



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000294750

x
1529

J

Sprengstoffe und Zündwaaren

Uebersicht

über die bis zum 26. Juni 1893

ausgegebenen

Deutschen Patentschriften

in

Klasse 78

Von

Dr. C. Häussermann

Professor an der Technischen Hochschule Stuttgart

F. Nr. 19322



Stuttgart

J. B. Metzler'scher Verlag

1894

VIII 9

Uebersetzungsrecht vorbehalten.

5214



J. B. Metzler'sche Buchdruckerei, Stuttgart.

Akc. Nr. 4603/50

Vorwort.

Bei der Abfassung der vorliegenden Schrift ist der Verfasser von der Absicht geleitet worden, das in den Deutschen Patentschriften der Klasse 78 — Sprengstoffe und Zündwaaren — enthaltene Material in übersichtlicher Weise zu ordnen und ein dem praktischen Bedürfniss des Industriellen, des Erfinders und des Patentanwalts dienendes Handbuch zu schaffen.

Wenngleich nicht alle Fortschritte auf dem Gebiet der Sprengstoff- und Zündwaarenindustrie in Form von Patenten zum Ausdruck gelangt sind, so ist doch eine genaue Kenntniss der Patentliteratur unumgänglich, wenn es sich darum handelt, das Wesen einer neuen Erfindung richtig zu würdigen.

Von einer vollständigen Wiedergabe des Textes der einzelnen Patentschriften wurde im Hinblick darauf, dass der grösste Theil der Patente bereits erloschen ist, abgesehen und ist in der Regel nur der wesentliche Inhalt derselben an Hand der „Auszüge aus den Patentschriften“ mitgetheilt, wobei auf der Originalausgabe beigegebene Zeichnungen durch ein am Schluss der Beschreibung angebrachtes Z hingewiesen wurde.

Eine eingehende kritische Beleuchtung des Werthes der einzelnen Patente erschien nicht angezeigt; dagegen sind in der Einleitung zu den Sprengstoffen diejenigen Momente hervorgehoben worden, welchen eine ausschlaggebende Bedeutung bei der Beurtheilung von Erfindungen auf diesem Gebiet zukommt. Die auf die vorliegende Materie bezüglichen deutschen Reichsgesetze, sowie die von den Centralbehörden der Bundesstaaten erlassenen Ausführungsbestimmungen und Verordnungen sind im Anhang zusammengestellt.

Stuttgart im November 1893.

C. Häussermann.

Inhaltsverzeichniss.

I. Sprengstoffe.

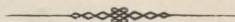
	Seite
Einleitung	1
Eintheilung der Sprengstoffe	11
Nitroglycerin	17
Nitrocellulose	21
Nitrostärke	27
Gelatinierungsverfahren	29
Pikrinsäure	36
Diazverbindungen und Stickstoffwasserstoffsäure	43
Schwarzpulver	44
Mischungen von nitrirten Materialien mit Nitraten	49
Mischungen nach dem Sprengel'schen Typus	56
Kaliumchloratmischungen	58
Patronierung	61
Torpedos	78

II. Zündwaaren.

Zündhölzer	85
Zündkerzen etc.	103
Wasserstoffgasfeuerzeuge	107

Anhang.

Gesetz gegen den gemeingefährlichen und verbrecherischen Verbrauch von Sprengstoffen	110
Verordnung der Centralbehörden	113
Polizei-Verordnung, betreffend den Verkehr mit Sprengstoffen	116
Gesetz, betreffend die Anfertigung und Verzollung von Zündhölzern	124
Bekanntmachung, betreffend die Einrichtung und den Betrieb von Anlagen zur Anfertigung von Zündhölzern unter Verwendung von weissem Phosphor	125
Verzeichniss der Patentnummern	128
Verzeichniss der Patentinhaber	130



I. Sprengstoffe.

Einleitung.

Als Sprengstoffe im weiteren Sinne des Wortes bezeichnet man solche chemische Individuen oder Gemenge verschiedenartiger Körper, welche die in ihnen aufgespeicherte chemische Energie beim plötzlichen Uebergang in gas- oder dampfförmige Produkte als calorische Energie austreten lassen.

Dieser Uebergang ist in allen Fällen von kurz andauernder Lichtentwicklung sowie von dem Auftreten eines mehr oder weniger starken Gasdrucks begleitet, welcher den gegebenen Verhältnissen entsprechende Wirkungen ausübt. Die Gesamtheit der betreffenden Erscheinungen wird als Explosion bezeichnet. Die chemische Reaktion, als deren Folge die Explosion aufzufassen ist, entspricht, falls einheitliche Substanzen vorlagen, einem beinahe gleichzeitig durch die ganze Masse hindurch stattfindenden Zerfall in einfachere Atomgruppen, bei Gemengen dagegen einem rapid verlaufenden Verbindungsvorgang resp. einem Austausch der Bestandtheile; in einzelnen Fällen spielen sich beide Arten von Processen neben einander ab.

Körper, bei welchen derartige Reaktionen ohne äusseres Zuthun eintreten, sind einer Verwendung zu sprengtechnischen Zwecken nicht fähig; die Herbeiführung der Explosion muss immer in der Willkür des Experimentierenden liegen.

Die Auslösung der chemischen Energie kann durch verschiedene Mittel, unter welchen insbesondere Stoss, Entzündung und Erhitzung zu nennen sind, eingeleitet werden. Es ist jedoch zu beachten, dass sich nicht alle Sprengstoffe gegen diese drei Mittel gleichartig verhalten. Ihre Wirkung beruht darauf, dass sie eine eigenartige Molekularerschütterung des betreffenden Körpersystems hervorrufen, welche zur Bildung eines oder mehrerer neuer Körper-Systeme führt. Das Wesen dieser Erschütterung ist bislang nicht völlig aufgeheilt und steht nur fest, dass hiebei eine besondere Form der Wellenbewegung — die Explosionswelle — in's Spiel kommt, welche sich in ähnlichem Sinn, wie die Schallwelle fortpflanzt. Dies gilt jedoch zunächst nur für gasförmige Körper, in welchen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosionswelle ca. 2800 m in der Sekunde beträgt; bei flüssigen und festen Körpern hängt die Geschwindigkeit unter Anderem von der Art der Structur des Versuchsmaterials ab und sind hier die Verhältnisse wesentlich complicirter.

Ihrer chemischen Zusammensetzung nach gehören die explosiven Stoffe den verschiedenartigsten Körperklassen an und sei hier nur auf das Knallgas, das Chlorknallgas, den Chlorstickstoff, das Azoid, den Schwefelstickstoff, das Ammoniumnitrat und -bichromat, die Salpetersäure, die Salpetrigsäure-, die Salpetersäure- und die Perchlorsäureester, die Chlorate, die Oxalate einzelner Schwermetalle, die Fulminate, die Metallverbindungen des Acetylens, die Diazoverbindungen und die höher nitrirten aromatischen Kohlenwasserstoffe, Phenole oder Amine, sowie auf die zahlreichen, dem Typus des Schwarzpulvers etc. zuzuzählenden Mischungen hingewiesen.

Der der Explosion zu Grund liegende chemische Vorgang lässt sich nur dann voraussehen, wenn eine binäre Verbindung vorliegt oder wenn die in der Substanz vorhandene Sauerstoffmenge zur vollkommenen Verbrennung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs ausreicht. In allen übrigen Fällen muss die Natur und das Mengenverhältniss der Explosionsprodukte auf experimentellem Weg ermittelt werden. Dabei ist jedoch zu bemerken, dass die explosive Reaktion in vielen Fällen von den Versuchsbedingungen, wie Temperatur und Druck beeinflusst wird und dass die Analyse der abgekühlten Gase und Dämpfe nicht notwendig die Zusammensetzung derselben im Entstehungsmoment wiedergibt. Einerseits kann in Folge der hohen Temperatur eine mehr oder weniger weit gehende Dissociation einzelner Gase etc. stattfinden, und andererseits spielen sich häufig secundäre Reaktionen ab, welche zu einem Gleichgewichtszustand zwischen einzelnen Systemen führen. Die bei einer Reihe von diessbezüglichen Untersuchungen benützte Methode haben Sarrau und Vieille eingehend beschrieben und soll hier nur erwähnt werden, dass als Apparat, in welchem die Explosion vorgenommen wird, der später zu besprechende „Manomètre cruhser“ dient*).

Was das Volumen betrifft, welches die aus einer bestimmten Gewichtsmenge z. B. 1 kg eines Sprengstoffs entstehenden Gase und Dämpfe bei 0 ° und 760 mm B. einnehmen, so bietet seine Berechnung keine Schwierigkeiten, sofern die Gleichung bekannt ist, nach welcher die Umsetzung erfolgt.

Um die Temperatur berechnen zu können, welche die Gase etc. im Entstehungsmoment besitzen, ist zunächst die Kenntniss der bei der Reaktion austretenden Wärmemenge sowie der Wärmecapazität der Produkte erforderlich. Die Anzahl der beim Uebergang eines Körpersystems in ein oder mehrere andere frei werdenden Wärmeinheiten lässt sich auf thermochemischem Weg ermitteln, während die Wärmecapazität die Summe der Produkte aus den Gewichten und den specifischen Wärmen der einzelnen bei der Reaktion gebildeten Substanzen darstellt. Die Temperatur ist der Quotient aus der Wärmecapazität in die Anzahl der Wärmeinheiten; der Raum, welchen die Gase bei der berechneten Temperatur t unter constantem Druck einnehmen, ergibt sich, wenn man das Volumen derselben in Litern (von 0 °) mit $\left(1 + \frac{t}{273}\right)$ multiplicirt. Der Druck, (in Atmosphären), welchen die Gase und Dämpfe ausüben, wenn der Sprengstoff in einem ganz davon erfüllten Raum zur Explosion gelangt, ist durch das Verhältniss des Volumens der ursprünglichen Substanz zu demjenigen der Explosionsprodukte bestimmt.

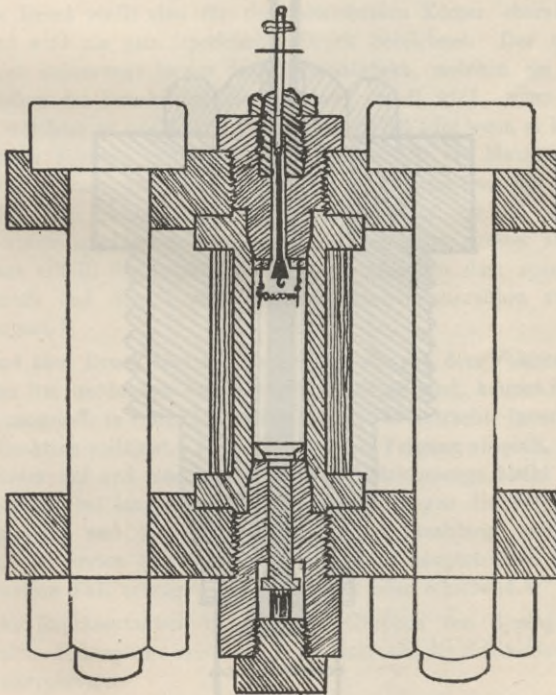
Die auf dieser Grundlage berechneten Werthe stimmen jedoch nur in einzelnen Fällen annähernd mit den durch direkte Messung gefundenen überein. In der Regel weichen beide erheblich von einander ab, was sich durch die Wärmeverluste in Folge

*) Memorial des Poudres et Salpêtres, T. II, p. 126.

von Strahlung und Leitung, durch die Unsicherheit, welche über die specifischen Wärmen der Gase bei hoher Temperatur herrscht, sowie dadurch erklärt, dass die Gesetze von Mariotte und Gay-Lussac für starke Drucke nicht mehr streng richtig sind. Dazu kommt, dass die nicht elementaren Gase und Dämpfe einer mehr oder weniger weit gehenden Dissociation fähig sind.

Sehr zuverlässige Messungen des bei der Explosion verschiedener Stoffe entwickelten Gasdrucks haben Sarrau und Vieille mittelst des von ihnen construirten „Manomètre cruhser“ ausgeführt. Dieser Apparat besteht im Wesentlichen aus einem aufrecht stehenden, mit Drathgeflecht umwickelten Stahlcylinder (eprouvette) von bekanntem Fassungsraum, dessen Enden durch eigenartige Stahlstopfen verschlossen werden. Um den Zug, welchen die entstehenden Gase auf den Cylinder in seiner Vertikalaxe ausüben, zu eliminieren, sind die Stopfen nicht direkt in den Cylinder selbst, sondern in zwei schmiedeiserne Scheiben eingeschraubt, welche ihrerseits durch eine Anzahl durchgehender Bolzen zusammengehalten werden, so dass die auf die Stopfen ausgeübte Pressung auf die Scheiben übertragen wird.

Die Anordnung des Ganzen geht aus der beistehenden Abbildung hervor.

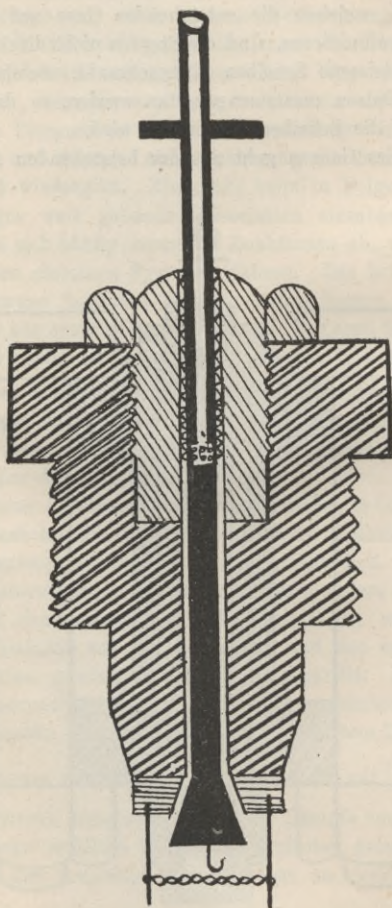


Manomètre cruhser.

An dem die untere Oeffnung des Cylinders verschliessenden Stopfen ist die zum Messen des Gasdrucks dienende Vorrichtung angebracht. Zu diesem Zweck ist der Stopfen seiner ganzen Länge nach durchbohrt. In die Bohrung ist ein gasdicht

verschiebbarer Stempel eingesetzt, welcher nach oben hin mit dem Cylinderboden abschneidet, während er unten aus der Bohrung heraustritt und auf einem kleinen massiven Kupfercylinder auflagert. Dieser Kupfercylinder ist durch eine besondere Schraube festgehalten und wird durch den von den Gasen ausgeübten Druck zusammengepresst, wodurch er eine bleibende Deformation erleidet, aus welcher auf die Grösse des Gasdrucks im Cylinder geschlossen werden kann.

Der auf der oberen Oeffnung des Cylinders sitzende Stopfen (Verschlusschraube) ist im vergrösserten Maassstabe dargestellt.



Verschlusschraube.

Die mittlere Durchbohrung ist für die Ableitung der Gase nach beendetem Versuch bestimmt, und enthält eine zweitheilige Spindel, deren unteres Ende einen

zum Verschliessen des Gaskanals dienenden Conus darstellt. Nach oben setzt sich die Spindel in ein mit Gewinde versehenes Rohr fort, welches in einer besonderen, mit dem Stopfen verbundenen Ueberwurfmutter drehbar ist. Sobald das Rohr resp. die Spindel niedergeschraubt wird, strömen die Gase in den Kanal und treten dann durch eine Anzahl kleiner in der Rohrwandung angebrachter Oeffnungen in das Rohr selbst ein, von wo aus sie in beliebiger Weise weiter geleitet werden können.

Ausser dieser Vorrichtung nimmt der Stopfen gasdicht die (nicht eingezeichneten) Zuleitungsdräthe für den elektrischen Strom auf, durch welchen die Entzündung der im Innern des Cylinders hängenden Sprengstoffprobe bewirkt wird.

Bezüglich aller constructiven Details, sowie der Art der Versuchsausführung und der Ableitung der Werthe muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden¹⁾; hier kann nur darauf hingewiesen werden, dass bei den Bestimmungen die Dichte der Ladung, d. i. das Verhältniss zwischen dem Gewicht des in den Explosionsraum eingeführten Sprengstoffs in Gramm zu dem Volumen dieses Raums in Cubikcentimeter von besonderer Wichtigkeit ist. Im Allgemeinen ist der entwickelte Druck der Dichte der Ladung proportional; doch finden bei einer Dichte von 0,1—0,2 Abweichungen von dieser Regel statt. Der durch die Explosion von 1 g eines Sprengstoffs in einem Raum von 1 cem erzeugte Druck stellt eine für den betreffenden Körper charakteristische Constante dar und wird als sein specifischer Druck bezeichnet. Der specifische Druck entspricht jedoch keineswegs immer dem Maximaleffekt, welchen ein Sprengstoff ausüben kann, indem das Druckmaximum nur dann erzielt wird, wenn der Sprengstoff den Raum, in welchem er explodiert, vollständig erfüllt oder wenn er kurz ausgedrückt, in seinem eigenen Volumen explodiert. Demgemäss fällt der Maximaleffekt mit dem specifischen Druck dann zusammen, wenn das specifische Gewicht des betreffenden Stoffes = 1 ist. Bei einem specifischen Gewicht unter 1,0 ist der Maximaleffekt geringer, bei einem specifischen Gewicht über 1,0 dagegen grösser als der specifische Druck. Hieraus erhellt der nahe Zusammenhang zwischen dem specifischen Gewicht eines Sprengstoffs und dem Druck, welchen derselbe auszuüben vermag, wenn er vollständig vergast.²⁾

Während aber Druck und Arbeitsleistung nur von dem Volumen der Gase resp. Dämpfe und der frei werdenden Wärmemenge abhängig sind, kommt für die Wirkungsweise eines Sprengstoffs in erster Linie die Zeitdauer in Betracht, innerhalb welcher die explosive Reaktion vollzieht. Je rascher sich der Vorgang abspielt, um so plötzlich tritt der Gasdruck auf und eine um so grössere Wärmemenge bleibt für die Arbeitsleistung disponibel; bei langsamem Verlauf findet dagegen die Volumenvergrösserung nur allmählig statt und die Wärmeverluste durch Strahlung und Leitung werden beträchtlicher. Im ersten Fall wirkt der Sprengstoff hauptsächlich zermalmend oder brisant, im zweiten Fall vorzugsweise zerklüftend oder schiebend.³⁾

Typische Repräsentanten dieser beiden Gruppen von Sprengstoffen, zwischen welchen zahlreiche Uebergänge existieren, sind einerseits die Schiessbaumwolle, andererseits das Schwarzpulver.

¹⁾ Memorial des Poudres et Salpêtres. T. I. p. 356. T. V. p. 12. Compt. rend. T. 114. p. 1468.

²⁾ Die im Folgenden für einzelne Sprengstoffe angegebenen Werthe stellen den bei der Explosion „im eigenen Volumen“ auftretenden Druck in Atmosphären dar.

³⁾ Welch grossen Einfluss die Geschwindigkeit der Reaktion auf die äusseren Erscheinungen bei einem und demselben Vorgang ausübt, zeigt sich am deutlichsten, wenn man Kohle in gewöhnlicher Weise oder aber in Form von Kohlenstaub in der Luft fein vertheilt, verbrennt.

Was den Zeitunterschied in der Explosionsdauer dieser beiden Körper betrifft, so haben Sarrau und Vieille Versuche angestellt, aus welchen, wenn auch nur mittelbar, geschlossen werden kann, dass Schiessbaumwolle innerhalb $\frac{3}{10\,000}$ Sekunden in gas- und dampfförmige Produkte übergeht, wogegen die Umsetzung der Schwarzpulverbestandtheile unter ähnlichen, allerdings nicht ganz gleichen, Bedingungen $\frac{840}{10\,000}$ Sekunden erfordert.¹⁾

Die Thatsache, dass der Zerfall einheitlicher Substanzen in einfachere Atomgruppen resp. Moleküle eine kürzere Zeitspanne beansprucht, als die Wechselwirkung zweier oder mehrerer in einem Gemisch enthaltener Körper ist von grosser Bedeutung für die Sprengtechnik. Zum Zweck der Zertrümmerung von Gegenständen ohne Rücksicht auf die Grösse der entstehenden Bruchstücke bedient man sich überwiegend einheitlicher, durch ihre brisante Wirkung charakteristischer Sprengstoffe; wenn es sich dagegen darum handelt, die Expansivkraft der Gase etc. zum Lösen des Zusammenhangs von Massen oder zum Schleudern von Geschossen nutzbar zu machen, so greift man im Allgemeinen zu Präparaten, welche in Folge ihrer eigenthümlichen Beschaffenheit oder ihrer chemischen Zusammensetzung verhältnissmässig langsam vergasen.

Bei der Beurtheilung eines neuen Spreng- oder Geschosstreibmittels auf seine Verwendungsfähigkeit ist ausserdem zu beachten, dass ein solches in Hinsicht auf Handlichkeit, Sensibilität, und Stabilität sowie auf Sprengkraft resp. ballistische Leistungsfähigkeit gewissen Anforderungen entsprechen muss, wenn es heutzutage nicht von vornherein als unbrauchbar erscheinen soll.

