

**Zeitschrift:** Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie  
**Herausgeber:** Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel  
**Band:** 32 (1991)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Auf dem Weg zu einer besseren Luft : der Luftreinhalteplan beider Basel  
**Autor:** Moser, Hans-Rudolf  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1088663>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Auf dem Weg zu einer besseren Luft

## Der Luftreinhalteplan beider Basel

Hans-Rudolf Moser

### *Zusammenfassung*

*Der Raum Basel beherbergt eine der grössten Agglomerationen der Schweiz und weist eine erhebliche Belastung der Luft mit Stickoxiden und flüchtigen organischen Stoffen auf. Um die daraus resultierende sommerliche Ozonbildung nachhaltig zu vermindern, sind verschärfte Emissionsgrenzwerte und Anstrengungen organisatorisch-betrieblicher und fiskalischer Natur notwendig. Der Autor erläutert die Ausgangslage und den Massnahmenplan.*

Pour un air plus pur: Le plan d'assainissement atmosphérique des deux Cantons de Bâle

### *Résumé*

*Dans la région bâloise, une des plus grandes agglomérations de la Suisse, l'atmosphère est polluée par des oxydes azotés et des éléments organiques volatils. Il en résulte, en été, une réduction sensible de la formation d'ozone, ce qui exige un seuil d'émissions beaucoup plus rigoureux, ainsi que des efforts d'aménagement technique et fiscal. L'article fait l'inventaire de la situation et trace un plan des mesures à envisager.*

Towards Cleaner Air: the Clean Air Act of the Two Cantons of Basle

### *Abstract*

*The air in the Basle metropolitan area is extensively polluted by nitrogen oxides and volatile organic matter. In order to noticeably reduce the resultant formation of ozone in summer, lower limits for emissions have to be enforced. The author presents the current situation and the steps being taken toward a clean air act.*

Adresse des Autors: Dr. Hans-Rudolf Moser, Lufthygieneamt beider Basel, Abteilung Immissionen und Meteorologie, Rheinstr. 44, CH-4410 Liestal

# 1 Einleitung

Die Umweltprobleme, denen wir uns heute gegenüber sehen, sind grenzüberschreitend. Es sind Eingriffe durch den Menschen in Stoff- und Energiekreisläufe der Natur auf lokaler bis globaler Ebene. Die Luftschadstoffe im speziellen befinden sich in einem Kreislauf. Sie werden als Folge der menschlichen Tätigkeit aus Auspuffrohren, Kaminen und diffusen Quellen an die Atmosphäre abgegeben. Dieser Vorgang wird als *Emission* bezeichnet. In der Atmosphäre werden die Luftschadstoffe dann verdünnt, durch den Wind transportiert und unterliegen dabei über kurz oder lang auch einer chemischen Umwandlung. Diese heisst *Transmission*. Als Aerosol oder gasförmig wirken die Luftschadstoffe auf Materialien, Flora und Fauna, den Boden und nicht zuletzt den Menschen als *Immission* ein.

Eine gezielte Reduktion der Luftbelastung kann also einzig an der Quelle, bei der Emissionsminderung, ansetzen. Grundlagen zur Diskussion einer Luftreinhalte-Strategie sind daher,

- (1) die gesetzlichen Grundlagen als Arbeitsinstrument, welche auch die Schutzziele definieren,
- (2) die Emissionssituation als Ausgangslage und
- (3) die bestehende oder zukünftige Immissionsbelastung als Beurteilungsgrösse, bzw. als Erfolgsnachweis.

## 2 Gesetzliche Grundlagen

Im Umweltschutzgesetz (USG), welches am 1. Mai 1985 in Kraft getreten ist, besitzt die Schweiz die rechtliche Grundlage für eine wirksame Bekämpfung der Umweltprobleme. Die seit 1. März 1986 in Kraft stehende Luftreinhalte-Verordnung (LRV) ist die lufthygienische Ausführungsverordnung zum USG. Das Ziel von USG und LRV ist es, Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen zu schützen und die Fruchtbarkeit des Bodens zu erhalten. Es stützt sich auf das Verursacherprinzip und fordert, dass Luftverunreinigungen (und andere Immissionen) grundsätzlich durch Massnahmen an der Quelle (Emissionsbegrenzungen) zu bekämpfen sind.

Zur Begrenzung der Umweltbelastung sieht das USG ein zweistufiges Vorgehen vor: In der *Vorsorgestufe* sollen die Luftverunreinigungen durch Massnahmen an der Quelle soweit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Massnahmen dieser Stufe sind unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung zu vollziehen und gelten für das gesamte Gebiet der Schweiz. Damit soll überall die bestmögliche Technik zur Reduktion der Emissionen zum Einsatz kommen. Diese Massnahmen werden als vorsorgliche Emissionsbegrenzungen bezeichnet.

In der zweiten Stufe geht es hingegen darum, *übermässige Immissionen* zu beseitigen. Immissionen sind dann übermässig, wenn die Luftverschmutzung ein schädliches oder lästiges Ausmass erreicht hat. Beurteilungskriterium dafür sind die Immissionsgrenzwerte, wie sie in der LRV festgelegt sind. Ist dies der Fall, so müssen die Emissionsbegrenzungen über das Mass der ersten Stufe hinaus verschärft werden.

