Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 112 (1994)
Heft: 29

Artikel: Zukunft der Luftreinhaltung: braucht es neue Akzente?
Autor: Brunner, Thomas
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-78479

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: 13.12.2025

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

ASIC-Artikelreihe: Neuartige Aufgaben

Zukunft der Luftreinhaltung

Braucht es neue Akzente?

Bekanntlich werden die für 1994 gesetzten Fristen für die Massnahmenplanung und -realisierung gemäss Luftreinhalteverordnung (LRV) teilweise nicht eingehalten. Unter diesen Umständen muss uns interessieren, ob eine konsequente Weiterverfolgung der bisherigen Strategien genügt und ab wann denn die gesetzlichen Bestimmungen frühestens eingehalten werden können. Am Beispiel des Kantons Solothurn wird gezeigt, wo Schwächen der derzeitigen Luftreinhaltepolitik liegen, und es werden allgemeine Folgerungen abgeleitet.

Standortbestimmung

Vergleicht man die Resultate lufthygienischer Immissions-Messungen in der Schweiz mit den entsprechenden LRV-

VON THOMAS BRUNNER, OLTEN

Vorgaben, so ergibt sich stets etwa das gleiche Bild:

- Die zulässigen Immissionsgrenzwerte für Stickstoffdioxid (NO_2) werden lokal (v.a. in der Nähe der Hauptverkehrsstrassen) regelmässig überschritten.
- Die Immissionsgrenzwerte für Ozon (O_3) werden im Sommerhalbjahr weiträumig überschritten.
- Die übrigen Schadstoffe, für die ein maximaler Immissionsgrenzwert existiert, bieten vergleichsweise wenig Probleme.

Zwar werden noch weitere Schadstoffe (beispielsweise Benzol) in nicht unbedenklichen Konzentrationen festgestellt, häufig bestehen jedoch Zusammenhänge zwischen verschiedenen Schadstoffen (Emittenten, chem. Umwandlungen usw.). Derzeit dürfte es zweckmässig sein, sich vor allem auf die ungelösten Probleme der übermässigen Stickoxid- und Ozonbelastungen zu konzentrieren.

Spezialfall Ozon

Der Sekundärschadstoff Ozon steht als Leitsubstanz für den Sommersmog stellvertretend für eine ganze Gruppe von Schadstoffen, die bei «günstigen» meteorologischen Rahmenbedingungen unter Mitwirkung von Primärschadstoffen (Stickoxide, Kohlenwasserstoffe) gebildet werden. Um die Ozonbelastung zu vermindern, müssen also die Primärschadstoffe reduziert werden. Nun erschwert die Vielfalt der photochemischen Prozesse die Öffentlichkeitsarbeit ausserordentlich: gefragt wären einfache und einleuchtende Erklärungen – die dennoch nicht falsch sein sollten. Es leuchtet ein, dass die Komplexizität der Problematik verschiedenen Interessengruppen sehr entgegenkommt: eine geschickte, vorwiegend auf Teilwahrheiten beruhende Argumentation kann zwar von Fachleuten durchschaut werden, kaum aber von einer breiteren Öffentlichkeit.

Die Wirkungskontrolle von Massnahmen zur Reduktion des Sommersmogs ist ebefalls erschwert, indem der Nachweis eines Zusammenhangs zwischen den getroffenen emissonsmindernden Massnahmen bei den Vorläufersubstanzen und den gemessenen Ozonimmissionen kaum zu führen ist – wenigstens nicht mit vertretbarem Aufwand. Schlimmer noch: die bisher übliche Auswertung der Messdaten erlaubt eigentlich nur die Aussage, dass die Grenzwerte nach wie vor nicht eingehalten werden. Aus einem Vergleich mit den Vorjahreswerten einen Trend für Sekundärschadstoffe herauszuinterpretieren wäre spekulativ, da davon auszugehen ist, dass ein allfälliges Signal durch die ausgeprägte Wetterabhängigkeit der Ozonbildung überdeckt wird (Beispiel: Regensommer 1993).

