Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 27 (1970)

Heft: 1

Artikel: Kampf der Luftverunreinigung durch den Schwerverkehr

Autor: Vg.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-783104

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: 06.07.2025

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

H. Die zwei Aspekte der Seesanierung

1. Die Sofortwirkung

Die Schicht von 0 bis 5 m Tiefe darf bei vielen Seen als besonders aktive Zone für die Phytoplanktontätigkeit angesehen werden; beim Zürichsee beispielsweise umfasst diese Zone rund 350.10^6 m^3. Wenn dieser Schicht täglich 750.10^6 mg Phosphat zugeführt werden, so bedeutet dies pro Liter täglich 2 μg PO_4^{3-} oder in 10 Tagen 0,02 mg/l. Das sind bereits chemisch gut nachweisbare Mengen, die aber im See laufend durch das Phytoplankton aufgenommen und verarbeitet werden. Mit andern Worten erlauben gerade diese täglich mit Abwässern in den See geleiteten Phosphate, dass während des Sommers eine ständige Planktonvermehrung aufrechterhalten wird. Da der «Wintervorrat» an Phosphaten im Oberflächenwasser schon im Monat Mai aufgezehrt ist, verursacht in erster Linie die weitere Phosphatzufuhr zum See die Planktonentwicklung im restlichen Teil des Sommerhalbjahres (Abb. 1).

Diese Tatsachen sind für die Zurückdrängung der Eutrophierung von grosser Bedeutung. Wenn die Phosphatzufuhr aus Kläranlagen durch Elimination von 90 % der Phosphate gedrosselt wird, muss im Oberflächenwasser die Algenentwicklung etwa ab Mitte Mai in ähnlicher Weise zurückgehen, was für den Sauerstoffhaushalt des Tiefenwassers eine Entlastung bedeutet. Wenn also an einem See eine straffe Reduktion der Phosphatzufuhr verwirklicht wird, so wird sich schon in den nächsten Sommerhalbjahren eine Sofortwirkung einstellen, erkennbar an einer geringeren Algenproduktion.

2. Die Wirkung auf lange Sicht

Bei einer genügenden Drosselung der Phosphatzufuhr zu einem See wird aber auch der Basiswert auf lange Sicht nicht mehr zunehmen, sondern abnehmen. Nach einer grösseren Zahl von Jahren stehen den Algen vor Beginn der Vegetationsperiode geringere Phosphatmengen zur Verfügung. Auf lange Sicht nähert sich der Nährstoffgehalt des Sees wieder seinem ursprünglichen Zustand.

Aehnlich wie der Vorgang der See-Eutrophierung zerfällt auch der Sanierungsvorgang in zwei verschiedene Mechanismen, eine Sofortwirkung und eine Wirkung auf lange Sicht (*Thomas*, 1965).

Zusammenfassung

Es besteht kein Zweifel, dass durch geeignete Massnahmen die biologische Entwicklung in unseren Seen gelenkt werden kann. Im Vordergrund steht die energische Verminderung der Phosphatzufuhr.

Literaturangaben

Die für die Ausarbeitung dieses Berichts verwendeten Quellen findet der Leser grösstenteils in Heft Nr. 4/5 der Zeitschrift «Wasser- und Energiewirtschaft», 60. Jahrgang, 1968. Zusätzlich wird Bezug genommen auf:

Edmondson, W. T., 1968. Water-Quality Management and Lake Eutrophication: The Lake Washington Case. Water Resources Management and Public Policy. Seattle: University of Washington Press.

Edmondson, W. T., 1969. The History of Lake Washington. — Metro, the first ten Years; The Metropolitan Council.

Minder, L., 1943. Der Zürichsee im Lichte der Seetypenlehre. Neujahrsblatt der Naturforsch. Ges. Zürich auf 1943, 83 S.

Naumann, E., 1931. Limnologische Terminologie. 776 S.; Urban & Schwarzenberg, Berlin N 24 und Wien IX.