Tab. 1 Schweizerische Immissionsgrenzwerte gemäss LRV

Schadstoff	Immissionsgrenzwert	Statistische Definition
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	30µg/m <sup>3</sup> 100µg/m <sup>3</sup> 100µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) 95% der 1/2-h-Mittelwerte eines Jahres ≤100µg/m <sup>3</sup> 24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	30µg/m <sup>3</sup> 100µg/m <sup>3</sup> 80µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert 95% der 1/2-h-Mittelwerte eines Jahres ≤100µg/m <sup>3</sup> 24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Kohlenmonoxid (CO)	8 mg/m <sup>3</sup>	24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Ozon (O <sub>3</sub> )	100µg/m <sup>3</sup> 120µg/m <sup>3</sup>	98% der 1/2-h-Mittelwerte eines Monats ≤100µg/m <sup>3</sup> 1-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Schwebestaub <sup>1)</sup> insgesamt	70µg/m <sup>3</sup> 150µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) 95% der 24-h-Mittelwerte eines Jahres ≤150µg/m <sup>3</sup>
Blei (Pb) im Schwebestaub	1µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium (Cd) im Schwebestaub	10 ng/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Staubniederschlag insg.	200mg/m <sup>2</sup> xTag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Blei (Pb) im Staubniederschlag	100µg/m <sup>2</sup> xTag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium (Cd) im Staubniederschlag	2 µg/m <sup>2</sup> xTag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Zink (Zn) im Staubniederschlag	400µg/m <sup>2</sup> xTag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Thallium (TI) im Staubniederschlag	2 µg/m <sup>2</sup> xTag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
<p><i>Hinweis:</i>  mg = Milligramm; 1 mg = 0,0001g  µg = Mikrogramm; 1 µ g = 0,001 mg  ng = Nanogramm; 1 ng = 0,00µg  Das Zeichen "≤" bedeutet "kleiner oder gleich".  <sup>1)</sup> Feindisperse Schwebestoffe mit einer Sinkgeschwindigkeit von weniger als 10 cm/s.</p>		

Diese Verschärfung soll für alle Quellen koordiniert erfolgen, weshalb von den Kantonen für die betroffenen Gebiete ein *Massnahmenplan* zu erstellen ist. Diese Unterlagen sollten 1989 vorliegen und aufzeigen, mit welchen Massnahmen die verlangte Luftqualität bis 1995 wieder erreicht werden kann. Neben verschärften Emissionsbegrenzungen, also technischen Massnahmen, kann er auch betriebliche, organisatorische und fiskalische Massnahmen beinhalten.

