Zeitschrift: Protar

Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes

Band: 5 (1938-1939)

Heft: 11

Artikel: Medizinische Erfahrungen der Amerikaner mit chemischen Kampfstoffen im Weltkrieg : aus dem gerichtlich-medizinischen Institut der Universität Bern

Autor: Gerchik, Max

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-362703

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: 13.07.2025

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

En bref, la question financière et économique que pose la construction des abris d'immeubles, en D. A. P., est actuellement d'une importance capitale. Dans la situation de nos finances, ce serait une imprudence extraordinaire que d'en charger les caisses de l'Etat. Il est grand temps de réagir, et d'en arriver à une conception plus sérieuse des événements.

Dans les temps que nous vivons, un abri de D. A. P. doit être assimilé, ni plus ni moins, au «confort» de l'habitation dite moderne. Puisqu'il est de toute nécessité que le moindre appartement ait chambre de bain, chauffage central de maison, dévaloir, peut-être même encore un frigidaire fourni par le propriétaire, il n'y a pas de raison qu'un abri d'immeuble ne vienne pas se greffer à cette liste des créations modernes. Nous ne voyons nullement pourquoi l'Etat serait une fois encore le caissier de cette entreprise... Qu'il accepte d'assurer une aide, c'est déjà fort bien, puisque cette aide n'est autre qu'un effort de la collectivité. Mais pourquoi prendrait-il à sa charge la plus grande partie de cette dépense? Prend-il à sa charge les pertes subies en service militaire par tous nos artisans, petits patrons, employés, ouvriers, et citoyens non fonctionnaires? Pourquoi une exception devrait-elle être faite en faveur de la propriété immobilière?

On me dira que si les propriétaires augmentent les loyers pour couvrir les dépenses causées par la construction des abris de maisons, il s'en suivra une crise terrible dans les immeubles neufs. Que les locataires s'en iront loger dans les constructions anciennes, non pourvues d'abris, et où le confort est très réduit. Et qu'en conséquence le sacrifice des «constructeurs d'abris» n'aura servi à rien.

C'est peut-être possible. Mais il est aussi possible de prévoir des dispositions légales protégeant à cet égard les propriétaires prévoyants, par rapport à ceux qui ne l'auront pas été. Certes, notre situation financière générale est telle, à cette époque, qu'il serait d'une gravité évidente de ne pas mettre un frein aux prébendes publiques, et de compter une fois de plus sur l'Etat — cet Etat dont on aime à croire les trésors inépuisables — pour la réalisation et la construction des abris de D. A. P. dans nos immeubles locatifs.

Que l'Etat se charge des dépenses d'ordre strictement général et indispensable — armée et armement, en ce qui concerne la défense nationale, troupes de D. A. P, et matériel technique, en ce qui concerne la défense aérienne passive —, il n'y a rien là que de normal. Mais si l'Etat doit s'immiscer de plus en plus dans le cadre des activités privées et commerciales, nous risquons de nous engager sur une route qui nous conduira en droite ligne à la chute verticale. Et n'oublions pas qu'à cette heure, nous longeons déjà le précipice.

Il est troublant de se rendre compte que de telles vérités soient parfois incomprises.

Medizinische Erfahrungen der Amerikaner mit chemischen Kampfstoffen im Weltkrieg

Von Max Gerchik, New York (USA.)

Aus dem gerichtlich-medizinischen Institut der Universität Bern - Direktor: Prof. Dr. med. J. Dettling

Vorwort.

Als Kampfstoffe wurden im letzten Krieg viele Stoffe verwendet, welche sonst weder in der Industrie, noch in der Technik, noch medizinisch ein Interesse hatten; deshalb sind uns Vergiftungen von Menschen, mit Ausnahme von vereinzelten Chlor- und Phosgenvergiftungen, nur aus dem Krieg bekannt. Seit dem Krieg sind experimentelle Untersuchungen an Tieren gemacht worden; Versuche an Menschen sind wegen der Gefährlichkeit der Stoffe der Grün- und Gelbkreuzgruppe nicht möglich; nur an der Haut lassen sich Kampfstoffe experimentell am Menschen verwenden, was auch seit dem Krieg wiederholt versucht wurde. Es ist deshalb wichtig, die medizinischen Erfahrungen aus dem Weltkrieg zu sammeln. Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, das amerikanische Material, soweit es ihm zugänglich war, zu verarbeiten, unter spezieller Berücksichtigung der Therapie und der Nachkrankheiten von Kampfstoffschädigungen. Die Kampfstoffe, welche behandelt werden, sind in der Tabelle auf Seite 174 erwähnt. In der Arbeit wird der Einfachheit halber, entsprechend den Bezeichnungen in der amerikanischen Literatur, für Dichlordiäthylsulfid und ähnliche Stoffe des Gelbkreuzes der Ausdruck «Senfgas» (Mustard-Gas) verwendet; unter Phosgenvergiftung gehören auch die Vergiftungen durch den Perchlorameisensäuremethylester (Perstoff), welchen die Deutschen verwendet haben und der im Lungenkontakt nach der Theorie 2 Moleküle Phosgen entwickeln soll, so dass tatsächlich die Vergiftung durch Perstoff von einer gewöhnlichen Phosgenvergiftung klinisch keineswegs unterschieden werden kann, weshalb die Amerikaner nur von Phosgenvergiftung sprechen.

