelt berücksichtigt werden können.

4.2.3 Einschränkung des Verbrauchs flüchtiger organischer Verbindungen durch Verschärfung der Stoffverordnung (Massnahme I 1.5)

Auch durch die Erweiterung und Verschärfung der Stoffverordnung kann der Verbrauch von VOC weiter reduziert werden (5).

Durch Eingriffe in folgende Schwerpunktbereiche wird die Substitution von Lösemitteln gefördert und die Elimination von Schadstoffen erreicht, die durch die LRV nicht erfasst werden:

- Reinigungsmittel:

Ergänzung bezüglich Lösemittel und Anwendung auf Produkte, die leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe enthalten und in die Luft abgeben.

- Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW):

Ausdehnung der vom Bundesrat beschlossenen Beschränkung von Treibgasen auf andere Anwendungsbereiche (z.B. Kühlmittel, Schaumstoffe).

- Anstrichstoffe:

Beim Verbrauch von Farben und Lacken ausserhalb stationärer Anlagen (z.B. Baustellen, Hobbybereich) dürfen nur Produkte mit einem reduzierten Anteil an flüchtigen organischen Verbindungen eingesetzt werden. Die Anforderungen an diese Anstrichstoffe sind in einer Ergänzung der Stoffverordnung zu regeln.

4.3 Branchenspezifische Massnahmen

4.3.1 Chemische Industrie

4.3.1.1 Allgemeines

Grundlage für die Massnahmenplanung im Bereich der Chemischen Industrie bildet die Erhebung über die Emissionssituation auf der Stufe der einzelnen Anlagen sowie die Prognose der Restemissionen nach erfolgter Sanierung Ende 1991.

Unter Einfluss der LRV wurde die Chemische Industrie dazu angehalten, umfangreiche Investitionen zur Abluftsanierung vorzunehmen. Der Rückgang der Gesamtemissionen dieser Branche um über 80% ist darauf zurückzuführen, dass viele Emissionsquellen bis weit unterhalb der geforderten LRV-Limiten reduziert werden.

Unter Ausklammerung der diffusen Emissionen, über die nach wie vor wenig gesicherte Anhaltspunkte vorliegen, gehen die erfassten Emissionen der Chemischen Industrie somit von 5'000 Tonnen im Jahre 1986 auf rund 500 Tonnen Mitte der 90er Jahre zurück. Der Anteil der VOC-Emissionen aus der Chemischen Industrie beträgt in den 90er Jahren noch knapp 5% am Gesamtausstoss in der Region; zuvor lag er noch nahe bei 20%. Die Anstrengungen der Chemischen Industrie zur Abluftsanierung machen 40% der VOC-Reduktionen zwischen 1986 und 1994 in den beiden Basler Kantonen aus.

Obwohl der voraussehbare Rückgang der Schadstoffemissionen an Deutlichkeit kaum Wünsche offen lässt, sind bei genauerer Betrachtung nicht sämtliche Chemieanlagen in gleichem Ausmass an dieser Entwicklung beteiligt. Auch nach der Sanierung sind es vereinzelte Anlagen, die für den Grossteil des inzwischen allerdings stark zurückgeführten Gesamtausstosses verantwortlich sein werden.

Ausgehend von dieser Situationsbeurteilung muss beim weiteren Vorgehen zunächst das Erreichte gesichert werden. Anschliessend müssen Instrumente entwickelt werden, die eine weitere Reduktion der Emissionen herbeiführen. Dabei erscheint es weniger wichtig, dass alle Emissionsquellen undifferenziert verschärften Emissionsvorschriften genügen sollen; das Ziel muss in einer Reduktion der Gesamtfracht bestehen.

Auf die Nachteile isoliert dastehender, verschärfter Emissionsgrenzwerte ist andererseits bereits hingewiesen worden (Teil B Ziff. 1). Durch eine Ergänzung dieses Instruments mit einer marktwirtschaftlichen Komponente können jedoch die beschriebenen Mängel behoben werden.

4.3.1.2 Flexibilisierung der verschärften Emissionsgrenzwerte durch Emissionsverbund und Emissionsgutschriften (Massnahme 2.1)

In Zusammenarbeit mit der chemischen Industrie sollen die Instrumente des Emissionsverbunds und der Emissionsgutschriften im Rahmen eines Pilotprojekts eingeführt werden, wobei auch die entsprechenden Ausführungsbestimmungen zu konkretisieren sind.

Beim Emissionsverbund werden die Emissionen nur in der Gesamtheit betrachtet. Für die im Verbund vereinigten Anlagen ergibt sich so eine flexible Gesamtlösung. Die grössten Emissionsreduktionen können dort vollzogen werden, wo dies mit dem geringsten Kostenaufwand erfolgt. Die dabei erzielten Reserven können für andere Anlagen verbucht werden, wo die Reduktion aufwendiger wäre. Diese Flexibilisierung im Rahmen eines Emissionsverbunds setzt jedoch eine kantonale Verschärfung der bundesrechtlich verankerten vorsorglichen LRV-Emissionsgrenzwerte voraus, da diese selbst zwingend eingehalten werden müssen.

Der Emissionsverbund im Bereich der Chemischen Industrie ist zuerst einmal auf Werksebene denkbar. Möglich wäre jedoch auch, dass verschiedene Anlagebetreiber sich zusammenschliessen und durch direkte Vereinbarungen die insgesamt verlangten Emissionsreduktionen bewirken.

Damit in bezug auf die lufthygienischen Ziele keine Konzessionen gemacht werden, müssen die Voraussetzungen zur Bildung eines Verbundes ziemlich restriktiv gehalten werden¹⁾:

- Der gesamte Ausstoss der betreffenden Schadstoffe muss mindestens 25% tiefer sein als die Summe der zulässigen Emissionen der einzelnen Emissionsquellen.
- Der Verbund muss gleiche oder ähnliche Schadstoffe bzw. Schadstoffgruppen umfassen.
- Die Emissionsquellen müssen in einem unter lufthygienischen Gesichtspunkten sinnvollen räumlichen Zusammenhang stehen, die Kontrolle der Emissionen muss gewährleistet sein.

Diese Restriktionen erst verleihen dem Emissionsverbund seine Dynamik in Richtung von weitergehenden Emissionsreduktionen und verhindern den Missbrauch im Sinne erleichterter Bedingungen.

Neben der Konkretisierung in Form eines Emissionsverbunds kann die Flexibilisierung der verschärften Grenzwerte auch durch Emissionsgutschriften bei einer Übererfüllung der geforderten Begrenzung (vgl. Teil B Ziff. 1.3) erreicht werden.

Mit diesem Instrument wird ebenfalls ein Anreiz geschaffen, dauernd innovativ nach weitergehenden Möglichkeiten zur Emissionsreduktion zu suchen.

1 vgl. Entwurf Umweltschutzgesetz BL

Die Einführung solcher marktkonformer Instrumente setzt eine positive Bereitschaft auf der Seite der Anlagebetreiber voraus. Die notwendige gesetzliche Grundlage für diese Instrumente muss durch die kantonalen Umweltschutzgesetze geschaffen werden.

4.3.2 Metallbearbeitung und Maschinenbau

4.3.2.1 Allgemeines

Grundlage bildet eine im Rahmen dieses Plans ausgeführte Totalerhebung in der metallbearbeitenden Industrie und dem Metallgewerbe beider Basler Kantone. Die Befragung bezog sich auf den Einkauf und die Abgabe von lösemittelhaltigen Substanzen sowie auf den Stand der Abluftreinigungstechnik.

Die Emissionen in der Metallbranche resultieren aus zwei unterschiedlichen Prozessen, nämlich

- Reinigungs- und Entfettungsarbeiten an Metallteilen
- Lackieren

Für die Prognose der Emissionen wurde mit den grössten Einzelemittenten Rücksprache gehalten. Aufgrund diverser Umstellungen, die geplant sind, werden die Emissionen im Metallsektor gemäss folgender Aufstellung zurückgehen:

VOC-Emissionen	1986 <i>Prognose</i>	1994 <i>Prognose</i>	Veränderung (in t/a)
Emissionen aus:			
- Reinigen/Entfetten	500	340	-32%
- Lackieren	400	300	-25%
Emissionen total:	900 <i>744</i>	640 <i>462</i>	-29%

Die 900 Tonnen Emissionen zum Basiszeitpunkt bedeuten rund 3% der Gesamtbelastung im Raum Basel für 1986; im Jahre 1994 wird dieser Anteil leicht höher sein.

Der Hauptteil dieser Schadstofffracht wird von wenigen Grosseemittenten ausgestossen, die durch die verschärften Grenzwerte zu Sanierungsmassnahmen verpflichtet werden.

4.3.2.2 Informations- und Beratungsprogramm zur Emissionsminderung (Massnahmen I 2.5, I 2.6)

Die Mehrheit der Betriebe wird jedoch erst durch die Lenkungsabgabe auf VOC zu weiteren Massnahmen motiviert werden. Damit die Lenkungsabgabe ihre Wirkung schnell entfalten kann, soll die Branche bezüglich der Einführung emissionsarmer Technologien in enger Zusammenarbeit mit den Verbänden offensiv beraten werden. Generell sind eine Reihe von Strategien für die Reduktion der VOC-Emissionen in der Metallbranche möglich:

- Kreislaufführung der Reinigungs- und Entfettungsmittel mit:
 - Kapselung der Reinigungs- und Entfettungsanlagen
 - vollständiger Abluftreinigung (z.B. mit Kondensatoren, Aktivkohlefilter)
- Substitution der organischen Reinigungs- und Entfettungsmittel durch wässrige, tensidhaltige Reinigungslösungen
- Kapselung der Bereiche, in denen Farben und Lacke appliziert werden, und vollständige Abluftreinigung
- Substitution lösemittelhaltiger Farben und Lacke durch lösemittelarme Produkte bzw. Pulverbeschichtungen

Bei der Emissionsminderung muss im Einzelfall unter Berücksichtigung der produktionstechnischen Randbedingungen abgeklärt werden, welche Variante angewendet werden kann.

4.3.3 Druckereigewerbe

4.3.3.1 Allgemeines

Grundlage für die Massnahmenplanung im Druckereigewerbe bildet die Totalerhebung in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft für das Jahr 1987.

Die Erhebung gibt Aufschluss über Druckverfahren, Anzahl der eingesetzten und geplanten Drucksysteme und den Verbrauch an Farben wie auch von Reinigungssubstanzen.

Die Schätzung der Entwicklung bis 1994 basiert auf den ebenfalls erfragten Investitionsplänen dieser Firmen und den generellen Entwicklungsperspektiven für den graphischen Sektor in der Schweiz insgesamt.

Im Ergebnis nehmen die Emissionen zwischen 1987 und 1994 von 380 auf 420 Tonnen zu. Der Emissionsanteil des Druckereigewerbes lag 1987 bei rund 1% und er wird auf rund 2% Mitte der 90er Jahre zunehmen. Dabei entsteht weitaus der grösste Teil,

nämlich über 90%, der Abluftbelastung bei den Reinigungsprozessen im Nachgang zum eigentlichen Druck.

Hinsichtlich der Emissionsvermeidung beim Drucken ist die Branche weit fortgeschritten. Die anfallenden leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe aus Druckfarben werden heute bereits umweltgerecht entsorgt, soweit es sich um grosse Rollenoffset-Druckmaschinen handelt.

Technische Möglichkeiten zur Verhinderung der Emissionen, die im Rahmen von Reinigungsarbeiten anfallen, sind bisher keine bekannt. Stoffliche Alternativen scheiden praktisch aus, weil wasserverdünnbare Produkte noch nicht die notwendige Akzeptanz finden. Auf Hochdruckbasis arbeitende Reinigungsgeräte sind ebenfalls erst partiell einsetzbar und noch nicht Stand der Technik. Das auf dem **bisherigen Stand der Technik** gegebene Emissionsminderungspotential muss folglich gleich null gesetzt werden.

Die hier vorzuschlagenden Massnahmen müssen daher darauf hinzielen, den Stand des technischen Wissens durch Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zu erweitern. Ähnlich wie in anderen Bereichen konzentriert sich auch die Emission aus dem Druck bzw. den daran anschliessenden Reinigungsarbeiten auf die grösseren Betriebe. Die zehn grössten von ca. 140 Druckbetrieben im Raume Basel verursachen über 75% des gesamten Schadstoffausstosses. Es liegt daher nahe, die Zusammenarbeit mit ausgewählten mittleren und grösseren Druckereibetrieben und den zuständigen Verbänden zu suchen und ein gemeinsames Programm zur Erforschung, Erprobung und Entwicklung von Verfahren und Systemen zur Schadstoffreduktion zu erarbeiten.

4.3.3.2 Modellprogramm zur Emissionsminderung (Massnahme I 2.2)

Die Kantone beider Basel werden bei diesem Modellprogramm die Initiative ergreifen und die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten finanziell unterstützen.

Ein solches Programm könnte folgende Phasen durchlaufen:

- Informations- und Erfahrungsaustausch mit der UGRA²⁾, vor allem bezüglich der Substitution durch lösemittelarme Produkte in den einzelnen Verwendungsbereichen
- Abklärungen bezüglich der Beschränkung der Anzahl verschiedener Lösemittel, um die Abluftreinigung zu erleichtern, sowie bezüglich einer besseren Deklaration der Inhaltsstoffe von Reinigungsmitteln (Regelung über Stoffverordnung)
- Erprobung von emissionsarmen Technologien und Verfahren sowie Optimierung von Arbeitsschritten; Begleitung durch gezielte Emissionsmessungen
- Demonstrations- und Informationsveranstaltungen zusammen mit dem Verband, der UGRA und Herstellerfirmen von emissionsarmen Technologien und Produkten.

2 Verein zur Förderung wissenschaftlicher Untersuchungen in der graphischen Industrie

4.3.4 Treibstoffumschlag

4.3.4.1 Allgemeines

In diesem Bereich soll schwerpunktmässig der Umschlag von Benzin angegangen werden. Der Umschlag von Dieseltreibstoff, Flugpetrol und Kerosin ist aufgrund der erheblich geringeren Flüchtigkeit nur mit rund 0.1% an den Emissionen in diesem Sektor beteiligt.

Grundlage bildet eine Totalerhebung der Umschlagsmengen bei allen Tankstellen und Tankanlagen der Rheinhäfen in beiden Kantonen. Aufgrund der bereits eingeleiteten Massnahmen werden die Emissionen wie folgt zurückgehen:

VOC-Emissionen	1986	1994	Veränderung (Tonnen/Jahr) %
Grosstankanlagen	1050	450	ca. - 60%
Tankstellen	450	100	ca. - 80%
Total Benzinumschlag:	1500	550	

Die 1'500 Tonnen Emissionen bedeuteten 1986 rund 6% der VOC-Gesamtemission; im Jahre 1994 wird dieser Anteil bei rund 3% liegen. Der Rückgang bei den Tankstellen wird durch die Einführung der geschlossenen Systeme für die Benzindampfdruckführung ermöglicht. Bei den Grosstankanlagen werden die Emissionen bei der Tankwagenbefüllung durch Rückhalte- oder Abscheideanlagen reduziert. Trotz dieses deutlichen Emissionsrückgangs besteht noch ein zusätzliches Minderungspotential.

4.3.4.2 Grosstankanlagen (Massnahme I 2.4)

Nach erfolgter Sanierung der Tankwagenbefüllung entstehen weiterhin erhebliche Emissionen bei der Anlieferung ins Tanklager ab Rheinschiff und bei der Befüllung von Bahnkesselwagen. Für diese Umschlagsvorgänge bestehen gegenwärtig noch nicht in jedem Fall ausgereifte Sanierungslösungen. Grundsätzlich ist jedoch teilweise die Benzindampfdruckführung bzw. -abscheidung anwendbar. Die Anlagebetreiber sollen aufgefordert werden, Sanierungslösungen vorzulegen.

Die Sanierung der Tankwagenbefüllung ist in der Regel mit einer Umstellung auf die rationellere und emissionsärmere Untenbefüllung (bottom-loading) verbunden. Eine Sanierungsverfügung löst demnach neben der Erstellung einer Rückhalteanlage auch den Neubau der Verladeanlagen aus. In diesem Zusammenhang sollte auf Bundesebene ein Obligatorium für Untenbefüllung bei Tanklastwagen eingeführt werden.

4.3.4.3 Tankstellen (Massnahme I 2.3)

Obwohl die Sanierung der Tankstellen in beiden Basler Kantonen, gestützt auf die vorsorglichen Emissionsbegrenzungsvorschriften der LRV, bereits eingeleitet worden ist, empfiehlt sich dennoch eine Aufnahme dieser Massnahme in den Luftreinhalteplan. Ziel dabei ist die Einführung der Benzindampfrückführung bei der Detailabgabe (Befüllen des Fahrzeugtanks) bei allen Tanksäulen, unabhängig vom jährlichen Benzinumsatz.

Damit die Wirksamkeit der Gaspendelsysteme noch erhöht werden kann, ist auf der Seite der Hersteller von Automobilen und Tankstellenausrüstungen eine Normierung der massgebenden Komponenten (Zapfpistolen, Tankfüllstutzen) erforderlich.

4.3.5 Öffentliche Hand (Massnahme I 2.8)

Die Kantone und Gemeinden sind auf einer Reihe von Märkten wichtigste Anbieter bzw. Nachfrager von Dienstleistungen und Produkten. Indem sie ihre Beschaffungs- und Investitionspolitik auf umweltverträgliche Verfahren und Produkte ausrichten, leisten sie mittels ihrer Kaufkraft und der damit einhergehenden Marktmacht einen wichtigen Beitrag zur Förderung des Strukturwandels in Richtung umweltverträglicher Produkte und Verfahren.

Die folgende Liste gibt einen unvollständigen Überblick über exemplarische Beiträge auf diesem Gebiet:

- Beschaffung von öffentlichen Verkehrsmitteln, die emissionsarm produziert werden (lösemittelarme Lackierung)
- Beschaffung von lösemittelarm hergestellten Verkehrssignalen
- Einsatz umweltfreundlicher Verfahren zur Strassenmarkierung
- Auflage für emissionsarme Konstruktionen und Baustoffe bei öffentlichen Neubauten und Renovationen (Beschichtungen, Kleber, Isolierungen, Farben, Abbeizmittel u.a.m.)
- Emissionsarme Strassenbelagsarbeiten
- Verzicht auf graphische Erzeugnisse, die umweltschädigend hergestellt werden
- Verwendung lösemittelarmer Büromaterialien (Schreibmaterial, Klebstoffe)

5 ANFORDERUNGEN AN DIE RAUMPLANUNG

5.1 Situation

Vorschläge von Massnahmen zur Luftreinhaltung müssen realistisch von der tatsächlichen Situation der bestehenden Raumordnung und Raumplanung sowie den entsprechenden Spielräumen ausgehen.

Die beiden Basel sind mit zusammen ca. 430'000 Einwohnern und gegen 250'000 Beschäftigten Teil einer Landesgrenzen übergreifenden Stadtregion mit bis zu einer dreiviertel Million Einwohnern, je nach Abgrenzung. Innerhalb des schweizerischen Teils dieser Region, der Nordwestschweiz mit ca. 520'000 Einwohnern, aber auch gegenüber dem elsässischen und badischen Teil sind die beiden Basel wirtschafts- und bevölkerungsmässig absolut und relativ von besonderem Gewicht.

Deshalb hat hier die Raumplanung in beiden Basel seit Jahrzehnten wesentliche Festlegungen getroffen, ohne die die überdurchschnittliche Gesamtentwicklung räumlich chaotische Verhältnisse verursacht hätte; dies sowohl in städtebaulicher als auch in funktioneller Hinsicht.

Beide Kantone stehen wie die weitere Region unter dem Einfluss der bekannten Stadt-Umland-Prozesse mit den üblichen Aus- und Umlagerungen von Funktionen und Nutzern sowie mit der stetigen Zunahme des Verkehrs - vor allem zwischen Stadt und Land. Nutzungsreduktionen, Auskernungen von Hinterhöfen etc. in Zentrumslagen erhöhen den Nutzungsdruck ins Umland.

In Basel-Stadt ist die räumliche Entwicklung durch die Zonenplanung fixiert, die erst kürzlich revidiert wurde. Zusätzlich bestehen bereits weitere Lenkungsinstrumente, wie Wohnanteilsplan etc. Die Zonen sind weitestgehend bebaut, zum Teil bereits mit sehr hohen Dichten. Nur noch wenige Gebiete weisen ein Potential für neue Nutzungen oder Verdichtungen auf.

In Basel-Landschaft ist die räumliche Entwicklung gleichfalls durch die Zonenplanung der Gemeinden ebenso wie durch die Regional- und Infrastrukturplanung des Kantons bestimmt. Diese Zonen inkl. der Reserven machen ca. 18% der Kantonsfläche aus. Über zwei Drittel der Zonen sind bebaut. Bauzonen haben Reserven für die zukünftige Entwicklung zu enthalten (Bundesgesetz über die Raumplanung, Art. 15). Darüber hinausgehende Bauzonen bilden einen noch verhältnismässig geringen Spielraum für Massnahmen der Raumplanung. Reduktionen solcher Bauzonen sind bereits erfolgt, sind im Gange und werden mit dem Entwurf des Regionalplanes Siedlung vorgeschlagen.

Verglichen mit anderen Stadtregionen liegen in Basel-Stadt und Basel-Landschaft die weitaus grössten Teile der besiedelten Flächen und entsprechend noch grössere

Teile der Wohn- und Arbeitsplätze bereits in Fussgängerdistanz von Bahnhöfen und Haltestellen der öffentlichen Verkehrsmittel.

Die Bevölkerungsprognosen bis 2005/10 zeigen gesamthaft für beide Kantone nur geringe Veränderungen. Dies und die obenerwähnte Situation weisen im Verhältnis zur bestehenden Siedlung nur kleine Veränderungsspielräume auf. Hinzu kommt, dass Raumplanung auch wegen des rechtlichen Rahmens nur mittel- und langfristig zu wirken vermag. Es ist ohne Resignation, sondern objektiv festzustellen, dass mit Raumplanung gewisse Auswüchse oder Fehler korrigiert werden können, die Gesamtentwicklung aber weder grundsätzlich umgekehrt, noch gestoppt oder wesentlich verändert werden kann.

5.2 Ziele

Beide Kantone haben 1980 neben ihren spezifischen Zielsetzungen im Rahmen der Regionalplanung beider Basel gemeinsam "Ziele der Raumordnung beider Basel" aufgestellt, die heute noch ihre Gültigkeit haben. Hinzu kommt der inzwischen erfolgte Erlass der kantonalen Richtpläne gemäss Bundesgesetz über die Raumplanung.

Für die weitere Entwicklung, speziell im Blick auf den Massnahmenplan zur Luftreinhaltung, sind hier u.a. folgende Ziele zu erwähnen:

- Keine Erweiterung der Baugebiete.
- Erhaltung der vergleichsweise günstigen Siedlungsstruktur, bestehend aus kompakten Siedlungsbändern in den Tälern und Ausgleichsräumen auf den Höhenrücken zwischen den Tälern.
- Widerspruchsfreie Anpassungen der Baugebiete durch Verdichtung, Auszonung oder Etappierung, mit Rücksicht vor allem auf Natur und Landschaft sowie Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln.
- Erhaltung bzw. angepasster Ausbau der bestehenden Zentrenstruktur: Kernstadt Basel und Nebenzentren im Umland.

5.3 Aktuelle Raumplanung

Basel-Stadt

- Richtplan RPG vorhanden
- Zonenplan Revision erfolgt
- Überarbeitung Raumordnungskonzept BS vorgesehen, unter anderem aufgrund USG
- Laufende Quartier- und Überbauungsplanungen, z.B. Basel-Nord, aber auch im Sinne des Konzepts "Bahnhof Plus", z.B. Masterplan Bahnhof SBB Basel

Basel-Landschaft

- Richtplan RPG vorhanden
- Regionalplan Landschaft in Realisierung, z.B. Auszonung von Gebieten ausserhalb OeV-Bereich
- Regionalplan Siedlung im Entwurf vorhanden, als Richtlinie für die Anpassung der Ortsplanungen
- Laufende Orts- und Quartierplanungen, auch im Sinne des Konzeptes "Bahnhof Plus"

5.4 Massnahmen

Raumplanung hat koordinativ zahlreiche Anforderungen zu erfüllen, auch diejenigen der Lufthygiene. Raumplanung hat die zum Teil widersprüchlichen Ziele gegeneinander abzuwägen, z.B. die Forderungen von Verdichtung und zusätzlichen Freiflächen innerhalb des Siedlungsgebietes. Dabei werden vermehrt auch lufthygienische Anforderungen berücksichtigt, soweit ein eindeutiger Erkenntnisstand und eine ausreichende Datenlage dies erlauben. Das REKLIP-Vorhaben wird hier zusätzlich als Hilfsmittel dienen müssen.

Die wesentlichen raumplanerischen Massnahmen sind getroffen oder bereits eingeleitet. Weitere sind im Bereich Verkehrsplanung aufgenommen worden. Die Massnahmen, die aus raumplanerischer Sicht noch nötig sind, werden unter R 1 bis R 4 vorgestellt.

6 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Meinungsumfragen der letzten Zeit belegen mehrfach, dass die Bevölkerung für Umweltthemen und Umweltprobleme in hohem Mass sensibilisiert ist:

- Der Zustand der Umwelt wird (gemäss Schweizer Einstellungsbarometer von DEMOSCOPE) von über 60 Prozent als untragbar beurteilt.
- 63 Prozent der Schweizerinnen und Schweizer klagen über zuviel Individualverkehr.
- Rund zwei Drittel der Autofahrer/innen erklären sich im Prinzip bereit, ihre Mobilität zu zügeln und allenfalls einen Drittel weniger zu fahren.
- Eine deutliche Mehrheit zeigt sich auch bereit, zuhause nur noch auf 19 oder 20 Grad zu heizen.

Diese hohe Sensibilisierung und die "erklärte" Bereitschaft zur persönlichen Einschränkung stehen aber in krassem Widerspruch zur Realität. Beispiele: Der Autobestand nimmt kontinuierlich und deutlich zu; dasselbe gilt für die Verkehrsfrequenzen in der Region Basel.

In Anbetracht dieser Ausgangslage kommt der Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen des Luftreinhalteplans eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zu. Es soll deshalb eine Motivationskampagne entwickelt und lanciert werden, mit dem Ziel, dieses Potential an Bereitschaft, das offensichtlich vorhanden ist, wenigstens teilweise zu mobilisieren - und zwar mit allen geeigneten Mitteln aus dem PR- und Werbebereich. Diese Informations- und Motivationskampagne soll im übrigen auch in enger Zusammenarbeit mit regionalen Umweltschutzorganisationen und weiteren interessierten Gruppierungen gestaltet werden. Verschiedene Umweltschutzorganisationen leisten heute auf diesem Gebiet schon wertvolle Aufklärungsarbeit.

Wunder dürfen auch von einer derart grossangelegten und raffiniert gestalteten PR- und Werbekampagne nicht zum vornherein erwartet werden. Sie wird kaum innert kurzer Frist lawinenartige, freiwillige Verhaltensänderungen auslösen. Aber sie kann wie die verschiedenen Einzelmassnahmen ihren Beitrag zur Erreichung des Gesamtziels leisten.

Die Motivationskampagne darf im übrigen auch nicht isoliert betrachtet werden. Sie wird in den kommenden Jahren die Umsetzung des gesamten Massnahmenplans mit seinen vielfältigen Einzelmassnahmen unterstützen und erleichtern. Dabei können drei

Funktionsebenen der Motivationspolitik unterschieden werden:

- Die **flankierende Motivationspolitik** will Verständnis wecken für "Muss-Vorschriften" (z.B. Emissionsvorschriften bei Hausheizungen).
- Die **begleitende Motivationspolitik** will in den Bereichen informieren und sensibilisieren, wo Akzeptanz und Kontrollmöglichkeiten von neuen Vorschriften problematisch sind (z.B. Einhaltung von Tempolimiten).
- Die **unmittelbare Motivationspolitik** tritt in den Bereichen als auslösender Faktor für eine Verhaltensveränderung auf, die weder durch neue Vorschriften noch durch Angebote unterstützt werden können (z.B. sparsames Heizen, umweltfreundliches Fahren).

Eine derartige Kampagne darf logischerweise keine Eintagsfliege sein. Sie muss den Hebel langfristig ansetzen. Denn es ist heute unbestritten, dass sich Bewusstseins- und vor allem Verhaltensänderungen nur über einen längeren Zeitraum erreichen lassen. Dass solche Kampagnen aber sehr wohl etwas bewirken können, bestätigt die bundesweit geführte Anti-AIDS-Kampagne, die aufgrund der durchgeführten Erfolgskontrollen zu klar messbaren Verhaltensänderungen geführt hat.

Eine derart breit und langfristig angelegte Kampagne erfordert beträchtliche Mittel. Der Kostenaufwand wird auf einige Millionen Franken geschätzt. Dieser Betrag ist aber in Relation zu setzen zu dem unbestreitbar vorhandenen, grossen Luftreinhalte-Potential, das in einer freiwilligen Verhaltensänderung liegt, aber auch zu den beträchtlichen volkswirtschaftlichen Kosten, die durch den Massnahmenplan in den nächsten Jahren ausgelöst werden.

7 MASSNAHMEN IM BEREICH HAUSHALTSPRODUKTE

7.1 Situationsanalyse

Die Haushalte waren 1986 mit rund 1'800 t zu rund 7% an den Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen beteiligt (ohne Emissionen aus Hausfeuerungen); bis 1994 wird ein Anstieg bis auf knapp 2'100 t prognostiziert, was anteilmässig etwa 13% entspricht. Diese Emissionen entstehen durch Verdunstung von Lösemitteln, die bei der Anwendung verschiedener Haushaltsprodukte freigesetzt werden.

Die wichtigsten Verbrauchsgruppen sind:

- **Hauswirtschaftsbereich:**

Putzmittel, Desinfektion, Fleckenentferner, Spezialreiniger, Raumsprays, Textilsprays usw.

- **Kosmetik:**

Haarsprays, Deodorant, Parfüme, Nagellack, Nagellack-Entferner usw.

