Zeitschrift: Protar

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

Band: 5 (1938-1939)

Heft: 3

Artikel: Nachweis einiger chemischer Kampfstoffe

Autor: Beck, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-362666

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

nach wenigen Stunden Regen waren die Gräben tagelang unbenützbar geworden, da das Wasser nicht abziehen konnte. Mehrere Bilder zeigen zusammengestürzte Gräben, da die Seitenwände ungenügend abgesteift waren. An anderen Orten wurde Felsen angetroffen, den zu beseitigen unverhältnismässig viel Zeit und Sprengstoff erfordert hätte.

Sind solche provisorische Laufgräben als Zufluchtsstätten geplant, so ist es angezeigt, an den betreffenden Orten frühzeitig eine Bodenuntersuchung vornehmen zu lassen.

Beispiel 7: Erschütterungen.

Luftschutzstollen werden oft in dicht besiedelten Gebieten erstellt. Bei allen Sprengarbeiten entstehen bisweilen Erschütterungen, die in den Nachbarhäusern sehr gut spürbar sind. Schon mehrere Male hatte sich die Frage erhoben, ob die Erschütterungswellen die Standfestigkeit der Häuser gefährde. Genaue Messungen der Anzahl der Erschütterungswellen pro Sekunde (Frequenzen) und der Grösse der Erschütterungswellen (Amplituden) und der aus den Messungen errechneten Beschleunigungen ergaben Werte der Grösse von 500—800 m/sec², d. h. Werte, die bereits im Bereiche der möglichen Gebäudezerstörung liegen. Zweckmässig wird beim Vertragsabschluss mit der Stollenbaufirma die zulässige Erschütterungsgrösse vereinbart, um schwerwiegende Folgen zu vermeiden.

Die Geologie im passiven Luftschutz ist angewandte Geologie und verlangt weitgehende technische Kenntnisse neben der Beherrschung der geologischen Untersuchungsmethoden.

*

Literatur.

Bendel: Kriegsgeologie, 1938.

Nachweis einiger chemischer Kampfstoffe[1]

Von Dr. G. Beck

Ueber den Nachweis von Verbindungen, die als Kampfstoffe einige Bedeutung besitzen, findet man in der Literatur zum Teil nur wenig Angaben. Doch ist es wünschenswert, bei der Untersuchung von verseuchten Gegenständen oder von Kampfstoffgemischen einige bequeme Reaktionen zur Hand zu haben, um solche Stoffe zu identifizieren. Solche Nachweismethoden werden auch für die Mannschaften des chemischen Dienstes vom passiven Luftschutz Bedeutung haben.

Als erstes Beispiel wählen wir das *Brombenzylzyanid* $C_6H_5CHBrCN$. Dieser bei gewöhnlicher Temperatur chemisch recht resistente Stoff kann durch einige Reaktionen in charakteristischer Weise nachgewiesen werden. Man versetzt einen Tropfen des zu untersuchenden Stoffes im Reagenzglas mit einem Stückchen Zink, einem Kubikzentimeter Alkohol und einem Kubikzentimeter konzentrierter Salzsäure, reduziert während 2—3 Minuten und giesst vom Zink ab. Das Brombenzylzyanid wird dabei zu Phenyläthylamin und Bromwasserstoff reduziert: $C_6H_5CHBrCN + 6H = C_6H_5CH_2CH_2NH_2 + HBr$.

Man versetze einen Drittel der Lösung mit etwas gesättigter Natriumnitritlösung, worauf unter Stickstoffentwicklung Phenyläthylalkohol entsteht:

$$C_6H_5CH_2CH_2NH_2 + HNO_2 = C_6H_5CH_2CH_2OH + N_2 + H_2O.$$

Durch gelindes Erwärmen mit wenig konzentrierter Salpetersäure wird der Alkohol zum Phenylazetaldehyd $C_6H_5CH_2COH$ oxydiert, dessen angenehmer charakteristischer Blütengeruch hervortritt, wenn man die entstandenen NO_2-Dämpfe durch Absaugen entfernt oder durch verdünnte Natronlauge bindet. Man kann natürlich die Ueberführung des Amins in den Phenylazetaldehyd in einer Operation ausführen durch Erwärmen des Phenyläthylamins mit Salpetersäure. Es gelingt hier also, durch zwei Reaktionen, Reduktion und Oxydation, ein widerwärtiges Tränengas in ein angenehm riechendes Parfüm zu verwandeln.

