

**Zeitschrift:** Protar  
**Herausgeber:** Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes  
**Band:** 9 (1943)  
**Heft:** 9  
  
**Artikel:** Über Sprenggasvergiftungen  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-362960>

### **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:** 15.02.2026

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

Uhr erfolgte die Zündung der Ladung und um 07.45 Uhr die Explosion. Die photographische Aufnahme der Sprengung zeigte eine über 50 m hohe Fontäne. Die Vernichtung der Bombe war vollständig. Es wurde in dem weichen Lehm Boden ein Trichter von 10 m Durchmesser und 3,5 m Tiefe aufgeworfen. Anschliessend an den Trichter war der Boden ca. 50 m weit strahlenförmig auslaufend mit Erde überdeckt. Kleinere Mengen Erde und Steine wurden bis 250 m weit geschleudert. Beim Eindecken des Trichters, der ca. 80 Kubikmeter Inhalt



Blindgänger beim Restaurant «Waldegg», Glattalstrasse, Rümlang. Sprengtrichter am Waldrand ca. 260 m in nordöstlicher Richtung. III Gr 7821

hatte, mussten 25 Kubikmeter zugeführt werden.

Anschliessend an diese Sprengung erhielt der Tec einer Kompanie den Auftrag, ebenfalls die beim Restaurant Waldegg in Rümlang aufgefundene Bombe abzutransportieren und zu vernichten. Bewachung und Absperrung waren hier Sache des Territorialkommandos. Diese Bombe musste zuerst ausgegraben, bzw. freigelegt werden, um sie dann mit Dreibein, Gurten und Flaschenzug heben zu können. Auch bei dieser Bombe, die ca. 120 m östlich vom Restaurant «Waldegg» lag, erschien es gefahrloser, dieselbe wieder über das freie Feld nach einem 250 m weit entfernten Waldrand mit Drahtseilen und Lastwagen abzuschleppen. Mit dem Ausgraben der Bombe wurde anschliessend an die erste Sprengung um 08.30 Uhr begonnen. Um 16.30 Uhr erfolgte die Sprengung. Vor dem Versenken in die Grube hatten Vertreter der kriegstechnischen Abteilung eine teilweise Demontage der Bombe vorzunehmen versucht. Es gelang leicht, die Verschlusspitze auszuschrauben und einen dahinterliegenden 10 cm langen Trotyl-Presskörper herauszunehmen. Dagegen erschienen weitere Manipulationen mit der Bombe als zu gefährlich. Sowohl während wie auch nach der Sprengung zeigte sich dasselbe Bild wie bei der ersten Sprengung. Der entstandene Trichter hatte dieselbe Grösse. Es war auch die gleiche Sprengladung verwendet worden.

Wie schon eingangs erwähnt, wurde dann am 11. Juli 1943 die vermutete vierte Bombe aufgefunden. Diese lag noch weiter nordöstlich im Wald zwischen Bahngleise Glattbrugg—Rümlang und der Glatt. Auch für diese Sprengung wurde die gleiche Tec-Mannschaft aufgeboten. Ein Transport war hier nicht notwendig. Die Bombe wurde nur noch etwas tiefer eingegraben und dann in gleicher Weise gesprengt. Da es sich ebenfalls um weichen Lehm Boden handelte, war der Trichter gleich gross wie bei den ersten beiden Sprengungen.

Für Kader und Mannschaft der Luftschutztruppe war sowohl die Arbeit des Tec als auch diejenige der Polizei sehr lehrreich. Die angewandte Art des Abtransportes der Bomben durch Seilzug darf in allen ähnlichen Fällen, also auf freiem Felde und nicht in unmittelbarer Nähe von Häusern, dem Wagentransport für die L-Soldaten als gefahrloser empfohlen werden. Sie benötigt auch nicht mehr Zeit, da das Aufladen und Abladen der Bombe wegfällt.

Die Arbeit der Polizei, die bei der ersten Bombe sofort die Evakuierung und dann den Absperrdienst vorzunehmen hatte, zeigte, dass schon ein einziger Blindgänger, infolge der notwendigen Postenablösung während drei Tagen, verhältnismässig viele Polizei-Soldaten erfordert.

R.

