

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie
Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel
Band: 37 (1996)
Heft: 3

Artikel: Wie steht es mit der Qualität der Luft in der Region Basel?
Autor: Moser, Hans-Rudolf
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1088555>

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>

Wie steht es mit der Qualität der Luft in der Region Basel?

Hans-Rudolf Moser

Zusammenfassung

Eine Bilanz der lufthygienischen Situation zeigt, dass Schwefeldioxid heute kein Problem mehr ist. Stickoxide hingegen finden sich nach wie vor zuviel in der Basler Stadtluft, wie auch entlang der dicht befahrenen Hauptverkehrsachsen in der ganzen Region, trotz des generell sinkenden Trends. Zu hohe Emissionen an Stickoxiden und flüchtigen organischen Stoffen haben eine übermässige Ozonbelastung, vor allem im ländlichen Gebiet zur Folge. Die Aktualisierung, Neuorientierung und Durchsetzung des Luftreinhalteplans auf der Ebene des Kantons wie auch des Bundes ist notwendig, soll das Ziel, die Einhaltung der Grenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung flächendeckend erreicht werden. Dabei müssen auch nicht reglementierte Schadstoffe ins Visier genommen werden.

1 Einleitung

Gestützt auf das Schweizerische Umweltschutzgesetz ist am 1. März 1986 die Luftreinhalte-Verordnung (LRV) in Kraft getreten. Ziel der schweizerischen Luftreinhalte-Politik ist es, durch langfristige und dauerhafte Massnahmen eine Luftqualität zu erreichen, welche: "Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen schützt und die Fruchtbarkeit des Bodens erhält." Als Instrument zur Beurteilung der Luftsituation sind in der LRV Immissionsgrenzwerte festgelegt worden. Ausdrücklich wurden bei deren Definition auch die Wirkungen der Luftverunreinigungen auf Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit wie Kinder, Kranke,

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

Betagte und Schwangere sowie Kombinationswirkungen berücksichtigt. Aus diesem Grund sind die Immissionsgrenzwerte relativ tief (*Moser 1991*). Diese Immissionsgrenzwerte dienen als Beurteilungsmassstab, ob eine Luftverunreinigung übermässig ist. Die LRV verpflichtet die Kantone, auf ihrem Gebiet den Zustand der Luft zu erheben und im Falle von übermässigen Immissionen innert fünf Jahren einen Massnahmenplan vorzulegen, welcher aufzeigt, mit welchen Massnahmen die angestrebte Luftqualität wieder erreicht werden kann. Dieser Massnahmenplan wurde für die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft 1990 vorgelegt und von beiden Regierungen beschlossen (*Luftreinhalteplan beider Basel 1990*). Gestützt darauf ist, zusätzlich zu den Massnahmen auf Bundesebene, die Sanierung der Basler Luft in Angriff genommen worden. Als Zielvorgabe sollte die übermässige Luftbelastung bis 1995 eliminiert sein. Es bietet sich also an, jetzt einen Blick auf die Entwicklung und den Stand der Luftqualität in der Region Basel vorzunehmen.

2 Die Entwicklung der Luftqualität

Mit Inkrafttreten der LRV 1986 sind die Anzahl der Luftmess-Stationen und der gemessenen Luftschadstoffe erweitert worden. Aus der Region Basel liegen schon aus früheren Jahren Messungen der Luftqualität vor. Ausgelöst durch Klagen der Bevölkerung über die Immissionen der Chemischen Industrie wurde im Kanton Basel-Landschaft Mitte der sechziger Jahre das Amt für Lufthygiene geschaffen. Dieses betrieb ab 1978 das Schwefeldioxid-Messnetz beider Basel und nahm Staubmessungen vor. Damit liegen für die Luftverschmutzung durch Schwefeldioxid und Staub relativ lange kontinuierliche Messreihen vor.

Exemplarisch wird die Entwicklung der Luftschadstoffbelastung anhand ausgewählter Beispiele kommentiert. Abb. 1 zeigt die Entwicklung beim Schwefeldioxid (SO_2), gemessen an der städtischen Station Basel St. Johann. Schwefeldioxid stammt zur Hauptsache aus den Feuerungsanlagen. Die Entwicklung der Stickoxidbelastung, wiederum anhand der städtischen Station Basel St. Johann ist in Abb. 2 dargestellt. Die Stickoxide ($\text{NO}_2 + \text{NO} = \text{NO}_x$) stammen zum grösseren Teil vom motorisierten Verkehr, zum kleineren Teil aus Feuerungsanlagen. Dargestellt sind jeweils der Jahresmittelwert als Mass für die Dauerbelastung, der 95-Perzentilwert als Mass für die Spitzenbelastung. Der 95-Perzentilwert gibt an, dass 95 Prozent aller Messwerte eines Jahres (Halbstundenmittelwerte) tiefer, 5 Prozent höher als dieser Wert sind. Je höher der gemessene 95-Perzentilwert liegt, um so grösser ist die Spitzenbelastung.

