

Lehren der Nebelkatastrophe im Maastal für den Luftschutz

Autor(en): **Schwarz, Fritz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Protar**

Band (Jahr): **4 (1937-1938)**

Heft 4

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-362598>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Lehren der Nebelkatastrophe im Maastal für den Luftschutz

Von P.-D. Dr. med. Fritz Schwarz, Oberarzt am Gerichtlich-medizinischen Institut der Universität Zürich

Mit Recht werden für die Massnahmen im Gasschutz, betreffe es nun den Zivil- oder den Kriegsgasschutz, immer wieder die Erfahrungen, die anlässlich von Katastrophen gemacht wurden, herangezogen und systematisch verwertet. Tatsächlich vermag uns die Katastrophenmedizin den besten Anschauungsunterricht über die unter bestimmten Bedingungen möglichen Gefahrarten und Gefahrgrössen zu geben, namentlich auch über die eintretenden Sekundärgefahren, die ja oft erst das Wesen der Katastrophe ausmachen und häufig übersehen werden. Als Beispiele solcher Sekundärgefahren erwähnen wir die Bildung giftiger Gase bei Explosionen (Kohlenoxyd, nitrose Gase, Blausäure), Austritt von Leuchtgas bei Rohrbrüchen, Einsturz bei Bränden, Kontakt mit herabhängenden elektrischen Leitungen, Bildung von Phosgen bei Verwendung chlorkohlenwasserstoffhaltiger Löschmittel etc. Darüber hinaus lernen wir aber aus den Erfahrungen bei Katastrophen Entscheidendes über das psychologische Verhalten der Opfer, über Fehler in der Rettungsorganisation, in der Ausbildung und Ausrüstung der Rettungsmannschaften usw. Die Katastrophenmedizin sollte deshalb namentlich im Luftschutzunterricht noch in viel höherem Masse herangezogen und ihre Erfahrungen mitverwertet werden. Es wird dabei dem Fachmann ein Leichtes sein, zu vermeiden, dass beim Laien quantitativ oder qualitativ unrichtige Vorstellungen gepflanzt werden.

Die Hamburger Phosgenkatastrophe (Mai 1928) ist in der Luftschutzliteratur eingehend beschrieben und berücksichtigt worden. Ihre Erfahrungen können direkt auf die Kriegstoxikologie übertragen werden. Auch die Katastrophe in der Klinik von Cleveland (Verbrennung eines Lagers von Röntgenfilmen mit zahlreichen Vergiftungen durch nitrose Gase) dürfte bekannt sein. Die nitrosen Gase stehen als Lungenreizgifte den Grünkreuzvertern nahe.

Merkwürdigerweise ist die Maastal-Katastrophe weiten Kreisen, wenigstens in der Schweiz, unbekannt geblieben. Sie ist für die Probleme des Luftschutzes nicht weniger interessant als die Hamburger Katastrophe; sie bietet zudem einen wichtigen Beitrag zum vernachlässigten Kapitel «Meteorologie und Atemgifte», ein Kapitel, das für den passiven Luftschutz von ganz grosser Bedeutung ist, besonders in der Schweiz mit ihren verschiedenartigen, rasch wechselnden Witterungsverhältnissen (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung). In diesem Zusammenhang sei beispielsweise auf die Häufung der Kohlenoxydvergiftungen beim Einsetzen einer Föhnlage hingewiesen.

Im folgenden sei in einer kurzen Zusammenfassung auf die Geschehnisse, die sich seinerzeit im Maastal abspielten, hingewiesen; in einem zweiten

Abschnitt wollen wir auf die Lehren, die sich daraus für den Gasschutz ableiten lassen, eintreten. Wir folgen bei der Darstellung der Katastrophe den Mitteilungen von W. Storm van Leeuwen.