Im Einzelnen ist zu den genannten Punkten Folgendes zu bemerken:

Handlichkeit. Von ausschlaggebender Bedeutung ist das Verhältniss des Volumens eines Sprengstoffes zu der darin aufgespeicherten Energie. Da dasselbe bei gasförmigen Körpern besonders ungünstig ist, so können solche selbst im comprimierten Zustand für die Praxis im Allgemeinen nicht in Betracht kommen.²⁾

Auch Flüssigkeiten eignen sich wegen der unbequemen Handhabung nicht zur sprengtechnischen Verwendung; was speciell die aus einem verbrennlichen Körper einerseits und flüssiger Salpetersäure andererseits bestehenden, erst kurz vor der Explosion in Wechselwirkung tretenden Combinationen betrifft, so erscheinen solche im Hinblick auf die leichte Zerbrechlichkeit des die Salpetersäure einschliessenden Glasgefässes gefährlich.³⁾

Sensibilität. Nicht minder wichtig ist das Verhalten eines für Spreng- und Schiesszwecke bestimmten Präparates gegen Reibung oder Stoss sowie beim raschen Erhitzen. Falls die Empfindlichkeit desselben so gross ist, dass durch den beim Abfüllen, Comprimieren etc. ausgeübten Druck oder die beim Verladen, Transportieren etc. unvermeidlichen Erschütterungen eine Explosion eingeleitet wird, ist eine Verwerthung für die genannten Zwecke im Allgemeinen ausgeschlossen.

¹⁾ Memorial des Poudres et Salpêtres, T. I, p. 386.

²⁾ Bei comprimierten Gasen macht sich das Gewicht des Recipienten in nachtheiliger Weise geltend. Dagegen liegen die Verhältnisse bei der Benützung von explosiven Gasgemengen zum direkten Motorenbetrieb anders.

³⁾ Aus Zinn oder Blei gefertigte Gefässe haben sich gleichfalls als ungeeignet erwiesen.

Eine Ausnahme von dieser Regel macht nur das im Vergleich mit vielen anderen Sprengstoffen sehr empfindliche Knallquecksilber; doch wird diese Substanz niemals in compacten Massen, sondern nur in einzelne Sprengkapseln abgefüllt transportiert, wodurch sie gegen unbeabsichtigte Explosion ziemlich vollkommen geschützt ist.

Die übrigen, in der Technik eingeführten Sprengstoffe explodieren selbst durch einen mässig starken Schlag auf dem Ambos nicht¹⁾, können ohne Gefahr auf mindestens 100° erwärmt werden und brennen entzündet — wenigstens in kleinen Quantitäten — ruhig ab.²⁾

Einzelne derselben, wie Pikrinsäure, können auch durch den elektrischen Funken nicht direkt zur Explosion gebracht werden. Schiessbaumwolle, Dynamit, Pikrinsäure, sowie die sog. Sicherheitssprengstoffe bedürfen eines besonderen Zündmittels (Initialzündung), welches die Detonation einleitet, wogegen die sog. direkten Sprengstoffe, wie Knallquecksilber und Schwarzpulver durch blosser Berührung mit einem heissen Gegenstand oder mit einer Flamme explodieren. Doch können auch die indirekt explodierenden durch Ueberhitzen oder beim Abbrennen im geschlossenen Raum in Folge des sich steigernden Gasdrucks detonieren, da die Sensibilität mit steigender Temperatur wächst. Auch kann eine Uebertragung der Detonation durch die Luft (oder unter Wasser) stattfinden, wenn die Entfernungen gering sind. Im Allgemeinen wird die Sensibilität aller Sprengstoffe durch starkes Verdünnen mit indifferenten Körpern oder durch einen bestimmten Wassergehalt herabgesetzt resp. aufgehoben. Eine besonders auffallende Wirkung auf die Sensibilität der Nitrocellulosegelatinen übt der Kampfer aus und kann hier speciell auf das Celluloid hingewiesen werden.

Stabilität. Die Frage, wie sich ein Spreng- oder Schiessmittel beim Liegen an der Luft und gegen die durch das Klima bedingten Temperaturschwankungen verhält, ist von besonderer Bedeutung, insbesondere dann, wenn es sich um seine Verwendbarkeit in der Militärtechnik handelt. Eine während des Lagerens vor sich gehende Aenderung der physikalischen Beschaffenheit oder der chemischen Zusammensetzung hat nothwendigerweise eine Aenderung des Wirkungswerthes zur Folge und da der mit einer bestimmten Gewichtsmenge zu erreichende Effekt unter allen Umständen derselbe sein muss, so ist einleuchtend, dass von diesem Gesichtspunkt aus Substanzen, welche beim Aufbewahren — wenn auch nur theilweise — verdunsten, flüssig werden oder sich zersetzen, unbrauchbar erscheinen.³⁾ Weniger Gewicht ist auf das Verhalten gegen das Licht zu legen, weil Lichtabschluss leicht zu erzielen ist; von um so grösserer Wichtigkeit sind dagegen die hygroskopischen Eigenschaften der Substanz, indem die atmosphärische Feuchtigkeit nur sehr schwer vollständig abgehalten werden kann. Hiebei handelt es sich jedoch nicht sowohl darum, dass der Körper überhaupt kein Wasser aus der Luft aufnimmt, als vielmehr um den Grad seiner Hygroskopicität. Ein geringer Wassergehalt ist selbst bei Schiesspulvern zulässig und kann unter Umständen sogar nothwendig sein. Auch Schwankungen im Feuchtigkeitsgehalt sind innerhalb gewisser Grenzen statthaft, während grössere Differenzen vermieden werden müssen.

¹⁾ In Zinnfolie gewickelt und einem starken Schlag ausgesetzt, detonieren alle Sprengstoffe; einzelne jedoch auch in diesem Fall nur unvollkommen, resp. ohne dass die ganze Masse zur Explosion gelangt. Um Anhaltspunkte über den Grad der Widerstandsfähigkeit gegen Schlag zu gewinnen, lässt man einen Fallbär von bekanntem Gewicht aus verschiedenen Hübhöhen herabfallen. Hiebei erweist sich Schwarzpulver viel sensibler, als Dynamit und Schiessbaumwolle.

²⁾ Die Zersetzungstemperatur der meisten Sprengstoffe liegt über 165°.

³⁾ In der Civiltechnik stellt man gewöhnlich etwas weniger strenge Anforderungen, wie das Beispiel des Dynamits beweist.

Bei Sprengstoffen von nicht einheitlicher Natur ist weiterhin der Einfluss des Rüttelns, wie solcher beim Transport stattfindet, von Wichtigkeit. Durch eine grosse Anzahl von rasch auf einander folgenden Stössen kann bei verschiedenem specifischem Gewicht der Componenten eine Veränderung in der Zusammensetzung einzelner Parthien des Gemenges — eine sog. Entmischung — hervorgerufen, welche eine ungleichmässige Wirkung zur Folge hat.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich von selbst, in welcher Weise ein neuer Sprengstoff auf „Stabilität“ zu untersuchen ist. Bezüglich des Prüfungsmodus von Mustern der laufenden Fabrikation ist zu bemerken, dass die Stabilität wie auch die Sensibilität meistens schon durch sehr geringe Mengen von Fremdkörpern resp. Verunreinigungen nachtheilig beeinflusst wird und dass dementsprechend je nach der Art des betreffenden Sprengstoffs die chemische Untersuchung an die Stelle besonderer Stabilitätsproben treten kann.

In einzelnen Fällen sucht man dagegen die Stabilität durch Zusatz bestimmter Beimengungen zu erhöhen. Dieser Kunstgriff ist namentlich bei den Nitraten des Glycerins und der Cellulose gebräuchlich, welchen in der angegebenen Absicht vor der Fertigstellung 1—2% ihres Gewichts an Calciumcarbonat oder Natriumbicarbonat incorporiert wird.

Sprengkraft und ballistische Wirkung. Bei der Prüfung neuer Präparate handelt es sich zunächst nur darum, ihre Sprengkraft mit derjenigen bekannter Stoffe ohne Rücksicht auf absolute Werthe zu vergleichen und dadurch Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Energie der einzelnen zu gewinnen. Nach dem Vorgang von Fr. Abel verfährt man hiebei in der Art, dass man eine bestimmte Gewichtsmenge des in einer wasserdichten Hülle befindlichen Sprengstoffs auf dem Boden eines senkrecht stehenden, sehr starkwandigen Bleicylinders placiert, worauf man eine Zündvorrichtung einführt und den freien Raum des Cylinders mit Wasser auffüllt, welchem in diesem Fall die Rolle des „Besatzes“ oder „Verdämmungsmittels“ zufällt.¹⁾ Dann wird die Explosion eingeleitet und nach Ablauf derselben der Fassungsraum der entstandenen Ausbauchung ermittelt.²⁾ Die Grösse der durch gleiche Gewichte verschiedener Sprengstoffe bewirkten Verdrängung liefert einen Massstab für ihre relative Sprengkraft und bleibt auch das Verhältniss der Ausbauchung für verschieden grosse Gewichtsmengen einer und derselben Substanz constant. Von Seiten der französischen Sprengstoffcommission ist eine Reihe von Versuchen in dieser Richtung angestellt worden und gibt die nachstehende Zusammenstellung die 1 g Substanz entsprechende Ausdehnung in ccm an:

Nitromannit	43	ccm
Nitroglycerin	35	„
Dynamit (75 0/0)	29	„
Schiessbaumwolle, trocken	34	„
Gemenge von gleichen Theilen Schiessbaumwolle und Kaliumnitrat	21	„

¹⁾ An Stelle von Wasser kann nach Trauzl auch Sand zum Besetzen benützt werden. Beim Sprengen von Bohrlöchern etc. bedient man sich am besten des plastischen Thones zum „Besetzen“ der Oeffnung.

²⁾ Durch Ausmessen mit Wasser vor und nach dem Versuch.

Gemenge von 40 Th. Schiessbaumwolle mit 60 Th.	
Ammoniumnitrat	32 ccm
Knallquecksilber	13,5 "
Knallquecksilber, wenn das Gewicht des Quecksilbers durch Rechnung eliminiert ist	45 "
Panklastit (1 Vol. Schwefelkohlenstoff + 1 Vol. Unter- salpetersäure)	25 "
1 Vol. Petroläther ¹⁾ + 1 Vol. Untersalpetersäure . .	28 "
1 Vol. Nitrotoluol + 1 Vol. Untersalpetersäure . . .	29 "

Für langsam wirkende Sprengstoffe und insbesondere für Schiesspulver, deren Energieinhalt hauptsächlich zur Bewegungsarbeit verwerthet werden soll, ist die besprochene Vergleichsmethode nicht anwendbar, indem der Besatz aus der Cylinderöffnung herausgetrieben wird, bevor der Hohlraum erweitert ist.²⁾ In diesem Fall ist man für die Entscheidung der Frage, welches von zwei oder mehreren vorliegenden Präparaten das für einen bestimmten Zweck geeignetste ist, auf eine entsprechende Versuchsanordnung³⁾ resp. auf die ballistischen Methoden angewiesen.

Bezüglich der Anforderungen, welche heute an Geschosstreib- oder Schiessmittel gestellt werden, ist zu bemerken, dass das grösste Gewicht auf die Erzielung hoher Anfangsgeschwindigkeiten bei relativ niedrigem Gasdruck gelegt wird, wobei ausserdem auf eine bestimmte Querschnittsbelastung des Geschosses⁴⁾ Rücksicht zu nehmen ist.

Die Anfangsgeschwindigkeit wird in der Weise gemessen, dass man das Geschoss einen unmittelbar vor der Rohrmündung und dann einen zweiten, in bekannter Entfernung davon aufgespannten Drath durchschlagen lässt. Durch beide Dräthe fliessen electriche Ströme, welche in Folge des Durchschlags unterbrochen werden. Die Zeit, welche zwischen den beiden Unterbrechungen liegt, wird mit Hilfe eines Chronographen z. B. desjenigen von Le Boulangé festgestellt und lässt sich hieraus die Grösse der von dem Geschoss in einer bestimmten Zeit (1 Sekunde) zurückgelegten Flugbahn ermitteln.

Die Anfangsgeschwindigkeit, welche die modernen Pulver den zwischen 10—25 g schweren Geschossen der Infanteriegewehre ertheilen, schwankt zwischen 6—700 m.⁵⁾

Zum Messen der Gasspannung in den Schusswaffen bedient man sich einer Vorrichtung, welche im Wesentlichen aus einem, in irgend eine Stelle der Rohrwandung gasdicht einzupassenden, auf seiner Aussenseite mit einer Spitze versehenen Stahlstempel und einer damit in Berührung stehenden Kupferplatte besteht. Durch den Druck der

¹⁾ Mit einem Gehalt von 10 Volumprocent Schwefelkohlenstoff.

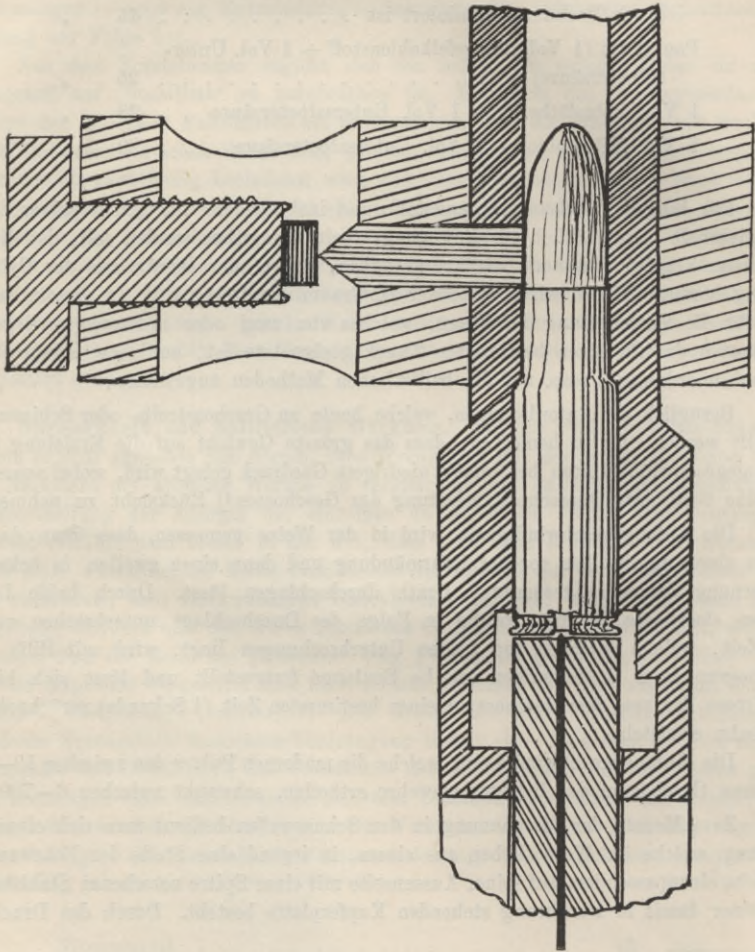
²⁾ Bei der Explosion eines langsam wirkenden Sprengstoffs verhalten sich die Gase wie elastische Körper, während die Wirkung der brisanten Stoffe mit derjenigen eines starren Körpers in eine Parallele gestellt werden muss.

³⁾ Hiebei empfiehlt es sich, die Sprengstoffe in dem Material, zu dessen Loslösung oder Dislocierung sie in Aussicht genommen sind, zur Anwendung zu bringen.

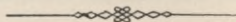
⁴⁾ Als Querschnittsbelastung eines Geschosses bezeichnet man das Verhältniss seines Gewichts zum Flächeninhalt seines Querschnitts. Sie wechselt mit dem Geschossdurchmesser und beträgt bei Infanteriegewehren von 6,5—8 mm Laufweite nicht über 32, bei Feldgeschützen von 7,5 bis 9 cm Seelenweite ca. 150, bei Belagerungsgeschützen (10—16 cm) ca. 200, bei Marine- und Küstengeschützen (17—45 cm) ca. 5—600.

⁵⁾ Bei Jagdpulvern, bei welchen andere Verhältnisse in Betracht kommen, geht man nicht über 2—300 m.

Pulvergase wird der Stempel gegen die Platte gepresst und so in dieser eine Vertiefung hervorgebracht, aus deren Grösse auf die Grösse der Gasspannung im Rohr geschlossen werden kann. Die Anordnung des Apparats und die Art seiner Befestigung an einem Gewehrlauf geht aus der beistehenden Abbildung hervor.



Wie sorgfältige Messungen ergeben haben, ist der Gasdruck keineswegs gleichförmig innerhalb des Rohres vertheilt; bei dem deutschen Infanteriegewehr Mod. 88 darf er an den höchst beanspruchten Stellen 3200 Atm. nicht übersteigen. Dass die Pulvergase frei von sauren, das Metall angreifenden, sowie von festen, zur Raubbildung Veranlassung gebenden Produkten sein müssen, bedarf kaum der Erwähnung, wogegen der Hinweis darauf, dass für Sprengarbeiten unter Tag bestimmte Präparate keine grösseren Mengen gesundheitsschädlicher Gase entwickeln dürfen, nicht überflüssig erscheint.



Eintheilung der Sprengstoffe.

Die heutzutage gebräuchlichen Sprengstoffe lassen sich zunächst in zwei grosse Gruppen trennen, von welchen die eine die einheitlichen chemischen Individuen, die andere die Sprengstoffmischungen der verschiedensten Art umfasst. Wenngleich diese Art der Eintheilung an Schärfe zu wünschen übrig lässt, indem einzelne der im Folgenden der ersten Gruppe zugetheilten Präparate in Wirklichkeit aus zwei und mehreren Substanzen bestehen, so bietet sie jeder anderen Classification gegenüber den Vorzug der raschen Uebersicht über die zahlreichen Produkte der Sprengstoffindustrie.

I. Gruppe.

Von den Sprengstoffen dieser Gruppe sind im einzelnen

das Knallquecksilber,
das Nitroglycerin,
die Nitrocellulose und
die Pikrinsäure

zu besprechen. Die genannten Körper stellen diejenigen Repräsentanten aus der Reihe der Fulminate, der aliphatischen Salpetersäureester und der Nitrophenole dar, welchen in Folge ihrer brisanten Eigenschaften eine hervorragende Bedeutung zukommt.*)

Aus Zweckmässigkeitsgründen wird man auch die Mischungen dieser Substanzen mit indifferenten Materialien sowie die wichtigen Gemenge von Nitroglycerin mit Nitrocellulose der ersten Gruppe beigesellen und erscheint diess um so eher zulässig, als der Nachweis, dass bei der Explosion von Präparaten der letztgenannten Art ein Austausch einzelner Bestandtheile stattfindet, bislang nicht erbracht worden ist.

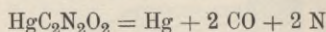
Was die Art des Zerfalls der hierher gehörenden Sprengstoffe anbelangt, so verläuft derselbe im Allgemeinen in der Art, dass der Stickstoff in elementarer Form zur Abscheidung gelangt, während der Kohlenstoff je nach der vorhandenen Sauerstoffmenge in die höhere oder niedrigere Oxydstufe bezw. in ein Gemenge beider übergeht. Der Wasserstoff tritt entweder als solcher, oder in Form von Wasser aus; ausserdem kann auch Methan gebildet werden, falls der Sauerstoff nicht mindestens zur Ueberführung des gesammten Kohlenstoffs in Kohlenoxyd ausreicht. Bei Gegenwart einer zur vollkommenen Verbrennung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs mehr als ausreichenden Menge von Sauerstoff ist Sauerstoffgas in den Explosionsprodukten

*) Von sonstigen explosiven Substanzen kann vorläufig nur noch durch geringe Sensibilität, hohe Stabilität und neutrale Natur ausgezeichnete Trinitrotoluol Anspruch auf Beachtung machen. Die übrigen leicht zugänglichen aromatischen Nitrokohlenwasserstoffe eignen sich in Folge ihrer geringeren Dichte und ihres höheren Schmelzpunkts nicht zum direkten Gebrauch.

nachweisbar (Nitroglycerin, Nitromannit). In einzelnen Fällen treten in Folge secundärer Reaktionen Salpetersäure und Cyanwasserstoff in untergeordneten Mengen auf.

Das über den Modus der Zersetzung der einzelnen Sprengstoffe bekannt gewordene ist nachstehend mitgetheilt.

Knallquecksilber. Die explosiven Eigenschaften des Knallquecksilbers sind von Berthelot und Vieille studirt worden¹⁾ und haben diese Forscher festgestellt, dass der Zerfall nach der Gleichung:



vor sich geht.

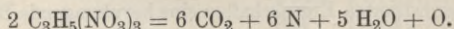
Das Knallquecksilber detonirt bei 187°. 1 g liefert (in einer Stickstoffatmosphäre) 234,2 ccm Gase von 0° und 760 mm B. (berechnet 235,8).

Der Gasdruck beträgt bei der Explosion im eigenen Volumen ca. 27000 Atm. Die äusserst kräftige Wirkung der eine Sonderstellung unter den Sprengstoffen einnehmenden Substanz erklärt sich dadurch, dass der Zerfall in einem Zeitminimum vor sich geht, dass das Kohlenoxyd keine nennenswerthe Dissociation erleidet und dass das specifische Gewicht sehr hoch ist (4,42).

In Hinsicht auf die von der Gewichtseinheit gelieferte Gas- und Wärmemenge steht das Knallquecksilber erheblich hinter dem Nitroglycerin und der Nitrocellulose zurück; trotzdem wirkt es viel brisanter, als diese Körper.

Gemenge von Knallquecksilber mit Kalium-chlorat oder -nitrat liefern bei der Explosion neben Quecksilber und Stickstoff Kohlensäure und Chlorkalium resp. Kaliumcarbonat. Wie leicht verständlich, wird durch derartige Beimengungen die Brisanz entsprechend herabgesetzt.²⁾

Nitroglycerin. Nach den Untersuchungen von Sarrau und Vieille³⁾ zerfällt das Nitroglycerin nach der Gleichung:



1 g liefert 295 ccm Kohlensäure, 147 ccm Stickstoff und 25 ccm Sauerstoff von 0° und 760 mm B, während die Rechnung 467,2 ccm permanente Gase verlangt. Der Gasdruck beträgt ca. 10000 Atm.

Das specifische Gewicht beträgt 1,6; die Entzündungstemperatur liegt gegen 200°.

