

Werk

Titel: Über alte und neue Explosivstoffe

Autor: Weiss von Schleussenburg, H.

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021 | LOG_0297

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXI. Jahrg.

26. Juli 1906.

Nr. 30.

Über alte und neue Explosivstoffe.

Von H. Weiss von Scheussenburg, Oblt. a. D. (Graz).

(Schluß.)

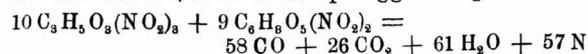
Ein anderes Lösungsmittel der Schießwolle stellt das Nitroglycerin dar, und alle auf diese Art erzeugten Pulver werden zusammengefaßt unter der Bezeichnung Nitrocellulose-Nitroglycerin-Pulver.

Nitrocellulose ist nur in niederen Nitrierungsstufen in Sprengöl löslich; um also ein Nitrocellulose-Nitroglycerin-Pulver herzustellen, wird entweder nur Kollodiumwolle in Sprengöl oder zuerst die Trinitrocellulose in Aceton oder dergleichen gelöst und dann erst mit Nitroglycerin gemengt. Den ersteren Weg ging Nobel, der entdeckt hatte, daß bei einer bestimmten Temperatur Kollodiumwolle in Sprengöl sich auflöse und eine gummi- oder gelatineartige Masse von hoher Explosionsfähigkeit darstelle; Nobel nannte dieses Präparat Sprenggelatine (oder Sprenggummi).

Weiter machte Nobel auch die Erfahrung, daß die Brisanz der Sprenggelatine abnehme, je mehr Kollodiumwolle darin enthalten sei, und fand darin ein wirksames Mittel, die Explosionsheftigkeit nach Belieben zu regulieren, wodurch die Möglichkeit gegeben war, ein brauchbares Schießpräparat zu erzeugen. Bei der Fabrikation werden Kollodiumwolle mit 12,1—12,3 % N und Nitroglycerin in je nach dem gewünschten Pulver gewähltem Prozentsatz in heißes Wasser gebracht und durch eingblasene Luft gemengt, bis eine Gelatinierung stattfindet. Das Wasser wird dann durch Pressen wieder entfernt, die Masse gewalzt, geschnitten — je nach der gewünschten Form — dann poliert und eventuell graphitert. Solche, nach diesem Verfahren erzeugte Nitrocellulose-Nitroglycerin-Pulver sind eingeführt in Deutschland als Würfelpulver C/89 in verschiedenen Dimensionen; in Österreich als Geschützpulver M. 93; in Italien als Ballistit und Filit — beide erhalten, um die Konstanz zu erhöhen, 0,5 % Anilin — und als Solenit — Zusatz von Kohlenwasserstoff statt Anilin. Da bei diesen Pulvern die Verbrennung auch bei niederem Gasdruck eine sehr regelmäßige ist, eignen sie sich besonders für Geschütze, bei denen verschiedene Ladungen zur Anwendung kommen, also bei Mörsern und Haubitzen.

Den zweiten Weg zur Herstellung eines Nitrocellulose-Nitroglycerin-Pulvers ging England, das überhaupt in militärischen Fragen immer seine eigenen Bahnen gewandelt ist. Das englische Cordit (anfangs