A. Statistisches aus dem Weltkrieg 1914—1918.

1. Gesamtverluste (5).

	Gesamtmobilisation	Dienstuntauglich Gewordene	% Dienstuntauglich Gewordene zur Mobilisation
Deutschland	11'000'000	7'142'558	64,9
Frankreich	8'410'000	6'166'800	73,3
Grossbritannien	8'904'467	3'190'235	35,8
USA	4'255'000	364'800	8,0

2. Schätzungen der Gesamtverluste
(und des speziellen Anteils der Kampfstoffe) (8).

Die Gesamtverluste (Verwundete und Getötete) im Weltkrieg betrugen . . .	35'000'000
Davon starben im Weltkrieg	10'500'000
Gesamtverluste durch Gas	1'000'000
Davon starben	30'000

Die Todesfälle betrugen demnach im Total 33,3 % der Gesamtverluste und 3,33 % für die durch Gas verursachten Verluste.

3. Verluste durch chemische Kampfstoffe (5)

	Zahl der Vergasten	Zahl der durch Gas Verstorbenen	% Gestorbener zur Gesamtzahl der Vergasten
Deutschland	78'663	2'280	2,9
USA	70'752	1'421	2,0
Frankreich	190'000	8'000	4,2
Grossbritannien	180'983	6'062	3,3

4. Statistisches über Gasverluste der Amerikaner im Weltkrieg
(6. April 1917 bis 7. November 1918) (5).

Von der amerikanischen Armee wurden insgesamt durch Gas geschädigt	70 752	
Davon starben auf dem Schlachtfeld	200	(0,28 %)
Im Spital starben	1'221	(1,7 %)

Im Spital wurden behandelt:

Chlorvergaste	1'843	(2,6 %)
Senfgasvergaste	27'711	(39,1 %)
Phosgenvergaste	6'834	(9,6 %)
Arsinvergaste	577	(0,82 %)

Bei 33'387 Fällen (47,7 %) war die Art des Gases nicht zu bestimmen.

B. Erfahrungen über die Diagnose bei Vergiftungen mit chemischen Kampfstoffen im Weltkrieg.

1. Symptomatologie bei Phosgenvergiftungen.

Die Symptomatologie von Phosgenvergiftungen ist von der Konzentration des Phosgengases in der eingeatmeten Luft abhängig.

Nach Angaben des United States Department of Interior, Bureau of Mines, erfolgte bei einer Konzentration von 4/1'000'000 eine Augenreizung, bei einer Konzentration von 4,8/1'000'000 Husten, bei einer Konzentration von 25/1'000'000 lebensgefährlicher Zustand und bei mehr als 25/1'000'000 Tod.

Initialstadium: Das klinische Bild geht einher mit starker Augenreizung, Tränenträufeln, Husten als Folge der Bronchial- und Trachialreizung mit Brustschmerz.

Akutes Stadium: Einige Stunden nach den Initialsymptomen tritt Atemnot, verstärkte Hustenanfälle, vermehrte, aber mehr oberflächliche Atmung, Uebelkeit und Erbrechen auf. Die klinische Untersuchung ergibt ein sekundäres Lungenödem und eine herdförmige Bronchopneumonie. Das Auftreten des Lungenödems ist das Hauptmerkmal 2—3 Tage nach der Vergasung.

Die Amerikaner unterscheiden zwei verschiedene klinische Bilder unter den Phosgenvergiftungen während des Weltkrieges:

1. Den Blautypus mit vermindertem Blut-Sauerstoffgehalt und vermehrtem Blutkohlensäuregehalt (das Blut ist dabei ganz venös) und das Gesicht hat blaue Farbe. Man findet eine kompensatorische Herzdilatation und eine Pulszahl über 100. Daneben findet man heftige Hustenanfälle mit grossen Mengen eines schaumig-serösen Auswurfes.

1. Erster Einsatz	2. Name	3. Formel	4. Militärische Bezeichnung	5. Siedepunkt Grad C	6. Spez. Gewicht	7. Gas- und Dampfdichte Luft = 1	8. Flüchtigkeit bei 20° mg/m³	9. Wichtigste biologische Wirkung	10. Unerträglichkeitsgrenze	11. Tödlichkeitsprodukt	12. Gefährlichkeitszahl
8. April 1915	Chlor	Cl_2	Berthollite (fr.)	-33,5	1,4	2,5	—	Erstickend	100	7500	75
9. Dez. 1915	Phosgen	$COCl_2$	Collongite (fr.)	8,2	1,4	3,5	—	Erstickend	20	450	22
10. Mai 1916	Perchlor-Ameisensäure-Methylester	$ClCOOCCl_3$	Superpalite (fr.) Perstoff (d.)	127	1,7	6,9	53 200	Giftig	40	500	8
12. Juli 1917	Dichlor-diäthylsulfid	$S(CH_2\text{-}CH_2Cl)$	Yperit Lost Senfgas (d.) Mustardgas (amer.)	217,5	1,3	5,4	625	Giftig Blasenziehend	—	1500	—

10.*) Unerträglichkeitsgrenze = Die Kampfstoffkonzentration in mg/m³, die ein normaler Mensch höchstens 1 Minute lang ertragen kann

11.*) Tödlichkeitsprodukt = Produkt aus der kleinsten Substanzmenge C (in mg/m³) und der kürzesten Einatmungszeit T (ausgedrückt in Minuten), nach der am Versuchstier eine tödliche Schädigung auftritt

12.*) Gefährlichkeitszahl = Quotient aus dem Tödlichkeitsprodukt und der Unerträglichkeitsgrenze

Zitiert nach Mario Sartori: «Die Chemie der Kampfstoffe», Braunschweig 1935.

