

**Zeitschrift:** Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme  
**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung für Landesplanung  
**Band:** 27 (1970)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Lufthygiene und Erdölprodukte  
**Autor:** Högger, D.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-783156>

### **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:** 20.02.2026

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



Fig. 3. On s'est servi de «slick-lickers», ou bandes transporteuses couvertes d'une toile de coton bouclé pour absorber le mazout répandu à la surface des eaux (Photos: Ministère des transports)

sommes nettement à l'avant-garde de la connaissance mondiale en ce domaine». Le désastre de l'Arrow a permis de découvrir comment on peut combattre les épanchements d'huile en mer. Il a aussi enseigné la nécessité de prévenir désormais les désastres de pollution. On a déjà mis en pratique certaines des leçons apprises. Par exemple, lors du deuxième voyage du Manhattan dans l'Arctique canadien, le pont en a été muni des valves, afin qu'on puisse plus facilement pomper la cargaison au cas où le navire sombrerait. La température presque glaciale des eaux de la baie Chedabucto en hiver nous a appris une leçon sur certaines des conditions auxquelles il faudrait faire face en cas d'écoulement de mazout dans les eaux de l'Arctique. Il a été possible de nettoyer presque toute la baie Chedabucto, mais il se pourrait bien qu'un désastre semblable soit irréparable ailleurs. Un épanchement dans l'Arctique, par exemple, pourrait causer des dommages permanents et affecter l'écologie de tout l'hémisphère septentrional. HEV

## Lufthygiene und Erdölprodukte

Prof. Dr. D. Högger \*, Präsident der Eidg. Kommission für Lufthygiene, Zürich

Der Verbrauch von Brenn- und Treibstoffen hat in der Schweiz von 1960 bis 1969 auf mehr als das Doppelte zugenommen. Gleichzeitig ist bei den Brennstoffen eine Umstellung von Kohle auf Heizöl erfolgt. Während 1960 die Kohle noch überwog, betrug 1969 der Verbrauch an flüssigen Brennstoffen, am Heizwert gemessen, mehr als das Zehnfache des Kohleverbrauchs.

Welches ist die Bedeutung dieser Entwicklung für die Lufthygiene? Herr Dr. Maurer hat zu diesem Problem einige Fragen formuliert. Die erste Frage lautet: *Welche gesundheitsgefährlichen oder lästigen Stoffe treten bei der Verwendung von Erdölprodukten auf?* Es scheint dies eine einfache, ja banale Frage, aber es zeigt sich, dass sie tatsächlich nicht einfach zu beantworten ist. Die Gesundheitsgefährlichkeit eines Stoffes hängt im wesentlichen von zwei Umständen ab: einerseits von der Giftigkeit und andererseits von der Wahrscheinlichkeit, dass der betreffende Stoff bei der üblichen Verwendung in den Körper gelangt.

\* Vortrag, gehalten anlässlich der Mitgliederversammlung der Erdöl-Vereinigung vom 2. Juni 1970 in Zürich

### Die Giftigkeit auftretender Stoffe

Was verstehen wir unter Giftigkeit? Die klassische Definition ist die, dass ein Stoff als Gift zu betrachten sei, wenn er, schon in kleinen Dosen in den Körper aufgenommen, gesundheitsschädlich wirkt. Im einzelnen kann sich dabei die Giftigkeit allerdings sehr verschieden auswirken. Bei vielen Giften ist die Geschwindigkeit der Aufnahme entscheidend. Es gibt Stoffe, wie z. B. die Blausäure, die in an sich sehr kleinen Mengen, jedoch als konzentriertes Gas eingeatmet, in Sekunden den Tod herbeiführen können. Völlig anders ist der Verlauf bei langsamer Aufnahme. Wenn die gleiche Menge, die in kurzer Zeit aufgenommen zum Tode führt, auf 48 Stunden verteilt wird, dann passiert überhaupt nichts. Der Betreffende bleibt völlig gesund. Er verspürt nicht einmal Krankheitssymptome. Dies ist deswegen der Fall, weil der Abbau und die Ausscheidung des Giftstoffes so rasch erfolgen, dass sich nie grössere Giftmengen im Körper anhäufen können und die Konzentration im Körper praktisch immer unbedeutend bleibt. Ähnlich sind die Verhältnisse bei der Schwefelwasserstoff-Vergiftung. Mit an-

