

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 105 (1987)
Heft: 21

Artikel: Zuschrift zum Problem der Ozon-Grenzwerte
Autor: Pelli, Tiziano
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-76593>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 31.03.2025

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

Zuschrift zum Problem der Ozon-Grenzwerte

Es ist sehr erfreulich, dass Herr Achermann vom Bundesamt für Umweltschutz sich mit der von mir geäusserten Kritik der Ozon-Grenzwerte auseinandergesetzt hat. Es ist zu hoffen, dass diese Beiträge die *wissenschaftliche Diskussion* über die Luftreinhalteverordnung anregen werden, die in unserem Lande bis heute weitgehend ausgeblieben ist, trotz der grossen gesellschaftspolitischen und finanziellen Bedeutung dieser Verordnung.

Herr Achermann schreibt, dass meine Argumentation an der ökotoxikologischen Problematik der Festsetzung der Ozon-Grenzwerte vorbeigehe. In meinem Artikel habe ich mich aber nur mit der Frage befasst, wie hoch ein Grenzwert festgesetzt werden muss, so dass er noch oberhalb der natürlichen Belastung zu liegen kommt. Es scheint mir trivial, dass ein Grenzwert nicht darunter festgesetzt werden darf. Die Äusserungen von Herrn Achermann zusammen mit anderen Publikationen des BUS erwecken den Eindruck, dass bei der Festsetzung der Ozon-Grenzwerte der Problematik der Höhe der natürlichen Belastung zu wenig Beachtung geschenkt wurde. Ich muss sogar vermuten, dass der Gesetzgeber die in den U.S.A. stattgefundenen Diskussionen und durchgeführten Arbeiten in diesem Gebiet nicht gekannt hat.

In seiner Antwort erachtet Herr Achermann meinen Grenzwertvorschlag als unangemessen und zu hoch. Er begründet seine Meinung mit der Feststellung, dass die Spitzenwerte des 2. Quartals im NAPBN-Netz zu stark vom Monat Juni beeinflusst würden. In diesem Monat seien die Temperaturen schon so hoch, dass eine bedeutende Ozonerzeugung aus anthropogenen Vorläufern bei den Messstationen mit hohen Konzentrationen möglich sei. Er unterstützt seine Aussagen mit den Messdaten des Jahres 1979. Als Beispiel naturnaher Standorte erwähnt er die drei Stationen im Mittelwesten Apache, Custer und Ochoco, bei welchen der höchst gemessene Wert unterhalb $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt.

Bei der Begutachtung von Ozon-Messreihen darf man sich jedoch nicht auf die Messwerte eines einzelnen Jahres beschränken, weil Ozon von Jahr zu Jahr sehr stark schwankt. Darum spricht man von ozonreichen und ozonarmen Jahren. Die Wahl des Jahres 1979 ist dazu sehr unglücklich, weil in diesem Jahr die Messresultate der drei obenerwähnten Messstationen des Mittelwestens unvollständig sind: Die Messungen bei der Apache- und Ochoco-

Messstation fingen anfangs Oktober 1979 an, jene der Custer-Station sind 1979 unvollständig, es fehlen die Daten der Monate Februar und März.

Die Stationen des Mittelwestens, auch wenn sehr abgelegen, eignen sich leider nicht gut für die Untersuchung der natürlichen Spitzenbelastung. Sie liegen nämlich auf 1260 bis 2500 m ü.M.. In Hochlagen ist im allgemeinen der Austausch in den bodennahen Luftschichten (vertikal und horizontal) höher als in Tieflagen. Diese bessere Durchmischung bewirkt, dass die Schwankungen der Ozon-Konzentrationen in Hochlagen oft kleiner sind als in Tieflagen.