*) Durchschnittswerte nach Tierversuchen

2. *Den Grautypus* mit stark verminderter Blut-Kohlensäure, oberflächlichen Kapillarspasmen und verminderter Blutdurchfliessung (also keine venöse Verstopfung). Die Respirationsfrequenz ist erhöht, die Atmung ist vermehrt, aber oberflächlich, als Folge des Anoxämia. Die Folge davon ist eine schlechte Lungendurchblutung und dadurch erscheint wieder der Blutsauerstoffgehalt, vermindert mit Gefahr einer Atmungszentrum-Lähmung. Es kommt zu einem Kollapsstadium mit aschfarbenem Gesicht (weswegen der Name Grautypus aufkam), mit nur wenig Husten, einer Pulszahl von 130—150, wobei der Puls schwach und unregelmässig ist. In der Mehrzahl der Fälle tritt der Tod in 24 Stunden ein. Erholt sich der Patient, so tritt häufig eine Bronchitis oder Bronchopneumonie hinzu.

2. Symptomatologie bei Chlorgasvergiftungen.

Die Symptomatologie ist selbstverständlich von der Konzentration des Gases abhängig, und zwar ist schon eine Konzentration von 1/100'000 subjektiv feststellbar. Eine Konzentration von 1/50'000 macht leichte Symptome. Eine Konzentration von 1/1000 verursacht den Tod innerhalb fünf Minuten.

Bei einer Konzentration von 1/50'000 beobachtet man eine Reizung der oberen Luftwege-Schleimhaut, sowie Nasen-, Kehlkopf- und Rachenschleimhaut, mit Husten und Atemnot. Es entsteht eine Konjunktivitis. Bei den meisten Fällen handelt es sich um Vergiftungen mit schwacher, aber doch schon toxischer Konzentration. Das klinische Bild zeigt eine

Asphyktische Phase, die bis 36 Stunden nach der Vergasung dauert. Die Symptome sind: Halsbrennen, Husten, Atemnot, Aphonie, Bradykardie, Pulsus tardus und dabei ist die Körpertemperatur unter normal. Das Gesicht ist cyanotisch, die Respirationsfrequenz ist bis auf 40 pro Minute erhöht. Beim Husten zeigt sich ein Auswurf, bestehend aus einer grossen Menge gelb-seröser Flüssigkeit. Kommt es zum Tod innerhalb von 24 Stunden, so ist die Ursache das akute Lungenödem, wenigstens in der grossen Mehrzahl der Fälle.

Die nachasphyktische Phase. Tritt der Tod innerhalb 24—48 Stunden nicht ein, so kommt es zu einem Nachlassen des Lungenödems, aber zur Entwicklung einer Entzündung des Luftweges. Es entsteht eine schwere Bronchitis mit grünem mucopurulentem Auswurf, erhöhter Temperatur und Tachykardie. Die Atmungsfrequenz ist bis auf 60 erhöht. Dabei pflegen Kopfschmerz, Uebelkeit, Erbrechen, Schwäche und Diarrhöen hinzuzukommen.

Bei der Konzentration von 1/1000 treten intensive Atemnot und Krämpfe auf und es kommt zum Eintritt des Todes in einigen Minuten wegen Atemstillstands. Bei der Obduktion sieht man eine Dilatation der rechten Herzhälfte mit verdicktem Blut. Die anderen Organe sind normal. (Patienten, die mehr als 24 Stunden nach der Vergasung noch am Leben bleiben, erholen sich im allgemeinen wieder.)

3. Symptomatologie der Senfgasvergiftungen.

Das Senfgas (Yperit) ist 50mal mehr toxisch als Chlorgas. Bei einer Konzentration von 0,07 mg/l, welche 30 Minuten wirkt, erfolgt im allgemeinen der Tod. Bei längerer Wirkungsdauer genügt schon eine Konzentration von 0,006 mg/l zur Herbeiführung des Todes.

a) *Bei leichter Konzentration* findet man eine Hauterythem, Konjunktivitis und Heiserkeit.

b) *Bei stärkerer Konzentration* beobachtet man folgendes Bild: Läsionen an Haut, Lungen und Augen. Dabei entsteht Husten, Aphonie, Apetitlosigkeit, starke Schmerzen im Magen-Darmtraktus, Fieber, Vasomotorstörungen, Photophobie, Bronchitis oder Bronchiolitis.

c) *Bei sehr starker Konzentration* beobachtet man alle bereits erwähnten Symptome, zu welchen noch folgende hinzukommen: Toxische Symptome, Krankheiten des Zentralnervensystems und extensive Nekrosen der Haut und Cornea.