Um wenigstens die zeitliche Entwicklung des Sommersmog-Problems beurteilen zu können, ist eine verfeinerte Auswertung der bestehenden Messresultate notwendig, welche die witterungsbedingten Belastungsunterschiede so weit als möglich reduziert. Die Voraussetzungen dazu wären vorhanden: man weiss ungefähr, welche meteorologischen Faktoren für eine hohe Ozonbelastung im Sinne einer notwendigen, aber nicht hinreichenden Voraussetzung gegeben sein müssen; ein Beispiel dafür wird in Bild 1 illustriert.

Eine geeignete Datengrundlage existiert ebenfalls: in der Regel sind zu jeder Immissionsmessung auch grundlegende meteorologische Parameter erhoben worden. Zwar ist derzeit noch kein in der Praxis bewährtes Auswertungsschema verfügbar. Um die aufwendigen Immissionsmessungen optimal nutzen zu können, sollten jedoch die bestehenden, vielversprechenden Ansätze unbedingt weiterverfolgt werden. Erst so könnte – beispielsweise aufgrund einer sinnvollen meteorologischen Datenklassifikation – beurteilt werden, ob sich überhaupt ein Trend feststellen lässt und wie stark dieser allenfalls ist.

Reduktionsstrategien

Die Immissionsbelastung von NO_2 zu reduzieren ist – wenigstens theoretisch – verhältnismässig einfach: Es gilt festzustellen, welche Emittenten wieviel

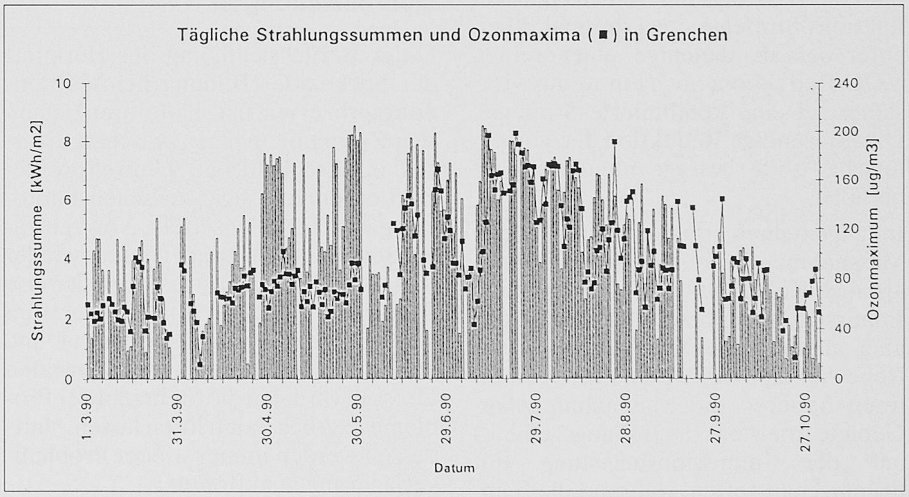

Bild 1. Überlagerung von Grenchner Ozonmaxima und täglichen Strahlungssummen als Beispiel einer meteorologischen Einflussgrösse (Quelle: [1])

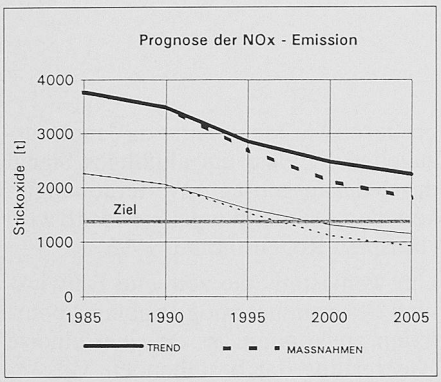

Bild 2. Regionaler Vergleich zwischen NO_x-Emissionentwicklung (dicke Linie: Gesamtemission, dünn: Verkehrsanteil) und Emissionsziel (Quelle: [1])

Stickoxid verursachen und die notwendigen Reduktionsmassnahmen in einem Massnahmenplan unter Berücksichtigung der entsprechenden Rahmenbedingungen (Verhältnismässigkeit, Lastengleichheit etc.) zu koordinieren.

