©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	9	S. 217–232	7 Abb., 9 Tab.	Osnabrück, Dez. 1982

Die Luftverschmutzung in Osnabrück

mit 7 Abbildungen und 9 Tabellen

Claus Schroeder*

Kurzfassung: In der Arbeit wird das Ausmaß der Luftverunreinigung anhand der wichtigsten Indikatoren SO_2, Flechtenbewuchs, CO und Lärm untersucht und ihre gegenseitige Abhängigkeit aufgezeigt. Die Luftverschmutzung in Osnabrück ist als normal bzw. gering einzustufen. Ursache hierfür sind die strengen Auflagen für die Industriebetriebe, die günstigen Windverhältnisse und eine gute Anlage der Grünflächen. Als Hauptemittent ist der Verkehr anzusehen. Hier sind Verbesserungen in Verkehrsführung und -fluß möglich, die dann zur Verringerung der Luftverunreinigung beitragen können.

Abstract: The air pollution in Osnabrück was analysed by measuring concentration and distribution of most important indicators like sulphur dioxide, lichens, carbon monoxide and noise. The contamination proved to be slight because of severe laws for industries, fair wind speed, and good quality of grounds. The eminent traffic emissions could be diminished by better traffic planning and circulation.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 217
2. Material und Methoden 218
3. Untersuchungen zur Luftverschmutzung: 220
3.1. Schwefeldioxid 221
3.2. Flechtenbewuchs 223
3.3. Staub 224
3.4. Kohlenmonoxid 224
3.5. Lärm 226
4. Diskussion 228
Schriftenverzeichnis 231

1. Einleitung

In der Neuen Osnabrücker Zeitung (NOZ) vom 2. 8. 1980 stand eine kurze Notiz zur Schadstoffbelastung der Osnabrücker Luft. Darin war zu lesen, daß schon 1972/73 und neuerdings wieder 1979 im Auftrag des Sozialministeriums Messungen vorgenommen worden seien, ohne daß ein Überschreiten zulässiger Richtwerte festgestellt werden konnte. Betrachtet man außerdem die von BECKER (1972) entworfene Karte, in der die bioklimatischen Zonen in der Bundesrepublik Deutschland nach Belastungs-,

* Prof. Dr. Claus Schroeder, Fachhochschule für Landbau, Am Krümpel 31, 4500 Osnabrück

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Schon- und Reizstufen aufgeteilt sind, so liegt Osnabrück sogar in der günstigsten Schonstufe und ist nicht, wie viele andere Städte, als belasteter Verdichtungsraum eingestuft.

Andererseits sind in Osnabrück rund 7000 Betriebe angesiedelt (STADT OSNABRÜCK 1975), zu denen auch einige Großbetriebe mit erheblicher Umweltbeeinflussung gehören, so daß z. B. eine kontinuierliche Überwachung der Luftreinhaltung in Immissionskatastern für erforderlich gehalten wird (NIEDERSÄCHSISCHE LANDESREGIERUNG 1974).

Diesen zunächst widersprüchlich scheinenden Angaben wurde im Rahmen eines Umweltschutzpraktikums unter Mitwirkung von Studenten über mehrere Jahre und durch eigene Untersuchungen nachgegangen. Ziel der Arbeit war es, durch eigene Meßwerte die Widersprüche aufzuklären und darüber hinaus mögliche Schwerpunkte der Belastung herauszufinden; dazu wurde auch der Lärm als „Verschmutzungsfaktor" im weiteren Sinne mit in die Untersuchungen einbezogen.

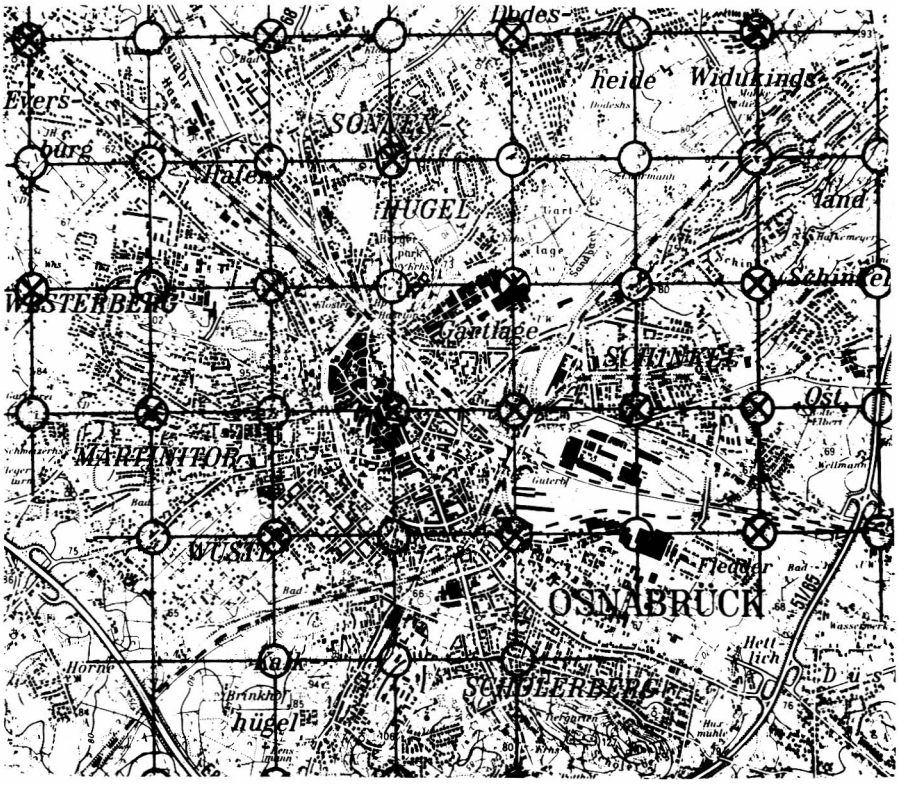


Abb. 1: Immissions-Meßstellennetz Osnabrück 1:50.000
○ = Schwefeldioxidmeßstelle
× = Staubniederschlagsmeßstelle

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2. Material und Methoden

Den früheren Immissionsmessungen (NIEDERSÄCHSISCHER SOZIALMINISTER 1973) lag ein festes Meßstellennetz zugrunde (Abb. 1), das auch für die eigenen Untersuchungen herangezogen wurde. Auf diese Weise ließen sich die einzelnen Werte direkt miteinander in Beziehung setzen. In jedem Planquadrat wurden folgende Faktoren untersucht:

2.1. Schwefeldioxid (SO_2)

Das SO_2 wurde mit Hilfe des Gasspürgerätes der Firma DRÄGER und einem entsprechenden Teströhrchen (SO_2 0,1/a) gemessen. Damit kann man normalerweise 0,1 bis 3 ppm SO_2 gut messen. Infolge der gewöhnlich niedrigeren Meßwerte ist jedoch eine Erweiterung des Meßbereiches auf 0,05 bis 1,5 ppm notwendig, was durch eine Erhöhung der Hubzahl ohne weiteres möglich ist. 1 ppm SO_2 entspricht 2,67 mg SO_2/ m^3 Luft.