C. Zur pathologischen Anatomie der chemischen Kampfstoffe.

1. Eine Zusammenfassung der pathologisch-anatomischen Veränderungen nach *Phosgenvergasungen* gibt *Vedder* in «Medical Aspects of chemical Warfare»:

a) Man findet ein Lungenödem, vermehrte Flüssigkeit in der Pleurahöhle, die Lungen sind voluminös, schwer und blaurot, manchmal sieht man Petechien, Hämorrhagien und emphysematöse Herde neben kollabierten Lungengeweben; an der Lungenschnittfläche erscheint eine schaumige Flüssigkeit;
b) die Trachea und Bronchiolen sind mit einer dünnen, gelb-serösen Flüssigkeit gefüllt, dabei zeigen Trachea und Bronchien wenig oder überhaupt keine entzündliche Reaktion;
c) das Herz, besonders rechts, ist erweitert und es tritt vermehrte Perikardialflüssigkeit auf; unter dem Endokard sieht man Petechien;
d) im Abdominalgebiet, besonders an der Leber, sind venöse Verstopfungen nachzuweisen;
e) auch in den Meningen des Gehirns ist venöse Verstopfung feststellbar.

2. Pathologisch-anatomisches Bild nach Chlorgasvergiftung.

Bei Eintritt des Todes innerhalb 48 Stunden. Die Lungen sind ödematös und kollabieren nicht. Die Oberfläche ist purpurrot. Es zeigen sich atelektatische Lungenpartien neben vielen erhabenen, rosafarbenen Teilen, die emphysematös sind. In der Pleurahöhle befindet sich eine gewöhnlich

hämorrhagische Flüssigkeit. Die Blutgefässe sind erweitert mit oft gleichzeitigem perivaskulärem Oedem. Die Trachea und Bronchialschleimhäute sind rot, manchmal mit klebrigem, membranösem Exsudat.

Das Herz ist erweitert, besonders rechts, und am Endokard findet man rote Flecken.

Eine Stauung in den abdominalen Gefässen, besonders in der Leber, ist vorhanden.

3. Pathologisch-anatomisches Bild nach Senfgasvergiftung (1).

Man stellt Hautläsionen mit den verschiedenen Graden von Erythemen und Blasenbildung an Axilla, Ellenbogen, Innenseite der oberen Extremität, Oberschenkel und Genitalien fest.

Bei Eintritt des Todes innert 48 Stunden ist eine katarrhalische oder purulente Konjunktivitis zu beobachten, niemals aber ist eine Cornal-Ulceration zu finden.

Es zeigen sich Oedeme und Nekrose der Nasen-Rachenschleimhaut mit falscher Membranbildung (Fibrin, Leukocyten, Epithelien und Schleim).

Neben normalen Lungengeweben findet man atelektatische und emphysematöse veränderte Lungenpartien. Die Lungengefässe sind mit Blut verstopft. Manche Bronchien sind mit Exsudat ganz gefüllt. Die falsche Membran reicht bis zu den kleinsten Bronchiolen. Das Ganze zeigt das pathologische Bild einer chemischen Pneumonie mit sehr leichten Entzündungen. (Die polynukleären Leukozyten sind nur wenig vermehrt.)

Bei Eintritt des Todes nach mehr als 48 Stunden nach der Vergasung: Die Hautläsionen sind schwarzbräunlich pigmentiert mit trockener Desquamation der äusseren Epidermalschichten mit sekundärer Infektion.

An den Lungen stellt man eine verbreitete nekrotisierende Bronchopneumonie mit Abszessbildung fest. Die Pneumonie ist in den meisten Fällen eine Folge der sekundären Infektion und ist die Hauptursache des Todes. Die Trachea und Bronchien enthalten ein dickes purulentes Exsudat mit falscher Membrane. Das Lumen der Bronchiolen ist mit Eiter gefüllt.

Am Herzen sieht man eine Dilatation des rechten Ventrikels infolge der Stauung im Lungenkreislauf.

Die Darmgefässe sind verstopft und manchmal findet man Nekrosen oder sogar Ulcerationen der Magenschleimhaut.

Die Hautläsionen nach Senfgasverbrennungen werden von den Amerikanern (2) in drei Stadien eingeteilt:

1. Stadium. Innerhalb 2—48 Stunden entsteht ein *Erythem*, sehr oft mit Schwellung und Juckreiz verbunden. Nach einigen Tagen verschwindet das Erythem, ohne eine Spur zu hinterlassen, oder es geht in das

2. Stadium über. Es entstehen oberflächliche *Blasen* oder grössere, schmerzlose Ansammlungen eines gelbroten Serums unter dem Epithelium. Die Blasenbildung erfolgt meistens am zweiten Tage, jedoch kann sie auch viel später erscheinen (z. B. zwei Wochen nach der Vergasung).