Schwieriger wird die Sache bei Sekundärschadstoffen wie Ozon: Einerseits ist der Herkunftsort der verantwortlichen Primärschadstoffe nicht mit dem Ort der grössten Ozonbelastung identisch, andererseits stellt sich die Frage, welche der Vorläuferschadstoffe vorrangig reduziert werden sollen. In dieser Frage vertrat das BUWAL bereits vor fünf Jahren die Ansicht, die Vorläuferschadstoffgruppen der Stickoxide und der flüchtigen Kohlenwasserstoffe (VOC) seien parallel zu reduzieren [2] – unter anderem, um unerwünschte räumliche Verlagerungen zu vermeiden.

Inzwischen haben neuere Forschungen unseren Wissenstand zwar erweitert, im grossen und ganzen hat sich die damalige Sicht der Dinge aber bestätigt. So ergeben beispielsweise die Modellresultate von Rösselet und Kerr [3], dass in ländlichen Gebieten – also dort, wo die höchsten Ozonbelastungen auftreten – die Wirkung einer reinen NO_x-Reduktions-Strategie etwa dreimal effizienter sei als diejenige einer reinen VOC-Reduktion; noch ein wenig wirksamer sei eine kombinierte Strategie. Die notwendige Reduktion der Vorläuferschadstoffe betrage mindestens 70 bis 80%.

Im allgemeinen erfassen die bisherigen Massnahmenpläne sowohl Stickoxid- als auch Kohlenwasserstoffemissionen. Immissionsseitig beschränkte man sich aber aus praktischen Gründen in der Regel auf die NO_2-Belastung. Des weiteren basieren die Massnahmenplan-Gebiete (meistens die Ballungsgebiete) auf der Immissionsbelastung mit Primärschadstoffen, während die Sommersmogproblematik nach einem räumlich übergeordneten Ansatz verlangen würde. Es stellt sich daher die Frage, ob diese Massnahmenplanung auch für die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Ozon genügt.

Zum Beispiel Solothurn

Für das Gebiet des Kantons Solothurn (ohne die Bezirke Dorneck und Thierstein) wurde in [1] auf der Basis der kantonalen Emissionskataster und Massnahmenpläne die Emissionsentwicklung von Stickoxiden (NO_x) und flüchtigen Nichtmethankohlenwasserstoffen (NMHC) von 1985 bis 2005 (Prognose) mit den minimalen Emissionszielen verglichen. Letztere lassen sich aus [2] und [4] unter Berücksichtigung der Saisonalität der Emissionen und bei Voraussetzung der Lastengleichheit (ausserkantonale Emittenten) ableiten. Es zeigt sich, dass die Emission der NMHC im besten Falle erst im Jahre 2005 in die Nähe des Emissionszieles gelangen werden. Hingegen wird das NO_x-Emissionsziel über den gesamten Betrachtungszeitraum hinweg deutlich verfehlt (Bild 2).