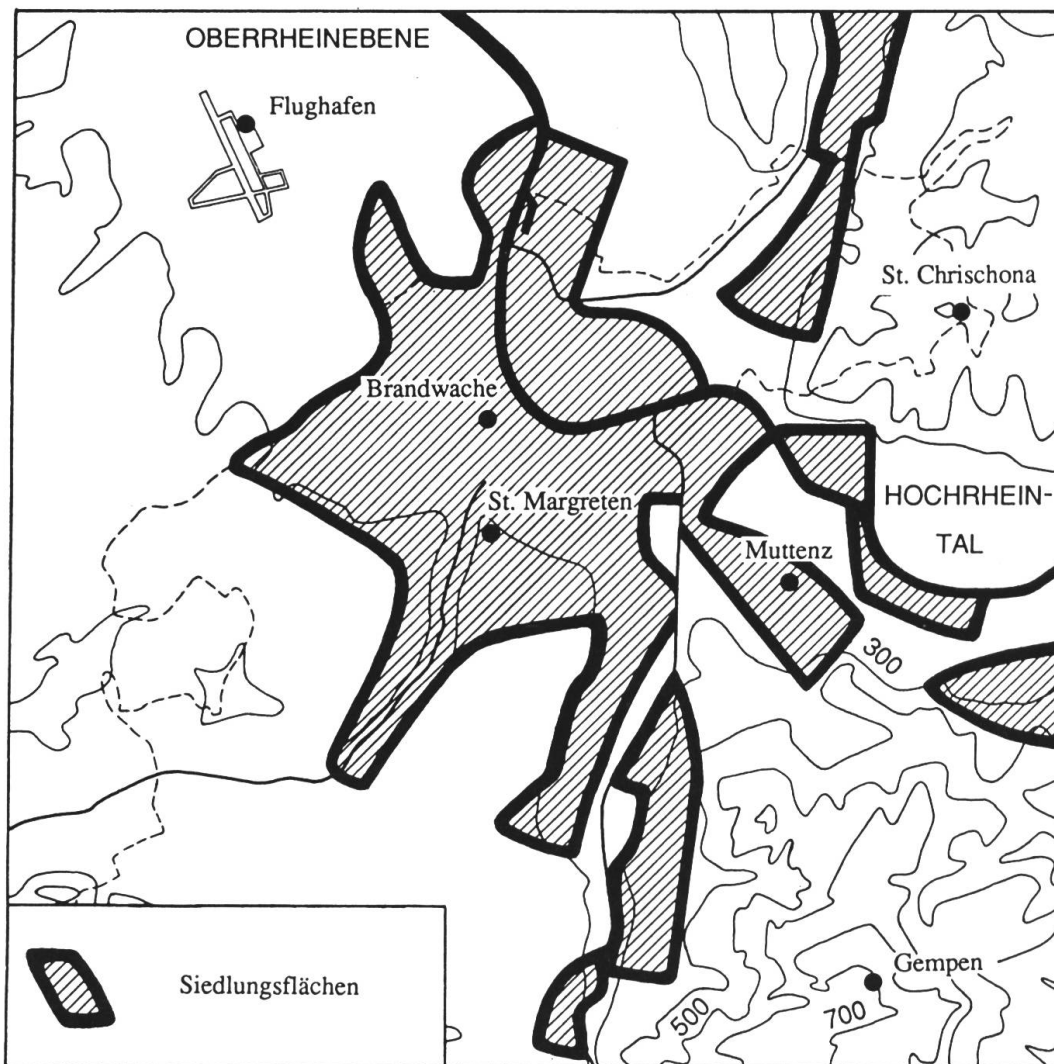


Abb. 1 Übersichtskarte der Agglomeration Basel

Für die Beurteilung der Einwirkung einer Immission legt der Bundesrat Immissionsgrenzwerte fest. Diese definieren die Schädlichkeit einer Luftbelastung und sind in Tab. 1 zusammengestellt. Dabei werden ausdrücklich auch die Wirkungen der Immissionen auf Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit wie Kinder, Kranke, Betagte und Schwangere sowie Kombinationswirkungen berücksichtigt.

Aufgrund dieser Schutzziele gemäss USG sind die Immissionsgrenzwerte der LRV im internationalen Vergleich streng (BUWAL 1986). Sie stützen sich auf die Empfehlungen der international anerkannten Fachorganisationen wie beispielsweise der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und entsprechen damit dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft.

Ergänzend zur LRV sind die Ziele der schweizerischen Luftreinhalte-Politik im Luftreinhalte-Konzept (LRK) des Bundes vom 10. September 1986 formuliert. Danach sind die Schwefeldioxid-Emissionen bis 1995 auf den Stand des Jahres 1950 und die Stickoxid- und Kohlenwasserstoff-Emissionen bis 1995 mindestens auf den Stand des Jahres 1960 zu reduzieren.

## 3 Ausgangslage in der Region Basel

### 3.1 Topographische Lage und Organisation

Die Stadt Basel liegt am Ausgang des in ost-westlicher Richtung verlaufenden Hochrheintales in den Oberrheingraben. Begrenzt werden diese Täler durch den Schwarzwald und den Jura. Die Siedlungsflächen der Agglomeration Basel schliessen sich konzentrisch um diesen städtischen Kern an und reichen mit ihren Siedlungsbändern weit in das Hochrheintal nach Osten und die nach Norden und Süden führenden Täler von Wiese, Ergolz, Birs und Birsig hinein (vergl. Abb. 1).

Die Bevölkerung der beiden Kantone verteilt sich deshalb nicht homogen auf die Fläche der beiden Kantone, sondern konzentriert sich auf die Tallagen von Birseck und Hochrheintal sowie die Oberrheinebene. Im schweizerischen Teil der Agglomeration Basel leben rund 350'000 Einwohner. Damit wohnen 82 Prozent der Bevölkerung der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft auf 30 Prozent der Fläche dieser beiden Kantone. Ausgedehnte Industrieflächen als Sitz von Grossmitten finden sich einerseits im Hochrheintal östlich der Stadt (Pratteln, Schweizerhalle, Grenzach) und im Stadtgebiet selbst (Kleinbasel, Basel Nord).

Die Gesetzgebung im Bereich der Luftreinhaltung ist durch das Lufthygieneamt beider Basel zu vollziehen. Dieses wurde am 1. Oktober 1985 durch die beiden Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft gegründet. Es ist zuständig für die Luftreinhaltung im Gebiet dieser beiden Kantone, mit der Stadt und Agglomeration Basel als Kerngebiet aus lufthygienischer Sicht.

### 3.2 Emissionssituation

Durch die industrielle und gewerbliche Tätigkeit, die Haushalte, die Haus- und Grossfeuerungen und nicht zuletzt durch den motorisierten Verkehr werden beträchtliche Mengen an Schadstoffen an die Luft der Region Basel abgegeben (*Moser* 1988). Diese sind für das Jahr 1985 getrennt nach Schadstoffen und Emittentengruppen in Abb. 2a/b dargestellt.

Die Emission an Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ) ist in beiden Kantonen gleich gross und beträgt für das Jahr 1986 zusammen 5600 t.  $\text{SO}_2$  entsteht hauptsächlich bei der Verbrennung von schwefelhaltigen Heizölen. Daher liefern Hausfeuerungen mit 33 Prozent den Hauptteil. Es folgen die Abfallverbrennung mit 27 Prozent, der Raumwärmebedarf von Industrie und Gewerbe mit 14 Prozent und die Erzeugung von Prozesswärme (für industrielle Zwecke) mit 10 Prozent. Der Anteil des Verkehrs ist gering (weniger als 10 Prozent) und wird durch den Verbrauch von Dieseltreibstoff verursacht.