Thomas, E. A., 1969. Kulturbeeinflusste chemische und biologische Veränderungen des Zürichsees im Verlaufe von 70 Jahren. Internat. Vereinig. Limnologie, Mitt. Nr. 17; Symposium on Paleolimnology, S. 226 bis 239.

Kampf der Luftverunreinigung durch den Schwerverkehr

Mit dem stark zunehmenden Schwerverkehr auf den öffentlichen Strassen nimmt die Luftverpestung in der Schweiz immer bedrohlichere Formen an. Schlecht eingestellte Dieselmotoren verursachen nicht nur lästige Russ- und Rauchentwicklung, sondern führen gleichzeitig vermehrt unverbrannte Kohle-Wasserstoffgase mit, die karzinogene Substanzen enthalten und auf die Dauer schlimme gesundheitliche Schäden mit sich bringen können.

Die Interpellation Aebischer (Bern)

In einer Interpellation vom 18. September 1968 griff Nationalrat Aebischer (Bern) diesen Problemkomplex auf, indem er folgende Fragen stellte:

Ist der Bundesrat bereit, nach Art. 21, Abs. 1 des Strassenverkehrsgesetzes

1. bei den zuständigen kantonalen Stellen eine rigorose Kontrolle der Dieselfahrzeuge (Lastwagen, Car, Bus usw.) zu verlangen und diese erst freizugeben, wenn die Motoren richtig eingestellt sind und mit der entsprechenden Treibstoffqualität gefahren werden;
2. zu prüfen, ob die menschliche Gefährdung durch Vorschriften, die (wie in den USA) die Ableitung der Abgase durch einen nach oben gerichteten Auspuff verlangen, herabgesetzt werden könnte, und
3. zu prüfen, ob durch allgemeine Qualitätsvorschriften für ein besseres Dieselöl etwas Positives erreicht werden kann?

Die Interpellation wurde unterstützt durch die Nationalräte Allgöwer, Augsburger, Bieri, Blatti, Bratschi, Brosi, Gerosa, Hürlimann, Ketterer, Korner, Ott, Rasser, Sauser, Schalcher, Schlumpf und Tanner.

Die Begründung

Am 4. Juni 1969 begründete Nationalrat Aebischer (Bern) seine Interpellation vom 18. September 1968 näher:

Der Motorfahrzeugbestand in der Schweiz nimmt jährlich ungefähr um 10 bis 15 % zu. Waren es vor zehn Jahren noch 450 000 Personenwagen, so sind wir heute bei 1 170 000 Wagen angelangt.

Der Nutzfahrzeugbestand

Im Zusammenhang mit der Interpellation interessiert vor allem die heutige Anzahl an Nutzfahrzeugen: Vor zehn Jahren zirkulierten auf unseren Strassen 57 000 Bus, Cars und Lastwagen; ihr Bestand hat sich bis heute auf 125 000 erhöht. Dabei nicht mitgezählt wurden Landwirtschaftstraktoren, Baumaschinen, Militärfahrzeuge und ausländische Lastenzüge.

Auch wenn Abgase von Benzinmotoren ebenfalls mitnichten harmlos sind, so ereignen sich daraus direkt resultierende schwere akute Vergiftungserscheinungen glücklicherweise relativ selten, welche Feststellungen auch für Dieselmotoren Gültigkeit haben dürften.

Bei zunehmender Verkehrsdichte im Schwerverkehr bilden hingegen die Dieselfahrzeuge, vor allem, wenn sie sich in technisch ungenügendem Betriebszustand befinden, eine höchst unangenehme Belästigung und latente Gefahr.