2.2. Flechtenbewuchs

Die Kartierung der Flechten erfolgte nach dem Verfahren von REICHELT (1976). Danach wird an einem Standort der maximale Deckungsgrad an etwa 10 Bäumen ermittelt. Der Mittelwert gilt als maximaler Deckungsgrad des Standortes und wird in die Karte eingetragen. Aus den eingetragenen Werten lassen sich verschiedene Flechtenzonen ermitteln. Dazu wird eine Abstufungsskala festgelegt:

Stufe I = 0– 5% Deckungsgrad
Stufe II = 6–10% Deckungsgrad
Stufe III = 11–20% Deckungsgrad
Stufe IV = > 20% Deckungsgrad

Die Orte gleicher Flächendeckung werden durch Linien miteinander verbunden. Dadurch ergeben sich mehr oder weniger konzentrisch angeordnete Ringe mit einer Flechtenwüste im Innern und stufenweiser Zunahme der Flechtendeckung nach außen.

2.3. Staub

Das Staubsammelgerät CH 290 von DRÄGER entspricht im wesentlichen dem Gasspürgerät. Es hat lediglich einige vorgeschaltete Filter zum Auffangen der Stäube.

2.4. Kohlenmonoxid (CO)

Auch die Messung von CO erfolgte mit dem Gasspürgerät von DRÄGER und einem entsprechenden Teströhrchen (CO 5/c).

2.5. Lärm

Zur Schallmessung wurde das Schallpegelmeßgerät 2219 von BRÜEL & KJAER benutzt, das mit dem akustischen Kalibrator 4230 der gleichen Firma geeicht wurde.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Die gemessenen Werte stellen jeweils Mittelwerte mehrerer Wiederholungen dar. Da die Analysen zum Teil von einer Vielzahl verschiedener Personen gemacht wurden, ist vor allem bei der Lärmmessung (wegen der relativ komplizierten DIN-Vorschrift) mit einer größeren Schwankungsbreite zu rechnen.
Die Untersuchungen erfolgten im wesentlichen in den Monaten Februar bis Juli der Jahre 1974 bis 1980.
Außer an den Wochenenden wurden die einzelnen Faktoren täglich mindestens einmal in der Zeit von 14.00–18.00 Uhr gemessen.

3. Untersuchungen zur Luftverschmutzung

Luftverunreinigungen können in vielfältiger Weise direkt oder indirekt auf Menschen, Tiere, Pflanzen oder Materialien einwirken. Nach LOUB (1975) unterscheidet man:
1. Unwesentliche Immissionen = keine Beeinflussung der Umwelt
2. Beachtliche Immissionen = kurzfristige Störung ohne Folgeerscheinungen
3. Wesentliche Immissionen = Auftreten irreversibler Schäden im Mikrobereich
4. Unzumutbare Immissionen = Auftreten sichtbarer, starker Schäden

In einzelnen Fällen, z.B. London, Maastal oder dem Ruhrgebiet, ist deutlich geworden, wie nachteilig sich eine zu starke Verschmutzung auswirken kann (z.B. GRANDJEAN 1973). Es ist daher unerläßlich, Grenzwerte für den Gehalt der Luft an bestimmten Stoffen festzusetzen. Dabei sind MAK-Wert und MIK-Wert zu unterscheiden: MAK = Maximale Arbeitsplatzkonzentration gibt diejenige Konzentration eines Stoffes in der Luft an, die nach dem derzeitigen Wissensstand auch bei langfristiger Einwirkung die Gesundheit des Menschen nicht schädigt. MIK = Maximale Immissionskonzentration ist die Konzentration luftverunreinigender Stoffe in der freien Atmosphäre, die für den Menschen bei bestimmter Dauer und Häufigkeit als unbedenklich gilt (siehe Tabelle 1).
Da die Dauer der Immissionsbelastung entscheidend für deren Wirkung ist, werden in den gesetzlichen Vorschriften (TA-Luft = Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) Langzeitwirkungen (IW_1) und Kurzzeitwirkungen (IW_2) unterschieden.

Tab. 1 MIK-Werte einiger luftverunreinigender Stoffe in der Bundesrepublik Deutschland (vereinfacht aus LOUB 1975)

Stoff	Kurzzeitwert IW_2 mg/m³	VDI	Dauerwert IW_1 mg/m³	VDI
Benzin	240		80	
Benzol	10		3	
Chlor	1,5		0,3	
Salzsäure	1,4		0,7	
Schwefelwasserstoff	0,3		0,15	
SO_2	0,75		0,5	
NO_2	2,0		1,0	

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

3.1. Schwefeldioxid

Schwefeldioxid entsteht bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen (Kohle, Öl) und ist daher in der ganzen Welt als gasförmige Luftverunreinigung verbreitet, vor allem über Industriegebieten und Städten. SO_2 hat normalerweise einen stechenden Geruch und wirkt als Reizgas auf die Schleimhäute. Jedoch können Schäden an Pflanzen schon durch Konzentrationen ausgelöst werden, die von den menschlichen Sinnesorganen noch nicht wahrgenommen werden können. Laut VDI-Richtlinie 2108 (1961) verursacht SO_2 „in Konzentrationen von rund 100 cm^3/m^3 und mehr einen starken Stimmritzenkrampf, der bei massiver Einwirkung zu akuter Erstickung führen kann". Normalerweise kommt es jedoch nur zu „entzündlichen Schwellungen der Schleimhäute und zu einem Krampf der Muskulatur in den Bronchien". Der Schwellenwert für die Wahrnehmung von SO_2 wird mit 0,3 bis 1,0 cm^3/m^3 angegeben (siehe VDI-Richtlinie 2108). Als Grenzwerte sind gesetzlich festgelegt (TA-Luft 1974):

MIK_D für Dauereinwirkung (= IW_1) = 0,140 mg/m^3

MIK_K für Kurzzeitwirkung (= IW_2) = 0,40 mg/m^3

Die Bedeutung dieser Werte läßt sich aus der Abb. 2 ablesen.