- **Heimwerkerbereich:**

Klebstoffe, Lacke, Farben, Fixiermittel, Entfettungs-, Reinigungs-, Abbeizmittel

In den letzten Jahren gab es erhebliche Bemühungen, bei den Rezepturen die besonders giftigen und wassergefährdenden Kohlenwasserstoffe durch andere Lösemittel zu ersetzen. Auch im Bereich Sprays sind die ozonschichtgefährdenden FCKW zwischenzeitlich grösstenteils verbannt und durch andere Treibgase bzw. durch Umstellung auf non-Aerosol-Produkte ersetzt worden. Für gänzlich lösemittelfreie Produkte besteht in den meisten Bereichen wenig Akzeptanz beim Konsumenten, da entweder der Preis erheblich höher ist oder die erwartete Qualität nicht erreicht wird.

7.2 Konzept zur Förderung lösemittelarmer Haushaltsprodukte (Massnahme I 2.7)

Im Zusammenhang mit Strategien zur Mobilisierung von Minderungspotentialen können Informations- und Motivationskampagnen anvisiert werden. Dahinter steht in der Regel die Erwartung und Hoffnung, mehr und bessere Information und Animation, Vorbilder und Argumente könnten die Konsumenten "bewusster" werden lassen und in die gewünschte Richtung beeinflussen.

Tatsächlich hat sich das allgemeine Umweltbewusstsein in der Werteskala an die Spitze gesetzt.

Bei genauerem Betrachten der in Frage kommenden Konsumbereiche, die Kohlenwasserstoffe diffus emittieren, fallen jedoch zwei Merkmale ins Auge, die kaum durch eine allgemeine Sensibilisierung wesentlich beeinflusst werden können.

Einerseits ist das Konsumverhalten bezüglich kohlenwasserstoffhaltiger Produktgruppen in jedem Sortiment sehr speziell. Den Durchschnittsverbraucher gibt es praktisch nicht. Es gibt extreme Vielverbraucher, die dem "Null-Konsumenten" gegenüberstehen. Aus diesem Grund sind folgende Schritte erforderlich:

- eine auf Marketing-Basis beruhende detaillierte Analyse der einzelnen Vielverbraucher-Profile in den wichtigsten kohlenwasserstoffhaltigen Sortimenten,
- eine zielgruppengenaue Information und Werbung für alternatives Verhalten und akzeptable Produktealternativen.

Andererseits ist die Akzeptanz der Konsumenten nur dort gegeben, wo durch kohlenwasserstofffreie Ersatzprodukte keine Sicherheits- und Qualitätsminderungen in Kauf genommen werden müssen. In vielen Sortimentsbereichen haben Hersteller und Handel gerade FCKW durch andere Kohlenwasserstoffe (Propan/ Butan-Gemische) ersetzt. Ein radikaler Verzicht auf sämtliche Kohlenwasserstoffe dürfte bei Hersteller und Handel, aber auch bei Konsumenten kaum durchsetzbar sein. Eine Kampagne hat nur dann eine Chance, wenn es **echte Wahlmöglichkeiten** und **Produktealternativen** gibt, die auch vom Handel und den Herstellern als **marktfähig** betrachtet werden. Diese Voraussetzung ist derzeit in keinem der wichtigen Sortimentsbereiche erfüllt. Nur in einzelnen Anwendungsbereichen (z.B. Deo-Stick) gibt es kohlenwasserstofffreie Alternativen, allerdings mit geringem Marktanteil. Dieses Problem adäquater Produktealternativen kann nur durch eine mittelfristige Kooperationsstrategie in Zusammenarbeit mit den grossen Marktführern bzw. ihren Vertriebsverbänden angegangen werden. Ein Forschungs- und Entwicklungsprogramm zur möglichst weitgehenden Substitution von Kohlenwasserstoffen in Konsumgüterprodukten muss das Ziel eines Massnahmenpakets sein, das das Haushaltsverhalten beeinflussen will. So könnten Hersteller und Händler nach und nach auf innovative Neuentwicklungen umstellen und diese marketinggerecht "aufbauen".

Auf Seiten der führenden Hersteller und Marktführer kann mehrheitlich von einer grundsätzlichen Bereitschaft für eine freiwillige Zusammenarbeit in diesem Bereich ausgegangen werden.

Teil C

Auswirkungen und Vollzug

1 EMISSIONSBILANZEN

1.1 Massnahmenübersicht

Bei der Ermittlung der Auswirkung der Massnahmen auf die Emissionen stellt sich die Frage des Zeithorizontes. Für den Luftreinhalteplan ist primär von Interesse, welche Wirkung mittelfristig - bis 1994 - entfaltet werden kann. Zahlreiche Massnahmen zeigen dabei ihre Wirkung erst langfristig; aus Zeitgründen musste jedoch die Ermittlung der Wirkung jeder Massnahme auf der Zeitachse unterbleiben. In Tabelle C 1 sind deshalb alle Einzelmassnahmen mit der Emissionsreduktion im Bezugspunkt 1994 dargestellt, zusammen mit einer qualitativen Angabe zum Zeithorizont der Wirkung. Für weitere Einzelheiten zur Ermittlung der Emissionsreduktion wird auf die Darstellung der Einzelmassnahmen (Teil D) und die entsprechenden Grundlagenberichte verwiesen. Aus dieser Zusammenstellung sind die mittelfristig wirksamen Schwerpunktmassnahmen ersichtlich.

Im Bereich der **Stickoxid-Emissionen** liefern in erster Linie die Temporeduktionen auf Hochleistungs- und Hauptverkehrsstrassen sowie die verschärfte Emissionsbegrenzung bei Feuerungs- und Verbrennungsanlagen erhebliche Beiträge zur Schadstoffreduktion. Weitere beträchtliche Minderungen sind im Bereich Güterverkehr zu erwarten, vor allem durch das Umrüstungs- und Ersatzprogramm für ältere Nutzfahrzeuge und die Umlagerung auf die Schiene.

Im Bereich der **Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen** ist die Lenkungsabgabe mit Abstand die wirkungsvollste Massnahme, gefolgt von der Erweiterung der Stoffverordnung. Erhebliche Beiträge zur Emissionsminderung sind auch durch die verschärften Emissionsbegrenzungen und die Sanierung des Treibstoffumschlags zu erwarten.

1.2 Emissionsreduktion durch Bundesmassnahmen

Das Luftreinhaltekonzept (LRK) enthält die Quantifizierung von Massnahmen, die der Bundesrat im September 1986 möglichst rasch zu verwirklichen dachte (Massnahmen A1 - A10) bzw. je nach Ergebnis der laufenden Abklärungen ergreifen wollte (Massnahmen B1 - B9). In der Zwischenzeit wurden diese Massnahmen im Rahmen des EWI-Berichts an den Bundesrat (5) aktualisiert. Diese LRK-Massnahmen wurden in parlamentarischen Vorstössen durch 54 zusätzliche Bundesmassnahmen in folgenden Bereichen ergänzt:

	Emissionsreduktion 1994 (Tonnen/Jahr)		Zeithorizont Wirkung	Zuständigkeit Umsetzung	Bemerkungen
	NOx	VOC			
BEREICH VERKEHR					
Niedriggeschwindigkeitsszenario					
V 1.1	Abgestufte Temporeduktion auf Hochleistungsstrassen	300-400	10-15	m	B, K
V 1.2	Abgestufte Temporeduktion auf Hauptverkehrsstrassen	130-200	25-40	m	K, G
V 1.3	Tempo 30 in Wohnquartieren	40-60	10-15	m	K, G
V 1.4	Bauliche und verkehrstechnische Begleitmassnahmen zur Temporeduktion	-	-	l	K, G
V 1.5	Informationskampagne und Weiterbildungskurse "Umweltbewusstes Fahren"	a)	a)	m/l	K, G mit V 1.1 V 1.3
Personenverkehr					
Parkraumpolitik					
V 2.1	Beschaffung der Grundlagen für die Beurteilung der Parkraum-Situation	-	-	k/m	K, G
V 2.2	Zonenspezifische Reduktion der öffentlichen Dauerparkplätze in dicht bebauten Gebieten	40-50	40-50	m	K, G
V 2.3	Begrenzung von Erstellungspflicht bzw. Erstellungsrecht für private Parkplätze	-	-	l	K, G
V 2.4	Erhöhung der Parkierungsgebühren	10-15	5-10	m	K, G
V 2.5	Parkierungsprivilegien für schadstoffarme Fahrzeuge	b)	b)	m	K, G
V 2.6	Einführung eines Parkleitsystems	b)	b)	m	K, G
V 2.7	Bau von Park+Ride-Anlagen	b)	b)	m/l	K, G

Tab. C 1: Massnahmenübersicht (Legende am Ende der Tabelle)

	Emissionsreduktion 1994 (Tonnen/Jahr)		Zeithorizont Wirkung	Zuständigkeit Umsetzung	Bemerkungen
	NOx	VOC			
Fiskalische Massnahmen					
V 3.1 Emissionsabhängige Fahrzeugsteuern	30-100	20-60	m	K, B	
V 3.2 Finanzielle Anreize für Elektrofahrzeuge	<10	<5	m/l	K	
Öffentlicher Verkehr und nichtmotorisierter Individualverkehr					
V 4.1 Ausbau und Verbesserungen des öffentlichen Nahverkehrs (Tram + Bus)	<10	<10	m/l	K	
V 4.2 Verbesserungen im Bahnverkehr, (Regio-S-Bahn, Bahnhof plus, Transportkette)	<10	<10	m/l	K, B	
V 4.3 Förderung des Veloverkehrs	c)	c)	m/l	K, G	
V 4.4 Förderung des Fussgängerverkehrs	-	-	m/l	K, G	
Weitere Massnahmen					
V 5.1 Anpassung der Strassenkapazität an gesteigerte Kapazitäten im öffentlichen Verkehr	10	<10	m	K, G	
V 5.2 Förderung von Car-Pooling und anderen kollektiven Verkehrsformen	20-30	10-20	m	K, G	
V 5.3 Prüfung eines Obligatoriums für Pendler-sammeltransporte	b)	b)	m	K	
V 5.4 Entwicklung und Einführung eines Verkehrssystem-Managements	b)	b)	m	K	
V 5.5 Beschränkung des spezifischen Treibstoff-verbrauchs von Personenwagen	-	-	l	B	
V 5.6 Jährliche Abgaskontrollen für Motorfahräder	<5	40-70	m	B	
V 5.7 Vorbildliche Massnahmen im verwaltungsinternen Bereich	b)	b)	m	K	

Tab. C 1: Massnahmenübersicht (Legende am Ende der Tabelle)

	Emissionsreduktion 1994 (Tonnen/Jahr)		Zeithorizont Wirkung	Zuständigkeit Umsetzung	Bemerkungen
	NOx	VOC			
<u>Güterverkehr</u>					
V 6.1 Schaffung einer Arbeitsgruppe Güterverkehr	-	-	k	K	
V 6.2 Förderungskonzept Umlagerung des Strassen- güterverkehrs auf die Schiene	50-100	15-30	m/l	K	
V 6.3 Unterstützung von Güterleitsystemen zur Reduktion von Leerfahrten	20-50	5-15	m	K	
V 6.4 Sperrzonen für Diesel-Schwerverkehr	30-50	10-20	m	K	
V 6.5 Verschärfung der Abgasvorschriften für schwere Motorwagen (FAV 2-2)	-	-	l	B	
V 6.6 Emissions- oder leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe	-	-	l	B	
V 6.7 Förderung von Pilotprojekten mit emissionsarmen Antriebstechniken	b)	b)	m	K	
V 6.8 Förderungskonzept zur Umrüstung oder zum Ersatz von älteren Nutzfahrzeugen	100-200	25-50	m	K	
V 6.9 Förderung Trolleybus	b)	b)	m/l	K	
V 6.10 Einführung von Abgasgrenzwerten für Baumaschinen sowie landwirtschaftliche Fahrzeuge und Maschinen	-	-	l	B	
V 6.11 Abgaskontrolle für schwere Motorfahrzeuge	-	-	m	B	
V 6.12 Senkung des Schwefelgehalts im Dieseltreibstoff	-	-	m	B	Voraussetzung für V 6.5
<u>Flugverkehr</u>					
V 7.1 Einführung emissionsabhängiger Landetaxen beim Flughafen Basel-Mulhouse	b)	b)	l		
V 7.2 Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für Flugzeugtriebwerke	-	-	l		

Tab. C 1: Massnahmenübersicht (Legende am Ende der Tabelle)

	Emissionsreduktion 1994 (Tonnen/Jahr)		Zeithorizont Wirkung	Zuständigkeit Umsetzung	Bemerkungen
	NOx	VOC			
BEREICH ENERGIE UND FEUERUNGEN					
<u>Feuerungs- und Verbrennungsanlagen</u>					
E 1.1	Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungsanlagen mit Heizöl EL und Erdgas (70 kW bis 5 MW)	100-150	-	m/l	K
E 1.2	Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungen mit Heizöl EL und Erdgas (über 5 MW)	150-200	-	m	K
E 1.3	Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungsanlagen mit Heizöl Schwer, Heizöl Mittel und Kohle	-	-	k	K
E 1.4	Verschärfte Emissionsbegrenzung für Holzfeuerungen (> 70 kW)	c)	-	m/l	K
E 1.5	Verschärfte Emissionsbegrenzung für stationäre Motoren und Gasturbinen	c)	-	m/l	K
E 1.6	Verschärfte Emissionsbegrenzung für Abfallverbrennungsanlagen	200-300	-	m	K
E 1.7	Ergänzung der Typenprüfung für Heizkessel und Brenner mit NO _x -Emissionsgrenzwert	c)	-	l	B
E 1.8	Begrenzung Stickstoffgehalt im Heizöl EL	-	-	m	B
E 1.9	Verbot für Verbrennung von Spanplatten in Holzfeuerungen	c)	-	m	K
E 1.10	Einführung einer Lenkungsabgabe auf dem Schwefelgehalt im Heizöl EL	-	-	m	B
E 1.11	Einführung einer Emissionsabgabe für Grossfeuerungs- und Abfallverbrennungsanlagen	b)	-	m	K

Tab. C 1: Massnahmenübersicht (Legende am Ende der Tabelle)

	Emissionsreduktion 1994 (Tonnen/Jahr)		Zeithorizont Wirkung	Zuständigkeit Umsetzung	Bemerkungen
	NOx	VOC			
<u>Rationelle Energienutzung und Energiesparmassnahmen</u>					
E 2.1 Förderung der Wärmekraftkopplung und erneuerbarer Energieträger	a)	-	1	K, G	mit E 2.2
E 2.2 Erweiterung der Instrumente für energiepolitische Massnahmen im Gebäudebereich	<50/b)	-	1	K, G	
BEREICH INDUSTRIE UND GEWERBE					
<u>Bereichsübergreifende Massnahmen</u>					
I 1.1 Verschärfung der allgemeinen Emissionsbegrenzung für organische Stoffe	-	250-350	m	K	
I 1.2 Verschärfung der allgemeinen Emissionsbegrenzung für Stickoxide	c)	-	m	K	
I 1.3 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Anlagen zum Beschichten und Bedrucken	-	150-200	m	K	
I 1.4 Einführung einer Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen	-	1500-2500	m/1	B	
I 1.5 Einschränkung des Verbrauchs flüchtiger organischer Verbindungen durch Verschärfung der Stoffverordnung	-	300-400	m	B	
I 1.6 Programm für die Koordination und Erweiterung marktkonformer Steuerungsinstrumente	-	d)	1	K	

Tab. C 1: Massnahmenübersicht (Legende am Ende der Tabelle)

	Emissionsreduktion 1994 (Tonnen/Jahr)		Zeithorizont Wirkung	Zuständigkeit Umsetzung	Bemerkungen
	NOx	VOC			
<u>Bereichsspezifische Massnahmen</u>					
I 2.1 Einführung von Instrumenten des Emissionshandels	-	a)	m/l	K	mit I 1.1
I 2.2 Modellprogramm zur Emissionsminderung im Druckereigewerbe	-	50-100	m	K	in Trendentwicklung inbegriffen
I 2.3 Gasrückführung bei Benzintankstellen	-	*	m	K	
I 2.4 Emissionsminderung in Grosstankanlagen	-	300-350	m	K	
I 2.5 Beratungs- und Informationskonzept Emissionsminderung in der Metallbranche	-	d)	m	K	
I 2.6 Beratungs- und Informationskonzept für emissionsarme Farb- und Lackapplikation	-	d)	m	K	
I 2.7 Konzept zur Förderung lösemittelarmer Haushaltsprodukte	-	100-200	m/l	K	
I 2.8 Beschaffung und Verwendung emissionsarmer Produkte durch die öffentliche Hand	-	100-200	m/l	K	
BEREICH RAUMPLANUNG					
R 1 Massnahmen im Bereich Nutzungsplanung (Stadt- und Ortsplanung)	c)	c)	1	K, G	
R 2 Massnahmen im Bereich Siedlungsgestaltung	c)	c)	1	K, G	
R 3 Anpassung der Erschliessungsgesetzgebung und der Erschliessungsplanung	c)	c)	1	K	
R 4 Ueberprüfung der raumplanerischen Randbedingungen aufgrund der Studie "Reklip"	c)	c)	1	K	

Tab. C 1: Massnahmenübersicht (Legende am Ende der Tabelle)

	Emissionsreduktion 1994 (Tonnen/Jahr) NOxVOC	Zeithorizont Wirkung	Zuständigkeit Umsetzung	Bemerkungen
BEREICH OEFFENTLICHKEITSARBEIT				
M 1 Informations- und Motivationskampagne	d)d)	m/l	K, G	
ALLGEMEINE GRUNDLAGEN				
G 1 Klimaökologische Grundlagekarten für Raumplanung und Lufthygiene	d)d)	1	K	
G 2 Sonnenenergie- und Klimakataster der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft	d)d)	1	K	

Legende:	k: kurzfristig (bis 1991)	a) Wirkung zusammen mit anderen Massnahmen berechnet	B: Bund
	m: mittelfristig (bis 1994)	b) Wirkung erst nach Konkretisierung der Massnahme quantifizierbar	K: Kanton
	l: Langfristig (nach 1994)	c) Wirkung mit gegenwärtig vorhandenen Unterlagen nicht quantifizierbar	G: Gemeinden
	*: siehe Bemerkungen	d) nur indirekte Auswirkung bzw. Synergie mit anderen Massnahmen	

Tab. C 1: Massnahmenübersicht

- Feuerungstechnik und Emissionsbegrenzung bei stationären Anlagen
- Energiesparmassnahmen und emissionsarmer Einsatz von Energieträgern
- Senkung der Emissionen bei Motorfahrzeugen
- Reduktion des Treibstoffverbrauchs
- Senkung der VOC-Emissionen
- diverse Massnahmen

Zur Quantifizierung wurden diese Massnahmen zu 30 Sammelmassnahmen (Z1 - Z30) (5) zusammengefasst. Diese Massnahmen sind gemäss Bundesratsbeschluss vom 23.8.89 zu konkretisieren und zu realisieren.

Da die Untersuchungen zeigten, dass auch mit diesen Massnahmen und unter Einbezug der provisorischen Abschätzung der Auswirkungen der kantonalen Massnahmen die Ziele des Luftreinhaltekonzepts nicht erreicht werden könnten, wurde ein weiteres Massnahmenpaket (Massnahmen A-L) (5) durch den Bundesrat in Auftrag gegeben. Bei diesen Massnahmenvorschlägen handelt es sich in den meisten Fällen um eine weitere Verschärfung oder Intensivierung von Massnahmen aus dem LRK (Gruppe A und B) bzw. aus der Liste der zusätzlichen Bundesmassnahmen (Z1 - Z30), denen in der bisher geprüften Form ein weiteres Potential zur Emissionsreduktion zugeschrieben wird. Zu diesem Massnahmenpaket werden gegenwärtig detaillierte Ausgestaltungsvorschläge als Entscheidungsgrundlage für das weitere Vorgehen erarbeitet.

Die erwähnten Massnahmenpakete sind im Anhang zusammengestellt, wobei die Emissionsreduktion in der Region Basel anhand des relativen Anteils der jeweils betroffenen Quellengruppe beider Basler Kantone an den gesamtschweizerischen Emissionen im Jahre 1994/95 abgeschätzt wurde.

Zusammenfassend ist mit den vorgestellten Paketen von Bundesmassnahmen in den beiden Basler Kantonen gemäss einer Umlegung der gesamtschweizerischen Zahlen mit folgender Emissionsreduktion im Jahr 1994/95 zu rechnen:

	NO _x (t/a)	VOC (t/a)	Stand
LRK / Massnahmen A1 - A10	200 - 300	50 - 100	be- schlos- sen
LRK / Massnahmen B1 - B9			
EWI / Massnahmen Z1 - Z30	300 - 400	1700 - 1900	be- schlos- sen
EWI / Massnahmen A - L	600 - 700	2500 - 3000	in Ab- klärung

1.3 Emissionsreduktion durch die kantonalen Massnahmen des Luftreinhalteplans

In den oben erwähnten Bundesmassnahmen sind alle Anträge des Luftreinhalteplans beider Basel an den Bund bereits enthalten, mit Ausnahme der Temporeduktion auf Hochleistungsstrassen.

Die nachfolgende Zusammenstellung beschränkt sich daher auf diejenigen Massnahmen, die unter kantonomer Zuständigkeit realisiert werden können bzw. neu dem Bund beantragt werden.

Im Bereich des Personen- und des Güterverkehrs, wo das gleiche Kollektiv durch mehrere Massnahmen betroffen ist, wurde versucht, allfällige Überlappungseffekte und Kombinationswirkungen zu berücksichtigen. Die Auswirkungen der Einzelmassnahmen können hier nicht einfach additiv zusammengezählt werden.

	NO _x t/a	VOct/a
<u>Verkehr</u>		
- Niedriggeschwindigkeitsszenario	450 - 650	50 - 100
- Personenverkehr	100 - 200	100 - 200
- Güterverkehr	150 - 250	50 - 100
Subtotal Verkehr	700 - 1100	200 - 400
<u>Energie und Feuerungen</u>		
- Verschärfte Emissionsbegrenzung bei Feuerungs- und Verbrennungsanlagen	450 - 650	-
- Rationelle Energienutzung und Energiesparmassnahmen	< 50	-
Subtotal Energie und Feuerungen	500 - 700	-
<u>Industrie und Gewerbe</u>		
- Verschärfte Emissionsbegrenzung	-	400 - 550
- Treibstoffumschlag	-	300 - 350
- Übrige	-	250 - 500
Subtotal Industrie und Gewerbe	-	1000 - 1400
Total Luftreinhalteplan	1200 - 1800	1200 - 1800

1.4 Gesamtbilanz

Die kombinierte emissionsmindernde Wirkung von Bundesmassnahmen und kantonalem Luftreinhalteplan sowie der Vergleich mit den Emissionszielen ist nachfolgend zusammengestellt. Dabei wurde versucht, die Überlappung von ähnlichen Massnahmen auf Kantons- und auf Bundesebene zu berücksichtigen (z.B. Variabilisierung der Motorfahrzeugsteuern, Umlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene, Förderung des kombinierten Güterverkehrs).

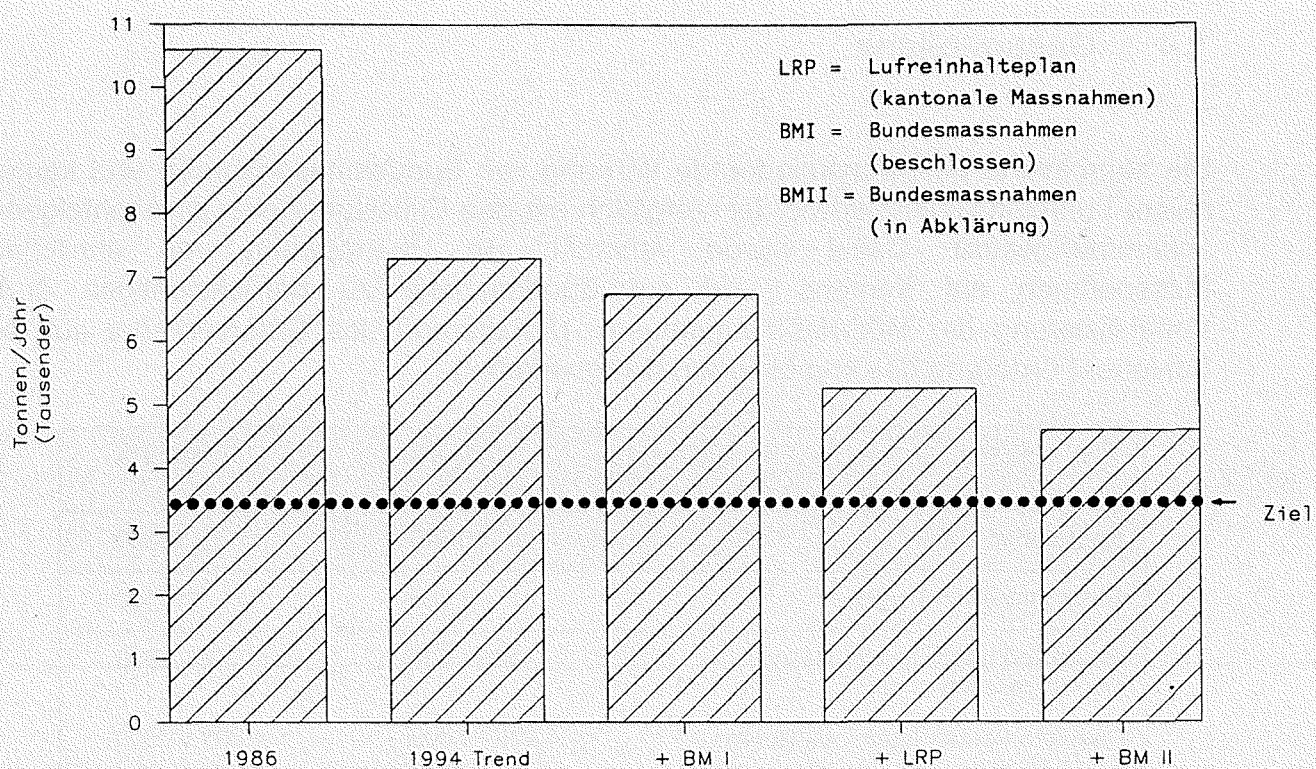
	NO _x t/a	VOC t/a
Emissionen 1986	10'600	25300
Basisentwicklung 1994	7'300	17100
Reduktion durch beschlossene Bundesmassnahmen	500 - 600	1'700 - 1900
Reduktion durch Luftreinhalteplan	1'200 - 1'800	1'200 - 1'800
Restemission 1994	4'900 - 5'600	13'400 - 14'200
Emissionsziel 1994/95	3'500	10'000
Defizit	1400 - 2100	3'400 - 4'200
Reduktion durch weitere mögliche Bundesmassnahmen	600 - 700	2'500 - 3'000

Diese Emissionsbilanz (vgl. Abbildungen nächste Seite) zeigt, dass das Emissionsziel 1994/95 für NO_x und VOC mit den bereits beschlossenen Bundesmassnahmen und den Massnahmen des Luftreinhalteplans nicht erreicht werden kann. Mit den weitergehenden, zur Diskussion stehenden Bundesmassnahmen (Massnahmen EWI/A-L) ist eine weitere Annäherung an die Zielwerte möglich.

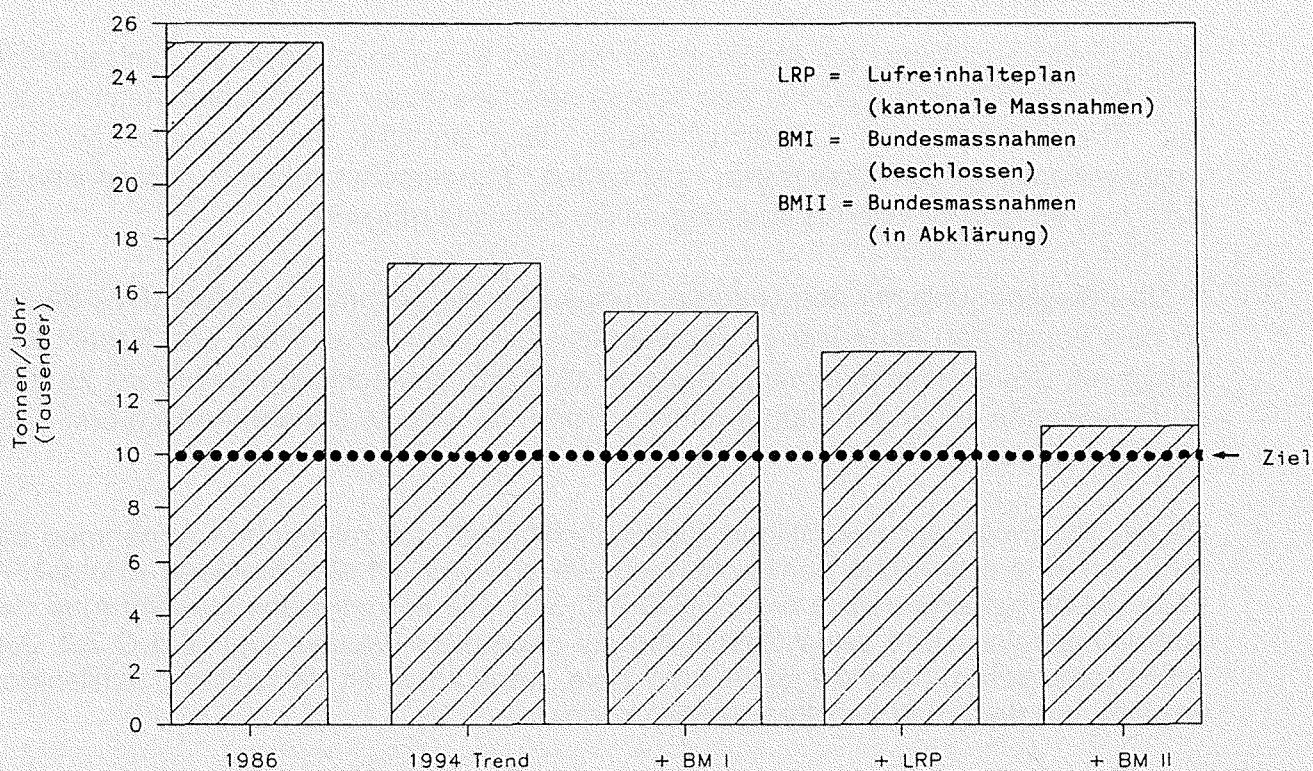
In Übereinstimmung mit den Untersuchungen für die gesamte Schweiz (EWI-Bericht an den Bundesrat) kann jedoch auch in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft mit diesen Massnahmen voraussichtlich das gesteckte Emissionsziel im Zeitraum zwischen 1995 und 2000 erreicht werden, da viele Massnahmen sich erst nach 1995 voll auswirken.