Die Entwicklung der Ozonbelastung wird in Abb. 3 gezeigt. Ozon (O_3) wird nicht direkt emittiert, sondern entsteht aus den Vorläuferschadstoffen (Stickoxide und flüchtige organische Stoffe) unter starker Sonneneinstrahlung. Die Bildung von bodennahem Ozon ist also eine Folge der Luftverschmutzung. Dabei sind die Vorläuferschadstoffe der Brennstoff, die Sonnenstrahlung ist der Motor für die Ozonproduktion. Die Ozonbildung ist sehr komplex, Aufbau- und Abbaumechanismen können parallel ablaufen. Sie braucht Zeit und deshalb wird die Höchstbelastung erst ausserhalb der Siedlungen im ländlichen Gebiet, nach Transport der

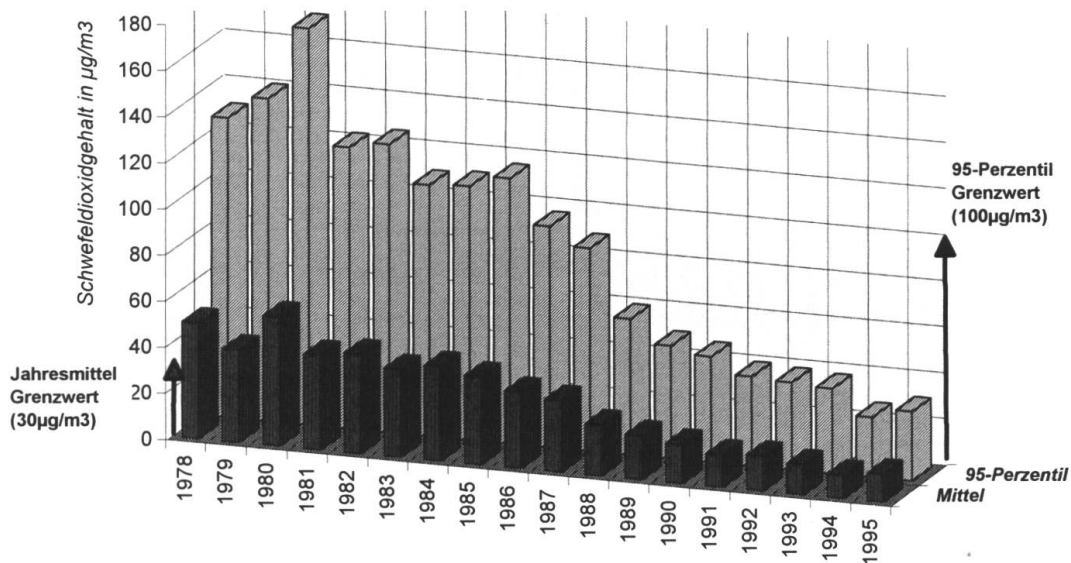


Abb. 1 Jahresmittelwerte und 95-Perzentilwerte der Schwefeldioxid-Konzentration an der Station Basel St. Johann. Der Rückgang ist deutlich erkennbar.

verschmutzten Luftmassen durch den Wind ins Umland erreicht. Da die Sonneneinstrahlung der Motor ist, treten die höchsten Belastungen im Sommer während der Nachmittags- und frühen Abendstunden auf. Deshalb zeigt Abb. 3 einen Vergleich der städtischen Station Basel St. Johannplatz mit den ländlichen Stationen Schönenbuch (bis 1993) und Aesch Schlathof (ab 1994).