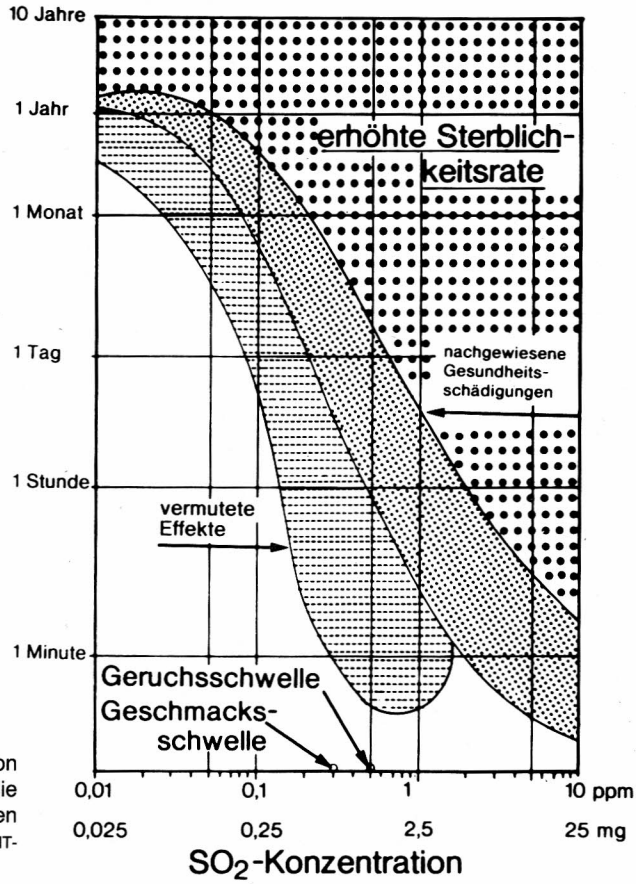


Abb. 2: Auswirkungen von SO_2 in der Atemluft auf die Gesundheit des Menschen (nach SCHLIPKÖTER und ANTWEILER aus HAGEL 1976)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Das Ergebnis der eigenen Untersuchungen ist in Tabelle 2 wiedergegeben. In jedem Planquadrat ist zur besseren Orientierung ein charakteristisches Gebäude, Gelände oder eine wichtige Straße angegeben. Da die Analysen nicht kontinuierlich das ganze Jahr über gewonnen wurden, sind die Zahlen nur als IW_2-Werte zu verstehen, die mit der gesamten Schwankungsbreite der Messungen von 1974–1980 aufgeführt sind.

Tab. 2 Verteilung der SO.Immissionen im Stadtbereich von Osnabrück (in mg SO_2/m^3 Luft)

	5 Sonnenhügel-Vehrter 65,8 50 - 74	11 Vehrter-Wakhegge 71,3 68 - 85	17 Knoll-/In der Dodesh. 67,5 65 - 70	
1 Hafen-Westerberg 73,2 65 - 77	6 Hafen-Süntel 80,0 70 - 85	12 Wakhegge-Kabelmetall 66,2 55 - 75	18 Gartlage 55,0 44 - 62	22 Bremer-Schinkelberg 76,4 73 - 80
2 Westerberg-Lotter 69,5 59 - 79	7 Innenstadt-Hasetor-Dom 73,5 65 - 80	13 Kabelmetall-Hbf 66,0 45 - 78	19 Buersche-Bremer 70,5 65 - 74	23 Schinkel-Belmer 71,3 68 - 77
3 Lotter-Gymn. Wüste 65,2 50 - 79	8 Hoffmeyerpl.-Schloß 83,5 75 - 88	14 Hbf-Rosenplatz 70,8 58 - 79	20 Karmann-Klöckner 68,0 56 - 75	24 Klöckner-Bhf-Karmann 69,5 67 - 72
4 Gymn.-Eisenbahntrasse 55,5 51 - 58	9 Limberger-Sutthauser 70,8 58 - 79	15 Rosenplatz-Friedhof 79,5 74 - 85	21 Meller-Hannoversche 63,5 48 - 76	25. Pledder-Hannoversche 72,0 69 - 75
	10 Kalkhügel-Sutthauser 75,0 70 - 78	16 Ziegenbrink-Iburger 75,0 70 - 80		

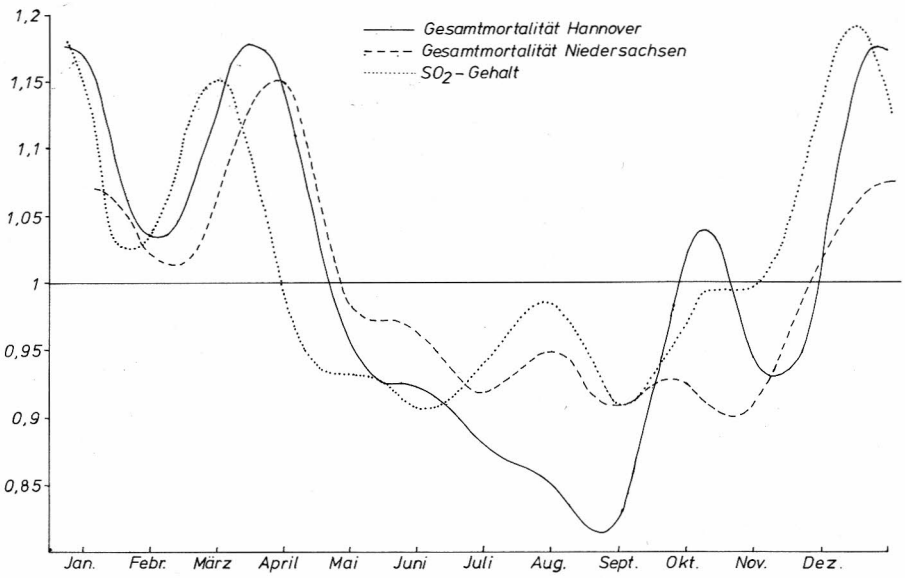


Abb. 3: Saisonkomponenten der Gesamtmortalität in Hannover und Niedersachsen (ausgenommen Hannover) und des SO_2-Gehaltes, jeweils bezogen auf den Jahresdurchschnitt (nach HECKER, BASLER und WOLF 1975)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Die Zahlen deuten auf eine relativ geringfügige Belastung in den Gebieten Hafen, Innenstadt und Fledder hin, sowie an den stark befahrenen Straßen wie z. B. Vehrter Landstr., Lotter, Iburger, Hannoversche oder auch Belmer Straße, wo in der Regel auch einige Kleingewerbebetriebe zu finden sind. Da mit dieser Methode nur Werte ≧ 0,05 mg SO_2/m^3 Luft gemessen werden können, muß zwangsläufig die Luftverunreinigung in den Planquadraten ohne Zahlen darunter liegen. Auswirkungen der SO_2-Verschmutzung wie z. B. in Hannover (Abb. 3) sind also in Osnabrück nicht zu erwarten.

3.2. Flechtenbewuchs

Wie oben erwähnt, reagieren Pflanzen am empfindlichsten auf SO_2 und zwar insbesondere die Rindenflechten. Ein Phänomen, das schon lange bekannt ist (siehe z. B. STEINER 1957) und zur Charakterisierung des Klimas und der Luftverunreinigungen von Städten benutzt wurde. Durch eine Flechtenkartierung bekommt man einen Überblick über Anzahl und Verteilung der einzelnen Flechten und kann dadurch Rückschlüsse auf Verunreinigungsquellen ziehen (vergleiche REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT 1972). Die Ergebnisse der Flechtenkartierung in Osnabrück sind zum besseren Verständnis in einer etwas gröberen, vereinfachten Darstellung eingezeichnet (Abb. 4).