Um die Sensibilität des Nitroglycerins herabzusetzen und zugleich die mit der Anwendung flüssiger Sprengstoffe verbundenen Nachtheile zu vermeiden, wird dasselbe bekanntlich in Form von Guhr- etc. -Dynamit oder Gelatinen benützt.

Im ersteren Fall ist die Wirkung eine geringere, als diejenige, welche das entsprechende Gewicht reinen Nitroglycerins ausübt, indem die nicht vergasende Mineralsubstanz einen Theil der Explosionswärme aufnimmt.⁴⁾

¹⁾ Memorial des Poudres et Salpêtres. T. II. p. 3.

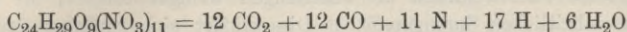
²⁾ Von den übrigen Fulminaten findet nur das Knallsilber Verwendung zur Herstellung von Knallbonbons etc.

³⁾ Memorial des Poudres et Salpêtres. T. II. p. 161.

⁴⁾ Eine weitergehende Herabsetzung der Explosionstemperatur lässt sich dadurch erreichen, dass man dem Dynamit krystallwasserreiche Salze, wie Krystallsoda oder Glaubersalz incorporirt. Derartige Präparate bieten eine relative Sicherheit gegen die Uebertragung von Feuer auf schlagende Wetter oder Kohlenstaub und werden unter dem Namen Wetterdynamite in Kohlenbergwerken benützt.

Im zweiten Fall wird die Vergasungsdauer verlängert, was gleichfalls mit Wärmeverlusten verbunden ist; ob jedoch dieser Verlust dadurch ausgeglichen wird, dass die Nitrocellulose auf Kosten des überschüssigen Sauerstoffs das Nitroglycerin vollständig verbrennt, muss vorläufig dahingestellt bleiben.

Nitrocellulose. Bei Zugrundlegung der Formel $C_{24}H_{29}O_9(NO_3)_{11}$ für die eigentliche Schiessbaumwolle kann der Zerfall dieser Substanz unter den Bedingungen, unter welchen sie gewöhnlich zur Explosion gelangt, nach Sarrau und Vieille¹⁾ durch die Gleichung:



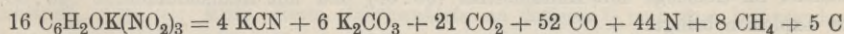
ausgedrückt werden, während im Uebrigen das Verhältniss des Kohlenoxyds zur Kohlensäure innerhalb gewisser Grenzen vom Druck abhängig ist.²⁾

1 g liefert 234 ccm Kohlenoxyd, 234 ccm Kohlensäure, 166 ccm Wasserstoff und 107 ccm Stickstoff von 0° und 760 mm B. Der Gasdruck beträgt ca. 12000 Atm. Das spezifische Gewicht der Presskörper ist 1,2; der Entflammungspunkt liegt bei 175°. Die comprimerte Schiessbaumwolle ist gegen Stoss und Schlag etwas weniger empfindlich, als der Dynamit, welchem sie in Hinsicht auf Sprengkraft überlegen ist.

Die niedrigeren Nitrierungsstufen der Cellulose geben zur Entstehung grösserer Mengen von Kohlensäure aus Kohlenoxyd auf Kosten des Wasserdampfs unter gleichzeitiger Bildung von Methan Veranlassung.³⁾

Pikrinsäure. Bei der Explosion der Pikrinsäure entstehen nach den Angaben von Sarrau und Vieille⁴⁾ Kohlenoxyd, Kohlensäure, Stickstoff, Wasserstoff, Wasserdampf und Methan und hängt das Mengenverhältniss der einzelnen Produkte wesentlich von der Dichte der Ladung ab. Das spezifische Gewicht der Krystalle ist 1,7; der Schmelzpunkt liegt bei 122,5°. Beim raschen Erhitzen auf 300° explodiert die Säure. An der Luft entzündet brennt sie unter starker Russbildung sehr viel langsamer ab, als Nitroglycerin und Nitrocellulose. Durch den elektrischen Funken wird sie, im Gegensatz zu diesen Körpern nur schwierig entflammt und detoniert hiebei nicht.⁵⁾

Der Zerfall des sehr sensiblen Kaliumpikrats geht nach der Gleichung:



vor sich⁶⁾. Im Vergleich mit der freien Säure ist der Effekt gering.

Trinitro-m-Kresol, sowie Trinitroresorcin sind weniger sprengkräftig, als Pikrinsäure⁷⁾.

¹⁾ Memorial des Poudres et Salpêtres. T. II. p. 157.

²⁾ Neben den angeführten Produkten bilden sich, wie beim Nitroglycerin, Spuren von Salpetersäure; in Folge sekundärer Reaktionen tritt bei der Explosion der Nitrocellulose unter starkem Druck auch Methan auf.

³⁾ Ueber die Herstellung der verschiedenen Nitrierungsstufen der Cellulose s. Memorial des Poudres et Salpêtres. T. II. p. 212. T. III. p. 59.

⁴⁾ Ibidem T. II. p. 459.

⁵⁾ Jahrbuch der Chemie von Rich. Meyer. Jg. 2. S. 364.

⁶⁾ Memorial des Poudres et Salpêtres. T. II. p. 163.

⁷⁾ Die aromatischen Mono- und Dinitrokohlenwasserstoffe sind für sich nicht explosiv und können einzelne derselben unter gewöhnlichem Druck unzersetzt destilliert werden. Dagegen verpuffen die Alkalisalze der Sulfosäuren des Dinitrobenzols und des Dinitrotoluols beim raschen Erhitzen lebhaft. Von explosiven Nitraminen ist insbesondere das Hexanitrodiphenylamin zu nennen.

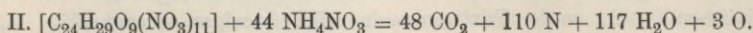
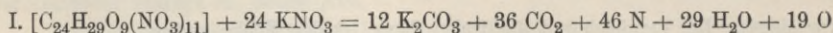
II. Gruppe.

Die Sprengstoffe der zweiten Gruppe stellen im Allgemeinen Mischungen von verbrennlichen mit sauerstoffabgebenden Körpern dar und beruht ihre Wirkung im Wesentlichen auf einem rapid verlaufenden Verbrennungsvorgang. Als verbrennliche Componenten dienen sowohl an sich explosive Substanzen, als auch sehr verschiedenartige andere Körper; als Sauerstoffträger kommen hauptsächlich die Alkalinitrate, sowie das Kaliumchlorat in Betracht.

Im grossen Ganzen wirken die Mischungen weniger brisant, als die bereits besprochenen einheitlichen Sprengstoffe.¹⁾ Dies erklärt sich zunächst dadurch, dass ein mechanisches Gemenge zweier oder mehrerer fester Körper auch bei sorgfältigster Mischung nicht die Homogenität eines chemischen Individuums besitzt und dass die Umsetzung zwischen verschiedenartigen Molekülen im Allgemeinen mehr Zeit erfordert als die Neugruppierung der Atome in einen Molekül, welches die in Reaktion tretenden Elemente bereits enthält. Weiterhin ist zu beachten, dass die „der inneren Verbrennung“ einer bestimmten Substanz entsprechende Explosionstemperatur höher sein kann, als die Temperatur, welche bei ihrer vollkommenen Verbrennung entsteht, trotzdem im letzteren Fall eine grössere Wärmemenge frei wird.²⁾

Die bei der Explosion der gebräuchlicheren Sprengstoffmischungen auftretenden gasförmigen Produkte bestehen hauptsächlich aus Kohlensäure, Kohlenoxyd, Stickstoff und Wasser, während bei Benützung von fixen Alkalisalzen ausserdem Alkalicarbonat, Chlorkalium etc. gebildet werden.³⁾ Da der Charakter der Sprengstoffmischungen — innerhalb gewisser Grenzen — weniger von der Natur der verbrennlichen Bestandtheile, als vielmehr von derjenigen der Sauerstoffträger abhängt, so empfiehlt es sich, von den letzteren auszugehen, wenn man eine rasche Uebersicht über die zahlreichen binären Gemenge gewinnen will. Auch die aus mehr als zwei Componenten bestehenden Präparate können von demselben Gesichtspunkt aus betrachtet resp. den gleichen Grundformen zugetheilt werden und nur bezüglich des Schwarzpulvers erweist sich die Aufstellung eines besonderen Typus erforderlich.

Welch weitgehenden Einfluss das Verbrennungsmittel auf die Zusammensetzung der Endprodukte ausübt, zeigt sich sehr deutlich, wenn man Schiessbaumwolle nach einander im Gemenge mit Kaliumnitrat (50:60) und mit Ammoniumnitrat (40:60) zur Explosion bringt:



Im ersten Fall liefert 1 g der Mischung 171 ccm Kohlensäure, 109 ccm Stickstoff und 45 ccm Sauerstoff, im zweiten Fall 184 ccm Kohlensäure, 211 ccm Stickstoff und 6 ccm Sauerstoff von 0° und 760 mm B.)

1) Einzelne Mischungen, so insbesondere solche von Kaliumchlorat mit Phosphor oder mit Hypophosphiten (Monit. scientifique. 1893. 4. Ser. T. VII. Parth. I. p. 271) detonieren jedoch mit grosser Vehemenz und können selbst als Initialzündungen benützt werden.

2) Dies trifft z. B. zu, wenn Knallquecksilber für sich und im Gemenge mit Kaliumnitrat detoniert. Wenngleich im letzteren Fall an Stelle von Kohlenoxyd Kohlensäure gebildet wird, so ist doch die Temperatur in Folge der Vertheilung der frei werdenden Wärmemenge auf ein grösseres Gewicht von Produkten geringer, als im ersten Fall.

3) Das Schwarzpulver liefert insbesondere auch Schwefelkalium, welches durch Reduktion aus dem zunächst gebildeten Kaliumsulfat entsteht. Dem hauptsächlich für pyrotechnische Zwecke benützten Schwefelantimon fällt eine besondere Rolle zu.

4) Memorial des Poudres et Salpêtres. T. II. p. 160.

Für eine weitergehende Rubrizierung innerhalb der einzelnen Klassen ist die Natur des verbrennlichen Bestandtheils entscheidend und können z. B. die Ammoniumnitratmischungen in folgende drei Unterabtheilungen zerlegt werden:

1. Gemenge mit explosiven Substanzen (Schiesswolle etc.),
2. Gemenge mit Präparaten, welche für sich nicht explodieren, aber bereits mit nitrierenden oder oxydierenden Agentien behandelt sind (Dinitrobenzol etc.),
3. Gemenge mit Rohstoffen (Naphtalin, Harz).

Eine tiefere Bedeutung kommt jedoch einer derartigen Behandlung des Gegenstands nicht zu und ist auch in dieser Schrift auf eine strenge Durchführung von Eintheilungsprincipien um so eher verzichtet worden, als sich die Resultate der erfinderischen Thätigkeit naturgemäss nicht in bestimmte Formen zwingen lassen.

Im Uebrigen wird für das eingehendere Studium der Sprengstoffe im Allgemeinen wie im Besonderen in erster Linie auf das klassische Werk von Berthelot, *Sur la Force des Matières Explosives d'après la Thermochemie*, III. Ed. Paris 1883, verwiesen. Weitere von diesem Forscher, sowie von seinen hervorragendsten Mitarbeitern, Sarrau und Vieille, erschienene Publikationen über diesen Gegenstand finden sich im *Memorial des Poudres et Salpêtres* Paris 1882—1893, während die grundlegenden Untersuchungen von Fr. Abel grösstentheils in den *Comptes Rendues des Seances de l'Academie des Sciences* veröffentlicht sind.

Von neueren literarischen Erscheinungen verdienen J. P. Cundill, *A Dictionary of Explosives*, (Chatam, Makay & Cie.) 1889, E. Coralys, *Les Explosives*, Paris-Limoges, (Charles-Lavauzelle) 1892, L. Gody, *Traité theoretique et pratique des Matières explosives* 1893, sowie H. Kast, Artikel: Sprengstoffe, *Ladenburgs Handwörterbuch der Chemie* XI. S. 50—128, genannt zu werden.

Ausserdem sind von Schriften, welche sich auf die Sprengtechnik beziehen, Guttmanns *Handbuch der Sprengarbeit*, Braunschweig 1893 und Mahler-Eschenbacher, *die Sprengtechnik*, Wien 1881 anzuführen.

In Bezug auf die geschichtliche Entwicklung der Sprengtechnik ist zu bemerken, dass die Bestrebungen, das alte Schwarzpulver durch energischer wirkendere Stoffe zu erhitzen, von der Mitte dieses Jahrhunderts an datieren¹⁾ und dass insbesondere Schönbein, v. Lenk, Alfred Nobel und Frederik Abel als die Begründer der modernen Sprengstoffindustrie anzusehen sind.

An dem ausserordentlichen Aufschwung, wie er in den beiden letzten Decennien auf allen Gebieten der Technik zu Tage getreten ist, hat auch die Sprengstoffindustrie theil genommen²⁾ und ihrerseits insbesondere viel zu den Erfolgen der Ingeieurkunst beigetragen.

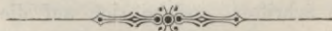
¹⁾ Die älteren, auf Berthelot zurückzuführenden Versuche, das Kaliumchlorat in die Pulverfabrikation einzuführen, sind von keinem dauernden Erfolg begleitet gewesen.

²⁾ Das Capital, welches zur Zeit in den deutschen Sprengstoffabriken angelegt ist, wird auf ca. 300 Mill. Mark geschätzt. Abgesehen von einer grösseren Anzahl kaufmännischer und technischer Beamten werden in diesen Fabriken ca. 12000 Arbeiter beschäftigt. Die Gesamtproduktion repräsentirt einen Werth von ca. 15 Mill. Mark. Der inländische Consum stellt nur ca. $\frac{1}{3}$ der Produkte dar, so dass $\frac{2}{3}$ derselben exportirt werden. Die Zahl der speciell in der Nitroglycerin- und Schwarzpulverfabrikation während des Jahres 1892 beschäftigten Personen bezifferte sich nach gefälliger Mittheilung des Herrn Generalsekretärs Wenzel auf 5391 Vollarbeiter. (Arbeiter mit einer Beschäftigung von 300 Arbeitstagen).

Einen bedeutungsvollen Wendepunkt in der Schiesspulverfrage stellt die Erfindung des Nitrocellulosepulvers durch Vieille im Jahr 1884 dar, indem die allgemeine Einführung des rauchlosen Pulvers*) eine vollständige Umwälzung der Bewaffnung der europäischen Armeen zur unmittelbaren Folge gehabt hat. Dass dieser Erfindung, welche an sich eine wichtige technische Errungenschaft bildet, ausserdem eine culturhistorische Bedeutung von der grössten Tragweite zukommt, kann heute nicht mehr bestritten werden.

Wie das alte Pulver seiner Zeit schliesslich dahin geführt hat, dass die auf der blossen Körperkraft beruhende Ueberlegenheit der barbarischen über die civilisirten Völker endgiltig gebrochen wurde, so wird auch von dem „neuen Pulver“ der Anstoss zu einem Culturfortschritt der Menschheit ausgehen. Zum Mindesten wird erreicht werden, dass die Kriege in kürzerer Frist beendet sind, wenn sie nicht, so paradox der Gedanke auch zunächst erscheinen mag, von vornherein unmöglich werden.

*) Um die Wirkung von mit rauchlosen Sprengstoffen gefüllten Granaten aus der Entfernung beurtheilen zu können, hat man neuerdings vorgeschlagen, denselben rauchentwickelnde Massen zuzusetzen. Hiefür sind besonders Mischungen von amorphem Phosphor mit Salpeter etc. empfohlen worden.



Nitroglycerin.

Die bei der Fabrikation des Nitroglycerins heute allgemein befolgte Arbeitsweise ist von Ballabene, Compt. rend. Bd. 105, S. 115 (im Auszug: Fischer-Wagner, Jahresber. Chem. Technol. Jg. 1888, S. 494) ausführlich geschildert worden, während über die dabei zu beobachtenden Vorsichtsmassregeln Scheiding, Zeitschr. f. angewandte Chem. Jg. 1890, S. 609, sowie Guttmann, Dingl. polyt. Journ. Bd. 284, S. 80, 162 berichtet haben. Die Anzahl der auf Nitroglycerinerzeugung genommenen Patente ist verhältnissmässig gross; doch haben sich von den in den Patentschriften Nr. 29130, 6208, 8463, 17658, 11141 angegebenen Vorrichtungen oder Verfahren nur Einzelheiten, wie namentlich die Anwendung von comprimierter Luft zum Mischen des Glycerins mit der Nitrirsäure bewährt. Die in Nr. 4220 beschriebene Methode zur Abscheidung des Nitroglycerins von der Abfallsäure durch Ausfrierenlassen hat nirgends Eingang gefunden, weil das Manipuliren mit gefrorenem Nitroglycerin bekanntlich als besonders gefährlich anzusehen ist.

Von ebenso wenig Erfolg sind die in Nr. 58957 und 51022 enthaltenen Vorschläge, an Stelle von reinem Glycerin Polyglyceride oder Gemenge von Glycerin mit Amylnitrat etc. der Nitrierung zu unterwerfen, begleitet gewesen. Es ist ein in der chemischen Technik allgemein befolgtes Princip, bei der Herstellung reiner und constant zusammengesetzter Produkte von ebensolchen Rohstoffen auszugehen und es liegt speziell beim Nitroglycerin kein Grund vor, von diesem Grundsatz abzuweichen.

In Bezug auf den in Nr. 51660 empfohlenen Zusatz von Ammoniumsulfat zur Salpeterschwefelsäure ist zu bemerken, dass es zweckmässiger erscheint, von vornherein untersalpetersäurefreie Salpetersäure zu verwenden resp. die rohe Säure durch Behandeln mit Luft von niedrigen Oxyden des Stickstoffes zu befreien, als nachträglich unsicher wirkende Agentien zu Hilfe zu ziehen.

Die in Nr. 29664 beschriebene Methode zum Regenieren der Salpetersäure aus der Abfallsäure ist bereits vor der Zeit der Patentanmeldung in mehreren Fabriken im Gebrauch gewesen und wird auch heute noch mit Nutzen angewendet, während das in Nr. 32322 angegebene Einleiten von schwefeliger Säure keine Vortheile bietet und nur ganz vereinzelt im Gebrauch sein dürfte.

Nr. 29130 vom 28. September 1883. — Erlösch.

Schroeder in Dresden.

Apparat zur Darstellung von Nitroglycerin.

Das zu nitrirende Glycerin wird aus einem hochstehenden, verschliessbaren Gefäss mittelst comprimierter, kalter Luft durch eine Glasröhre in das Nitrirgefäss gedrückt, wobei die Einrichtung derart getroffen ist, dass auch gleichzeitig Luft in das Abflussrohr des Glycerins geblasen wird. Auf diese Weise wird der Glycerinstrahl sehr fein zertheilt von unten durch die Nitrirsäure getrieben und eine innige und vollständige Vermischung beider Stoffe erzielt. Z.

Nr. 6208 vom 24. Dezember 1878. — Erloschen.

Kurtz in Köln.

Verfahren und Apparate zur Nitrirung von Glycerin bei kontinuierlicher Ableitung des entstandenen Nitroglycerins aus dem Mischgefässe und unter Anwendung komprimirter Luft zum Mischen und Kühlen.

Das Glycerin wird durch eine Brause fein vertheilt, von unten her in den Mischsäurebehälter eingeführt, während durch komprimirte Luft eine energische Mischung und gleichzeitige Abkühlung erzielt wird. Das sich bildende Nitroglycerin setzt sich oben ab und fließt von dort stetig in ein anderes Gefäss über, wo es mit Wasser gewaschen wird. Aus diesem Gefässe kann es durch Ueberlaufrohre in eine Reihe von Waschgefässen geleitet werden. Die Zuführung des Glycerins, des Wassers und der Säure wird durch komprimirte Luft bewirkt. Z.

Nr. 8463 vom 22. Mai 1879. — Erloschen.

Zusatz zu Nr. 6208 vom 24. Dezember 1878.

Kurtz in Köln.

Neuerungen an dem Verfahren und an den Apparaten zur Nitrirung von Glycerin bei ununterbrochener Ableitung des entstandenen Nitroglycerins aus dem Mischgefäss und unter Anwendung von komprimirter Luft zum Mischen und Kühlen.

Der Erfinder stellt durch Mischen von Glycerin und Luft eine Emulsion her, die er in das nitrierende Säuregemisch einführt. Zur Bereitung der Emulsion wird ein Injector verwendet, der mit komprimirter, kalter Luft betrieben wird; kalte Luft kann auch zu jeder Zeit in das Mischgefäss eingeführt werden, um die Temperatur bei der Nitrierung zu reguliren. Die sich aus der Nitrierungsflüssigkeit zu verschiedenen Zeiten abscheidenden Nitroglycerinschichten werden getrennt abgehoben, mit Wasser und Lauge gewaschen, durch Einleiten von kalter Luft, deren Temperatur entsprechend gewählt ist zum Erstarren gebracht, und durch fraktionirte Kristallisation gereinigt. Z.

Nr. 17568 vom 20. September 1881. — Erloschen.

Schilling in Kattowitz

Trichter an Vorrichtungen zur Darstellung von Nitroglycerin.

Der Trichter soll den Zufluss des Glycerins zum Säuregemisch reguliren, und besteht aus einem Sammelkasten und einem Vertheilungskasten, in welchen mehrere Abfallröhren eingeschraubt sind. Der Zufluss zum Vertheilungskasten wird durch ein Ventil regulirt. Z.

Nr. 11141 vom 3. Januar 1880. — Erloschen.

Engels in Kalk.

Transportable Vorrichtungen zur Herstellung von Nitroglycerin enthaltenden Sprengstoffen und Verfahren zur Darstellung von Nitroglycerin in einem transportablen, rotirenden Apparat.