Die Entwicklung des Schwefeldioxid-Gehaltes der Basler Luft zeigt eine erfreuliche Entwicklung (Abb. 1). Sowohl die Jahresmittelwerte wie auch die Spitzenwerte sind deutlich zurückgegangen. Wurde 1980 noch ein Jahresmittelwert von mehr als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festgestellt, so liegt er heute noch knapp über $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Dauerbelastung durch Schwefeldioxid ist also um einen Faktor fünf reduziert worden. Damit wird der Jahresgrenzwert für Schwefeldioxid, welcher $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ beträgt, deutlich unterschritten. Auch die Spitzenwerte bestätigen den massiven Rückgang. Die letzten Überschreitungen des Tagesgrenzwertes von $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurden im Januar 1987 registriert. Damals wurden während einer gesamteuropäischen Wintersmogphase noch maximale Tagesmittelwerte von $280 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Seither wurde der Tagesgrenzwert nie mehr überschritten, die maximalen Tageswerte liegen heute im Bereich von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Der Grund für diese positive Entwicklung ist, dass bedeutend weniger Schwefeldioxid in die Atmosphäre abgegeben wird. Dies ist durch eine Reihe von Massnahmen erreicht worden, wie: Energiesparmassnahmen, Umstellung von Heizöl auf Erdgas, schrittweise Reduktion des Schwefelgehaltes im Heizöl, Verbot von Schwerölfeuerungen (Schweröl enthält mehr Schwefel als Leichtöl), Umstellung auf Fernheizung und Sanierung der Feuerungsanlagen. Zwar sind in diesem Zeitraum auch die Winter etwas wärmer geworden. Der Rückgang der Gradtagszahl als Mass für den meteorologisch bedingten Heizbedarf macht etwa 10 Prozent aus. Die Klimaerwärmung alleine kann also diesen Rückgang der Heizungsabgase nicht

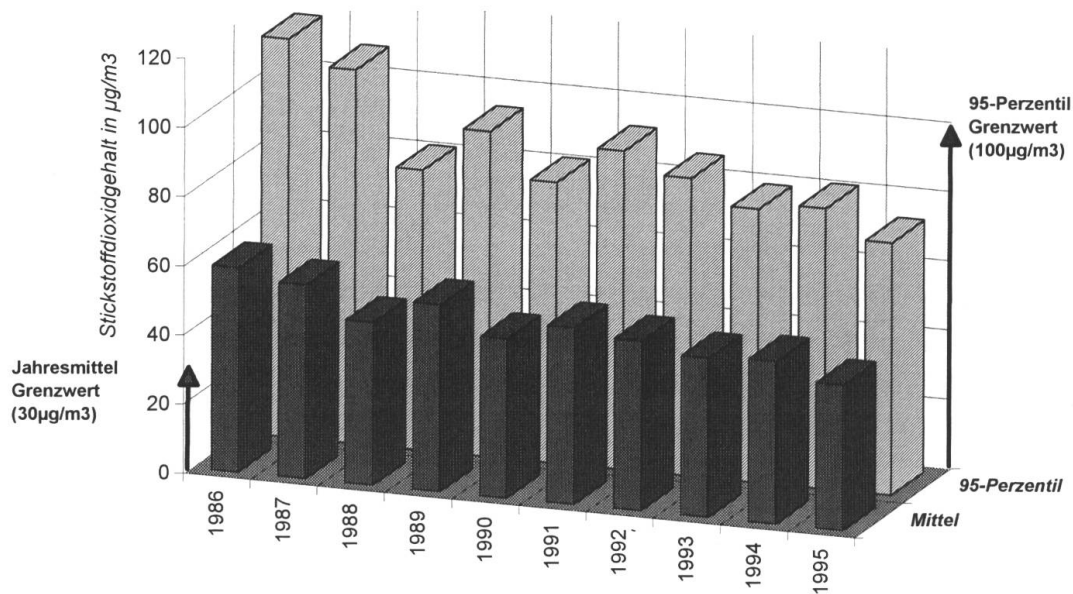


Abb. 2 Jahresmittelwerte und 95-Perzentilwerte der Stickstoffdioxid-Konzentration an der Station Basel St. Johann. Der Rückgang ist noch nicht ausreichend.

erklären, sie hat die Emissionsreduktionen allerdings unterstützt. Das Ziel, die Einhaltung der Grenzwerte der LRV ist beim Schwefeldioxid erreicht.