Aus der Abb. 4 geht hervor, daß im Hafen die geringste Flechtenbedeckung vorherrscht, während um die Industriebetriebe herum immerhin Stufe II erreicht wird, die erstaunlicherweise auch in der Wüste gemessen wurde. Der Innenstadtbereich rechnet zwar ebenfalls schon zur Stufe II, die Werte liegen jedoch im einzelnen nur äußerst geringfügig über denen der Stufe I. Eine ausgesprochene Flechtenwüste wie

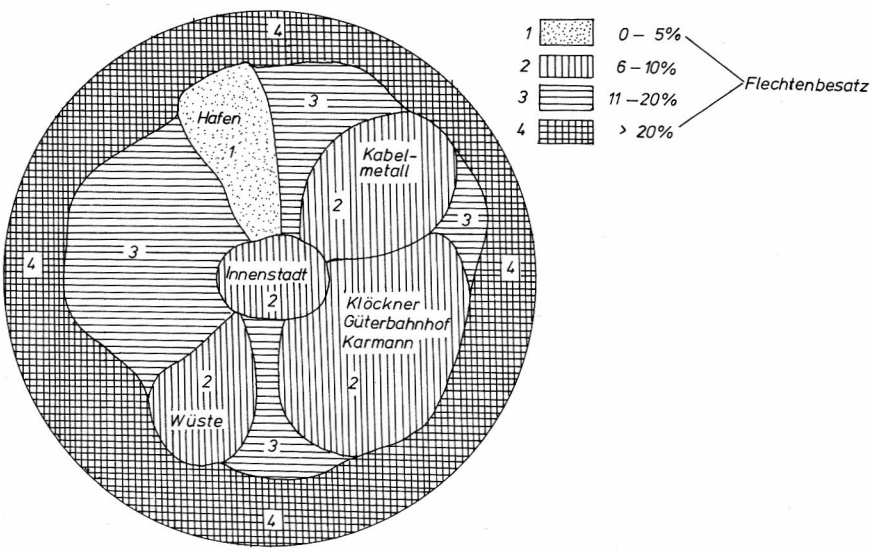


Abb. 4: Flechtenwachstum im Stadtbereich Osnabrück

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

andere Städte (z.B. Saarbrücken, Frankfurt) hat Osnabrück also nicht; die Luft ist daher als gut zu bezeichnen. Die deutlich sichtbare Schädigung der Flechten deutet jedoch an, daß Aufmerksamkeit geboten ist und eine Verschlechterung nicht eintreten sollte.

3.3. Staub

Feste Bestandteile verunreinigter Luft, die einen Durchmesser von 0,1 bis 200 µ besitzen, werden als Staub bezeichnet (LOUB 1975). Besonders gefährlich sind die kleinsten Staubteilchen, da sie wegen ihrer geringen Größe in die Atemwege eindringen und sich in den Lungen ablagern können. In der TA-Luft (1974) sind die Grenzwerte für nicht gefährdende Stäube mit einer Partikelgröße unter 10 µm festgelegt: $IW_1 = 0{,}10$ mg/m^3 und $IW_2 = 0{,}20$ mg/m^3. Weitere Einzelheiten zur Einteilung und Bedeutung werden von THOMÉ (1976) angegeben und sind auch in den VDI-Richtlinien 2031 (1962) und 2305 (1965) nachzulesen.

Der Staubgehalt der Osnabrücker Luft unterlag im Untersuchungszeitraum so starken Schwankungen, daß auf eine detaillierte Auswertung verzichtet werden mußte, zumal die Werte deutlich unter denen vergleichbarer Analysen lag (NIEDERSÄCHSISCHER SOZIALMINISTER 1973). Das DRÄGER-Staubsammelgerät ist für diese Art der Messungen offensichtlich nicht so gut geeignet wie das BERGERHOFF-Gerät.

3.4. Kohlenmonoxid

CO ist einer der gefährlichsten Verunreinigungsfaktoren, da es als farb-, geruch- und geschmackloses Gas durch die Sinnesorgane nicht wahrgenommen werden kann. Außerdem besitzt es eine große Affinität zum Hämoglobin, was zur Sauerstoffknappheit im Blut führt. Die Grenzwerte betragen $IW_1 = 10$ mg/m^3 und $IW_2 = 30$ mg/m^3 (TA-

Tab. 3 Abgase von Kraftfahrzeugen nach DREYHAUPT (1971)

Abgaskomponente	*Kraftfahrzeuge mit* *Ottomotor kg/1000 l Treibstoff*	*Dieselmotor kg/1000 l Treibstoff*
Aldehyde (HCHO)	*0,5*	*1,2*
Kohlenmonoxid	*274*	*7,1*
Kohlenwasserstoffe (C)	*24*	*16,4*
3,4 - Benzpyren	*72 mg*	*105 mg*
Stickoxide (NO_2)	*13,5*	*26,4*
Organ. Säuren	*0,5*	*3,7*
Schwefeldioxid	*1,1*	*4,8*
Feststoffe	*1,4*	*13,2*

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Luft 1974). Werte, die in Städten häufig sogar überschritten werden. Mengenmäßig ist nämlich Kohlenmonoxid nach dem Kohlendioxid die stärkste Luftverunreinigung (LEITHE 1975), die in direkter Abhängigkeit zum Verkehrsaufkommen steht (JOST 1974), da die Auspuffgase der Autos immerhin 5–10% (Volumen) CO enthalten (siehe auch Tabelle 3).
Es besteht weitgehende Einigkeit darüber, daß 80% der Belastung der Atmosphäre mit CO dem Betrieb von Verbrennungsmotoren anzulasten ist (DFG 1978). Die Untersuchungen zum CO-Gehalt der Luft müssen also stets mit einer Messung der Verkehrsdichte kombiniert werden.

Tab. 4 Verteilung der CO-Immissionen im Stadtbereich von Osnabrück (Durchschnitts- und Extremwerte in mg CO/m³ Luft)

	5 Sonnenhügel-Vehrter 2,35 1,52 - 2,93	11 Vehrter-Wakhegge 2,19 0,94 - 5,85	17 Knoll-/In der Dodesh. 1,95 1,46 - 2,93	
1 Hafen-Westerberg 2,57 0,47 - 5,85	6 Hafen-Süntel 3,72 1,99 - 5,85	12 Wakhegge-Kabelmetall 1,35 0,70 - 2,93	18 Gartlage 2,34 0,59 - 4,68	22 Bremer-Schinkelberg 1,76 0,12 - 2,93
2 Westerberg-Lotter 2,96 1,64 - 5,85	7 Innenstadt-Hasetor-Dom 4,19 1,52 - 9,36	13 Kabelmetall- Hbf 1,71 0,35 - 2,93	19 Buersche-Bremer 2,28 0,94 - 4,33	23 Schinkel-Bremer 2,40 0,59 - 5,90
3 Lotter-Gymn.Wüste 2,50 0,59 - 4,68	8 Hoffmeyerpl.-Schloß 5,86 0,47 - 11,7	14 Hbf-Rosenplatz 7,45 0,82 - 35,10	20 Karmann-Klöckner 5,02 1,87 - 9,95	24 Klöckner-Bhf-Karmann 2,29 0,35 - 5,85
4 Gymn.- Eisenbahntrasse 1,12 0,59 - 1,99	9 Limberger-Sutthauser 1,35 0,12 - 2,57	15 Rosenplatz-Friedhof 3,01 0,59 - 8,78	21 Meller-Hannoversche 2,79 0,94 - 11,7	25 Fledder-Hannoversche 3,51 0,59 - 5,90
	10 Kalkhügel-Sutthauser 1,46 0,97 - 1,95	16 Ziegenbrink-Iburger 2,80 0,97 - 5,85		