Ungeachtet dieser Merkmale sind die Spitzenwerte bei der Apache-Station auch nicht immer so tief: 1980 wurden mehrmals $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten, im 2. Quartal 1980 erreichte sogar das 99-Perzentil $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Was die Abgelegenheit der NAPBN-Standorte betrifft, ist noch hinzuzufügen, dass die U.S.A. viel weniger dicht besiedelt sind als das schweizerische Mittelland. An NAPBN-Standorten werden Stickstoffdioxid-Konzentrationen von $1-5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Im Vergleich dazu liegen in Sion die Jahresmittelwerte dieser Konzentrationen oberhalb $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Der Einwand, dass im 2. Quartal der anthropogene Einfluss (durch den Transport ozonreicher Luftmassen im Juni) von Bedeutung sei, mag schon zutreffen. Hohe Ozon-Konzentrationen treten aber auch im Winterquartal und im April auf. Zum Beispiel Apache-Station: ein Wert von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Ende April 1980, Kisatchie-Station: $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im März 1977, ein 99-Perzentil im 1. Quartal 1977 von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Mark Twain-Station: $210 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im März 1979, Croatan-Station: $190 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Ende Februar 1978, wieder $190 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im April 1980, Green Mountain-Station: $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Ende März 1977, $270 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Ende April 1977 u.s.w. Alle diese Werte sind viel höher als die schweizerischen Grenzwerte von 100 und $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In den U.S.A. wurde 1971 der Grenzwert von $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für Ozon-Spitzenbelastungen eingeführt. Mehrere Messreihen und Studien zeigten aber bald, dass dieser Grenzwert zu tief angesetzt war. Um sich Klarheit zu verschaffen, finanzierte die EPA (Environment Protection Agency) eine grossangelegte Messkampagne (NAPBN-Netz) und mehrere Untersuchungen, um die Provenienz der Ozon-Konzentrationen abzuklären. Die ersten Ergebnisse dieser

Arbeiten veranlassten die EPA, den Grenzwert von $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $235 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu erhöhen. Es ist eher unwahrscheinlich, dass dieser Entscheid von Wirtschaftsüberlegungen beeinflusst wurde. Ozon wird nicht direkt emittiert, und es ist kaum möglich, eine Industrie oder einen Industriezweig wegen zu hohen Ozon-Immissionen gerichtlich zu belangen.

Die Ozon-Konzentrationen in der Luft und ihre Schwankungen sind mit der Physik der bodennahen Luftschichten eng verbunden. In dieser Wissenschaft ist unser Niveau im Vergleich zu jenem der U.S.A. sehr tief (ein Blick in die Literatur genügt, um sich davon zu überzeugen). Es wäre daher ratsam, den U.S.A.-Grenzwert entweder direkt zu übernehmen, oder sich von ihm nicht zu stark zu entfernen.

Meine Einwände gegenüber den heutigen Ozon-Grenzwerten in der Schweiz sollen nicht den Eindruck erwecken, dass bei uns kein Ozon aus anthropogenen Vorläufern entsteht und dass keine Smog-Situationen auftreten. Ich habe selber Messungen während Smog-Situationen durchgeführt und kenne diese Vorgänge aus persönlicher Erfahrung. Herr Achermann erwähnt in seinem Beitrag die – nach seiner Meinung – zu hohe anthropogene Ozonbelastung im Rhone-Tal. Bei einer solchen Beurteilung ist aber Vorsicht geboten. Das Ozon im Rhone-Tal kann aus natürlichen sowie aus anthropogenen Quellen stammen. Als natürliche Quellen sind zu erwähnen: die Stratosphäre, die chemischen Umwandlungen durch Sonneneinstrahlung unter Mitwirkung der sich in der Luft befindenden natürlichen Kohlenwasserstoffe. Anthropogen wird Ozon durch chemische Prozesse erzeugt, ausgehend von anthropogen emittierten Kohlenwasserstoffen und Stickstoffoxiden. Von Bedeutung sind weiter Transportprozesse aus anderen mehr oder weniger belasteten Räumen. Eine wichtige Komponente des Ozonhaushaltes ist auch das Verschwinden von Ozon durch Oxidationsprozesse. Es sei hier erwähnt, dass sich die Luftverschmutzung in der Regel lokal als Senke der Ozon-Konzentrationen auswirkt. Die Schwankungen der Konzentrationen sind weiter stark von den Austauschvorgängen in Bodennähe beeinflusst, die in einem Tal besonders kompliziert sind. Wie hoch der anthropogene Anteil der Belastung ist, kann daher im Rhone-Tal nur mit Hilfe eingehender Untersuchungen ermittelt werden. Haben solche Untersuchungen nicht stattgefunden, dann lässt sich eine Beurteilung nur mit höchster Zurückhaltung vornehmen.

Adresse des Verfassers: Dr. Tiziano Pelli, Splügenstrasse 3, 8027 Zürich.