Die Stickoxid-Emissionen ( $\text{NO}$  und  $\text{NO}_2 = \text{NO}_x$ ) in beiden Kantonen zusammen summieren sich 1986 auf 10'600 t.  $\text{NO}_x$  entsteht bei Verbrennungsprozessen in Motoren und Feuerungen. Der Verkehr ist der wichtigste  $\text{NO}_x$ -Emittent. Allerdings zeigen die beiden Kantone sowohl Unterschiede in der Menge wie auch in der anteilmässigen Zusammensetzung nach Emittentengruppen. So verursacht der Verkehr im Kanton

Tab. 2 Übersicht der Luftbelastung in der Region Basel

Standorttyp	NO <sub>2</sub> Jahresmittel	SO <sub>2</sub> Jahresmittel	O <sub>3</sub> 98%-Wert
Stadt:			
Hauptverkehrsachse	55 - 65	25 - 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
Grenzwerte LRV	30	30	100

Baselland über 80 Prozent der NO<sub>x</sub>-Emissionen. Im Kanton Baselstadt ist sein Anteil mit 50 Prozent hingegen kleiner, was hauptsächlich eine Folge der flächenmässig bedingten geringeren Fahrleistung und der tieferen Geschwindigkeiten ist.

Die flüchtigen organischen Stoffe (VOC oder HC) umfassen organische Gase und Dämpfe, welche von der chemischen Zusammensetzung her sehr unterschiedlich sind. Zusammen mit den Stickoxiden bilden sie die Ausgangsprodukte für die Bildung des Sekundärschadstoffes Ozon (O<sub>3</sub>). Die in der Region emittierten VOC-Mengen sind mit 25'300 t beträchtlich. Sie verteilen sich je hälftig auf die beiden Kantone.

Die VOC-Emissionen entstehen hauptsächlich bei der Verwendung von Lösungsmitteln, Farben und Lacken, bei chemischen Prozessen sowie durch Verdunstung und Verdampfung fossiler Treibstoffe. Industrie und Gewerbe liefern auf diesem Weg knapp zwei Drittel der VOC-Emissionen in der Region. Der Verkehr steuert ein weiteres Viertel bei. Durch die Anwendung von Lacken und Farben im Hobbybereich, durch Reinigungsmittel und Spraydosen beteiligen sich auch die privaten Haushalte mit bis zu 15 Prozent an den VOC-Emissionen.

Der Anteil von Emissionen aus natürlichen Quellen ist für die Region Basel vernachlässigbar. Er macht beim NO<sub>x</sub> rund 1 % aus (Böden, Blitze), bei den VOC knapp 2 % (Vegetation). Natürliche SO<sub>2</sub>-Emissionen sind überhaupt zu vernachlässigen. Damit ist das Lufthygiene-Problem in der Region selbstgemacht.

### 3.3 Luftbelastung

Im vorangegangenen Kapitel wurden die Emissionen betrachtet, also der Input in die Atmosphäre. In diesem Kapitel wird nun das andere Ende der Transportkette betrachtet, die Immissionen. Diese werden in Beziehung gesetzt zu den Grenzwerten der LRV. Dabei werden exemplarisch die Luftschadstoffe Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Ozon betrachtet. Weitere gasförmige Komponenten wie Kohlenmonoxid oder die partikelförmige Luftbelastung (Staub) stellen nur lokal Probleme dar.



Die Jahresmittelwerte von Schwefeldioxid überschritten bis 1986 noch  $30\mu\text{g}/\text{m}^3$  (vergl. Abb. 3a). Im Jahre 1989 blieben sie durchwegs tiefer als  $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Während der letzten beiden Jahre lagen damit die Jahresmittelwerte deutlich tiefer als der Grenzwert. Gleiches gilt auch für die Kurzzeitgrenzwerte (95-%-Wert) und Tagesgrenzwert. So datiert die letzte Überschreitung des Tagesgrenzwertes von  $100\mu\text{g}/\text{m}^3$  aus dem Jahre 1987. Die sinkende Tendenz ist Ausdruck der konsequenten Emissionsminderungen im vergangenen Jahrzehnt (Herabsetzung des Schwefelgehaltes im Heizöl und Substitution Heizöl schwer). Allerdings hat auch das Wetter mitgespielt. So war das Jahr 1988 das wärmste Jahr seit Messbeginn in Basel, wobei vor allem die Wintermonate viel zu warm blieben. Gleiches lässt sich auch vom Jahr 1989 sagen. Dadurch wurde weniger geheizt und dank des wechselhaften Wetters und der starken Winde wurden die Schadstoffe auch besser verteilt.