Obwohl das untersuchte Gebiet nicht für das ganze Schweizer Mittelland repräsentativ ist, sprich doch vieles dafür, dass in anderen Kantonen vergleichbare Untersuchungen zu ähnlichen Resultaten führen würden. Das heisst, dass die Ozonbelastung in der Schweiz auch in 10 Jahren noch deutlich über den zulässigen Werten liegen wird. Will man dies vermeiden, so müssen rechtzeitig weitergehende Massnahmen zur Stickoxidreduktion ergriffen werden. *Diese Massnahmen dürfen sich nicht auf die Einhaltung der NO_2-Grenzwerte beschränken, sondern müssen sich an Emissonszielen orientieren, welche im Hinblick auf die Ozonreduktion festgelegt werden.*

Querbeziehungen

Unter Berücksichtigung der Herkunft der Stickoxide (Bildung bei Verbrennungsprozessen, u.a. in Motoren) lassen sich Zusammenhänge zwischen diversen unterschiedlichen Umweltproblemen erkennen, sogar zwischen Photosmog und Treibhauseffekt. Von zentraler Bedeutung sind dabei immer wieder dieselben Faktoren wie beispielsweise Energieverbrauch, Verkehrswachstum (speziell: des Güterverkehrs) etc. Ohne gezielte Beeinflussung dieser zentralen Grössen wird sich die Mehrzahl der Probleme letztlich kaum lösen lassen, stattdessen werden immer wieder Problemverlagerungen auftreten.

Auch mittel- und langfristig wird die Sommersmogproblematik nur mit einer intensiven Zusammenarbeit quer durch verschiedene Disziplinen und Verwaltungseinheiten wie Raumplanung, Verkehrsplanung, Lufthygiene u.a.m. bewältigbar sein. Die elegante Einzelmassnahme, welche das gesamte Problem löst, wird es auch in Zukunft nicht geben, sondern lediglich eine Vielzahl kleiner und mittlerer Beiträge. Es müssen also verschiedene Akteure koordiniert am selben Strick ziehen – und zwar in die gleiche Richtung!

Der einfachste Ausweg aus dem Dilemma des Vollzugsdefizits wäre natürlich die Anpassung unserer – übrigens gut begründeten – Immissionsgrenzwerte an die real existierenden Verhältnisse. Weshalb diese opportunistische Abkehr vom ursprünglichen Schutzkonzept wenig sinnreich wäre, soll jedoch an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt werden.

Wirtschaftliche Aspekte

In Zeiten der allgemeinen Sparbemühungen wird häufig vergessen, dass Umweltschutz nicht nur kostet, sondern auch Kosten vermeidet (Systemgrenzen beachten!). Allerdings favorisiert das heutige polizeirechtliche Instrumentarium keineswegs die kostengünstigsten Lösungen. Würden hingegen belastende Prozesse, Verhaltensweisen und Produkte sukzessive verteuert (Stichworte: Kosten internalisieren, Lenkungsabgaben u.ä.) – was durchaus ohne Änderung der Staatsquote möglich ist – so würden wohl etliche Einzelentscheidungen und damit auch die Gesamtbelastung anders ausfallen.

Für die wirtschaftliche Verdaubarkeit eines derartigen Eingriffs dürfte der letztendliche Preis eine geringere Rolle spielen als das Tempo und die Kalkulierbarkeit der Veränderung. Auf der anderen Seite ist anzunehmen, dass die (leider nicht proportionalen) «Auswirkungen» eines allzu zaghaften Vorgehens ausgesprochen ernüchternd ausfallen, was den Erfolg nicht nur verzögert, sondern gefährdet. Letzlich ist davon auszugehen, dass sowohl die Folge- wie auch die Umstellungskosten um so grösser werden, je länger notwendige Massnahmen aufgeschoben werden. Manchmal ist Sparen wegen der damit verbundenen Kosten schlicht zu teuer.

Nun gibt es bei jeder Veränderung Gewinner und Verlierer, und es ist nur logisch, dass sich die Profiteure heutiger Rahmenbedingungen gegen wirksame Änderungen zur Wehr setzen. Überdies stellt sich angesichts von weiterreichender Vernetzungen die Frage, ob die kleine Schweiz in der heutigen Welt nicht

Literatur

[1] Grundlagenbericht über NO_x und VOC als Vorläuferschadstoffe des Sommersmogs am Jurasüdfuss, Februar 1993, Weber Angehrn Meyer

