

Johann Galler  
**Militärchemie**



Ein kanadischer Soldat mit Senfgas-Verbrennungen, ca. 1917-1918,  
Foto: Library and Archives Canada/ C-080027

Zu Beginn möchte ich auf die Verantwortung des Wissenschaftlers – speziell des Chemikers – hinweisen. Was bewegt wohl speziell ausgebildete, hoch intelligente Menschen dazu, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten ausschließlich dafür einzusetzen, unzählige Mitmenschen in unmittelbarer Umgebung oder irgendwo in der Welt ins Jenseits zu befördern? Mit dieser Frage haben sich im Laufe der Zeit viele bekannte Schriftsteller, Philosophen und Naturwissenschaftler auseinandergesetzt:

„Wofür arbeitet ihr? Ich halte dafür, dass das einzige Ziel der Wissenschaft darin besteht, die Mühseligkeit der menschlichen Existenz zu erleichtern. Wenn Wissenschaftler, eingeschüchtert durch selbstsüchtige Machthaber, sich damit begnügen, Wissen um des Wissens willen aufzuhäufen, kann die Wissenschaft zum Krüppel gemacht werden, und eure Maschinen mögen nur neue Drangsale bedeuten. Ihr mögt mit der Zeit alles entdecken, was es

zu entdecken gibt, und euer Fortschritt wird doch nur ein Fortschreiten von der Menschheit weg sein.“ (aus: Bertolt Brecht, Das Leben des Galilei)

Die chemische Kriegsführung ist keine Erfindung der Neuzeit: Historisch verbrieft ist die Verwendung von Pech und Schwefel als Trinkwasservergiftungsmittel. Ein besonders grausames Beispiel biologischer Kriegsführung ist das Verteilen von mit Pockenbazillen infizierten Decken an kanadische Indianer durch einen englischen General im Jahre 1763. Die Indianer hatten keinerlei Resistenz gegen die europäischen Pocken und wurden von dieser Krankheit massenweise ausgerottet.

Der erste Großeinsatz synthetisch hergestellter chemischer Kampfstoffe fand am 22. April 1915 bei Ypern in Belgien statt. Einsatzleiter war der spätere Chemie-Nobelpreisträger Fritz Haber, dem man wegen dieser freiwilligen Tätigkeit nach dem Krieg sogar den Nobelpreis wieder aberkennen wollte.

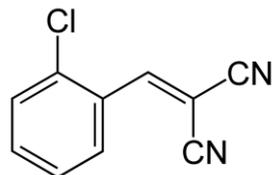
Die Einteilung chemischer Kampfstoffe erfolgt nicht nach der chemischen Zusammensetzung oder dem chemischen Aufbau, sondern nach dem „Wirkungsort“ im menschlichen Körper. Von besonderer Bedeutung ist der Aggregatzustand der verwendeten Chemikalien: Je nach klimatischen Verhältnissen werden feste Stoffe in Aerosolform (= fein verteilte Stäube), Flüssigkeiten oder Gase verwendet, je nach Einsatztaktik unterscheidet man sesshafte oder flüchtige chemische Kampfstoffe: Flüssigkeiten mit hohem Siedepunkt bleiben lange in Bodennähe liegen und verseuchen das Einsatzgebiet auf längere Zeit. Flüssigkeiten mit niedrigem Siedepunkt bilden rasch Dämpfe, die sich schnell in der Luft verteilen – sie sind „flüchtig“: rasch wirkend –, die Angreifer können das verseuchte Gebiet relativ bald besetzen.

Die Giftwirkung wird im Allgemeinen durch die sog. LD50 oder LD100 – Werte angegeben: Darunter versteht man die Menge der jeweiligen Substanz, bei der 50% oder 100% der Individuen sicher getötet werden. Fritz Haber hat für chemische Kampfstoffe auch das „Tödlichkeitsprodukt“ eingeführt: Das ist das Produkt aus Konzentration  $c$  mal Einwirkzeit  $t$ , das den sicheren Tod zur Folge hat. Bei aller Grauslichkeit chemischer Gifte muss man bedenken, dass die stärksten Gifte immer noch von der Natur produziert werden.

