

Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 60 (1971)

Heft: 2: Rapport annuel = Jahresbericht

Artikel: Zum Problem der Wasser- und Luftverschmutzung

Autor: Tománek, Vladimir

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-308473>

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: 28.01.2026

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

Vorträge während des Vereinsjahres 1970/71

Zum Problem der Wasser- und Luftverschmutzung

von Vladimir TOMÁNEK
Bahnhofstr. 11, 4310 Rheinfelden

Die Verschmutzung der für den Menschen und die höheren Organismen lebensnotwendigen Räume der Luft und des Wassers hat in den Bereichen der technischen Zivilisationen stellenweise bedenkliche Formen angenommen.

Zwei verschiedene Situationen sind zu unterscheiden:

1. Eine normale Entwicklung der menschlichen Lebensbedürfnisse, die sich vor allem als Wohnsiedlungen und Industrieanlagen manifestieren, und die dementsprechend erhöhte Luftverpestung und Wasserverschmutzung.
2. Diverse Pannen und Störungen industriell-technischer Art, die zu einer plötzlichen Verseuchung der Atmosphäre und der Gewässer führen, wobei die zulässige Grenze der Luft- und Wasserverpestung kurzfristig stark überschritten wird.

1. Normal erhöhte Luft- und Wasserverschmutzung

a) Abgase in der Luft:

Die Dunstglocken der Großstädte und der großen Industrieanlagen wie z. B. der Hütten- und Stahlwerke absorbieren 20–50 % des Sonnenlichtes, vor allem die UV-Strahlung.

Der CO₂-Gehalt der Atmosphäre ist seit 1860 um etwa 20 % gestiegen. Ein Automobil produziert in gleicher Zeit ebensoviel CO₂ wie 500 Menschen; ein Kraftwerk mittlerer Größe liefert Mengen dieses Gases, die der CO₂-Produktion von 5 Mill. Menschen entsprechen.

SO₂ als Verbrennungsprodukt von Heizöl und Kohle, vor allem der pyrit-haltigen Braunkohle, wird zusammen mit Wasser als H₂SO₃ den Pflanzen gefährlich, wenn ein Grenzwert von 0,4 mg/m³ Luft überschritten wird: schweflige Säure stört den Chlorophyllhaushalt. Tiere und Menschen werden bei 2–3 mal höheren Werten betroffen, insbesondere durch Bronchialbeschwerden.

Kleine Hausbrandölheizungen ohne Steuerautomatik sind besonders gefährliche SO₂-Erzeuger.

Benzpyren als Verbrennungsrückstand von Kohlenwasserstoffen ist carcinogen, akkumuliert sich in den Zellen und ist sehr stabil. Die UV-Strahlung jedoch zerstört das Benzpyren, wenn keine Dunstglocke die Einstrahlung verhindert.

Ist CO in der Luft mit etwa 0,2 Vol-% vorhanden, so haben 10 Minuten Aufenthalt in solcher Luft tödliche Wirkung für den Menschen, indem das sauerstoffabgebende Oxyhämoglobin des Blutes in sauerstoffbindendes Carboxihämoglobin verwandelt wird: Sauerstoffmangel bewirkt inneres Ersticken. Benzinmotoren können im Leerlauf bis 6 Vol-%, bei Halblast bis 4 Vol-% CO erzeugen.

Fluor aus der Abluft der Phosphat- und Aluminiumwerke ist besonders für Rinder schädlich. Bei 0,001 mg F/m³ in Luft treten Schäden an Pflanzen auf.

Blei entstammt den Antiklopfmitteln des Autobenzins. In 1000 m³ Großstadtluft fand man 4–10 mg Pb, an deutschen Autobahnen enthielt 1 kg Pflanzenmasse 50–200 mg Pb. Spuren von Blei im Organismus können den Enzymstoffwechsel verhindern, Kreislaufstörungen und Darm- und Nervenentzündungen verursachen.

b) *Maßnahmen gegen Luftverschmutzung:*

Elektrofilter vermögen die meist elektrisch geladenen Staubpartikel in starken elektrischen Feldern zu binden. Für Industrierauch wird dadurch ein Abscheidungsgrad bis zu 99 % erreicht.