Die Entwicklung der Stickstoffdioxid-Konzentration zeigt zwar ebenfalls einen Rückgang, doch ist das Ziel noch nicht erreicht (Abb. 2). An der Station Basel St. Johann wurde im ersten Messjahr 1986 ein Jahresmittel von $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festgestellt. Für das Jahr 1995 beträgt der entsprechende Wert $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Dauerbelastung durch Stickstoffdioxid ist also innert 10 Jahren um rund ein Viertel reduziert worden. Dieser Rückgang wird in ähnlichem prozentualem Umfang auch an den weiteren Stationen beobachtet. Da der Jahresgrenzwert aber mit $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ definiert ist, muss die Belastung der Luft durch Stickstoffdioxid in der Stadt Basel nach wie vor als übermässig bezeichnet werden. Eine Studie im Jahr 1994 hat gezeigt, dass die übermässige Belastung die ganze Stadt Basel umfasst und sich in Bändern entlang der Hauptverkehrsachsen in die Agglomerationsgemeinden und ins Baselbiet erstreckt (LHA 1995). Die übermässige Belastung durch Stickstoffdioxid ist vor allem als Dauerbelastung ein Problem. Spitzenwerte sind von zweitrangiger Bedeutung. Die Säulen der 95-Perzentilwerte in Abb. 2 zeigen, dass sie heute knapp unterhalb des Grenzwertes liegen. Deutlich wird dies auch beim Vergleich der Überschreitung des Tagesgrenzwertes von $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. An der Station Basel St. Johann wurde 1986 der Tagesgrenzwert an 52 Tagen überschritten, praktisch einmal pro Woche. Heute ist dies pro Jahr nur noch an wenigen Einzeltagen der Fall.

Gründe für den Rückgang der Stickoxidbelastung sind die Einführung des Katalysators beim Personenwagen und die Sanierungen der Feuerungsanlagen. Ein Teil dieser positiven Effekte ist durch das steigende Verkehrsaufkommen und den zunehmenden Motorisierungsgrad wieder aufgebraucht worden. Heute sind rund 80 Prozent der PW mit einem Katalysator ausgerüstet, der rund 90 Prozent der Stickoxid-Emissionen eliminiert. Auch die Sanierung der Grosseimittanten ist

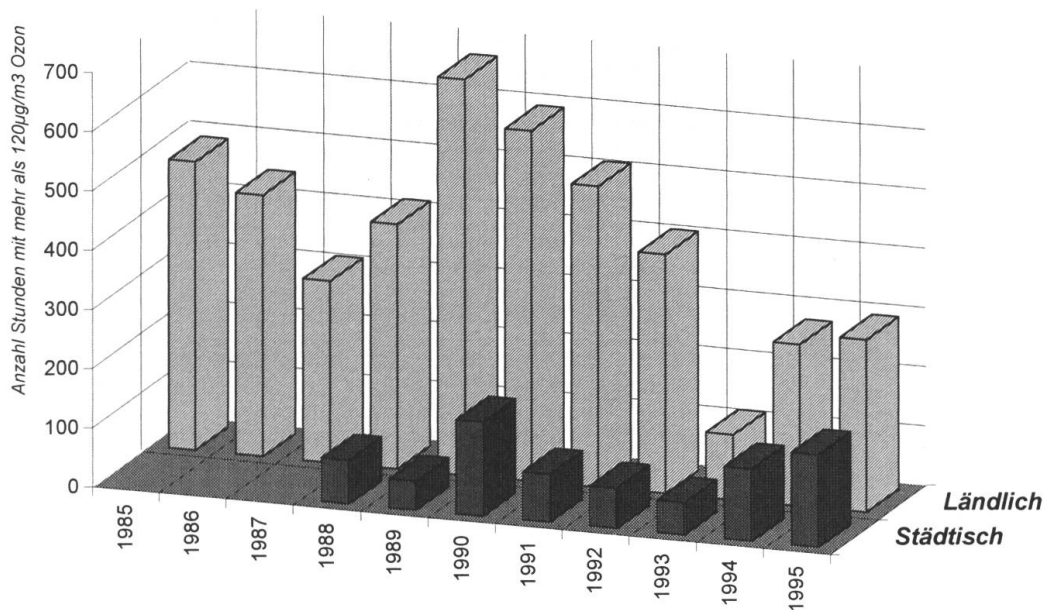


Abb. 3 Anzahl der Stunden mit Grenzwertüberschreitung ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) im Mai bis August an den Stationen Basel St. Johannplatz (Stadt) und Schönenbuch/Aesch Schlathof (Ländlich). Viel Ozon wird während sonniger und heisser Sommer gemessen, weniger Ozon während nasser und kühler Sommer.

weitgehend abgeschlossen. Damit kann der sinkende Trend ohne weitere Massnahmen nicht auf die nächsten zehn Jahre extrapoliert werden.