Ein weiteres Drittel der anfangs erhaltenen Lösung von Phenyläthylaminhydrochlorid bringt man zum Nachweis von Brom in eine Mikrogaskammer, versetzt mit Natriumazetat zur Abstumpfung der überschüssigen Salzsäure, versetzt mit 2—3 Tropfen Kaliumpermanganatlösung, deckt mit einem mit Fluoreszein getränkten Stückchen Filtrierpapier zu und lässt 3—5 Minuten stehen. Bei dieser Oxydation mit Kaliumpermanganat wird Salzsäure nicht angegriffen und nur Brom- und Jodwasserstoff werden oxydiert zu Brom und Jod. Brom führt das Fluoreszein in Eosin über, wobei sich das Papier charakteristisch rot färbt, während Jod nicht reagiert. Mit dem letzten Drittel der anfangs erhaltenen Lösung kann man die Isonitrilreaktion ausführen, indem man mit ein paar Tropfen Chloroform und alkoholischem Kali erwärmt. Nach dem Verjagen des Chloroforms und nachdem das entstandene Aethylorthoformiat möglichst durch Kochen entfernt worden ist, tritt der eigentümliche Isonitrilgeruch auf, der sich vom Geruch anderer Isonitrile deutlich unterscheidet.

Recht charakteristisch lassen sich auch die *Halogenketone* nachweisen durch eine modifizierte

[1]) Aus «Pharmaceutica Acta Helvetiae» Nr. 11, 1938.

Reaktion mit Natriumnitroprussid. Wässerige Lösungen von Nitroprussid werden von Chlor-, Bromazeton und Brommethyläthylketon sofort zerstört. Schüttelt man jedoch einen Tropfen Halogenketon mit 1—2 cm³ Wasser, so löst sich genügend, um folgende Reaktionen auszuführen. Man fügt 1—2 cm³ 20prozentige Natronlauge hinzu, dann einige Tropfen frisch bereiteter konzentrierter Nitroprussidlösung und säuert sofort mit 30prozentiger Essigsäure an. Es entsteht im Fall des Azetons eine rein rotviolette Lösung, im Fall von Chlor-, Bromazeton und von Brommethyläthylketon eine charakteristisch braunviolette Färbung, die nach einiger Zeit verschwindet, worauf sich ein blauer bis blaugrüner Niederschlag abscheidet (Berlinerblau?). Im Fall von Chlor- oder Bromazetophenon entsteht eine intensiv blaue Färbung.[2]) Man muss aber diese Stoffe, da sie in Wasser unlöslich sind, zuvor in Alkohol lösen. Mit Phenylhydrazinchlorhydrat geben die wässerigen Lösungen dieser Halogenketone bei gelindem Erwärmen eine gelbe Trübung, die auf Zusatz von Natriumazetat sich noch verstärkt.

Zum Nachweis von *Lewisit* (ein Gemisch von β-Chlorvinylarsindichlorid, β-Dichlorvinylarsinchlorid und β-Trivinylarsin)) versetzt man einen Tropfen der zu untersuchenden Substanz mit 1—2 cm³ verdünnter Silbernitratlösung, löst den Niederschlag von entstandenem Silberchlorid mit Ammoniak und versetzt mit Natronlauge. Es scheidet sich ein gelber Niederschlag von Silberazetylid aus. Beim Kochen fällt schwarzes Silber aus.

[2]) Cambi, Atti Linc. Rend. (5) 23, I, 812 (1914).

Stellt man dieselbe Reaktion mit Aethylarsindichlorid an, so erhält man in der Kälte langsam, bei gelindem Erwärmen rascher, einen schönen Silberspiegel. Andere Arsine, wie Diphenylarsinchlorid, Diphenylarsinzyanid, Lewisit oder Phenarsazinchlorid geben nur schwarzes bis violettes, kolloidales Silber.