deren Giften verhält es sich dagegen wesentlich anders. Stoffe wie Alkohol, Lösungsmitteldämpfe usw. verursachen je nach der Menge, in der sie aufgenommen werden, nach kurzer Zeit eine vorübergehende, mehr oder weniger schwere nervöse Lähmung. Diese verliert sich innert einiger Stunden wieder. Daneben können Spätwirkungen vor allem in Leber, Gehirn und Herz auftreten, die sich erst nach wiederholten leichten Vergiftungen geltend machen. Schliesslich gibt es Gifte, die praktisch nie akute Wirkungen hervorrufen, dafür um so schwerere Spätwirkungen zeigen. Das gilt z. B. für das Blei. Industriearbeiter, die an einer Bleivergiftung erkranken, haben vorher meist während Wochen oder Monaten Blei aufgenommen, ohne dass Symptome aufgetreten wären. Schliesslich aber kommt es zur Erkrankung, weil sich die aufgenommenen Bleimengen im Körper anhäufen. Beim Benzol dauert es unter Umständen Jahre, bis die Erkrankung zum Ausbruch kommt, und bei den krebserzeugenden Stoffen kann es Jahrzehnte dauern. Das gilt z. B. für das Benzidin, das Blasenkrebs, oder für das Benzo-pyren, das Lungenkrebs verursacht. Wenn man sich diese Verhältnisse vor

Augen hält, wird man sich bewusst, dass es für die Forschung ausserordentliche Schwierigkeiten bietet, den Zusammenhang zwischen der Aufnahme kleinster Giftmengen und einer Erkrankung festzustellen. Wenn der Wirkungseintritt erst so spät erfolgt, hat dies zur Folge, dass im Moment, wo der Kranke zum Arzt kommt, im allgemeinen gar nicht mehr festgestellt werden kann, welchen Stoffen er ausgesetzt war. Man kann Ereignisse, die einige Jahre oder gar Jahrzehnte zurückliegen, meist nicht mehr rekonstruieren. Es kommt aber noch eine weitere Schwierigkeit hinzu. Die Frühsymptome solcher Vergiftungen sind meist völlig unspezifisch. Es handelt sich z. B. um Kopfwahl, um auffallende Müdigkeit, oft verbunden mit Schlaflosigkeit, vielleicht hin und wieder Schwindel, d. h. um Symptome, wie sie häufig auftreten auch bei ganz anderen Erkrankungen; Symptome, die dem Arzt in keiner Weise einen sicheren Rückschluss erlauben, dass es sich um eine Vergiftung gehandelt haben müsse. Dies ist einer der Gründe, weshalb die Frage, welche Stoffe gefährlich seien, nicht ohne weiteres beantwortet werden kann. Es ist dies wohl möglich bei rasch wirkenden, wohl bekannten Stoffen, aber bei Hunderten von Verbindungen, wie sie in einem Rauchgas vorhanden sind, sind noch viele Fragen offen. Wir verfügen zwar über mancherlei allgemeine Erfahrungen aus verwandten Gebieten. Viele Einzelheiten jedoch, die im Hinblick auf die Schadenbekämpfung von Interesse wären, sind noch unklar.

#### *Ihre Aufnahme durch den menschlichen Körper*

Der zweite Punkt, der für die Gefährlichkeit eines Stoffes massgebend ist, ist der Umstand, ob der Stoff unter normalen Verhältnissen tatsächlich in den menschlichen Körper aufgenommen wird. Dass eine Aufnahme erfolgt, ist keineswegs selbstverständlich, auch wenn der Stoff in grossen Mengen in der Umwelt vorhanden ist. Autobenzin ist schon in kleinen Mengen sehr giftig, wenn es getrunken oder in massiven Konzentrationen eingeatmet wird. Aber niemand tut dies. Der Normalverbraucher kommt praktisch damit nicht direkt in Berührung. Dieser Giftstoff, von dem jährlich 2 Mio t in der Schweiz verbraucht werden, ist deshalb praktisch nur wenig gefährlich. Noch auffallender sind die Verhältnisse beim Kohlenoxyd, das in sehr grossen Mengen in den Automotoren entsteht und in die Atmosphäre ausgestossen wird. In der Schweiz werden pro Tag ungefähr 1,3 Mio m<sup>3</sup> Kohlenoxyd von den Autos erzeugt. Drei solche Tagesmengen würden genügen, um die ganze Menschheit zu töten, wenn das Gas gleichmässig auf alle Menschen verteilt und in kurzer Zeit eingeatmet würde. Tatsächlich haben sich jedoch bisher auf offener Strasse keine Kohlenoxydvergiftungen ereignet. Das Kohlenoxyd verschwindet sehr rasch aus der Atmo-