Rauch, Russ und Qualm

Schlecht eingestellte Motoren, überlastete Fahrzeuge und ungenügende Treibstoffqualitäten entwickeln beissenden Rauch, Russ und Qualm, unter dem andere Verkehrsteilnehmer und Anwohner schon auf offener Strecke, erst recht aber innerhalb enger und hoher Häuserschluchten zu leiden haben. In anschaulicher Weise dürfte dieser Missstand in einer frischverschneiten Landschaft zutage treten, wo die Verkehrswege innert kürzester Frist völlig verschmutzt erscheinen.
Durch das Einatmen der ausgeworfenen Rauch- und Russpartikel kommt es zu einer chronischen Belastung der Atemwege, woraus auch bei Nichtrauchern nach Jahren Asthma und Lungenkrebs resultieren können.
Gerade schlecht eingestellte Dieselmotoren produzieren vermehrt unverbrannte Kohlenwasserstoffgase, deren Aufnahme im menschlichen Körper, auch in kleinen Mengen, gesundheitliche Schäden verursachen kann. Einer solchen Situation gegenüber ist Gleichgültigkeit sicherlich nicht mehr am Platz.
Schon im alten Motorfahrzeuggesetz (Art. 21, Abs. 1) und im Bundesgesetz über den Strassenverkehr vom 19. Dezember 1958, in Art. 42, Abs. 1, wird verfügt: «Der Fahrzeugführer hat jede vermeidbare Belästigung von Strassenbenützern und Anwohnern, namentlich durch Lärm, Staub, Rauch und Geruch, zu unterlassen bzw. zu vermeiden».

Schärfere Kontrolle für Dieselfahrzeuge?

Die Interpellation von Nationalrat Aebischer (Bern) ging nun dahin abzuklären, ob der Bundesrat bereit sei, bei den zuständigen kantonalen Stellen eine schärfere Kontrolle der Dieselfahrzeuge zu verlangen.
Diesen Empfehlungen zufolge wären die Fahrzeuge erst wieder für den Verkehr freizugeben, wenn die Motoren richtig eingestellt sind und mit der entsprechenden Treibstoffqualität gefahren wird.
Aus Erkundigungen bei Fachleuten der Automobilbranche ergab sich, dass gar nicht so selten das Qualmen bei Dieselfahrzeugen aus der Verwendung ungeeigneter Treibstoffe resultiert, so z. B. von Heizöl, welches bedeutend billiger zu beschaffen ist. In den Abgasen dieser letzteren Mineralöle findet sich zusätzlich noch das gefährliche Schwefeldioxyd.

Praktische Vorschläge

Nachfolgend unterbreitete Nationalrat Aebischer (Bern) praktische Vorschläge für die Verwirklichung seiner Interpellation. Es lohnt sich seines Erachtens, in erster Linie zu prüfen, ob durch allgemeine Qualitätsvorschriften zuhanden der Raffinerien hinsichtlich eines qualifizierteren Dieselöls für Nutzfahrzeuge tatsächlich auf der Strasse bedeutende Verringerungen der Immissionen und der menschlichen Gefährdung erreicht werden könnten.

Hoch angesetzte Toleranzlimite

Im zweiten Bericht der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene wurde darauf hingewiesen, dass z. B. der Schwefelgehalt des Dieseltreibstoffes sich unter der Toleranzlimite halte, indessen sei diese Limite sehr hoch angesetzt, weil einzelne Raffinerien, welche die Schweiz belieferten, über keine ausreichenden Entschwefelungsanlagen verfügten. Eine zufriedenstellende Versorgung des Marktes ohne solche Lieferungen sei jedoch angeblich nicht möglich.
Dies ist nach Ansicht von Nationalrat Aebischer (Bern) eine Einstellung seitens der Brennstofflieferanten, die ernsthaften Einwänden nicht standhalten dürfte.