Die Ergebnisse der CO-Untersuchung für Osnabrück sind in Tab. 4 zusammengefaßt. Es sind sowohl der Durchschnittswert (= IW_2) als auch die jeweiligen Extremwerte angegeben, um die z.T. sehr große Streuungsbreite, in diesem Fall abhängig vom

Tab. 5 Verkehrsumfang einiger ausgesuchter Straßen in Osnabrück. Zahlenangaben in Kfz/Std.

Neuer Graben	1330	Sutthauser Str.	446
Konrad-Adenauer-Ring	1330	Iburger Str.	917
Johannistorwall	1330	Meller Str.	599
Schloßwall	1330	Hannoversche Str.	502
Heger-Tor-Wall	1700	Alte Poststr.	661
Erich-Maria-Remarque-Ring	1583	Vehrter Landstr.	340
Wachsbleiche	186	Lotter Str.	714
Römereschstr.	585	Bremer Str.	527
Parkstr.	435	Kurt-Schumacher-Damm	810
Hansastr.	1257		

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Verkehr, wiederzugeben. Auch hier liegen die höchsten Werte mit 7,45 und 5,86 mg CO/m^3 Luft im Innenstadtbereich. Der höchste gemessene Einzelwert an der Kreuzung Möser-/Wittekindstr. betrug während der Hauptverkehrszeit immerhin 35,1 mg CO/m^3. Zum Vergleich dazu sind in der folgenden Tabelle die Ergebnisse der Verkehrszählung von 1973, ergänzt durch Werte aus anderen Zählungen (TÜV 1980, LAND NIEDERSACHSEN 1975 und eigene Angaben) angegeben (Tab. 5). Die Tabelle gibt die zentrale Bedeutung der Ring- und Ausfallstraßen wieder.

3.5. Lärm

Lärmschwerhörigkeit oder -taubheit ist heute die mit Abstand häufigste Ursache von Berufskrankheiten (HOFFMANN & VON LÜPKE 1976). Da gerade im Stadtbereich die Menschen vielfältigem Lärm von Verkehrsmitteln, Industriewerken, Baustellen u. a. m. ausgesetzt sind, ist es unbedingt notwendig, auch diese Belästigung in Untersuchungen zur Luftverschmutzung mit einzubeziehen. Die Schallpegel verschiedener Geräusche zeigt vergleichend Abb. 5.
Zur objektiven Bewertung des Lärms wird der Schallpegel gemessen und die Pegelgröße in Dezibel – dB(A) – angegeben. Wegen des logarithmischen Maßstabes

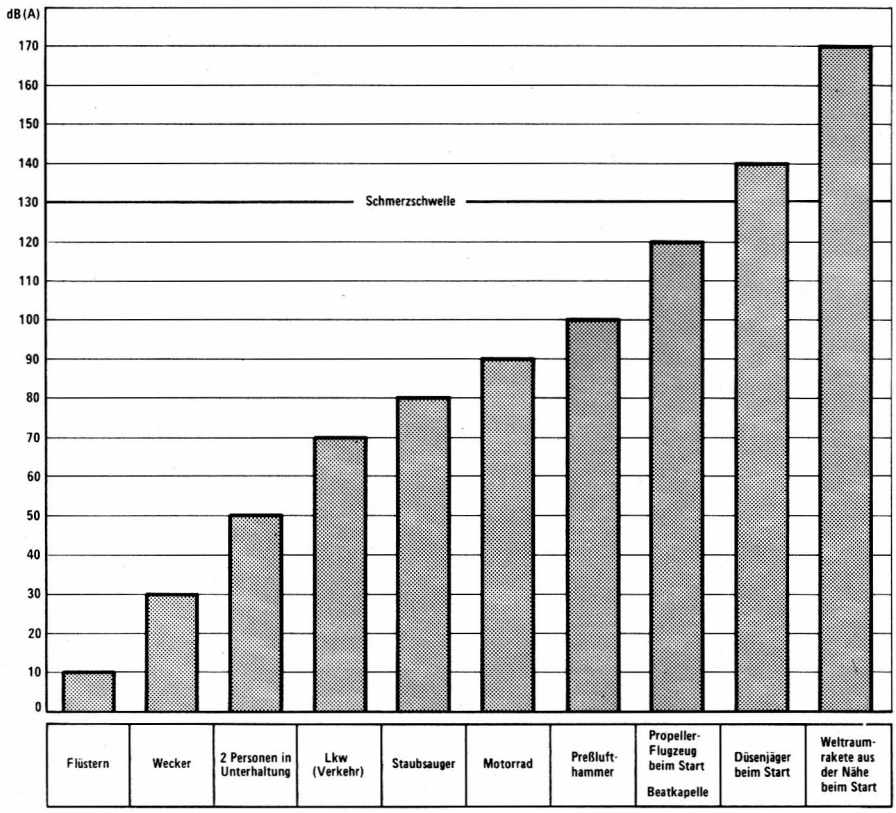


Abb. 5: Schallpegel verschiedener Geräusche (FAHRENBERGER und MÜLLER 1972)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

entstehen gelegentlich Mißverständnisse. So entspricht z.B. jede Verdoppelung der Schallintensität einer Pegelerhöhung von 3 dB(A). Aus Abb. 5 geht hervor, daß ein normales Gespräch zweier Personen etwa 50 dB(A) entspricht, LkW-Verkehr dagegen 70 dB(A). Das scheint zunächst wenig mehr zu sein, in Wirklichkeit ist es jedoch bereits eine fast 100fach höhere Intensität. Als Grenzwert für gehörschädlichen Lärm wird 90 dB(A) angegeben (FLEISCHER 1974). Nach der ISO (= Internationale Standardi-

Tab. 6 Verteilung der Schallpegelmeßwerte im Stadtbereich von Osnabrück (Durchschnitts- und Extremwerte in dB(A))