Da die Prognose der zukünftigen Emissionsbilanzen auf zahlreichen Annahmen beruht und eine erhebliche Schwankungsbreite aufweist, ist eine laufende Erfolgskontrolle unbedingt erforderlich (vgl. Teil C Ziff. 3.3). Die vorgesehene Nachführung des Luftreinhalteplans und seine Gestaltung als dauernder Prozess (vgl. Teil C Ziff. 3.4) sollen garantieren, dass die gesteckten Ziele, wenn auch mit Verspätung, schliesslich erreicht und dauerhaft gehalten werden können.

NO_x-Emissionen BS/BL



VOC-Emissionen BS/BL



2 AUSWIRKUNGEN AUF DIE IMMISSIONEN

2.1 Methodik

2.1.1 Stickstoffdioxid

Die Auswirkung der dargestellten Massnahmenpakete auf die Luftbelastung durch Stickstoffdioxid soll wiederum anhand der in Teil A Ziff. 5 erläuterten Ausbreitungsmodellierungen erfolgen. Da eine exakte räumliche Lokalisierung vieler Massnahmen beim gegenwärtigen Bearbeitungsstand noch nicht möglich ist, wird diese Ermittlung im Sinne einer Sensitivitätsanalyse dargestellt. Zu diesem Zweck werden für eine Reihe von angenommenen Szenarien der Emissionsentwicklung die resultierenden Immissionskonzentrationen berechnet.

Unterschieden werden die Emissionen nach den zwei Verursachergruppen Verkehr und stationäre Quellen (Feuerungen). Der Schadstoffausstoss der einzelnen Gruppen wird bezüglich der für 1994 erwarteten Werte (Referenzzustand) um gewisse, örtlich konstante Faktoren reduziert. Es werden Reduktionen um 10 und 30 Prozent der Verkehrs- beziehungsweise Feuerungsemissionen und Kombinationen davon untersucht. Während eine Emissionsminderung von 10% in Anbetracht des Sanierungsbedarfs als gering einzustufen ist, können 30% Reduktion nur mit grösseren Anstrengungen erreicht werden. Die betrachteten Situationen umfassen also in etwa die Bandbreite möglicher, durch zusätzliche lufthygienische Massnahmen resultierender NO₂-Belastungen im Jahre 1994. Dabei bleibt hier offen, mit welchen Massnahmen die fraglichen Schadstoffreduktionen erzielt werden können.

Auf Abb. C 1 sind die resultierenden NO₂-Belastungskarten des Untersuchungsgebietes Agglomeration Basel für den Referenzzustand 1994 und sechs weitere Szenarien mit unterschiedlich starker Verminderung der Emissionen dargestellt. Die Karten sind nach zunehmender Reduktion beider Quellengruppen in einem Matrixschema angeordnet, so dass links oben das Referenzszenario und rechts unten die Situation mit der grössten Entlastung abgebildet ist. Deutlich erkennbar ist die Dominanz der vom Strassenverkehr verursachten Immissionen: Emissionsminderungen bei der Quellengruppe Verkehr bewirken wesentlich grössere Entlastungen als Reduktionen der Feuerungsemissionen um den gleichen Prozentsatz.

Die kantonalen Massnahmen reduzieren die Emissionen aus dem Verkehrsbereich im Raum Basel um rund 20% bezogen auf den Referenzzustand 1994; im Bereich der Feuerungsanlagen liegt die Reduktion über 25%.

Einschliesslich der Bundesmassnahmen (LRK Gruppe A und B, EWI Massnahmen Z1 - Z30) dürfte im Bereich Verkehr mit einer Reduktion um über 25% zu rechnen sein. Dieser Zustand entspricht somit annähernd dem Szenario auf Abb. C 1 mit einer Reduktion der Emissionen von Verkehr und Feuerungen um je 30%.

2.1.2 Ozon

Als Handlungsbedarf zur Reduktion der Ozonbelastung war eine Emissionsreduktion der Vorläuferschadstoffe (NO_x und VOC) in der Grössenordnung von 70-80% bezogen auf die Mitte der 80er Jahre postuliert worden (Teil A Ziff. 5.4). Einschliesslich der Bundesmassnahmen (LRK Gruppe A und B, EWI Massnahmen Z1 - Z30) ist bis 1994 jedoch nur ungefähr mit einer Halbierung der Emissionen dieser Schadstoffe zu rechnen. Eine genaue Quantifizierung des Rückgangs der Ozonbelastung durch Modellrechnungen ist aufgrund des komplexen und stark nichtlinearen Bildungsmechanismus äusserst anspruchsvoll.

Anhand eines einfachen Ozonmodells, das sich in der Luftreinhaltepraxis der USA bewährt hat, kann jedoch ein erster Schritt in diese Richtung unternommen werden. Dieses sogenannte EKMA-Modell (Grundlagenbericht [21], (11)) berechnet die Ozonspitzenbelastung in einem Ballungsraum in Abhängigkeit zur Vorläuferschadstoffbelastung. Das Ergebnis lässt sich als Isoplethendiagramm darstellen (Abb. C 2), aus dem die Auswirkung von Emissionsreduktionen auf die Ozonbelastung ermittelt werden kann. Die durch Massnahmen bewirkte relative Veränderung der Ozonbelastung wird wiederum sinnvollerweise anhand verschiedener Szenarien illustriert, weil auf diese Art gleichzeitig eine Sensitivitätsbetrachtung möglich ist. Daraus ist ersichtlich, dass der Referenzzustand einer Ozonbelastung entspricht, die gegenüber dem Ist-Zustand (1986) um nur 10-15% vermindert ist. Reduktionen der Vorläuferschadstoffe sind also nicht mit gleichwertigen Reduktionen der Ozonbelastung verbunden.

Unter der Annahme, dass die heutigen höchsten Ozonspitzenbelastungen in der Region um $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Stundenmittel) liegen, wäre eine Reduktion der Vorläuferschadstoffe um über 80% erforderlich, um den Stundengrenzwert einzuhalten.

Diese Aussage deckt sich mit den oben wiederholten Forderungen der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene. Die prognostizierte Halbierung der Emissionsfrachten von NO_x und VOC gegenüber 1986 bewirkt hingegen nur eine Reduktion der Ozonbelastung um knapp 30%.

Das EKMA-Modell ist aufgrund seiner relativen Einfachheit nur geeignet für klar definierte Ballungsgebiete und flache Topographie. Seine Anwendung soll daher nur der flankierenden Illustration und nicht der argumentativen Abstützung des Handlungsbedarfs dienen. Im Rahmen des REKLIP-Projekts ist eine vertiefte Untersuchung der Ozonbildung in der Region vorgesehen.

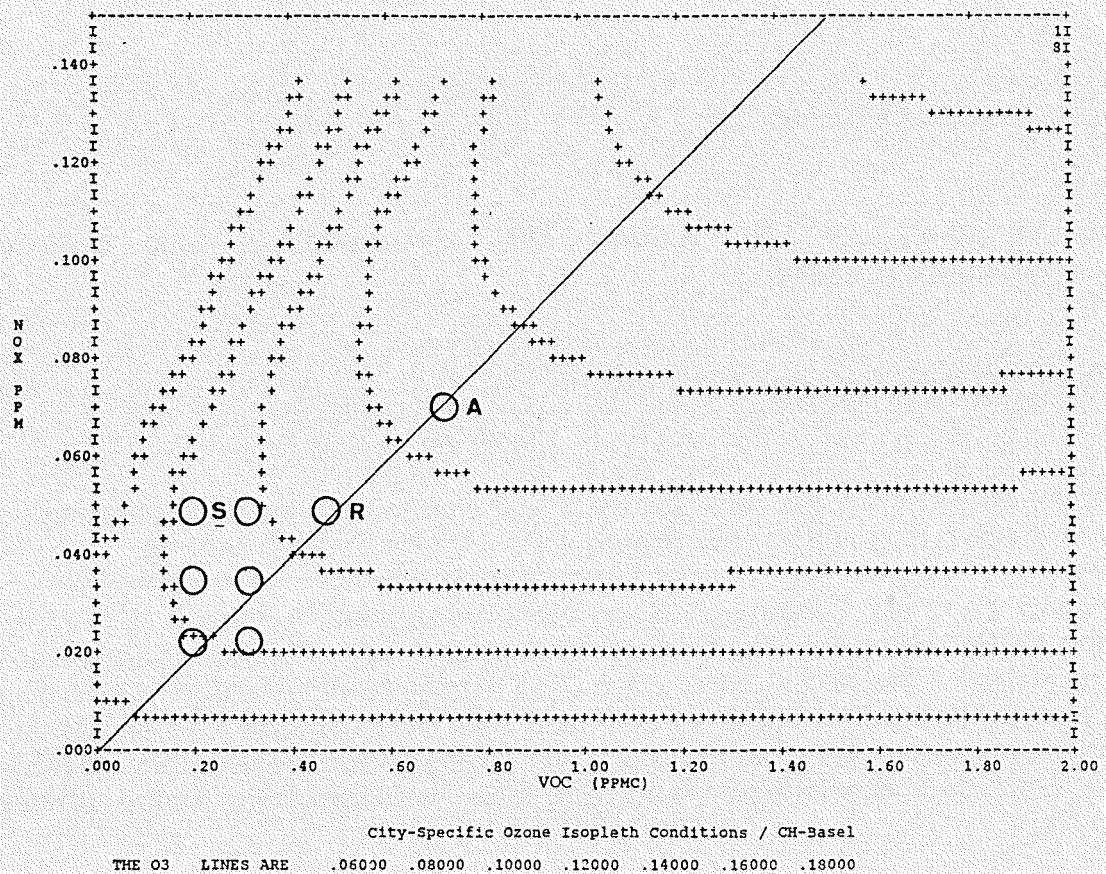


Abb. C 2: Ozon-Isoplethendiagramm für die Region Basel aus EKMA-Modellierung
 A = Ausgangszustand 1986
 R = Referenzzustand 1994
 S = Szenarien mit weitergehender Reduktion der Vorläuferschadstoffe

2.2 Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten der LRV

2.2.1 Schwefeldioxid

Die Vorgaben der LRV werden 1994 voraussichtlich ohne weitergehende Massnahmen eingehalten.

2.2.2 Stickstoffdioxid

Mit der Realisierung des vorliegenden Massnahmenplans kann die Belastung der Luft **grossflächig** auf die Immissionsgrenzwerte der LRV gesenkt werden.

Entlang der stark befahrenen **Hauptverkehrsachsen** (Autobahn, City-Ring, J 18) kann die Belastung mit **Stickstoffdioxid** zwar ebenfalls erheblich gesenkt werden; sie wird jedoch 1994 noch immer über dem Langzeit-Immissionsgrenzwert liegen. Da sich verschiedene Massnahmen erst nach 1994 voll auswirken, darf bis ins Jahr 2000 mit einer weiteren Entschärfung der Lage entlang dieser Achsen gerechnet werden. Der Langzeit-Immissionsgrenzwert wird aber voraussichtlich knapp überschritten bleiben.

2.2.3 Ozon

Aufgrund der Reduktionen der Vorläufersubstanzen (NO_x und VOC) darf bis 1994 mit einer rückläufigen Belastung durch Ozon gerechnet werden.

Die Immissionsgrenzwerte werden weniger häufig und weniger stark überschritten werden. Zwischen 1994 und 2000 wird sich diese Entwicklung voraussichtlich noch verstärken, weil verschiedene Massnahmen erst dann voll wirksam werden.

Der überregionale Charakter der Ozonbildung und -verfrachtung bedingt jedoch, dass einschneidende Massnahmen auf gesamteuropäischer Ebene erforderlich sind, wenn die Ozonbelastung jemals dauerhaft unter die festgelegten Grenzwerte gesenkt werden soll.

3 VOLLZUG UND ERFOLGSKONTROLLE

3.1 Zuständigkeit für die praktische Umsetzung der im Plan enthaltenen Massnahmen

3.1.1 Vorbemerkung

Laut Art. 33 Abs. 2 LRV richten sich Zuständigkeit und Verfahren zur Durchsetzung der einzelnen Punkte des Massnahmenplans "nach den einschlägigen eidgenössischen und kantonalen Vorschriften". Diese pauschale Verweisung lässt immerhin **eines** erkennen: Die Tatsache, dass eine bestimmte Massnahme im Plan enthalten ist, spielt überhaupt keine Rolle. Die Realisierung bedingt genau dieselben Schritte, die nötig wären, wenn die Massnahme ausserhalb des Planes verwirklicht würde.

Die praktische Bedeutung der Verweisung auf die "einschlägigen" Vorschriften ist im Föderativstaat Schweiz - mit seiner z. T. komplizierten Verflechtung der Kompetenzen - nicht immer einfach zu ermitteln. Im folgenden sollen zumindest die **Grundsätze** der Kompetenzverteilung für Massnahmen im Bereich der Luftreinhaltung aufgezeigt werden.

3.1.2 Abgrenzung zwischen Bund und Kanton

3.1.2.1 Massnahmen bei stationären Anlagen¹⁾

Die Zuständigkeit zur Festlegung verschärfter Emissionsbegrenzungen gegenüber stationären Anlagen liegt grundsätzlich beim **Kanton** (vgl. Art. 5 und Art. 35 LRV).

Zu den wenigen Fällen, deren Vollzug sich der Bund vorbehalten hat, vgl. Kommentar zum USG, N 6-8 zu Art. 41. Aus lufthygienischer Sicht stehen hier im Vordergrund:

- Flugplätze
- Militäranlagen
- Anlagen, die einer Typenprüfung des Bundes unterliegen (im vorliegenden Zusammenhang betrifft dies namentlich die Heizbrenner und -kessel)

1 Als stationäre Anlagen gelten gemäss Art. 2 LRV:

- Bauten und andere ortsfeste Einrichtungen (exkl. Verkehrsanlagen; vgl. Ziff. 3.1.2.4)
- Terrainveränderungen
- Geräte und Maschinen (exkl. Fahrzeuge; vgl. Ziff. 3.1.2.2)
- Lüftungsanlagen, welche die Abgase von Fahrzeugen sammeln und als Abluft an die Umwelt abgeben.

3.1.2.2 Massnahmen betreffend Bau und Ausrüstung von Fahrzeugen

Die Zuständigkeit zur Festlegung verschärfter Emissionsbegrenzungen in Form von Bau- und Ausrüstungsvorschriften für Fahrzeuge (Motorfahrzeuge, Schiffe, Flugzeuge) liegt durchwegs beim **Bund** (konkret: beim Bundesrat). Sieht der kantonale Massnahmenplan solche Massnahmen vor, so handelt es sich funktionell um einen entsprechenden **Antrag** des Kantons an den Bund(esrat), die entsprechenden Vorschriften zu erlassen bzw. die entsprechende Kompetenz an die Kantone zu delegieren.

3.1.2.3 Massnahmen betreffend den Umgang mit Stoffen (inkl. Brenn- und Treibstoffe)

Die Zuständigkeit zur Realisierung entsprechender Massnahmen liegt durchwegs beim **Bund** (Art. 41 USG).

3.1.2.4 Massnahmen im Bereich der Verkehrsanlagen²⁾

Bauliche Massnahmen (Strassenhoheit):

Mit Ausnahme der Nationalstrassen (Bundeszuständigkeit) ist die "Strassenhoheit" eine Domäne der **Kantone** (bzw. der Gemeinden; vgl. Ziff. 3.1.3). Zu dieser Hoheit gehört namentlich das Recht der Kantone zu bestimmen, ob und wo eine **neue** Strasse gebaut und wie sie konkret ausgestaltet werden soll.

Ferner gehört zur Strassenhoheit das Recht der Kantone, ihre **bestehenden** Strassen wieder aufzuheben oder umzugestalten. Eine Ausnahme gilt für die sog. Durchgangsstrassen: Hat der Bund eine bestehende Strasse zur Durchgangsstrasse erklärt, so können die Kantone diese Strasse nicht mehr vollständig aufheben.

Zur Strassenhoheit der Kantone gehört schliesslich auch das Recht, für den sog. "gesteigerten Gemeingebrauch" ihrer Strassen Gebühren zu erheben (z.B. Parking-Gebühren).

Regelung des Verkehrs (Verkehrshoheit):

Im Unterschied zur Strassenhoheit liegt die Befugnis, den Verkehrsablauf auf den Strassen zu regeln (die sog. "Verkehrshoheit"), beim **Bund**.

2 Zum Begriff vgl. Art. 2 LRV

Allerdings hat der Bund wichtige Elemente seiner Verkehrshoheit an die Kantone (zurück-)delegiert. Die daraus resultierende Verflechtung ist sehr komplex³⁾. Sieht man von den hier nicht relevanten Zuständigkeiten der Kantone in eigentlichen Notfällen ab, so ergibt sich folgende Abgrenzung:

Bundeszuständigkeit ist gegeben für:

- Allg. Geschwindigkeitsbeschränkungen (z.B. Tempo 50 innerorts)
- Festlegung der Höchstgeschwindigkeiten für einzelne Fahrzeugarten (z.B. Tempo 80 für Lastwagen) auf Durchgangsstrassen

Kantonale Zuständigkeit ist gegeben für:

- Allgemeine oder zeitlich begrenzte Fahrverbote auf allen Strassen (ausgenommen Durchgangsstrassen, zu denen auch die Autobahnen gehören)
- "Funktionelle Verkehrsbeschränkungen"⁴⁾ auf allen Strassen (ausgenommen Autobahnen).

Zu beachten ist hier, dass die funktionellen Verkehrsbeschränkungen grundsätzlich nur für einen **einzelnen Strassenzug** angeordnet werden dürfen; eine Ausnahme gilt neuerdings für die Beschränkungen, für die der Bund die sog. **Zonensignalisation** eingeführt hat (z.B. Tempo 30 in Wohngebieten). Die funktionellen Verkehrsbeschränkungen müssen mit den vom Bund angebotenen **Signalen** angezeigt werden; daraus ergibt sich zugleich das Verfahren für die Anordnung dieser Massnahmen.

3.1.2.5 Positive und negative finanzielle Anreize

Sieht man von den in der Bundesverfassung namentlich aufgezählten Bundessteuern ab, so liegt die **Steuerhoheit** beim Kanton.

Im Fall der **Lenkungsabgaben**, die nicht - oder jedenfalls nicht primär - den Zweck verfolgen, die Staatskasse zu füllen, sondern einen wirtschaftlichen Anreiz zur Aenderung des Verhaltens setzen wollen, ist umstritten, unter welchen Voraussetzungen der **Bund** solche Abgaben erheben darf:

- Zum Teil wird die Auffassung vertreten, dass die Zuständigkeit des **Bundes** zur Erhebung solcher Abgaben bereits aufgrund seiner Sachkompetenz im Umweltschutz besteht.

3 Vgl. T. JAAG, Verkehrslenkende und verkehrsbeschränkende Massnahmen aus rechtlicher Sicht, in: Umweltrecht in der Praxis, 1987, S. 94 ff.; ferner Kommentar zum USG, N 24-26 zu Art. 12

4 Aus lufthygienischer Sicht sind hier vorab zu erwähnen:

- Tempolimiten
- Parkierungsbeschränkungen
- Signalanlagen zur Verkehrssteuerung (sog. "Pfortneranalgen")
- Fahrverbote für bestimmte Fahrzeugarten (z.B. für den Schwerverkehr)

- Die Gegenmeinung geht davon aus, dass der Bund auch Lenkungsabgaben nur so weit erheben darf, als dafür auch eine ausdrückliche Verfassungsgrundlage besteht⁵⁾.

Aus der Sicht der Kantone kann festgehalten werden, dass sie zur Erhebung von Lenkungsabgaben jedenfalls so lange zuständig sind, als der Bund von seiner (allfälligen) Kompetenz noch keinen Gebrauch gemacht hat.

3.1.2.6 Motivation (Aufklärung, Beratung, Info-Kampagnen etc.)

In diesem Bereich besitzen sowohl der Bund als auch die Kantone Kompetenzen, die zugleich eine Verpflichtung bedeuten; vgl. Art. 6 USG.

3.1.3 Abgrenzung zwischen Kantonen und Gemeinden

Auf dem Gebiet des Umweltschutzes ist es durchwegs Sache der Kantone zu bestimmen, ob und in welchem Umfang sie zur Erledigung ihrer Aufgaben die Gemeinden (oder andere regionale Körperschaften und Gebilde wie Bezirke, Zweckverbände u.dgl.) beiziehen wollen; vgl. Kommentar zum USG, N 15 zu Art. 36.

Entsprechend vielfältig sind denn auch die tatsächlichen Verhältnisse in den Kantonen. Dies gilt auch - und nicht zuletzt - für die beiden Basel.

Eine umfassende Darstellung ist an dieser Stelle weder möglich noch nötig. Es genügt an dieser Stelle der Hinweis, dass der Massnahmenplan als solcher an der angestammten Verteilung der Kompetenzen zwischen Kanton und Gemeinden nichts ändert. Der hier vorgeschlagene Plan enthält auch keine Massnahme, die auf eine Änderung der hergebrachten Kompetenzverteilung abzielt.

3.1.4 Abgrenzung zwischen den verschiedenen Organen derselben Körperschaft

Die Verweisung auf die "einschlägigen" Vorschriften über die Zuständigkeiten zur Durchsetzung der im Plan verzeichneten Massnahmen gilt auch im Hinblick auf die verschiedenen Organe⁶⁾ derselben Gebietskörperschaft.

⁵ Vgl. den Bericht "Einsatzmöglichkeiten ökonomischer Instrumente in der schweizerischen Umweltpolitik" des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft vom Juni 1987, S. 86 ff.

⁶ Im folgenden wird nur auf die Organe der Exekutive (Regierung und Verwaltung) und auf die Inhaber der Gesetzgebungs- und Budgetkompetenz (Grossrat/Landrat, ev. Volk) eingegangen.

Die Kompetenzverteilung im **Bund** (d.h. zwischen Bundesrat und den Eidgenössischen Räten bzw. dem Schweizervolk) braucht hier nicht näher abgehandelt zu werden. Es genügt der Hinweis, dass der vorliegende Plan Massnahmen enthält, für deren Verwirklichung zum Teil der Bundesrat, zum Teil das Parlament und zum Teil zwingend das Volk zuständig sind.

Auch auf die Abgrenzung der Kompetenzen innerhalb der **Gemeinden** kann an dieser Stelle nicht näher eingetreten werden. Hier sei lediglich festgestellt, dass der vorliegende Plan keine Massnahme enthält, die darauf abzielen würde, die angestammte Struktur der Gemeinden und die Kompetenzen ihrer verschiedenen Organe zu verändern.

Dieselbe Feststellung gilt auch im Hinblick auf die Zuständigkeitsordnung zwischen Regierungsrat und Parlament/Volk in den beiden **Kantonen**.

3.1.5 Abgrenzung zwischen den Mitgliedern der kantonalen Regierungen und den Amtsstellen ihrer Verwaltung⁷⁾

Die Verweisung auf die bestehenden Zuständigkeiten zur Durchsetzung des Massnahmenplans gilt auch mit Blick auf die Kompetenzverteilung innerhalb:

- der Regierung und
- der verschiedenen Dienststellen bzw. Abteilungen der kantonalen Verwaltung.

Für die Umsetzung des Massnahmenplanes sind folgende Feststellungen wichtig:

- Der Plan enthält keine Massnahmen, die eine Aenderung der geltenden Zuständigkeitsvorschriften bezwecken.
- Für beide Basel gilt, dass der Plan Massnahmen vorsieht, deren Vorbereitung bzw. Durchsetzung die Mitwirkung zahlreicher Amtsstellen aus verschiedenen Departementen/Direktionen voraussetzt. (Näheres zum damit verbundenen Koordinationsbedarf wird in Ziff. 3.2 ausgeführt.)

3.2 Organisation der Umsetzung der Massnahmen

In seiner Funktion als Instrument der Regierung für die Verwaltungsführung ist der vorliegende Massnahmenplan für die Dienststellen der kantonalen Verwaltung verbindlich (vgl. Teil A, Ziff. 1.2.4).

⁷⁾ Dieselben Abgrenzungsfragen stellen sich auch beim Bund und bei den Gemeinden; sie werden hier jedoch nicht näher dargestellt.

Mit der Genehmigung des Planes erteilen die Regierungen der beiden Basel den ihnen unterstellten Verwaltungsstellen folglich den Auftrag, im Rahmen ihres jeweiligen Zuständigkeitsbereiches für die Umsetzung des Planes zu sorgen.

Die Schaffung neuer Strukturen für die Leitung und Ueberwachung der Umsetzung der Massnahmen wird daher nicht als notwendig erachtet.

Die Erfüllung dieser Aufträge ist jedoch aus mehreren Gründen **koordinationsbedürftig**:

- Der Plan enthält zum Teil Massnahmen, die nicht von einer einzigen Amtsstelle umgesetzt werden können, sondern ein Zusammenwirken mehrerer Ämter bzw. Abteilungen erfordern⁸⁾.
- Es ist zuweilen schwierig, anhand des angestammten Aufgabenbereichs der einzelnen Verwaltungsabteilungen die Zuweisung einer bestimmten Massnahme zweifelsfrei zu bestimmen. In solchen Fällen besteht latent die Gefahr von positiven oder negativen Kompetenzkonflikten⁹⁾.
- Einzelne Massnahmen des Planes hängen mit anderen funktionell derart eng zusammen, dass sie koordiniert realisiert werden müssen.

Um die nötige Koordination zu gewährleisten, sind periodische Koordinations-sitzungen zwischen den involvierten Amtsstellen vorgesehen.

Die übergeordnete Koordination zwischen den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft sowie mit den Kantonen der Nordwestschweiz und dem benachbarten Ausland wird durch die partnerschaftliche regierungsrätliche Behördendelegation "Luftreinhalteplan" wahrgenommen.

3.3 Erfolgskontrolle

Der Luftreinhalteplan basiert auf Schätzungen und Prognosen, d.h. auf Grundlagen, die unvermeidlich mit Unsicherheiten verbunden sind.

Beispiele für mögliche Abweichungen dieser Art sind:

- die Ueberschätzung der Wirksamkeit bestimmter Massnahmen

8 Als Beispiel kann die Massnahme "Tempo 30" dienen: Die **Signalisation** fällt in die Zuständigkeit der Polizei, wogegen allfällige **bauliche** Massnahmen zur Unterstützung dieser Massnahme (z.B. Veränderungen des Strassenquerschnittes) von den Tiefbau-Ämtern zu realisieren sind. Soll die Massnahme auch für Strassenstücke gelten, die von den **BVB/BLT** benützt werden, so müssen auch diese Betriebe in die Projektierung einbezogen werden.

9 Positiver Kompetenzkonflikt bedeutet, dass mehrere Abteilungen gleichzeitig die Zuständigkeit beanspruchen; ein negativer Kompetenzkonflikt liegt vor, wenn sich zwar mehrere Abteilungen für zuständig erachten, aber jede davon ausgeht, dass bereits eine andere Stelle sich der Aufgabe annimmt.

- Unterschätzung der Zunahme neuer Quellen (z.B. im Teilbereich Verkehr)
- Verzögerungen bei der Realisierung von bestimmten Massnahmen

Aus diesem Grund ist eine laufende Erfolgskontrolle wichtiger als das Streben nach übertriebener Genauigkeit im Planungsstadium. Diese Erfolgskontrolle soll mehrere Ebenen umfassen: die Umsetzung der Massnahmen, die Emissionen und die Immissionen.

Für die Kontrolle der **Umsetzung** der Massnahmen sind die mit dem Vollzug beauftragten Stellen zuständig. Im Sinne einer kohärenten Quantifizierung des Umsetzungsgrades sind geeignete Indikatoren für jedes Massnahmenpaket zu definieren.

Über die Fortschritte bei der Umsetzung des Luftreinhalteplans soll regelmässig Rechenschaft abgelegt werden. Die Berichterstattung wird entweder im Rahmen der ordentlichen Geschäftsberichte der Regierungen zuhanden der Parlamente oder durch separate Berichte erfolgen.

Der Stand der **Emissionen** wird periodisch nachgeführt und mit den Annahmen verglichen, die dem Luftreinhalteplan zugrunde liegen. Zu diesem Zweck ist eine Erweiterung und Ueberarbeitung des Emissionskatasters vorgesehen, so dass die Emissionen aller Verursacherguppen (Verkehr, Haushalte, Industrie und Gewerbe) besser vernetzt und im räumlichen Bezug optimiert werden. In diesem Zusammenhang sind wichtige Bausteine bereits in Angriff genommen worden:

- der Aufbau und die Erweiterung des Abluft-Informationssystems für industrielle und gewerbliche Anlagen
- die Revision und Erweiterung des Gesamtverkehrsmodells beider Basel
- der Ausbau der Feuerungskontrollstatistik Basel-Landschaft

Die Auswirkungen des Luftreinhalteplans müssen schliesslich als Verbesserung der Luftqualität nachgewiesen werden können. Auf der Ebene der **Immissionen** wird diese Erfolgskontrolle durch den bereits in Ausführung befindlichen Ausbau des Netzes der permanenten Messstationen und durch periodische flächendeckende Messkampagnen zur Bestimmung von Stickstoffdioxid gewährleistet werden. Im Zusammenhang mit den Massnahmen zur Minderung der Ozonbelastung ist ebenfalls die Ueberwachung der Immissionen flüchtiger organischer Stoffe angezeigt. Die Erweiterung der Luftqualitätsmessungen um diese Schadstoffgruppe wurde bereits erprobt und soll in den 90er Jahren definitiv eingeführt werden.

3.4 Nachführung des Luftreinhalteplans

Falls die Erfolgskontrolle keine reine Standortbestimmung bleiben soll, impliziert sie unvermeidlich die periodische Revision und Nachführung des Luftreinhalteplans. Diese Forderung nach Gestaltung des Luftreinhalteplans als dauernder Prozess ergab sich bereits aus einer Betrachtung der unterschiedlichen, mit mittelfristigen und langfristigen Zeithorizonten verknüpften Planungsebenen (Teil B, Ziff. 1.1).