Die Arsine lassen sich durch naszierenden Wasserstoff nicht zu Arsenwasserstoff reduzieren, sie geben daher die Gutzeitsche Reaktion — rotbraune Färbung von Sublimatpapier — nicht. Es entstehen aber doch flüchtige Verbindungen, die mit Silbernitratpapier braune bis gelbbraune Färbungen geben. Man kann Arsine, die in der Luft verschwelt sind, nachweisen, indem man die Nebel durch kleine Gaswaschflaschen von zirka 30 bis 40 cm³ Inhalt saugt, die mit alkoholischer Salzsäure (1 Teil Alkohol, 1 Teil konzentrierte Salzsäure) zu einem Drittel gefüllt sind. Die Gaswaschflaschen münden zweckmässigerweise unten in einen Glashahn, an dem mit einem Gummistöpsel ein U-Rohr von 3—4 cm Länge befestigt ist. Die mit Arsin beladene alkoholische Salzsäure wird durch Oeffnen des Hahns in das U-Rohr fliessen gelassen, wo sich ein Stückchen Zink befindet. Die freie Oeffnung des U-Rohres verschliesst man mit einem mit Silbernitrat getränkten Filtrierpapierchen. Durch die bei der Reaktion entstehenden Reduktionsprodukte, die gasförmig entweichen, wird das Silbernitratpapier gelbbraun bis braun gefärbt (Sublimatpapier nur hellgelb). Es reagieren nicht alle Arsine gleich gut, und zwar die aliphatischen im allgemeinen besser als die aromatischen.

Bern, medizin.-chem. Institut der Universität.

Das Auer-Gasspürgerät*)

Von Dipl.-Ing. **Walter Stiller**, Oranienburg

Schon im Weltkriege, als chemische Kampfstoffe eingesetzt wurden, stellte sich heraus, dass ebenso wichtig wie der Gasschutz der Nachweis von giftigen Stoffen in der Luft war. Dieser Nachweis musste mit einfachen Hilfsmitteln und schnell und sicher geführt werden können. Solche Nachweise konnten nicht nur vor der Ueberraschung bei Gasangriffen schützen, sie waren auch unerlässlich, wenn man erkennen wollte, ob der Gegner Geländeteile mit sesshaften Kampfstoffen belegt hatte. Und schliesslich gestatteten sie auch ein Urteil darüber, ob neue und unbekannte chemische Kampfstoffe auftauchten.

In der heutigen Zeit zeigen die kriegerischen Auseinandersetzungen, die in den verschiedensten Teilen der Welt stattfanden und sich jetzt noch abwickeln, dass auch das weit hinter den vorderen Kampflinien liegende Heimatgebiet durch die Luftwaffe in den Kampf einbezogen wird. Nach den Betrachtungen in der Fachliteratur aller Staaten liegt es im Bereich des Möglichen, dass auch chemische Kampfstoffe verwendet werden; damit aber gewinnen einfache Nachweismittel nicht nur an der kämpfenden Front, sondern auch im Heimatgebiet grosse Bedeutung.

Die einfachsten und am schnellsten arbeitenden Nachweismittel hat uns die Natur selbst mitgegeben. Es sind unsere Sinnesorgane und unsere Fähigkeit, zu überlegen und Folgerungen zu ziehen. Alle chemischen Kampfstoffe riechen auffallend; sie sind Reiz- oder Aetzstoffe und lösen darum einen Reiz auf die empfindlichen Nervenenden in den Schleimhäuten der Nasen- und Rachenhöhle aus, die Gruppe der Augenreizstoffe und Chlorpikrin auch auf die Augenbindehaut und die Hornhaut. Jeder solche Reiz wird vom Zentralnervensystem als Warnung gewertet. Ausserdem aber

*) Aus: «Die Gasmaske», 1938, Heft 4. Herausgeber: Auergesellschaft, Berlin. *Generalvertretung* für die Schweiz: Ferdinand Schenk, *Worblaufen* (Bern).