	5 Sonnenhügel-Vehrter 0,13 - 0,27	11 Vehrter-Wakhegge 0,05 - 0,16	17 Knoll-/In der Dodesh.	
1 Hafen-Westerberg 0,05 - 1,1	6 Hafen-Süntel 0,05 - 0,13	12 Wakhegge-Kabelmetall	18 Gartlage	22 Bremer-Schinkelberg
2 Westerberg-Lotter 0,13 - 0,15	7 Innenstadt-Hasetor-Dom 0,05 - 0,30	13 Kabelmetall-Hbf	19 Buersche-Bremer	23 Schinkel-Belmer 0,05 - 0,08
3 Lotter-Gymn. Wüste 0,06 - 0,13	8 Hoffmeyerpl.-Schloß	14 Hbf-Rosenplatz 0,05 - 0,08	20 Karmann-Klöckner 0,05 - 0,08	24 Klöckner-Bhf-Karmann 0,05 - 0,08
4 Gymn.-Eisenbahntrasse	9 Limberger-Sutthauser	15 Rosenplatz-Friedhof	21 Meller-Hannoversche 0,20 - 0,27	25 Fledder-Hannoversche
	10 Kalkhügel-Sutthauser	16 Ziegenbrink-Iburger 0,05 - 0,13		

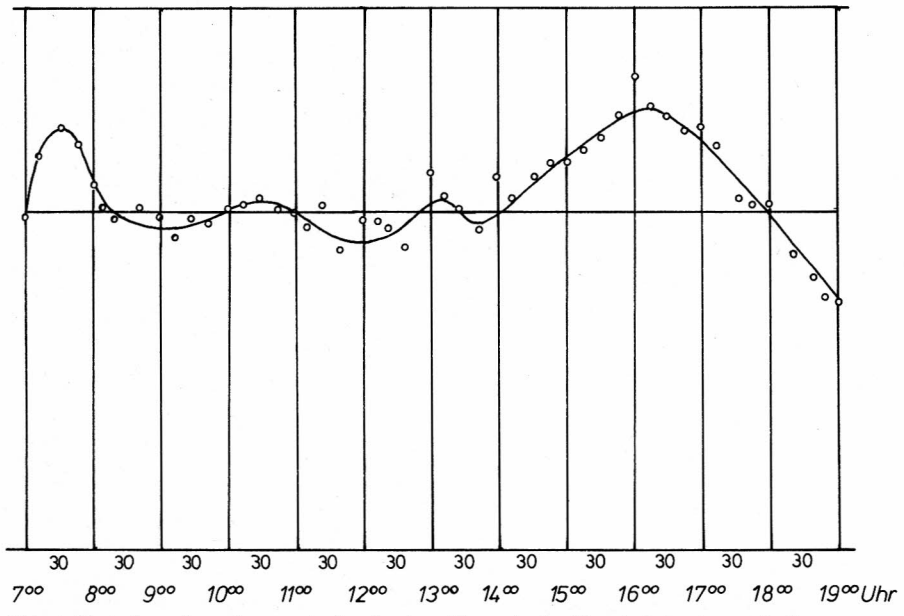


Abb. 6: Verkehrsschwankungen im Laufe eines Tages in der Osnabrücker Innenstadt

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

sierungs-Organisation) liegt das Null-Risiko lärmbedingter Hörschäden bei einem Dauerschallpegel von 80 dB(A) (KLOSTERKÖTTER 1973). Weitere Erläuterungen sind aus den ausführlichen Erklärungen von HOFFMANN & VON LÜPKE (1976) zu entnehmen.

Wie aus der Lärmkarte von Osnabrück (Tab. 6) ersichtlich ist, sind insbesondere der Innenstadtbereich und die stark befahrenen Ausfallstraßen einer Lärmbelastung von rund 70–80 dB(A) ausgesetzt. Der Spitzenwert liegt mit 83,5 dB(A) im Bereich des Neuen Grabens. Die stärker befahrenen Straßen wie Hansa-, Iburger, Sutthauser oder Bremer Straße mit Werten zwischen 75 und 80 dB(A) haben zwar nur die halbe (!) Intensität des Spitzenwertes, sie liegen aber trotzdem noch deutlich über den Werten aus Bereichen mit größerem Anteil von Wohnsiedlungen ohne starken Durchgangsverkehr (Planquadrat 4, 12, 18). Der Schallpegel steigt insbesondere dort, wo viele Ampeln vorhanden sind (Innenstadt) oder wo Steigungen bewältigt werden müssen (Bremer Str.). Bei der Angabe der Werte ist zu berücksichtigen, daß sie nicht wie in den DIN-Vorschriften angegeben im Zeitraum von 6–22.00 Uhr gemessen werden konnten, sondern nur von 13–18.00 Uhr. Nach HERTEL (1977) ist gerade dann der Verkehr sehr stark (Abb. 6). Die tatsächlichen Tagesdurchschnittswerte liegen daher etwas niedriger.

4. Diskussion

Vergleicht man alle untersuchten Faktoren miteinander, ist zu erkennen, daß für Osnabrück nicht die Industrie der stärkste Emittent ist, sondern der Verkehr eindeutig dominiert. Nicht nur die Stadt Osnabrück als solche wird durch den Verkehr geprägt – allein die Netzdichte der Straßen liegt fast 200 m/km^2 über dem Landesdurchschnitt (BEHR 1971) –, sondern auch die Luftverschmutzung. Verunreinigungen durch die Industrie sind durch die strengen Auflagen (z. B. TA-Luft) geringer geworden und gut überwachbar, zumindest, was die „gängigen" Verschmutzungsfaktoren angeht. Nach neueren Ergebnissen[1] (TÜV 1980, siehe auch NOZ vom 2. 8. 80) ist die SO_2-Belastung um 20 bzw. 10% und die Staubmenge um fast 50% zurückgegangen (Tab. 7). Der Grund für diesen Rückgang ist der Einbau von entsprechenden Filter- oder Waschanlagen bei den einzelnen Firmen. Z. B. hat laut NOZ vom 11. 6. 1980

Tab. 7 Vergleich der SO_2- bzw. Staub-Belastung von 1973 und 1980

	SO_2 in mg/m³ Luft		Staub in g/m²/Tag	
	1973	1980	1973	1980
IW_1-Wert	0,05	0,041	0,160	0,093
IW_2-Wert	0,16	0,144	0,200	0,124

[1] Die genauen Ergebnisse sind erst zwei Jahre nach Abschluß der eigenen Arbeit veröffentlicht worden, z. B. in STADT OSNABRÜCK: Die Osnabrücker Luft – wie sauber ist sie noch? Stadtplanungsamt 1982, Heft 37.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Kabelmetall eine Entstaubungsanlage in Betrieb genommen, die die bisherige Reduktion der älteren Filter von 45 kg Staub/Std. auf 900 g/Std. noch einmal auf rund 20 mg/Std. senkt. Allerdings wiesen schon 1977 JÄNICKE & WEIDNER nach, daß „der blaue Himmel den Charakter einer optischen Täuschung annimmt", weil SO_2 und Staub gegenüber allen anderen Belastungsfaktoren eine Sonderentwicklung durchlaufen: „Schwefeldioxid und Staub, die beiden Schadstoffe, die lange Zeit (zu Unrecht) als Leitindikatoren der Luftbelastung angesehen wurden, weisen ganz überwiegend rückläufige Immissionskonzentrationen auf." Für Osnabrück bedeutet dies eine verstärkte Überwachung auch anderer möglicher Immissionsfaktoren der einzelnen Betriebe, will man nicht Überraschungen erleben wie z. B. in Lengerich, wo Schäden auftraten, obwohl die gesetzlichen Richtlinien genau eingehalten wurden (TUTORIUM UMWELTSCHUTZ 1979) oder durch Schadstoffe, die gar nicht im Untersuchungsprogramm standen. Immerhin stimmen die bisherigen Ergebnisse für Osnabrück optimistisch.