Die Notwendigkeit der Nachführung des Luftreinhalteplans leitet sich überdies aus der Schlussfolgerung ab, dass die Ziele der Luftreinhalte-Verordnung nur erreicht werden - und auch dann nur mit Verspätung zum vorgesehenen Termin -, wenn die auf Bundesebene im Zusammenhang mit dem Luftreinhaltekonzept vorgeschlagenen Massnahmen realisiert werden; eine Prämisse, die keineswegs als gesichert angenommen werden kann.

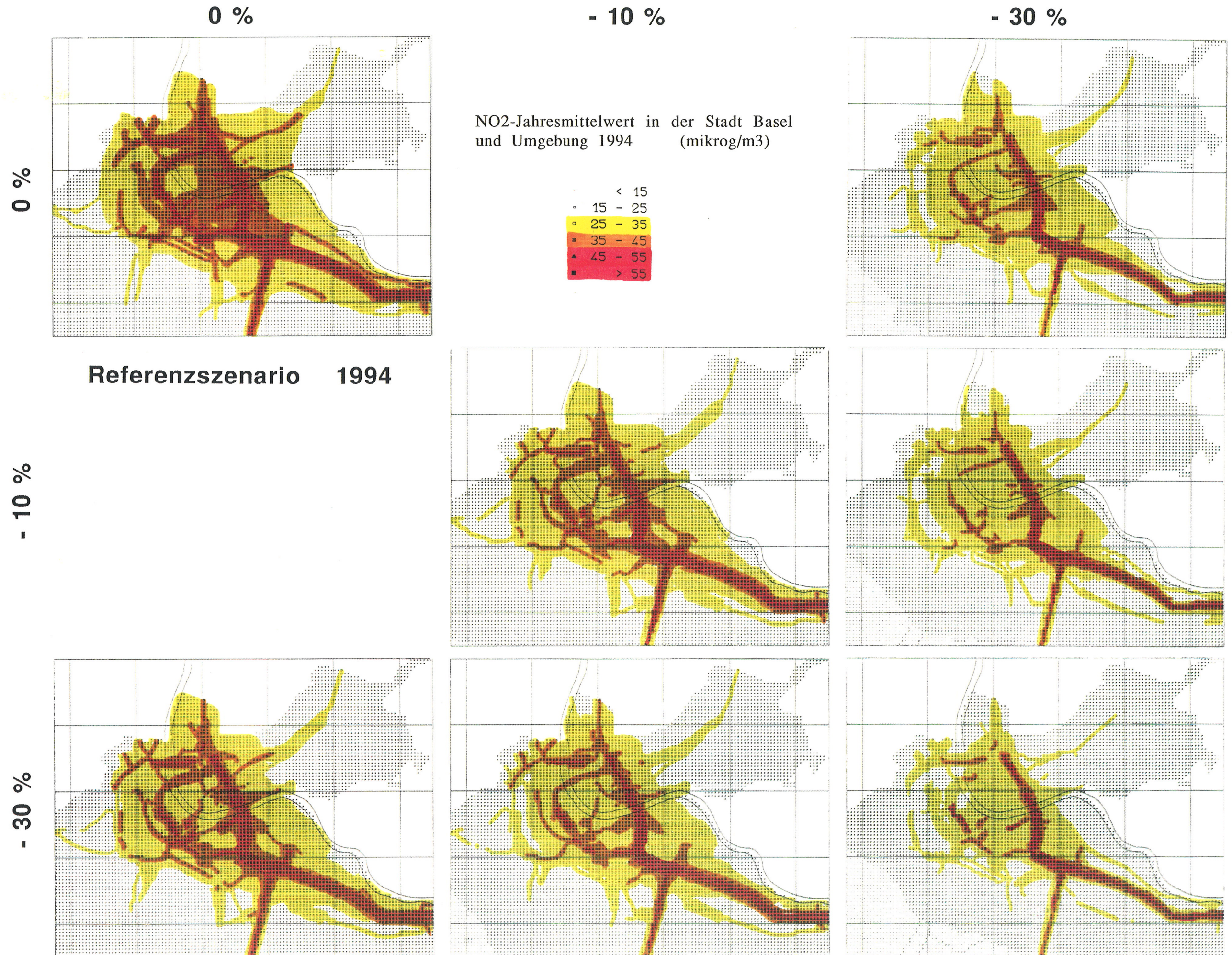
Ferner kann sich ergeben, dass die Realisierung einer der im Plan verzeichneten Massnahmen vom dafür zuständigen Organ abgelehnt wird, z.B.:

- Der Bund lehnt eine Massnahme, die ihm mit dem kantonalen Luftreinhalteplan beantragt wird, ab.
- Das kantonale Parlament oder der Souverän bewilligen die zur Umsetzung einer bestimmten Massnahme benötigten Mittel nicht oder lehnen es ab, die beantragte gesetzliche Bestimmung zu erlassen.

Aus der heutigen Perspektive ist davon auszugehen, dass eine umfassende Bewertung der Ergebnisse der Erfolgskontrollen auf den verschiedenen Ebenen angesichts des Aufwands für die nötigen Erhebungen höchstens alle zwei Jahre erfolgen kann. Der zeitliche Aufwand für eine spätere Revision wird auf ein bis zwei Jahre veranschlagt, da wichtige Grundlagen bereits verfügbar sind. Zusammenfassend kann somit festgehalten werden, dass eine gesamthafte Revision des vorliegenden Massnahmenplans auf das Jahr 1994 hin vorbereitet werden kann. Dieser Termin deckt sich mit dem Zeithorizont, den die Luftreinhalte-Verordnung für die Umsetzung des Massnahmenplans steckt.

Emissionsreduktion der Quellengruppe Verkehr

Emissionsreduktion der Quellengruppe Feuerungen



Teil D

Einzelmassnahmen

MASSNAHMEN NACH SACHBEREICHEN

BEREICH VERKEHR

Niedriggeschwindigkeitsszenario

- V 1.1 Abgestufte Temporeduktion auf Hochleistungsstrassen
- V 1.2 Abgestufte Temporeduktion auf Hauptverkehrsstrassen
- V 1.3 Tempo 30 in Wohnquartieren
- V 1.4 Bauliche und verkehrstechnische Begleitmassnahmen zur Temporeduktion
- V 1.5 Informationskampagnen und Weiterbildungskurse "Umweltbewusstes Fahren"

Personenverkehr

Parkraumpolitik

- V 2.1 Beschaffung der Grundlagen für die Beurteilung der Parkraum-Situation
- V 2.2 Zonenspezifische Reduktion der öffentlichen Dauerparkplätze in dicht bebauten Gebieten
- V 2.3 Begrenzung von Erstellungspflicht bzw. Erstellungsrecht für private Parkplätze
- V 2.4 Erhöhung der Parkierungsgebühren
- V 2.5 Parkierungsprivilegien für schadstoffarme Fahrzeuge
- V 2.6 Einführung eines Parkleitsystems
- V 2.7 Bau von Park + Ride-Anlagen

Fiskalische Massnahmen

- V 3.1 Emissionsabhängige Fahrzeugsteuern
- V 3.2 Finanzielle Anreize für Elektrofahrzeuge

Öffentlicher Verkehr und nichtmotorisierter Individualverkehr

- V 4.1 Ausbau und Verbesserungen des öffentlichen Nahverkehrs (Tram + Bus)
- V 4.2 Verbesserungen im Bahnverkehr, (Regio-S-Bahn, Bahnhof plus, Transportkette, Fahrplanbegehren)
- V 4.3 Förderung des Veloverkehrs
- V 4.4 Förderung des Fussgängerverkehrs

Weitere Massnahmen

- V 5.1 Anpassung der Strassenkapazität an gestiegene Kapazitäten im öffentlichen Verkehr
- V 5.2 Förderung von Car-pooling und anderen kollektiven Verkehrsformen
- V 5.3 Prüfung eines Obligatoriums für Pendlersammeltransporte
- V 5.4 Entwicklung und Einführung eines Verkehrssystem-Managements
- V 5.5 Beschränkung des spezifischen Treibstoffverbrauchs von Personenwagen
- V 5.6 Jährliche Abgaskontrollen für Motorfahrzeuge
- V 5.7 Vorbildliche Massnahmen im verwaltungsinternen Bereich

Güterverkehr

- V 6.1 Schaffung einer Arbeitsgruppe Güterverkehr
- V 6.2 Förderungskonzept zur Umlagerung des Strassengüterverkehrs auf die Schiene
- V 6.3 Förderung von Güterleitsystemen zur Reduktion von Leerfahrten
- V 6.4 Sperrzonen für Diesel-Schwerverkehr
- V 6.5 Verschärfung der Abgasvorschriften für schwere Motorwagen (FAV 2-2)
- V 6.6 Emissions- oder leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
- V 6.7 Förderung von Pilotprojekten mit emissionsarmen Antriebstechniken
- V 6.8 Förderungskonzept zur Umrüstung oder zum Ersatz von älteren Nutzfahrzeugen
- V 6.9 Förderung Trolleybus
- V 6.10 Einführung von Abgasgrenzwerten für Baumaschinen sowie landwirtschaftliche Fahrzeuge und Maschinen
- V 6.11 Abgaskontrolle für schwere Motorfahrzeuge

V 6.12 Senkung des Schwefelgehalts im Dieseltreibstoff

Flugverkehr

V 7.1 Einführung emissionsabhängiger Landetaxen beim Flughafen Basel-Mulhouse

V 7.2 Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für Flugzeugtriebwerke

BEREICH ENERGIE UND FEUERUNGEN

Feuerungs- und Verbrennungsanlagen

- E 1.1 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungsanlagen mit Heizöl EL und Erdgas (70 kW bis 5 MW)**
- E 1.2 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungen mit Heizöl EL und Erdgas (über 5 MW)**
- E 1.3 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungsanlagen mit Heizöl Schwer, Heizöl Mittel und Kohle**
- E 1.4 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Holzfeuerungen (> 70 kW)**
- E 1.5 Verschärfte Emissionsbegrenzung für stationäre Motoren und Gasturbinen**
- E 1.6 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Abfallverbrennungsanlagen**
- E 1.7 Ergänzung der Typenprüfung für Heizkessel und Brenner mit NO_x-Emissionsgrenzwert**
- E 1.8 Begrenzung des Stickstoffgehalts im Heizöl EL**
- E 1.9 Beschränkung der Verbrennung von Spanplatten in Holzfeuerungen**
- E 1.10 Einführung einer Lenkungsabgabe auf dem Schwefelgehalt im Heizöl EL**
- E 1.11 Einführung einer Emissionsabgabe für Grossfeuerungs- und Abfallverbrennungsanlagen**

Rationelle Energienutzung und Energiesparmassnahmen

- E 2.1 Förderung der Wärmekraftkopplung und erneuerbarer Energieträger**
- E 2.2 Erweiterung der Instrumente für energiepolitische Massnahmen im Gebäudebereich**

BEREICH INDUSTRIE UND GEWERBE

Bereichsübergreifende Massnahmen

- I 1.1 Verschärfung der allgemeinen Emissionsbegrenzung für organische Stoffe
- I 1.2 Verschärfung der allgemeinen Emissionsbegrenzung für Stickoxide
- I 1.3 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Anlagen zum Beschichten und Bedrucken
- I 1.4 Einführung einer Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen
- I 1.5 Einschränkung des Verbrauchs flüchtiger organischer Verbindungen durch Verschärfung der Stoffverordnung
- I 1.6 Programm für die Koordination und Erweiterung marktkonformer Steuerungsinstrumente

Bereichsspezifische Massnahmen

- I 2.1 Einführung von Instrumenten des Emissionshandels
- I 2.2 Modellprogramm zur Emissionsminderung im Druckereigewerbe
- I 2.3 Gasrückführung bei Benzintankstellen
- I 2.4 Emissionsminderung in Grosstankanlagen
- I 2.5 Beratungs- und Informationskonzept zur Emissionsminderung in der Metallbranche
- I 2.6 Beratungs- und Informationskonzept für emissionsarme Farb- und Lackapplikation
- I 2.7 Konzept zur Förderung lösemittelarmer Haushaltsprodukte
- I 2.8 Beschaffung und Verwendung emissionsarmer Produkte durch die öffentliche Hand

BEREICH RAUMPLANUNG

- R 1 Massnahmen im Bereich Nutzungsplanung (Stadt- und Ortsplanung)
- R 2 Massnahmen im Bereich Siedlungsgestaltung
- R 3 Anpassung der Erschliessungsgesetzgebung und der Erschliessungsplanung

R 4 Ueberprüfung der raumplanerischen Randbedingungen aufgrund der Studie REKLIP

BEREICH OEFFENTLICHKEITSARBEIT

M 1 Informations- und Motivationskampagne

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

- G 1 Klimaökologische Grundlagenkarten für Raumplanung und Luftthygiene**
G 2 Sonnenenergie- und Klimakataster der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

73

MASSNAHMEN NACH ZUSTÄNDIGKEITSBEREICHEN

Massnahmen im Zuständigkeitsbereich des Bundes

- V 1.1 Abgestufte Temporeduktion auf Hochleistungsstrassen
- V 4.2 Verbesserungen im Bahnverkehr (Regio-S-Bahn, Bahnhof plus, Transportkette, Fahrplanbegehren)
- V 5.5 Beschränkung des spezifischen Treibstoffverbrauchs bei Personenwagen
- V 5.6 Jährliche Abgaskontrolle für Motorfahräder
- V 6.5 Verschärfung der Abgasvorschriften für schwere Motorwagen
- V 6.6 Emissions- oder leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
- V 6.10 Abgasgrenzwerte für Baumaschinen und Landwirtschaftsfahrzeuge
- V 6.11 Jährliche Abgaskontrolle für schwere Motorwagen
- V 6.12 Senkung des Schwefelgehalts im Dieseltreibstoff
- V 7.2 Verschärfte Emissionsgrenzwerte für Flugzeugtriebwerke
- E 1.7 Ergänzung/Erweiterung der Typenprüfung für Heizkessel und Brenner
- E 1.8 Begrenzung des Stickstoffgehalts im Heizöl EL
- E 1.10 Einführung einer Lenkungsabgabe auf dem Schwefelgehalt im Heizöl EL
- I 1.4 Einführung einer abgestuften Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen
- I 1.5 Einschränkung des Verbrauchs flüchtiger organischer Verbindungen durch Verschärfung der Stoffverordnung

Massnahmen im Zuständigkeitsbereich der Kantone

- V 1.1 Abgestufte Temporeduktion auf Hochleistungsstrassen
- V 1.2 Abgestufte Temporeduktion auf Hauptverkehrsstrassen
- V 1.3 Tempo 30 in Wohnquartieren
- V 1.4 Bauliche und verkehrstechnische Begleitmassnahmen zur Temporeduktion
- V 1.5 Informationskampagne und Weiterbildungskurse "Umweltbewusstes Fahren"
- V 2.1 Beschaffung der Grundlagen für die Beurteilung der Parkraum-Situation
- V 2.2 Zonenspezifische Reduktion der öffentlichen Dauerparkplätze in dicht bebauten Gebieten
- V 2.3 Begrenzung von Erstellungspflicht resp. Erstellungsrecht für private Parkplätze
- V 2.4 Erhöhung der Parkierungsgebühren

- V 2.5 Parkierungsprivilegien für schadstoffarme Fahrzeuge
- V 2.6 Einführung eines Parkleitsystems
- V 2.7 Bau von Park + Ride-Anlagen
- V 3.1 Emissionsabhängige Fahrzeugsteuern
- V 3.2 Finanzielle Anreize für Solarfahrzeuge
- V 4.1 Ausbau und Verbesserungen des öffentlichen Nahverkehrs (Tram + Bus)
- V 4.2 Verbesserungen im Bahnverkehr (Regio-S-Bahn, Bahnhof plus, Transportkette, Fahrplanbegehren)
- V 4.3 Förderung des Veloverkehrs
- V 4.4 Förderung des Fussgängerverkehrs
- V 5.1 Anpassung der Strassenkapazität an gesteigerte Kapazitäten im öffentlichen Verkehr
- V 5.2 Förderung von Car-pooling und anderen kollektiven Verkehrsformen
- V 5.3 Prüfung eines Obligatoriums für Pendlersammeltransporte
- V 5.4 Entwicklung und Einführung eines Verkehrssystem-Managements
- V 5.7 Vorbildliche Massnahmen im staatseigenen Bereich
- V 6.1 Schaffung einer Arbeitsgruppe Güterverkehr
- V 6.2 Förderungskonzept Güterverkehr mit der Bahn
- V 6.3 Förderung von Güterleitsystemen zur Reduktion von Leerfahrten
- V 6.4 Sperrzonen für Diesel-Schwerverkehr
- V 6.7 Förderung von Pilotprojekten mit emissionsarmen Antriebstechniken
- V 6.8 Förderungskonzept zur Umrüstung oder zum Ersatz von älteren Nutzfahrzeugen
- V 6.9 Förderung Trolleybus
- E 1.1 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungen mit Heizöl EL und Erdgas (70 kW bis 5 MW)
- E 1.2 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungen mit Heizöl EL und Erdgas (> 5 MW)
- E 1.3 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungen mit Heizöl schwer, Heizöl mittel und Kohle
- E 1.4 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Holzfeuerungen
- E 1.5 Verschärfte Emissionsbegrenzung für stationäre Motoren und Gasturbinen
- E 1.6 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Abfallverbrennungsanlagen
- E 1.9 Verbot für Verbrennung von Spanplatten in Holzfeuerungen
- E 1.11 Einführung einer Emissionsabgabe für Grossfeuerungs- und Abfallverbrennungsanlagen
- E 2.1 Förderung der Wärmekraftkopplung und erneuerbarer Energieträger
- E 2.2 Erweiterung der Instrumente für energiepolitische Massnahmen im Gebäudebereich
- I 1.1 Verschärfung der allgemeinen Emissionsbegrenzung für organische Stoffe
- I 1.2 Verschärfung der allgemeinen Emissionsbegrenzung für Stickoxide
- I 1.3 Verschärfung der Emissionsbegrenzung für Anlagen zum Beschichten und Bedrucken
- I 1.6 Programm für die Koordination und Erweiterung der marktkonformen Steuerungsinstrumente

- I 2.1 Einführung von Instrumenten des Emissionshandels
- I 2.2 Modellprogramm zur Emissionsminderung im Druckereigewerbe
- I 2.3 Gasrückführung bei Benzintankstellen
- I 2.4 Emissionsminderung in Grosstankanlagen
- I 2.5 Beratungs- und Informationskonzept Emissionsminderung in der Metallbranche
- I 2.6 Beratungs- und Informationskonzept für emissionsarme Farb- und Lackapplikation
- I 2.7 Konzept zur Förderung lösemittelarmer Haushaltsprodukte
- I 2.8 Beschaffung/Verwendung emissionsarmer Produkte durch die öffentliche Hand
- R 1 Massnahmen im Bereich Nutzungsplanung (Stadt- und Ortsplanung)
- R 2 Massnahmen im Bereich Siedlungsgestaltung
- R 3 Anpassung der Erschliessungsgesetzgebung und -planung
- R 4 Überprüfung der raumplanerischen Randbedingungen aufgrund der Studie REKLIP
- M 1 Motivations- und Informationskampagne
- G 1 Klimaökologische Grundlegekarten für Raumplanung und Lufthygiene
- G 2 Sonnenenergie- und Klimakataster der Kantone BS und BL

Massnahmen im Zuständigkeitsbereich der Gemeinden

- V 1.2 Abgestufte Temporeduktion auf Hauptverkehrsstrassen
- V 1.3 Tempo 30 in Wohnquartieren
- V 1.4 Bauliche und verkehrstechnische Begleitmassnahmen zur Temporeduktion
- V 2.1 Beschaffung der Grundlagen für die Beurteilung der Parkraum-Situation
- V 2.2 Zonenspezifische Reduktion der öffentlichen Dauerparkplätze in dicht bebauten Gebieten
- V 2.4 Erhöhung der Parkierungsgebühren
- V 2.5 Parkierungsprivilegien für schadstoffarme Fahrzeuge
- V 2.6 Einführung eines Parkleitsystems
- V 2.7 Bau von Park + Ride-Anlagen
- V 4.3 Förderung des Veloverkehrs
- V 4.4 Förderung des Fussgängerverkehrs
- V 5.1 Anpassung der Strassenkapazität an gesteigerte Kapazitäten im öffentlichen Verkehr
- V 5.2 Förderung von Car-pooling und anderen kollektiven Verkehrsformen
- E 2.1 Förderung der Wärmekraftkopplung und erneuerbarer Energieträger
- E 2.2 Erweiterung der Instrumente für energiepolitische Massnahmen im Gebäudebereich
- R 1 Massnahmen im Bereich Nutzungsplanung (Stadt- und Ortsplanung)
- R 2 Massnahmen im Bereich Siedlungsgestaltung
- R 3 Anpassung der Erschliessungsgesetzgebung und -planung

Abgestufte Temporeduktion auf Hochleistungsstrassen

Dem Bundesrat wird beantragt, für die in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft liegenden Nationalstrassen reduzierte Höchstgeschwindigkeiten zuzulassen. Auf den Kantonsstrassen J18 und J2 werden nach den erforderlichen Vorabklärungen reduzierte Höchstgeschwindigkeiten angeordnet.

Beschreibung der Massnahme

In lokal noch genau festzulegender Weise wird die erlaubte Höchstgeschwindigkeit insbesondere im Agglomerationsbereich gegenüber heute um 20 km/h (teilweise um 40 km/h) gesenkt und neu auf 60 km/h, 80 km/h resp. 100 km/h festgelegt.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	10-15	10-15
NO _x	300-400	200-300
VOC	10-15	5-10

Bezüglich der Wirkung von Niedriggeschwindigkeitsszenarien auf die Emission besteht noch eine gewisse Unsicherheit.

Diese Berechnungen berücksichtigen die Reduktion durch Senkung der Geschwindigkeitslimite und durch Motivationspolitik zum umweltbewussten Fahren (Massnahme V 1.5).

Realisierung

Federführung:	BS: Polizei- und Militärdepartement BL: Justiz-, Polizei- und Militärdirektion
Rechtsgrundlage:	SVG (Art. 32)
Kosten:	unbedeutend
Zeitbedarf:	1 Jahr nach Entscheid des Bundesrates

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Wegen der Wechselwirkung innerhalb des gesamten Strassennetzes ist eine gute Abstimmung mit den Massnahmen V 1.2 und V 1.3 notwendig (Erhaltung des Attraktivitätsgefälles).

Verbesserung der Wirkung durch Massnahme V 1.5.

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

- Emissionsreduktionen und Zuordnung der neuen Höchstgeschwindigkeiten
Gemäss Bericht METRON vom November 1989 [14].
 - Keine Veränderung der Wegwahl durch Niedriggeschwindigkeits-Szenario.
-

Kommentar / Bewertung

- Sorgfältige Planung notwendig (Verkehrsverlagerungen)
- Reduktion der Lärmimmissionen um ca. 2 dB (knapp hörbar)
- Bedingt positive Wirkung auf Verkehrssicherheit.

Das Niedriggeschwindigkeits-Szenario ist neben den technischen Verbesserungen die wirkungsvollste Massnahme.

Stand: 24.1.90

Abgestufte Temporeduktion auf Hauptverkehrsstrassen

Auf den Kantonsstrassen werden nach den erforderlichen Vorabklärungen ausserorts und innerorts reduzierte Geschwindigkeitslimiten festgelegt.

Die Landgemeinden des Kantons Basel-Stadt und die Gemeinden im Sanierungsgebiet des Kantons Basel-Landschaft werden eingeladen, auf den Hauptverkehrsstrassen innerorts reduzierte Geschwindigkeitslimiten festzulegen.

Beschreibung der Massnahme

In lokal noch genau festzulegender Weise wird die erlaubte Höchstgeschwindigkeit im Agglomerationsbereich von heute maximal 80 km/h auf in der Regel 70 km/h ausserorts resp. 40 km/h innerorts zurückgenommen. (Lokal abweichende Regelungen mit 50-60 km/h).

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	5-10	5-10
NO _x	130-200	100-150
VOC	25-40	15-30

Bemerkungen vgl. Massnahme V 1.1

Realisierung

Federführung:	BS: Polizei- und Militärdepartement BL: Justiz-, Polizei- und Militärdirektion
Rechtsgrundlage:	SVG (Art. 3 und Art. 32)
Kosten:	gering
Zeitbedarf:	1 - 2 Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Vgl. Massnahme V 1.1

Nur gemeinsam mit V 1.1 und V 1.3 möglich

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

- vgl. Massnahme V 1.1
 - Zuordnung der neuen Höchstgeschwindigkeiten gemäss Bericht METRON vom November 1989 [14]
-

Kommentar / Bewertung

- vgl. Massnahme V 1.1
 - Reduktion der Lärmemissionen um 1 - 2 dB
 - Die Massnahme darf die Attraktivität des OeV nicht beeinträchtigen
-

Stand: 24.1.90

Tempo 30 in Wohnquartieren

In der Stadt Basel wird in geeigneten Wohnquartieren Tempo 30 verfügt.

Die Landgemeinden im Kanton Basel-Stadt und die Gemeinden im Sanierungsgebiet des Kantons Basel-Landschaft werden eingeladen, in geeigneten Wohnquartieren Tempo 30 zu verfügen.

Beschreibung der Massnahme

Signalisierung der Zonengeschwindigkeit 30 km/h in Wohnquartieren der Stadt Basel, der Landgemeinden des Kantons Basel-Stadt und der Gemeinden in den stark belasteten Gebieten des Kantons Basel-Landschaft.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	2-3	1-2
NO _x	40-60	20-40
VOC	10-15	5-10

Bemerkungen vgl. Massnahme V 1.1

Realisierung

Federführung:	BS: Polizei- und Militärdepartement BL: Justiz-, Polizei- und Militärdirektion
Rechtsgrundlage:	SVG (Art. 3 und Art. 32) Weisung EJPD betr. Zonensignalisation
Kosten:	gering, betreffend Realisierung: vgl. V 1.4
Zeitbedarf:	gering (abhängig von allfällig erforderlichen baulichen Begleitmassnahmen: vgl. V 1.4)

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Abstimmung mit den Massnahmen V 1.1 und V 1.2 und ferner Ergänzung durch Massnahmen V 1.4 und V 1.5 notwendig.

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

- vgl. Massnahme V 1.1
- Einzugsgebiet gemäss Bericht METRON vom November 1989 [14] (im wesentlichen Baugebiet von Basel, Riehen, allen Gemeinden im Bezirk Arlesheim und im Ergolzthal zwischen Pratteln und Sissach)

Kommentar / Bewertung

- vgl. Massnahme V 1.1
- Reduktion der Lärmimmissionen (1 - 2 dB)
- Im Kanton Basel-Stadt sind die Einzelheiten entsprechend den Resultaten des Projektes "Verkehrsberuhigung in vier Quartierzellen" (Ratschlag 8056, GRB vom 26.10.1988) zu regeln.
- Im Kanton Basel-Landschaft sind die Einzelheiten entsprechend den Resultaten der Pilotprojekte mit Tempo 30 zu regeln. (Landratsvorlage 89/205)
- Die Massnahme darf die Attraktivität des OeV nicht beeinträchtigen

Stand: 24.1.90

Bauliche und verkehrstechnische Begleitmassnahmen zur Temporeduktion

Auf Kantonsstrassen wird das Einhalten der Geschwindigkeitslimiten und eine allgemeine Verkehrsberuhigung durch bauliche und verkehrstechnische Begleitmassnahmen gefördert.

Die Landgemeinden des Kantons Basel-Stadt und die Gemeinden im Sanierungsgebiet des Kantons Basel-Landschaft werden eingeladen, die Einhalten der Geschwindigkeitslimiten und eine allgemeine Verkehrsberuhigung durch bauliche und verkehrstechnische Begleitmassnahmen zu fördern.

Beschreibung der Massnahme

Durch situationsgerecht ausgewählte und abgestimmte Gestaltungsmassnahmen sind besonders auf den Kantons- und Gemeindestrassen mit reduzierten Höchstgeschwindigkeiten folgende Ziele zu verfolgen:

- Einhalten der Geschwindigkeitslimiten
- Verkehrsberuhigung
- Verkehrsabnahme
- Verkehrsverflüssigung (weniger Stop-and-Go)

Als Massnahmen kommen je nach Strassenkategorie in Frage:

- Sperrungen (ganz oder partiell, voll- oder teilzeitlich)
- Aufpflasterungen
- Verengungen des Strassenraums (z.B. durch wechselseitiges Parkieren, Mittellinien, Velospuren, Grünanlagen)
- optische Veränderung des Strassenbildes (z.B. entsprechend den Gestaltungsrichtlinien für Ortsdurchfahrten des Kantons Basel-Landschaft)
- Aufhebung von Verkehrsregelungsanlagen an Knotenpunkten resp. Ersatz durch Kreisellösungen
- Aufhebung von Verkehrsregelungsanlagen an Fussgängerstreifen
- Wiedereinführung des Rechtsvortritts (statt Stop oder kein Vortritt)
- Aufhebung von Verkehrsregelungsanlagen, oder wo aus Sicherheitsgründen unmöglich, Einbau einer emissionsvermindernden Steuerung

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Begleitmassnahme zur Erreichung und Verstärkung der Wirkungen der Massnahmen V1.2 und V1.3.

Langfristig (nach 1995) zusätzliche NO_x-Emissionsreduktion des Strassenverkehrs im Innerortsbereich um rund 4% realisierbar.

Realisierung

Federführung:	BS: Polizei- und Militärdepartement BL: Justiz-, Polizei- und Militärdirektion
Rechtsgrundlage:	bestehende kantonale Bau- und Strassengesetze
Kosten:	Jahrestranchen von etwa 10 Mio. Fr. während mehrerer Jahre
Zeitbedarf:	3 - 5 Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Bauliche Massnahmen dienen der Vollzugshilfe und der langfristigen Absicherung des gesamten Niedriggeschwindigkeits-Szenarios.
Dessen maximal erreichbares Potential der Emissionsminderung wird insbesondere dann erhöht, wenn die Massnahmen verkehrsverflüssigend und -reduzierend wirken. Häufig lassen sie sich mit der Förderung des öffentlichen Verkehrs koppeln.