Die Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ), gemessen an der städtischen Station St. Johann, nahmen von 1986 bis 1989 von  $59\mu\text{g}/\text{m}^3$  auf  $54\mu\text{g}/\text{m}^3$  nur unbedeutend ab (vergl. Abb. 3b). An der ländlichen Station (Schönenbuch) bewegen sich die Mittelwerte dieser vier Jahre zwischen  $23\mu\text{g}/\text{m}^3$  und  $29\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ohne einem Trend zu 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. Auch der Tagesgrenzwert wird häufig überschritten. Der 95-%-Wert hingegen ist 1986 und 1987 nur geringfügig überschritten und 1988 und 1989 eingehalten worden.

Während also die Belastung durch  $\text{SO}_2$  kein chronisches Problem mehr darstellt, ist die Stickoxid-Belastung eine Dauerbelastung und nicht nur die Frage einiger Smogepisoden. Ozon ( $\text{O}_3$ ) ist ein Sekundärschadstoff, der aus den Vorläufersubstanzen  $\text{NO}_x$  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 erst während der Verfrachtung verschmutzter Luftmassen. Deshalb werden die Höchstwerte der Ozon-Belastung erst ausserhalb der Siedlungen im ländlichen Umland der Stadt und im Jura oder Schwarzwald erreicht.

Diese Gesetzmässigkeiten zeigen beispielsweise die Daten der Jahre 1988 und 1989. An der ländlichen Station (Schönenbuch) in Stadtnähe wurde der Grenzwert jeweils von Februar oder März bis September überschritten, an der städtischen Station jeweils von Mai bis August. Der Stundengrenzwert von  $120\mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde im ländlichen Gebiet an

Tab. 3 Ausmass des Sanierungsbedarfs in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft

	$\text{NO}_x$	VOC
Emissionen (t/a)	10.600	25.300
Prognose Emissionen 1994 (t/a)		
Basisentwicklung	7.300	17.100
Emissionsziel 1994 (t/a)		
analog LRK	3.500	10.000
Handlungsbedarf (gerundet) (t/a)	4.000	7.000



500 bis 750 Stunden überschritten, wobei die Höchstwerte mehr als  $200\mu\text{g}/\text{m}^3$  erreichten. Im Stadtgebiet lagen die Messwerte an 50 bis 70 Stunden über dem Grenzwert, wobei die Höchstwerte  $170\mu\text{g}/\text{m}^3$  erreichten.

Die seit 1985 vorliegenden regionalen Ozonmessungen zeigen keinen eindeutigen Trend zu Zu- oder Abnahme. Die Ozonbelastung eines Einzeljahres wird wesentlich bestimmt durch den sommerlichen Ozonverlauf, welcher durch die Sommerwitterung bestimmt wird.

Die Luftbelastung in der Region Basel zeigt also zwei miteinander verknüpfte Problemkreise (vergl. Tab. 2): Die *Stickoxid-Belastung* ist eine Dauerbelastung mit massiv überhöhten Werten im städtischen Gebiet und entlang der Hauptverkehrsachsen. Umgekehrt ist die *Ozonbelastung* im gesamten ländlichen Gebiet zu hoch.

### 3.4 Ziele und Handlungsbedarf

Gemäss Luftreinhalte-Verordnung muss beim Auftreten übermässiger Immissionen ein Plan der Massnahmen erstellt werden, die zur Verhinderung oder Beseitigung derselben innert fünf Jahren notwendig sind. Die Differenz zwischen den für 1994 erwarteten übermässigen Immissionen und dem Immissionsgrenzwert wird in diesem Sinne als Sanierungsbedarf bezeichnet.

Da die Schadstoffe durch komplizierte Transportvorgänge über mehr oder weniger grosse Distanzen verfrachtet und chemisch umgewandelt werden, herrscht zwischen Emission und Immission keine einfache mathematische Beziehung. Die Aufteilung der notwendigen Reduktionen auf die einzelnen Quellengruppen kann durch Ausbreitungsrechnungen und emissionsseitige Zielwerte bewerkstelligt werden. Für Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid stehen geeignete Ausbreitungsmodelle zur Verfügung, der komplexe Bildungsmechanismus des Ozons erfordert hingegen wesentlich anspruchsvollere Modellierungen, die im vorliegenden Zeitpunkt nicht vorliegen. Die Ermittlung der notwendigen Reduktion der Vorläuferschadstoffe des Ozons (Stickoxide und flüchtige organische Verbindungen) muss sich daher an den gesamtschweizerischen emissionsseitigen Zielvorgaben orientieren.