Hinsichtlich des Verkehrs ist allerdings so schnell keine Änderung zu erwarten. Bei einem Verkehrsaufkommen von rund 370000 Fahrzeugen pro Tag (SCHUBERT 1972) kann man sich leicht ausrechnen, welch enorme Belastung sie verursachen: etwa 114000 t CO/Jahr und rund 2000 t SO_2/Jahr (Zahlenangaben umgerechnet nach BUNDESMINISTER DES INNERN 1971). Die Abhängigkeit des CO-Gehaltes vom Verkehrsaufkommen zeigt sich deutlich z. B. in den Planquadraten 5–10 (Tab. 8).

Tab. 8 Verkehrsaufkommen in Kfz/Std. und CO-Gehalt in mg/m³ Luft in den Planquadraten 5–10

	5	6	7	8	9	10
Kraftfahrzeuge	340	585	1257	1330	446	446
CO	2,35	3,72	4,19	5,86	1,35	1,46

Mit steigendem Verkehrsaufkommen (Planquadrat 5–8) steigt auch der CO-Gehalt von 3,72 auf 5,86 mg/m³. Diese Beziehung trifft jedoch nicht immer zu, wie die Zahlen der Planquadrate 9 und 10 beweisen. Das liegt an der Windabhängigkeit der CO-Ausbreitung (Abb. 7).

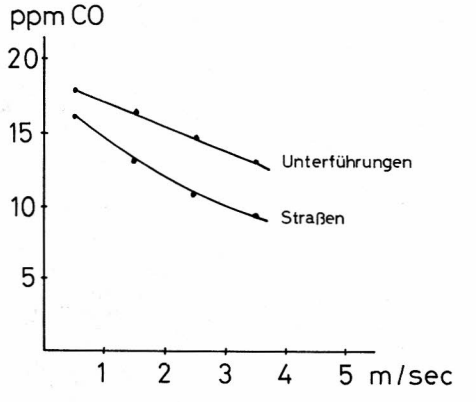


Abb. 7: Abhängigkeit des CO-Gehaltes einzelner Straßen von der Windgeschwindigkeit (nach DEIMEL 1974)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

In den äußeren Planquadraten 9 und 10 ist wegen der geringeren Bebauungsdichte ein größerer Einfluß des Windes auf den CO-Gehalt möglich.
Auch der Lärm ist in erster Linie vom Verkehr abhängig (Tab. 9), da der Industrielärm weitgehend von Autogeräuschen überdeckt wird (siehe auch TÜV 1980).

Tab. 9 Verkehrsaufkommen in Kfz/Std. und Lärm in dB(A) in den Planquadraten 5–10

	5	6	7	8	9	10
Verkehr (Kfz)	340	585	1257	1330	446	446
Lärm	65,8	80,0	73,5	83,5	70,8	75,0

Die Abhängigkeit ist jedoch nicht ganz so deutlich wie bei CO. Da in der Regel in der Nähe von Kreuzungen gemessen wurde, kann der Wert vom Schallpegel der verschieden stark befahrenen Querstraßen beeinflußt sein oder auch die unterschiedlich reflektierende Bebauung eine Rolle spielen. Besonders störend wirkt sich der stoßartige Verkehr (Ampelsteuerung) aus; beim Übergang von Rot auf Grün kann ein Pegelsprung von 18 dB(A) auftreten (BUNDESMINISTER DES INNERN 1971). Eine mögliche Abhilfe der CO- und Lärmbelastung wäre die Verbesserung des Verkehrsflusses in Osnabrück durch eine geeignetere Ampelschaltung als bisher. In einer diesbezüglichen Untersuchung hat Osnabrück äußerst schlecht abgeschnitten (der genaue Artikel in der NOZ ließ sich leider nicht mehr ermitteln). Ein weiterer Weg wäre eine Verkehrsberuhigung an einigen neuralgischen Punkten, wie sie z. B. im Bereich des Gustav-Heinemann-Platzes durchgeführt wird (STADT OSNABRÜCK 1979, TÜV 1980). Bei der künftigen Fortschreibung des Generalverkehrsplanes der Stadt Osnabrück sollten solche Möglichkeiten stärker als bisher berücksichtigt werden. Die Forderung einer drastischen Verminderung des Verkehrs und der alternativen Benutzung des Fahrrades (DEUTSCHER NATURSCHUTZRING 1980) ist in diesem Ausmaß wohl unrealistisch.
Der eingangs erwähnte Widerspruch besteht nicht: Durch entsprechende Auflagen sind die Betriebe gezwungen, das Ausmaß der Luftverunreinigungen zu verringern. Hinzu kommen die günstigen Windverhältnisse: „Diese Einflüsse wirken sich dahingehend aus, daß im Winter das nach Westen hin offene Tal in Verbindung mit den in dieser Jahreszeit vorherrschenden Ostwinden besser be- bzw. entlüftet wird als in der übrigen Jahreszeit. Bei den im Sommer überwiegenden Westwinden bilden die im Osten liegenden Hügel und Höhenzüge vermutlich eine Sperre, so daß es zu höheren Immissionen bei Westwind kommt" (NIEDERSÄCHSISCHER SOZIALMINISTER 1973). Auf diese Weise lassen sich auch die höheren SO_2-Werte in der Wüste erklären.
Ein weiterer Pluspunkt ist die Planung und Anlage der Grünflächen in Osnabrück. Die sogenannten „Grünen Finger" (STADT OSNABRÜCK 1977) deuten darauf hin, daß eine isolierte Grünfläche keinerlei Verbesserung bringt (SPERBER 1974), sondern erst die kontinuierliche Fortsetzung der Anlagen von der City bis zum Stadtrand in der Lage ist, tatsächlich verbessernd auf die Luftqualität einzuwirken (NOZ vom 5. 7. 1980).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Insgesamt gesehen ist die Luftverunreinigung in Osnabrück recht günstig zu beurteilen: Bleiben die „Grünen Finger" bestehen, wird etwas zur Verbesserung des Verkehrsflusses getan und die Industrie weiterhin gut überwacht, so sollte dieser Zustand sich sogar noch verbessern lassen.