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

- vgl. Massnahme V 1.1
 - Emissionsreduktion gemäss Bericht METRON vom November 1989 [14]
(mittleres erreichbares Maximum, Stufe 3)
-

Kommentar / Bewertung

- Wirkt tendenziell positiv bezüglich Lärm, allgemeiner Wohnqualität (Gestaltung des Strassenraumes) und Verkehrssicherheit.
 - Die Massnahme darf die Attraktivität des OeV nicht beeinträchtigen.
-

Stand: 24.1.90

**Informationskampagnen und Weiterbildungskurse
"Umweltbewusstes Fahren"**

Zur Förderung des umweltbewussten Fahrens werden in Zusammenarbeit mit Verbänden und Institutionen Informations- und Weiterbildungskampagnen durchgeführt.

Beschreibung der Massnahme

Bei einer "umweltbewussten" Fahrweise werden bis zu 30 % weniger Schadstoffe emittiert als beim "sportlichen" Fahren. Dieses Emissionsminderungspotential kann aber nur wirksam werden, wenn möglichst viele Fahrzeuglenker sich dieses Zusammenhangs bewusst sind und wissen, was eine "umweltbewusste" Fahrweise ist und sich in der Praxis entsprechend verhalten. Aus diesen Gründen sind neben einer breit angelegten Informations- und Werbekampagne zielgruppenspezifische Kurse und Schulungen (z.B. für Fahrlehrer, Berufsfahrer) durchzuführen bzw. anzubieten. Längerfristig ist eine Integration solcher Kurse in die obligatorische und freiwillige Fahrausbildung anzustreben.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Die Wirkung wird gemeinsam mit den Massnahmen V1.1 bis V1.3 ausgewiesen.

Realisierung

Federführung:	BS: Polizei- und Militärdepartement BL: Justiz-, Polizei- und Militärdirektion
Rechtsgrundlage:	nicht speziell erforderlich (sofern keine obligatorischen Regelungen vorgesehen werden)
Kosten:	Grössenordnung: 2 - 4 Mio. Franken

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Diese Massnahme dient der Vollzugshilfe, Akzeptanz und Optimierung des gesamten Niedriggeschwindigkeits-Szenarios.

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

- vgl. V 1.1
- Emissions-Reduktionsmassnahmen gemäss Bericht METRON [14].

Kommentar / Bewertung

- Diese Massnahme hat auch positive Auswirkungen bezüglich des Lärms, der Verkehrssicherheit, der allgemeinen Verkehrsdisziplin und des Energieverbrauchs (inkl. CO₂-Emissionen).
- Der Erfolg ist stark abhängig von gleichartigen Massnahmen im In- und Ausland (Einfluss von nicht ortsgebundenem Verkehr) sowie von verstärkten und gezielten Verkehrsüberwachungsmassnahmen.
- Es ist zu prüfen, ob in Verhandlungen mit dem Automobilgewerbe auf die teilweise lufthygienisch kontraproduktive Verkaufswerbung verzichtet werden kann.

Stand: 24.1.90

Beschaffung der Grundlagen für die Beurteilung der Parkraum-Situation

Eine fachlich geeignete Stelle wird mit der Erstellung einer Bilanz des Parkraumangebots, der Parkraumnutzung und des minimalen Anwohner-Parkraumbedarfs auf dem Gebiet der Stadt Basel beauftragt.

Im Einvernehmen mit den betroffenen Gemeinden des Kantons Basel-Landschaft wird die Beschaffung analoger Daten in den an die Stadt Basel grenzenden Agglomerationsgemeinden und allenfalls im Raum Liestal veranlasst.

Beschreibung der Massnahme

Als Grundlage für eine flächendeckende Parkraum-Bewirtschaftung müssen quartierweise, ev. strassenweise die Grundlagedaten (bestehendes Angebot, Nutzung, Bedarf) sowohl auf öffentlichem als auch auf privatem Grund erhoben werden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Keine direkten Auswirkungen

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: -

Kosten: ca. 500'000 Franken

Zeitbedarf: 1 - 2 Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Voraussetzung für eine sinnvolle Durchführung der Massnahmen V 2.2 - V 2.7.

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Es werden keine Berechnungen durchgeführt.

Kommentar / Bewertung

Eine Uebersicht über das Parkplatz-Angebot und den minimalen Parkplatzbedarf ist auch für weitere planerische Aufgaben von Interesse resp. notwendig.

Stand: 24.1.90

Zonenspezifische Reduktion der öffentlichen Dauerparkplätze in dicht bebauten Gebieten

In der Stadt Basel wird die Aufhebung eines noch zu bestimmenden Anteils der Dauerparkplätze auf öffentlichem Grund verfügt, soweit diese nicht zur Abdeckung der minimalen Anwohner- und Umschlagsbedürfnisse benötigt werden.

Beschreibung der Massnahme

Die Stadt Basel stellt dem privaten Motorfahrzeugverkehr etwa 21'000 Dauerparkplätze auf öffentlichem Grund zur Verfügung (daneben noch etwa 6'800 zeitlich beschränkte Parkplätze). Das entspricht einem Anteil von ca. einem Drittel aller auf Stadtboden verfügbaren Parkplätze. Wieviele dieser Parkplätze von Anwohnern ohne private Parkierungsmöglichkeit benötigt werden, ist ohne genauere Erhebungen (vgl. V 2.1) nicht feststellbar, mithin auch nicht die Zahl der bei gewährleisteter Anwohner-Parkberechtigung aufhebbaaren Dauerparkplätze. Die Massnahme sieht vor:

1. Abdeckung des quartierweise ausgewiesenen Bedarfs an Anwohnerparkplätzen, z.B. mittels Parkkartenregime
2. Umwidmung einer noch festzulegenden Zahl der heutigen Dauerparkplätze in Güterumschlagsplätze
3. Aufhebung eines noch festzulegenden Anteils der übrigen Dauerparkplätze auf öffentlichem Grund (Aufhebung - ev. mit baulichen Massnahmen - oder Halteverbot)

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	3-4	3-4
NO _x	40-50	20-30
VOC	40-50	20-30

Wirkung im Verbund mit dem Niedriggeschwindigkeits-Szenarium

Realisierung

Federführung:	BS: Baudepartement (in Zusammenarbeit mit dem Polizei- und Militärdepartement)
Rechtsgrundlage:	SVG (Art. 3)
Kosten:	ca. 1 Mio. Franken
Zeitbedarf:	1 - 2 Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Erst nach Vorliegen der Bemessungsgrundlagen (V 2.1) und nur in Koordination mit den andern Massnahmen im Paket Parkraumpolitik konkretisierbar.

Setzt die Bereitstellung der notwendigen Kapazität der öffentlichen Verkehrsmittel voraus (vgl. V 4.1, V 4.2)

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

- Verkehrsprognosen 1994 und 2000 mit Zunahmen von 15/25%
 - Grundlagedaten für die Wirkungsabschätzung gemäss den Untersuchungen zum Bericht "Wirkungen der Kernmassnahmen" (RAPP, 1990) [12].
 - Spezifische Annahmen für die Wirkungsberechnung: In Basel stehen keine Dauerparkplätze auf öffentlichem Grund mehr zur Verfügung (ausgenommen für Anwohner)
 - keine Reduktionen im Kanton Basel-Landschaft
-

Kommentar / Bewertung

Eine Konkretisierung der Massnahme ist nur in einem Gesamtkonzept für die Parkraumbewirtschaftung möglich und sinnvoll. Eine Koordination zwischen den beiden Kantonen ist unerlässlich.

Lokal können bedeutende Immissionsreduktionen eintreten, bezüglich Lärm werden sie aber kaum feststellbares Ausmass annehmen.

Positiver Einfluss auf die Wohnlichkeit der betroffenen Quartiere.

Stand: 24.1.90

Begrenzung von Erstellungspflicht bzw. Erstellungsrecht für private Parkplätze

Die kantonalen Baugesetze werden im Sinne einer Plafonierung der Anzahl der erforderlichen bzw. zulässigen Parkplätze bei Neubauten, Umbauten und Nutzungsänderungen, die sich auf den Motorfahrzeugverkehr auswirken, geändert bzw. ergänzt.

Beschreibung der Massnahme

Die maximal zulässige Anzahl von Parkplätzen bei Neu- oder Umbauten soll in den massgebenden Baugesetzen so festgelegt werden, dass dem Grad der Erschliessung mit öffentlichen Verkehrsmitteln Rechnung getragen wird. Richtwerte für entsprechende Abminderungsfaktoren gegenüber dem "Grundbedarf" können der VSS Norm SN 640'601a entnommen werden. Sie sind sehr restriktiv anzuwenden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Das Ausmass der Wirkung ist zur Zeit noch nicht abschätzbar.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Überarbeitung geltender Gesetze

Kosten: keine

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Koordination nach Vorliegen der Bemessungsgrundlagen (V 2.1) .

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Vorläufig keine.

Kommentar / Bewertung

Langfristige Massnahme mit regionalplanerischen Auswirkungen.

Der Abwanderung von Betrieben in Zonen mit schlechter OeV-Erschliessung (und damit der Möglichkeit, mehr Parkplätze zu erstellen) ist durch flankierende Massnahmen (z.B. Anpassung OeV oder Restriktionen bei Parkplatzerstellung) entgegen zu wirken.

Die Reduktion der verfügbaren Parkplätze bei Wohn- und Arbeitsplätzen soll - und kann - letztlich zu einer Reduktion der in Betrieb gesetzten Motorfahrzeuge führen, ist aber möglicherweise mit rechtlichen, wirtschaftlichen und sozialen Problemen verbunden (Zuteilung der Ansprüche).

Stand: 24.1.90

Erhöhung der Parkierungsgebühren

Es ist ein Konzept für die Abstufung von Parkierungsgebühren in Abhängigkeit von Funktion und Lage des Parkplatzes auszuarbeiten.

Beschreibung der Massnahme

Alle Kurzzeitparkplätze auf öffentlichem Areal in der Stadt Basel und in den angrenzenden Agglomerationsgemeinden werden gebührenpflichtig, soweit sie nicht unter das Parkkarten-Regime fallen.

Die Gebührenhöhe wird koordiniert zwischen den beiden Kantonen festgelegt.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	< 1	< 1
NO _x	10-15	5-10
VOC	8-12	4-6

Realisierung

Federführung: BS: Polizei- und Militärdepartement
BL: Justiz-, Polizei- und Militärdirektion

Rechtsgrundlage: zu überprüfen

Kosten: keine (Mehreinnahmen)

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Erst nach Vorliegen der Bemessungsgrundlagen (V 2.1) und nur in Koordination mit den andern Massnahmen im Paket Parkraumpolitik konkretisierbar.

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Datengrundlagen s. Massnahme V 2.2

Annahme eines Fahrtverzichtes von je 3% der Einkauf- und der Freizeitfahrten und von 1% der Nutzfahrten mit Ziel Basel.

Kommentar / Bewertung

In Basel ist die Massnahme für einzelne Gebiete bereits beschlossen und in Einführung (Innerstadt Grossbasel).

Nach bisherigem Recht ist eine Erhöhung nur soweit möglich, als der Gebührencharakter erhalten bleibt (Abdeckung des Aufwandes).

Diese Massnahme beeinflusst primär das Verhalten des Einkaufs- und Freizeitverkehrs im Sinne eines Verzichtes oder Ausweichens (soweit die Parkierung nicht auf privatem Areal erfolgen kann).

Beim Nutzverkehr muss eher mit einer Kostenumwälzung als mit einer Beeinflussung der Fahrtenzahl gerechnet werden.

Gesamthaft ist die Emissionsreduktion bescheiden, lokal können stärkere Verbesserungen eintreten. Keine feststellbaren Auswirkungen auf Lärmimmissionen.

Eine Konkretisierung der Massnahme ist nur in einem Gesamtkonzept für die Parkraumbewirtschaftung möglich und sinnvoll.

Eine Koordination zwischen den beiden Kantonen ist unerlässlich.

Parkierungsprivilegien für schadstoffarme Fahrzeuge

Eine fachlich geeignete Stelle wird mit der Sichtung der Rechtsgrundlagen und mit der Ausarbeitung eines Konzepts für die Privilegierung von schadstoffarmen Fahrzeugen auf öffentlichen Parkplätzen beauftragt.

Beschreibung der Massnahme

In besonders immissionsbelasteten Zonen erstrecken sich die Parkierungsberechtigungen auf öffentlichen Parkplätzen nur auf Katalysator-, Solar- und Elektrofahrzeuge. Für die beiden letztgenannten Fahrzeugtypen sind an dafür geeigneten zentralen Lagen bei ausreichender Nachfrage Sonderparkplätze einzurichten und zu reservieren, die über eine zweckmässige Spezialausstattung verfügen (Stromanschlüsse, ev. in Verbindung mit Solarzellen). Die zweckmässigsten technischen und administrativen Ausgestaltungen dieser Förderungsmassnahmen sind aufzuzeigen.

Ziel ist eine rasche Substitution von emissionsintensiven Altfahrzeugen und eine langfristige Förderung von Solarfahrzeugen.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Eine Wirkungsabschätzung ist erst nach einer weiteren Konkretisierung der Massnahmen möglich.

Realisierung

Federführung: BS: Polizei- und Militärdepartement:
BL: Justiz-, Polizei- und Militärdirektion

Rechtsgrundlage: zu überprüfen

Kosten: keine (ev. Ertragsausfall an Gebühreneinnahmen)

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Koordination mit den anderen Massnahmen bezüglich Parkierung (V 2.2, V 2.3 und V 2.4)

Bestandteil der Massnahme "Finanzielle Anreize für Elektrofahrzeuge" (vgl. V 3.2)

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Primärwirkung: Beschleunigung der Umstellung auf Katalysator-Fahrzeuge
(Uebergangsmassnahme)

Sekundärwirkung: langfristige Förderung von Solar- und Elektro-Fahrzeugen

Stand: 24.1.90

Einführung eines Parkleitsystems

Geeignete öffentliche oder private Stellen sind mit der Planung, Einrichtung und dem Betrieb eines Parkleitsystems für die Bewirtschaftung der grösseren Parkplätze (v.a. Parkhäuser) in der Stadt Basel und in den stadtnahen Agglomerationsgemeinden zu beauftragen.

Beschreibung der Massnahme

Um den Parkplatzsuchverkehr zu vermindern, sollen die stadteinwärts fahrenden Fahrzeuglenker über die momentane Parkraumverfügbarkeit am Zielort möglichst frühzeitig informiert werden. Dies ist besonders bei einer weiteren Verknappung des Parkplatzangebotes (z.B. infolge der Massnahmen V 2.2 - V 2.4) notwendig. Als Kommunikationskanäle kommen aktualisierbare Hinweistafeln an den wichtigsten Einfallsstrassen in der Agglomeration oder ev. die Lokalradios in Frage. Die Information soll auch Hinweise auf die nächstliegenden P + R-Parkplätze enthalten.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Die lufthygienischen Auswirkungen können erst nach der Konkretisierung der Massnahme abgeschätzt werden.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement, in Zusammenarbeit mit Polizei- und Militärdepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion, in Zusammenarbeit mit Justiz-, Polizei- und Militärdirektion

Rechtsgrundlage: Signalisationsverordnung

Kosten: 5 - 10 Mio. Franken

Zeitbedarf: 2 - 5 Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Die Massnahme ist in enger zeitlicher und sachlicher Abstimmung mit der Massnahme V 2.2 (Reduktion öffentlicher Dauerparkplätze) durchzuführen.

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Vorläufig keine

Kommentar / Bewertung

Wirkt vor allem in den stark belasteten Kernzonen.

Verbessert auch die Wohnlichkeit und die Verkehrssicherheit (lokal möglicherweise auch feststellbar die Lärmimmissionen).

Stand: 24.1.90

Bau von Park + Ride-Anlagen

In Zusammenarbeit mit den betroffenen Gemeinden sind die Möglichkeiten für die Realisierung von ober- oder unterirdischen P+R-Parkplätzen für Velo und PW abzuklären. Ein entsprechendes Realisierungsprogramm ist unter Ausschöpfung der Subventionsmöglichkeiten durch den Bund zu erstellen.

Die zuständigen Behörden im grenznahen Ausland werden eingeladen, diese Zielsetzungen zu unterstützen.

Beschreibung der Massnahme

Die OeV-Feinerschliessung im Einzugsgebiet der Stadt Basel weist nicht flächendeckend eine Dichte auf, die das Erreichen einer OeV-Haltestelle in Fussgängerdistanz sicherstellt. Für diese Gebiete ist eine Verkehrsmittelkombination OeV/Privatfahrzeug (Fahrrad, Mofa, PW) sinnvoll und förderungswürdig. Die Wahl einer gebrochenen Fahrroute wird durch die andern Massnahmen (V 2.2 - V 2.4) zunehmend attraktiver und notwendiger. Dazu sind die erforderlichen Fahrzeugabstellplätze bei den OeV-Haltestellen zu schaffen.

Die Massnahme ist für den mittleren und oberen Kantonsteil Basel-Landschaft von Bedeutung, ferner auch für die Nachbarkantone und das grenznahe Ausland.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Bestandteil der Massnahmen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs (V 4.1, V 4.2). Die emissionsreduzierende Wirkung ist in diesen Massnahmen eingerechnet.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Subventionierung nach Treibstoffzollgesetz

Kosten: 15 - 20 Mio. Franken

Zeitbedarf: mehrere Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Massnahmen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs (V4.1, V4.2)

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Keine eigene Berechnung

Kommentar / Bewertung

Wichtiger Bestandteil der Massnahmen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs (v.a. V 4.2)

Auch ausserhalb der Massnahmenplanung zur Luftreinhalte-Verordnung durchzuführen.

Stand: 24.1.90

Emissionsabhängige Fahrzeugsteuern

Die Einführung emissionsabhängiger Fahrzeugsteuern ist zu prüfen, und gegebenenfalls ist ein entsprechender Gesetzesentwurf vorzulegen.

Beschreibung der Massnahme

Die Besteuerung der Fahrzeuge soll nach deren Emissions-Charakteristik erfolgen (Fahrzeugemissionen nach Typenprüfung). Damit wird ein Anreiz zur Anschaffung von emissionsarmen Fahrzeugen geschaffen.

Da die Emissionsmenge auch direkt vom Treibstoff-Durchsatz abhängt, werden auch Fahrzeug-Typen mit geringem Treibstoffverbrauch gefördert.

Im Kanton Basel-Landschaft wird ausserdem die Kombination dieser Massnahme mit der fahrleistungsabhängigen Bemessung der Motorfahrzeugsteuern geprüft.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Die Wirkung ist gegenwärtig noch nicht quantifizierbar. Primärwirkung dürfte ein rascheres Umstellen auf Katalysator-Fahrzeuge sein. In diesem Sinne handelt es sich vorwiegend um eine Übergangsmassnahme.

Die langfristige Wirkung, v.a. auch des Anreizes zur Anschaffung von Fahrzeugen mit geringerem Treibstoffbedarf hängt u.a. von der Steuertarifgestaltung ab und kann zurzeit noch nicht abgeschätzt werden.

Realisierung

Federführung:	BS: Finanzdepartement BL: Finanz- und Kirchendirektion
Rechtsgrundlage:	Änderung des Motorfahrzeugsteuer-Gesetzes Basel-Stadt, resp. des Verkehrsabgabe-Gesetzes Basel-Landschaft
Kosten:	gering, sofern keine eigenen Typenprüfungen durchgeführt werden müssen

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Die Ergebnisse der Untersuchung einer Arbeitsgruppe sind für den Kanton BL noch ausstehend.

Kommentar / Bewertung

Einfache und v.a. kurzfristig relativ wirkungsvolle Massnahme.

Im Kanton Basel-Landschaft sind mit dem Bonus für Fahrzeuge nach US-Norm 83 bzw. FAV 1 Gruppe 1 und dem Malus für nicht AGV-86-konforme Fahrzeuge (ab 1991) bereits erste Ansätze vorhanden.

Langfristig positive Auswirkungen auf den Energie-Verbrauch.

Förderung von Solarfahrzeugen.

Die heutigen Motorfahrzeugsteuern der Kantone in der Schweiz weisen ungenügenden Lenkungscharakter auf.

Stand: 24.1.90

Finanzielle Anreize für Elektrofahrzeuge

Es ist ein Konzept zur Förderung von Elektrofahrzeugen, insbesondere von Solarfahrzeugen im Netzverbundbetrieb bzw. auch anderer emissionsarmer Fahrzeuge mittels finanzieller Anreize zu erstellen.

Beschreibung der Massnahme

Die Förderung der Solarfahrzeuge kann erfolgen durch:

- Investitionsbeiträge (Subventionen) für Produktion oder Kauf der Fahrzeuge
- Beteiligung an Solarenergie-Ladestationen
- starke Reduktion der Motorfahrzeug-Steuer (vgl. V 3.3)
- Reduktion der Parkplatz-Gebühren (vgl. V 2.7)

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Die Emissionsreduktion hängt vom Ausmass der finanziellen Vergünstigungen ab.

Voraussichtliche NO_x-Reduktion des Personenwagenverkehrs 1994 unter 1%.

Realisierung

Federführung: BS: Finanzdepartement
BL: Finanz- und Kirchendirektion

Rechtsgrundlage: neu zu schaffende resp. zu ändernde Gesetze und Verordnungen

Kosten: je nach Ausmass einige Mio. Franken

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Bezüglich Steuervergünstigung: Koordination mit V 3.1

Bezüglich Parkgebühren vgl. Massnahme V 2.5

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Langfristig wirksame Massnahme.

Beim heutigen Stand der Technologie noch beschränkte Substituierbarkeit der konventionellen Verbrennungsmotoren.

Wirkung vor allem in Innerortsgebieten (Substitution von Kurzstreckenfahrten).

Stand: 24.1.90

**Ausbau und Verbesserungen des öffentlichen Nahverkehrs
(Tram und Bus)**

Es sind alle erforderlichen Schritte zur Sicherstellung der Realisierung der Programme für den öffentlichen Nahverkehr zu unternehmen.

Beschreibung der Massnahme

Gemäss Beschluss des Regierungsrates Basel-Stadt vom 30.1.86 resp. Regierungsprogramm des Kantons Basel-Landschaft, insbesondere:

- BVB Liniennetz 1990
- Masterplan, Teil öffentlicher Verkehr
- Verlängerung Linie 3 nach Burgfelden Grenze und Ausbau in Birsfelden
- Ausbau der Linie 10 resp. 11 im Birs- und Birsigtal und Verknüpfung mit Linie 2 in Binningen
- Ausbau und Verlängerung der Linie 14 in MuttENZ und Pratteln
- Ausbau der Waldenburgerbahn
- Ergänzungen des Bus-Netzes

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	*	< 1
NO _x	*	3-5
VOC	*	1-2

* = 1994 noch kaum wirksam

Nur geringe eigenständige Wirkung, im wesentlichen Verhinderung von negativen Auswirkungen (Verhinderung der Reduktion der Wirkung der Lenkungsmaßnahmen beim Motorfahrzeugverkehr durch Sicherstellung der notwendigen Transportkapazität beim OeV).

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: vorhandene oder bevorstehende Parlamentsbeschlüsse

Kosten: ca. 500 Mio. Franken

Zeitbedarf: gemäss bestehenden Programmen

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Notwendige Voraussetzung für die Erreichung der erforderlichen Leistungsfähigkeit zur Durchsetzung der Lenkungsmassnahmen im Strassenverkehr.

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Annahme einer Umsteigequote von ca. 2% bei Pendler- und Einkaufsverkehr als selbständige Wirkung der Verbesserungsmassnahmen (zusätzlich zu den direkten Wirkungen der Massnahmen im Motorfahrzeugverkehr).

Kommentar / Bewertung

Die - weitgehend unbestrittenen - Massnahmen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs sind unabdingbare Voraussetzung für die Wirksamkeit der vorgesehenen Massnahmen im Motorfahrzeugverkehr.

Stand: 24.1.90

Verbesserungen im Bahnverkehr (Regio-S-Bahn, Bahnhof plus, Transportkette, Fahrplanbegehren)

Es sind alle erforderlichen Schritte zur Beschleunigung der laufenden Verfahren zur Realisierung der Regio-S-Bahn und der geplanten Verbesserungen im Zubringerverkehr und in der Ausgestaltung der Bahnhöfe zu unternehmen.

Beschreibung der Massnahme

Der raschen Realisierung der gesamten Regio-S-Bahn stehen Schwierigkeiten wegen der grenzüberschreitenden Anlagen gegenüber. Es ist deshalb zu prüfen, ob einzelne Teilprojekte oder andere mit ähnlicher Wirkung vorgezogen werden können.

In Zusammenhang mit dem Fahrplanbegehren und nach Fertigstellung des dritten Geleises zwischen Basel und Muttenz soll ab 1995 zur Verbesserung des Angebots ein Pendlerzug zwischen Pratteln und Badischem Bahnhof eingeführt werden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	*	1-2
NO _x	*	10-20
VOC	*	10-20

* = 1994 noch kaum wirksam

Realisierung

Federführung:	BS: Baudepartement BL: Bau- und Umweltschutzdirektion
Rechtsgrundlage:	BS: Einzelbeschlüsse des Grossen Rates möglich BL: Gesetz zur Förderung des öffentlichen Verkehrs
Kosten:	Betriebskostenbeiträge ca. 20 - 40 Mio. Franken/Jahr
Zeitbedarf:	in Abstimmung mit bestehenden Programmen

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Günstige, aber nur teilweise notwendige Voraussetzung für die Erreichung der erforderlichen Leistungsfähigkeit zur Durchsetzung der Lenkungsmassnahmen im Strassenverkehr.

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Arbeitsunterlagen für die Planung der Regio-S-Bahn.

Kommentar / Bewertung

Unabhängig von den lufthygienischen Zielsetzungen vorgesehene und anzustrebende Massnahmen.

Zur Minimierung der Luftschadstoffbelastung ist - solange technisch keine entsprechenden Alternativen bestehen - darauf zu achten, dass nicht unausgelastete Busse zirkulieren (Bedarfsbus).

Stand: 24.1.90

Förderung des Veloverkehrs

Es werden alle erforderlichen Schritte zur Sicherstellung der Realisierung der vorhandenen Ausbauprogramme zugunsten des Veloverkehrs unternommen.

Den Gemeinden wird empfohlen, ihrerseits bei der Planung die Förderung des Veloverkehrs zu berücksichtigen.

Beschreibung der Massnahme

In beiden Kantonen wurden Kredite für den Ausbau von Anlagen für den Zweiradverkehr gesprochen (je 25 Mio. Franken).

Das Velo als lokales Verkehrsmittel im Kurzstrecken-Verkehr oder als Zubringer zu Stationen des öffentlichen Verkehrs verdient eine höhere Beachtung und könnte für viele heute mit dem Auto zurückgelegte Fahrten eingesetzt werden.

Ein Hauptaugenmerk ist auf die Erhöhung der Sicherheit und des Komfortes (z.B. gedeckte Abstellplätze) zu legen.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Die direkten Auswirkungen sind gegenwärtig nicht quantifizierbar.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: vorhanden

Kosten: vorläufig ca. 50 Mio. Franken

Zeitbedarf: gemäss bestehenden Programmen

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Die Massnahmen sind auch unabhängig vom Luftreinhalteplan durchzuführen.

Stand: 24.1.90

Förderung des Fussgängerverkehrs

Zur Förderung des Fussgängerverkehrs ist sicherzustellen, dass

- die Aspekte des Fussgängers bei allen Planungen gebührend berücksichtigt werden
 - stark frequentierte Fussgängerverbindungen so gestaltet werden, dass sie sicher und attraktiv sind und
 - insbesondere Fussgängerzonen in Kernbereichen weiter ausgebaut werden.
-

Beschreibung der Massnahme

Attraktive, sichere und direkte Fussgängerverbindungen erleichtern den Verzicht auf das Motorfahrzeug im Kurzstreckenverkehr und das Umsteigen auf das öffentliche Verkehrsmittel. Zur Förderung des Umsteigens sind v.a. die Fussgänger-Verbindungen zu den Haltestellen des öffentlichen Verkehrsmittels zu verbessern.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Die direkten emissionsreduzierenden Wirkungen sind in ihrer absoluten Grösse sicher vernachlässigbar. Lokal bedeutende Immissionsreduktion in allfälligen neuen Fussgängerzonen.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (FWG) (für Fussgängerzonen SVG, Art. 3)

Kosten: vermutlich ca. 1 - 3 Mio. Franken/Jahr

Zeitbedarf: einige Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Keine

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Keine Berechnungen

Kommentar / Bewertung

Nicht primär lufthygienische Massnahme.

Stand: 24.1.90

Anpassung der Strassenkapazität an gesteigerte Kapazitäten im öffentlichen Verkehr

Es sind Vorschläge für die Drosselung der Leistungsfähigkeit von wichtigen Zufahrtsstrassen zur Stadt Basel (soweit genügend neue Kapazitäten beim OeV geschaffen werden) auszuarbeiten und, sofern sie sich als positiv erweisen, lokal die entsprechenden Massnahmen zur Durchführung vorzubereiten.

Im Kanton Basel-Landschaft ist die Massnahme schwerpunktmässig auf Verkehrsachsen durchzuführen, auf denen eine Überkapazität des MIV als Folge des Ausbaus des OeV nachgewiesen werden kann.

Beschreibung der Massnahme

Um den Umsteige-Effekt beim Ausbau des öffentlichen Verkehrsmittels sicherzustellen, soll die Kapazität des parallelen Strassennetzes soweit reduziert werden, dass gesamthaft (MIV+OeV) keine höhere Leistungsfähigkeit entsteht, als sie heute vorhanden ist. Zu diesem Zweck sind die Verkehrsregelungsanlagen in ihrer Steuerung so auszulegen, dass in der Zufahrtsrichtung nur die gewünschte Durchlässigkeit besteht, und/oder Umgestaltungen im Sinne der vorhandenen Richtlinien über die Gestaltung von Ortsdurchfahrten vorzunehmen.

Die Massnahme ist auf Kantons- und Gemeindestrassen zu beschränken. Autobahnen sind bei den entsprechenden Zufahrten zu regeln.

Ein Ueberlauf in parallele Gemeindestrassen ist durch deren Unterbindung für den Durchfahrtsverkehr zu verhindern.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	< 1	< 1
NO _x	10	6
VOC	6	3

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
 BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: SVG

Kosten: ca. 2 - 3 Mio. Franken

Zeitbedarf: einige Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Parallel-Massnahme zu V 4.1 (Förderung OeV)

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Bericht GLASER, SAXER & PARTNER [11] :Reduktion der Strassenkapazität (1989)
Bericht RAPP [12]: Wirkung der Kernmassnahmen (1990)

Vorläufig beruhen die Berechnungen auf der Annahme einer Reduktion der Leistungsfähigkeit während der Morgenspitzenstunde um 10%.