## Ueber Sprenggasvergiftungen

Sprenggase sind giftig. Sie entstehen im Geschützrohr bei der Schussabgabe, bei der Explosion eines Geschosses und beim Sprengen von Minen. Die Vergiftungsgefahr für den Menschen ist am grössten bei Explosionen in mehr oder

weniger geschlossenen Räumen, beim Schiessen aus Festungen, Panzertürmen, Bunkern und Tanks, beim Sprengen in Tunnels und in Festungsbauten, weniger gross beim Beschuss in Gräben und Granattrichtern. Besondere Gefahr

besteht überall dort, wo mit Einsturz des Raumes und dadurch mit stark verminderter Frischluftzufuhr zu rechnen ist.

Mit den Erscheinungsformen und der Bekämpfung solcher Sprenggasvergiftungen befasst sich Prof. H. Fischer vom Pharmakologischen Institut der Universität Zürich in Nr. 10 der «Schweiz. Med. Wochenschrift», Verlag Benno Schwabe, 1943.

Bei Sprenggasen wirken, entsprechend ihrer Zusammensetzung, verschiedene Komponenten giftig, immer jedoch ist CO (Kohlenoxyd, Kohlenmonoxyd) als Hauptgift in der Mischung enthalten. Es erscheint deshalb zweckmässig, zuerst die Wirkungen des Kohlenoxyds auf den menschlichen Organismus zu studieren und auf diesen Kenntnissen als Grundlage die Wirkung der Kombinationsgifte zu untersuchen.

1 Teil Kohlenoxyd auf 10'000 Teile Luft kann bei mehrstündiger Einwirkung gewisse Vergiftungserscheinungen hervorrufen.

1 Teil CO auf 1000 Teile Luft führt bald zu Bewusstlosigkeit und tötet bei längerer Einwirkung nach einigen Stunden.

1 Teil CO auf 100 Teile Luft ist rasch tödlich.

Die Gefährlichkeit des Kohlenoxyds wird sofort erkannt, wenn der Fachmann mitteilt, dass im Detonationszentrum einer Explosion der beschriebenen Art ein Mischungsverhältnis von 1 Teil CO auf zwei Teile Luft angenommen werden muss.

Auf die Gefährlichkeit der Kohlenoxydvergiftungen ist die Bevölkerung immer wieder aufmerksam gemacht worden (Ofenheizung). Auch die Auswirkungen einer Vergiftung dürften im Prinzip bekannt sein; sie sind darauf begründet, dass die Affinität des roten Blutfarbstoffes (Hämoglobin) zum Kohlenoxyd viel grösser ist als die Affinität zum Sauerstoff, so dass der Sauerstoff des Blutes auch in einer schwachen CO-Atmosphäre nach und nach verdrängt und durch Kohlenoxyd ersetzt wird. Mit der Zunahme des Kohlenoxyds im Blute erstickt der Mensch infolge einer Atemlähmung.

Die ersten Anzeichen einer reinen Kohlenoxydvergiftung treten, da infolge der Geruchlosigkeit des Gases keine Warnung besteht, sehr verschiedenartig in Erscheinung, meist jedoch recht plötzlich als Schwäche in den Beinen (keine Fluchtmöglichkeit mehr!), als Druckgefühl in der Schläfengegend des Kopfes, Ohrensausen, eventuell verbunden mit Brechreiz, Herzklopfen. Häufig besteht die Gefahr, dass der Vergiftete infolge einer falschen Diagnose (Trunkenheit) weiterhin der Kohlenoxydwirkung ausgesetzt bleibt, wodurch, wegen der oben beschriebenen progressiven Verdrängung des Sauerstoffs eine Rettung in Frage gestellt wird. Je nach der Empfindlichkeit des Menschen und in Abhängigkeit von der Konzentration der Gase, variieren die Symptome der CO-Vergiftung von einem Druck auf die Schläfen bis zum plötzlichen Hinfallen und Totsein. Bewusstlos Aufgefundene können an frischer Luft

relativ schnell erwachen, die Mehrzahl von ihnen erwacht jedoch langsam und hat oft die Tendenz, wieder einzuschlafen. Nach dem Erwachen stellen sich häufig Uebelkeit, Erbrechen, kleiner Puls, Angstzustände und Schwierigkeiten beim Schlucken ein. Einzelne dieser Symptome können über Tage und Wochen bestehen bleiben. Ein kleiner Prozentsatz von Gasverletzten erwacht erst nach mehreren Stunden oder Tagen, jedoch mit den gleichen Symptomen. Die Pflege dieser Vergifteten verlangt grosse Anforderungen. Langdauernde Folgeerscheinungen können selbst bei Vergifteten auftreten, die nicht bewusstlos waren und sich selbst retten konnten.