sphäre, in der wir leben. Nur ein kleiner Bruchteil wird von den Strassenpassanten eingeatmet. Eine akute Kohlenoxydvergiftung besteht bis heute nicht. Dies soll allerdings nicht heissen, dass das Problem der Autoabgase deswegen belanglos sei. Diese enthalten neben dem Kohlenoxyd noch zahlreiche organische Verbindungen, die nicht nur den widerlichen Geruch hervorrufen, sondern auch Schäden bei Menschen, Tieren und Pflanzen hervorrufen können, sobald die Konzentrationen gewisse Werte übersteigen. Die Erfahrungen vor allem in Los Angeles haben dies deutlich gezeigt.

#### *Besonderes Problem: Blei*

Ein besonderes Problem ergibt sich beim Blei. In der Schweiz stossen die Autos jährlich 1350 t Blei in Form von staubförmigen Bleisalzen, flüchtigen organischen Bleiverbindungen, zum Teil aber auch als grössere Brocken aus. Untersuchungen haben ergeben, dass vielerorts längs den Autostrassen die Pflanzen deutlich mit Blei verschmutzt sind. Dagegen haben sich Bleischäden bei Menschen und Tieren trotz eingehenden Untersuchungen bisher nicht nachweisen lassen. Es scheint, dass das von den Autos herührende Blei nur in unbedeutenden Mengen aufgenommen wird. Die Eidg. Kommission für Lufthygiene ist zurzeit mit einer eingehenden Untersuchung dieses Problems beschäftigt. Eine abschliessende Stellungnahme ist zurzeit nicht möglich.

#### *Schwefeldioxid und Aethylen*

Wir müssen uns andererseits aber auch die Frage überlegen, welches die Gefährlichkeit gewisser Gifte in der Luft für die Pflanzen sei. Es sind insbesondere zwei Produkte, die hier eine Rolle spielen; nämlich das Schwefeldioxid, das aus der Verbrennung schwefelhaltiger Brennstoffe stammt und ferner das Aethylen, das sich in den Autoabgasen findet. Bei der Erforschung der Giftigkeit dieser Stoffe für die Pflanzen sind wir insofern in einer günstigeren Lage, als hier experimentiert werden kann. Bei einzelnen Pflanzen ist die Vegetationsperiode genügend kurz, so dass man in einem halben oder in einem ganzen Jahr bereits zu Resultaten kommen kann. Man stösst dagegen auf eine andere Schwierigkeit. Die Empfindlichkeit der Pflanzen z. B. gegenüber Schwefeldioxid schwankt ausserordentlich stark je nach den Witterungsbedingungen. Die Pflanzen nehmen das Schwefeldioxid durch Spaltöffnungen an der Unterseite der Blätter auf. Diese Spaltöffnungen werden je nach Wetterlage geöffnet oder geschlossen. Eine bestimmte Konzentration kann deswegen bei sehr feuchtem warmem Wetter die Pflanze schädigen, weil die Spaltöffnungen offen sind; wenn es aber trocken und heiss ist und die Pflanze die Spaltöffnungen schliesst, damit nicht zu viel Wasser verloren geht, dann kann auch das

Schwefeldioxid nicht eindringen und die Empfindlichkeit ist sehr viel geringer.