Zu den wichtigsten chemischen Kampfstoffen zählen:

*Tränengase (Weißkreuzkampfstoffe)*

Hierbei handelt es sich nicht um Gase, sondern

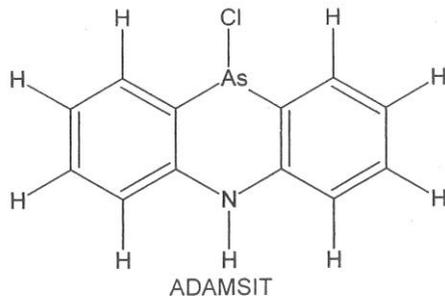


um Feststoffe mit recht hohen Schmelztemperaturen wie Chlorazetophenon = VN mit  $F_p = 58^\circ\text{C}$  und CS mit  $F_p = 95^\circ\text{C}$ . Sie werden auch bei Polizei-Einsätzen ausschließlich in Aerosolform ausgebracht und bewirken im freien Gelände meist nur starken Tränenreiz und Augenbrennen, können aber in geschlossenen Räumen sehr wohl auch gefährlich werden. Entwickelt wurden diese Substanzen hauptsächlich für die britischen Kolonialkämpfe in den tropischen Regionen. Eine Tränengas – Sprühdose enthält nur etwa 1,2% Wirkstoff – der Rest ist Lösungsmittel bzw. Treibgas!

### Nasen- und rachenreizende Kampfstoffe (Blaukreuzkampfstoffe)

sind hauptsächlich sog. Arsen-organische Verbindungen mit den Tarnbezeichnungen CLARK, DICK oder ADAMSIT.

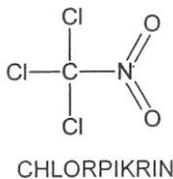
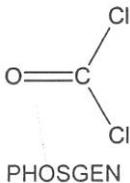
Diese Stoffe zeichnen sich durch eine besonders kurze Latenzzeit von nur einigen Sekunden aus und wurden daher schon im ersten Welt-



krieg als Maskenbrecher eingesetzt: Die Latenzzeit ist die Zeit zwischen Aufnahme des Giftes und Auftreten der ersten Gifterscheinungen. Die starke Reizwirkung auf Hals und Rachen mit Übelkeit und Erbrechen tritt bei diesen Verbindungen so schnell auf, dass der Soldat die Schutzmaske nicht mehr aufsetzen konnte oder eine nicht 100%ig sitzende Maske wieder heruntergerissen hat. Die Blaukreuzkampfstoffe wurden mit wesentlich giftigeren Nerven- oder sonstigen Kampfstoffen vermischt, was dem ungeschützten Soldaten den sicheren Tod gebracht hat.

### Lungenkampfstoffe (Grünkreuzkampfstoffe)

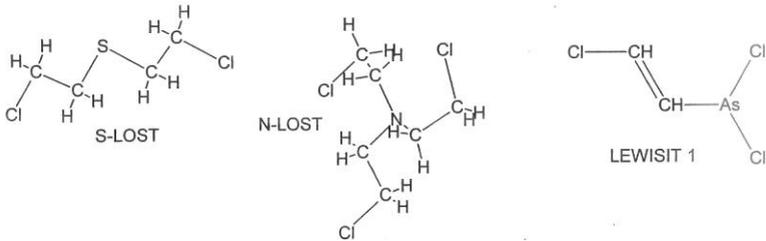
80 % der durch chemische Kampfstoffe bedingten Todesfälle des Ersten Weltkriegs gehen auf das Konto von Chlor-Gas, Phosgen und ähnlicher chemischer Verbindungen. Die Wirkung beruht auf dem toxischen Lungenödem, wodurch die Sauerstoff-Versorgung des Organismus zusammenbricht.



Als Besonderheit gilt das Chlorpikrin = KLOP: Es hat einen

Schmelzpunkt  $F_p$  von minus  $70^\circ\text{C}$ , bildet daher auch bei sehr tiefen Temperaturen noch beträchtliche Mengen an Dampf. Dieser Stoff wurde daher als spezieller „Winterkampfstoff“ eingesetzt und auch als „vomiting gas“ = Brechgas bezeichnet, weil er weit unter der tödlichen Dosis bereits zu Tränen- und Brechreiz führt.

### Hautschädigende Kampfstoffe (Gelbkreuzkampfstoffe)



sind eindeutig auch nach den beiden Weltkriegen eingesetzt worden. Bekannt ist der Einsatz von LOST (von den Chemikern Lommel und Steinkopf), auch Yperit I oder Senfgas oder mustard gas genannt durch Einsätze im Golfkrieg Irak-Iran sowie durch die grauenhafte Vernichtung Tausender Kurden durch Saddam Hussein.