Fast regelmässig ist die Gasvergiftung durch Kohlenoxyd begleitet von psychischen Veränderungen, die sich bereits in den ersten Stunden oder Tagen nach der Gasverletzung zeigen. Bald manifestieren sie sich in hochgradigen Aufregungen, meist unmittelbar nach dem Erwachen aus der Bewusstlosigkeit, bald in auffallender Interesselosigkeit und Gleichgültigkeit, hie und da sind sogar Tobsuchtanfälle und epilepsieartige Erscheinungen beobachtet worden. Diese psychischen Schädigungen sind begründet in Veränderungen der anatomischen Struktur des Gehirns und werden hervorgerufen durch Ernährungsstörungen empfindlicher Gehirnpartien, durch Gehirnblutungen und degenerative Prozesse. Ziemlich häufig treten auch, im Gefolge solcher Blutungen, Schädigungen einzelner Sinnesorgane auf, wie Taubheit, Einengung des Gesichtsfeldes infolge Sehnervatrophie, zentrale Erblindung und andere.

Wie schützt sich nun der Soldat gegen die Einwirkungen des Kohlenoxyds?

Der einzelne Mann mit der Gasmaske mit einem CO-Filtereinsatz. Als Kollektivschutz in geschlossenen Räumen (Festungen) dienen ausgiebige Ventilation unter gleichzeitigem Absaugen der Sprenggase, Ueberdruckanlagen, grosse CO-Filteranlagen, Sauerstoffgeräte.

Erste Hilfe für CO-Vergiftete: Frische Luft. Ist diese Massnahme ungenügend, dann Sauerstoffzufuhr, wobei zur Verdrängung der giftigen Atmosphäre über Nase und Mund ein hoher Sauerstoffpartialdruck erzeugt wird. Bei Bewusstlosigkeit: Hautreizmittel, Gesicht kalt waschen, Schlagen mit Tuch. Geruchsreize: Essig, Aether, Salmiakgeist. Bei fortbestehender Bewusstlosigkeit möglichst rasch Sauerstoffzufuhr und, sobald Atemstörungen vorliegen, künstliche Atmung. Wenn die natürliche Atmung aussetzt, muss längstens nach 12 Minuten die künstliche Atmung eingeleitet werden, wenn die Rettung Erfolg haben soll. Eventuell Pulmotor.

Bei tiefer Bewusstlosigkeit wenn immer möglich Sauerstoff, oder noch besser ein Gemisch von Sauerstoff mit 6—10 % Kohlensäure zur Anregung des Atemzentrums. Zur Behebung schwerer Atemstörungen und zur Belebung des meist darniederliegenden Kreislaufs wendet der Arzt zentrale

Analeptika an, wie auch alle weiteren therapeutischen Massnahmen dem Ermessen des Arztes anheimgestellt werden müssen. Von Wichtigkeit für alle Helfer ist die Kenntnis der Nachwirkungen: viele CO-Vergiftete zeigen noch lange Zeit ausgesprochene Schwächezustände in den Beinen und müssen bei ihren Gehversuchen in den ersten Tagen begleitet und geführt werden, damit sie sich nicht beim Stürzen chirurgische Verletzungen zuziehen. Auch bei der Nahrungsaufnahme ist wegen der Schluckschwierigkeiten und des auftretenden Brechreizes Vorsicht geboten. Herz und Gefässe sind meist durch die Vergiftung stark in Mitleidenschaft gezogen worden und auf lange Zeit überempfindlich. Ein langsames Bewegungstraining ist deshalb unerlässlich, um sich gegen plötzliches Versagen des Kreislaufes, Herzlähmung und Kollaps, zu schützen.

Im letzten Weltkriege wurde meist übersehen, dass, besonders in Fällen mit tiefer Bewusstlosigkeit, die CO-Vergiftung charakteristische Nachkrankheiten bedingen kann. Dabei handelt es sich um Erkrankungen, die vorwiegend in den Gehirnschädigungen ihren Ursprung nehmen und vorwiegend Störungen des Nervensystems, des Blutkreislaufs und des Herzens darstellen. Entscheidend ist, dass der Arzt den Zusammenhang mit der, vielleicht schon lange Zeit zurückliegenden, CO-Vergiftung erkennt und seine Therapie den kausalen Zusammenhängen anpasst.