Am 3. und 4. Dezember 1930 erkrankten während eines intensiven Nebels in der Industriegegend südwestlich von Lüttich in akuter Weise mehrere hundert Personen; 63 starben. Der Nebel hatte sich im Laufe des 1. Dezember (Montag) gebildet; er lag gleichzeitig über dem grössten Teil von Belgien und Holland und war im Maastal besonders dick. Die Nebelschicht im Maastal blieb bei vollkommener Windstille bis Donnerstagnachmittag liegen und verschwand dann. Am Montag und Dienstag fiel nichts besonderes auf; am Mittwoch um die Mittagsstunden wurden die Aerzte plötzlich wegen unvermittelten Einsetzens von Massenerkrankungen alarmiert. Die Bewohner jener Gegend klagten über Reizerscheinungen in den Atmungsorganen. Die Untersuchung ergab Rötung und Schwellung der Schleimhäute, heftigen Hustenreiz, beschleunigte Atmung (über 40 pro Minute). Die Schwererkrankten zeigten zudem Atemnot, Herzerweiterung, stark beschleunigten Puls, Blausucht, nie aber die Zeichen einer Lungenentzündung. 63 Personen starben innerhalb 24 Stunden. Die Leichenöffnungen zeigten Rötung und Schwellung der Schleimhäute in den Atmungsorganen, wobei jedoch die feinen Verzweigungen nicht befallen und auch die Lungenbläschen selbst frei waren. Der Sektionsbefund sprach also für die Einwirkung eines Reizgiftes auf die oberen und mittleren Atemwege unter Schonung der Lungen. Der Nebel verschwand am Donnerstagnachmittag; von diesem Moment an zeigten sich weder weitere Erkrankungen noch weitere Todesfälle. Unter den Schwerkranken waren viele ältere Leute, namentlich Asthmatiker, Bronchitiker, Herzranke; es erkrankten aber auch junge, vorher vollkommen gesunde Individuen in bedrohlicher Art. Leute, die nicht erkrankten, klagten über unangenehme Reizerscheinungen im Rachen. Ein besonderer Geruch oder Geschmack des Nebels war nicht vorhanden. Die Krankheitsfälle blieben streng lokalisiert auf das Industriegebiet südwestlich von Lüttich, das heisst auf eine Fläche von etwa 25 km Länge und 1—2 km Breite, zwischen Lüttich und Huy. Die meisten Fälle ereigneten sich in Engis, etwa 20 km südwestlich von Lüttich.

Die Katastrophe führte zu vielen Hypothesen über die Entstehungsursachen. Die Meinung, es handle sich um verschleppten Saharastaub, war unhaltbar; auch die Auffassung, es sei lediglich der kalte und dicke Nebel gewesen, der die Erkrankungen verursachte, musste von der Hand gewiesen werden, da ja ähnlicher Nebel ohne irgendwelche

Folgeerscheinungen schon oft beobachtet worden war.

Als einzig mögliche Erklärung der Maasnebel-Katastrophe blieb die Annahme einer akuten Vergiftung durch Reizgifte, die zusammen mit dem Nebel eingeatmet wurden. Im befallenen Gebiet gibt es nun sehr viele Fabriken, in denen u. a. Zink und Superphosphat verarbeitet respektive hergestellt wird. Auch unter normalen Umständen enthält die Luft dort stets Spuren von gasförmigen Reizgiften, so Schwefeldioxyd und Fluorwasserstoff. Das ist auch der Grund dafür, dass in jener Gegend weder Ackerbau noch Viehzucht getrieben werden, weil der Boden zu sauer ist. Auch scheint das Glas elektrischer Glühbirnen rasch trübe zu werden, eine typische Wirkung des Fluorwasserstoffes.

Aus diesen Ergebnissen lassen sich wichtige Folgerungen für den Luftschutz ableiten; sie enthüllen uns neue Aspekte über die Toxikologie der Atemgifte. Es ergibt sich einmal, dass gasförmige Gifte, die unter normalen Umständen wegen der raschen Diffusion im Freien überhaupt nie giftig werden können, sich infolge ihrer Wasserlöslichkeit in den Nebeltröpfchen anreichern, dadurch lange liegen bleiben und deshalb infolge der langen Wirkungsdauer auch in kleinsten Konzentrationen zu akuten Vergiftungen führen. In der Regel bildet sich ja Nebel nur bei Windstille; es findet dabei weder eine horizontale noch eine vertikale Luftbewegung, die zu einer Verdünnung gelöster Gifte führen würde, statt. Es ergibt sich ferner, dass eine Geruchsdiagnose des Giftes unter solchen Bedingungen in der Regel nicht möglich sein wird; auch die Maasnebel-Katastrophe hat dies bewiesen. Die Konzentrationen sind für eine sichere Geruchserkennung zu gering; wir gewöhnen uns übrigens sehr rasch an einen Geruch. Zudem treffen ja nicht einzelne Giftmoleküle unser Riechepithel, sondern es handelt sich um eine Anreicherung von Giftmolekülen zu Millionen und Milliarden in einem Wassertröpfchen von kolloidaler Grössenordnung. Die Giftmoleküle streichen also in einem grossen, schwer beweglichen Verband am Riechepithel vorbei und werden auf diese Weise kaum oder überhaupt nicht mit dem Geruchssinn wahrgenommen, das heisst die Reizschwelle für die Geruchserkennung muss sich stark erhöhen. Es ergibt sich noch ein drittes Problem, die Frage der Entgiftung. Eine Entgiftung dürfte ausserordentlich schwierig sein, weil die gelösten Gifte lange, tagelang, unbeweglich über dem Boden liegen bleiben. Eine wirksame Entgiftung wäre z. B. durch Neutralisieren der Säure mit Alkali möglich. Mit dem Fallen des Nebels ist die Gefahr schlagartig vorüber. Schliesslich stellt sich noch die Frage, ob unsere Filter, wenn sie überhaupt aufgesetzt werden (*die Geruchsdiagnose versagt*), einen ausreichenden Schutz gegen solche im Nebel gelösten Atemgifte darbieten. Wohl werden die