3. Stadium. Das Stadium der *Pigmentierung.* Die Haut nimmt eine dunkle, purpurrote Farbe an in jenen Hautpartien, die vorher erythematös waren. Nach einigen Wochen verschwindet diese Pigmentierung mit folgender Desquamation.

In den Fällen mit ernsthafteren als den bereits geschilderten Hautläsionen nach Senfgasverbrennungen waren es stets die Folgen einer sekundären bakteriellen Infektion.

Pathologie der Hautnekrosen bei Senfgasvergasungen (6).

Es erfolgt eine hyaline Nekrose der Epidermalzellen, oft mit Blasenbildung in den inneren Epidermalschichten. Gleichzeitig kann ein Oedem des Corium entstehen mit folgender Trennung der Epidermis von unterliegenden Bindegeweben. In Fällen mit schweren Verbrennungen kann eine direkte Nekrose der oberflächlichen Partien des Coriums entstehen. Die Regeneration findet durch ein neues Epithelwachstum (vom Rand der Blasen und von den Scheiden der Haarfollikeln) statt. Es folgt ein aktives Wachstum von neuen Bindegeweben in den superfiziellen Schichten des geschädigten Coriums. Die Hyperpigmentierung ist ein Zeichen vermehrter Melaninbildung.

D. Kasuistische Beiträge der amerikanischen Erfahrungen im Weltkriege. Späterer klinischer Verlauf der Gasvergiftungen.

Die United States Chemical Warfare Service hat Untersuchungen über die als Folge von Gasvergiftungen im Weltkrieg entstandenen Nachkrankheiten durchgeführt. Das Resultat dieser Studien ist folgendes:

1. Kasuistik zu Nachkrankheiten als Folge von Phosgenvergiftungen.

Eine Studie über 139 Fälle nach Phosgenvergasungen ergibt folgende Statistik, die die Untersuchungen bis 1929 einschliesst:

60 Patienten waren bis 1929 gestorben. Von den 79 noch am Leben gebliebenen Patienten konnte man bei zehn Patienten sichere anatomische und klinische Veränderungen feststellen, die eindeutig auf die Vergasung zurückzuführen waren (positive Fälle). 5 von den genannten 79 Fällen blieben unter diesem Gesichtspunkt fraglich. 64 Patienten hatten keine nachweisbaren Beschwerden, die auf die Phosgenvergiftung zurückzuführen waren.

Positive Fälle nach Phosgenvergasung:

Fall 1.

Anamnese: 44jährig, Gewicht 82 kg. Beruf: Arbeiter. Frühere Krankheiten: Masern, Scharlach, Typhus, Rheumatismus.

29. Mai	1918	Mittelschwere Phosgenvergasung. Uebelkeit, Erbrechen, Brustschmerzen, 45 Tage Spitalbehandlung. Diagnose: Akute Bronchitis.
9. Dezember	1918	Diagnose: Chronische Bronchitis.
21. Januar	1919	Dienstentlassung
9. Dezember	1920	Diagnose: Chronische Bronchitis.
25. Juni	1921	Diagnose: Nichtprogressive Lungentuberkulose.
August	1921	Beginnende aktive Lungentuberkulose.
Januar	1922	Dyspnoe, Heiserkeit, Ermüdbarkeit, Husten und Brustschmerzen. Diagnose: Chronische aktive Lungentuberkulose.
	1924	Inaktive Lungentuberkulose.
	1925	Bronchialasthma.
	1926	Bronchialasthma.
	1929	Chronische Bronchitis, Bronchialasthma und eine chronische aktive Lungentuberkulose.

Zusammenfassung: Die chronische Bronchitis und das Bronchialasthma sind die Folgen der Phosgenvergasung. (Die Lungentuberkulose ist, da erst 1921 diagnostiziert, wahrscheinlich die Folge einer Reaktivierung eines alten latenten Herdes.)

Fall 2.

Anamnese:		33jährig, Gewicht 77 kg. Beruf: Vordienstlich Chauffeur, nachdienstlich Elektriker. Frühere Krankheiten: Unbekannt.
14. Oktober	1918	Phosgenvergasung, Spitalbehandlung dauert 55 Tage.
19. Oktober	1918	Die physikalische Untersuchung ergab: Herz und Lungen normal, Puls 82, Respirationsfrequenz 18/Min. Temperatur normal.
20. Oktober	1918	Nachtschweiss.
13. Mai	1919	Dienstentlassung.
28. Januar	1920	Die Untersuchung 15 Monate nach der Vergasung ergab: Husten, Nachtschweiss, Gewichtsabnahme. Diagnose: Chronische Bronchitis.
5. Mai	1920	Diagnose: Lungentuberkulose und Pleuritis.
13. Juli	1921	Husten, Nachtschweiss. Diagnose: Chronische Lungentuberkulose und Tuberkulose. Pleuritis.
10. Dezember	1923	Atemnot, Husten, Heiserkeit. Eine spezifische respiratorische Krankheit nicht festgestellt.
26. Mai	1924	Diagnose: Lungenemphysem und chronische Bronchitis.
	1924—1928	Diagnose: Lungenemphysem und chronische Bronchitis und Angabe einer geheilten minimalen Lungentuberkulose.