Kommentar / Bewertung

Der Reduktion der Durchlässigkeit einer Verkehrsregelungsanlage ausserhalb der Stunden mit weitgehender Auslastung sind Grenzen gesetzt (Missachtung bei langer Rückhaltung ohne offensichtlichen Grund).

Die Massnahme ist sehr genau zu planen. Für OeV (Bus) sind Sonderphasen vorzusehen.

Stand: 24.1.90

Förderung von Car-pooling und anderen kollektiven Verkehrsformen

Eine geeignete Stelle ist mit der stufenweisen Einführung von Car-pooling und ähnlichen Verkehrsformen zu beauftragen.

Beschreibung der Massnahme

Die Massnahme der stufenweisen Einführung des Car-pooling hat das Ziel, den Besetzungsgrad der Pendlerfahrten zu erhöhen und damit die Produktivität und Effizienz des Verkehrssystems zu verbessern.

- Phase I : Gezielte Beschaffung von fehlenden Grundlagedaten, Klärung der Kooperationsbereitschaft in der Wirtschaft
- II : Ausarbeitung von Massnahmen
- III: Aufbau des "Vereins Car-pooling" und gestaffelte Umsetzung
- IV : Ausbau des Vereins und Übergang zum Normalbetrieb
-

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Wirkung erst nach Konkretisierung quantifizierbar; mögliche NO_x-Emissionsreduktion des Personenwagenverkehrs 1994: 1-2%

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: klären

Kosten: ca. 700'000 Franken

Zeitbedarf: 2 - 3 Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Bestandteil des Verkehrssystem-Managements.

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Bericht "Car-pooling und andere Verkehrsarten, die das Verkehrsvolumen senken als Möglichkeiten zur Unterstützung der Ziele der Luftreinhalteverordnung" [15].

Kommentar / Bewertung

Erhöht die Produktivität des Verkehrssystems, ohne in die individuelle Freiheit einzugreifen, und senkt die externen Kosten der Mobilität.

Reduziert NO_x, CO₂, VOC.
Reduziert den Benzinverbrauch .

Stand: 24.1.90

Prüfung eines Obligatoriums für Pendlersammeltransporte

Es ist gemeinsam für beide Kantone abzuklären, ob und wie weit die Durchführung von obligatorischen Sammeltransporten für die Arbeitnehmer grösserer Betriebe zu einer Verbesserung der Luftsituation beitragen kann. Bei positivem Ergebnis dieser Abklärungen sind die entsprechenden Gesetzesentwürfe auszuarbeiten.

Beschreibung der Massnahme

Die Durchführung von Sammeltransporten kann dort zu einer Reduktion von Schadstoff-Emissionen führen, wo mehr als etwa 10 Arbeitnehmer zur gleichen Zeit die gleiche Strecke mit dem Privatauto zurücklegen. Da die Benützung eines Sammeltransportes bei guter Bewirtschaftung den Arbeitnehmer zwar billiger zu stehen kommt als die Fahrt im eigenen Fahrzeug, aber mit einigen Inkonvenienzen verbunden ist, sind allfällig entsprechende zusätzliche Anreize vorzusehen.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Da die Massnahme noch zu wenig konkretisiert ist, kann die Wirkung noch nicht abgeschätzt werden.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: noch zu schaffen

Kosten: Studie ca. 50'000 Franken

Zeitbedarf: 1 - 2 Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Bericht "Car-pooling und andere Verkehrsarten, die das Verkehrsvolumen senken als Möglichkeiten zur Unterstützung der Ziele der LRV" [15].

Kommentar / Bewertung

Wirkung vermutlich sehr beschränkt. Möglicherweise kontraproduktiv, wenn heutige Benützer des öffentlichen Verkehrsmittels in die (motorisierten) Sammeltransporte umsteigen.

Stand: 24.1.90

Entwicklung und Einführung eines Verkehrssystem-Managements

Eine geeignete Stelle wird beauftragt, ein den regionalen Verhältnissen angepasstes Verkehrssystem-Management zu entwickeln.

Beschreibung der Massnahme

Elemente eines städtischen Verkehrssystem-Managements sind Fahrzeuge (PW, LW, Flugzeuge, Schiffe), öffentlicher Verkehr, Fussgänger und Velos.

Die Einzelelemente werden im Verkehrssystem-Managements so koordiniert, dass eine maximale Effizienz und Produktivität des Gesamtsystems erreicht wird.

Hauptziele des Verkehrssystem-Managements sind: Mobilisierung der Kapazitätsreserven, Erhöhung der Verkehrssicherheit, Reduktion der Umweltbelastung, Verbesserung der Wirtschaftlichkeit.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Zurzeit noch nicht möglich.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschuttdirektion

Rechtsgrundlage: keine

Kosten: noch abzuklären

Zeitbedarf: 3 - 5 Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Positive Wirkung mit der Massnahme zur Steigerung des Fahrzeugbesetzungsgrades.

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Bericht "Car-pooling und andere Verkehrsarten, die das Verkehrsvolumen senken als Möglichkeiten zur Unterstützung der Ziele der LRV" [15].

Kommentar / Bewertung

Wichtige, langfristig stabilisierende Massnahme

Stand: 24.1.90

**Beschränkung des spezifischen Treibstoff-Verbrauchs von
Personenwagen**

Dem Bundesrat wird beantragt, den maximal zulässigen spezifischen Treibstoffverbrauch für Personenwagen zu beschränken und die entsprechenden Zulassungsbedingungen stufenweise zu reduzieren.

Beschreibung der Massnahme

Da der Schadstoffausstoss weitgehend durch den Treibstoffdurchsatz bestimmt wird, kann eine Emissionsreduktion sehr wirkungsvoll über eine Begrenzung des Treibstoffverbrauchs erreicht werden.

Es geht deshalb darum, den zulässigen spezifischen Treibstoffverbrauch im Rahmen der Vorschriften über Bau und Ausrüstung der Strassenfahrzeuge bei der Typenprüfung stufenweise zu reduzieren.

Ergänzend könnte eine Deklarationspflicht von Verbrauch und Schadstoffausstoss in der Werbung vorgeschrieben werden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	*	30-40
NO _x	*	200-300
VOC	*	150-200

*) 1994 noch nicht wirksam

Realisierung

Federführung: BS: Polizei- und Militärdepartement
BL: Justiz-, Polizei- und Militärdirektion

Rechtsgrundlage: SVG, Art. 8

Kosten: für Kantone keine

Zeitbedarf: langfristig (ev. 5 - 10 Jahre)

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Diese Massnahme könnte, sofern sie voll wirksam würde, andere Massnahmen für den PW-Verkehr überflüssig machen.

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Annahme einer möglichen Reduktion des Treibstoff-Verbrauchs um ca. 50%

Kommentar / Bewertung

Langfristige, aber sehr erfolgversprechende Massnahme, insbesondere auch im Hinblick auf die Verknappung der Energie-Ressourcen und auf die CO₂-Problematik sehr wirksam.

Ansätze für mögliche Lösungen sind vorhanden (Magermotoren), die Kombinierbarkeit mit Katalysatoren muss noch sichergestellt werden.

Die Massnahme kann nur im internationalen Rahmen durchgesetzt werden.

Stand: 24.1.90

Jährliche Abgaskontrollen für Motorfahräder

Dem Bundesrat wird beantragt, eine Abgaskontrollpflicht für Motorfahräder einzuführen.

Beschreibung der Massnahme

In analoger Weise wie bei der seit 1986 eingeführten jährlichen Abgaskontrolle für Personenwagen soll bei den Motorfahrädern periodisch die Einhaltung der geltenden Vorschriften (auch bez. Lärm) kontrolliert werden.

Durchführung der Kontrolle durch Motorfahrzeugprüfstation.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	0	0
NO _x	2-3	2-3
VOC	40-70	10-15

Realisierung

Federführung: BS: Polizei- und Militärdepartement
BL: Justiz-, Polizei- und Militärdirektion

Rechtsgrundlage: BAV (Art. 83, Abs. 1)

Kosten: steigende Verwaltungskosten (gering)

Zeitbedarf: 1 - 2 Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Keine

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Annahme einer 30 - 50%igen Reduktion des Schadstoff-Ausstosses

Kommentar / Bewertung

Verhältnismässige Massnahme mit grosser Akzeptanz.

Auch bezüglich Lärmschutz wirksam.

Vorbeugungsmassnahme gegen Abänderungen der Fahrzeuge.

Durchführung der Kontrollen durch Mofa-Werkstätten gegenwärtig wegen mangelnder Ausrüstung noch nicht möglich.

Stand: 24.1.90

Vorbildliche Massnahmen im verwaltungsinternen Bereich

Die Dienstanweisungen und verwaltungsinternen Reglemente sind im Hinblick auf beispielgebende Regelungen in lufthygienischer Sicht zu überprüfen.

Beschreibung der Massnahme

Revision der bestehenden Vorschriften bezüglich

- Spesenregelung (Privilegierung der Fahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln)
- Parkplatzbewirtschaftung (Tarifgestaltung, strengere Zuteilungskriterien)
- Abschaffung von Vergünstigungen (z.B. beim Benzinbezug), die zur Belastung der Luft beitragen können
- Überprüfung der Abgabe von vergünstigten Halbtax- und/oder Umweltschutz-Abonnements (BL).
- Schaffung von attraktiven Verpflegungsmöglichkeiten, zur Reduktion der Mittagsfahrten.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Die mengenmässige Wirkung dürfte vernachlässigbar sein.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Beamtengesetze beider Basel

Kosten: max. ca. 2 Mio. Fr./Jahr (Abonnemente)

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Keine

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Es wurden keine Berechnungen durchgeführt.

Kommentar / Bewertung

Stand: 24.1.90

Schaffung einer Arbeitsgruppe Güterverkehr

Zusammen mit Vertretern beider Kantone, der Bahnen und des Strassengüterverkehrs wird eine Arbeitsgruppe "Güterverkehr" geschaffen, die Konzepte zur Emissionsminderung im Bereich Güterverkehr erarbeiten, umsetzen und koordinieren soll.

Beschreibung der Massnahme

Diese Arbeitsgruppe soll die organisatorische Grundlage insbesondere für folgende Schritte schaffen:

- Erarbeitung eines Förderungskonzepts zur Umlagerung des Strassengüterverkehrs auf die Schiene (Massnahme V 6.2)
- Förderung eines Güterleitsystems zur Reduktion von Leerfahrten (Massnahme V 6.3)
- Förderung von Pilotprojekten mit emissionsarmer Antriebstechnik (Massnahme V 6.7)
- Förderungskonzept Umrüstung oder Ersatz von älteren Nutzfahrzeugen (Massnahme V 6.8)

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Keine direkten Auswirkungen

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: -

Kosten: -

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Siehe Beschreibung der Massnahme

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Stand: 24.1.90

Förderungskonzept zur Umlagerung des Strassengüterverkehrs auf die Schiene

Die Arbeitsgruppe Güterverkehr (Massnahme V 6.1) wird beauftragt, ein Förderungskonzept für die Umlagerung des Strassengüterverkehrs auf die Schiene zu erstellen.

Beschreibung der Massnahme

Das Förderungskonzept soll folgende Schlüsselemente enthalten:

- Erstellung eines grenznahen, leistungsfähigen Güterumschlagterminals im Raum Basel
- Erstellung eines Netzes von regionalen Güterumschlagszentren
- Förderung des Verkehrs mit Wechselbehältern (Container, Abrollcontainer, Wechselaufbauten)
- Förderung der Industriegeleiseanschlüsse, auch im Zusammenhang mit der Erschliessung von Industriegeleisen
- Förderung der Koordination im kombinierten Verkehr
- Förderung des Schienenzubringer- und -abholverkehrs mit den Rheinhäfen (z.B. bessere Infrastrukturen für Mineralölverteilung)

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

NO_x-Emissionsreduktion des Güterverkehrs 1994: innerorts 1-4%, ausserorts 2-6%

Volle Wirksamkeit wird erst längerfristig erreicht

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
 BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: -

Kosten: ca. 500'000 Franken (Konzepterarbeitung, Expertisen)

Zeitbedarf: 1 - 2 Jahre für Konzepterarbeitung

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Gütertransporterhebung des Bundesamtes für Strassenbau (1984)
Grundlagenbericht ABAY & MEIER / METRON [13]

Kommentar / Bewertung

Massnahmenpaket mit langfristiger Wirkung.

Stand: 24.1.90

Förderung von Güterleitsystemen zur Reduktion von Leerfahrten

Die Arbeitsgruppe Güterverkehr (Massnahme V 6.1) wird beauftragt, ein Konzept zur Förderung von Güterleitsystemen bzw. Fahrtenvermittlungszentralen zu erstellen.

Beschreibung der Massnahme

Durch Güterleitsysteme kann der Anteil Leerfahrten reduziert bzw. die Auslastung von LW verbessert werden. Die Förderung von bestehenden Zentralen kann über die Vergabe von Transporten der öffentlichen Hand erfolgen.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

NO_x-Emissionsreduktion des Güterverkehrs bis 1994: 1 - 2 %

Realisierung

Federführung BS: Baudepartement
 BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: -

Kosten: zu ermitteln

Zeitbedarf: 1 Jahr für Konzepterstellung

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Da im Nahverkehr leere Rückfahrten die Wirtschaftlichkeit kaum beeinflussen, wird trotz des hohen Leerfahrtenanteils (ca. 30 - 50 %) nur mit einer streckenbezogenen Reduktion der Fahrleistung von 1 - 4 % gerechnet. Diese Wirkung kann bis 1994 zu max. 50 % umgesetzt werden.

Grundlagenbericht: ABAY & MEIER / METRON [13]

Kommentar / Bewertung

Massnahme von untergeordneter Bedeutung

Stand: 24.1.90

Sperrzonen für Diesel-Schwerverkehr

Die rechtliche Zulässigkeit von Sperrzonen für den Diesel-Schwerverkehr in Sanierungsgebieten ist abzuklären und gegebenenfalls ist ein entsprechendes Konzept zu erarbeiten und umzusetzen.

Beschreibung der Massnahme

Neben der Möglichkeit einer vollständigen Beschränkung soll die Variante eines Fahrverbots für LW bevorzugt werden, die nicht den verschärften Abgasnormen FAV 2-2 (1991) entsprechen. Eine Lockerung kann durch die Einführung einer abgabepflichtigen Ausnahmegewilligung erfolgen. Die Kontrolle erfolgt beim Umschlag (Vignette). Transitfahrten sind von der Bestimmung ausgenommen.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

NO_x-Emissionsreduktion des Güterverkehrs bis 1994 ca. 15 % in Sperrzonen, unter Berücksichtigung des Lieferwagenmehrverkehrs

Realisierung

Federführung: BS: Polizei- und Militärdepartement
BL: Justiz-, Polizei- und Militärdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 3 Abs. 4 SVG

Kosten: -

Zeitbedarf: 1 - 2 Jahre für Konzepterarbeitung und Planung

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Bei Verschärfung der Abgasvorschriften (Massnahme V 6.5) ergeben sich neue Minderungspotentiale.

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Die NO_x-Emissionen von LW liegen 1992 bei ca. 11 g/kWh; die FAV 2-2 begrenzt den Ausstoss auf 9 g/kWh. Daraus ergibt sich ein Reduktionspotential von max. 20 %. Aufgrund der Ausnahmegewilligungen und wegen des Lieferwagenmehrverkehrs wird das Potential zu 3/4 ausgenutzt.

Grundlagenbericht: ABAY & MEIER / METRON [13]

Kommentar / Bewertung

Prioritäre, rasch wirksame Massnahme zur Emissionsverminderung im Bereich Güterverkehr

Stand: 24.1.90

**Verschärfung der Abgasvorschriften für schwere Motorwagen
(FAV 2-2)**

Dem Bundesrat wird beantragt, die Abgasvorschriften für schwere Motorwagen (FAV 2-2) weiter zu verschärfen.

Beschreibung der Massnahme

Gegenüber der 1991 in Kraft tretenden Abgasverordnung FAV 2-2 sind weitere Reduktionen der NO_x- und Partikelemissionen möglich. Eine Verschärfung kann sich an die US-Norm 1994 anlehnen, die bereits heute durch motorische Massnahmen (Verbrennungsoptimierung, Aufladung, Ladeluftkühlung, Abgasrückführung) und Abgasnachbehandlung auf dem Prüfstand erreichbar ist.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Keine Wirkung bis 1994.

Langfristig NO_x-Reduktionspotential von ca. 25 % gegenüber FAV 2-2.

Realisierung

Federführung: BS: Polizei- und Militärdepartement
BL: Justiz-, Polizei- und Militärdirektion

Rechtsgrundlage: Aenderung FAV 2

Kosten: -

Zeitbedarf: einige Jahre bis Inkraftsetzung

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Diese Massnahme erfordert eine Reduktion des Schwefelgehalts im Dieseltreibstoff unter 0,05 % (V 6.14)

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Bei einem angenommenen NO_x-Grenzwert für die FAV 2-3 von 6,8 g/kWh ist gegenüber der FAV 2-2 ein weiteres Reduktionspotential von ca. 25 % vorhanden.

Kommentar / Bewertung

Prioritäre Massnahme; erst langfristig wirksam

Stand: 24.1.90

Emissions- oder leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe

Dem Bundesrat wird beantragt, die pauschale Schwerverkehrsabgabe durch eine emissionsabhängige bzw. leistungsabhängige Abgabe zu ersetzen.

Beschreibung der Massnahme

Durch die Einführung der emissions- bzw. leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe soll eine stärkere Umlagerung des Strassenfernverkehrs auf die Schiene erreicht werden.

Bei der emissionsabhängigen Variante werden zudem LW mit emissionsarmen Antriebstechniken begünstigt. Eine wichtige Voraussetzung sind einheitliche europäische Abgasnormen für schwere Motorfahrzeuge, die für die Festlegung der Abgabe herangezogen werden könnten.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Keine Auswirkung bis 1994

Realisierung

Federführung: BS: Justiz- und Polizeidepartement
BL: Justiz-, Polizei- und Militärdirektion

Rechtsgrundlage: Aenderung Art. 17 der Uebergangsbestimmungen zur BV

Kosten: -

Zeitbedarf: einige Jahre bis Realisation

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Wegen Rechtslage mittelfristig keine Realisation möglich.

Kommentar / Bewertung

Prioritäre Massnahme; erst langfristig wirksam.

Der Bundesrat hat Ende 1989 ein Vernehmlassungsverfahren zur Prüfung u.a. einer leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe eingeleitet.

Stand: 24.1.90

Förderung von Pilotprojekten mit emissionsarmen Antriebstechniken

Es ist ein Konzept für die Förderung von Pilotprojekten mit emissionsarmen Antriebstechniken zu erarbeiten und entsprechend Antrag zu stellen.

Beschreibung der Massnahme

Durch Pilotprojekte mit folgenden Schwerpunkten kann die Anwendung neuer Motortechnologien beschleunigt werden:

- Einführung des Methanolmotors
- Ersatz von Dieselmotoren durch Erdgas- oder Flüssiggas-Ottomotoren mit Dreiwegkatalysator
- Nachrüstung und Optimierung von Dieselmotoren (Turboaufladung, Ladeluftkühlung, Abgasrückführung)

Die Projekte sollen hauptsächlich öffentliche Busse und Kommunalfahrzeuge tangieren.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Geringe NO_x-Reduktion bis 1994

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
 BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: - Gesetz über die Ausführung von Bauarbeiten
 in der Schweiz

Kosten: Ermittlung der Kosten ist Bestandteil des Auftrags

Zeitbedarf: Daueraufgabe

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Wichtige Massnahme mit Pionierfunktion

Stand: 24.1.90

Förderungskonzept zur Umrüstung oder zum Ersatz von älteren Nutzfahrzeugen

Die Arbeitsgruppe Güterverkehr wird beauftragt, ein Förderungskonzept zur Umrüstung oder zum Ersatz von älteren Nutzfahrzeugen zu erstellen.

Beschreibung der Massnahme

Die Einführung emissionsarmer Antriebstechniken und die Anpassung an die verschärfte Abgasnorm FAV 2-2 soll durch Subventionen für die Umrüstung oder den Ersatz älterer Nutzfahrzeuge beschleunigt werden, evtl. auch durch steuerliche Begünstigung.

Die Finanzierung soll nach Möglichkeit durch Verwendung von Treibstoffzollgeldern erfolgen, falls die Verordnung über strassenverkehrsbedingte Massnahmen entsprechend ergänzt wird.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

NO_x-Emissionsreduktion des Güterverkehrs 1994: 5 - 10 %

Realisierung

Federführung BS: Baudepartement
 BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlagen: -

Kosten: 10 - 15 Mio. Franken

Zeitbedarf: 1 Jahr für Konzepterarbeitung

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Keine

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

1994 weist ein FAV 2-2-konformer LW rund 20 % weniger NO_x-Emissionen auf als der Flottendurchschnitt; ein LW mit Erdgasmotor und Dreiwegkatalysator sogar 80 % weniger. Falls 20 bis 30% des Fahrzeugbestands (LW und Busse) umgestellt werden, kann je nach Mix der gewählten Antriebstechniken mit einer NO_x-Reduktion beim Schwerverkehr von 5 - 10 % gerechnet werden.

Die Kosten für Umrüstung von 500 - 600 Fahrzeugen werden auf rund 20 - 30 Mio. Franken geschätzt. Es werden Subventionen in der Höhe von 50% dieser Kosten angenommen.

Kommentar / Bewertung

Wichtige Massnahme mit mittelfristig guter Wirkung; sehr kostenintensiv.

Stand: 24.1.90

Förderung Trolleybus

Die BVB werden beauftragt, zuhanden des Regierungsrates die Erweiterung des bestehenden Trolleybusnetzes zu prüfen und entsprechend Antrag zu stellen.

Beschreibung der Massnahme

In erster Linie sind frequenzstarke Autobuslinien anzuvisieren, die mit vertretbarem Aufwand in das bestehende Stromnetz integriert werden können.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Geringe Wirkung bis 1994

Realisierung

Federführung: BS: Basler Verkehrsbetriebe

Rechtsgrundlage: -

Kosten: abzuklären

Zeitbedarf: einige Jahre für Realisation

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Keine

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Massnahme mit lokaler Bedeutung

Stand: 24.1.90

Einführung von Abgasgrenzwerten für Baumaschinen sowie landwirtschaftliche Fahrzeuge und Maschinen

Dem Bundesrat wird beantragt, Abgasgrenzwerte für Baumaschinen sowie landwirtschaftliche Fahrzeuge und Maschinen einzuführen.

Beschreibung der Massnahme

Für Baumaschinen sowie landwirtschaftliche Fahrzeuge und Maschinen wurden bis jetzt keine Abgasgrenzwerte eingeführt. Die Normen können in Anlehnung an die Vorschriften im Bereich der schweren Motorwagen festgelegt werden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Bis 1994 geringe Wirkung

Realisierung

Federführung: BS: Justiz- und Militärdepartement
BL: Justiz-, Polizei- und Militärdirektion

Rechtsgrundlage: Aenderung LRV (Baumaschinen) bzw. Ergänzung FAV
(landwirtschaftl. Fahrzeuge)

Kosten:

Zeitbedarf: einige Jahre bis Inkraftsetzung

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Wichtige Massnahme; erst langfristig wirksam

Stand: 24.1.90

Abgaskontrolle für schwere Motorfahrzeuge

Dem Bundesrat wird beantragt, für schwere Motorfahrzeuge eine Abgaskontrollpflicht einzuführen.

Beschreibung der Massnahme

Als Garantie für den Vollzug der Abgasvorschriften ist analog zur jährlichen Abgaskontrollpflicht für Personenwagen ebenfalls die regelmässige Kontrollpflicht für schwere Motorfahrzeuge erforderlich.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Keine direkte Emissionsreduktion durch die Massnahme

Realisierung

Federführung: BS: Polizei- und Militärdepartement
 BL: Polizei-, Justiz- und Militärdirektion

Rechtsgrundlage: Änderung VRV und BAV

Kosten: -

Zeitbedarf: 1 - 2 Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Stand: 24.1.90

Senkung des Schwefelgehalts im Dieseltreibstoff

Dem Bundesrat wird beantragt, den Schwefelgehalt im Dieseltreibstoff auf max. 0,05% zu begrenzen.

Beschreibung der Massnahme

Die weitergehende Entschwefelung des Dieseltreibstoffs ist Voraussetzung für technische Verbesserungen des Dieselmotors und somit für die Verschärfung der FAV 2-2 (Massnahme V 6.5).

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Keine direkte Auswirkung auf NO_x-Emissionen

Verminderung der SO₂-Emissionen: ca. 50 t

Realisierung

Federführung: BS: Polizei- und Militärdepartement
BL: Justiz-, Polizei- und Militärdirektion

Rechtsgrundlage: Aenderung Anhang 5 LRV

Kosten: -

Zeitbedarf: einige Jahre für technische Umstellungen in Raffinerien

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Stand: 24.1.90

**Einführung emissionsabhängiger Landetaxen
beim Flughafen Basel-Mulhouse**

Den zuständigen Behörden wird die Einführung emissionsabhängiger Landetaxen beim Flughafen Basel-Mulhouse beantragt.

Beschreibung der Massnahme

In Analogie zum Lärm soll die Berücksichtigung der Schadstoffemissionen bei der Bemessung der Landetaxen als Anreizmassnahme für den Einbezug lufthygienischer Kriterien beim Flugzeugeinsatz und bei der -beschaffung wirken.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Unerhebliche Auswirkung bis 1994

Realisierung

Federführung: BS: Wirtschafts- und Sozialdepartement

Rechtsgrundlage: Staatsvertrag betreffend Flughafen Basel-Mulhouse

Kosten: -

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Keine

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Stand: 30.10.89

Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für Flugzeugtriebwerke

Dem Bundesrat wird beantragt, bei der internationalen Zivilluftfahrtsorganisation (ICAO) auf eine Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für Flugzeugtriebwerke hinzuwirken.

Beschreibung der Massnahme

Im Bereich der Emissionsminderung bei Flugzeugtriebwerken sind verschiedene technische Möglichkeiten vorhanden. Die Verschärfung der Abgasnormen beschleunigt auf der Herstellerseite die Mobilisierung dieses Innovationspotentials.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Keine Auswirkung bis 1994

Realisierung

Federführung: BS: Wirtschafts- und Sozialdepartement

Rechtsgrundlage: Verschärfung der ICAO-Normen

Kosten: -

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Keine

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Stand: 30.10.89

Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungsanlagen mit Heizöl EL und Erdgas (70 kW bis 5 MW)

Die NO_x-Emissionsgrenzwerte für Feuerungsanlagen mit Heizöl EL und Erdgas mit einer Feuerungswärmeleistung von 70 kW bis 5 MW werden verschärft. Für bestehende Anlagen werden Sanierungsbedingungen und -fristen festgelegt.

Beschreibung der Massnahme

Die NO_x-Emissionsgrenzwerte werden ab 1. Juli 1992 wie folgt an den Stand der Technik angepasst (Sauerstoffbezugsgehalt 3%)

Anlagentyp	NO _x als NO ₂ (mg/m ³)	
	Heizöl EL	Gas
Gebläsebrenner	120	80
Atmosph. Brenner	120	80
Heizkessel für Prozesswärme (Wärmeträgertemperatur über 130°C)	150	110

Anlagen mit einem Mindestalter von 20 Jahren sind innert 2 Jahren den neuen Grenzwerten anzupassen. Ab 1995 wird das Mindestalter für die Sanierung auf 15 Jahre herabgesetzt.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	-	-
NO _x	100 - 150	150 - 200
VOC	-	-

Realisierung

Federführung:	BS: Baudepartement BL: Bau- und Umweltschutzdirektion
Rechtsgrundlage:	Art. 32 LRV; Änderung Ziff. 41 und 6 Anh. 3 LRV
Kosten:	70 - 100 Mio. Fr. (Mehrinvestitionskosten, Basis 1989)
Zeitbedarf:	Wegen Lieferbedingungen der Branche erst ab 1992 realisierbar; Umsetzung dauert bis ca. 2010

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

E 1.7 Ergänzung / Erweiterung der Typenprüfung für Heizkessel und Brenner

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Die Anzahl zu sanierender Anlagen und deren Emissionen wurden anhand der Feuerungsstatistik BS und BL ermittelt.

Grundlagenbericht: EICHER + PAULI [5]

Kommentar / Bewertung

Wirksame Massnahme, die eine beschleunigte Umsetzung der voraussichtlich ab 1992 analogen Verschärfung der LRV ermöglicht.

Stand: 24.1.90

Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungen mit Heizöl Extra Leicht und Erdgas über 5 MW

Die NO_x-Emissionsgrenzwerte für Feuerungsanlagen mit Heizöl Extra leicht und Erdgas mit einer Feuerungswärmeleistung über 5 MW werden verschärft. Für bestehende Anlagen werden Sanierungsbedingungen und -fristen festgelegt.

Beschreibung der Massnahme

Die NO_x-Emissionsgrenzwerte werden ab 1. Juli 1990 analog verschärft wie bei Feuerungsanlagen im Leistungsbereich 70 kW - 5 MW (Massnahme E 1.1).

Die Anlagen sind bis spätestens Ende 1994 den neuen Grenzwerten anzupassen.

Bilden mehrere Einzelfeuerungen zusammen eine betriebliche Einheit, so kann das Prinzip des Emissionsausgleichs angewendet werden. Für die Beurteilung ist in diesem Fall die jährliche Emissionsfracht der betrieblichen Einheit massgebend.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	-	-
NO _x	150 - 200	150 - 200
VOC	-	-

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 32 LRV, Änderung Ziff. 41 und 6 Anhang 3 LRV

Kosten: 5 - 10 Mio. Franken (Investitionskosten)

Zeitbedarf: Sanierungen bis Ende 1994 realisiert

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

E 1.11 Einführung einer Emissionsabgabe für Grossfeuerungsanlagen und Abfallverbrennungsanlagen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Brennstoffverbräuche und Emissionen: Emissionserklärungen und Erhebungen bei Anlagebetreibern.

Grundlagenbericht: EICHER + PAULI [5]

Kommentar / Bewertung

Sehr wirksame Massnahme; gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis und geringer Vollzugsaufwand.