Die transportable Fabrik besteht aus einer Anzahl geschlossener Wagen.

Wagen 1 enthält den Apparat zur Darstellung von Nitroglycerin.

Wagen 2 führt 2 eiserne Cylinder, von welchen einer Nitriensäure, der andere Glycerin enthält.

Wagen 3 dient zum Transport des Packmaterials.

Wagen 4 enthält die Patronenpressen.

Wagen 5 die Heizung und die Wärmeleitung für die Wagen 4 und 6.

Wagen 6 ist dazu bestimmt, das Nitroglycerin zu waschen und das Sprengmaterial zu mischen.

Wagen 7 dient zur Beförderung von Personen und zum Bergen des Luftkessels.

Der Apparat zur Darstellung von Nitroglycerin besteht aus einem zu einem Drittel offenen Cylinder, welcher vermittelst zweier an den beiden Kopfen durch Winkeleisen befestigter hohler Axenstücke gedreht wird. Durch die Axenstücke und den Cylinder ist eine feste, nicht rotirende, ebenfalls hohle Axe gelegt, welche dazu dient, von der einen Seite zuerst die Nitrirsäure und später das Glycerin in den Cylinder einzuführen, und an der andern Seite das Gemisch, nachdem dasselbe durch die an der inneren Peripherie des Cylinders angebrachten Schaufeln in die festliegende hohle Axe eingeschöpft worden ist, in den Dekantirkasten ausfließen zu lassen.

Der Cylinder besteht aus zwei zusammengeschraubten Hälften, und liegt zum Theil im Wasser, welches sich in einem offenen, eisernen Gefäss befindet und zum Abkühlen des Gemisches dient. Z.

Nr. 4220 vom 28. Mai 1878. — Erloschen.

Mann in Koroil Creek (Australien).

Verfahren zur Herstellung von Nitroglycerin durch Abkühlung des Gemisches von Glycerin und Säuren bis zum Erstarren des gebildeten Nitroglycerins und Absonderung desselben in festem Zustande von den überschüssigen Säuren.

Anstatt das rohe Nitrierungsgemisch in viel kaltes Wasser einzuführen, wird dasselbe schnell einer so niedrigen Temperatur ausgesetzt dass das Nitroglycerin zum Erstarren gebracht wird. Diess wird durch Hinzufügen einer kleinen Menge bereits erstarrten Nitroglycerins bescheunigt. Hierauf wird die Abfallsäure durch eine Schleudermaschine von dem Nitroglycerin getrennt und letzteres durch Einbringen in kaltes Wasser geschmolzen.

Nr. 58957 vom 17. August 1890. — Erloschen.

Wohl in Berlin.

Verfahren zur Darstellung von Sprengölen, Dynamiten u. s. w.

Glycerin wird unter Zugabe von Methyl, Aethyl- etc. Alkohol mit Schwefelsäure auf 130–140° erhitzt. Nach dem Erkalten wird das Ganze nitriert. Durch die Gegenwart der zähflüssigen Salpetersäureäther der gebildeten Polyglycerine wird auch bei starker Kälte das Kristallisieren des Trinitroglycerins verhindert, während durch die Erhöhung des Kohlenstoffgehalts der vorhandene Sauerstoff völlig ausgenützt wird.

Nr. 51022 vom 29. März 1889. — Erloschen.

Liebert in Berlin.

Neuerung bei dem Verfahren zur Herstellung von Nitroglycerin.

Um das Nitroglycerin weniger empfindlich gegen Stoss und Kälte zu machen, und die Explosionskraft desselben zu erhöhen, erhält entweder das fertige Nitroglycerin einen Zusatz von ca. 3% Isoamylnitrat oder es wird von vornherein ein Gemisch von Glycerin und Isoamylnitrat oder Isoamylalkohol nitriert.

Nr. 51660 vom 29. März 1889. — Erloschen.

Liebert in Berlin.

Neuerung bei dem Verfahren zur Darstellung von Nitroglycerin.

Um die plötzliche Zersetzung des Nitroglycerins bei der Nitrierung zu verhindern, erhält das Nitrierungsgemisch einen Zusatz von schwefelsaurem oder salpetersaurem Ammoniak. Dadurch soll die die Zersetzung des Nitroglycerins veranlassende, secundär gebildete salpetersäure Säure zerstört werden.

Nr. 29664 vom 31. Oktober 1883. — Erloschen.

Poetsch in Bommern.

Verfahren zur Regenerierung der Abfallsäuren der Nitroglycerinfabrikation mittelst erhitzter atmosphärischer Luft.

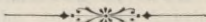
Die Abfallsäure fließt in einem Cylinder über erhitzte Thonbrocken von oben herab, während ihr von unten ein Strom erhitzter atmosphärischer Luft entgegenströmt. Die Nitroverbindungen entweichen oben, während unten Schwefelsäure abfließt.

Nr. 32322 vom 7. August 1884. — Erloschen.

Schroeder in Dresden—Neustadt.

Apparat zur Regenerierung der Abfallsäuren der Nitroglycerinfabrikation.

Ein Thonkessel, der die Abfallsäuren enthält, ist mit einem Dampfmantel umgeben. In die Säure wird schweflige Säure durch ein Rohr eingeleitet, das ebenfalls mit einem Dampfmantel umkleidet ist, welcher mit dem des Thonkessels in Verbindung steht. Die schweflige Säure wird durch Verbrennen von Schwefel erzeugt und mit überschüssiger Luft in die erhitzte Abfallsäure geleitet. Z.



Nitrocellulose.

Die Fabrikation der Schiessbaumwolle, einschliesslich der Art ihrer Verwendung, ist vor Kurzem sehr eingehend von Plach, (Die gepresste Schiesswolle, Pola, 1891) geschildert worden. Ausserdem liegen neuere Mittheilungen über die in französischen Fabriken gebräuchliche Apparatur von Chalon, (Les Matières explosives à l'exposition de Paris 1889, Bernard & Cie. 1893, S. 110), sowie von Guinot, Memorial des Poudres et Salpêtres, Tom. IV, p. 24 vor.

Die auf die Nitrocellulose bezüglichen Patentschriften sind der leichteren Uebersicht wegen in drei Gruppen getrennt worden.

Die erste Gruppe, Nr. 64878, 4410, 64031, 36061, 60595, 12115, 69807 umfasst die Verfahren, welche zur Vorbehandlung von Cellulosen verschiedener Abstammung vor der Nitrierung vorgeschlagen worden sind. Dieselben bezwecken theils die Entfernung der fremden Bestandtheile, theils die Ueberführung der gereinigten Cellulose in einen Zustand, in welchem sie von der Nitriensäure besonders leicht angegriffen wird. Eine Bedeutung für die Schiesswollfabrikation im Allgemeinen kommt keinem der angezogenen Patente zu; dagegen kann das eine oder das andere derselben für die Verarbeitung einer bestimmten Celluloseart von Interesse sein.

In der 2. Gruppe: Nr. 54077, 65540, 64447, 58381, 67142, 65399, 59529, sind die zum Nitrieren und Entsäuern dienenden Vorrichtungen, sowie die continuirlich arbeitenden Apparate untergebracht. Die vier erstgenannten Patente sind aus dem Bestreben hervorgegangen, die beim Herausheben der säuregetränkten Nitrocellulose aus dem Nitriergefäss entweichenden Dämpfe thunlichst zu vermeiden. Dies gelingt bis zu einem gewissen Grad dadurch, dass man das Nitrieren und das Abschleudern der anhängenden Säure in einem und demselben Gefäss vornimmt und haben sich unter den hiefür vorgeschlagenen Apparaten die sog. Nitriercentrifugen am besten bewährt. Dass ausserdem die Luft der Arbeitsräume durch ausreichende Ventilationsrichtungen fortwährend erneuert werden muss, braucht kaum erwähnt zu werden. Bezüglich der zum Entsäuern sowie der zum continuirlichen Arbeiten vorgeschlagenen Apparate liegen zur Zeit noch keine Erfahrungen vor; soweit sich jedoch aus den Zeichnungen ersehen lässt, dürften die für fortlaufenden Betrieb construirten Apparate den Anforderungen der Praxis nur unvollkommen entsprechen.

Zu einer dritten Gruppe sind diejenigen Methoden vereinigt, welche dazu bestimmt sind, die gepressten, fertigen Schiesswollkörper gegen den Einfluss der atmosphärischen Feuchtigkeit zu schützen: Nr. 690, 23808, 26014. In einfachster und zugleich sicherster Weise gelingt dies mit Hilfe des Verfahrens des erstgenannten Patentes durch Eintauchen der Körper in geschmolzenes Paraffin. Als weniger zweckmässig hat sich dagegen das in den beiden anderen Nummern empfohlene Ueberziehen mit einer Collodiumhaut erwiesen.

Was die einzelnen Nitrierungsstufen der Cellulose anbelangt, so hat neuerdings Vieille, Memorial des Poudres et Salpêtres, Tom. II, p. 212 gezeigt, dass die die eigentliche Schiessbaumwolle darstellenden Cellulosenitrate annähernd der Zusammensetzung $C_{24}H_{29}O_9(NO_3)_{11}$ und $C_{24}H_{30}O_{10}(NO_3)_{10}$ entsprechen.

Diese Präparate liefern nach der Schloesing'schen Methode (Erhitzen mit einer salzsauren Lösung von Eisenvitriol) pro Gramm 212—215 ccm Stickoxyd, und sind in Aethyl- und Amylacetat, sowie in Aceton leicht löslich, dagegen in Aether-Alkohol unlöslich.

Die Colloidiumwollen sind nach den Formeln $C_{24}H_{31}O_{11}(NO_3)_9$ und $C_{24}H_{32}O_{12}(NO_3)_8$ zusammengesetzt, und liefern pro Gramm 188—192 ccm Stickoxyd. Sie lösen sich, wie die höheren Nitrate in Aethyl- und Amylacetat sowie in Aceton, ausserdem auch in Aether-Alkohol.

Die gleichfalls isolirten Hepta-, Hexa- und Pentanitate entwickeln per Gramm 132—164 ccm Stickoxyd, und gelatinieren mit Essigäther und Aether-Alkohol, ohne sich vollkommen zu lösen. Die Angaben Vieille's weichen, wenn auch nicht erheblich, in einigen Punkten von denjenigen ab, welche Eder, Bericht. Chem. Gesellsch. Bd. 13, S. 169 über denselben Gegenstand gemacht hat, und erscheint desshalb eine erneute, eingehende Untersuchung der Cellulosenitrate wünschenswerth.

Im Anschluss an die oben besprochenen Nummern sind die Patentschriften Nr. 54435 und 54818 untergebracht, welche die Herstellung von Schiessmitteln aus Nitrocellulose ohne vorhergehende Gelatinierung und ohne Zusatz von Sauerstoffträgern zum Gegenstand haben. Keines der angegebenen Verfahren hat eine praktische Bedeutung erlangt; was speciell die in Nr. 54818 enthaltene Annahme betrifft, dass Alkalien glatt Salpetersäurereste aus den Nitrocellulosen abspalten, so beruht dieselbe, wie aus den Arbeiten von Will, Bericht. Chem. Gesellsch. Bd. 24, S. 400 hervorgeht, auf einem Irrthum.

An die Fabrikation der Nitrocellulose reiht sich in ungezwungener Weise die Aufarbeitung der entstehenden Abfallsäuren. Das in Nr. 56655 beschriebene Verfahren bietet vor dem allgemein üblichen, welches in der Destillation der Abfallsäure mit Salpeter besteht, keinen Vorzug und hat wohl nur ganz vereinzelt Eingang gefunden.

Nr. 64878 vom 18. Dezember 1890.

Zellstoffabrik Waldhof in Waldhof.

Verfahren zur Vorbereitung von Cellulose für die Herstellung von Cellulosenitrat.

Die gereinigte und getrocknete Cellulose wird in einem Desintegrator so lange zerkleinert, bis durch erschöpfende Behandlung des erhaltenen Materials mit Salpeter-Schwefelsäure ein bei 70° sich nicht zersetzendes Nitrat erhalten wird.

Der hiezu dienende Desintegrator weicht nur unwesentlich von den bekannten Konstruktionen ab. Z.

Nr. 4410 vom 2. Juli 1878. — Erlösch.

Dynamit-Aktiengesellschaft vormals Alfred Nobel & Cie. in Hamburg.

Verfahren zur Zerkleinerung der Cellulose durch Behandlung mit Schwefelsäure oder Chlorzinklösung behufs Umwandlung in Nitrocellulose.

Um eine vollständige Zerkleinerung der Faser und damit eine vollständige Nitrifikation herbeizuführen, wird die Baumwolle mit verdünnter Schwefelsäure von 40—45° Bé getränkt, dann mit Wasser vollkommen gewaschen oder mit einer schwach-sauren Flüssigkeit, (z. B. 50/iger Schwefelsäure) getränkt, auf 100° erhitzt und während einiger Zeit in dieser Temperatur erhalten, oder in einem Gemisch von Schwefelsäure und Wasser gelöst und durch Zusatz von Wasser gefällt. Die nach einer der vorstehend beschriebenen Methoden behandelte Cellulose zerfällt nach dem Trocknen in ein mehlfines Pulver. Statt der Schwefelsäure kann auch Chlorzinklösung verwendet werden.

Nr. 64031 vom 30. Oktober 1891.

de Chardonnet in Paris.

Verfahren der Vorbehandlung zu nitrierender Cellulose.

Während seither die cellulosehaltenden Rohmaterialien nur bei 100° getrocknet wurden, werden diese jetzt mit einem Strom trockener Luft von 150—170° behandelt, wodurch man erreicht, dass die incrustirenden Bestandtheile der Cellulose zerfallen, und dass durch Nitriren ein Produkt erhalten wird, welches in Essigäther etc. vollkommen zu 20—25%igen Lösungen löslich ist*).

Nr. 36061 vom 3. Oktober 1885. — Erloschen.

Deutsche Sprengstoff-Aktiengesellschaft in Hamburg.

Verfahren zur Herstellung einer feinkörnigen Nitrocellulose.

Die Frucht der Steinnuss wird in gewöhnlicher Weise mit alkalischer Lauge ausgekocht, gewaschen, dann getrocknet und mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure behandelt.

Nr. 60595 vom 23. Dezember 1890. — Erloschen.

Mombray in North-Adams.

Verfahren zur Herstellung von Nitrocellulose.

Da sich auf der Oberfläche der Cellulose beim Nitriren ein pergamentartiges Häutchen von Nitrocellulose bildet, welches die weitere Einwirkung des Säuregemisches erschwert, so soll man die zu nitrierende Cellulose zuvor in Salpeterlösung einweichen und die in die Zellen eingedrungene Lösung krystallisiren lassen. Dadurch wird die angreifbare Oberfläche derart vergrößert, dass der Nitrierungsprocess, unterstützt durch die aus dem Salpeter in Freiheit gesetzte Salpetersäure, ein vollkommener ist.

Nr. 12115 vom 21. Januar 1880. — Erloschen.

Lanfrey und Renard in Chartres.

Neuerungen in der Bereitung von Cellulosepapier.

Zur Darstellung von Strohnitrocellulose wird Stroh zunächst mit 1—2 procentiger Sodalösung gekocht, alsdann im Holländer zerkleinert und in Papierform gebracht. Aus dem Papier werden Schnitzel von 2—4 mm Seite hergestellt, welche zahlreiche Perforirungen erhalten. Die so behandelten Schnitzel werden alsdann wiederholt mit der Nitriersäure imprägnirt und zwischen gusseisernen Walzen ausgepresst, worauf man sie sorgfältig auswäscht.

Derartig hergestellte Nitrocellulose absorbirt bis 75% ihres Gewichts an Nitroglycerin.

Nr. 69807 vom 23. November 1892.

Liefschütz und Chemische Fabrik Grünau, Landshoff und Meyer in Grünau bei Berlin.

Verfahren zur Herstellung einer für die Bereitung von Nitrocellulose geeigneten Cellulose.

Patentanspruch:

Verfahren zur Herstellung einer für die Bereitung von Nitrocellulose geeigneten Cellulose aus dem nach dem Verfahren des Patentes Nr. 60233, erhaltenen, sogenannten

*) Aus nitrierter Rotkohle hergestelltes Schiesspulver ist in der zweiten Hälfte der 80er Jahre vorübergehend im Gebrauch gewesen.

Zwischenerzeugniss, dadurch gekennzeichnet, dass letzteres nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser getrocknet, gemahlen und darauf mit Alkalien, ev. unter Druck gekocht wird.

Patentanspruch Nr. 60233:

- 1) Das Verfahren zur gleichzeitigen Darstellung von Zellstoff und Oxalsäure aus Pflanzenfasern durch Behandlung der letzteren mit verdünnter (nicht nitrierender) Salpetersäure, welcher zwecks Erhöhung der Reaktionsfähigkeit Schwefelsäure zugesetzt ist.
- 2) Das weitere Verfahren durch wiederholte Benützung der beim Verfahren 1 abfallenden sauren Flüssigkeit, die in der Salpetersäure sich lösende Oxalsäure direkt in fester Form zu gewinnen.

Nr. 54077 vom 22. Februar 1890.

Rheinisch-Westphälische Sprengstoff-Aktien-Gesellschaft in Köln a/Rh.

Apparat zum Nitrieren von Baumwolle, Cellulose, Stroh u. dgl.

Zum Nitrieren dient ein mit Siebboden versehener und in ein Kühlgefäss eingesetzter Behälter aus Gusseisen oder Blei. Durch ein Ablassrohr steht derselbe mit einem geschlossenen Säurereservoir und letzteres mit einem Vacuummeter in Verbindung. Nach beendeter Nitrierung wird die Säure in das Reservoir gesaugt, die nitrierte Masse dem Nitriergefäss entnommen, und letzteres wieder mit zu nitrierenden Stoffen gefüllt. Nach Aufhebung der Luftleere läuft dann die Säure aus dem Reservoir wieder in das Nitriergefäss zu neuer Verwendung zurück. Z.

Nr. 65540 vom 2. August 1891.

Kron in Golzern.

Schleudermaschine mit kippbarem Korb, insbesondere für Nitrocellulose.

Die Schleudermaschine ist derart construirt, dass der Mantel derselben gehoben und der zur Aufnahme des Nitriguts dienende Korb nachher um gekippt werden kann. Z.

Nr. 64447 vom 18. Juni 1891.

Selwig & Lange in Braunschweig.

Nitricentrifuge.

Von ähnlichen Centrifugen unterscheidet sich der neue Apparat dadurch, dass bei ihm der Säurebehälter feststeht, die gelochte Schleudertrommel dagegen drehbar angeordnet ist. Die Temperatur der Säure kann durch einen Kühlmantel regulirt und die Säure selbst nach beendeter Einwirkung durch einen Hahn abgelassen werden, worauf der Rest aus dem Nitrigut ausgeschleudert wird. Z.

Nr. 58381 vom 26. November 1890. — Erloschen.

Sudenburger Maschinenfabrik und Eisengiesserei, Aktiengesellschaft in Magdeburg.

Nitrier- und Trockenapparat.

Ein Gefäss mit schrägen Seitenwänden ist auf einer Centrifugenachse befestigt und umschliesst einen durchlochten Behälter, welcher zur Aufnahme der zu nitrierenden Baumwolle dient. Um eine Belästigung durch Säuredämpfen zu vermeiden, befindet sich die ganze Vorrichtung innerhalb eines verschliessbaren Gefässes. Am Boden dieses Gefässes liegt eine Membran, welche im Ruhezustand gegen aussen hin abdichtet und während der Rotation die Säure ablässt. Z.

Nr. 67 142 vom 8. April 1892.

Kron in Golzern.

Waschapparat für kurzfasrige, körnige oder pulverige Massen, wie Nitrocellulose und dergl.

Derselbe ist dadurch gekennzeichnet, dass sich ein Rührwerk mit hohler, als Waschwasserabfluss dienender Antriebswelle und einem mit letzterer sich drehenden Hohlkörper mit Sieboberfläche innerhalb eines Waschbehälters befindet. Auf der Sieboberfläche wird entweder der durch eine Pumpe aus dem Waschbehälter emporgehobene Stoff ausgebreitet und ausgewaschen oder das aus dem Waschbehälter durch Filtration ausgetretene und mittelst Pumpe gehobene Waschwasser ausgebreitet, um unter Zurücklassung etwaiger feiner Stofftheile durch die Hohlwelle abzuströmen.

Im einen Falle dient also die Pumpe zur Erzeugung des Waschwasserstroms durch die in den Waschkasten eingesetzten Filterplatten, im zweiten Falle dagegen zum Entleeren und Absaugen des Waschwassers, ev. zur Entleerung des Waschbehälters. Z.

Nr. 65399 vom 14. August 1891.

Wunderlich in Braunschweig.

Nitriervorrichtung.

In dem Nitriergfäss sind Rührflügel angeordnet, welche das von der Säure bedeckte Nitriergut über einen gewellten falschen Boden hinwegbewegen. Am Ende dieses Bodens wird es von einer gelochten Trommel und einer Walze erfasst, und aus dem Bad befördert.

Die hiebei ausgepresste Säure gelangt, unter dem falschen Boden hin, wieder in den Bereich der Rührflügel, um ihren Kreislauf von neuem zu beginnen. Z.

Nr. 59929 vom 10. Juni 1890. — Erlöschten.

Mowbray in North-Adams.

Verfahren zur Darstellung von Nitrocellulose oder Pyroxylin.

Nach diesem Verfahren wird endloses Papier in einer einzigen Operation kalandirt, nitriert, gewaschen, getrocknet und aufgerollt. Das Papier wird mit Löchern versehen, um der Säure gleichmässigeren Zutritt zu verschaffen und gelangt dann in das Säurebad. Durch die darin liegende Rohrschlange kann nach Belieben Dampf oder Wasser geleitet werden. Nach dem Verlassen des Bades nimmt eine mit Abstreicher versehene Walze den Papierstreifen auf, leitet ihn in mit reinem Wasser gefüllte Bäder, dann nach der Trockenkammer und rollt ihn schliesslich auf. Z.