aus gleichen Teilen Trinitrocellulose und Sprengöl) setzt sich aus etwa 37 Teilen von in Aceton oder Essigäther gelöster, hochnitrierter Schießwolle und 58 Teilen Nitroglycerin zusammen, welchem Gemenge noch, um die Verbrennungstemperatur und den Gasdruck herabzusetzen, 5 Teile Vaseline beigegeben werden. Die weitere Darstellungsart ist die bekannte, nur wird dem Präparat meist die Form von Drahtstücken gegeben, welche, in Länge und Durchmesser verschieden, der Waffe angepaßt werden. Trotz des Zusatzes von Vaseline bleibt die Verbrennungstemperatur dieses Pulvers, das infolge der Verwendung von hochnitrierter Schießwolle eine große Kraftleistung besitzt, eine sehr hohe, wodurch einerseits starke Ausbrennungen der Rohre entstehen, andererseits die Gewehrläufe sich sehr stark erhitzen und schnell abnutzen. Zu den Pulvern dieser Gattung zählt auch das neue „Maxim-Schüpphaus“ genannte Pulver, welches nur sehr geringen Gehalt an Nitroglycerin (9 %) aufweist — eine neue Darstellung läßt das Sprengöl ganz weg — und dem 1 % Carbamid (Harnstoff — CH_4NO_2) zugesetzt wird, um durch Neutralisierung eventuell frei werdender salpetriger Säure die Beständigkeit des Pulvers zu sichern. Eingeführt ist dieses Schießpräparat in den Vereinigten Staaten. Die Vorteile dieser chemischen Pulver können kurz zusammengefaßt werden: der Gasdruck ist immer kleiner als jener von äquivalenten Mengen des Schwarzpulvers; daher konnte man bei Anwendung des gleichen Gasdruckes viel höhere ballistische Wirkungen, d. h. größere Anfangsgeschwindigkeit (600—780 m gegen etwa 400 m Mündungsgeschwindigkeit) und daher viel rasantere Bahnen, dann auch als Folge einen größeren Wirkungsbereich (etwa 4000 m gegen 1800 m beim Infanteriegewehr) erzielen. Bei der Verbrennung verbleibt — vorausgesetzt tadellose Fabrikation — wie wir aus dem Zersetzungsschema ersehen, z. B. beim Sprenggelatinepulver:



kein fester Rückstand, und da nur durchsichtige Gase entstehen, werden diese Pulver als „rauchschwache“ bezeichnet. — Rauchlose können sie nicht genannt werden, da einerseits der Wasserdampf sich an der freien Luft kondensiert, andererseits einzelne Gase sofort nach dem Schusse neue Verbindungen eingehen. — Diesen Eigentümlichkeiten der chemischen Pulver mußte sich natürlich die Taktik anpassen, und der

letzte Krieg zwischen Japan und Rußland hat zum erstenmal im großen die durch die modernen — auf dem rauchschwachen Pulver basierenden — Waffen veränderten Verhältnisse gezeigt: ein Schlachtfeld, auf welchem die Gegner sich kaum sehen, auf dem überhaupt fast nichts zu sehen ist, im Gegensatz zu den rauchgeschwängerten Bildern aus alter Zeit, da die Gegner auf kurze Entfernung ungedeckt gegeneinander schossen.

Der Vollständigkeit halber seien noch zwei andere Schießpräparate angeführt, welche sich in ihrer Zusammensetzung von den eben genannten wesentlich unterscheiden: das „Plastomenit“, mit welchem in Deutschland Versuche gemacht wurden, und das „Indurit“, welches in den Vereinigten Staaten Verwendung findet. Ersteres stellt ein Gemenge von 73% Nitrocellulose mit 27% Trinitrotoluol (Toluol, C_7H_8 , gehört zur Benzolreihe der Kohlenwasserstoffe) dar und zeichnet sich durch große Unempfindlichkeit gegen Schlag, Stoß und Reibung, leichte Entzündlichkeit, gute ballistische Wirkung und große Beständigkeit aus. Indurit besteht aus einem Gemenge von hochnitrierter, durch Anwendung von Methylalkohol von den niederen Nitrierungsstufen befreiter Schießwolle und Nitrobenzol [$C_6H_5(NO_2)$].

Alle Schießpräparate — mit Ausnahme des Schwarzpulvers, das auch zu Sprengzwecken verwendet wird — finden, wie es in der Natur der Sache liegt, nur eine beschränkte Anwendung, die chemischen Pulver fast ausschließlich für Kriegszwecke, spielen daher in der Technik nur eine untergeordnete Rolle. Anders verhält sich dies mit den Sprengpräparaten, welche zwar auch für militärischen Bedarf von großer Wichtigkeit sind, aber doch hauptsächlich in der Technik, beim Bergbau usw. zur Verwendung kommen.

Da die Anforderungen, welche an ein Schießpräparat gestellt werden, vollkommen verschieden sind von jenen, denen ein Sprengmittel entsprechen soll, kann ein gutes Schießpräparat nie ein gutes Sprengpräparat sein, und umgekehrt. Wir besitzen eigentlich nur einen explosiven Stoff, der faute de mieux lange Zeit beiden Zwecken dienen mußte: das Schwarzpulver. Auch in der Sprengtechnik wurde es aber durch die chemischen Präparate übertrumpft und spielt mehr oder weniger nur eine historische Rolle.