Stand: 24.1.90

Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungsanlagen mit Heizöl Schwer, Heizöl Mittel und Kohle

Die SO₂- und NO_x-Emissionsbegrenzungen für Feuerungsanlagen mit Heizöl Schwer, Heizöl Mittel und Kohle werden verschärft.

Beschreibung der Massnahme

Die Verbrennung von Kohle, Kohlebriketts oder Koks in Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung über 70 kW sowie von Heizöl Schwer und Heizöl Mittel wird nur noch in Anlagen gestattet, deren SO₂- und NO_x-Emissionen (beim jeweils gültigen Sauerstoffbezugsgesamt gemäss LRV) nicht höher sind als bei der Verwendung von Heizöl Extra leicht.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	*)	*)
NO _x	*)	*)
VOC	-	-

*) vgl. Kommentar / Bewertung

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
 BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 32 LRV; Änderung Ziff. 42 und 51 Anh. 3 LRV

Kosten: -

Zeitbedarf: -

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Bis 1992 werden alle Feuerungsanlagen ohne Rauchgasreinigung von Heizöl Schwer, Heizöl Mittel oder Kohle auf Heizöl Extra Leicht bzw. Erdgas umgestellt sein.

Kommentar / Bewertung

Präventivmassnahme, die eine erneute Verwendung von Brennstoffen mit hohem Schwefelgehalt erschwert.

Stand: 24.1.90

**Verschärfte Emissionsbegrenzung für Holzfeuerungen
(> 70 kW)**

Der NO_x-Emissionsgrenzwert für Holzfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung über 70 kW wird verschärft.

Beschreibung der Massnahme

Der NO_x-Emissionsgrenzwert wird auf den 1. Juli 1990 auf 100 mg/m³ (Sauerstoffbezugsgehalt 11 %) verschärft. Neuanlagen mit Leistungen zwischen 70 kW und 1 MW sind während einer Übergangsfrist bis 1. Juli 1994 von den verschärften Bestimmungen ausgenommen. Die Anlagen müssen jedoch dem aktuellsten Stand der Technik entsprechen.

Bestehende Anlagen müssen nicht den verschärften Bestimmungen angepasst werden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

kurzfristig geringe Auswirkung; vgl. Kommentar / Bewertung

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 32 LRV; Ziff. 52 Anh. 3 LRV

Kosten: zurzeit nicht quantifizierbar

Zeitbedarf: -

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Grundlagenbericht: EICHER + PAULI [5]

Kommentar / Bewertung

Massnahme mit kurzfristig geringer Wirkung, aber mit Anreizfunktion für Innovationsschübe in Richtung Holzvergasung und verbesserter Feuerungstechnik.

Stand: 24.1.90

Verschärfte Emissionsbegrenzung für stationäre Motoren und Gasturbinen

Die NO_x -Emissionsgrenzwerte für stationäre Motoren und Gasturbinen werden verschärft.

Für bestehende Anlagen werden Sanierungsbedingungen und -fristen festgelegt.

Beschreibung der Massnahme

Die NO_x -Emissionsgrenzwerte werden auf den 1. Juli 1990 wie folgt verschärft:

	NO_x als NO_2 (mg/m^3)	O_2 -Bezugsgehalt (%)
Stationäre Gasmotoren	70	5
Stationäre Dieselmotoren	110	5
Gasturbinen/Erdgas	40	15
Gasturbinen/Heizöl EL	50	15

Bestehende Anlagen mit einem Mindestalter von 15 Jahren müssen innert 3 Jahren saniert werden. Für Magermotoren und Gasturbinen können bis 1. Juli 1994 auf begründetes Gesuch hin Erleichterungen gewährt werden. Sie müssen jedoch dem aktuellsten Stand der Technik entsprechen.

Ausserdem ist vorgesehen, den in der LRV festgelegten Geltungsbereich (Schwellenwert für Treibstoffverbrauch und Laufzeit bei Notstromaggregaten) restriktiver zu gestalten.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Kurzfristig geringe Auswirkung; vgl. Kommentar / Bewertung

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 32 LRV; Ziff. 82 und 83 Anh. 2 LRV

Kosten: zurzeit nicht quantifizierbar

Zeitbedarf: -

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Grundlagenbericht: EICHER + PAULI [5]

Kommentar / Bewertung

Massnahme mit kurzfristig geringer Wirkung, aber mit Lenkungscharakter, die Gasmotoren (Dreiwegkatalysator) favorisiert.
Für Dieselmotoren ist gegenwärtig keine Lösung in Sicht, die das Einhalten des Grenzwertes ermöglicht. Bei Gasturbinen ist der Grenzwert nur mit hohen technischen Aufwendungen einzuhalten.

Stand: 24.1.90

**Verschärfte Emissionsbegrenzung für
Abfallverbrennungsanlagen**

Der NO_x-Emissionsgrenzwert für Abfallverbrennungsanlagen wird verschärft.

Für bestehende Anlagen werden Sanierungsbedingungen und -fristen festgelegt.

Beschreibung der Massnahme

Der NO_x-Emissionsgrenzwert wird auf den 1. Juli 1990 auf 100 mg/m³ (Sauerstoffbezugsgehalt 11 %) verschärft. Bestehende Anlagen haben bis Ende 1991 einen Sanierungsvorschlag zu unterbreiten. In der Regel ist die Sanierung bis Ende 1994 abzuschliessen.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	-	-
NO _x	200-300*)	200-300*)
VOC	-	-

*) Die Sanierung der KVA Basel ist nicht in dieser Angabe enthalten, sondern bereits bei der Basisentwicklung berücksichtigt.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 32 LRV; Ziff. 7 Anh. 2 LRV

Kosten: zurzeit nicht quantifizierbar

Zeitbedarf: Sanierungen bis Ende 1994 realisiert

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Abfallmengen und Emissionen gemäss Angaben der Anlagebetreiber und Emissionsmessungen.

Grundlagenbericht: EICHER + PAULI [5]

Kommentar / Bewertung

Sehr wirksame Massnahme; innovationsfördernd, da bis jetzt nur wenig praktische Erfahrungen mit Entstickung im Bereich Abfallverbrennung vorliegen

Stand: 24.1.90

**Ergänzung der Typenprüfung für Heizkessel und Brenner
mit NO_x-Emissionsgrenzwert**

Dem Bundesrat wird beantragt, die Anforderungen an die Typenprüfung von Zerstäuberbrennern mit einem NO_x-Emissionsgrenzwert zu ergänzen.

Beschreibung der Massnahme

Die Festsetzung der Grenzwerte für Heizölfeuerungen unter 70 kW Feuerungswärmeleistung erfolgt über die Typenprüfung, für die der Bundesrat zuständig ist. Nach einer allfälligen Anpassung an die vorgeschlagene verschärfte NO_x-Emissionsbegrenzung für die Kategorie 70 kW - 5 MW (Massnahme E 1.1) soll für Anlagen unter 70 kW der natürliche Ersatzrhythmus beibehalten werden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Bis 1994 geringe Auswirkung.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
 BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 32 LRV; Anh. 4 LRV

Kosten: -

Zeitbedarf: -

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

E 1.1

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Die Anzahl zu sanierender Anlagen und deren Emissionen wurden anhand der Feuerungsstatistik BS und BL ermittelt.

Grundlagenbericht: EICHER + PAULI [5]

Kommentar / Bewertung

Stand: 24.1.90

Begrenzung des Stickstoffgehalts im Heizöl Extra leicht

Dem Bundesrat wird beantragt, die Anforderungen an Brennstoffe mit einem Grenzwert für den Stickstoffgehalt im Heizöl Extra leicht zu ergänzen.

Beschreibung der Massnahme

Die NO_x-Emissionen bei der Verbrennung von Heizöl Extra leicht sind u.a. von dessen Stickstoffgehalt abhängig. Da dieser Gehalt starken Schwankungen unterliegt, kann die Einhalten der verschärften Grenzwerte erschwert werden (Massnahmen E 1.1, E 1.2). Eine Begrenzung des Stickstoffgehalts (z.B. auf 140 mg/kg) kann nur auf Bundesebene eingeführt werden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Die Auswirkungen sind gegenwärtig nicht quantifizierbar.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
 BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Ziffer 11 Anh. 5 LRV

Kosten: zurzeit nicht quantifizierbar

Zeitbedarf: -

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

E 1.1

E 1.2

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Stand: 24.1.90

**Beschränkung der Verbrennung von Spanplatten
in Holzfeuerungen**

Die Verbrennung von Spanplatten (Stückgut) in Holzfeuerungen wird untersagt.

Beschreibung der Massnahme

Spanplatten (Urea-Formaldehyd-Platten) haben einen sehr hohen Stickstoffgehalt (ca. 30 g/kg). Bei der Verbrennung entstehen Stickoxid-Emissionen von 700 - 1100 mg/m³ (bei 11% O₂). Die Verbrennung von Spanplatten (Stückgut) soll nur in Abfallverbrennungsanlagen mit Rauchgasentstickung zugelassen werden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Die Auswirkungen sind gegenwärtig nicht quantifizierbar, da noch keine Angaben über die Abfallmengen an Spanplatten vorliegen.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 32 LRV

Kosten: -

Zeitbedarf: -

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

E 1.4

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Vor der Inkraftsetzung des Verbots muss abgeklärt werden, ob die notwendige Kapazität in der KVA Basel vorhanden ist.

Stand: 24.1.90

**Einführung einer Lenkungsabgabe auf dem Schwefelgehalt
im Heizöl Extra leicht**

Dem Bundesrat wird die Einführung einer Lenkungsabgabe zur weiteren Senkung des Schwefelgehalts im Heizöl Extra leicht beantragt.

Beschreibung der Massnahme

Da Gründe der Versorgungssicherheit gegen zwingende Vorschriften, z.B. Herabsetzung des Grenzwertes für den Schwefelgehalt auf 0,1 %, sprechen, soll die weitergehende Senkung des Schwefelgehalts durch marktkonforme Steuerung erfolgen.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	250 - 300	250 - 300
NO _x	-	-
VOC	-	-

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: -

Kosten: nicht quantifizierbar

Zeitbedarf: einige Jahre Übergangsfrist erforderlich für technische Anpassungen in Raffinerien

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

V 6.14 - Senkung des Schwefelgehalts im Diesel-Treibstoff

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Durch die Herabsetzung des maximal zulässigen Schwefelgehalts im Heizöl Extra leicht von 0,2 auf 0,1 % würde die verursachte SO₂-Emission halbiert. Es wird angenommen, dass die Hälfte des Erdölverbrauchs mit der schwefelarmen Variante gedeckt wird.

Kommentar / Bewertung

Gemäss der bundesrätlichen Sondersitzung zur Luftreinhaltung vom 13. Februar 1989 soll diese Massnahme weiterverfolgt werden.

Stand: 24.1.90

**Einführung einer Emissionsabgabe für Grossfeuerungs-
und Abfallverbrennungsanlagen**

Die Einführung von Abgaben auf die Stickoxidemissionen bei Feuerungsanlagen zur Erzeugung von Prozesswärme (Wärmeträgertemperatur über 130 C) und Abfallverbrennungsanlagen ist zu prüfen; gegebenenfalls ist entsprechend Antrag zu stellen.

Beschreibung der Massnahme

Die Emissionsabgabe schafft einen Anreiz, die Emissionen schneller und weiter zu reduzieren, als die Vorschrift zur Emissionsbegrenzung dies verlangt. Die Emittenten werden motiviert, dauernd innovativ nach weitergehenden Möglichkeiten zur Emissionsreduktion zu suchen.

Der Abgabesatz kann durch einen Vergleich der effektiven mit der angestrebten Emissionsminderungsrate periodisch angepasst werden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Die Auswirkungen sind von der konkreten Ausgestaltung der Massnahme abhängig.

Realisierung

Federführung: BS: Finanzdepartement
 BL: Finanz- und Kirchendirektion

Rechtsgrundlage: Art. 32 LRV

Kosten: Zusätzliche Staatseinnahmen

Zeitbedarf: 1 Jahr für Konkretisierung

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

E1.2 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Feuerungen mit Heizöl Extra leicht und Erdgas über 5 MW

E1.6 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Abfallverbrennungsanlagen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Massnahme mit Pioniercharakter.

In Japan und Frankreich seit einigen Jahren in der Praxis erprobt; in Dänemark und Sowjetunion in Diskussion.

Stand: 24.1.90

**Förderung der Wärmekraftkopplung und erneuerbarer
Energieträger**

Es ist ein Konzept und Umsetzungsprogramm für die verstärkte Förderung der Wärmekraftkopplung und erneuerbarer Energieträger vorzulegen.

Beschreibung der Massnahme

Anlagen mit kombinierter Wärme-/Krafterzeugung können einen Beitrag zur Luftreinhaltung leisten, wenn der produzierte Strom in bivalenten Wärmepumpen oder Elektrofahrzeugen eingesetzt wird.

Mit dieser Verbundstrategie wird gesamthaft der Verbrauch fossiler Energieträger reduziert.

Die Wärmekraftkopplung soll verstärkt mit Blockheizkraftwerken für Wohn- und Dienstleistungsgebäude und mit Gasturbinen in Industriebetrieben ausgebaut werden. Im Bereich der erneuerbaren Energieträger soll das Schwergewicht auf dem verstärkten Einsatz von Sonnenenergie und Biogas liegen.

Das vorhandene Potential soll längerfristig durch eine Erweiterung der fiskalischen Instrumente, durch verbesserte Rahmenbedingungen sowie ein offensives Beratungs- und Informationskonzept aktiviert werden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Geringe Auswirkung bis 1994; langfristig wirksam

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Verordnungen zum Energiegesetz BL bzw. Energiespargesetz BS

Kosten: Ermittlung ist Gegenstand des Auftrags

Zeitbedarf: langfristiges Umsetzungsprogramm

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

E1.2 Energiepolitische Massnahmen im Gebäudebereich

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Längerfristig signifikanter Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen

Stand: 24.1.90

**Erweiterung der Instrumente für energiepolitische
Massnahmen im Gebäudebereich**

Es ist ein Konzept und ein Umsetzungsprogramm für die Erweiterung der Instrumente für energiepolitische Massnahmen im Gebäudebereich vorzulegen.

Beschreibung der Massnahme

Eine Erweiterung der bestehenden Dispositive zielt vor allem auf die Verschärfung der Wärmedämmvorschriften (Neubauten: Zielwert SIA 380/1; bestehende Bauten: Grenzwert SIA 380/1 mit Sanierungsfristen für Bau und Technik), die Verbesserung der finanziellen Anreizinstrumente für energetisch vorbildliche Neu- oder Umbauten, sowie flankierend auf einen offensiven Ausbau von Beratung und Weiterbildung (Bauherren, Planer, Installateure usw.) ab.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Geringe Auswirkung bis 1994; langfristig wirksam

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Revision Energiegesetz BL/Energiespargesetz BS bzw. Verordnungen hiezu

Kosten: Ermittlung ist Gegenstand des Auftrags

Zeitbedarf: langfristiges Umsetzungsprogramm

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Längerfristig signifikanter Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen

Stand: 24.1.90

**Verschärfung der allgemeinen Emissionsbegrenzung
für organische Stoffe**

Die allgemeine Emissionsbegrenzung für organische Stoffe (Anhang 1 Ziff. 7 LRV) wird in Abhängigkeit von der jährlichen Ausstossmenge verschärft.

Beschreibung der Massnahme

Bei Grossemittenten mit hohen Abgasvolumenströmen können trotz Einhaltung der vorsorglichen Emissionsbegrenzungen der LRV erhebliche Schadstofffrachten ausgestossen werden. Eine weitergehende Reduktion dieser Emissionen soll ab 1. Juli 1990 durch eine in Abhängigkeit von der jährlichen Ausstossmenge abgestufte Verschärfung der Emissionsbegrenzung erfolgen:

Stoffe der Klasse 1: unverändert

Stoffe der Klasse 2 und 3:

- bei einer Jahresfracht unter 5 t/Jahr: unverändert
- bei einer Jahresfracht ab 5 und bis zu 10 t/Jahr darf die Emissionskonzentration bei einem Massenstrom von 1,5 kg/h oder mehr den Wert von 75 mg/m³ nicht übersteigen
- bei einer Jahresfracht ab 10 t/Jahr darf die Emissionskonzentration 50 mg/m³ nicht übersteigen

Massgebend für die Beurteilung sind die über die Betriebszeit gemittelten Emissionen.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	-	-
NO _x	-	-
VOC	250-350	250-350

Realisierung

Federführung BS: Baudepartement
 BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 32 LRV, Ziff. 71 Anh. 1 LRV

Kosten: zurzeit nicht quantifizierbar

Zeitbedarf: Sanierungen bis Ende 1994 abgeschlossen

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

I 1.4
I 2.1

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Grundlagenberichte PROGNOS [17,18,19]

Kommentar / Bewertung

Wichtige Massnahme zur Reduktion der VOC-Emissionen. Voraussetzung für marktwirtschaftliche Instrumente (Emissionsgutschriften, Emissionsverbund).

Stand: 24.1.90

**Verschärfung der allgemeinen Emissionsbegrenzung
für Stickoxide**

Die allgemeine Emissionsbegrenzung für Stickoxide (Anhang 1 Ziff. 6 LRV) wird in Abhängigkeit von der jährlichen Ausstossmenge verschärft.

Beschreibung der Massnahme

Diverse industrielle Prozesse werden von der Verschärfung der NO_x-Emissionsbegrenzung für Feuerungs- und Verbrennungsanlagen nicht betroffen. Für diese Anlagen gelten daher ab 1. Juli 1990 folgende Grenzwerte für Stickoxide (als NO₂ angegeben):

- bei einer Jahresfracht unter 2 t/Jahr: unverändert
- bei einer Jahresfracht ab 2 und bis zu 5 t/Jahr darf die Emissionskonzentration bei einem Massenstrom von 2,5 kg/h oder mehr den Wert von 250 mg/m³ nicht übersteigen
- bei einer Jahresfracht ab 5 t/Jahr darf die Emissionskonzentration den Wert von 100 mg/m³ nicht übersteigen

Massgebend für die Beurteilung sind die über die Betriebszeit gemittelten Emissionen.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	-	-
NO _x	*)	*)
VOC	-	-

*) gesamthaft nicht quantifizierbar, da vor allem Neuanlagen betroffen sind; von den Bauvorhaben abhängig

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
 BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 32 LRV, Ziff. 62 Anh. 1 LRV

Kosten: -

Zeitbedarf: -

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Wichtiger Beitrag zur möglichst weitgehenden Plafonierung der NO_x-Emissionen.

Stand: 24.1.90

**Verschärfte Emissionsbegrenzung für Anlagen
zum Beschichten und Bedrucken**

Der für die Emissionsbegrenzung von Anlagen zum Beschichten und Bedrucken massgebende Schwellenwert für den Lösungsmittelverbrauch (Anhang 2 Ziff. 613 LRV) wird verschärft.

Dem Bundesrat wird beantragt, die LRV im gleichen Sinn zu ändern.

Beschreibung der Massnahme

Bei einer Reduktion der Bagatellgrenze per 1. Juli 1990 von 10 kg/h auf 3 kg/h werden zahlreiche Anlagen (Druckereien, Lackierbetriebe, Spritzkabinen usw.) sanierungspflichtig, die sonst durch die LRV nicht erfasst würden.

Vorbehalten bleibt die Verschärfung der allgemeinen Emissionsbegrenzung für organische Stoffe (Massnahme I 1.1)

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	-	-
NO _x	-	-
VOC	150 - 200	150 - 200

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 32 LRV, Ziff. 613 Anh. 2 LRV

Kosten: zurzeit nicht quantifizierbar

Zeitbedarf: Sanierungen abgeschlossen bis Ende 1994

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

I 1.1
I 1.4
I 2.2

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Erhebung der Emissionen und des Reduktionspotentials im Druckereigewerbe sowie Metallbearbeitung und Maschinenbau

Grundlagenberichte: PROGROS [19, 20]

Kommentar / Bewertung

Wirksame Massnahme zur Förderung emissionsarmer Techniken sowie lösemittel-
armer Farben und Lacke

Stand: 24.1.90

Einführung einer Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen

Dem Bundesrat wird beantragt, eine differenziert und flexibel gestaltete Lenkungsabgabe zur Reduktion des Verbrauchs von flüchtigen organischen Verbindungen einzuführen.

Beschreibung der Massnahme

Die Lenkungsabgabe soll auf alle importierten und in der Schweiz hergestellten VOC erhoben werden. Die Abgabe soll nach Stoffklassen abgestuft werden, damit unterschiedliche Beeinträchtigungen der Umwelt berücksichtigt werden können.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr) *)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	-	-
NO _x	-	-
VOC	1500 - 2500	2000 - 3000

*) Modell C gemäss EWI (5)

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Aenderung USG

Kosten: -

Zeitbedarf: einige Jahre bis Einführung

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

11.5 Einschränkung des Verbrauchs flüchtiger organischer Verbindungen durch Verschärfung der Stoffverordnung

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Umlegung der Abschätzungen von EWI (5) auf die Kantone BS und BL. Für die Schweiz werden folgende Emissionsminderungen geschätzt:

Modell	1995	2000
A	18'500	24'000
C	36'500	48'000

Kommentar / Bewertung

Wichtigste, breit wirksame und marktkonforme Massnahme zur Reduktion der VOC-Emissionen.

Stand: 24.1.90

Einschränkung des Verbrauchs flüchtiger organischer Verbindungen durch Verschärfung der Stoffverordnung

Dem Bundesrat wird beantragt, den Verbrauch von VOC-haltigen Reinigungsmitteln, Anstrichstoffen und Haushaltprodukten sowie Fluorchlorkohlenwasserstoffen durch eine Verschärfung der Stoffverordnung einzuschränken.

Beschreibung der Massnahme

Durch Eingriffe in folgende Schwerpunktbereiche wird die Substitution von Lösemitteln gefördert und die Elimination von Schadstoffen erreicht, die durch die LRV nicht erfasst werden:

- Anhang 4.2, Reinigungsmittel: Ergänzung bezüglich Lösemittel und Anwendung auf Produkte, die leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe enthalten und in die Luft abgeben.
- Anhang 4.9, Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW): Ausdehnung der vom Bundesrat beschlossenen Beschränkung von Treibgasen auf andere Anwendungsbereiche (z.B. Kühlmittel, Schaumstoffe).
- neu, Anstrichstoffe: beim Verbrauch von Farben und Lacken ausserhalb stationärer Anlagen (z.B. Baustellen, Hobbybereich) dürfen nur Produkte mit einem reduzierten Anteil an flüchtigen organischen Verbindungen eingesetzt werden. Die Anforderungen an diese Anstrichstoffe sind in einer Ergänzung der Stoffverordnung zu regeln.
- Haushaltsprodukte: nach entsprechenden Vorabklärungen (Massnahme I 2.7) sind weitere Beschränkungen im Bereich VOC-haltiger Haushaltsprodukte festzulegen.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	-	-
NO _x	-	-
VOC	300 - 400	400 - 500

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Aenderung Stoffverordnung

Kosten: -

Zeitbedarf: kurzfristig realisierbar

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

I 1.4 Einführung einer abgestuften Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Quantifizierung in Anlehnung an Massnahme L des Schlussberichts EWI (5)

Kommentar / Bewertung

Stand: 24.1.90

**Programm für die Koordination und Erweiterung
der marktkonformen Steuerungsinstrumente**

Es ist ein Programm für die koordinierte Umsetzung und Erweiterung des Anwendungsbereichs marktkonformer Steuerungsinstrumente in der Luftreinhaltepolitik zu erarbeiten.

Beschreibung der Massnahme

Als Ergänzung zu den bestehenden administrativen Vorschriften sollen marktkonforme Instrumente verstärkt in den Dienst der Luftreinhaltepolitik gestellt werden. Zu dieser Kategorie gehören fiskalische und mengenrelevante Instrumente,

z.B.:

- Lenkungsabgabe auf VOC (Massnahme I 1.4)
- Emissionsabgabe für Grossfeuerungen und Abfallverbrennungsanlagen (Massnahme E 1.11)
- Emissionsverbund und Emissionsgutschriften (Massnahme I 2.1)
- Fahrleistungs- bzw. emissionsabhängige Motorfahrzeugsteuern (V 3.1)
- Fahrleistungs- bzw. emissionsabhängige Schwerverkehrsabgabe (V 6.6)

Im Hinblick auf eine langfristig anzustrebende volkswirtschaftliche Optimierung von Massnahmenplänen ist eine Erweiterung dieses Instrumentariums erwünscht.

Mit dieser Massnahme wird ausserdem eine gegenseitig compatible Gestaltung dieser Instrumente und die Konkretisierung von Umsetzungsmechanismen angestrebt.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Keine direkten Auswirkungen

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: -

Kosten: ca. Fr. 100'000.--

Zeitbedarf: ca. 1 Jahr

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Stand: 24.1.90

Einführung von Instrumenten des Emissionshandels

In Zusammenarbeit mit der chemischen Industrie sind die Instrumente der Emissionsgutschriften und des Emissionsverbunds im Rahmen eines Pilotprojekts zu konkretisieren und entsprechende Ausführungsbestimmungen zu erarbeiten.

Beschreibung der Massnahme

Möglichkeiten des Emissionshandels gestatten eine flexiblere Handhabung von verschärften Emissionsgrenzwerten. Sie kombinieren volkswirtschaftliche Vorteile mit dem Anreiz zu weitergehenden Emissionsreduktionen.

Das Instrument der Emissionsgutschrift will einen Anreiz dazu schaffen, die Emissionen dort besonders stark zu reduzieren, wo es finanziell am günstigsten ist. Die so eingehandelten Emissionsgutschriften können in der Folge bei einer anderen Anlage eingesetzt werden, bei der die Reduktion sonst teurer wäre.

Beim Emissionsverbund werden nicht die Emissionen der einzelnen Anlagen beurteilt, sondern die Summe aller Emissionen aus dem Verbund.

Restriktive Randbedingungen stellen sicher, dass in bezug auf lufthygienische Ziele keine Konzessionen gemacht werden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Direkte Wirkung nicht quantifizierbar; Emissionsreduktion nur in Kombination mit verschärften Emissionsgrenzwerten (z.B. Massnahme I 1.1).

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Kantoniales Umweltschutzgesetz

Kosten: -

Zeitbedarf: 2 - 3 Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

I 1.1 Verschärfte Emissionsbegrenzung für organische Stoffe

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Massnahme mit Pioniercharakter; Verifikation der Emissionsmengen schwierig.

Ähnliche Massnahmen werden in den USA praktiziert.

Stand: 24.1.90

Modellprogramm zur Emissionsminderung im Druckereigewerbe

In Zusammenarbeit mit den graphischen Verbänden beider Basel ist ein Modellprogramm zur Emissionsminderung zu initiieren und sind die notwendigen Schritte für eine finanzielle Unterstützung zu veranlassen.

Beschreibung der Massnahme

Ein solches Programm könnte folgende Phasen durchlaufen:

- Informations- und Erfahrungsaustausch mit der UGRA (Forschungsstelle des graphischen Gewerbes), vor allem bezüglich der Substitution durch lösemittelarme Produkte in den einzelnen Verwendungsbereichen
- Abklärungen bezüglich der Beschränkung der Anzahl verschiedener Lösemittel, um die Abluftreinigung zu erleichtern, sowie bezüglich einer besseren Deklaration von Reinigungsmitteln (Regelung über Stoffverordnung)
- Erprobung von emissionsarmen Technologien und Verfahren sowie Optimierung von Arbeitsschritten; Begleitung durch gezielte Emissionsmessungen
- Demonstrations- und Informationsveranstaltungen zusammen mit dem Verband, der UGRA und Herstellerfirmen von emissionsarmen Technologien und Produkten.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	-	-
NO _x	-	-
VOC	50 - 100	50 - 100

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlagen: -

Kosten: abzuklären

Zeitbedarf: 2 - 3 Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

11.3 Verschärfte Emissionsbegrenzung für Anlagen zum Beschichten und Bedrucken

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Emissionen und Reduktionspotential:
Emissionserklärung der Druckereibranche

Grundlagenbericht: PROGROS [19]

Kommentar / Bewertung

Stand: 24.1.90

Gasrückführung bei Benzintankstellen

Für alle Benzintankstellen wird ein Obligatorium für die Gasrückführung bei der Anlieferung und der Betankung von Fahrzeugen (Stufe 1 und 2) angeordnet.

Beschreibung der Massnahme

Bei Neuanlagen oder Umbauten/Erweiterungen muss die Gasrückführung von Anfang an eingebaut werden. Für die bestehenden Anlagen sind die Sanierungsfristen von der umgeschlagenen Benzinmenge abhängig.

Benzinumschlag l/Jahr	Sanierungsfrist
mehr als 2'000'000	Ende 1991
500'000 - 2'000'000	Ende 1992
weniger als 500'000	Ende 1994

Als Erleichterung im Sinne von Art. 11 LRV kann einzig die Verlängerung der Sanierungsfrist eingeräumt werden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	-	-
NO _x	-	-
VOC	350 - 400*)	400 - 450*)

*) bereits in der Basisentwicklung berücksichtigt

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 32 LRV

Kosten: -

Zeitbedarf: Sanierungen bis Ende 1994 abgeschlossen

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Benzinumschlagsmengen: Emissionserklärungen Tankstellenbetreiber

Emissionsfaktoren: CONCAWE (20)

Annahme: Minderungsrate 90%

Kommentar / Bewertung

Massnahme bereits in Ausführung. Bessere rechtliche Abstützung durch Aufnahme in Luftreinhalteplan.

Stand: 24.1.90

Emissionsminderung in Grosstankanlagen

Die Betreiber von Grosstankanlagen werden aufgefordert, den Behörden bis Ende 1990 ein Sanierungskonzept zur Emissionsminderung bei der Benzinanlieferung und der Befüllung von Bahnkesselwagen vorzulegen.