Die Entwicklung der Überschreitungshäufigkeit des Stundengrenzwertes ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) beim Ozon, wie sie in Abb. 3 dargestellt ist, weist grosse Unterschiede von Jahr zu Jahr auf. Dabei ist die Ozonbelastung in der Stadt weniger häufig übermässig als auf dem Land. Da die Ozonbildung eng mit den Witterungsbedingungen verknüpft ist, zeigen heisse und sonnige Sommer eine grössere Ozonbelastung als nasskalte Sommer. So wiesen die ozonreichen Sommer 1989 bis 1991 besonders viele Sonnenschein auf, die "ozonarmen" Sommer 1987 und 1993 waren kalt und bewölkt. Ein Trend der Ozonbelastung wird also maskiert durch die Witterungsbedingungen. Mit einem statistischen Modell wurde versucht, den Effekt der Witterungsbedingungen herauszufiltern um einen möglichen Trend zu erkennen (Lüchinger, Plüss, Seifert 1993; LHA 1994).

Aufgrund dieser Modellberechnungen lässt sich die Hypothese ableiten, dass die Ozonbelastung im ländlichen Gebiet heute etwas tiefer liegt, als den meteorologischen Bedingungen entsprechen würde, in der Stadt hingegen etwas höher (LHA 1996). Dies wird auch bestätigt durch die Spitzenwerte der Ozonbelastung. Im ländlichen Gebiet sind bis 1991 Spitzenwerte gegen $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen worden. Heute werden in vergleichbarer Lage Spitzenwerte knapp um $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert. Die Spitzenwerte in der Stadt liegen tiefer, bei $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die bisherigen Emissionsminderungen bei den Vorläufersubstanzen (Stickoxiden und den flüchtigen organischen Stoffen) scheinen den Anstoss zu einer Minderung der Ozonbelastung gegeben zu haben. Das Ziel, definiert als nur einmalige Überschreitung des Grenzwertes von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro Jahr ist aber noch in weiter Ferne.

Auch die übrigen Luftschadstoffe zeigen einen sinkenden Trend. So ist namentlich auch die Staubdeposition und deren Schwermetallgehalt markant zurückgegangen. Staub ist allenfalls lokal in direkter Nähe zu Emittenten noch problematisch (LHA 1992). Die Luftbelastung durch Kohlenmonoxid stellt heute kein Problem mehr dar.

3 Der Stand der Luftqualität

Der Stand der Luftsituation lässt sich anhand der Resultate ausgewählter Stationen beschreiben, wie sie in Tab. 1 zusammengestellt sind. Ausgewählt wurden die folgenden Stationen: Basel Feldbergstrasse (Innerstädtische Strassenschlucht), Basel St. Johannplatz (mittlere städtische Situation), Binningen St. Margarethen (Stadttrand, Agglomeration), Schönenbuch/Aesch Schlathof (Ländliches Umland der Stadt) und Humbel (Höhenlage im Jura). Die Werte sind in der Regel Mittel- oder Höchstwerte (95-Perzentile SO₂, NO₂ und Schwebestaub, 98-Perzentil O₃) der Jahre 1991 bis 1995. Sie bieten damit einen Querschnitt über eine längere Periode und nicht die singulären Ergebnisse eines Einzeljahres. Ergänzt werden die Messresultate durch die entsprechenden Grenzwerte. Übermässige Luftbelastung wird durch eine starke Grautönung in der Tabelle hervorgehoben, Werte im Bereich des Grenzwertes zeigen ein helleres Grau.

Zur Luftsituation in der Region Basel lassen sich die folgenden Aussagen machen:

- Schwefeldioxid (SO₂): Die Luftbelastung durch Schwefeldioxid ist überall unproblematisch.
- Stickstoffdioxid (NO₂): In der Stadt und speziell in der Nähe der Hauptstrassen ist die Stickstoffdioxid-Belastung übermässig. Dabei ist die Dauerbelastung das Hauptproblem.

Schadstoff	SO ₂		NO ₂		NO	O ₃		CO	Schwebestaub			Staubniederschlag Mittelwerte			
Einheit	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	µg/m ³		mg/m ³	µg/m ³			mg/m ² *Tag	µg/m ² *Tag	ng/mg ² *Tag	
Station	Mittel	95-%	Mittel	95-%	Mittel	Mittel	98-%	Mittel	Mittel	95-%	Menge	Pb	Zn	Cd	
Basel Feldbergstrasse	20	51	61	145	100	18	92	2.0	58	122	100	130	274	0.8	
Basel St. Johannplatz	13	39	47	92	24	30	150	0.8	42	111	110	57	113	0.7	
Binningen St. Margarethen	9	38	31	79	15	38	176	0.5	36	94	68	14	41	0.3	
Schönenbuch Aesch Schlathof	10	25	18	49	7	48	180	0.2	37	85	-	-	-	-	
Humbel Jura	3	-	9	28	2	85	210	-	-	-	-	-	-	-	
Grenzwerte	30	100	30	100	-	-	100	-	70	150	200	100	400	2.0	

Tab. 1 Ausmass der Luftbelastung an ausgewählten Standorten.