Nebeltröpfchen in der Nebelschicht zurückgehalten werden. Doch fragt es sich, ob dies während genügend langer Zeit möglich ist (wir müssen ja rechnen, dass die Gifte tagelang liegen bleiben), ohne dass der Atemwiderstand im Filter in bedrohlicher Weise ansteigt. Am zweckmässigsten wäre in solchen Fällen ein improvisiertes Filter in Form von Gazestreifen, die mit alkalischer Lösung befeuchtet sind. Der Aufenthalt im Haus wird einigermaßen Schutz gewähren, auch das prophylaktische Gurgeln mit milden Alkalien, das Auswaschen der Augen. Vollkommen ist der Schutz im Hause nicht; im Maastal sind Leute erkrankt, die das Haus nie verliessen.

Die Gifte, welche für eine solche «Vernebelung» geeignet sind, müssen einmal gut wasserlöslich, gleichzeitig wasserbeständig sein, d. h. es kommt nur eine bestimmte Auswahl von Gasen in Betracht. Phosgen zum Beispiel wird sich wegen seiner leichten Zersetzlichkeit im Wasser nie eignen. Von hervorragender Eignung dagegen sind Schwefeldioxyd, Fluorwasserstoff, eventuell Chlorwasserstoff, vermutlich auch Blausäure. Es handelt sich also ausnahmslos um leicht und billig herstellbare, haltbare Stoffe.

Schwefeldioxyd ist gut wasserlöslich, im Verhältnis von 40:1 bei 20°. Bei der Einatmung wird es vom Menschen bis zu 70% absorbiert. Seine Wirkung ist ähnlich dem Chlorwasserstoff, doch greift es vorwiegend die mittleren und tiefern Atemwege an. Es bewirkt also nicht nur Reizerscheinungen im Bereich des Kehlkopfes und der Luftröhre, sondern vorwiegend in den Bronchien und bronchialen Verzweigungen (Bronchitis, Bronchiolitis). Direkte Wirkung auf die Lungenbläschen (Lungenödem) ist selten. Eine Konzentration von 0,02—0,03 Milligramm im Liter Luft kann bei mehrstündiger Einwirkung bereits gefährlich werden.

Fluorwasserstoff ist ebenfalls ausgezeichnet wasserlöslich, d. h. in jedem Verhältnis mit Wasser mischbar, von ähnlicher Wirkung wie das Schwefeldioxyd. Dazu kommt, dass durch den Fluorwasserstoff das Riechepithel funktionell geschädigt, das heisst der Geruchssinn rasch gestört wird. Schon die Nebel, die einer 0,02prozentigen wässrigen Lösung von Fluorwasserstoff entweichen, führen zu starken Reizerscheinungen in Augen und oberen Atemswegen (Fury-Zernik).

Auch Chlorwasserstoff ist ausserordentlich gut wasserlöslich, bei Zimmertemperatur in einem Verhältnis von zirka 450:1. Bei Einatmung absorbiert der Mensch bis zu 90%. Er ist im ganzen harmlos, wirkt vorwiegend auf die oberen Atemwege und führt in extremen Fällen zu einer Salzsäureverätzung der Schleimhäute. Die in Fabriken höchst zulässige Konzentration ist 100 Teile pro 1 Million Teile Luft.

Eine Kombination dieser drei Gifte würde also die Luftwege in allen Abschnitten mit Ausnahme

der Lungenbläschen treffen und müsste bei genügend langer Wirkungsdauer auch in kleinsten Konzentrationen (sicher viel kleiner als bei den oben für die einzelnen Komponenten angegebenen Werten) schwere Vergiftungserscheinungen mit katastrophalen Folgen und Komplikationen hervorzurufen vermögen, insbesondere bei Leuten, deren Atmungs- oder Zirkulationssysteme bereits irgendwie geschädigt ist (Asthmatiker, Bronchitiker, Herzranke).

Für die Blausäure, die ja wegen der raschen Diffusion als Kriegsgift keine Verwendung finden konnte, ergeben sich ebenfalls neue Aspekte. Die Blausäure ist mit Wasser in jedem Verhältnis mischbar. Sie ist bei Anwesenheit von Stabilisatoren, z. B. bei Gegenwart kleiner Mengen von Mineralsäuren, beliebig lange wasserbeständig. Es ist zu vermuten, dass die im Nebel gelöste Blausäure deshalb während langer Zeit unverändert liegen bleibt und dadurch auch im Freien akute Vergiftungen hervorruft. Sie wirkt selbstverständlich nicht lokal als Reizgift (wie die oben erwähnten Gase), sondern sie wird von den Schleimhäuten der Atemwege, respektive vom Lungenepithel, rasch resorbiert und wirkt dann auf den Gesamtorganismus als chemisches Stickgas.