Beschreibung der Massnahme

Nach Realisierung der bereits verfügbaren Sanierungen der Tankwagenbefüllung entstehen weiterhin erhebliche Emissionen bei der Benzinanlieferung ab Rheinschiff und bei der Befüllung von Bahnkesselwagen. Hier besteht noch praktisch keine Erfahrung mit ausgereiften Sanierungslösungen. Die Entladeanlagen können jedoch grundsätzlich mit Abscheide- oder Rückführungsanlagen ausgerüstet werden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Schadstoff	1994	2000
SO ₂	-	-
NO _x	-	-
VOC	300 - 350 ^{*)}	350 - 400 ^{*)}

^{*)} falls technische Sanierungslösung vorhanden

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 32 LRV

Kosten: nicht quantifizierbar

Zeitbedarf: Annahme: Sanierungen bis Ende 1994 realisiert

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Benzinumschlagsmengen: Emissionserklärungen Tanklagerbetreiber
Emissionsfaktoren: CONCAWE (20)

Annahme Minderung: 90%

Kommentar / Bewertung

Stand: 24.1.90

**Beratungs- und Informationskonzept zur Emissionsminderung
in der Metallbranche**

In Zusammenarbeit mit den betroffenen Branchenorganisationen ist ein Beratungs- und Informationskonzept bezüglich Emissionsminderung zu erarbeiten und ein entsprechendes Programm durchzuführen.

Beschreibung der Massnahme

Damit die Lenkunsabgabe auf VOC ihre Wirkung rasch entfalten kann, muss die Branche (vor allem die für Emissionsreduktionen als aussichtsreich eingestuft Unternehmen) hinsichtlich der Einführung von Abluftreinigungsverfahren, Anlagenkapselung und Substitution von Lösemitteln durch wässrige Reinigungssysteme offensiv beraten werden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Keine direkten Auswirkungen

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: -

Kosten: abzuklären

Zeitbedarf: 1 - 2 Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

I 2.4 Lenkungsabgabe auf VOC

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Wichtige flankierende Massnahme

Stand: 24.1.90

**Beratungs- und Informationskonzept für emissionsarme
Farb- und Lackapplikation**

In Zusammenarbeit mit den betroffenen Branchenorganisationen ist ein Beratungs- und Informationskonzept bezüglich emissionsarmer Farb- und Lackapplikation zu erarbeiten und ein entsprechendes Programm durchzuführen.

Beschreibung der Massnahme

Damit die Lenkungsabgabe auf VOC ihre Wirkung rasch entfalten kann, müssen alle betroffenen Branchen hinsichtlich der Anwendungsmöglichkeiten lösemittelarmer Farben, Lacke und Hilfsstoffe sowie von Abluftreinigungsverfahren offensiv beraten werden.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Keine direkten Auswirkungen

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: -

Kosten: abzuklären

Zeitbedarf: 1 - 2 Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

I 2.4 Lenkungsabgabe auf VOC

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Wichtige flankierende Massnahme

Stand: 24.1.90

Konzept zur Förderung lösemittelarmer Haushaltsprodukte

Nach entsprechenden Vorabklärungen ist in Zusammenarbeit mit interessierten Marktführern, Vertriebsverbänden und Grossverteilern eine Strategie zur Förderung von lösemittelarmen Haushaltsprodukten zu erarbeiten.

Beschreibung der Massnahme

Eine Sensibilisierungskampagne hinsichtlich lösemittelarmer Haushaltsprodukte (Spray, Lacke und Farben, Reinigungsmittel, Kosmetika usw.) hat nur dann eine Chance, wenn es echte Produktealternativen gibt, die auch vom Handel und von Herstellern als marktfähig betrachtet werden. Diese Voraussetzung, die gegenwärtig in keinem der wichtigen Sortimentsbereiche erfüllt ist, kann nur durch eine mittelfristige Kooperationsstrategie angegangen werden.

Durch eine Erweiterung der Stoffverordnung mit einschränkenden Vorschriften bezüglich Haushaltsprodukten ist eine flankierende Unterstützung dieser Substitutionsprozesse möglich (vgl. Massnahme I 1.5).

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Wirkung noch nicht quantifizierbar; Schätzung VOC-Emissionsverminderung 1994: 100 - 200 t.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: -

Kosten: abzuklären

Zeitbedarf: langfristige Daueraufgabe

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

I 2.4 Lenkungsabgabe auf VOC

M 1 Motivations- und Informationskampagne

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Annahme: Reduktion des VOC-Gehalts in Haushaltsprodukten um 10 - 20% bis 1994.

Kommentar / Bewertung

Wichtige flankierende Massnahme

Stand: 24.1.90

**Beschaffung und Verwendung emissionsarmer Produkte
durch die öffentliche Hand**

Es sind umfassende Weisungen für eine umweltverträgliche Beschaffungs- und Investitionspolitik zu erlassen und entsprechende Produktelisten zu führen.

Beschreibung der Massnahme

Die Kantone sind auf einer Reihe von Märkten wichtigste Anbieter bzw. Nachfrager nach Dienstleistungen und Produkten. Indem sie ihre Beschaffungs- und Investitionspolitik auf umweltverträgliche Verfahren und Produkte einschränken, leisten sie mittels ihrer Kaufkraft einen wichtigen Beitrag zur Förderung des Strukturwandels in Richtung umweltverträglicher Produkte und Verfahren.

Die folgende Liste gibt einen unvollständigen Ueberblick über exemplarische Beiträge auf diesem Gebiet:

- Beschaffung von öffentlichen Verkehrsmitteln, die emissionsarm produziert werden (lösemittelarme Lackierung)
- Einsatz umweltfreundlicher Verfahren zur Strassenmarkierung
- Auflage für emissionsarme Konstruktionen und Baustoffe bei öffentlichen Neubauten und Renovationen (Beschichtungen, Kleber, Isolierungen, Farben, Abbeizmittel u.a.m.)
- Verzicht auf graphische Erzeugnisse, die umweltschädigend hergestellt werden
- Verwendung lösemittelarmer Büromaterialien (Schreibmaterial, Klebstoffe)

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Gegenwärtig nicht quantifizierbar;

Schätzung VOC-Emissionsreduktion 1994: 100 - 200 t

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: abzuklären

Kosten: nicht quantifizierbar

Zeitbedarf: Daueraufgabe

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Wichtige marktkonforme Massnahme mit Vorreiterfunktion

Stand: 24.1.90

**Massnahmen im Bereich Nutzungsplanung
(Stadt- und Ortsplanung)**

Bei Entscheiden betreffend Nutzungsplanung (Stadt- und Ortsplanung) durch Kantone und Gemeinden sind Massnahmen zur Schadstoffreduktion zu treffen.

Beschreibung der Massnahme

Eine Vielzahl von Massnahmen im Bereich der Stadt- und Ortsplanung können zur Reduktion der Schadstoffemissionen in der Region beitragen, u.a.:

BS/BL:

- verkehrsvermindernde Zuordnung von Wohnen/Arbeiten/ Erholen Einkaufen zur Reduktion der Mobilitätsnachfrage
- Erhaltung von Wohnraum in bestehenden Wohngebieten
- Verdichtung in Bauzonen, um eine minimale Einwohner- und Arbeitsplatzdichte nicht zu unterschreiten; Abstimmung auf OeV-Erschliessung
- konzentrierter, auf OeV-Erschliessung abgestimmter Siedlungsraster
- Arbeitsplatzschwerpunkte nur an OeV-Achsen; Verhinderung von Arbeitsplatz-Konzentrationen ohne hinreichende OeV-Erschliessung für Personen und Güter

BL:

- Verhinderung der Streubauweise
-

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Eine Schätzung der Emissionsverminderung ist nicht möglich. Tendenziell sind Verminderungen zu erwarten; diese sind weder zeitlich noch mengenmässig quantifizierbar.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 11 USG; Art. 3 RPG; Planungs- und Bauvorschriften von Kantonen und Gemeinden

Kosten: -

Zeitbedarf: Daueraufgabe

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Bestandteil einer die lufthygienischen Belange berücksichtigenden Stadt- und Ortsplanung

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Bezüglich der bestehenden Handlungsspielräume vgl. Ausführungen in Teil B Ziff. 5 sowie in den kantonalen Richtplänen gemäss RPG.

Kommentar / Bewertung

Wirkungsvolle Daueraufgabe

Koordination mit Nachbargebieten zur Steigerung der Wirksamkeit erforderlich

Stand: 24.1.90

Massnahmen im Bereich Siedlungsgestaltung

Bei Entscheiden betreffend Siedlungsgestaltung durch Kantone und Gemeinden sind Massnahmen zur Schadstoffreduktion zu treffen.

Beschreibung der Massnahme

Eine Vielzahl von siedlungsgestalterischen Massnahmen kann zur Reduktion der Schadstoffproduktion in der Region beitragen, u.a.:

BS/BL:

- Aufwertung der Bahnhöfe als Verkehrsdrehscheibe und als Dienstleistungszentren
- Ausbau der Fussgängerzonen in schadstoffreichen Gebieten, d.h. in der Innerstadt und in entsprechenden Ortskernen
- Ausbau von Velo-, Fuss- und Wanderwegen und verbesserte Zuordnung zu den Siedlungszentren
- Förderung von Ueberbauungen mit geringem Aussenhaut-Anteil

BS:

- Ueberdeckung von Strassenabschnitten im Hinblick auf Flächeneinsparungen, zentralisierte Abluftbehandlung und Lärmsanierung
-

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Eine Schätzung der Emissionsverminderung ist nicht möglich. Tendenziell sind Reduktionen zu erwarten; diese sind weder zeitlich noch mengenmässig quantifizierbar.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 11 USG; Art. 3 RPG; Planungs- und Bauvorschriften von Kantonen und Gemeinden

Kosten: -

Zeitbedarf: Daueraufgabe

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Bestandteil einer die lufthygienischen Belange berücksichtigenden Raumplanung und Siedlungsgestaltung.

Beitrag zur Reduktion der Lärmbelastung.

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Bezüglich der bestehenden Handlungsspielräume vgl. Ausführungen in Teil B Ziff. 5 sowie in den kantonalen Richtplänen gemäss RPG.

Kommentar / Bewertung

Wirkungsvolle Daueraufgabe; meist im Verbund mit:
Wohnwertsteigerung, Lärmbekämpfung und Verkehrssicherheit.

Koordination mit Nachbargebieten zur Steigerung der Wirksamkeit erforderlich.

Stand: 24.1.90

**Anpassung der Erschliessungsgesetzgebung
und der Erschliessungsplanung**

Die Erschliessungsgesetzgebung und der Stand der Erschliessungsplanung für Personen und Güter sind nach lufthygienischen Gesichtspunkten zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

Beschreibung der Massnahme

- Bei Arbeitsschwerpunkten (besonders bei neuen Gewerbe- und Industriezonen) sind Zonenplanung (Neufestlegung, Etappierung) mit der Erschliessung (IV und OeV) und der Ueberbauung zu koppeln.
- Bei der Groberschliessung ist der OeV (Personen und Güter) mit dem MIV gleichzeitig zu behandeln.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Keine Schätzungen möglich; tendenziell sind Reduktionen zu erwarten, jedoch weder zeitlich noch mengenmässig quantifizierbar.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Art. 22 RPG, kantonale Baugesetze

Kosten: -

Zeitbedarf: Daueraufgabe

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Kurzfristige Massnahmen, wenn unzureichend erschlossene Arbeitsplatzschwerpunkte etappiert werden.

Wenig Spielraum vorhanden.

Stand: 24.1.90

**Überprüfung der raumplanerischen Randbedingungen
aufgrund der Studie REKLIP**

Die raumplanerische Ausgangslage ist nach lufthygienischen Randbedingungen zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

Beschreibung der Massnahme

1. Aufgrund der Ergebnisse der Untersuchung REKLIP sind die Zonenpläne nach lufthygienischen Gesichtspunkten zu überprüfen. Dabei sind:
 - die Luftzirkulationsverhältnisse im Siedlungsgebiet
 - die lufthygienischen Gesichtspunkte in der Siedlungsplanung, wie Trennachsen zwischen Wohnen, Gewerbe und Verkehr, oder auch bei Einzelbauvorhaben (Gebäudehöhe etc.) zu beachten.
 2. Anschliessend Treffen geeigneter Massnahmen.
-

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Keine Schätzung möglich: tendenziell sind Reduktionen zu erwarten, jedoch weder zeitlich noch mengenmässig quantifizierbar.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement:
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: Kantonale Baugesetze

Kosten: -

Zeitbedarf: ca. 1 Jahr, Anpassung an Terminplan REKLIP (1989 - 1996)

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Transfer der aus der Studie REKLIP gewonnenen Erkenntnisse in die Siedlungsplanung der beiden Kantone.

Wenig Spielraum für Veränderungen der Siedlungsstruktur vorhanden.

Stand: 24.1.90

Informations- und Motivationskampagne

Die Umsetzung der Massnahmen des Luftreinhalteplans sollen mit einer adäquaten PR- und Informationskampagne begleitet werden.

Beschreibung der Massnahme

Mit einer massnahmenbegleitenden PR- und Informationskampagne soll ein günstiges Klima geschaffen werden, damit die Wirkung der künftigen Massnahmen durch freiwillige Verhaltensänderung der Bevölkerung noch verstärkt wird.

Die Kampagne soll in enger Zusammenarbeit mit privaten Umweltschutzorganisationen durchgeführt werden.

Im Rahmen eines Wettbewerbs soll ein adäquates Grobkonzept ausgeschrieben und später detailliert erarbeitet werden.

Die Informations- und Motivationskampagne muss auf die benachbarten Kantone und das benachbarte Ausland ausgedehnt werden; die Behörden sind einzuladen, in geeigneter Form daran mitzuwirken.

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Die Auswirkungen einer PR-Kampagne auf die Luftbelastung sind naturgemäss kaum quantifizierbar. In freiwilligen Verhaltensänderungen der Bevölkerung liegt jedoch unbestrittenermassen ein grosses Potential.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: -

Kosten: ca. 5 Mio. Franken

Zeitbedarf: 1 Jahr für Konzepterarbeitung
2 - 3 Jahre für Realisierung

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Die PR-Kampagne begleitet und unterstützt in den nächsten Jahren die Umsetzung der zahlreichen Einzelmassnahmen.

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Wichtige "begleitende" Massnahme.

Die Ziele der LRV sind letztlich nur erreichbar, wenn die kommenden Massnahmen (insbesondere einschränkende Vorschriften) von einer Mehrheit der Bevölkerung "akzeptiert" werden.

Stand: 24.1.90

**Klimaökologische Grundlagenkarten für Raumplanung und
Lufthygiene**

Es sind klimaökologische Grundlagenkarten für die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft zu erstellen.

Beschreibung der Massnahme

Im Rahmen des Klimaforschungsprogramms REKLIP wird ein Klimamodell des südlichen Oberrheingrabens erarbeitet. Als Umsetzung dieser grossräumigen Arbeiten in einen praxisrelevanten Massstab sollen folgende Karten erstellt werden:

- Karte der klimaökologischen Ausgleichsflächen (Kaltluftproduktion und -abflussschneisen)
- Durchlüftungskarte (aufbauend auf Messungen MISTRAL im Rahmen REKLIP)
- thermische Belastung der Agglomeration

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Der Effekt dieser Massnahme besteht darin, dass aus lufthygienischer und bioklimatischer Sicht ungünstige bauliche und raumplanerische Vorgänge bewertet und damit Verbesserungen der Situation erreicht werden können.

Die Massnahme ist nicht als Emissionsminderung ausdrückbar.

Realisierung

Federführung	BS: Baudepartement BL: Bau- und Umweltschutzdirektion
Rechtsgrundlage:	-
Kosten:	ca. Fr. 100'000.--
Zeitbedarf:	ca. 2 Jahre (nach 1991)

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

Forschungsprogramm REKLIP

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

Kommentar / Bewertung

Diese Karten stellen notwendige Grundlagendaten für eine lufthygienisch und bioklimatisch vernünftige Raum- und Bauplanung dar.

Stand: 24.1.90

**Sonnenenergie- und Klimakataster der Kantone
Basel-Stadt und Basel-Landschaft**

Es ist ein Sonnenenergie- und Klimakataster der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft zu erstellen.

Beschreibung der Massnahme

Sonnenenergie und Wind sind erneuerbare Energiequellen ohne Luftbelastung. Die optimale Nutzung dieser Energiequellen setzt die flächenhafte Kenntnis ihrer Verteilung voraus.

Deshalb müssen die folgenden Karten erstellt werden:

- Einstrahlungsmessungen im Winter und Sommer
- potentielle Standorte mit nutzbarer Windenergie

Die Daten sollen nicht nur als Karte aufbereitet werden, sondern als Datenbank vorliegen. Damit stehen sie auch für weitere Anwendungen zur Verfügung (z.B. Landwirtschaft, Obst- und Weinbau).

Emissionsverminderung (Tonnen/Jahr)

Der Effekt dieser Massnahme besteht darin, auf lange Sicht emissionsfreie Energieformen zu fördern. Das Ausmass der Emissionsverminderung ist abhängig vom Anreiz zur Verwendung dieser Energieformen und kann im gegenwärtigen Zeitpunkt nicht quantifiziert werden.

Realisierung

Federführung: BS: Baudepartement
BL: Bau- und Umweltschutzdirektion

Rechtsgrundlage: -

Kosten: Fr. 300'000.-- (Wind 200'000.--/Sonnenenergie 100'000.--)

Zeitbedarf: ca. 2 Jahre

Wechselwirkung mit anderen Massnahmen

allgemeine Bestrebungen zur Nutzung von Alternativennergien (Energiepolitik)

Grundlagen und Annahmen für die Berechnung

digitales Geländemodell

Kommentar / Bewertung

Diese Grundlegendaten sind Teil von flankierenden Massnahmen, welche zum Ziel haben, den Verbrauch fossiler, nicht erneuerbarer Energiequellen einzuschränken. Sie werden langfristig immer grössere Bedeutung erhalten.

Stand: 24.1.90

Anhang

ÜBERSICHT GRUNDLAGENSTUDIEN

- [1] Emissionsbilanzen Basel-Stadt / Basel-Landschaft,
Lufthygieneamt beider Basel, 1990

- [2] Verkehrsemissionskataster der Region Basel,
RAPP Ingenieure + Planer, 1988

- [3] Untersuchung der Luftschadstoffbelastung mit Hilfe von
Ausbreitungsmodellen,
ELEKTROWATT Ingenieurunternehmung, 1989

- [4] Kosten der Luftverschmutzung in der Region Basel,
INFRAS, 1989

- [5] Verschärfung der Emissionsbegrenzung für Feuerungs- und
Verbrennungsanlagen, stationäre Motoren und Gasturbinen,
EICHER + PAULI, 1989

- [6] Rationelle Energienutzung: Förderung der Wärmekraftkopplung und
erneuerbarer Energieträger,
EICHER + PAULI, 1990

- [7] Energiesparmassnahmen im Bauwesen,
C.U. BRUNNER, 1990

- [8] Emissionen aus dem Motorfahrzeugverkehr: Übersicht über mögliche
Reduktionsmassnahmen,
RAPP Ingenieure + Planer, 1988

- [9] Tempo Minus: Abschätzung der Wirkung bezüglich Emissionen,
RAPP Ingenieure + Planer, 1988

- [10] Parkraumbewirtschaftung,
GLASER, SAXER + PARTNER, 1989

- [11] Reduktion der Strassenkapazität,
GLASER, SAXER + PARTNER, 1989

- [12]** Teilplan Verkehr: Wirkung der Kernmassnahmen,
RAPP Ingenieure + Planer, 1990
- [13]** Massnahmen im Bereich Güterverkehr,
METRON / ABAY & MEIER, 1990
Zwischenbericht: 1989
- [14]** Niedriggeschwindigkeits-Szenario,
METRON, 1989
- [15]** Car-pooling und andere Verkehrsarten zur Leistungssteigerung des
Verkehrssystems,
SYNTROPIE, 1989
- [16]** Instrumente zur Reduktion der Emissionen von flüchtigen organischen
Verbindungen (VOC) im Bereich Industrie und Gewerbe,
PROGNOS, 1990
- [17]** Emissionen und Reduktionspotential im Bereich Chemische Industrie,
PROGNOS, 1990
- [18]** Emissionen und Reduktionspotential im Bereich Metallbearbeitung und
Maschinenbau,
PROGNOS, 1989
- [19]** Emissionen und Reduktionspotential im Bereich Druckereien,
PROGNOS, 1989
- [20]** Emissionen und Reduktionspotential im Malergewerbe,
PROGNOS, 1990
- [21]** Ozonmodellierung in der Region Basel,
Lufthygieneamt beider Basel, 1990

Diese Berichte sind beim Lufthygieneamt auf Anfrage zum Selbstkostenpreis erhältlich.

LITERATURVERZEICHNIS

- (1) BUWAL, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 55
Schadstoffemissionen des privaten Strassenverkehrs 1950-2000, 1986,
inkl. Nachtrag 1988
- (2) BUWAL, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 76
Vom Menschen verursachte Schadstoffemissionen
in der Schweiz 1950-2010, 1987, inkl. Nachtrag 1988
- (3) BUWAL, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 73
Anleitung zur Erstellung eines Emissionskatasters, 1987
- (4) BUWAL, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 101
Ozon in der Schweiz, 1989
- (5) Elektrowatt:
Untersuchungen im Zusammenhang mit dem Luftreinhaltekonzept des
Bundesrates und zusätzlichen Massnahmen zur Reduktion der
Luftverschmutzung (Schlussbericht), 1989
- (6) Lufthygieneamt beider Basel:
Immissionsmessungen 1987
- (7) Lufthygieneamt beider Basel:
Immissionsmessungen 1988
- (8) Prognos:
Entscheidungselemente für eine Lenkungsabgabe auf flüchtige
Kohlenwasserstoffe, 1988
- (9) E. Basler + Partner; Brugger, Hansen + Partner:
Die wirtschaftlichen Folgen des Waldsterbens in der Schweiz, SGU,
1986
- (10) Fuhrer J., Lehnherr B., Stadelmann F.X.:
Luftverschmutzung und landwirtschaftliche Kulturen in der Schweiz,
Schriftenreihe FAC, 1989

- (11) Environmental Protection Agency (USA):
Guideline for Use of City-Specific EKMA in Preparing Ozone State
Implementation Plans, 1981
- (12) Bericht über die Möglichkeit der Durchführung von
Versuchen mit Tempo 30 in den Gemeinden des Kantons BL, 1987
- (13) Netzoptimierung der öffentlichen Nahverkehrsmittel in der Region
Basel (NOPTS II, 10. Teilbericht); Möglichkeiten und Grenzen
der Kapazitätssteigerung auf dem Basler Tramnetz, 1988
- (14) Kanton Basel-Stadt RRB 6466:
Ausbauprogramm für den regionalen öffentlichen Verkehr, 1987
- (15) GRB:
Ratschlag 8056 betreffend bauliche Massnahmen zur Verkehrs-
beruhigung in vier Quartierzellen, 1988
- (16) Amt für Kantons- und Stadtplanung BS:
Parkplätze auf Allmend und Privatareal; Bestandesaufnahme, Stand
November 1987
- (17) Arbeitsgruppe SBB:
Regio-S-Bahn; Planungskonzept, 1986
- (18) PTT, BVB, BLT:
Verbesserung der Abgas- und Russbelastung durch Linienbusse des
öffentlichen Verkehrs, 1988
- (19) TBA BL:
Verkehrsstudie Leimental/Allschwil, 1988
- (20) Concawe:
Report Nr. 4/78, 1978
- (21) U. Brunner:
Umweltrecht in der Praxis, Band 2, Heft 1, Seite 24, 1988
- (22) F. Gassmann:
Persönliche Mitteilung, 1989

Anhang 7
(Art. 2 Abs. 5)

Immissionsgrenzwerte

Schadstoff	Immissionsgrenzwert	Statistische Definition
Schwefeldioxid (SO ₂)	30 µg/m ³ 100 µg/m ³ 100 µg/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) 95% der ½-h-Mittelwerte eines Jahres ≤ 100 µg/m ³ 24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Stickstoffdioxid (NO ₂)	30 µg/m ³ 100 µg/m ³ 80 µg/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) 95% der ½-h-Mittelwerte eines Jahres ≤ 100 µg/m ³ 24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Kohlenmonoxid (CO)	8 mg/m ³	24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Ozon (O ₃)	100 µg/m ³ 120 µg/m ³	98% der ½-h-Mittelwerte eines Monats ≤ 100 µg/m ³ 1-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Schwebstaub ¹⁾ insgesamt	70 µg/m ³ 150 µg/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) 95% der 24-h-Mittelwerte eines Jahres ≤ 150 µg/m ³
Blei (Pb) im Schwebstaub	1 µg/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium (Cd) im Schwebstaub	10 ng/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Staubniederschlag insgesamt	200 mg/m ² ×Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Blei (Pb) im Staubniederschlag	100 µg/m ² ×Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium (Cd) im Staubniederschlag	2 µg/m ² ×Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Zink (Zn) im Staubniederschlag	400 µg/m ² ×Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Thallium (Tl) im Staubniederschlag	2 µg/m ² ×Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Hinweis: mg = Milligramm; 1 mg = 0,001 g µg = Mikrogramm; 1 µg = 0,001 mg ng = Nanogramm; 1 ng = 0,001 µg Das Zeichen «≤» bedeutet «kleiner oder gleich». ¹⁾ Feindisperse Schwebstoffe mit einer Sinkgeschwindigkeit von weniger als 10 cm/s.		

Emissionsreduktion durch zusätzliche Bundesmassnahmen (LRK und EWI-Bericht)

		Reduktion (t/a) CH 1995		Reduktion (t/a) BS/BL 1995		Bemerkungen
		NOx	VOC	NOx	VOC	
A1	FAV 2	0	0	0	0	Referenzentwicklung
A2	FAV 3, FAV 4	0	0	0	0	Referenzentwicklung
A3	Verzicht Weiterausbau Nationalstrassen	0	0	0	0	Referenzentwicklung
A4	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe	0	0	0	0	nach 1995 wirksam
A5	Konzept Bahn 2000	370	150	20	10	
A6	Tarifmassnahmen/Fahrplanverdichtung	800	250	40	10	
A7	Bau Anschlussgeleise	550	150	30	10	
A8	Wärmeschutz Gebäude/Individ.Heizkostenabrechnung	600	150	0	0	kantonale Massnahmen
A9	Alternative Energiequellen	–	–	0	0	zusammen mit A8
A10	Fernwärme aus KKW	80	20	0	0	
B1	Verschärfung LRV	2900	7000	0	0	kantonale Massnahmen
B2	Verschärfung FAV 2	0	0	0	0	Referenzentwicklung
B3	Verschärfung FAV 3, FAV 4	0	0	0	0	Referenzentwicklung
B4	Mofa-Alter 18	–	–	0	0	abgelehnt
B5	Fortführung Tempo 100/120	2100	0	100	0	
B6	Massnahmen im Agglomerationsverkehr	n.q.	n.q.	0	0	kantonale Massnahmen
B7	Verwendung sommerliche Elektrizität-Überschüsse	50	15	0	0	
B8	Rationelle Energieverwendung	250	80	0	0	kantonale Massnahmen
B9	Lenkungsabgabe Brenn- & Treibstoffe	1100	900	60	50	
Total LRK / A1-A10 und B1-B9 (gerundet)		8800	8700	300	100	

Emissionsreduktion durch zusätzliche Bundesmassnahmen (LRK und EWI-Bericht)

	Reduktion (t/a)		Reduktion (t/a)		Bemerkungen
	CH 1995		BS/BL 1995		
	NOx	VOC	NOx	VOC	
Z1 Reduktion der Feuerungsemissionen	0	0	0	0	kantonale Massnahmen
Z2 Senkung S-Gehalt im HEL auf 0.1%	0	0	0	0	
Z3 Finanz. Anreize/Brenn- & Treibstoffverbr.	1100	900	60	50	teilweise in B9
Z4 Förderung, emissionsarmer Energieträger	200	50	10	0	
Z5 Vollzug rationelle. Energieverwertung	0	0	0	0	in A8/B8
Z6 Umrüstung Altfahrzeuge	-	-	0	0	abgelehnt
Z7 Verschärfung FAV 2	0	0	0	0	in B2
Z8 Verschärfung FAV 3, FAV 4	0	0	0	0	in B3
Z9 Abgaswartungspflicht für alle Motorfahrzeuge	n.q.	n.q.	0	0	
Z10 Tempolimiten	0	0	0	0	in B5
Z11 Grössere Preisdiff. zugunsten bleifreies Benzins	0	0	0	0	
Z12 Förderung Katalysatorautos	0	0	0	0	
Z13 Förderung Solarmobile	80	30	0	0	
Z14 Reinigung Abgase Nationalstrassentunnels	0	0	0	0	
Z15 Variabilisierung Motorfahrzeugsteuern	2000	1200	100	60	
Z16 Umlegung der Haftpflichtprämien	2100	1300	100	70	
Z17 Ferngüterverkehr auf Schiene	1600	450	70	30	
Z18 Förderung des kombinierten Güterverkehrs	1200	320	60	20	
Z19 Leistungsangebot Regionalzugsverkehr	0	0	0	0	
Z20 Massnahmen im Agglomerationsverkehr	n.q.	n.q.	0	0	kantonale Massnahmen
Z21 Reduktion VOC-Emissionen / Lenkungsabgabe	0	25000	0	1650	1-Fr.-Modell
Z22 Reduktion Verdampfungsverluste Treibstoffe	0	1200	0	0	bereits berücksichtigt
Total EWI / Z1-Z22 (gerundet)	8300	30500	400	1900	

Emissionsreduktion durch zusätzliche Bundesmassnahmen (LRK und EWI-Bericht)

	Reduktion (t/a)		Reduktion (t/a)		Bemerkungen
	CH 1995		BS/BL1995		
	NOx	VOC	NOx	VOC	
A Verschärfung NOx-EGW Feuerungen	0	0	0	0	in B1
B Verschärfung NOx-EGW Hochtemperaturprozesse	4100	0	0	0	kantonale Massnahmen
C Senkung Fahrzeugemissionen	0	0	0	0	z.T. in Z7/Z8
D Preiserhöhung Brenn- und Treibstoffe	4200	1600	210	100	z.T. in B9/Z8
E Förderung emissionsarmer Energieträger	300	100	20	10	z.T. in A9/Z4
F Förderung OeV	0	0	0	0	in Z17/Z18
G Kontingentierung Brenn- und Treibstoffe	8600	2800	430	170	
H Verschärfung LRV	0	0	0	0	in B1
I Lenkungsabgabe VOC	0	36500	0	2400	5 Fr.-Modell; z.T. in Z21
K Förderungsmassnahmen VOC-Reduktion	0	0	0	0	Flankierend zu Massnahme. I
L Einschränkungen/Verbote VOC-Verbrauch	0	4500	0	300	
Total EWI / A - L (gerundet)	17200	45500	700	3000	