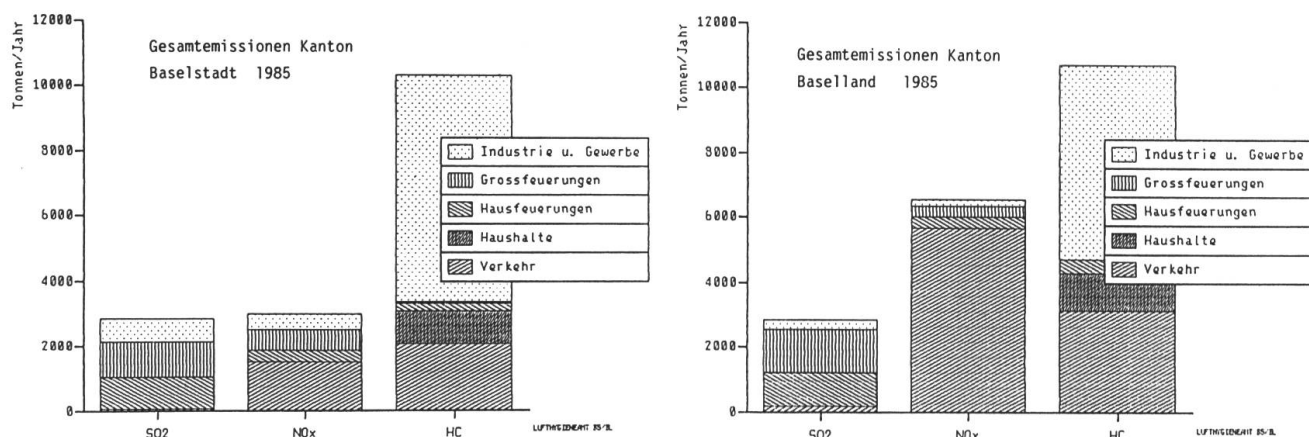


Abb. 2a/b Gesamtemissionen an Luftschadstoffen der Kantone Basel-Stadt (links) und Basel-Landschaft (rechts) im Stichjahr 1985

Zur Festlegung des Sanierungsbedarfs wurden deshalb komplementär beide Instrumente eingesetzt. Der Sanierungsbedarf ist in Tab. 3 zusammengestellt. Bezogen auf den Stand 1986 müssen die Emissionen auf 40 bis 20 Prozent reduziert werden. Insbesondere bei den Vorläufersubstanzen des Ozons sind im überregionalen Massstab Reduktionen in der Grössenordnung von 70 bis 80 Prozent erforderlich (BUWAL 1989).

Daraus ergeben sich die folgenden Handlungsansätze:

- Für Schwefeldioxid besteht kein Sanierungsbedarf mehr.
- Bezüglich Stickstoffdioxid ist vor allem im Stadtzentrum von Basel und entlang der grossen Verkehrsachsen ein deutlicher Sanierungsbedarf auszumachen. Ausgedehnte Gebiete der Agglomeration weisen Belastungen im Bereich des Grenzwertes auf.
- Neben den Massnahmen zur Senkung der Stickoxid-Emissionen ist im regionalen Massstab davon auszugehen, dass vor allem eine Reduktion der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen für die Verminderung der übermässigen Ozonbelastung erfolgversprechend ist.

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 umfasst deshalb das gesamte Gebiet beider Kantone.

## 4 Luftreinhalteplan und Stand des Vollzuges

### 4.1 Inhalt des Luftreinhalteplanes

Der Luftreinhalteplan ist eine Auflistung und Quantifizierung von Massnahmen zur Verbesserung der lufthygienischen Situation auf unterschiedlichen Vollzugs- und Wirkungsebenen sowie mit verschiedenen zeitlichen Horizonten. Entsprechend dem föderalistischen Aufbau der Schweiz ist die Massnahmenkompetenz zwischen Kantonen und Bund aufgeteilt. Der Massnahmenplan verfolgt die Ziele, wie sie für das Jahr 1995 durch das Luftreinhalte-Konzept des Bundes formuliert sind. Es hat sich bei der

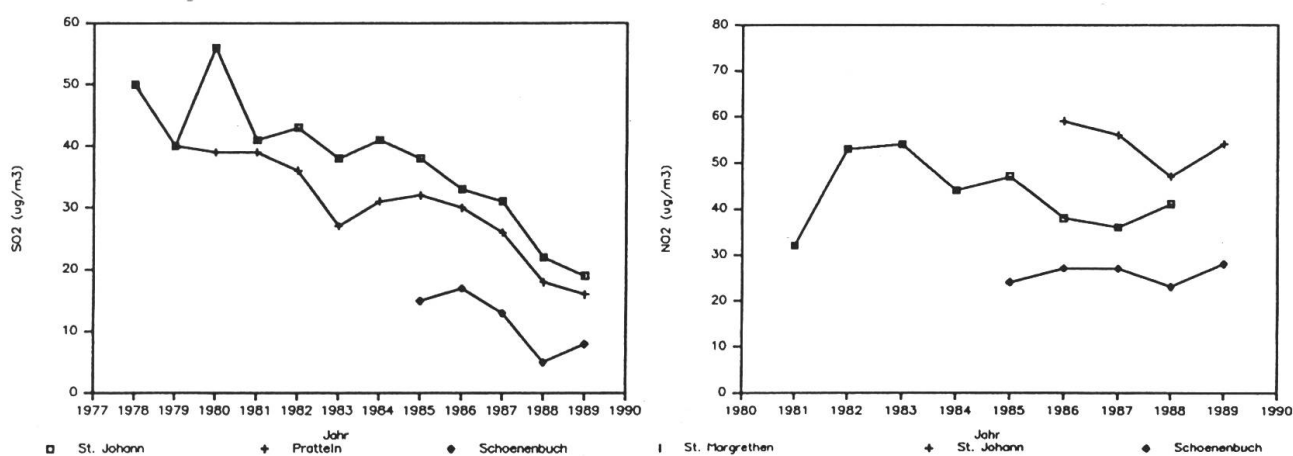


Abb. 3a/b Entwicklung der lufthygienischen Belastung in der Region Basel mit Schwefeldioxid 1978-1989 (links) und mit Stickstoffdioxid 1981-1989 (rechts)