Zyklone und Multizyklone arbeiten nach dem Fliehkraft-Abscheiderprinzip und können 60 bis 90 % der Staubpartikel entfernen. Jedoch werden Partikel <5 μ nicht erfaßt.

Naß- und Trockenabsorptionsvorrichtungen entstauben Rauchgasse und entfernen Schwefelverbindungen mit einem Wirkungsgrad von ca 98 %.

Höhere Schornsteine; höhere Rauchgasgeschwindigkeiten.

Zuverlässige Automatik der Ölfeuerung.

Elektrische Raumheizung mit ihren Vorteilen.

Maßnahmen gegen Auspuff-Giffe: Landwirtschaftliche Schutzzonen von 50–300 m beiderseits der Autobahnen, Nachverbrennungssaggregate für Automobile, wie in den USA, Bleifreies Benzin.

c) *Die Abwasserbeseitigung:*

In der Schweiz werden die ständig wachsenden Abwassermengen aus besiedelten Räumen und/oder Industriezentren für ca 460 Gemeinden von 330 zentralen Abwasser-Reinigungsanlagen verarbeitet (Stichtag 1. 1. 70). Diese Anlagen sind für ca 4 Millionen Einwohner bemessen, d. h. das Abwasser von 45 % der schweizerischen Bevölkerung kann daran angeschlossen werden.

Bis 1975 wird das Abwasser von 63 % der Bevölkerung der Schweiz und des größten Teiles der Industrie verarbeitet werden können. Es besteht die Hoffnung, dass in 10 Jahren etwa 4/5 des Abwassers sauber sein werden.

d) Müll- und Kehrichtbeseitigung

Es existierten am 1. 1. 70: 20 Müllverbrennungsanlagen, 7 Kompostierungs-werke, 7 kombinierte Anlagen, 13 Abfalldeponien nach neuzeitlichen Anfor-derungen, 25 Kadaver- und 24 Altölverbrennungsanlagen.

Im Bau stehen: 10 Verbrennungsanlagen, 1 kombiniertes Werk (Müllver-brennung und Kompostierung), die von 150 Gemeinden beliefert werden sollen.

Als baureife Projekte sind bekannt: 12 Verbrennungsanlagen, 4 kombinierte Werke für zusammen ca 600 Gemeinden.

Im Jahre 1968 sind ca 800 000 to Müll von etwa der Hälfte der Bekölkerung der Schweiz beseitigt worden.

2. Akzidentelle Verunreinigungen

Akzidentelle Verunreinigung von Meeresoberfläche und festländischen ober-irdischen und Grundgewässern droht vor allem durch den ständig wachsenden Bedarf an Kohlenwasserstoffen, vor allem Treibstoffen und Heizölen. Unfälle von Tankschiffen und Camions, Leckwerden von Pipelines und Heizölbehältern sind nicht auszuschließen. Auf der Meeresoberfläche überdeckt und verschmutzt 1 to Erdöl eine Wasseroberfläche von ca 40 km². Zur Bekämpfung dieser Ölpest verwendet man Öladsptionsmittel wie EKOPERL oder PERLIT. Hierbei handelt es sich um hochporöse «Schaum»perlen, die man durch thermische Schockwirkung auf Gesteinskörner vulkanischen Ursprungs erhält. Die schwimm-fähigen Perlen sind hydrophob, vermögen aber 500 % ihres Eigengewichtes an Öl aufzunehmen. Die Gefahr der Verschmutzung des Bodens durch Kohlen-wasserstoffe beruht vor allem auf der Eigenschaft der Tonminerale des Bodens, die Kohlenwasserstoffe rascher aufzunehmen als Wasser. Die Schicht-pakete von Kaolinit und Montmorillonit z. B. werden durch die Kohlenwasser-stoffe in kleinere Einheiten zerlegt, so daß eine vergrößerte Oberfläche entsteht und die Sorptionskraft gegenüber diesen unerwünschten Substanzen erhöht wird. So wird durchsickerndes Wasser auf lange Zeit mit Kohlenwasserstoffen «versorgt». Bekanntlich vermag schon 1 Liter Benzin ca 1 Million Liter Wasser ungenießbar zu machen.