Regelmässige Kontrolle

Im erwähnten Bericht wird ferner auf die Notwendigkeit einer regelmässigen Kontrolle des Einspritzsystems hingewiesen, mit welcher man ein Fahren mit zu fetten, zu starker Rauchbildung führenden Gemischen zu unterbinden trachtet.
In einzelnen Ländern besteht sogar die Vorschrift, die Einrichtung, welche eine zusätzliche Treibstoffeinspritzung beim Start ermöglicht, so zu konstruieren, dass sie vom Führersitz aus nicht bedient werden kann. Dadurch wird verhindert, dass während der Fahrt, z. B. in Steigungen, zusätzlich Treibstoff eingespritzt wird, was gewöhnlich zu starkem Rauchen führt, ein für unser gebirgiges Land nur zu bekanntes Bild.
Man fragt sich, warum nicht auch in der Schweiz in dieser Hinsicht strengere Vorschriften erlassen werden können. Die Erklärung dürfte darin liegen, dass sogar bei einer Regelung des gesamten innerschweizerischen Kraftverkehrs bezüglich Rauchentwicklung, die zahlreichen ausländischen Autocars und Fernlastenzüge, die vor allem im Sommer unsere Alpenstrassen benützen, dadurch nicht erfasst würden, da sie den weniger streng gehandhabten internationalen Bestimmungen oder denen ihrer Heimatländer unterstehen.

Nach oben gerichteter Auspuff

Die Interpellation von Nationalrat Aebischer bringt unter anderem zum Ausdruck, dass die Ableitung der Autoabgase durch einen nach oben gerichteten Auspuff, analog der in den Vereinigten Staaten geübten Praxis, sicherlich sehr positive Resultate erbringe, daher auch für unsere schweizerischen Verhältnisse zu prüfen sei.

Nationalrat Aebischer (Bern) war im übrigen der Auffassung, dass eine scharfe Ueberwachung zur Behebung der geschilderten Missstände keinen neuen, grossen und kostspieligen Beamtenapparat erfordern dürfte. Vorerst sollten die Fahrzeugführer und Wagenbesitzer zur Behebung der Mängel eingeladen, eventuell zur Nachprüfung der Fahrzeuge aufgefordert werden, bevor man Strafanzeige erliesse.
Damit würde auch der Realisierung der von Automobil- und andern Verbänden in einem Merkblatt empfohlenen Ueberwachung rauchender Dieselfahrzeuge Vorschub geleistet.

Die Antwort des Bundesrates

In der Beantwortung der Interpellation Aebischer (Bern) vom 18. September 1966 betonte Bundespräsident L. von Moos, es sei selbstverständlich, dass Technik und Verkehr, bei all ihren anerkennenswerten Errungenschaften, ernstzunehmende Schattenseiten besässen. Der heutige beschleunigte Rhythmus lasse daher auch alle jene Erscheinungen viel akzentuierter hervortreten, auf die Nationalrat Aebischer (Bern) in seiner Fragestellung vom 18. September 1968 Bezug genommen und auf die er auch in seiner Begründung vom 4. Juni 1969 hingewiesen habe, Belästigungen, denen man heute ja tagtäglich auf allen Strassen ausgesetzt sei.
Bundespräsident von Moos war seinerseits der Ansicht, dass neben einer rigorosen Kontrolle der Dieselfahrzeuge gemäss Interpellation Aebischer auch entsprechende Vorschriften zu schaffen seien.

Einigermassen beruhigende Zusicherung

Was zunächst die Vorschriften anbelangt, konnte Bundespräsident von Moos eine einigermassen beruhigende Zusicherung abgeben: Die gesetzlichen Grundlagen für den Kampf gegen den durch schwere Motorfahrzeuge verursachten Dieselrauch finden sich in dem vom Interpellant zitierten Artikel 42, Abs. 1 sowie in Artikel 29 des Strassenverkehrsgesetzes. Die Lücke, die in der Konkretisierung und im Vollzug dieser gesetzlichen Bestimmungen bisher bestand, soll in allernächster Zukunft geschlossen werden.
Bei der Beantwortung eines Postulates von Nationalrat Müller (Bern) wurde seinerzeit darauf hingewiesen, dass der Bundesrat vor der Behandlung und Verabschiedung des Entwurfs einer Verordnung über Bau und Ausrüstung der Motorfahrzeuge steht. Basierend auf dieser Verordnung, werden auf dem Vorschriftenweg noch verschiedene Verbesserungen realisierbar sein.