#### *Gerüche und Rauch*

Schliesslich noch ein Hinweis auf zwei Gruppen von Luftverunreinigungen, die praktisch eine besonders grosse Bedeutung haben. Es handelt sich einerseits um die Gerüche und andererseits um den Rauch. Wenn das Publikum sich über die Luftverunreinigung beklagt, so geschieht dies gewöhnlich wegen einer Rauch- oder Geruchspolage. Gerüche sind zwar meist nicht giftig im engeren Sinn. Sie führen nicht zu bestimmten Erkrankungen. Aber man muss sich klar sein, dass sie der Bevölkerung irgendwie die Lebensfreude vergällen können. Wo es stinkt, hat man das Gefühl, man sei nicht mehr in einer unversehrten Umwelt, in einer unversehrten Natur. Da man sich der üblen Gerüche oft nicht entziehen kann, kommt man sich vergewaltigt vor von einer Technik oder von einem Nachbarn, demgegenüber man hilflos ist. Die Erfahrung zeigt, dass eine andauernde Luftverunreinigung durch Gerüche nicht geduldet werden kann, auch wenn keine Vergiftungsgefahr droht. Die negativen seelischen Auswirkungen müssen berücksichtigt werden. Besonders widerlich sind vielfach die Gerüche von Erdöl und Erdölproduktion, die auf jeden Fall vermieden werden müssen. Ähnlich ist es mit dem Rauch. Der Rauch, der eine ganze Landschaft einhüllt, wirkt ebenfalls psychologisch sehr negativ und muss aus diesem Grund beseitigt werden, auch wenn er in vielen Fällen nicht als Giftstoff bezeichnet werden kann.

#### *Situation in der Schweiz*

Soweit es sich um Gerüche und Rauch handelt, kann jeder aus eigener Erfahrung in der Stadt oder wenn er über Land fährt sich ein Urteil bilden. Schwieriger zu beurteilen sind die Fälle, wo es sich um Luftverunreinigungen handelt, die mit den Sinnesorganen nicht wahrgenommen werden können. Hier ist in erster Linie das Schwefeldioxid zu nennen, das in den in Frage kommenden Konzentrationen nicht riechbar ist. Der Stoff ist für den Menschen trotz seines scharfen Geruchs in grösseren Konzentrationen wenig gefährlich, dagegen stark giftig für die Pflanzen. Das Schwefeldioxid in der Atmosphäre hat in den letzten Jahren wegen der vermehrten Verwendung von Brenn- und Treibstoffen zugenommen. Die Zunahme erfolgte jedoch wegen des Uebergangs von Kohle auf Erdölprodukte nicht proportional. Während eine Kohle durchschnittlicher Qualität mit 7000 Kalorien Heizwert im Durchschnitt etwa 1 % Schwefel enthält, enthält das Heizöl Schwer mit 10 000 Kalorien Heizwert zurzeit im Durchschnitt etwa 1,3 bis 1,5 % Schwefel. Es ist also etwas schwefelreicher. Dagegen enthält der am meisten verwendete flüssige Brenn-