Nr. 690 vom 12. Oktober 1877. — Erlöschten.

Muencke in Berlin.

Verfahren zur Präparation von Schiessbaumwolle, um sie dauerhafter und minder gefährlich zu machen.

Zu diesem Zwecke wird die Schiessbaumwolle mit einem Ueberzug von Paraffin oder von aderen leicht schmelzbaren und chemisch indifferenten Stoffen versehen.

Nr. 23808 vom 9. März 1883. — Erlöschten.

Wolff in Walsrode und v. Förster in Berlin.

Verfahren, um Stücke von komprimirter Schiessbaumwolle durch Behandlung mit einem Lösungsmittel derselben mit einem Ueberzuge zu versehen.

Die betreffenden Stücke komprimirter Schiessbaumwolle taucht man kurze Zeit in ein Lösungsmittel, z. B. Essigäther oder Nitrobenzol; nach dem Herausnehmen überziehen sich dieselben mit einer Haut, welche sie hermetisch umschliesst.

Nr. 26014 vom 31. Juli 1883. — Erloschen.

Zusatz-Patent zu Nr. 23808 vom 9. März 1883.

Wolff in Walsrode und v. Förster in Berlin.

Verfahren, um Stücke von komprimirter Schiessbaumwolle, komprimirten nitrirten Holzes und anderer Nitrocellulosen durch Behandeln mit einem Lösungsmittel derselben ganz oder theilweise mit einem Ueberzug zu versehen.

Das im Hauptpatent beschriebene Verfahren wird auch auf die in der Ueberschrift genannten Sprengmaterialien ausgedehnt.

Nr. 54435 vom 27. März 1890. — Erloschen.

v. Brauk in Boppard.

Verfahren zur Herstellung eines rauchschwachen Schiesspulvers.

Das neue rauchschwache Schiesspulver besteht aus ca. 100 Gew.-Th. comprimierter Schiessbaumwolle und ca. 20 Gew.-Th. Carnauba- oder eines andern Pflanzen- oder Bienenwaxes. Beide Bestandtheile werden zerkleinert, innig gemengt und gepresst.

Nr. 54818 vom 22. November 1889. — Erloschen.

v. Romocki, Berlin.

Verfahren zur Herstellung eines rauchlosen, progressiv wirkenden Schiesspulvers aus höchst nitrirter Cellulose.

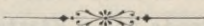
Dieses Schiesspulver, dessen Körner aus Schichten von nach dem Kern zu steigender Brisanz bestehen, wird erhalten, indem man gepresste Schiesswolle eine Zeit lang mit reducirenden Mitteln (Alkalien, Alkalicarbonaten) behandelt. Die äusseren Schichten werden zu den niedrigen Colloidiumstufen reducirt, während nach innen zu immer brisantere Lagen folgen, so dass hiedurch eine progressive Wirkung dieses Pulvers bedingt wird.

Nr. 56655 vom 23. April 1890.

de Chardonnet in Paris.

Verfahren und Apparat zur Gewinnung einer stärkeren und einer schwächeren Salpetersäure aus dem von der Nitrirung der Cellulose herrührenden Säuregemisch.

Das Säuregemisch wird in eine auf ca. 170° erhitzte Blase eingeführt, aus welcher ziemlich reine Salpetersäure abdestillirt. Die noch salpetersäurehaltende Schwefelsäure fliesst dann durch eine Rohrleitung in eine zweite Blase über, in welcher der Rest der Salpetersäure in schwächerer Form abgetrieben wird. Z.



Nitrostärke etc.

Wie aus der Cellulose sind auch aus anderen Kohlehydraten durch Nitrieren explosive Präparate erhalten worden. Einiges Aufsehen haben die nach dem Verfahren des Patents Nr. 57711 aus der Stärke gewonnenen Nitrate erregt, welche Mühlhäuser, Dingl. polyt. Journ. Bd. 284, S. 137 näher untersucht hat.

Hiebei hat sich speciell das Tetranitrat als ein stabiler Körper erwiesen; von einer Verwendung desselben im Grossen hat jedoch bislang nichts verlautet.

Ob in den Produkten, welche auf den in Nr. 27969 u. 45857 angegebenen Wegen erhalten werden, Abkömmlinge des Rohrzuckers enthalten sind, muss dahingestellt bleiben; sicher ist jedoch, dass nur Gemenge von wechselnder Zusammensetzung entstehen können, welchen keine Bedeutung für die Sprengstoffindustrie zukommt.

Nr. 57711 vom 11. Juli 1890.

Aktiengesellschaft Dynamit Nobel in Wien.

Verfahren zur Herstellung von Nitrostärke.

Um Nitrostärke in eine zum Reinigen besonders geeignete Form zu bringen, wird die in Salpetersäure gelöste Stärke in zerstäubtem Zustand in ein Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure eingeführt und dadurch in fein vertheiltem Zustand ausgefällt.

Das Verfahren gestaltet sich folgendermassen:

Die bei 100° getrocknete und gemahlene Stärke wird bei 20—25° in Salpetersäure von 1,501 gelöst. Die salpetersaure Lösung wird hierauf mittelst einer Zerstäubevorrichtung in sehr fein vertheiltem Zustande in eine Mischung aus 70 % Schwefelsäuremonohydrat und 10 % Salpetersäuremonohydrat bei einer Temperatur von 20 bis 25° eingeführt, wodurch das Nitroprodukt ausfällt.

Nach dem Entfernen der anhaftenden Säure wird die Masse unter kräftigem Umrühren in Wasser eingetragen, ausgewaschen und dann noch 24 Stunden lang mit einer 5 % igen Sodalösung behandelt. Die breiförmige Masse wird dann gemahlen, in einer Centrifuge ausgeschleudert und bei einem Gehalt von 33 % Wasser mit einer 1 % igen Lösung von Anilin imprägnirt.

Nr. 27969 vom 14. April 1883. — Erloschen.

Gilles in Köln.

Verfahren zur Darstellung von Sprengstoffen aus gewöhnlicher oder aus entzuckerter Melasse.

Gewöhnliche oder entzuckerte Melasse wird mit einem Gemenge von rauchender Salpetersäure und concentrirter Schwefelsäure innig gemischt, die ganze Masse in ein grosses Gefäss mit Wasser gebracht und das abgeschiedene, feste Nitroprodukt, die sogenannte Nitromelasse, zuerst mit kaltem, dann mit warmem Wasser ausgewaschen.

Oder: Man behandelt die Melasse in einem geschlossenen Gefäss bei einem Druck von 0,1 bis 3 Atmosphären mit Sauerstoffgas. Die so vorbereitete Melasse wird, wie oben beschrieben, nitriert und liefert eine flüssige Nitromelasse, welche zwischen 220—250° detonirt, direct als Sprengmittel benützt oder mit Aufsaugstoffen versetzt werden kann.

Nr. 45857 vom 28. Februar 1888. — Erloschen.
 (Zusatz-Patent zu Nr. 27969 vom 14. April 1883.)

Doutrelepont in Köln.

Verfahren zur Darstellung von Sprengstoffen aus gewöhnlicher oder aus entzuckerter Melasse.

Bei Befolgung des im Hauptpatent angegebenen Verfahrens kann der Fall eintreten, dass, wenn die vorgeschriebenen Bedingungen namentlich hinsichtlich der bei der Oxydation einzuhaltenden Temperaturen nicht aufs genaueste erfüllt werden, die entstehenden Oxydationsprodukte bei der nachfolgenden Nitrierung nicht die gewünschten öligen Nitrokörper liefern. Um diesem Uebelstande abzuweichen, werden die oxydirten oder nicht oxydirten Zuckersäfte und Melassen zunächst einer Vorbehandlung mit Alkohol, Aether, schwefliger Säure und eventl. Glycerin unterworfen, indem die damit gemischten Zuckersäfte in einem verschlossenen, mit Sicherheitsventil und DampfmanTEL versehenen Kessel langsam auf 80—90° erwärmt und mehrere Stunden auf dieser Temperatur erhalten werden, worauf das Ganze bis zu einer Consistenz von 32—34° Bé eingedampft wird. Dann erfolgt die Nitrierung in der im Hauptpatente beschriebenen Weise.



Gelatinierungsverfahren.

Die in der Technik benützten Nitrirungsstufen der Cellulose entsprechen theils dem Endeca- und dem Decanitrat (Schiessbaumwolle im engern Sinn), theils dem Ennéa- und dem Octonitrat (Collodiumwolle), theils einem zwischen beiden liegenden Produkt, wie es von gleichen Eigenschaften auch durch Mengen von Schiess- und Collodiumwolle erhalten werden kann.

Während die eigentliche Schiessbaumwolle hauptsächlich zur Herstellung von zu Sprengzwecken dienenden Schiesswollkörpern verwendet wird, stellen die schwächer nitrirten Baumwollen das Material für die Gewinnung von Firnissen bestimmter Art¹⁾, von Celluloid sowie insbesondere von rauchschwachen Schiesspulvern dar, wie solche seit Ende 1884 zuerst in Frankreich erzeugt wurden und heute in den meisten Armeen eingeführt sind²⁾.

Wegen ihrer brisanten Wirkung kann die nitrirte Baumwolle nicht ohne Weiteres als Geschosstreib- oder Schiessmittel Verwendung finden; es ist vielmehr für diesen Zweck erforderlich, sie in eine colloidale Form überzuführen, d. h. ihre Structur zu zerstören, ohne jedoch ihre chemische Zusammensetzung zu alterieren. Dadurch gelingt es, den Verlauf der Explosion zu verlangsamem und unbeschadet der frei werdenden Gasmenge den Druck so weit zu reducieren, dass er das für Geschosswandungen und Gewehrläufe zulässige Maximum von ca. 3000 Atm. nicht überschreitet.

Die eine derartige Veränderung der Eigenschaften der Cellulosenitrate bezweckende Operation stellt einen Aufquell- oder einen unvollkommenen Lösungsprocess dar und wird als Gelatinierung bezeichnet. Als Gelatinierungsmittel kommen sowohl flüchtige, als auch nicht unzersetztesiedende Agentien in Betracht.

Der Vorgang selbst wird durch Umrühren sowie durch Zufuhr von Wärme unterstützt³⁾ und ist beendet, sobald das Ganze eine gleichförmige, dickflüssige Masse darstellt, welche durch Auspressen, Auswalzen oder Kneten beliebig geformt werden kann.

Nach dem freiwilligen Verdunsten der flüchtigen Lösungsmittel oder nach dem Erkalten der mit Hilfe von nicht unzersetztes flüchtigen Vehikeln hergestellten Gelatinen resultirt eine zusammenhängende, hornartige und durchscheinende Masse, welche von Hand oder auf maschinellem Weg zerkleinert wird.

Zu der gleichen Gruppe von Präparaten gehört auch die gewöhnliche Sprengelatine, bei welcher jedoch die Menge des Nitroglycerins (ca. 92 $\frac{0}{10}$ auf 8 $\frac{0}{10}$ Collodiumwolle) so sehr dominirt, dass dieses Produkt den Charakter eines brisanten Sprengstoffs bewahrt, während es im Uebrigen eine grosse Unempfindlichkeit gegen äussere Einflüsse zeigt.

Zu den Patentschriften selbst ist folgendes zu bemerken:

Die Methoden, welche einzelne Erfinder zum Gelatinieren mit leicht flüchtigen Lösungsmitteln, wie Aceton, Essigäther, Amylacetat etc. benützen, sind in Nr. 49154 und 18950 beschrieben; die Verfahren zum Gelatinieren mit Hilfe von nicht unzersetztes

¹⁾ Derartige, insbesondere in Nordamerika zum Lackiren von Metallwaaren vielfach benützte Firnisse, werden durch Lösen von Collodiumwolle in einem Gemenge von Amylacetat, Amylalkohol und Benzin erhalten.

²⁾ Das sog. Blättchenpulver ist von Vielle im Verein mit Sarrau erfunden worden.

³⁾ Die Gelatinierung kann auch durch Dämpfe flüchtiger Lösungsmittel bewirkt werden.

siedenden Flüssigkeiten, namentlich von Nitroglycerin sind dagegen in Nr. 4829, 51471 (Sprenggelatine), 56785 angegeben und ist zuletzt genannte Nummer von besonderem Interesse. Die in den Nr. 42452, 53296, 55650 mit sehr vorübergehendem Erfolg vorgeschlagenen Gelatinierungsmittel stellen Gemenge von Nitroglycerin mit Mono- und Dinitrobenzol oder mit Pikrinsäure dar, während nach der eine hervorragende Wichtigkeit besitzenden Patentschrift Nr. 56946 auch feste aromatische Nitrokohlenwasserstoffe von niedrigem Schmelzpunkt ohne Zuhilfenahme anderer Vehikel benützt werden können, sofern die Operation bei der Schmelztemperatur dieser Agentien vorgenommen wird.

Die die Sensibilität der gelatinirten Produkte etc. herabsetzende Eigenschaft des Kampfers ist durch die Patentschrift Nr. 5528 allgemeiner bekannt geworden. An Stelle von Kampfer wird in Nr. 42893 Schiffspech, Harz etc. vorgeschlagen; ausserdem werden auch Anilin, Diphenylamin und Tannin im gleichen Sinn verwendet. Was die Formgebung resp. die mechanische Zerkleinerung und Vertheilung der auf die eine oder andere Weise gelatinirten Massen anbelangt, so sind hiefür brauchbare Methoden in den Patenten Nr. 51189 (Cordit), 53294, 57399, 57427 beschrieben.

Dass ausser der Nitrocellulose auch die Nitrostärke Gelatinen zu bilden vermag, geht aus der Patentschrift No. 54434 hervor.

Nr. 49154 vom 16. Dezember 1888. — Erloschen.

Maxim in London.

Verfahren zur Darstellung komprimirter Schiessbaumwolle zu Explosionszwecken.

Nachdem die Schiessbaumwolle zerkleinert, gewaschen und getrocknet ist, wird sie in einen Cylinder gebracht, welcher evacuirt wird. In diesen Glieder werden sodann Dämpfe von Aceton allein oder in Mischung mit Aether oder Alkohol oder Aethylacetat oder einem andern Lösungsmittel eingeführt. Sobald die Schiesswolle genügend gelöst ist, wird sie in dem Cylinder einer Pressung unterworfen, deren Druckhöhe grösser als der in einer Feuerwaffe auf dieselbe ausgeübte Druck ist. Hierauf wird die Masse aus einem feinen Mundstück des Cylinders in Form eines dünnen Stranges herausgepresst. Der Strang wird schliesslich zu Würfeln etc. zerschnitten.

Nach einer Abänderung des Verfahrens kann die Schiesswolle vorher statt nachher in Würfel, Körner oder anders geformte Stücke zertheilt werden, worauf man dann diese Stücke in einer luftleeren Kammer der Einwirkung der Dämpfe von Aceton, Aethylacetat oder einem andern Lösungsmittel aussetzt und sie schliesslich zu einer festen Masse zusammenpresst.

Nach einer zweiten Abänderung des Verfahrens presst man die Schiesswolle, nachdem sie in einer luftleeren Kammer der Einwirkung der Dämpfe von Aceton, Aethylacetat oder einem anderen Lösungsmittel ausgesetzt war, in eine feste Masse zusammen, anstatt sie in Form eines Stranges aus der Kammer herauszudrücken, und zerschneidet dann diese Masse, wenn nöthig, in Stücke von der verlangten Gestalt und Grösse.

Nr. 18950 vom 12. Februar 1882. — Erloschen.

Reid in Stowmarket und Johnson in Chester.

Neuerungen in der Fabrikation von Explosivstoffen.

100 Raumtheile der in üblicher Weise gekörnten, festen, explosiven, organischen Nitroverbindungen, besonders Nitrocellulose, werden mit 50—80 Raumtheilen Aethyl- oder Methylalkohol oder Aetheralkohol angefeuchtet und getrocknet. Die Masse wird dann durch Siebe getrieben.

Durch dieses Verfahren wird das Pulver hartkörniger und homogener und fallen in Folge dessen die sonst vorkommende Ungleichmässigkeiten in der Wirkung fort; ausserdem verliert es die hyroskopischen Eigenschaften.

Nr. 4829 vom 28. Februar 1878. — Erloschen.

Dynamitaktiengesellschaft vorm. Nobel & Cie. in Hamburg.

Verfahren zur Herstellung eines Sprengstoffs aus löslicher nitrirter Baumwolle und Nitroglycerin unter Zusatz von die Wirkung des Sprengstoffs verstärkenden oder abschwächenden Mitteln.

Schwach nitrirte Baumwolle, wie man sie durch Einwirkung eines Säuregemisches von gleichen Theilen Salpetersäure $d = 1,44$ und Schwefelsäure $d = 1,83$ erhält, wird in auf 70° erwärmtem Nitroglycerin event. unter Zusatz von Methyl- oder Aethylnitrat gelöst. Aus der beim Erkalten halbfest bis druckfest werdenden Gelatine — Sprenggelatine — werden entweder ohne weiteren Zusatz oder unter Beimengung von Methylalkohol, Essigäther, Aceton, Nitrobenzol, Kampfer oder auch von Sauerstoffträgern, Patronen angefertigt.

Nr. 51471 vom 3. Juli 1889.

Nobel in Paris.

Verfahren zur Darstellung von zu Schiesspulver geeigneter Sprenggelatine.

In auf $6-8^\circ$ abgekühlte Nitrocellulose lässt man unter Benützung der Luftleere Nitroglycerin einsickern, worauf bei gleich niedriger Temperatur so viel von letzterem abgepresst oder ausgeschleudert wird, bis etwa gleich grosse Mengen Nitroglycerin und Nitrocellulose beisammen sind.

Durch Erwärmen des Gemisches auf $60-90^\circ \text{C}$ wird sodann die Gelatinirung desselben bewirkt, worauf bei gleicher Temperatur die erhaltene Gelatine zwischen heissen Walzen geknetet und zu Platten gewalzt wird. Letztere werden in geeigneter Weise durch Körnen in Schiesspulver verwandelt. Aus dem so erhaltenen Schiesspulver kann durch Behandeln mit verdünntem Methylalkohol Nitroglycerin herausgelöst und dadurch der Rückstand an Nitrocellulose angereichert werden. Zur Sicherung der chemischen Stabilität dieses Schiesspulvers erhält dasselbe vortheilhaft einen Zusatz von $1-2\%$ Diphenylamin.

Nr. 56785 vom 2. Mai 1890.

Zusatz-Patent zu Nr. 51471 vom 3. Juli 1889.

Dynamitaktiengesellschaft vorm. Nobel & Cie. Hamburg.

Verfahren zur Darstellung von zu Schiesspulver geeigneter Sprenggelatine.

Das Verfahren des Hauptpatentes wird dahin abgeändert, dass wasserdurchtränkte Nitrocellulose von vornherein nur mit derjenigen Menge Nitroglycerin, welche in dem Endprodukt enthalten sein soll, innig vermischt wird. Nach eingetretener Gleichförmigkeit lässt man bei der im Hauptpatent angegebenen Temperatur das Gelatinieren vor sich gehen. Durch Kneten, Walzen und Pressen in der Wärme wird das in der Masse enthaltene Wasser zum grössten Theil mechanisch entfernt, zum andern Theil aber daraus verdampft.

Nr. 42452 vom 3. Februar 1887. — Erloschen.

Deutsche Sprengstoff-Aktiengesellschaft in Hamburg.

Verfahren, Nitroglycerin zu gelatinieren.

Bei dem bisher für die Gelatinirung von Nitroglycerin angewendeten Verfahren ist eine Erwärmung auf verhältnissmässig hohe Temperatur erforderlich.

Um die Erwärmung gänzlich zu vermeiden und den Gelatinierungsprozess bei jeder Temperatur, bei welcher das Nitroglycerin noch flüssig bleibt, vornehmen zu können, löst man bis zu 10 % Pikrinsäure in Nitroglycerin auf, mischt dann feingemahlene Nitrocellulose von der Collodiumwollenstufe in einem Quantum bei, welches der gewünschten Consistenz der Gelatine entspricht, und befördert den Prozess der Gelatinierung durch zeitweiliges Durcharbeiten.

Nr. 53296 vom 12. September 1889.

Lundholm und Sayers in Stevenston.

Verfahren zum Vermischen bezw. Vereinigen von Nitrocellulose mit Nitroglycerin etc.

Um grössere Mengen Nitrocellulose, als bisher möglich war, mit Nitroglycerin zu verbinden und eine einheitliche Gelatine zu erhalten, wird die Nitrocellulose zunächst in Wasser fein vertheilt, worauf das Nitroglycerin in feinem Strahl zugegeben wird. Das Wasser wird von der gebildeten Gelatine durch Abgiessen, Filtriren und Abschleudern geschieden und letztere durch Passiren zwischen heissen Walzen transparent gemacht. Anstatt nur die Nitrocellulose in Wasser fein zu vertheilen, und das Nitroglycerin hinzuzugeben, können beide Bestandtheile für sich in Wasser fein vertheilt und dann beide Flüssigkeiten mit einander vermischt werden. In gleicher Weise wie Nitroglycerin kann auch Nitrobenzol, geschmolzenes Dinitrobenzol, Pikrinsäure oder Dinitrotoluol mit Nitrocellulose nach dem neuen Verfahren gelatinirt werden. An Stelle von Wasser können auch Gasolin, Paraffinöl und leichte Petroleumarten als Vertheilungsflüssigkeit verwendet werden.

Nr. 55650 vom 12. September 1889.

Lundholm und Sayers in Stevenston.