Es liegt uns fern, mit diesen Ausführungen eine hypothetische Gefahr in übertriebener Weise darstellen zu wollen; es ist uns lediglich darum zu tun, aus konkreten Erfahrungstatsachen, die sich aus einer wenig bekannten Massenkatastrophe von ungeheurem Ausmass ergeben, Schlüsse zu ziehen und für den Luftschutz dienstbar zu machen. Jede Gefährdung, die wir erkennen und mit der wir rechnen, ist ja bereits zur Hälfte überwunden. Sicher können wir aus der Maasnebel-Katastrophe vieles, Theoretisches und Praktisches, lernen. Der Fall, dass über unsern Seen und Flussläufen, in unsern stark besiedelten Tälern und Niederungen der kalte Winternebel bei vollständiger Windstille tagelang in dünner Schicht liegen bleibt, während 100 m höher am klaren Himmel die Sonne steht, ist bei den klimatischen Verhältnissen der Schweiz keine Seltenheit.

Literatur:

- W. Storm van Leeuwen: Die Nebelkatastrophe im Industriegebiet südlich von Lüttich. «Münch. med. Wochenschr.» 1931, 2, 49.
Flury und Zernik: Schädliche Gase, Springer, Berlin 1931.
Stampe: Gasschutz und Wetter. «Gasschutz und Luftschutz», Ausgabe A, 1937, 11, 295. (Hier siehe auch weitere Angaben über meteorologische Verhältnisse und Gasschutz.)

Brandversicherungsanstalten und passiver Luftschutz^{*)}

Von K. Strübin, Verwalter, Liestal

Es ist in den letzten Jahren soviel über den passiven Luftschutz gesprochen und geschrieben worden, dass es mir nicht nötig erscheint, an dieser Stelle über dessen Werdegang, Entwicklung und Aufbau im einzelnen zu sprechen. Ich setze vielmehr voraus, dass wir alle davon überzeugt sind, dass der passive Luftschutz im engern Sinne im Interesse unseres Landes und der gesamten Bevölkerung und im weitern Sinne im Interesse aller Staaten und Völker, die ihre Existenz behaupten wollen, gepflegt und ausgebaut werden muss. Wer den passiven Luftschutz verweigert, lehnt auch die Landesverteidigung ab und gibt zum vornherein die Existenzberechtigung seines eigenen Staates und seines Volkes preis. So sehr ich die Friedensidee und auch die religiösen Gründe, die gegen Krieg und Verderben arbeiten, schätze und es auch begreife, dass Leute aus Abscheu vor den Schrecken des Krieges lieber vom Luftschutz nichts hören wollen oder dessen Nützlichkeit in Zweifel setzen, so begehen diejenigen, die sich unbelehrbar gegen die Grundsätze des passiven Luftschutzes stemmen und dagegen arbeiten, doch Verrat. Nicht umsonst enthält daher der Bundesbeschluss vom 3. April 1936 strenge Strafvorschriften, und zwar

nicht nur für Angehörige der Luftschutzorganisationen, sondern auch für solche, die vorsätzlich in der Öffentlichkeit über den passiven Luftschutz irreführende Angaben machen oder Behauptungen aufstellen, die geeignet sind, amtlich vorgesehene oder angeordnete Massnahmen zu stören oder zu durchkreuzen. Es ist daher zu begrüssen, dass sich auch unsere Vereinigung, als Mitkämpferin für die Milderung und die Verhütung von Not und Schäden am Volksganzen, mit dieser Frage etwas eingehend befasst. Sie bekundet meiner Auffassung nach damit den festen positiven Willen, unsere Landesbehörde, unsere Armee und unser Volk auf ihre Weise zu stützen, und zwar ohne dass sie vorerst hierzu gezwungen wird.

Schon im Anfangsstadium hat sich unser Sekretariat auch mit der Frage beschäftigt, ob und wie weit die kantonalen Brandversicherungsanstalten zur Tragung der für den passiven Luftschutz notwendigen Kosten herangezogen werden können. In richtiger Weise ist dieses in seinem beachtenswerten Bericht zum Schlusse gekommen, dass für die Anstalten hierzu die rechtlichen Grundlagen fehlen und dass diese nicht zu bezüglichen finanziellen Leistungen herangezogen werden können, dass sie aber je nach der kantonalen Gesetzgebung ein gewisses Interesse am passiven Luftschutz

*) Nach einem Referat, gehalten an der Versammlung der Vereinigung kantonal-schweizerischer Feuerversicherungsanstalten in Bern, 1937.