stoff, das Heizöl Extra-Leicht, zurzeit dreimal weniger Schwefel als die Kohle. Dies hat zur Folge gehabt, dass, obwohl sich der Treib- und Brennstoffverbrauch in den letzten zehn Jahren auf das Doppelte vermehrt hat, die Schwefeldioxidemissionen nur um etwa 20-25 % angestiegen sind. Die Vermehrung des Brennstoffverbrauches konnte z. T. kompensiert werden durch die Verwendung schwefelärmerer Brennstoffe. Auch heute noch sind die Konzentrationen, die im Durchschnitt in der Luft erreicht werden, sowohl in den Städten als auch auf dem Lande wesentlich niedriger als die zulässigen Grenzwerte. Es kommt allerdings vereinzelt vor, dass höhere Spitzenwerte auftreten, die vorübergehend den Bereich der Grenzwerte erreichen können. Es bedeutet dies zwar noch keine Gefahr, soll uns aber ein Warnzeichen sein für die Zukunft. Auch der Feststoffauswurf ist infolge des Uebergangs von Kohle auf Heizöl gewichtsmässig zurückgegangen. Allerdings ist festzustellen, dass Oelruss, weil er schmierig ist, wesentlich unangenehmer ist als der trockene Kohlenruss. Die Reklamationen sind deshalb häufiger geworden. Ein weiterer Punkt muss berücksichtigt werden. Wir müssen uns klar sein, dass das Schwefeldioxid nicht nur örtlich eine Rolle spielt, sondern dass es vielfach heute zu einem weltweiten Problem geworden ist. In Südschweden enthält das Regenwasser oft erhebliche Mengen schwefeliger Säure; vielerorts ist auch der Säuregehalt in den schwedischen Binnenseen stark angestiegen mit deutlichen Auswirkungen auf Fauna und Flora. Dieses Schwefeldioxid stammt nicht aus dem Lande selber, sondern entweder aus Grossbritannien oder aus den nordwesteuropäischen Industriegebieten und wird durch den Wind nach Schweden verfrachtet. Ferner ist nachgewiesen worden, dass heute in einer Höhe von 20-25 km in der Atmosphäre gewisse Depots von Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid vorhanden sind. Sie haben im Augenblick für uns zwar keine sehr grosse Bedeutung, denn sie liegen ausserhalb der Wetterzone und das  $\text{SO}_2$  gelangt nur ausnahmsweise in tiefere Schichten. Sie spielen aber in bezug auf den Strahlenhaushalt der Erde eine gewisse Rolle. Wir kommen darauf noch zurück. Eine weitere, mit den Sinnesorganen nicht wahrnehmbare Luftverunreinigung ist das Kohlenoxid. Hier ist festzustellen, dass die Konzentration in unseren Strassen ausserordentlich rasch wechselt. Die Durchschnittskonzentration dürfte tagsüber (ohne Nacht) 10-20  $\text{cm}^3/\text{m}^3$  mit Spitzenwerten bis über 100  $\text{cm}^3/\text{m}^3$  sein. Ähnliches gilt auch für ausländische Grossstädte. In London z. B. haben wir einen Tagesdurchschnitt von 6-10  $\text{cm}^3/\text{m}^3$  (inkl. Nacht). Das ist wenig, wenn man bedenkt, dass Konzentrationen bis zu 30  $\text{cm}^3/\text{m}^3$  praktisch bedeutungslos sind. Aber obwohl der 24-Stunden-Durchschnitt niedrig ist, finden sich an einzelnen Punk-

ten der Stadt, z. B. Picadilly, kurzdauernde Spitzenwerte bis zu 300  $\text{cm}^3/\text{m}^3$ , also Werte, die das Zehnfache dessen, was als Dauerwert hingenommen werden kann, betragen. Die starken Schwankungen hängen mit dem wechselnden Verkehr zusammen, dann aber auch mit der Witterung. Je mehr Wind vorhanden ist, desto rascher wird das Kohlenoxyd entfernt. Hygienisch spielen kurz dauernde Spitzen nur eine geringe Rolle, da das Kohlenoxyd vom Körper nur sehr langsam aufgenommen wird, so dass eine kurz dauernde verstärkte Exposition nicht zur Geltung kommt. Die Gefahr liegt darin, dass Zahl und Dauer der Spitzen in Zukunft mit zunehmendem Autoverkehr stark ansteigen werden.