Verfahren zur Darstellung von Nitrocellulose und Nitroglycerin, Dinitrobenzol oder Dinitrotoluol enthaltenden Sprengstoffen.

Zur Darstellung von Sprengstoffen harter und fester Consistenz und geringer Empfindlichkeit werden Gemische von wenigstens 30 % unlöslicher Nitrocellulose oder Nitrooxycellulose oder Nitrohydrocellulose mit 70 % oder weniger Nitroglycerin oder Dinitrobenzol oder Dinitrotoluol unter Druck oder unter Erwärmung und Druck gelatinirt. Zur Erzielung grösserer Geschmeidigkeit erhalten die Sprengstoffe event. einen Zusatz von Kampher, Triacetin, Nitrobenzaldehyd etc.

Nr. 56946 vom 17. Dezember 1889. Klasse 39.

Güttler in Reichenstein.

Verfahren zur Herstellung einer formbaren Schmelzmasse aus Nitrokohlehydraten und festen Nitrokohlenwasserstoffen.

Bringt man Nitrokohlenwasserstoffe von fester Beschaffenheit wie Di- oder Trinitrobenzol, Di- oder Trinitrotoluol, Di- oder Trinitrophenol, Mono- oder Di- oder Trinitronaphtalin und verwandte Verbindungen durch Zuführung von Wärme zum Schmelzen und setzt ihnen in diesem Zustande feste Nitrokohlehydrate z. B. Nitroverbindungen der Cellulose-, Zucker-, Stärke- oder Gummi-Arten zu, so werden dieselben vollständig gelöst. Giesst man die entstandene Lösung oder Schmelze in Formen, so erstarrt sie und verdichtet sich zu einer harten, knochenähnlichen Masse, welche gegen Feuchtigkeit und Witterungseinflüsse unempfindlich ist. Die Masse „Plastomenit“ genannt, lässt sich nicht nur umschmelzen, giessen, schneiden, abdrehen, bohren, glätten, walzen, pressen und dadurch zu massiven oder hohlen Kunstgegenständen verarbeiten, sondern sie kann auch

als schützender Ueberzug (Lack, Glasur) angewendet und auf Gegenstände aufgetragen werden. Ferner kann man Plastomenit in andern Stoffen direkt entstehen lassen, indem man die Schmelzmasse in färbenden Materialien, z. B. Zinkweiss, Kreide, Ultramarin, Zinnober, Fuchsin, Pikrinsäure, Chromgrün etc. entstehen lässt, oder solche der Schmelze zusetzt. Auf diese Weise lassen sich Nachbildungen von Lapis Lazuli, Malachit, Alabaster, Elfenbein, Korallen etc. erzeugen und andererseits auch Stoffe und Gewebe aller Art wasserdicht imprägnieren.

Durch geeignete Zusätze von Sauerstoffträgern, z. B. salpetersauren, chloresäuren, übermangansäuren, chromsauren, pikrinsauren, nitrobenzoesäuren, nitroweinsäuren Salzen zu dem rohen Plastomenit kann man aus dieser an und für sich unexplodiblen Masse Explosivstoffe zusammensetzen; auch lässt sich ein etwaiger Ueberschuss an einzelnen Nitroverbindungen aus demselben behufs Veränderung der Struktur und des Effektes durch Einwirkung bekannter, kaltflüssiger Lösungsmittel, wie Aceton, Aether, Aethylalkohol, Kampferphenol und ähnlicher Kampferkohlenwasserstoffverbindungen wieder lösen und auslaugen. Alle diese neuen Explosivstoffe eignen sich vorzugsweise als Schiessmittel; einige derartige Compositionen sind rauchschwach oder gänzlich rauchfrei und können auch zur Erzielung von scharfen, farbigen Lichteffekten (z. B. mittelst krepierender Hohlgeschosse) dienen.

Beispiele:

- 1) Zur Herstellung von Alabaster-Elfenbeinmasse wird 1 Th. Nitrocellulose von der Nitrirungsstufe der Collodiumwolle in 4 bis 5 Th. schmelzendem Dinitrotoluol im Wasserbade gelöst und der Schmelze so lange Zinkweiss, Kreide, oder eine andere geeignete Farbe zugesetzt, als sie noch fließt, und darauf das Gemisch in Formen gegossen. Nach dem Erstarren erhält man eine Masse, welche hinsichtlich der Schönheit und Farbenreinheit dem natürlichen Elfenbein und Alabaster nicht nachsteht.
- 2) Zu rother Corallen- oder Porphyrit-Imitation und dergl. verwendet man Mennige, Zinnober, Fuchsin und verfährt sonst wie in Nr. 1.
- 3) Zur Bereitung von Lacken und Glasuren verschmilzt man 1 Th. Collodiumwolle mit 6—7 Th. Dinitrotoluol zur Erzielung einer leichtflüssigen Masse, welche auf den Gegenstand gegossen und mit warmem Wasser aufpolirt wird.
- 4) Zur Darstellung von Explosivstoffen nach Art des sogenannten Melinites schmilzt man 1 Th. Collodiumwolle mit 5 Th. Dinitrotoluol und setzt der Schmelze Pikrinsäure oder pikrinsaure Salze zu. Für scharfe Leuchteffekte (z. B. für krepierende Hohlgeschosse) empfiehlt sich ein Zusatz von bis zu 70 % salpetersaurem Strontian, welcher rothes Licht erzeugt, oder andern Salzen der alkalischen Erden.

Patentanspruch:

Ein Verfahren zur Herstellung einer durch Gießen formbaren Schmelzmasse, sofern dieselbe durch Vereinigung von bei gewöhnlicher Temperatur festen Nitrokohlenhydraten (wie Nitroverbindungen der Cellulose, des Zuckers, der Stärke, der Gummiarten) mit festen Nitrokohlenwasserstoffen (wie Di- oder Trinitrobenzol, Di- oder Trinitrotoluol, Di- oder Trinitrophenol, Mono- oder Di- oder Trinitronaphtalin und verwandte Verbindungen) in durch Wärme erzeugtem flüssigem Zustande, also durch Schmelzung, nicht durch kaltflüssiges Lösungsmittel (z. B. Aether) bewirkt wird.

Nr 5528 vom 2. Juli 1878. — Erlöschten.

Dynamit-Aktiengesellschaft vormals Nobel & Cie. in Hamburg.

Anwendung von Kampfer und Kampfenen bei der Darstellung von Sprengstoffen zur Verhinderung ihrer Explosibilität.

Kampfer, sowohl in der Form des natürlichen wie des künstlichen, des Roh- und raffinierten Kampfers wie auch der verwandten Stoffe und Gemische von Kampfenen (Terpin, Terpentinöl und analoge Stoffe) vermag, selbst in so geringen Mengen, dass dadurch die Kraft des Sprengmittels nur unerheblich verändert wird, die Explosibilität bedeutend herabzusetzen. Eine solche Herabsetzung der Explosibilität

tritt besonders bei denjenigen Stoffen ein, in denen Kampfer sich löst. Namentlich wurde festgestellt, dass er sich in Nitroglycerin löst und sein die Explosibilität herabsetzender Einfluss bei allen Nitroglycerinpräparaten besonders wirkungsvoll hervortritt. Die Grösse des Zusatzes schwankt je nach dem gewünschten Maasse der Herabminderung der Explosibilität zwischen 0 und 10 $\frac{0}{0}$, kann aber ausnahmsweise, wenn hohe Unempfindlichkeit gefordert wird, 10 bis 30 $\frac{0}{0}$ betragen.

Nr. 42893 vom 9. März 1887. — Erloschen.

Lewin in Paris.

Verfahren zur Herstellung eines nitroglycerin- und dinitrocellulosehaltigen Sprengstoffes.

Dieser Sprengstoff wird hergestellt aus einer Mischung von 75 Theilen Dinitrocellulose, 5 Theilen Nitroglycerin, 6 Theilen Schiffspech oder Erdpech, 2 Theilen Harz, 5 Theilen Schwefel und 7 Theilen Holzmehl oder Dextrin.

Nr. 51189 vom 16. Juni 1889.

Abel & Dewar in London.

Verfahren zur Herstellung von Sprenggelatine in dünnen Dräthen behufs Verwendung derselben als Patronenbesatz.

Sprenggelatine, welche auf gewöhnliche Weise, jedoch unter Zusatz grösserer Mengen eines flüchtigen Lösungsmittels (Aceton oder Essigäther) hergestellt ist, wird durch die Löcher einer Platte gepresst und dadurch eine Anzahl von Dräthen gebildet, welche von verschiedener Dicke sein können.

Diese Dräthe, welche zuerst weich und biegsam sind, werden durch Verflüchtigung des Lösungsmittels zäh. Sie werden dann in Stücke geschnitten, welche neben einander in Patronenhülsen eingesetzt werden und somit Drathbündel von Explosivstoff bilden, welche bei der Verbrennung eine wenig brisante, aber sehr bedeutende Schleuderkraft entwickeln.

Die Schnelligkeit der Verbrennung solcher Patronenladungen kann innerhalb weiter Grenzen varirt werden, indem die Dicke der Gelatinedräthe entsprechend varirt wird, da ein Bündel von dünnen Dräthen rascher brennt, als ein solches von dicken Dräthen.

Patentanspruch:

Verfahren zur Herstellung von Explosivstoffen für Patronen, gekennzeichnet dadurch, dass man Sprenggelatine, mit oder ohne Beimischung von andern Stoffen, in plastischem Zustand durch Löcher presst, um dünne Dräthe zu bilden, die dann in entsprechende Längen zerschnitten und neben einander in Patronenhülsen eingesetzt werden.

Nr. 53294 vom 6. August 1889.

Abel in London u. Dewar in Cambrigde.

Neuerung bei dem Verfahren zur Herstellung von Sprenggelatine in dünnen Dräthen behufs Verwendung als Patronenbesatz.

Bei der Anfertigung von Explosivstoffen in Form von Dräthen oder Stangen aus Sprenggelatine und dergl. wird ein weniger gefährliches und stabileres Produkt dadurch erzielt, dass dem Explosivstoff ca. 10 $\frac{0}{0}$ Tannin oder eines Tannin enthaltenen Stoffes beigemischt werden. Unter Tannin sind hiebei alle Produkte zu verstehen, welche im Handel unter diesem Namen oder unter dem Namen Gerbsäure käuflich sind. Von diesen Produkten ziehen die Erfinder die Anwendung eines Zusatzes von Gallotannin vor.

Nr. 57399 vom 26. Januar 1890.

Pieper in Berlin.

Verfahren zur Herstellung gekörnter Nitrocellulose zu Schiess- und Sprengzwecken.

Die durch Kneten mit einem Lösungsmittel wie Essigäther etc. gelatinirte Nitrocellulose wird unter fortwährendem Rühren mit einer warmen Flüssigkeit z. B. Wasser von 60° oder mit Dampf behandelt, wodurch eine vollständige Zertheilung in Körner erreicht wird.

Zur Entfernung des Lösungsmittels wird dann die Nitrocellulose erwärmt und ersteres durch Condensation gewonnen.

Nr. 57427 vom 27. November 1890. — *Erloschen.*

Andersen in Roydon Lodge.

Vorrichtung zum Schneiden in Stücke und Ausgeben von rauchlosem Schiesspulver oder anderem plastischen Material, welches durch ein Pressloch zu Strang geformt ist.

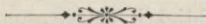
Die Vorrichtung besteht im Wesentlichen aus einem mit Messern besetzten Transportband, auf welches der endlose Strang des plastischen Materials gelegt und von welchem er unter einer Rolle hindurch geführt wird. Beim Passieren dieser Rolle wird der Strang auf die Messer niedergedrückt und dadurch zerschnitten. Z.

Nr. 54434 vom 25. März 1890.

Schückher in Wien.

Gekörntes, rauchloses Schiesspulver aus Nitrobenzol und Nitrostärke bestehend.

Das durch Verarbeiten von Hand oder in Kugelmühlen hergestellte innige Gemenge von 5—10 % Nitrobenzol mit 90—95 % Nitrostärke wird durch starken Druck in Kuchen gepresst, welche mittelst Körnmaschinen der Schwarzpulverfabrikation gekörnt, sodann gerundet, polirt und mit Graphit überzogen werden.



Pikrinsäure.

Unter den modernen Sprengstoffen spielt bekanntlich die Pikrinsäure eine der hervorragendsten Rollen und wie hinzugefügt werden muss, mit vollkommenem Recht.

Den bereits behandelten aliphatischen Salpetersäureestern ist sie in Hinsicht auf Stabilität und die grosse Sicherheit, welche sie gegen zufällige Explosionen bietet, weit überlegen, während sie ihnen in Bezug auf brisante Wirkung nicht nachsteht. Aus diesem Grund hat sich die Säure zunächst in der Militärtechnik eingebürgert; doch ist es sehr wahrscheinlich, dass sie mit der Zeit allgemeiner zu Sprengarbeiten der verschiedensten Art benützt werden wird. Was die zu ihrer Gewinnung üblichen Verfahren betrifft, so gestalten sich dieselben im Allgemeinen in der Art, dass man Phenol zum Zweck der Ueberführung in Sulfosäuren zunächst mit Schwefelsäure digerirt, worauf die Mischung mit Salpetersäure behandelt wird. Je nach der Menge und Stärke der angewendeten Schwefelsäure sowie der beim Erhitzen eingehaltenen Temperatur entstehen Mono-, Di- oder Trisulfosäuren des Phenols, welche unter der Einwirkung von überschüssiger Salpetersäure — zum Theil unter intermediärer Bildung von Nitrosulfosäuren — schliesslich in Pikrinsäure übergehen. Die beim Erkalten sich ausscheidende Kristallmasse wird nach dem Abschleudern von der anhängenden Abfallsäure durch Umkristallisieren aus Wasser gereinigt, und liefert dann ohne Weiteres — falls von reinem Phenol ausgegangen wurde — von Produkt, in welchem die Gesamtmenge der Verunreinigungen weniger als 0,25 % beträgt. Die in den Patenten Nr. 51321, 51603, 65397 beschriebenen Methoden stellen Modifikationen der vorstehenden dar, welcher sie jedoch in Hinsicht auf die Reinheit des resultierenden Präparates nachstehen, falls nicht eine wiederholte Umkristallisation vorgenommen wird. Die Verwendungsweise der Pikrinsäure ist weiteren Kreisen erst durch die Patentschrift Nr. 38734 bekannt geworden. Während sich aber die auf das Verhalten der reinen Säure bezüglichen Angaben als vollkommen richtig erwiesen haben, trifft dies für das aus Pikrinsäure und Collodiumwolle bestehende Gemenge, den sog. Melinit nur theilweise zu, indem dieses Präparat in Folge seiner geringen Stabilität beim längeren Lagern thatsächlich unbrauchbar ist. Die, wenn auch nur allmählig vor sich gehende Veränderung der Masse ist durch den ausgesprochenen Säurecharakter des Trinitrophenols bedingt. Bekanntlich vermag dieser Körper selbst aus Alkalinitraten bei Gegenwart von Feuchtigkeit Salpetersäure auszutreiben und in analoger Weise bewirkt er eine Zerlegung der Nitrocellulose, welche zu nicht genauer charakterisirten Produkten führt. Aus diesem Grund ist der Melinit in seiner ursprünglichen Form schon nach kurzer Zeit wieder vom Schauplatz verschwunden; das heute in Frankreich als Melinit bezeichnete Produkt dürfte wohl reine Pikrinsäure darstellen.

Was die in den übrigen Patentschriften angegebenen Mischungen betrifft, so erscheint der in Nr. 69897 empfohlene Zusatz von Trinitrotoluol für den beabsichtigten Zweck geeignet, wogegen die in Nr. 46425 genannten Kohlenwasserstoffe und Nitrokörper die Wirkung der Pikrinsäure zu sehr abschwächen.

Die in Nr. 1954, 32891, 54528 angegebenen Verwendungsweisen der Pikrinsäure haben schon aus dem Grunde keine praktische Bedeutung für die Sprengtechnik, weil

die betreffenden Präparate Pikrate der fixen Alkalien etc. enthalten. Diese Salze sind gegen Stoss und Schlag ausserordentlich empfindlich und detonieren auch direkt beim Berühren mit einem brennenden Körper, so dass sie mit besonderer Vorsicht gehandhabt werden müssen und deshalb vom Eisenbahntransport ausgeschlossen sind. Nur das Ammoniumpikrat ist verhältnissmässig wenig sensibel und besitzt Eigenschaften, welche es zu einer Verwendung als Geschosstreibmittel geeignet erscheinen lassen. In der That ist dasselbe auch in Mischung mit Kaliumnitrat (Poudre Brugère*) gegen Mitte der 80er Jahre versuchsweise in der französischen Armee benützt worden. Die mit diesem Pulver gemachten Erfahrungen lauten nicht ungünstig, indem seine ballistische Wirkung diejenige des Schwarzpulvers weit übertrifft und die Verbrennung beinahe rauchlos vor sich geht. Nachdem jedoch in den colloidalen Cellulosenitrat ein für den erstrebten Zweck geeigneteres Material gefunden war (1885), hat man das Pikratpulver später definitiv verlassen.

Die in Nr. 54528 vorgeschlagene Verwendungsweise des Ammoniumpikrats ist gegenwärtig ohne Interesse.

Noch weniger Bedeutung kommt der in Nr. 49904 erwähnten neuen Säure zu, deren Nichtexistenz von anderer Seite (Chemik. Zeitung, Jg. 1892, S. 1274) dargethan worden ist. Auch die in Nr. 28539 angegebene Art der Benützung der Pikrinsäure für Sprengzwecke ist als gegenstandslos anzusehen.

Nr. 51321 vom 8. Mai 1889. Klasse 12. — Erloschen.

Arche in Wien und Eisenmann in Berlin.

Verfahren zur Herstellung von Pikrinsäure.

Zu diesem Zweck wird Carbonsäure mit einem Ueberschuss von Pyroschwefelsäure in geschlossenen, bleiern oder mit Blei ausgekleideten Gefässen auf 100—110° erhitzt. Die so erhaltene Phenoltrisulfosäure wird mit Natronsalpeter versetzt, worauf bei höchstens 100° die Bildung von Pikrinsäure neben Natriumbisulfat erfolgt.

Nr. 51603 vom 9. Juni 1889. Klasse 12. — Erloschen.

Lom de Berg in Brüssel.

Verfahren zur Darstellung von Pikrinsäure aus rohen Phenolen.

Die Ausführung kann nach verschiedenen 2 Methoden erfolgen:

Nach der ersten Methode wird rohes Phenol zu der entsprechenden Menge Schwefelsäure gegeben und das Gemisch in Wasser gegossen. In Letzterem löst sich die Phenolsulfosäure, die andern Produkte dagegen nicht. Die saure Lösung wird sodann mit Salpetersäure oder Schwefelsäure und salpetersaurem Salz behandelt. Nach dem Eindampfen zu Syrupdicke wird etwas concentrirte Schwefelsäure zugesetzt, um etwaiges Kresol in Sulfosäure überzuführen. Letztere ist in Wasser leicht löslich, während die Pikrinsäure sich darin schwer löst, und so von der Kresolsulfosäure getrennt werden kann.

Nach der andern Methode wird das rohe Phenol mit einem grossen Ueberschuss an Schwefelsäure versetzt und nur theilweise nitrirt. Nach dem Erkalten wird die aus Nitrokresol bestehende ölige Schichte entfernt und die zurückbleibende Flüssigkeit mit Salpetersäure weiter behandelt.

* 43 Th. Ammoniumpikrat, 57 Th. Kaliumnitrat, s. a. Memorial des Poudres et Salpêtres. T. II, p. 15. Weniger Beachtung fand das Dessignolle'sche Pulver: 28 Th. Ammoniumpikrat, 65 Th. Kaliumnitrat u. 7 Th. Kohle.

Nr. 67074 vom 15. August 1891. Klasse 12.

Koehler in Breslau.

Verfahren zur Herstellung von Pikrinsäure.

Patent-Ansprüche:

- 1) Verfahren zur Herstellung von einfach resp. zweifach nitrirten Phenolsulfosäuren darin bestehend, dass man Phenolsulfosäure bezw. Phenoldisulfosäure bei Gegenwart des 4—6fachen Gewichts concentrirter Schwefelsäure mit Salpeter behandelt.
- 2) Ueberführung der nach dem durch den Anspruch 1) geschützten Verfahren hergestellten nitrirten Phenolsulfosäuren in Pikrinsäure durch Behandeln mit verdünnter Salpetersäure resp. Salpeterschwefelsäure.

Nr. 38734 vom 12. Januar 1886. — Erloschen.

Turpin in Paris.

Verfahren zur Herstellung eines Explosivstoffs aus Pikrinsäure.

Bisher herrschte in den bezüglichen Kreisen allgemein die Ansicht, dass Pikrinsäure für sich als Sprengstoff durchaus unbrauchbar wäre, da dieselbe nur die Hälfte von dem zur vollständigen Verbrennung erforderlichen Sauerstoff enthält. Es wurde deshalb vorgeschlagen, dieselbe mit 40—55 % kräftiger Oxydationsmittel, wie z. B. Chloraten, Nitraten, Chromaten, Salpetersäure etc. zu mischen. Es wurde jedoch bald erkannt, dass in diesem Falle die Pikrinsäure diese Säuren aus ihren Verbindungen zu verdrängen vermag, wodurch leicht Selbstexplosionen entstehen. In Folge dessen verwarf man in der Praxis diese gefährlichen Gemische und schlug vor, statt Pikrinsäure nur Pikrate zu verwenden.

Es geht hieraus hervor, dass Pikrinsäure für sich ohne Vermischung mit einem aktiven Stoffe niemals als Sprengmittel angewendet worden ist.