Zusammenfassung: Die chronische Bronchitis und das Emphysem sind die Folgen der Phosgengasvergiftung. (Die früher festgestellte Lungentuberkulose und tuberkulöse Pleuritis bleibt fraglich.)

Fall 3.

Anamnese:		30jährig, Gewicht 70 kg. Beruf: Arbeiter. Kinderkrankheiten: Masern, Bronchitis.
7. Oktober	1918	Phosgenvergasung. Beschwerden: Nervosität, Schwäche, Augenbrennen.
7. November	1918	Subfebrile Temperatur, Husten, Brustschmerzen, Konjunktivitis, Nervosität.
8. November	1918	Diagnose: Influenza.
22. November	1918	Dyspnoe, Kopfschmerzen, Nervosität.
18. März	1919	Dienstentlassung. Gewicht 77 kg.
15. Juni	1922	Behandlung in Spital für Kriegsteilnehmer.
	1924	Husten, Gewichtsabnahme, Schlaflosigkeit, Nervosität. Diagnose: Neurasthenie.
	1926	Ueberempfindlichkeit, Schwäche, Schwindel, Schlaflosigkeit. Diagnose: Neurasthenie.
19. Juli	1927	Gesteigerte Ermüdbarkeit, Nervosität, Atemnot, psychiatrische Untersuchung. Diagnose: Schizophrenie.
	1929	Bestätigung der Diagnose Schizophrenie.

Zusammenfassung: Die Phosgenvergasung war ein Faktor in der Entwicklung der nervösen Symptomatologie, die man später als Schizophrenie feststellte. (Die nervösen Symptome waren ununterbrochen und progredient seit der Vergasung.)

Fall 4:

Anamnese:		42jährig. Gewicht 80 kg 1919 (1929 70 kg). Beruf: Schreiner. Frühere Krankheiten: Grippe, Masern, Parotitis, Keuchhusten.
22. Juli	1918	Phosgenvergasung. Momentane Beschwerden: Uebelkeit, Erbrechen, Schwindel, Bewusstlosigkeit.
25. Juli	1918	Tachykardie.
23. August	1918	Brustschmerzen.
18. Juni	1919	Dienstentlassung mit Diagnose: Chronische Bronchitis.
8. September	1920	Diagnose: Aktive Lungentuberkulose.
7. April	1921	Diagnose: Chronische Bronchitis
24. Januar	1923	Diagnose: Chronische Bronchitis und inaktive Lungentuberkulose
7. Juni	1924	Diagnose: Chronische Bronchitis
18. Februar	1926	Diagnose: Chronische Pulmonalfibrose
2. Juli	1929	Diagnose: Peribronchialverdickungen und Lungenfibrose.

Zusammenfassung: Die Lungenfibrose ist hier die Folge der Phosgenvergasung.

2. *Kasuistik*) zu Nachkrankheiten bei Chlorgas-Vergiftungen.*

Untersuchung von 96 durch Chlorgas Vergifteten (8—10 Jahre nach Vergasung):

9 positive Fälle 5 Lungentuberkulose (3 hievon mit gleichzeitigem Lungenemphysem); 3 chron. Bronchitis (1 davon mit gleichzeitigem Lungenemphysem); 1 fibröse Pleuritis.

7 Fälle. Kausaler Zusammenhang der vorhandenen Krankheit mit der Chlorvergasung fraglich! *80 Fälle* zeigen Krankheiten zur Zeit der Untersuchung, die nicht als Folge der Chlorgasvergiftung angesehen werden können

*) U. S. Chemical Warfare Service. Washington D. C. 1933. «Residual Effects of Warfare Gases».

Fall	Jahr der Vergasung	Grad der Vergasung	Symptome zur Zeit der Vergasung	Krankheitsbild nach der Vergasung	Tage Spitalbeh. n. Vergasung	Nachfolgende Krankheiten (8—10 Jahre nach Vergasung)	Zeitpunkt der Feststellung d. Nachkrankh. (Mon. n. Vergas.)	Dauer der Nachkrankheiten (Jahr)
1	1918	leicht	Uebelkeit; Erbrechen; Geräusche links unten; Husten; Kopfschmerz	Akute Bronchitis	99	Chronische Lungentuberkulose; Emphysem (Röntgen)	31	$5^1/_2$
2	1918	schwer	Husten; Heiserkeit; diffuse Geräusche über ganze Brust	Akute Bronchitis	167	Chronische Lungentuberkulose aktiv und progressiv; Emphysem (Röntgen)	27	$4^1/_2$
3	1918	schwer	Uebelkeit; Schwäche; Konjunktivitis	Akute fibröse Pleuritis Akute Konjunktivitis	53	do.	37	$4^3/_4$
4	1918	leicht	Bewusstlosigkeit; Dyspnea; Geräusche	Akute Bronchitis Neurosis	27	Chronische Lungentuberkulose, aktiv weit fortgeschritten	13	$6^1/_2$
5	1918	leicht	Erbrechen; Dyspnea; Geräusche in beiden Lungenspitzen; Schock	Entzündung d. Trachea Tachykardie	66	Chron. Lungentuberkulose, mässig fortgeschr., wahrscheinlich geheilt	$1^1/_2$	$5^1/_2$
6	1918	leicht	Geräusche; Halsschmerz; Herzunregelmässigkeit; Brustschmerzen	Akute Bronchitis Tonsillitis Herz Arrhytmie	46	Chronische Bronchitis Emphysem (Röntgenbild)	13	$6^{10}/_{12}$
7	1918	schwer	Brustschmerz; Husten; profuser Auswurf; Diarrhea	Akute Bronchitis	24	Bronchitis	26	$5^7/_{12}$
8	1918	leicht	Husten; Heiserkeit; Lider edematös; purulenter Auswurf	Akute Bronchitis Akute purulente Konjunktivitis	34	Chronische Bronchitis Chron. Konjunktivitis	22	$5^{11}/_{12}$
9	1918	schwer	Hals- u. Konjunktival-Injektion; grobe Geräusche	Pharyngitis; Konjunktivitis; Bronchio-Pneumonie; Emphysem	195	Fibröse Pleuritis	9	$7^3/_4$