#### *Aufsteigender Kohlendioxidgehalt der Atmosphäre*

Schliesslich sei noch auf das Problem des Anstieges des Kohlendioxidgehaltes in der Atmosphäre hingewiesen. Es steht fest, dass seit Beginn des Jahrhunderts der Kohlendioxidgehalt der Atmosphäre um etwa 20 % zugenommen hat infolge der Verbrennung grosser Mengen fossiler Brennstoffe. Gleichzeitig ist zweifellos ein erhebliches Quantum an Kohlendioxid ins Meerwasser aufgenommen worden, zum Teil auch absorbiert worden von den Gesteinen. Es wird gerechnet, dass, wenn sich der Verbrauch an fossilen Brennstoffen wie bisher weiterentwickelt, bis im Jahre 2010 ungefähr eine Verdoppelung des Kohlendioxidgehalts erfolgen wird. Als Gift spielt das  $\text{CO}_2$  zwar keine Rolle. Die Kohlendioxidmenge betrug bisher  $\frac{1}{3}$  Promille. Ob  $\frac{2}{3}$  Promille oder  $\frac{1}{3}$  Promille in der Atmosphäre sind, ist für den Menschen und die Warmblütler belanglos. Hingegen hat die Aenderung, ähnlich wie beim Schwefeldioxid, eine Auswirkung auf den Strahlungshaushalt der Erde. Die Energie, die wir von aussen bekommen, ist Sonnenenergie, die in erster Linie in den Wellenlängen des Lichtes eingestrahlt wird. Dadurch wird die Erdoberfläche erwärmt und die Energie geht als Wärmestrahlung zum Teil wieder in den Weltraum hinaus. Es stellt sich ein bestimmtes Gleichgewicht ein. Schichten von Schwefeldioxid und Kohlendioxid in der Atmosphäre sind sehr leicht durchlässig für Licht, hingegen schwerer durchlässig für Wärmestrahlung. Es wird also Wärme auf der Erde zurückgehalten. Es wäre möglich, dass die Temperatur auf der Erde, aufs Ganze gesehen, langsam etwas ansteigt, und zwar um einige Grad. Es wird allerdings von anderer Seite eingewendet, eine solche Temperaturerhöhung würde sofort zu einer Zunahme der Wolkenbildung führen, dadurch würde die Einstrahlung des Lichtes behindert, so dass tatsächlich mit einer wesentlichen Temperaturerhöhung nicht zu rechnen sei. Wir wissen dies im Moment noch nicht, denn die wetterbedingten Temperaturschwankungen auf der Erde bewegen

sich in einem Rahmen, der kurzfristige Beurteilungen nicht erlaubt. Aber die Möglichkeit einer Temperaturerhöhung besteht, und man muss sich fragen, was dies für Folgen habe. Man hat dann etwas länger Sommer und kann länger baden; man muss sich aber auch darüber klar sein, dass die Gletscher zurückgehen, hauptsächlich auch in der Arktis, in Grönland und am Nord- und Südpol, und dass dann Wassermengen frei werden, die das Meer unter Umständen um ein beträchtliches ansteigen lassen. Was das für Folgen hätte in Gebieten mit sehr flachen Küsten, können Sie sich vorstellen. Aber das sind, wie gesagt, Dinge, die vielleicht in 50 Jahren aktuell werden, und wir übersehen die Entwicklung zurzeit noch nicht in vollem Umfang.

#### *Grosse Sicherheitsmarge tut not*

Auch wenn wir heute die künftige Entwicklung noch nicht in allen Einzelheiten mit Sicherheit voraussagen vermögen, so wäre es doch verkehrt, wenn wir deswegen die Hände in den Schoss legen und lediglich abwarten sollten, was passiert. Es könnte unter Umständen zu Katastrophen kommen. Solche Katastrophen sind passiert. In London hat man früher jahrzehntelang, ohne sich Sorgen zu machen, Kohlen in offenen Kaminen verbrannt, die sehr viel Russ und daneben auch Schwefeldioxid ausgestossen haben. Die Luft ist verschmutzt worden, ohne dass man sich darum gekümmert hätte. 1952 kam dann eine aussergewöhnliche Wetterperiode, und da damals schon bei normalem Wetter hinsichtlich Luftverschmutzung die Grenze des Erträglichen erreicht war, hat diese aussergewöhnliche Wetterperiode genügt, um 4000 zusätzliche Todesfälle innert 14 Tagen in London hervorzurufen. Wir brauchen, wegen der natürlichen Schwankungen der Luftverunreinigungen, die mit dem Wetter zusammenhängen, eine sehr grosse Sicherheitsmarge, sonst laufen wir Gefahr, dass bei aussergewöhnlichen Situationen, wie sie vielleicht alle zehn bis zwanzig Jahre einmal eintreten, plötzlich eine Katastrophe eintritt, weil die Konzentrationen plötzlich 200-500 % höher werden als gewöhnlich. Es ist aber nicht nur an die Gefahr akuter Katastrophen zu denken. Es besteht daneben auch die Gefahr, dass die Vegetation, aber auch die Tierwelt durch die zunehmende Luftverschmutzung langsam, aber in einschneidender Weise geschädigt werden. Waldschäden sind heute schon an einzelnen Orten vorhanden. Während Schäden beim Menschen sofort zu energischen Gegenmassnahmen führen, werden Schäden an Pflanzen und Tieren oft lange Zeit übersehen oder bagatellisiert. Erst spätere Generationen werden sich bewusst werden, was die schleichende Zerstörung unserer lebendigen Umwelt auch für den Menschen bedeutet. Wir müssen aus diesen Gründen schon heute dafür sorgen, dass die in unserem Lande zurzeit