Die vorliegende Erfindung basiert nun auf der Beobachtung, dass — im Gegensatz zu den bisher für richtig erachteten Theorien — gerade die unvermischte Pikrinsäure einer der heftigsten und vorzüglichsten Explosivstoffe ist. Die Wirkung derselben übertrifft sowohl die comprimirte Schiessbaumwolle als auch verschiedene Dynamite und andere Sprengstoffe; dabei besitzt sie eine beachtenswerthe Stabilität und Unempfindlichkeit gegen Stoss.

Es wurde nämlich gefunden, dass das Maximum der Explosivwirkung keineswegs mit der vollständigen Verbrennung im chemischen Sinne zusammenfällt, sondern vielmehr dann eintritt, wenn die Verbrennung Kohlenoxydgas liefert. Hiernach kann man sehr wohl ein Maximum der Wirkung erzielen, ohne dass dabei auch die Sensibilität des Stoffes ihr Maximum erreicht. Man hat eben irrthümlicher Weise angenommen, die Explosivwirkung sei der entwickelten Wärmemenge proportional, und hat aus diesem Grunde zur Erzielung einer vollkommenen Verbrennung stets einen Ueberschuss von Oxydationsmitteln hinzugefügt. Berücksichtigt man, dass dieselbe Menge Sauerstoff, welche zur Verbrennung von Kohle zu Kohlensäure erforderlich ist, die doppelte Menge Kohle zu Kohlenoxyd zu oxydieren vermag, so ist ersichtlich, dass in diesem Falle eine grössere Arbeit geleistet wird, welche durch die höhere Temperatur in ersterem Falle bei Bildung von Kohlensäure keineswegs compensirt wird. Uebrigens wird das Kohlenoxydgas schliesslich unter der Einwirkung der Explosionsflamme, sobald es mit der äusseren Luft in Berührung kommt, durch den Sauerstoff derselben ebenfalls zu Kohlensäure oxydirt.

Durch Versuche ist weiter gefunden worden, dass die Pikrinsäure für sich, ohne jede Beimengung, durch eine genügend kräftige Zündmasse zur Explosion gebracht werden kann und hierbei eine ungemein starke Explosivwirkung erzeugt. Ausserdem besitzt die Pikrinsäure eine Reihe anderer Eigenschaften, welche dieselbe bei geeigneter Behandlung und Anwendung sowohl für industrielle als militärische Zwecke als Explosivstoff äusserst geeignet machen.

Unter diesen Eigenschaften sind besonders zu nennen:

- 1) Die absolute chemische Stabilität.
- 2) Die physikalische
- 3) Die Unempfindlichkeit gegen Temperaturunterschiede.
- 4) Die unbegrenzte Dauerhaftigkeit.
- 5) Die Nichtaufnahme von Feuchtigkeit.
- 6) Die Ungefährlichkeit der Fabrikation, des Transports und der Handhabung.
- 7) Die äusserst schwierige Entzündbarkeit an der Luft.
- 8) Die bedeutende Sprengwirkung auf Gesteine, welche stärker ist, als die der Schiessbaumwolle oder der Dynamite.
- 9) Die Unempfindlichkeit gegen Stoss.

Diese Unempfindlichkeit der Pikrinsäure gegen äussere Einflüsse, welche letztere bei den zur Zeit gebräuchlichen Sprengmitteln oft zu Unglücksfällen Veranlassung geben, ist wesentlich auf den überschüssigen Gehalt an Kohlenstoff zurückzuführen, und es muss daher als durchaus unrationell gelten, wenn der Pikrinsäure Oxydationsstoffe zugesetzt werden, da hierdurch nur die Sensibilität beträchtlich erhöht, die Kraftwirkung aber erniedrigt wird.

Obleich die unvermischte Pikrinsäure, besonders in feinpulverigem Zustande, an sich schon äusserst unempfindlich ist, so kann diese Eigenschaft behufs noch weiterer Erhöhung der gefahrlosen Handhabung durch verschiedene Verfahren noch erhöht werden und zwar:

- 1) Durch Compression, wodurch gleichzeitig die Dichtigkeit vermehrt wird. Die Pikrinsäure verhält sich somit umgekehrt wie die Schiessbaumwolle, deren Sensibilität durch Comprimieren gerade wesentlich erhöht wird.
- 2) Durch Vermischen mit einer Lösung arabischen Gummis oder mit irgend einem geeigneten Fett, z. B. schweren Oelen etc., welche letztere die Pikrinsäure nach dem Trocknen der Mischung unlöslich machen.
- 3) Durch Vermischen mit einer etwa 3—5%igen Gallerte von Collodium in einer Alkohol und Aethermischung. Die Pikrinsäure wird hierdurch derart verdichtet und zusammengeballt, dass sie bequem in jede beliebige Form gebracht werden kann.

Die auf vorgenannte Weise erhaltene Masse wird in geschlossenen Behältern schon durch 1 bis 3 Gramm Knallquecksilber zur Explosion gebracht.

Das Maximum an Unempfindlichkeit erlangt die Masse beim Schmelzen und empfiehlt sich die Anwendung in diesem Zustande ganz besonders. Die Masse wird dann freiliegend selbst durch ein mitten in der Masse befindliches Zündhütchen mit 3 Gramm Knallquecksilber noch nicht zur Explosion gebracht; nur wenn die Masse in einen Behälter eingeschlossen wird, z. B. als Füllung einer Granate, erfolgt sicher die Explosion.

Die geschmolzene Pikrinsäure verhält sich ähnlich wie angefeuchtete Schiessbaumwolle, d. h. man kann sie auch unter Wasser durch einen Zündhut, welcher trockene Pikrinsäure enthält und seinerseits durch Knallquecksilber entzündet wird, zur Explosion bringen.

Die geschmolzene Pikrinsäuremasse explodirt durch Stosswirkung selbst dann noch nicht, wenn sie beispielsweise als Füllung von Granaten dient, die etwa mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 600 Meter abgeschossen werden. Dagegen ist die Masse von ungemein heftiger Wirkung, wenn dieselbe beim Aufschlagen der Granate durch den Zündhut zur Explosion gebracht wird.

Man schmilzt die Pikrinsäure zweckmässig in einem Behälter mit doppeltem Boden, welcher mittelst Wasserdampfs oder einer geeigneten entsprechend erhitzten Cirkulationsflüssigkeit (z. B. Oel, Zinkchloridlösung, Glycerin etc.) auf 130 bis 145° C. erhitzt wird.

Die geschmolzene Masse wird in Formen gegossen, welche der Form, in welcher die Masse zur Anwendung kommen soll, entsprechen. Um ein zu rasches Abkühlen zu verhüten, werden die Formen zweckmässig auf etwa 100° erwärmt. Für Geschossfüllungen kann die Pikrinsäuremasse sowohl als comprimirtes Pulver, besser aber noch in geschmolzenem Zustande angewendet werden, da sie in dieser Form durch enge Öffnungen in beliebig geformte Behälter, Granaten, Torpedos, Röhren etc. gegossen werden kann.

Benützt man die trockene pulverförmige Masse zur Füllung von Petarden, wie sie zur Zerstörung von Eisenbahngleisen und Mauern beim Militär Anwendung finden.

so muss das Pulver in der aus Weissblech, Kupferblech oder Carton bestehenden Büchse fest zusammengeschüttelt werden. Eine solche Füllung aus trockenem Pulver kann direkt mittelst 1,5 Gramm Knallquecksilber zur Explosion gebracht werden. Die zusammengeballte oder geschmolzene Pikrinsäure entzündet man zweckmässig mittelst einer Zwischenmasse aus pulverförmiger Pikrinsäure, welche das mit Knallquecksilber gefüllte Zündhütchen enthält.

Man kann schliesslich die Pikrinsäuremasse auch mittelst gewöhnlichen Pulvers entzünden, welches hierzu zweckmässig in einer geeigneten Röhre in die Sprengmasse eingefügt wird.

Im Feuchten oder unter Wasser muss die Pikrinsäure in eine dichte Hülle gefüllt und vermittelst einer durch Zündmasse entzündeten Zwischenfüllung aus trockener Pikrinsäure oder Pulver zur Explosion gebracht werden. Uebrigens ist die Pikrinsäure in kaltem Wasser fast unlöslich und wird auch noch bei 3 % Wassergehalt durch 1,5 Gramm Knallquecksilber zur Explosion gebracht.

In Bezug auf militärische Zwecke kann die Pikrinsäure zur Füllung aller Arten von Hohlgeschossen, von Erd-, Wasser- und Lufttorpedos, Minen, Kartuschen, Petarden u. s. w. dienen.

Ebenso kann die Masse zum Laden von Feuerwerksbomben etc. und auch dazu benützt werden, andere Sprengstoffe wie Schiessbaumwollpulver, welches bis zu 20 % Wasser enthalten kann und Dynamit zur Explosion zu bringen.

Patentanspruch:

Die Herstellung eines gefahrlos zu handhabenden Sprengstoffs für Kriegs- und Friedenszwecke, darin bestehend, dass Pikrinsäure — unter Ausschluss jedes oxydierenden Zusatzes — gepulvert und comprimirt oder mittelst einer Gallerte aus chemisch indifferenten Stoffen (Collodium, Aether, Alkohol) zusammengeballt bezw. mit derartigen Stoffen (Collodium u. dergl.) zusammengeschmolzen wird.

Nr. 69897 vom 30. Januar 1892.

Chemische Fabrik Griesheim in Frankfurt a/M.

Verfahren, Pikrinsäure in eine dichte und leichter schmelzbare Form zu bringen.

Anstatt die Pikrinsäure in geschmolzenem Zustande in die Umhüllungen (Granaten, Torpedos etc.) einzugiessen oder in trockenem Zustande einzustampfen, was stets mit einer gewissen Gefahr verknüpft ist, hat obige Erfindung den Zweck, der Sprengladung ausserhalb der Umhüllung die gewünschte Form zu geben. Zu diesem Zwecke sollen Bindemittel verwendet werden, deren Schmelzpunkt niedriger liegt als derjenige der Pikrinsäure. Dieselben müssen ferner chemisch indifferent, dürfen nicht hygroskopisch sein, und sollen bei warmer Witterung nicht weich werden. Um ferner die Sprengkraft der Pikrinsäure möglichst wenig zu beeinträchtigen, sollen diese Bindemittel womöglich selbst explosive Eigenschaften haben. Als Bindemittel wird Trinitrotoluol verwendet*). Die 5—10 % Trinitrotoluol enthaltende Mischung wird in den entsprechenden Formen mit oder ohne Anwendung von Druck kurze Zeit einer Temperatur von mindestens 82° ausgesetzt: Die Mischung bildet nach dem Erkalten eine harte Masse.

Das Trinitrotoluol besitzt eine etwas geringere Brisanz als die Pikrinsäure. Ein geringer Zusatz wird die Brisanz der Pikrinsäure nur wenig beeinflussen.

Beim Berg- oder Strassenbau, wie auch bei kriegerischer Verwendung ist es jedoch oft erwünscht, die Spannkraft der Pikrinsäure zu mässigen, was durch einen grösseren oder geringeren Zusatz von Trinitrotoluol erreicht wird. Zu bergmännischen und technischen Zwecken wird die Mischung in Patronenform gebracht. — Um das Abstäuben der Pikrinsäure an der Oberfläche zu vermeiden, werden die Patronen mit Paraffin und dergl. überzogen.

An Stelle von Trinitrotoluol können auch andere Nitrokörper, deren Schmelzpunkte zwischen 30 bis 120° liegen, verwendet werden, z. B. Dinitrotoluol, Dinitrophenol, Di- und Trinitrokresol, Trinitrobenzol, Dinitrobenzol, nitrierte Xylole oder Naphtaline etc.

*) Zeitschr. für angewandte Chemie, Jg. 1891, S. 508, 661.

Nr. 46425 vom 27. März 1888. — Erloschen.

Chandelon in Lüttich.

Verfahren zur Darstellung von Explosionsstoffen mittelst pikrinsaurer Kohlenwasserstoffe.

Die Explosivstoffe stellen organische Pikrate, wie pikrinsaures Benzol, Mono- oder Dinitrobenzol, Chlornitrobenzol, pikrinsaures Naphtalin und Mononitronaphtalin, pikrinsaures Anilin und pikrinsaures Phenol dar und werden ev. mit Sauerstoffträgern vermischt.

Nr. 1954 vom 30. August 1877. — Erloschen.

Dieckerkoff in Langerfeld.

Verfahren zur Bereitung von Pulver unter Anwendung von frisch gefülltem pikrinsaurem Kali.

Man löst in reinem, heissem Wasser $\frac{1}{8}$ bis 2 oder mehrere Pfund chemisch reine, kristallisirte Pikrinsäure auf und fügt die doppelte Menge aufgelösten, raffinierten Kalisalpers zu. Aus dieser Mischung fällt pikrinsaures Kalium aus, das man in feuchtem oder getrocknetem Zustande mit Schwarzpulver oder auch mit Mischungen aus Kalisalper, Natronsalper, Schwefel und Sägemehl oder mit einer Mischung aus Kalisalper und Holzkohle, im Verhältnisse von 4 : 1 mengt. Je nachdem das Pulver schwach oder stark sein soll, nimmt man 1 bis 50 $\frac{0}{0}$ frischgefälltes, pikrinsaures Kalium auf 99 bis 50 $\frac{0}{0}$ einer der vorgenannten Pulvermischungen. Nachdem beides gut zusammengemengt ist, feuchtet man diese ganze Mischung, statt mit Wasser, mit der Lösung von Pikrinsäure und Kalisalper an, mahlt, stampft oder walzt gut, körnt und trocknet das Ganze.

Nr. 33891 vom 26. Oktober 1884. — Erloschen.

Broncs in Wien.

Verfahren zur Herstellung eines neuen Sprengstoffes „Bronolith“ genannt.

Der Sprengstoff besteht im Wesentlichen aus den Doppelsalzen des Natriumpikrats mit andern Pikraten, insbesondere des Bariums und Bleis, aus Kalisalper und aus hoch nitrirtem Naphtalin. Das letztere hat den Zweck, einerseits durch den hohen Gehalt an Sauerstoff eine möglichst vollkommene Oxydation des Kohlenstoffs herbeizuführen und andererseits durch den hohen Stickstoffgehalt die Verbrennung der Sprengmasse zu verlangsamen.

Nr. 54528 vom 11. März 1890. — Erloschen.

Emmens in Emmens.

Verfahren zur Herstellung eines Nitrocellulose und Ammoniumpikrat enthaltenden Sprengstoffes.

Nitrirtes Papier oder Papiermasse wird mit einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak, darauf mit einer solchen von Pikrinsäure getränkt und sodann der Einwirkung von Ammoniakgas bis zur Sättigung ausgesetzt.

Nr. 49904 vom 11. Januar 1888. — Erloschen.

Emmens in New-York.

Verfahren einer zur Darstellung als Sprengstoffcomponente zu benützenden neuen Säure aus Pikrinsäure, sowie zur Darstellung von Sprengstoffen unter Benützung derselben.

Rauchende Salpetersäure von etwa 1,52 spec. Gewicht wird bis zur Uebersättigung mit käuflicher Pikrinsäure versetzt und gelinde erwärmt; beim Abdampfen

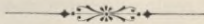
krystallisirt die neue Säure, Emmenssäure genannt, aus. Aus der Mutterlauge scheiden sich nach einiger Zeit abermals Krystalle ab, welche durch Umkrystallisieren gereinigt werden. Die Emmenssäure kann behufs Verwendung zu Sprengmitteln mit Nitraten von Alkalien oder mit Chloraten gemischt, bezw. verschmolzen werden.

Nr. 28539 vom 24. November 1883. — Erloschen.

Punshon und Vizer in London.

Verfahren und Apparat zur Darstellung eines Sprengmittels aus Pikrinsäure und Salpetersäure.

In einem Gefässe befindet sich Pikrinsäure; in diese schiebt sich keilförmig ein aus leicht zerbrechlichem Material gefertigtes Gefäss mit Salpetersäure. Beide Gefässe sind durch eine Hülse zu einer Sprengpatrone vereinigt. Durch Zertrümmern des die Salpetersäure enthaltenden Gefässes wird die explosive Verbindung am Gebrauchsorte erzeugt. Z.



Diazoverbindungen. Stickstoffwasserstoffsäure.

Die explosiven Eigenschaften der Diazobenzolsalze sind schon seit geraumer Zeit bekannt; doch haben diese Körper trotz ihrer sehr energischen Wirkung nicht für die Sprengtechnik nutzbar gemacht werden können, weil ihnen ein ausserordentlicher Grad von Sensibilität eigen ist*). Die in Nr. 46025 genannten Präparate sind zwar sehr viel weniger empfindlich und können insbesondere ganz gefahrlos gehandhabt werden. Durch den Eintritt der Sulfogruppe in den Diazorest wird jedoch ihre Energie so erheblich abgeschwächt, dass sie mit andern Sprengstoffpräparaten nicht ernstlich in Wettbewerb treten können. Diess gilt insbesondere von den Diazobenzolsulfosäurehaltenden Produkten; die Diazonaphtalinsulfosäure hat dagegen den Nachtheil, bei der Explosion schwefeligsäurehaltende Gase zu liefern, was bei Arbeiten unter Tag störend wirkt.

Bezüglich der Verwendung der Stickstoffwasserstoffsäure (Nr. 66806 und 66813) ist bislang nichts bekannt geworden.

Nr. 46205 vom 24. April 1888. — Erloschen.

Seidler in Berlin.

Verfahren zur Darstellung von Diazosulfosäuren enthaltenden Spreng- bezw. Schiessmitteln.

Eine grosse Anzahl in der Patentschrift namentlich aufgeführter Diazo- und Diazoazomono- und disulfosäuren aromatischer Kohlenwasserstoffe, ferner die Tetrazodiphenyldi-, tri- und tetrasulfosäuren, sowie die Tetrazoditolyldi-, tri- und tetrasulfosäuren und die Tetrazostilbendisulfosäure dienen in Mischung mit Sauerstoffträgern, wie Nitraten, Chloraten, Chromaten oder Permanganaten, zur Herstellung von Spreng- bezw. Schiessmitteln, oder als Zusätze zu bekannten Sprengmitteln wie Dynamit bezw. Nitroglycerin. Eine Feuererscheinung soll bei der Explosion der Diazosulfosäuren nicht stattfinden, in Folge dessen dieselben überall da, wo die Gefahr einer Entzündung von Schlagwettern oder von Kohlenstaub durch Sprengschüsse zu befürchten ist, verwendet werden können.

Nr. 66806 vom 8. Oktober 1891.

Thiele in Halle.

Verfahren zur Darstellung von als Sprengstoff zu verwendender Stickstoffwasserstoffsäure bezw. deren Salzen.

Dieselbe wird dargestellt aus den in Patentschrift Nr. 65584 näher beschriebenen Salzen des Diazoguanidins, und zwar durch Einwirkung von Alkalien oder alkalischen Erden beim Kochen der betreffenden Salze mit Mineralsäuren. Gleichzeitig erfolgt die Bildung von Cyanamid. Die Stickstoffwasserstoffsäure wird sodann nach dem Ansäuern der Lösung mit einer Mineralsäure durch Destillation gewonnen, oder aber kann sie aus der ursprünglichen event. neutralisierten oder angesäuerten Lösung in Form von schwer löslichem Blei-, Quecksilberoxydul- oder Silbersalz erhalten werden. Ebenso entstehen Salze der Stickstoffwasserstoffsäure durch Einwirkung von ammoniakalischer Silberlösung auf Diazoguanidinsalze.

Nr. 66813 vom 26. März 1892. — Erloschen.

Wislicenus in Würzburg.

Verfahren zur Darstellung von Stickstoffwasserstoffsäure bezw. ihrer Salze.

Dasselbe beruht auf der Einwirkung von Stickoxydul auf mehr oder weniger erwärmte Metallamide z. B. Natrium-, Kalium- oder Zinkamid oder eines Gemenges von Ammoniak und Stickoxydul auf Metalle wie z. B. Natrium oder Kalium.

*) Memorial des Poudres et Salpêtres. T. I, p. 99.



Schwarzpulver.

Die in den Patentschriften Nr. 25 833, 20 256, 16 712, 16 763, 22 734 niedergelegten Erfindungen beziehen sich auf die bei der Schwarzpulverfabrikation gebräuchliche Apparatur und betreffen überwiegend Vorrichtungen zur Herstellung von prismatischen Pulver, welches auch heute noch eine gewisse Rolle für grosskalibrige Geschütze spielt. Die sich anschliessenden Nummern 47 178, 27 229, 14 51, 7679, 23 933, 10 978, 30 676, 39 171, 37 631, 54 429, 45 106, 45 719 umfassen die nach dem Typus des Schwarzpulvers zusammengesetzten Mischungen. Von einer Einzelbesprechung derselben kann um so eher abgesehen werden, als keiner der in den Patenten enthaltenen Gedanken sich als besonders fruchtbringend für die Technik erwiesen hat.

Die Schwarzpulverfrage ist heute in theoretischer wie in praktischer Hinsicht als endgiltig abgeschlossen anzusehen; das Ersetzen einzelner Schwarzpulverbestandtheile durch Körper von ähnlichen Eigenschaften oder gleichartiger Wirkungsweise oder das Hinzufügen von indifferenten Substanzen zum Schwarzpulversatz bedingt keinen wesentlichen Fortschritt auf diesem Gebiete.

Bezüglich der gegenwärtigen Fabrikationsweise des Schwarzpulvers wird auf Fehling's Neues Handwörterbuch der Chemie, Bd. 6, S. 179 verwiesen; die Theorie der Schwarzpulverzersetzung ist neuerdings von Debus, Annalen der Chemie, Bd. 265, S. 257 eingehend behandelt worden.

Nr. 25833 vom 24. Mai 1883. — Erloschen.

Pichler und Fels in Wr. Neustadt.