- Stickstoffmonoxid (NO): Da zunächst NO emittiert wird, ist die NO-Konzentration direkt an den Strassen am höchsten. Sie nimmt mit Entfernung von der Quelle rascher ab als beim NO₂.
- Ozon (O₃): Die übermässige Belastung nimmt zu von der Stadt aufs Land und in den Jura. Sie ist praktisch überall zu hoch.
- Kohlenmonoxid (CO): Der Kohlenmonoxidgehalt der Aussenluft ist unproblematisch.
- Schwebestaub: Als generelle Belastung im Sinne der LRV-Grenzwerte ist der Schwebestaub zwar unproblematisch. Medizinische Untersuchungen zeigen aber, dass gewisse spezifische Staubfraktionen problematisch sind.
- Staubbiederschlag: Staubbiederschlag, respektive dessen Bleigehalt ist nur lokal von Bedeutung.

3.1 Ozon als Hauptproblem

Das Hauptproblem der Basler Luft – gemessen an den Vorgaben der LRV – sind gegenwärtig also ein Übermass an Stickoxid und Ozon. Diese stehen in engem Zusammenhang, da Ozon u.a. aus Stickoxiden gebildet wird, wobei die Auf- und Abbaumechanismen im Einzelnen sehr komplex sind. Vereinfacht lässt sich der Prozess der Ozonbildung wie folgt beschreiben. Die Luft über der Stadt reichert sich mit Schadstoffen aus Verkehr, Industrie/Gewerbe und Haushalten an. Sobald die Sonneneinstrahlung einsetzt kommt die Ozonbildung in Gang. Sie läuft im Luftpaket weiter während es durch den Wind in den Jura oder den Schwarzwald verfrachtet wird. Dort sind dann alle Vorläufersubstanzen aufgebraucht und die Ozonkonzentration ist am höchsten. In der Stadtluft selber wird zwar auch Ozon

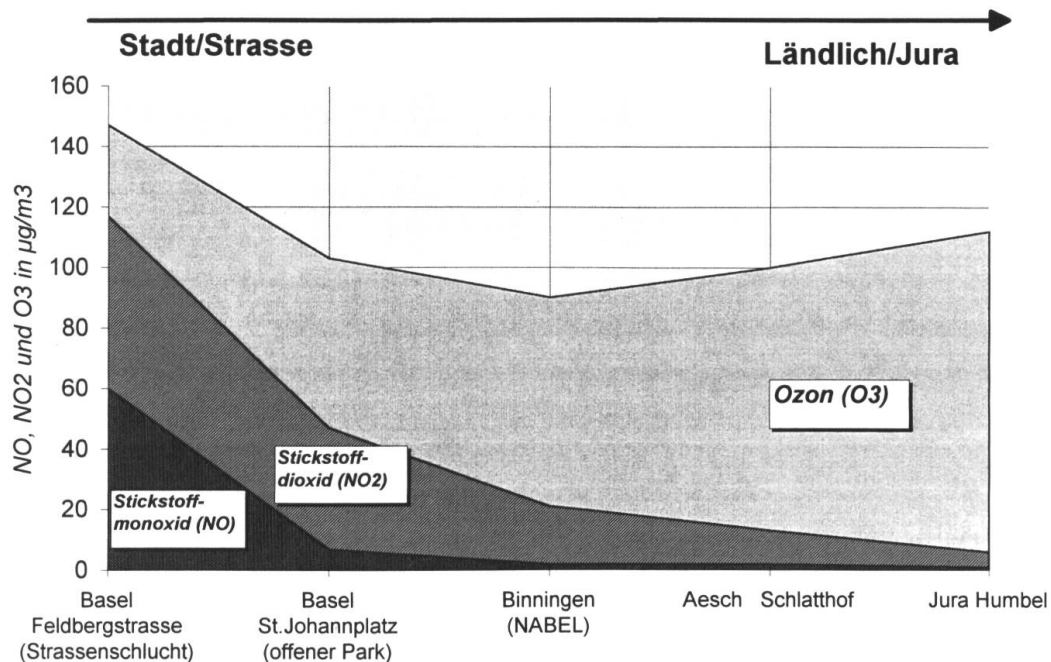


Abb. 4 Änderung der Luftschadstoffbelastung von der Stadt in den Jura. Die Vorläufersubstanzen (NO₂ und NO) werden auf ihrem Weg in den Jura in Ozon umgewandelt.