vorhandene Luftverunreinigung sich nicht weiter vermehrt. Die Eidg. Kommission für Lufthygiene hat sich als erstes Ziel vorgenommen zu verhindern, dass eine weitere Zunahme der Luftverunreinigung erfolgt.

#### **Erforderliche Massnahmen**

##### *Verwendung schwefelarmer Brennstoffe*

Wir haben gegenüber dem Zeitalter der Kohle einen gewissen Fortschritt erreicht, aber wir können uns damit nicht zufrieden geben. Die Schweiz. Normen-Vereinigung hat den Maximalgehalt an Schwefel beim Heizöl Extra-Leicht, das in erster Linie eine Rolle spielt, auf 0,6 % festgelegt. Dies genügt indessen nicht. Wir hoffen, dass wir in absehbarer Zeit niedrigere Schwefelgehalte werden durchsetzen können, nötigenfalls auf gesetzlichem Wege, und zwar mindestens 0,5 %, eventuell weniger. Dies ist bei den heutigen Verhältnissen erreichbar. Auch die Norm für Heizöl Schwer wird herabgesetzt werden müssen.

Erd- und Spaltgas enthalten wenig Schwefel. Ihre Verwendung wird künftig wohl eine grössere Rolle spielen, insbesondere wenn es nicht gelingt, den Schwefelgehalt der flüssigen Brennstoffe weiter zu reduzieren. Sie erscheinen insbesondere für Grossheizungen in städtischen Agglomerationen geeignet.

##### *Bessere Heizanlagen*

Eine zweite Anstrengung muss in der Richtung gehen, dafür zu sorgen, dass die Verbrennung in allen Anlagen, wo Brenn- und Treibstoffe gebraucht werden, möglichst vollständig verläuft. Das ist bei den Motorfahrzeugen, zum mindesten bei den Ottomotoren, zurzeit leider nicht möglich. Dagegen können viele Heizanlagen noch wesentlich verbessert werden. Kleinanlagen müssen regelmässig gewartet werden, Grossanlagen sollen mit Regler und automatischer Steuerung versehen werden.

##### *Einsparen der fossilen Brennstoffe*

Ein nächstes Ziel ist das Einsparen fossiler Brennstoffe dadurch, dass man

nach Möglichkeit auf Atomenergie übergeht, einerseits für die Herstellung von Elektrizität, andererseits aber auch durch Gewinnung von Wärme direkt aus Atomenergie. Eine weitere Sparmöglichkeit besteht darin, dass man Arbeitsräume und Wohnbauten wesentlich besser isoliert als es heute vielfach der Fall ist. Durch systematisch gute Wärmeisolierung der Aussenmauern kann zweifellos erheblich an Wärme eingespart werden, und man wird dementsprechend weniger fossile Brennstoffe brauchen. Gerade in den Städten kann es sich hier um beträchtliche Beträge handeln.

##### *Verdünnen der Abgase*

Eine weitere Bestrebung besteht darin, die Abgase nach Möglichkeit zu verdünnen. Es gibt Stoffe wie das Schwefeldioxid, deren Entstehung wir nicht völlig verhindern können. Aber wir müssen wenigstens zu erreichen suchen, dass sie nicht in grösseren Konzentrationen in Bodennähe auftreten, d. h. wir müssen die Abgase durch hohe Kamine ausstossen. Dies gilt nicht nur für Grosskesselhäuser und Fabriken, sondern auch für Wohnbauten. Sie wissen, dass es eine Zeitlang Mode war, bei den Wohnhäusern winzige Kamine neben die Dachtraufe zu stellen. Man wollte sie möglichst wenig sehen. So etwas ist jedoch unzweckmässig, denn wenn der Kaminabgang nicht über Firsthöhe liegt, dann erfolgt die Ablösung der Rauchgase aus dem Dachgebiet oft nur ungenügend. Es entstehen, wenn der Wind bläst, Wirbel über den Dächern und die Abgase gelangen dadurch wieder in Bodennähe. Dies kann weitgehend vermieden werden, wenn die Kamine über Firsthöhe geführt werden.