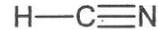
Ein iranischer Soldat mit Gasmaske im Iran-Irak-Krieg, Quelle:  
<http://gallery.sajed.ir/home.html?func=detail&id=143>

Eine besonders heimtückische Variante stellt das ZÄHLOST dar: Es haftet wegen beigefügter Kunstharze an Haut, Kleidung und Baumaterialien und durchdringt leicht Gummi, Leder und Textilien sowie poröse Materialien wie Holz, Ziegel und Beton. Ein Schutz dagegen ist daher sehr schwer zu bewerkstelligen. LOST hat eine ausgesprochene Langzeittoxizität, welche sich

durch Mutagenität (Änderung des Erbmerkmals), Karzinogenität (Krebs auslösend) und Teratogenität (Missbildungen erzeugend) äußert. Lost verursacht zunächst sehr schmerzhafte Geschwüre, so dass LOST-geschädigte Soldaten auf jeden Fall kampfunfähig bleiben.

### Blutschädigende Kampfstoffe

sind vor allem Blausäure und deren Salze, die Zyanide.



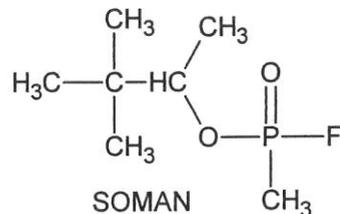
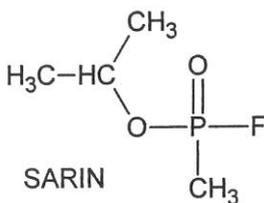
BLAUSÄURE

Am bekanntesten war und ist Blausäure in Form von ZYKLON B, das ist Blausäure vermischt mit Kieselgur, damit die Flüssigkeit nicht zu schnell verdunstet (Siedepunkt nur 26°C). Blausäure wurde als „Forestite“ erstmals 1916 militärisch eingesetzt. Die Beschreibung lautete: 1 Tropfen auf die Zunge eines Hundes gebracht, tötet diesen auf der Stelle!

Blausäure und das bekannteste Salz Zyankali wirken wegen Blockierung der Atmungsenzyme sehr schnell tödlich und sind als Mord- und Selbstmordgift bis heute bekannt. Normalerweise kann Blausäure am Bittermandelgeruch erkannt werden; durch rasche Lähmung der Geruchsnerve ist dieser oft nicht mehr wahrnehmbar.

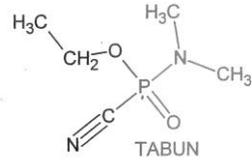
### Nervenkampfstoffe

wurden in der Zwischenkriegszeit als Nebenprodukte der Forschungen an Phosphor-organischen Insektiziden von G. Schrader entdeckt.

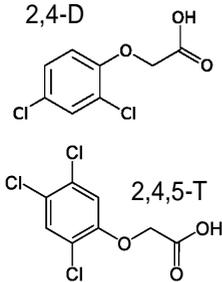


Diese Stoffe wirken sehr schnell tödlich und können zu allen Jahreszeiten und in allen klimatischen Zonen eingesetzt werden. Die Sesshaftigkeit im Gelände kann von wenigen Minuten bis zu mehreren Wochen „eingestellt“ werden. Auf Grund der extremen Giftigkeit der Nervenkampfstoffe ist die Lagerung auf längere Zeit zu einem großen Problem geworden: Bei Durchrosten der mit Sarin, Soman, Tabun oder VX gefüllten Granaten oder Bomben kann austretender Kampfstoff sehr gefährlich werden. Daher kam es zur

Entwicklung der sog. Binärwaffen: Dabei werden relativ ungiftige Vorstufen (durch eine Berstscheibe getrennt) erst im Zuge des Abschusses der Granate innerhalb derselben gemischt und kommen am Zielort als zumindest 70%iges fertiges Nervengas an.



### Herbizide,



also Unkrautvernichtungsmittel, wurden von den Amerikanern in riesigen Mengen im Vietnamkrieg zur Vernichtung der Wälder eingesetzt. Die chemischen Verbindungen mit den Bezeichnungen 2,4-D oder 2,4,5-T sind auch heute noch in jedem Rasendünger mit Unkrautvernichtungsmittel enthalten. Die militärische Mischungen sind unter den Namen: „Agent orange – white und blue“ bekannt.

Eine besonders heimtückische Form chemischer Kampfstoffe wären ethnische Waffen, die durch die Genozid-Konvention von 1948 hoffentlich von vornherein unterbunden worden sind: Solche Substanzen sollen bestimmte Bevölkerungsgruppen auf Grund spezifischer genetischer Unterschiede töten.