gebildet, doch wird das Ozon gleichzeitig auch wieder durch das immer neu emittierte Stickstoffmonoxid (NO) wieder abgebaut. Dank diesem ozonabbauenden Prozess sind die Ozonspitzenwerte in der Stadt geringer als auf dem Land. Diesen Zusammenhang zeigt Abb. 4.

Je grösser der Anteil an Stickstoffmonoxid ist, um so geringer ist die Ozonmenge. Damit sollte dieses Verhältnis für eine Gruppierung der Luftmessungen nach Typstandorten verwendet werden können. Dies ist in Abb. 5 dargestellt. Darin sind alle Standorte der Messwagen und der permanenten Luftmess-Stationen herangezogen worden. Auf der Y-Achse ist senkrecht nach oben der Mittelwert der Ozonkonzentration aufgetragen. Auf der X-Achse nach rechts ist das Verhältnis von Stickstoffdioxid (NO_2) zu Stickstoffmonoxid (NO) abgebildet. Bei Werten unter 1 liegt mehr Stickoxid in Form von Stickstoffmonoxid vor als von Stickstoffdioxid. Bei Werten über 1 überwiegt das Stickstoffdioxid. Von links nach rechts nimmt der Stickoxid-Gehalt der Luft auch generell ab.

Auf den ersten Blick zeigt die Streuung der Punkte, dass mit wachsendem Stickstoffdioxid-Anteil auch der Ozongehalt zunimmt. Analysiert man die Messorte im Einzelnen, so lassen sich tatsächlich vier typische Gruppen bilden. Die Gipfellagen über 600 m über Meer im Jura und Schwarzwald weisen Ozonwerte von mehr als $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf, bei Stickstoffdioxidanteilen von 1.5 und grösser. Tiefer gelegene ländliche Gebiete weisen bei gleichen Stickstoffdioxid-Verhältnissen weniger Ozon auf. Am anderen Ende der Skala liegt die Gruppe der innerstädtischen Hauptstrassen und der Autobahnen. Deren Stickstoffdioxid-Anteil streut um 0.5. Das heisst, dort liegen rund zwei Drittel des Stickoxides noch als Stickstoffmonoxid vor, so wie es aus dem Auspuff entweicht. Der mittlere Ozongehalt ist $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