Kombiniert mit dem Kohlenoxyd treten in den Sprenggasen nitrose Gase, Cyan und Kohlensäure (Kohlendioxyd) auf. Eine Warnung mit Hilfe der Geruchsempfindung ist kaum möglich, weil praktisch ungiftige Gerüche (Pulverrauch, Geruch nach verbranntem Oel, Metallgeruch beim Heisslaufen der Geschützrohre) überwiegen. Bei nitrosen Gasen stellt sich primär ein starker Hustenreiz ein, der aber bald von einer gewissen Unempfindlichkeit gefolgt ist (narkotische Wirkung auf das Nervensystem), so dass der Soldat die Gefahr der Gasvergiftung, mindestens bei geringen Konzentrationen, nicht empfindet. Bei schwerer Nitrosegasevergiftung tritt nach einer charakteristischen Latenz von einigen Stunden (2—12 Stunden) ein Schwächegefühl auf, gefolgt von Atemnot, Frieren und Ausbildung eines Lungenödems mit schaumigem, blutig-schleimigem Auswurf.

Schweres Lungenödem ist begleitet von starker Lungenblähung, beschleunigter Herzaktion und

akuter Ueberdehnung des Herzens. Oft furchtbare Atemnot bei vollem Bewusstsein.

Die erste Hilfe bei Vergifteten, die noch keine schweren Symptome aufweisen, besteht (wie bei Phosgen) in der Ruhigstellung des Körpers bei gleichzeitiger Sauerstoffgabe. Handelt es sich aber um eine Vergiftung mit kombinierten Sprenggasen, so muss der Therapie der CO-Vergiftung der Vorrang gegeben werden, vor allem auch in der Ueberlegung, dass im kombinierten Gas der Gehalt an nitrosen Gasen unbedeutend ist; der Verletzte erhält Sauerstoff und gleichzeitig wird, vorausgesetzt, dass kein Lungenödem besteht, künstlich beatmet. Nachkrankheiten der Luftwege und des Herzens sind bekannt, langsames Training nach schwerer Vergiftung ist auch hier unbedingt angezeigt.

Cyan ist in Sprenggasen der Brisanzgeschosse nur in kleinen Mengen vorhanden, in starken Konzentrationen tritt es nur bei Bränden in Celluloid-, Filmlagern und dergleichen auf. Cyan vergiftet die eisenhaltigen Atmungsfermente und führt in starker Dosierung den Tod sehr rasch herbei. Beim Einatmen kleiner Mengen treten bei rosigem Aussehen Kopfweh, Uebelkeit und Erbrechen auf; in stärkerer Dosierung: Atemnot, Schwindel, Schwäche, Würggefühl, Bewusstlosigkeit.

Die Ordonnanzmaske schützt, jedoch wird das Gas auch durch die Haut aufgenommen! Von geringfügiger Vergiftung erholt sich der Verletzte rasch, eine besondere Therapie ist nicht nötig; schwere Vergiftungen sind tödlich.

In ihrer Giftwirkung wird die Kohlensäure vom Kohlenoxyd, Cyan und den nitrosen Gasen weit übertroffen, ihre Wirkung ist indirekt, da sie das Atemzentrum anregt, die Atmung vertieft und damit die Vergiftungsgefahr für die andern Sprenggase stark erhöht. Endlich ist zu beachten, dass durch das Auftreten von Sprenggasen der Sauerstoff aus der Atemluft verdrängt und dadurch einer Erstickung Vorschub geleistet wird.

Die Ordonnanzmaske schützt vor nitrosen Gasen und vor Cyan, ohne speziellen Einsatzfilter hingegen nicht vor der Einwirkung des Kohlenoxyds. In geschlossenen Räumen und Befestigungsanlagen ist deshalb die Ventilation, das Absaugen der Sprenggase und das Bereitstellen von Sauerstoffbomben und den nötigen Geräten zur zweckmässigen Applikation von Sauerstoff von grundsätzlicher Bedeutung.

Br.

## La défense des centrales d'électricité

Par le Lt. DAI Bally, La Goule

D'après les enseignements que nous donne la guerre actuelle, nous voyons que les belligérants prennent un soin tout particulier à démolir, chez l'adversaire, les usines de production d'énergie électrique et au cas où celles-ci alimentent leur turbines par de l'eau sous pression provenant de

bassins d'accumulation constitués au moyen de barrages artificiels, à s'attaquer à ces barrages eux-mêmes. Les calculs de résistance basés sur la résultante des deux composantes, poids et poussée de l'eau, n'ont certes pas tenu compte de bombes de 2000 à 4000 kg. L'avantage obtenu par l'assail-