[2] Ozon in der Schweiz, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 101, Februar 1989, BUWAL

[3] *Rösselet, Ch.M. und Kerr, J.A.:* Photochemical Modelling of Photo-Oxidant Levels over the Swiss Plateau and Emission Reduction Szenarios, PSI Bericht Nr. 93-03, Mai 1993

[4] Emissionskataster 1980, 1985 und 1990, Volkswirtschaftsdepartement des Kanton Solothurn

besser auf «die Anderen» warten soll. Es ist dies die grundsätzliche Frage, ob wir uns eher als Vorreiter oder als Schlusslicht verstehen wollen. Dabei gilt es zu bedenken, dass *zukunftsträchtige Technologien sich dort etablieren werden, wo sie zuerst einen Markt finden, und nicht dort, wo Strukturerhaltungspolitik betrieben wird.* Kurzsichtigkeit und sektorielles Denken bedrohen die Lebensqualität also nicht nur über die Beeinträchtigung der unmittelbaren Umgebung (beispielsweise der Atemluft), sondern setzen auch den zukünftigen Wohlstand aufs Spiel.

Schlussfolgerungen

Die bisherige Luftreinhaltepolitik hat zwar einiges erreicht, nicht in allen Bereichen war sie aber gleich erfolgreich. Die bisherigen Erfahrungen müssten eigentlich Anlass zu einer teilweisen Neuorientierung sein, welche die folgenden Punkte beachten sollte:

☐ Notwendig ist eine weitgehende Fokussierung auf noch nicht beherrschte zentrale Probleme.

☐ Bei den Lösungsansätzen sollte die räumliche Dimension der Problematik vermehrt beachtet werden. Auch in einem föderalistisch organisierten Staat ist die Delegation nach unten nicht immer sinnvoll – insbesondere müssen auch die entsprechenden Kompetenzen und die notwendige Koordination sichergestellt sein.

☐ Lediglich mit den jeweils einfach zu realisierenden Massnahmen werden einige LRV-Vorgaben auch mittel- und längerfristig nicht erreichbar sein.

☐ In Anbetracht des unzureichenden Sanierungstempos sind effizientere Strategien gefragt. Insbesondere sollten auch die Marktkräfte genutzt werden, das heisst die gesellschaftlichen «Spielregeln» müssen so ausgestaltet werden, dass sich volks- und betriebswirtschaftliche Interessen möglichst weitgehend entsprechen.

☐ Die im LRV-Vollzug vorgesehene zusätzliche Begrenzung der Emissionen darf sich nicht auf die Verschärfung der bestehenden Massnahmenpläne beschränken. Die konsequente Ausrichtung auf die Hauptprobleme verlangt eine enge Zusammenarbeit mit Raum- und Verkehrsplanung, aber auch die Berücksichtigung von wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Erkenntnissen. Dabei dürfte es hilfreich sein, wenn Planung noch vermehrt als Prozess verstanden wird.

Adresse des Verfassers: *Th. Brunner,* Weber Angehrn Meyer, Planer und Ingenieure, Oberer Graben 9, 4600 Olten.

An dieser Stelle sei dem Kantonalen Arbeitsinspektorat Solothurn für die fruchtbare Zusammenarbeit und insbesondere Herrn Dr. B. Trüssel für seine fundierte Kritik am Entwurf dieses Artikels herzlichen Dank ausgesprochen.

Projektwettbewerb Überbauung «Park», Schönenwerd AG

Die Baugesellschaft Park Schönenwerd veranstaltete einen öffentlichen Projektwettbewerb zur Erlangung eines Konzepts für die Überbauung mit Wohnungen, Dienstleistungsnutzungen und evt. stillem Gewerbe.

Teilnahmeberechtigt waren Fachleute mit Wohn- oder Geschäftssitz in den Bezirken Olten oder Gösgen oder in der Stadt Aarau. Zudem wurden elf Büros zur Teilnahme eingeladen.