Genaue Rauchmessvorschriften

Nach zahlreichen und langen Versuchen und in enger Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt (EMPA) wurden

auch genaue Vorschriften über Rauchmessungen, zu verwendende Apparate und zulässige Höchstgrenzen ausgearbeitet.
Durch Instruktionen, die im letzten Winter anlässlich eines Kurses im Schweizerischen Polizeiinstitut in Neuenburg ihren Anfang nahmen, sollen die Fahrzeugexperten zunächst in der Anwendung der künftigen Vorschriften, insbesondere aber auch der Kontrollapparate geschult werden.

Probleme der Kontrolle

Schwieriger gestaltet sich die Kontrolle. Eine wirklich völlig lückenlose, ständige Kontrolle würde einen ausserordentlich grossen, personellen Aufwand erfordern, für den den Kantonen die notwendigen Kräfte nicht in genügendem Masse zur Verfügung stünden.
Die Kantone werden sich daher zur Hauptsache auf periodische Kontrollen beschränken müssen. Eine sehr gute Wirkung dürften jedoch schon Stichproben haben, wie sie heute zum Teil durch die Polizei, z. B. für die Fahrzeugbeleuchtung und die Fahrzeugbereifung, durchgeführt werden. Werden bei derartigen Kontrollen Fahrzeuge festgestellt, die Mängel in der von Nationalrat Aebischer aufgezeigten Richtung aufweisen, so sind diese zu beheben und die Fahrzeuge neu vorzuführen.
Uebermässiger Dieselrauch kann bei unsachgemässer Fahrweise sogar bei richtig ausgerüsteten und gut unterhaltenen Fahrzeugmotoren entstehen. Es wird daher eine Schulung des Fahrpersonals auch in dieser Richtung notwendig sein.

Die Gestaltung der Auspuffanlage

Eine kleine Einschränkung ist nach Ansicht von Bundespräsident von Moos für folgenden Punkt der Interpellation von Nationalrat Aebischer (Bern) zu machen:
Die Gestaltung der Auspuffanlage wird durch die in Aussicht genommene Verordnung eingehend geregelt werden. Demzufolge werden die Rohre höchstens 10 cm vor dem seitlichen, dem hinteren oder dem oberen Fahrzeugrand enden, jedoch seitlich nicht vorstehen dürfen. Es sind auch Bestimmungen in Vorbereitung über die Art und Weise, wie ein Abgasestrahl wird ausströmen oder nicht ausströmen dürfen. Es werden davon nur Arbeitsfahrzeuge, aufgebaute Arbeitsmotoren und landwirtschaftliche Fahrzeuge ausgenommen werden können.
Diese Vorschriften werden eine Führung des Auspuffrohres nach oben nicht ausschliessen, indessen sind sich technische Kreise und auch die Beobachter der Verhältnisse im Ausland, sogar in den Vereinigten Staaten von Amerika, darin einig, dass mit der Führung der Auspuffrohre nach oben auch Nachteile verbunden sind. Diese nach oben geführten Auspuffleitungen sind einzig für langsame, offene Fahrzeuge, die selten in dicht besiedelten Gebieten verkehren, geeignet, so z. B. für Arbeitsmaschinen und landwirtschaftliche Fahrzeuge.
Aus diesen Gründen hat sich in Europa bisher die Verlegung der Auspuffrohre nach oben nicht durchgesetzt. Der beim Fahren hinter einem Motorwagen verursachte Luftwirbel und der Umstand, dass die Auspuffgase schwerer sind als Luft, bewirken, dass erstere selbst bei Auspuffrohren, die nach oben gerichtet sind, zu einem wesentlichen Teil doch nach unten gelangen, so dass die gewünschte Wirkung nicht oder nur zum Teil erreicht werden könnte.
Die Eidgenössische Kommission für Lufthygiene hat sich mit diesen Fragen ebenfalls befasst und ist zum Schluss gekommen, dass die Hochführung des Auspuffrohres neben Nachteilen auch gewisse Vorteile bietet, dass diese jedoch eine entsprechende zwingende Vorschrift nicht rechtfertigen würden.