Alle explosiven Präparate lassen sich nach ihrer Entzündungstemperatur und ihrer Explosionsheftigkeit in drei Gruppen teilen: 1. impulsive mit hoher Entzündungstemperatur und langsamer Verbrennung, also großer ballistischer und kleiner brisanter Wirkung — Schießmittel; 2. brisante, welche, wie der Name sagt, bei hoher Entzündungstemperatur sehr rasch und heftig verbrennen — Sprengmittel; 3. fulminante, mit niederer Entzündungstemperatur und außerordentlicher Explosionsheftigkeit — Zündmittel (Detonatoren). Der Verwendung fulminanter Präparate zu Sprengzwecken steht ihre große Gefährlichkeit wegen der leichten Explosionsfähigkeit und ihre, alles in Staub zermalmende Heftigkeit im Wege. Als

Sprengmittel kamen schon die meist verwendeten: Nitroglycerin und Nitrocellulose, zur Besprechung.

Nitroglycerin war so lange minder brauchbar, als es infolge seines flüssigen Aggregatzustandes und seiner verhältnismäßig leichten Entzündlichkeit (auch durch Selbstzersetzung) noch bei der Transportierung große Gefahren bot. Als es aber Nobel geglückt war, seinem Sprengöl einen Grundstoff beizugeben, fand es als Dynamit, wie erwähnt, die ausgedehnteste Verwendung. Je nachdem nun als Aufsaugemittel des Sprengöls neutrale, unverbrennliche oder verbrennliche, auch selbst explosive Stoffe genommen werden, unterscheiden wir Dynamit mit unwirksamer oder wirksamer Grundmischung. Im Laufe der Zeit sind unzählige Sprengpräparate aus solchen Kombinationen entstanden, die alle hier aufzuzählen unmöglich wäre; als Vertreter der ersten Gattung zählt noch immer das Nobelsche Kieselgurdynamit. Ersatzmittel für Kieselgur sind z. B.: Ton, Tonerde, Randanit, Trippel usw.

Als aktive Aufsaugemittel kommen hauptsächlich in Betracht: Holzfaserstoff (Cellulosedynamit), salpetrisiertes Holzmehl, dann Barytsalpeter, Schwefel, Braunstein, doppeltkohlen-saures Natron und Cellulose, welche alle verwendet sind beim Lithofracteur, nitrierte Sägespäne (Dualin), Kollodiumwolle (Sprenggelatine), Chloratpulver (Brain), Schwarzpulver usw. usw.

Nitrocellulose konnte auch erst in Betracht kommen, als ihr eine genügende Stabilität gegeben worden war, sie überhaupt von den Mängeln, die ihr anhafteten, befreit war. Ein Mittel hierzu war die Komprimierung, und der englische Chemiker Abel konnte damit ein Präparat von hoher Vollkommenheit herstellen. Jetzt findet die gepreßte — trocken oder in Verbindung mit feuchter — Schießwolle vielfach Anwendung für alle Arten der Sprengarbeiten, dann als Sprengladung für Geschosse, Torpedos, Minen usw.

Variationen stellen dar z. B.: Pyropapier, Tonit, Nitromannit usw. Außer diesen Sprengmitteln gibt es noch eine ganze Reihe anderer Präparate, welche die verschiedensten Zusammensetzungen aufweisen; Verwendung hierzu finden: salpetersaures Kalium, Natrium, Ammoniak oder Baryt, chloresaures Kalium, dann wie die Sprengelschen Sprengstoffe zwei an sich nicht explosive Bestandteile, von welchen der eine der aromatischen Reihe der Kohlenwasserstoffe (Benzol, Naphtalin, Toluol, Cumol, Phenol — alle aus Steinkohlenteer gewonnen) entnommen wird, der andere meist Salpetersäure, dann auch Salpeter o. a. ist. Hierzu zählen: Hellhoffit, Carbonit, Trinitrophenol, Melinit, Panklastit, Banit usw. Das in Österreich vielfach verwendete Ecrasit ist ein Ammoniaksalz des Trinitrokresols.

Zu den neueren Sprengstoffen kann das Oxyliquid oder die Sprengluft Sprengels gezählt werden. Von der Voraussetzung ausgehend, daß ein Gemisch von acht Teilen flüssigen O und einem Teile flüssigen H den vollkommensten Sprengstoff darstellen würde, suchte Sprengel, da der Wasserstoff nicht im flüssigen Zustande darzustellen war, ein Ersatzmittel und fand