Es wurden 29 Entwürfe eingereicht. 8 Projekte mussten wegen wesentlicher Abweichungen von den Programmbestimmungen von einer Preiserteilung ausgeschlossen werden.

Ergebnis:

1. Preis (24 000 Fr.): Matti Bürgi Ragaz Hitz, Liebefeld; Mitarbeit: C. Reinhard, E. Stocker, M. Jeker.

2. Preis (20 000 Fr.): Patrik Gmür & Regula Lüscher Gmür, Zürich; Mitarbeit: R. Wagner, L. Bollinger, R. Voisard.

3. Preis (14 000 Fr.): Roland Egger, Aarau; Mitarbeit: B. Hermann

4. Preis (12 000 Fr.): Joachim Bolliger, Aarau.

5. Preis (9000 Fr.): Pius Flury, Solothurn; Mitarbeit: N. Theler. Freiflächengestaltung: Weber und Saurer, Solothurn.

6. Preis (7000 Fr.): Christen Sidler Weber AG, Rothrist; Mitarbeit: A. Vuckic.

7. Preis (5000 Fr.): Hansjörg Straub + Gert Kleffel, Zürich.

Ankauf (9000 Fr.): Jürg Stäuble Architekten, Solothurn; Projektteam: J. Stäuble, J. Grolimund, Ch. Koller, Ch. Wild. (Das Projekt war nicht preisberechtigt.)

Das Preisgericht empfiehlt, die Verfasser des erstrangierten Projektes mit der Weiterbearbeitung zu beauftragen. Fachpreisrichter waren Willi Ging, Rothrist, Jacqueline Fosco, Zürch, Christoph Luchsinger, Luzern, Carl Fingerhuth, Basel, Heinrich Schachenmann, Küttigkofen, Ersatz.

Ziel des Wettbewerbs war es, ein Konzept zur Überbauung des Wettbewerbsgebiets mit Wohnungen, Dienstleistungsnutzungen und evtl. stillem Gewerbe zu erhalten, das der Dorfstruktur und dem Ortsbild von Schönenwerd entspricht, eine hohe Wohn- und Siedlungsqualität aufweist, der hohen wirkenden Lärmbelastung Rechnung trägt, wirtschaftlich erstellt und betrieben werden kann und die geplante Erstellung der Dorfkern-Umfahrungsstrasse nicht ungünstig präjudiziert. Es war das maximale Bauvolumen zu ermitteln, das bei einer Optimierung ortsplanerischer, wohnhygienischer und siedlungsökologischer Aspekte an diesem Ort verträglich ist.

Raumprogramm

Nutzungsaufteilung:

60%	Eigentumswohnungen
bis 40%	Mietwohnungen
bis 5%	Gewerbe/Dienstleistungsnutzung zugehörige Gemeinschaftsräume, Parkierung, Technik- und Nebenräume

Wohnungsspiegel Eigentumswohnungen:

ca. 10%	5 ½-Zimmer-Wohnungen
ca. 55%	4 ½-Zimmer-Wohnungen
ca. 35%	3 ½-Zimmer-Wohnungen

Wohnungsspiegel Mietwohnungen:

ca. 40%	4 ½-Zimmer-Wohnungen
ca. 35%	3 ½-Zimmer-Wohnungen
ca. 15%	2 ½-Zimmer-Wohnungen
ca. 10%	1 ½-Zimmer-Wohnungen

Alle Wohnungen, Dienstleistungs- und Gewerberäume waren rollstuhlgängig zu erschliessen, 10% der Wohnungen auch im Innern behindertengerecht auszuführen. Die Parkierung hatte grundsätzlich gedeckt zu erfolgen. Für die Verbindung des Baugrundstücks und der angrenzenden Bauzonen mit dem jenseits der SBB-Geleise liegenden Bally-Park war ein öffentlich zugänglicher Fussweg mit Geleise-Übergang vorzuschlagen.