##### *Fernheizungen*

Ein weiterer Grundsatz beim Städtebau muss sein, dass man nach Möglichkeit Blockheizungen oder Quartierheizungen einrichtet. Werden grössere Ueberbauungen vorgenommen, so sollte eine grosse gemeinsame Heizung errichtet werden. In München, wo die ganze Innenstadt während des Krieges zerstört wurde, hat man beim Wiederaufbau die

Einzelheizungen in der Innenstadt weitgehend beseitigt. Es gibt dort neun grosse Heizwerke mit Hochkaminen, die die ganze Innenstadt versorgen. Diese Lösung hat sich sehr günstig ausgewirkt auf die Lufthygiene.

##### *Bleiarmer Benzin*

Ein letzter Punkt wäre die Frage des Bleibenzins. Die Zunahme des Bleiausstosses in den letzten Jahren war wegen der Zunahme des Verkehrs derart, dass Gegenmassnahmen sich aufdrängen, obwohl bisher nirgends direkte Bleischäden beobachtet worden sind. Die Massnahmen müssen auf lange Sicht getroffen werden. Heute brauchen rund 75 % der Fahrzeuge ein Benzin mit 98/99 Oktan. Solche Benzine werden heute nur mit erheblichem Bleizusatz fabriziert. Wenn Sie heute bei uns den Bleizusatz stark herabsetzen oder gar verbieten wollten, dann können Sie 75 % der gebräuchlichen Wagen zum alten Eisen werfen. So etwas geht natürlich nicht kurzfristig. Wir müssen vielmehr auf längere Sicht planen und dafür wirken, dass im Lauf der nächsten Jahre, wenn diese Wagen ersetzt werden, auf Gefährte umgestellt wird, die mit niedrigeren Oktanzahlen auskommen oder es müssen bleiarmer Benzin mit hohen Oktanzahlen beschafft werden.

Es ist offensichtlich, dass auf allen Gebieten auf lange Sicht geplant werden muss. Die Situation ist zwar im Augenblick nicht akut gefährlich; die Gefahr droht aber im Hintergrund, wenn wir der Entwicklung einfach den Lauf lassen. Die Luftverunreinigung nimmt zu, und zwar verhältnismässig schnell. Wir haben noch einige Jahre Zeit, um die Bremse zu ziehen, aber wir haben nicht unbeschränkt Zeit. Wenn wir es soweit kommen lassen, dass der Grenzbereich der unmittelbaren Gefahr erreicht wird, müssen wir jederzeit damit rechnen, dass durch unglückliche Zufälle schwerste Schäden, ja Katastrophen ausgelöst werden, denen wir nicht gewachsen sein werden. Ueberdies laufen wir Gefahr, unsere Umwelt langsam, aber gründlich zu zerstören und den kommenden Generationen eine Steppe zu hinterlassen.

#### **Ein Symposium an der ETH Zürich**

## **Schutz unseres Lebensraumes**

Vom 10. bis 12. November 1970 fand an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich ein Symposium über den Schutz unseres Lebensraumes statt. Wie Prof. Dr. H. Leibundgut ausführte, haben die Auswirkungen der technischen Entwicklung auf die Umwelt ein weitverbreitetes Unbehagen

ausgelöst. Immer weiter öffnet sich eine scheinbar unüberbrückbare Kluft zwischen der Forderung nach technischem Fortschritt und dem Verlangen nach Erhaltung und Verbesserung der Voraussetzungen für die körperliche und seelische Gesundheit des Menschen.

Der erste Tag des Symposiums diente dazu, die Erkenntnis zu fördern, dass die Probleme des Umweltschutzes nicht mehr als Nebenaufgaben zu betrachten sind, dass viele selbstregulierende Kräfte des Naturhaushaltes in unseren Industrielandschaften gelähmt sind, und dass die ursprüngliche Ordnung