Bearbeitung gezeigt, dass nicht alle Ziele bis 1994 erreicht werden können. Verschiedene Massnahmen, auch wenn sie jetzt ergriffen werden, wirken sich erst nach 1995 voll aus (Wirkung fiskalischer Massnahmen und von Lenkungsabgaben). Der Massnahmenplan verfolgt über das Jahr 1995 hinaus aber auch das Ziel der Konsolidierung des Erreichten. Dazu gehört allgemein auch die Förderung des Energiesparens und damit auch die Reduktion des Kohlendioxid-Ausstosses.

Der Basler Luftreinhalteplan sieht Massnahmen in den nachfolgend aufgelisteten Bereichen vor. Die Liste, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, zeigt, dass es nicht nur eine Massnahme gibt, um die Luft zu verbessern, sondern dass es sich um eine ganze Palette handeln muss.

a) Bereich Verkehr

- Niedergeschwindigkeitsszenario (abgestufte Temporeduktion auf Hochleistungs- und Hauptstrassen, Tempo 30 in Wohnquartieren, Kampagne umweltbewusstes Fahren)
- Parkraumpolitik (Reduktion der öffentlichen Dauerparkplätze in dicht bebautem Gebiet, Erhöhung der Parkgebühren, Parkleitsystem)
- Fiskalische Massnahmen (Emissionsabhängige Fahrzeugsteuern)
- Förderung des öffentlichen Verkehrs und des nichtmotorisierten Individualverkehrs
- Güterverkehr (Förderung der Umlagerung des Gütertransportes auf die Schiene und von Güterleitsystemen, Verschärfung der Abgasvorschriften für Lastwagen)
- Flugverkehr (Emissionsabhängige Landetaxen und verschärfte Emissionsgrenzwerte)

b) Bereich Energie und Feuerungen

- Feuerungs- und Verbrennungsanlagen (Verschärfte Emissionsbegrenzungen, Einführung von Lenkungsabgaben, Emissionsgebühren)
- Energiesparmassnahmen (Wärme kraftkopplung und erneuerbare Energieträger)

c) Bereich Industrie und Gewerbe

- Allgemeine Massnahmen (Verschärfung der Emissionsbegrenzungen für Stickoxide und für organische Stoffe)
- Bereichsspezifische Massnahmen (Gasrückführung bei Benzintankstellen und Grosstankanlagen, Beratungs- und Informationskonzepte zur Emissionsminderung bei verschiedenen Branchen, wie z. Bsp. Druckereien und Metallbearbeitung)

d) Bereich Raumplanung und Öffentlichkeitsarbeit

- Überprüfen der bestehenden Raumplanung (Nutzungsplanung, Siedlungsgestaltung, Erschliessungsplanung)
- Grundlagenkarten (Klimaökologie, Sonnenenergie- und Klimakataster)
- Informations- und Motivationskampagne

In Abb. 4a/b ist das Ausmass der Emissionsminderungen gemäss dem kantonalen Luftreinhalteplan und den verschiedenen Paketen auf Bundesstufe dargestellt. Die schon unabhängig vom Luftreinhalteplan eingeleiteten Massnahmen (vorsorgliche Emissionsbegrenzungen gemäss LRV), zusammen mit den laufenden Massnahmen auf Bundesebene, führen zwar zu einer Verbesserung der Situation, doch können die Ziele in der dicht bewohnten Agglomeration damit bei weitem noch nicht erreicht werden. Auch die kantonalen Massnahmen des Luftreinhalteplans genügen nicht. Notwendig ist, dass auch auf Bundesebene noch weitere Massnahmen ergriffen werden, welche konsequenterweise auch im kantonalen Luftreinhalteplan als Forderung an den Bund

enthalten sind. Erst dann kann eine Annäherung an die Ziele erreicht werden. Allerdings erst im Zeitraum zwischen 1995 und 2000, da viele Massnahmen sich erst nach 1995 voll auswirken.

## 4.2 Bilanz des Vollzuges und – wie geht es weiter?

Als Ausblick soll hier eine Übersicht über den Stand des Vollzuges Mitte 1990 gegeben werden. Der Luftreinhalteplan der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft ist Ende 1989 fertiggestellt und im Februar 1990 von beiden Regierungen verabschiedet worden. Gegenüber dem Fahrplan des Bundes ergibt sich eine Verspätung um ein Jahr. Die beiden Basel sind allerdings die ersten beiden Kantone der Schweiz, die ihren Luftreinhalteplan in rechtsgültiger Form verabschiedet haben.