3. Kasuistik zu Nachkrankheiten als Folge von Senfgasvergiftungen.

Eine Analyse von 27 positiven Fällen, untersucht von der U. S. Veteran Administration, von der Zeit der Vergasung bis 1929 ergibt folgendes Resultat:

21 Fälle zeigen als direkte Folge der Vergasung eine chronische Bronchitis, allein oder mit anderen Krankheiten verbunden;
10 Fälle zeigen Emphysem der Lunge immer mit anderen Krankheiten verbunden, am häufigsten mit chronischer Bronchitis;
6 Fälle zeigen Bronchialasthma;
2 Fälle weisen chronische fibröse Pleuritis auf;
1 Fall hatte chronische Lungentuberkulose zur Folge;
1 Fall chronische Konjunktivitis;
1 Fall Cornealtrübungen mit Photophobie.

Daraus ergibt sich, dass die chronische Bronchitis, Emphysem und Bronchialasthma die häufigsten Nachkrankheiten nach Senfgasvergiftungen sind.

Die Spitalbehandlung in diesen 27 untersuchten Fällen schwankte zwischen 6 und 315 Tagen.

Es handelt sich dabei:

in 12 Fällen um eine schwere Vergasung
in 3 Fällen um eine mittelschwere Vergasung
in 12 Fällen um leichte Vergasung.

Positive Fälle nach Senfgasvergiftung:

Fall 1.

Anamnese: 34jährig, Gewicht 70 kg. Beruf: Arbeiter. Frühere Krankheiten: keine.

7. Oktober 1918 Mittelschwere Senfgasvergiftung, Schwindel, Konjunktivitis, Husten, Verbrennung der Axilla.

12. Oktober 1918 Behandlung einer Bronchitis und Konjunktivitis. Temperatur normal, Puls 54, Respiration 18/Min. Allgemeinzustand: Gut.

17. Oktober 1918 Lungenbefund: Negativ. Beschwerden: Konjunktivitis und Husten.

18. September 1918 Spitalentlassung.

15. Februar 1919 Dienstentlassung.

6. März 1919 Diagnose: Leichte Bronchitis.

7. August 1920 Diagnose: Leichte chronische Bronchitis und eine chronische Konjunktivitis.

1921—1927 Diagnose: Chronische Bronchitis, Blepharitis und Amblyopie.

Zusammenfassung: Folge der Senfgasvergiftung: chronische Bronchitis und chronische Blepharitis.

Fall 2.

Anamnese: 30jährig, Gewicht 91 kg (das Gewicht schwankte von 98—67 kg). Beruf: Vorher Student, nach Dienstentlassung Buchhalter. Kinderkrankheiten: Keuchhusten, Masern, Parotitis.

29. September 1918 Leichte Senfgasvergiftung. Augenbrennen. Trockener Hustenreiz.

2. Oktober	1918	Akute Bronchitis und Konjunktivitis.
6. Oktober	1918	Konjunktivitis, Laryngitis, Aphonie, Bronchitis.
26. November	1918	Spitalentlassung.
2. Dezember	1918	Influenza.
9. Dezember	1918	Temperatur 37,2, Puls 100, Respiration 20/Min.
31. Januar	1919	Diagnose: Bronchitis.
29. März	1919	Dienstentlassung.
1. Dezember	1919	Diagnose: Chronische Bronchitis (14 Monate nach der Vergasung).
3. Juli	1922	Diagnose: Lungenemphysem.
4. März	1923	Diagnose: Lungenemphysem.
1. August	1924	Diagnose: Subakute Bronchitis. Bronchialasthma.
9. Juli	1926	Diagnose: Chronische Bronchitis. Lungenemphysem und Bronchialasthma.
23. März	1928	Diagnose: Chronische Bronchitis und Lungenemphysem.

Zusammenfassung: Die chronische Bronchitis, Lungenemphysem und Bronchialasthma müssen als eine direkte Folge der Senfgasvergiftung angesehen werden.

Fall 3.