Zurzeit keine Qualitätsvorschriften für Dieselöl

Zurzeit existiert keine gesetzliche Grundlage, die es erlauben würde, Qualitätsvorschriften für Dieselöl zu erlassen. Es kann damit nach Auffassung von Bundespräsident von Moos allerdings ohne Schaden zugewartet werden, weil ohnehin, gestützt auf die gemäss Motion Binder über den Schutz gegen Immissionen zu schaffende neue Verfassungsbestimmung, die Frage erneut in Prüfung gezogen werden muss. Die Behörden, die sich mit der Frage des von schweren Motorwagen verursachten Dieselrauchs und der damit verbundenen Nachteile befassen, sind sich der Wichtigkeit dieses Problems für die Volksgesundheit bewusst. Aus diesem Grund wird der Bundesrat in der vorgesehenen Verordnung über den Bau und die Ausrüstung der Strassenfahrzeuge einlässliche Vorschriften erlassen. Er wird nach Erlass der Vorschriften auch bereit sein, bei den kantonalen Vollzugsinstanzen auf eine entsprechend verstärkte Kontrolle zu dringen. Die Bundesbehörden werden sich bei den kantonalen Instanzen dafür einsetzen, dass die Einhaltung der Vorschriften nicht nur anlässlich der periodischen Prüfungen kontrolliert wird, sondern dass auch öfters Stichproben anzuordnen sind. Die Apparate stehen dafür heute zur Verfügung. Sie erlauben es, festzustellen, ob die festgelegten Grenzwerte eingehalten sind. Die Gefahr, jederzeit in eine Rauchkontrolle geraten zu können, dürfte dann die Halter schwerer Motorwagen und ihre Führer veranlassen, ihre Fahrzeuge in Zukunft auch in dieser Hinsicht besser zu unterhalten und zweckmässiger zu bedienen. Wo dies offensichtlich nicht der Fall ist, werden die Behörden mit Strenge vorgehen müssen. Es ist sehr zu hoffen, dass auf diese Weise der heute nicht befriedigende Zustand wesentlich verbessert werden kann. Vg.

Pressemitteilung

Eindämmung der Luftverschmutzung durch Automobilabgase

Neue Versuche

Der giftige Anteil der Autoabgase könnte erheblich reduziert werden, wenn ein magereres Luft-Benzin-Gemisch verwendet würde. Dadurch wäre nämlich die Menge des abgesonderten Stickstoffs, des Kohlenwasserstoffs und des Kohlenmonoxyds wesentlich geringer.
Diese Schlussfolgerungen können auf Grund einer Versuchsreihe gezogen werden, die im Auftrag des amerikanischen Amtes für Luftverschmutzung vom Battelle-Institut in Genf gemacht wurden. Ein Bericht über diese Versuche wurde anlässlich der Jahresversammlung des amerikanischen Maschineningenieur-Verbandes vorgelegt.
Ein mageres Benzin-Luft-Gemisch bringt aber Schwierigkeiten mit sich: traditionell gebaute Motoren funktionieren mit einem solchen Gemisch entsprechend schlechter. Daher haben die Forscher des Battelle-Instituts drei Vorschläge für eine Neukonzeption der Verbrennung ausgearbeitet: durch Ultraschallvergaser, durch Drehscheibe und durch ein Einspritzverfahren mittels Prallstrahl. Nach acht Monaten intensiver Versuche sind die Wissenschafter des Battelle-Instituts der Ansicht, derartige Verfahren würden ein einwandfreies funktionieren der Motoren mittels magerer Gemische sicherstellen. Zudem empfehlen sie noch Aenderungen des Einspritzsystems: durch die Reduktion der Windungen in der Zuleitung könnte das Luft-Benzin-Gemisch zusätzlich an Wirkung gewinnen, da auf diese Weise eine unrentable Streuung der Treibstoffteile weitgehend vermieden werden könnte.