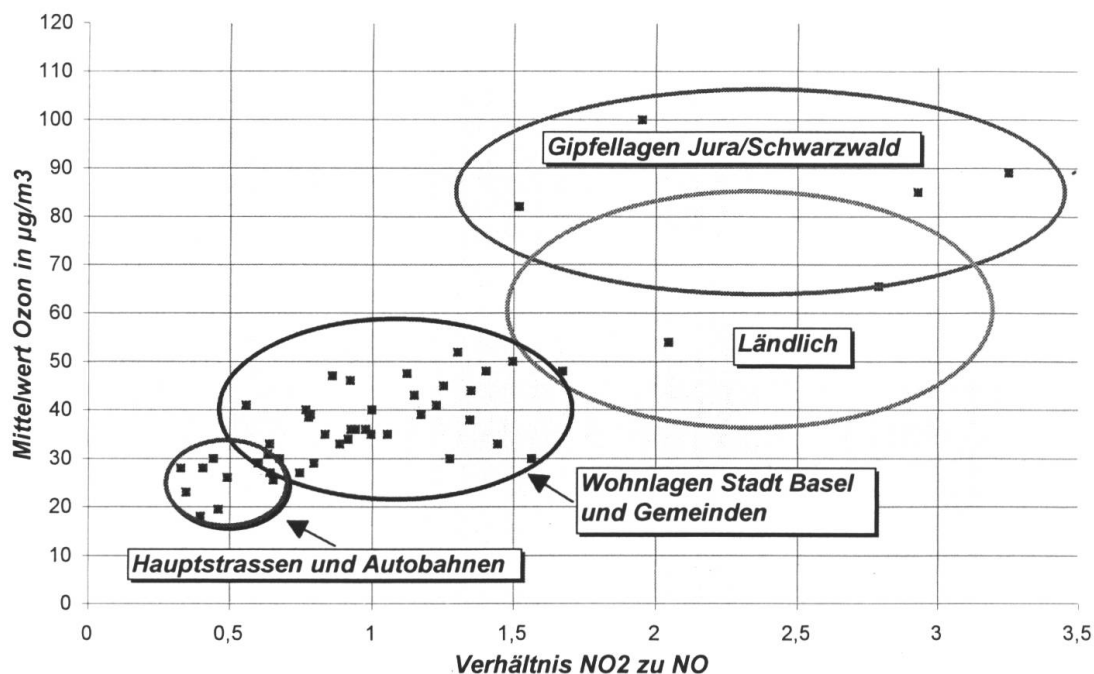


Abb. 5 Gruppierung der Luftsituation nach Stickoxidverhältnis (NO_2/NO) und Ozonwerten. Im ländlichen Gebiet wird viel Ozon und gleichzeitig nur wenig Stickstoffdioxid gemessen. An den Strassen umgekehrt sind die grossen Stickoxid-Emissionen noch nicht in Ozon umgewandelt.

oder kleiner. Die Messstandorte in der Stadt Basel abseits der Hauptverkehrsachsen und in den Gemeinden bilden zusammen eine sehr heterogene Gruppe. Bei Stickstoffdioxid-Anteilen zwischen 0.5 bis 1.5 zeigen sie Ozonwerte zwischen 30 und 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

4 Ausblick

Zwar sind wichtige Zwischenziele auf dem Weg zu einer besseren Luft erreicht worden, doch bestehen nach wie vor Probleme. Das Ziel, ab 1996 die Immissionsgrenzwerte einzuhalten ist noch nicht erreicht. Eine Standortbestimmung zur Umsetzung des Massnahmenplans zeigte, dass die bis jetzt realisierten oder in Umsetzung begriffenen Massnahmen alleine nicht genügen das Ziel zu erreichen (LHA 1995). Neben die technisch orientierten Massnahmen müssen die Ziele der Luftreinhalte-Politik:

- in die Verursacherbereiche (Verkehr, Energie und Raumplanung) integriert werden ,
- sich auf marktorientierte umweltpolitische Instrumente abstützen (Lenkungsabgaben, ökonomische Instrumente, Kooperation),
- durch interaktive Kommunikation der Bevölkerung im Dialog vermittelt werden.

Künftig gilt es zunehmend auch Luftbelastungen zu beachten, welche (noch) nicht durch die LRV über Immissionsgrenzwerte erfasst sind. Bei diesen ist der Kenntnisstand über die negativen Auswirkungen in den letzten Jahren gewachsen. Dazu zählen insbesondere die lungengängigen Stäube und krebserregende Schadstoffe (Dieselpartikel, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Benzol). Die Belastungen liegen teilweise im Bereich der einschlägigen Prüfwerte (Deutschland), wie Messungen durch das LHA belegen (Carbotech 1992; LHA 1994).

Literatur

- Carbotech AG 1992. *VOC- und PAH-Immissionsmessungen in der Region Basel (1991), Bericht im Auftrag des LHA*. Basel 67 S. und Anhang.
- Lüchinger M., Plüss P., Seifert M. 1993. *Ozon in der Region Basel, Windverfrachtung/Tagesprognosen/Langfristige Entwicklung*. Diplomarbeiten NDS-Umwelt, Ingenieurschule beider Basel, Muttenz, 71 S. und Anhang.
- 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.
- LHA 1992. *Luftqualitätsbericht – Staubniederschlagsmessungen nach Bergerhoff Jahr: 1989 - 1991*. Liestal, 10 S. und Anhang.

- LHA 1994. *Ozon in der Region Basel – Statusbericht 1993*. Liestal, 41 S.
- LHA 1994. *VOC-Immissionsmessungen 1992 und 1993/94*. Liestal 48 S.
- LHA 1995. *Luftbelastung durch Stickstoffdioxid in der Agglomeration Basel – Messkampagne 1994*. Liestal, 13 S. und Anhang.
- LHA 1995. *Luftreinhalteplan beider Basel – Standortbestimmung 1995 und Nachfolgestrategie*. Liestal, 58 S.
- LHA 1996. *Jahresbericht Luftqualität 1995*. Liestal (in Arbeit).
- Moser H.R. 1991. Auf dem Weg zu einer besseren Luft – Der Luftreinhalteplan beider Basel. *Regio Basiliensis* 32/2, 73-84.
- Schweizerischer Bundesrat 1985. *Luftreinhalte-Verordnung (LRV)*. Bern.