Schriftenverzeichnis

BECKER, F. & WAGNER, M. (1972): Die bioklimatischen Zonen in der Bundesrepublik Deutschland. Kartenbeilage zum Beitrag F. BECKER: Bioklimatische Reizstufen für eine Raumbeurteilung zur Erholung. In: Zur Landschaftsbewertung für die Erholung. Forsch.- u. Sitz.-Ber. Akadem. Raumforsch. u. L.-Plan. **76.** Hannover.

BEHR, H.-J. (1971): Der Landkreis Osnabrück. Osnabrück.

BUNDESMINISTER DES INNERN (1971): Materialien zum Umweltprogramm der Bundesregierung 1971. Bonn.

DEIMEL, M. (1974): Kohlenmonoxid-, Blei-, Stickoxid- und Benzo(a)pyren-Belastung in Kölner Straßen. – Schr.-R. Ver. f. Wasser-, Boden- und Lufthygiene, **42:** 149–164; Berlin-Dahlem.

DEUTSCHER NATURSCHUTZRING (1980): Umweltbelastung durch den Verkehr. – Informationsdienst, Nr. **4,** 2; Bonn.

DFG (1978): Saubere Autoabgase. – Umschau in Wissenschaft und Technik, **78:** 516; Frankfurt.

DREYHAUPT, F. J. (1971): Luftreinhaltung als Faktor der Stadt- und Regionalplanung. – TÜV-Rheinland; Köln.

FAHRENBERGER, G. & MÜLLER, J. (1972): Luft und Wasser in Gefahr. – Göttingen (Industrie-Druck GmbH Verlag).

FLEISCHER, K. (1974): Schall als Umweltnoxe. In: SCHAEFER, H.: Folgen der Zivilisation – Therapie oder Untergang? – Frankfurt.

GRANDJEAN, E. (1973): Epidemiologie der Luftverunreinigungen. – Naturwiss. Rundschau, **26:** 323–329; Stuttgart.

HAGEL, J. (1976): Umweltprobleme – Grundüberlegung und Unterrichtsmodell. – Der Erdkundeunterricht, **23;** Stuttgart.

HECKER, H. & BASLER, H.-D. & WOLF, E. (1975): Schwankungen der Mortalität in Beziehung zur Luftverschmutzung. – Meth. Inform. Med., **14:** 218–223.

HERTEL, H. (1977): Kraftfahrer müssen damit leben: Innenstadt mit Großbaustellen. – NOZ vom 12. 2. 1977.

HOFFMANN, H. & VON LÜPKE, A. (1976): 0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel. – 2. Aufl., Berlin.

JÄNICKE, M. & WEIDNER, H. (1977): Optische Täuschungen im Umweltschutz. – Umschau Wissenschaft und Technik, **77:** 722–729; Frankfurt.

JOST, D. (1974): Kohlenmonoxid- und Stickstoffoxidmessungen in der Frankfurter Innenstadt. – Schr.-R. Ver. f. Wasser-. Boden- und Lufthygiene, **42:** 51–63; Berlin-Dahlem.

KLOSTERKÖTTER, W. (1973): Lärmminderung – Medizinische Aspekte. – Umwelt Aktuell, **5:** 1–18; Karlsruhe.

LAND NIEDERSACHSEN (1975): Verkehrsmengenkarte 1 : 25000. – Hannover.

LEITHE, W. (1975): Umweltschutz aus der Sicht der Chemie. – Stuttgart.

LOUB, W. (1975): Umweltverschmutzung und Umweltschutz in naturwissenschaftlicher Sicht. – Wien.

MÜLLER, P. (1972): Probleme des Ökosystems einer Industriestadt, dargestellt am Beispiel von Saarbrücken. Aus: Belastung und Belastbarkeit von Ökosystemen. – Tagungsbericht der Gesellschaft für Ökologie; Gießen.

NEUE OSNABRÜCKER ZEITUNG (1980): Staub wird nicht mehr in die Luft gepulvert. – NOZ vom 11. 6. 80; Osnabrück.

NEUE OSNABRÜCKER ZEITUNG (1980): Soziales Grün sinnlos. – NOZ vom 5. 7. 80; Osnabrück.

NEUE OSNABRÜCKER ZEITUNG (1980): Weniger Schadstoffe in der Luft als 1973? – NOZ vom 2. 8. 80; Osnabrück.

NIEDERSÄCHSISCHE LANDESREGIERUNG (1974): Zweiter Niedersächsischer Umweltbericht. – Hannover.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

NIEDERSÄCHSISCHER SOZIALMINISTER (1973): Reinhaltung der Luft. – Heft 1. Hannover.
REGIONALE PLANUNGSKOMMISSION (1972): Lufthygienisch-meteorologische Modelluntersuchung in der Region Untermain. – 4. Arb.-Ber. vom Oktober 1972; Frankfurt.
REICHELT, G. (1976): Analyse der Luftverschmutzung durch Flechtenkartierung. – Arbeitstransparent Nr. 17540; Berlin.
SCHUBERT, H. (1977): Generalverkehrsplan der Stadt Osnabrück. 2. Fortschreibung. – Hannover.
STADT OSNABRÜCK (1975): Stadt Osnabrück – Jahreszahlen 1974. – Osnabrück.
STADT OSNABRÜCK (1977): Flächennutzungsplan der Stadt Osnabrück. – Stadtplanungsamt Osnabrück.
STADT OSNABRÜCK (1979): Verkehrsberuhigung in Wohnbereichen. Bereich Gustav-Heinemann-Platz. – Stadtplanungsamt, Heft **30;** Osnabrück.
SPERBER, H. (1974): Mikroklimatische Untersuchungen an Grünanlagen in Bonn. – Diss.; Bonn.
STEINER, M. (1957): Rindenepiphyten als Indikatoren des Stadtklimas. – In: VOGLER, P. & KÜHN, E.: Medizin und Städtebau, S. 119–124; München.
TA – LUFT (1974): Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft. – (1. BIm Sch VwV) vom 28. 8. 1974 (GMBL, 426).
THOMÉ, M. (1976): Ökologische Kriterien zur Abgrenzung von Schadräumen in einem urbanen System – Dargestellt am Beispiel der Stadt Saarbrücken. – Diss.; Saarbrücken.
TÜV (1980): Bericht über die Erstellung von Lärmkarten für die „Verkehrsberuhigung in Wohngebieten" in der Stadt Osnabrück. – Ber. Nr. LE – 507334. Az. 61.4; Hannover.
TUTORIUM UMWELTSCHUTZ (1979): Thallium. – 2. erw. Aufl.; Heidelberg.
VDI-RICHTLINIE 2031 (1962): Feinheitsbestimmung an technischen Stäuben. – Düsseldorf.
VDI-RICHTLINIE 2108 (1961): Maximale Immissionskonzentration: Schwefeldioxid. – Düsseldorf.
VDI-RICHTLINIE 2305 (1965): Maximale Immissions-Konzentrationen (MIK). Organische Verbindungen (Entwurf). – Düsseldorf.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Schroeder Claus

Artikel/Article: Die Luftverschmutzung in Osnabrück 217-232