Wie geht es nun weiter? Der Luftreinhalteplan ist verbindlich für die Behörden, nicht aber für Private. Die Umsetzung erfordert, dass die Behörden nun entsprechende Verfügungen und Verordnungen erlassen, bzw. die Projekte in Angriff nehmen. Da die Prognose der zukünftigen Emissionsbilanzen auf zahlreichen Annahmen beruht und eine erhebliche Schwankungsbreite aufweist, ist eine laufende Erfolgskontrolle, wie auch eine rollende Nachführung des Luftreinhalteplans, unbedingt erforderlich. Nur so können die gesteckten Ziele, wenn auch mit Verspätung, schliesslich erreicht und dauerhaft gestaltet werden.

Die Lösung des Problems der überregionalen Ozonbelastung erfordert, dass im gesamten mitteleuropäischen Raum massive Anstrengungen zur Reduktion der  $\text{NO}_x$ - und VOC-Emissionen unternommen werden. Dies ist besonders für die Region Basel mit ihrer Grenzlage von Bedeutung.

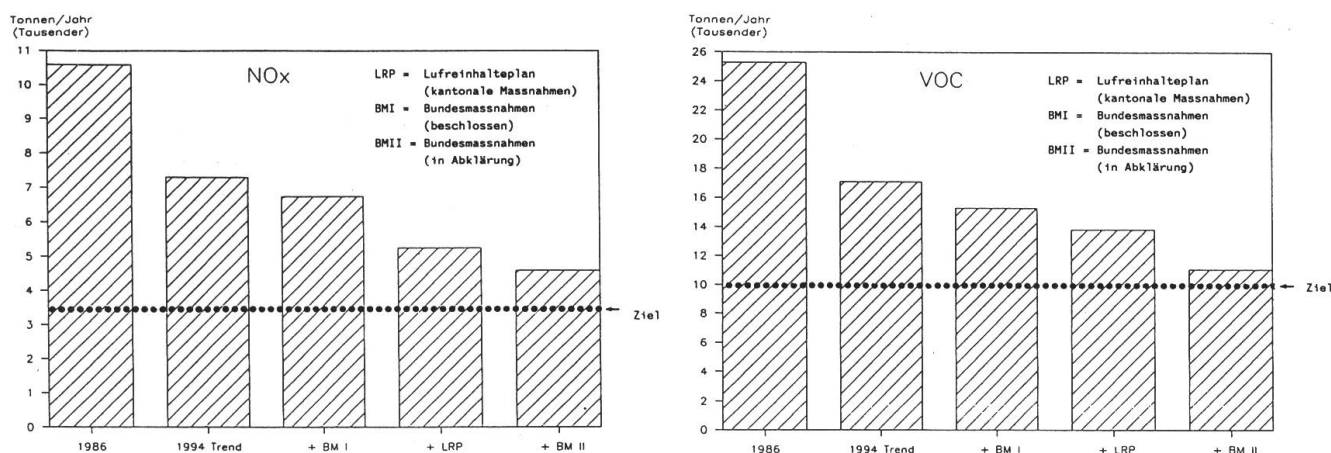


Abb. 4a/b Emissionsreduktion durch verschiedene kantonale und gesamtschweizerische Massnahmenpakete in den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft, links Stickoxide, rechts flüchtige organische Stoffe (VOC)

## Literatur

- Ärzte für Umweltschutz 1988. *Luftverschmutzung und Gesundheit*. Basel/Zürich.
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. Januar 1986). Bern.
- BUWAL 1986. *Immissionsgrenzwerte für Luftschadstoffe. Eine zusammenfassende Darstellung*. Schriftenreihe Umweltschutz 52. Bern.
- BUWAL 1989. *Ozon in der Schweiz*. Status-Bericht der Eidg. Kommission für Lufthygiene Schriftenreihe Umweltschutz 101. Bern.
- EDMZ Bern 1989. *Erläuterungen zur Luftreinhalte-Verordnung*. Texte zum Umweltschutzgesetz. Bern.
- Elektrowatt Ingenieurunternehmung Zürich im Auftrag des Lufthygieneamtes beider Basel 1989. *Untersuchung der Schadstoffbelastung mit Hilfe von Ausbreitungsmodellen. Istzustand und Immissionsprognose 1994, Handlungsbedarf und Szenarien*. Liestal.
- Jansen U. 1989. Was will die Luftreinhalte-Verordnung (LRV)? Der Standpunkt des Gesetzgebers, *Swiss Chem* 4a/89, 9-13.
- Luftreinhalteplan beider Basel Massnahmenplan nach Luftreinhalte-Verordnung (LRV) 1989-1994*, vom Regierungsrat der Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt beschlossen am 20. Februar 1990, Liestal.
- Mona R. 1989. Der Vollzug der Luftreinhalte-Verordnung (LRV). Eine Herausforderung für die Kantone und Industrie, *Swiss Chem* 4a/89, 15-19.
- Moser H.R. 1988. Grundsätzliche Aspekte von Klima und Lufthygiene in der Region Basel, *Geographica Helvetica* 43/2, 83-91.
- Schweizerischer Bundesrat 1985. *Luftreinhalte-Verordnung (LRV)*. Bern.
- Schweizerischer Bundesrat 1986. *Bericht Luftreinhalte-Konzept (LRK)*. Bern.