Anamnese:		34jährig, Gewicht 59 kg. Beruf: Zeichner. Kinderkrankheiten: Unbekannt.
1. Oktober	1918	Schwere Senfgasvergiftung, Augenschmerzen. Konjunktivitis, Aphonie, Bronchitis, Erbrechen, Schock. Verbrennungen an Augen, Gesicht, Ellenbogen und Genitalien.
24. Dezember	1918	Spitalentlassung, aber Auge entzündet.
25. Februar	1919	Diagnose: Konjunktivitis und Keratitis (rechtes Auge).
17. Mai	1919	Diagnose: Ulcerative Entzündung der Cornea (7½ Monate nach Vergasung).
	1919—1929	Dauernde Behandlung wegen den Augenbeschwerden.

Zusammenfassung: Die Cornealtrübung, rezidivierende ulcerative Keratitis und Konjunktivitis mit Photophobie wurden verursacht durch die Senfgasvergiftung.

(Fortsetzung folgt.)

Kleine Mitteilungen

Internationale Luftschutzausstellung in Brüssel.

Am 8. Juli wurde die erste *Internationale Luftschutzausstellung* in Brüssel eröffnet. Die Bedeutung dieser besonderen Kundgebung auf dem Gebiete des Luftschutzes wurde durch die Anwesenheit des Generals Termonia und des Obersten Géoris, Vorsitzender bzw. Untervorsitzender des Luftschutzkommissariates, sowie vieler Vertreter staatlicher und städtischer Behörden bei der Eröffnungsfeier unterstrichen. Es war ein glücklicher Gedanke der Veranstalter dieser Ausstellung, sie zur selben Zeit und auf dem gleichen Terrain wie den «Salon d'Aviation» abzuhalten; dadurch ist ein reger Besuch des Publikums im voraus gesichert. Die Ausstellung ist in einer der grössten Hallen der Brüsseler Handelsmesse untergebracht und bietet in übersichtlicher Anordnung ein gutes Bild über den gegenwärtigen Stand der Luftschutztechnik.

Wir konnten die folgenden Abteilungen unterscheiden:

1. Luftgefahr. In dieser Abteilung werden durch grosse Panoramen alle modernen Angriffsmittel und deren Wirkungen bei der Zerstörung von Städten, Fabriken etc. in anschaulicher Form gezeigt. Bomben der verschiedensten Art und Grösse, bei denen Mitteilungen über Durchschlagskraft, Brandwirkung u. dgl. gemacht werden, vervollständigen dieses Bild. Besonders eindrucksvoll ist die Darstellung eines Luftangriffes auf die belgische Hauptstadt, in der die Punkte angegeben sind, wo sich das feindliche Flugzeug zur Zeit des Bombenabwurfes befindet, wo die Einschlagsstelle liegt und wohin die eigene Flugabwehrbatterie zielen muss, um das feindliche Flugzeug zu treffen.

2. Aktive Luftabwehr. In dieser Abteilung wird eine Uebersicht über die Abwehrmittel gegen Angriffe aus der Luft gegeben. Einzelne dieser Abwehrmittel sind im «Original» anwesend, z. B. das neueste Jagdflugzeug der belgischen Fliegertruppe, «Hurricane», eine 4-cm- und eine 7,5-cm-Kanone, eine vollständige Scheinwerferbatterie, ein Horchposten mit Distanzmessern usw.

3. Allgemeine Massnahmen (Alarm, Beobachter, Verdunkelung, Räumung, Verbindung mit Nachbarposten). Hier wird nicht viel Neues gezeigt, das die Bevölkerung nicht bereits wüsste. Sinnvoll konstruiert ist die «Maquette» einer Stadt, in der die verschiedenen Phasen der Verdunkelung gezeigt werden.

4. Luftschutzverbände. In dieser Abteilung erhält man ein Bild von der Tätigkeit der Luftschutzstaffeln bei einem Luftangriff.

5. Einzelschutz. Man sieht hier die in Belgien hergestellten Gasmasken, deren Verkauf von der Luftschutzliga in 30 über das ganze Land verteilten Verkaufsstellen organisiert wird (der Preis der Volksgasmaske beträgt 85 belgische Franken, für Miglieder der Liga die Hälfte), ferner Gasanzüge, die Methoden der Gassuche und Gasdesinfektion.

6. Kollektivschutz. In der Ausstellungshalle wurde ein einstöckiges Haus mit Dach und Keller aufgebaut. Dem Besucher wird gezeigt, dass das Dach enträumt und der Dachflur durch Sand bedeckt werden muss, wie der Keller auf einfache Weise als Familienunterstand eingerichtet werden kann; ferner sieht man die Verdunkelungsmethoden für Fenster und Türen, und schliesslich die Anlage von Schutzgräben im Garten des Hauses.

7. Brandschutz. Alle Löschmittel vom grossen fahrenden Material der städtischen Brandwehr bis zu den handlichen Löschapparaten im Hausgebrauch finden sich hier vereinigt.

8. Erste Hilfe. Mit Hilfe des Sanitätsdienstes der Armee und des Roten Kreuzes wurde ein Hilfsposten eingerichtet, in dem sich befinden: ein Desinfektionszelt, eine Douchenanlage, ein Anhängewagen, der als fahrende Entgiftungsstation bestimmt ist, das nötige ärztliche Material etc.