Verfahren und Apparate zur Herstellung von Schwarzpulver.

In einer rotierenden und zum Theil mit Kugeln gefüllten Trommel werden die Ingredienzien unter Zuleitung von Dampf oder Wasser, welche durch eine Brause in das Innere der Trommel durch den einen Zapfen derselben treten, gemischt. Die breiartige Masse wird in einem Duplikator in einen teigartigen Zustand übergeführt, und dann in einer Trockenpfanne getrocknet. Der Duplikator ist ein von einem Dampfmantel umgebener Kessel, welche Theile fest miteinander verbunden sind und sich gemeinsam mit ihren Hohlzapfen in Lagern schwenken lassen, wobei durch den einen Hohlzapfen Dampf einströmt. Durch den andern Zapfen communicirt ein Rohr mit dem Sicherheitsventil. Vom tiefsten Punkt des Dampfmantels aus führt ein kleines Condensationswasserröhrchen zum Ventil, welches das Condensationswasser ableitet. Z.

Nr. 20256 vom 4. April 1882. — Erloschen.

Gruson in Buckau.

Neuerungen an Pressen für prismatisches Pulver.

Die Pressstempel wirken von unten und oben, das Pulver in den in einem feststehenden Tisch angebrachten Matrizen von zwei Seiten zusammendrückend. Der Tisch ist mit Hohlräumen versehen, um demselben die zum Pressen nöthige Temperatur durch Einleiten von Dampf geben zu können. Die Pressstempel sind in vertikaler

Richtung federnd mit den an den Excenterstangen befestigten Traversen verbunden. Zur Hervorbringung der federnden Wirkung können Gummi-, Feder-, Luft und hydraulische Puffer verwendet werden. Z.

Nr. 16712 vom 17. April 1881. — Erloschen.

Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Schwartzkopf in Berlin.

Neuerungen an Excenterpressen für Fabrikation prismatischen Schiesspulvers.

Die vorliegende Nadelkonstruktion an Excenterpressen zur Fabrikation prismatischen Schiesspulvers ermöglicht nicht nur, die Nadeln zur Erzeugung der Kanäle bedeutend kürzer zu machen, wodurch dem Zerbrechen derselben vorgebeugt wird, sondern gestattet auch eine bequeme Auswechslung derselben. Der aus einem Stück bestehende, horizontale Nadelbalken ist in einen Hohlraum eingelassen, welcher aus der untern beweglichen Traverse ausgespart ist. Zum Zweck des Herausnehmens der Nadelträger ist der Nadelbalken nach unten durchbohrt und enthält, entsprechend der Stempelzahl der Presse, Rohre, welche die Nadelhalter nebst Nadeln in sich aufnehmen. Die Röhren werden mittelst durchbohrter Platten geschlossen. Gegen diese Platten werden die Nadelcylinder mittelst Gewindebolzen gepresst. Z.

Nr. 16763 vom 17. Juli 1881. — Erloschen.

Glaser in Berlin.

Anwendung von Hartgummi-Pressplatten statt Stahl- oder Kupferplatten bei der Schiesspulverfabrikation.

Der Erfinder ersetzt die bisher zum Pressen des Pulvers üblichen Stahl- oder Kupferplatten durch fein polirte Hartgummiplatten, welche den Vorzug grösserer Elastizität haben und sich nicht oxydieren. Z.

Nr. 22734 vom 6. Dezember 1882. — Erloschen.

Lorenz in Karlsruhe.

Stempel und Matrizen zur Herstellung von prismatischem Pulver.

Die Prismenstempel-Matrizen sind zusammengesetzt aus einem runden Kern bezw. einem Mantel von runder Bohrung und einem vielkantigen Ueberzug bezw. vielkantigem Futter. Letzteres wird mittelst Ziehens und Pressens aus comprimiertem, hartem Metall hergestellt und kann nach der Abnützung entfernt und durch einen neuen Ueberzug bezw. durch neues Futter ersetzt werden. Z.

Nr. 47178 vom 23. Mai 1888. — Erloschen.

Fitch in New-York.

Verfahren zur Darstellung eines zur Absorption von Nitroglycerin besonders geeigneten Schwarzpulvers.

Um das gewöhnliche Schwarzpulver besonders geeignet zur Absorption von Nitroglycerin zu machen, erhält das Erstere bei seiner Herstellung eine Beigabe von Stärkekleister, infolge dessen die aus diesem Pulver hergestellten, getrockneten Körner eine Zellen- bezw. wabenförmige Struktur erhalten und Nitroglycerin besonders gut absorbieren, ohne dabei zu einer Paste zu zerfliessen.

Nr. 27229 vom 17. Juli 1883. — Erloschen.

Rennert in Annen.

Verfahren zur Bereitung von Sprengstoffen.

Eine möglichst innige Mischung der Bestandtheile des Pulvers: Salpeter, Schwefel, Kohle und Stärkmehl, wird in einer rotierenden Trommel mit hohler, im Innern der Trommel perforirter Achse, durch welche gespannter Dampf eingeführt wird, bewirkt.

Nr. 1451 vom 14. Dezember 1877. — Erloschen.

Tewaag in Holzhausen.

Alaunhaltiges Schiesspulver.

Das Schiesspulver, welches ohne Knall explodirt, besteht aus Salpeter, Kohle, Schwefel und Alaun und zwar in folgenden Verhältnissen:

Zu 1616 kg werden genommen:

397 kg	Kohle,
429 kg	Salpeter,
252 kg	Schwefel,
538 kg	Alaun.

Nr. 7679 vom 16. Januar 1879.

Martinsen in Oberlößnitz.

Verfahren zur Darstellung eines Eisenvitriol enthaltenen Sprengpulvers.

Das aus Salpeter, Schwefel, Kienruss, Sägespänen oder trockener, gebrauchter Lohe und etwas Eisenvitriol bestehende Pulver wird in der Weise hergestellt, dass letzterer Stoff in etwas Wasser gelöst auf die übrigen Ingredienzien gegeben und die Masse in einem Kessel unter sorgfältigem Umrühren längere Zeit auf 120—130° erhitzt wird. Ist die Masse homogen geworden, so wird sie unter Umrühren abgekühlt und schliesslich bei 50° vollständig getrocknet.

Nr. 23933 vom 10. Dezember 1882. — Erloschen.

Gemperle in Wien.

Sprengpatrone, bestehend aus Salpeter, Schwefel, Holzkohle, Kleie und Magnesiumsulfat.

73 Gwth. Kalisalpeter und 1 Gwth. Magnesiumsulfat werden in $\frac{1}{3}$ ihres Gewichtes kochendem Wasser gelöst und mit 8 Gwth. gemahlener Holzkohle, 8 Gwth. gemahlener Kleie und 10 Gwth. Schwefel, welche Bestandtheile vorher trocken gemischt wurden, versetzt. Die gut durchgeführte Masse wird etwa 2 Stunden auf 140° erhitzt und schliesslich in einem Trockenapparate während 5 Stunden bei einer Temperatur von 50° getrocknet. Aus der getrockneten Masse werden Cylinder oder Patronen gepresst, von denen zumeist vier in eine Papierhülse zu einer Patrone vereinigt werden.

Sollen die Patronen bald nach ihrer Fabrikation verwendet werden, so kann man den Kalisalpeter durch Natronsalpeter ersetzen.

Nr. 10978 vom 3. Dezember 1879. — Erloschen.

Güttler in Kriewald.

Anwendung von Dextrin bei Herstellung von Kartuschen aus komprimiertem Sprengpulver.

Die Mischung von Holzkohlenpulver, Schwefel und Salpeter wird mit einer 8 procentigen Dextrinlösung angefeuchtet und so lange bearbeitet, bis das aus dem

Pulverkuchen dargestellte Kornpulver eine plastische Masse bildet. Diese wird auf einer Excenterpresse zu Kartuschen mit Feuerkanälen comprimirt. Nach dem Trocknen werden diese mit Schellacklösung überstrichen, um ihnen die Hygroskopizität zu nehmen

Nr. 30676 vom 21. August 1884. — Erloschen.

Nordenfeld in London und Meurling in Christianstad.

Verfahren zur Herstellung eines Baumwolle haltigen Schiesspulvers.

An Stelle von Kohle wird Baumwolle oder andere vegetabilische Faser verwendet, welche durch Behandeln mit gasförmiger Salzsäure zum Zerfallen gebracht ist.

Nr. 39171 vom 29. Mai 1886.

Bichel in Berlin.

Verfahren zur Herstellung von Sprengstoffen unter Verwendung geschwefelter Kohlenwasserstoffe bezw. geschwefelter Oele.

Durch Erhitzen mit Schwefel hergestellte geschwefelte Kohlenwasserstoffe (Holz und Steinkohlentheer, sowie dessen Destillate, Erdöl und dessen Destillate, Harz und Kautschuköl) oder geschwefelte Oele (Leinöl und Sonnenblumenöl) werden mit Sauerstoffträgern (salpeter- oder chloresäuren Salzen) allein oder unter Zusatz von nicht explosiven Nitroverbindungen (Nitrophenol, Nitrotoluol, Nitroxylol, Nitrocumol, Nitrobenzol) oder unter Zusatz von an sich explosiven Nitroverbindungen (Nitroanilin, Nitroglycerin) gemischt.

Nr 37631 vom 14. Oktober 1885.

Gäns in Hamburg.

Verfahren zur Herstellung von Schiesspulver, bei welchem der Schwefel durch solche Mengen eines Ammoniaksalzes ersetzt ist, dass bei der Entzündung Kaliumamid entsteht.

Statt des beim gewöhnlichen Schiesspulver gebräuchlichen Schwefels wird ein Ammoniaksalz z. B. Ammoniumnitrat in solcher Menge in Anwendung gebracht, dass bei der Entzündung des Pulvers Kaliumamid, eine bei höherer Temperatur flüchtige Verbindung von explosivem Stickstoffkalium mit Ammoniak entsteht, die den Nutzeffekt des Pulvers erhöht.

Nr. 54429 vom 28. Januar 1890.

Gäns in Schmalenbeck.

Nichthygroskopische Schiess- und Sprengstoffe, welche als Sauerstoffträger Guanidinsalpeter enthalten.

Schiesspulver und Sprengstoffe, die als Bestandtheile Ammoniaksalpeter enthalten, sind ohne schützenden Ueberzug hygroskopisch. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, wird bei Herstellung der neuen Schiess- und Sprengstoffe statt des Ammoniaksalpeters die als Guanidinsalpeter (Guanidinnitrat) bekannte, luftbeständige und schwer lösliche Verbindung, welche durch Umsetzen aus Cyanamid mit Ammoniaksalpeter entsteht, verwendet. Hiedurch wird das Ueberziehen solcher Schiesspulver und Sprengstoffe, um sie vor Feuchtigkeit zu schützen, nicht mehr nötig, während die sonstigen vorzüglichen Eigenschaften dieser Explosivstoffe durchaus erhalten bleiben.

Nr. 45106 vom 11. November 1887. — Erloschen.

Lamensdorf in Hamburg.

Verwendung von Ammoniumurat bei der Herstellung von Schiess- und Sprengstoffen.

An Stelle der Kohle oder der kohlenstoffhaltigen Bestandtheile des Schießpulvers und der Sprengstoffe oder eines Theiles der Kohle soll Ammoniumurat verwendet werden. Als Beispiel für Schießpulver diene folgende Mischung: 37 Theile Kaliumnitrat, 9 Theile Ammoniumurat, 9 Theile Schwefel und 9 Theile Militärpulverkohle; als solches für Sprengstoffe die folgende: 75 Theile Nitroglycerin, 5 Theile Ammoniumurat und 20 Theile Kieselguhr; oder 80 Theile Ammoniumnitrat, 14 Theile Ammoniumurat und 6 Theile Dinitrobenzol.

Nr. 45917 vom 11. November 1887. — Erloschen.

Lamensdorf in Hamburg.

Verwendung von Harnsäure und deren Verbindungen bei der Herstellung von Schießpulver und Sprengstoffen.

Bei der Herstellung von Schießpulver oder Sprengstoffen werden an Stelle der gesammten oder eines Theiles der gebräuchlichen Holzkohle oder der als solche wirkenden Bestandtheile — ausser dem durch Patent Nr. 45106 bereits geschützten und zu diesem Zweck besonders geeigneten Ammoniumurat — die Harnsäure und andere Verbindungen derselben verwendet.

Mischungen von nitrirten Materialien mit Nitraten.

Das Bestreben, den Verlauf der Zersetzung einheitlicher Sprengstoffe zu regeln, oder die rapide Verbrennung nitrirter oder oxydierter Materialien der verschiedensten Art so zu gestalten, dass die Endprodukte frei von Kohlenoxyd sind, hat zur Aufstellung zahlreicher Recepte geführt, welche, soweit sie in Form von Patenten niedergelegt sind, sich im Nachstehenden zu einer besonderen Gruppe vereinigt finden. Der leichteren Uebersicht halber ist dieselbe in zwei Unterabtheilungen zerlegt, und umfasst die erste alle Gemische, in deren Zusammensetzung neben Nitroglycerin, Nitrocellulose etc. fixe Nitate eintreten, während in der zweiten diejenigen Gemenge untergebracht sind, welche Ammoniumnitrat als wesentlichen Bestandtheil enthalten.

- a) Die in Nr. 36872 (Gelatedynamit), 6064, 10232, 36705, 15073, 14830, resp. 3867 (Tonit) 48265, 38363, 56786, 62159, 31786, 48933, und 51755 beschriebenen Sprengstoffe stellen im Wesentlichen Nitroglycerin-, resp. Nitrocellulose- und Nitrostärkepräparate dar. Die Mehrzahl derselben ist von den Erfindern als Ersatz für Dynamit in Aussicht genommen worden; doch haben sich nur der Gelatedynamit¹⁾ und der Tonit mit mehr oder weniger Erfolg in die Technik einzuführen vermocht. Die übrigen sind wegen ihrer geringeren Sprengkraft, ihrer ungleichförmigen Beschaffenheit oder wegen der mit ihrer Herstellung verbundenen Gefahr von vornherein unbeachtet geblieben.²⁾
- b) Die Sprengstoffmischungen, welche Ammonitrat enthalten, unterscheiden sich von denjenigen der vorher besprochenen Art, sowie von den Kaliumchloratgemengen und den Mischungen vom Typus des Schwarzpulvers wesentlich dadurch, dass sie vollständig vergasen. Das Ammonitrat kann zwar für sich zur Detonation gebracht werden; doch bedarf es hiezu ausserordentlich starker Sprengkapseln³⁾. Für kohlenstoffhaltende Ammonitratmischungen genügen dagegen im Allgemeinen Sprengkapseln von normaler Grösse. Die sich früher dem Gebrauch derartiger Präparate in den Weg stellende Hygroskopicität des Ammonitrats ist durch das in Nr. 31411 beschriebene Verfahren — Umhüllen der Salzkörner mit einem Ueberzug von festem Kohlenwasserstoff etc. — beseitigt worden und kommen jetzt Mischungen des Nitrats mit Naphtalin, namentlich aber mit Mono- und Dinitronaphtalin unter dem Namen Explosivs Favier in den Handel. Von diesen Fabrikaten sind besonders der Ammonit (10 % Mononitronaphtalin) und das Grisoutine (12 % Dinitronaphtalin), in Hinsicht auf ihre Verwendungsfähigkeit in Schlagwettergruben geprüft worden. Hiebei hat sich ergeben, dass sie den an „Sicherheitssprengstoffe“ zu stellenden Anforderungen in relativ befriedigender Weise entsprechen. Einerseits ist ihre Handhabung vollkommen gefahrlos, indem sie, entzündet ruhig abbrennen und frei

¹⁾ Neuerdings stellt man dieses Präparat durch Mengen eines aus Salpeter, Holzmehl und Soda bestehenden Zumischpulvers mit Sprengelatine her.

²⁾ Ein Gemenge von gelatinirter Nitrocellulose mit Barium- und Natriumnitrat hat sich dagegen als rauchschwaches Jagdpulver bewährt. Memorial des Poudres et Salpêtres, T. III, p. 13.

³⁾ Rec. Trav. Chim. des Pays-Bas, T. 10, p. 127.

aufliiegend selbst nicht durch Knallquecksilber zur Detonation gebracht werden können; andererseits ist die Temperatur der Explosionsprodukte so niedrig (unter 2000°), dass eine Uebertragung von Feuer auf den in den Grubenbauen vorhandenen Kohlenstaub oder auf Schlagwetter nicht zu befürchten ist, vorausgesetzt, dass die sonstigen Vorsichtsmassregeln (Ausschluss von frei brennenden Zündschnüren, Versetzen der Bohrlöcher mit feuchtem Lehm etc.) getroffen sind*).

Der in ähnlicher Weise — durch Imprägnieren von getrocknetem Ammonitrat mit geschmolzenem Dinitrobenzol — erhältliche, nicht unter Patentschutz stehende Securit zeigt dasselbe Verhalten, wie die besprochenen Produkte und auch der nach den Patenten Nr. 39511 und 43866 aus Chlordinitrobenzol event. unter Zusatz von wenig Schwefel erzeugte Roburit schliesst sich hier an.

Neuerdings hat man auch Nitroglycerin, Nitrocellulose und Gelatinen durch Versetzen mit Ammonitrat für denselben Zweck nutzbar zu machen gesucht. Wenn auch vielleicht einzelne dieser Präparate den gleichen Grad von Sicherheit in Schlagwettergruben gewähren, so sind sie doch im Uebrigen nicht so ungefährlich, als die mit Hilfe von niedrig nitrierten, aromatischen Kohlenstoffen hergestellten Produkte. Trotz ihrer geringeren Leistungsfähigkeit werden die letzteren in den meisten kohlenbergbaureibenden Staaten, insbesondere in Frankreich, wie sie officiell als relativ ungefährlich anerkannt sind, bevorzugt. Eine noch grössere Sicherheit gegen die Entzündung von Schlagwettern etc. bietet freilich das Umhüllen der Sprengstoffe mit einem Wassermantel; doch erweist sich die Sprengarbeit mit derartigen Patronen wegen ihres grossen Volumens als zu theuer.

Ein Eingehen auf die Patentschrift Nr. 58682 und 39388 erscheint überflüssig, da es von vornherein klar ist, dass auf dem angegebenen Weg Gemenge von wechselnder Zusammensetzung entstehen.

Bezüglich des Zusatzes von Ammoniumcarbonat oder -oxalat sei erwähnt, dass dieses Salz wie auch der Salmiak wiederholt als Mittel zur Herabsetzung der Explosionstemperatur empfohlen worden ist, ohne dass sich jedoch diese Agentien hiefür allgemeiner eingeführt haben.

Von sonstigen Körpern, welche als Sauerstoffträger dienen können, sind noch das Kalium- und das Ammoniumdichromat zu nennen, und eignet sich letztgenanntes Präparat besonders für die Herstellung langsam wirkender Mischungen. Ein Gemenge von Nitrocellulose mit Ammoniumnitrat (17 : 83) kommt neuerdings in Frankreich als Jagdpulver (Type J) in den Handel und scheint allen Anforderungen an Haltbarkeit, Rauchschwachheit und ballistische Wirkung (Anfangsgeschwindigkeit eines 2,8 g schweren Geschosses ca. 260 m bei einem Gasdruck von 500 Atm.) zu entsprechen. (Memor. Poudr. et Salpetr. T. V., p. 215).

*) Macquet, Explosifs de Sureté, Paris, Baudy & Cie. 1893. Bruneau, sur la fabrication des Cartouches comprimées au conton-poudre et au nitrate d'ammonique. Memorial des Poudres et Salpêtres T. IV. 164 u. T. III. p. 52.

Nr. 36872 vom 4. August 1885. — *Erloschen.*

Nobel in Paris.

Gefahrlose Explosivstoffe.

Nitrate des Kaliums, Natriums, Ammoniums oder Bariums (oder chloresaures oder überchlorsaures Kalium) werden mit Nitroglycerin (in gewöhnlichem Zustande oder mittelst aufgelöster Nitrocellulose gelatinirt) und zwar ohne Beigabe anderer brennbarer Stoffe gemengt. Der Explosivstoff kann je nach den Mischungsverhältnissen sowohl als Sprengmittel als auch zu Schiesszwecken dienen.

Nr. 6064 vom 26. Juli 1878. — *Erloschen.*

Judson in San Francisco.

Darstellung eines neuen Explosivstoffes.

Der Erfinder stellt ein Explosionsgemisch dar, indem er das Nitroglycerin nicht mit Körpern zusammenbringt, die es aufsaugen, sondern die es an der Oberfläche anhaften lassen.

15 Theile Schwefel, 3 Theile Harz und 2 Theile Asphalt werden geschmolzen und gut umgerührt. In diese Mischung kommt während des Schmelzens gut pulverisirt und getrocknet: 70 Theile salpetersaures Natron und 10 Theile Anthracit-Kohle. Bei zu hoher Temperatur entzündet sich das Gemisch. Unter beständigem Rühren wird die Mischung soweit erkalten lassen, bis die Körner aufhören, aneinander zu hängen. Dann wird das Nitroglycerin in geeigneter Weise zugesetzt. Ein bis drei Procent liefern einen kräftigen Explosivstoff; nach Belieben können 15 und mehr Procent angewandt werden.

Zur Darstellung des Ueberzuges können auch Lacke, Pflanzenharze und Schwefel, sowie andere Körper gebraucht werden. Das so hergestellte Gemisch explodirt wie jedes andere Nitroglycerinpulver.

Nr. 10232 vom 28. November 1879. — *Erloschen.*

Engels in Kalk.

Darstellung eines Sprengmittels aus Pyroxylin, Nitroglycerin, Pyropapier, Nitrostärke, Nitromannit und Wasserglas, welches bei der niedrigsten Temperatur mit oder ohne Zündhütchen explodirt.

Das Sprengmittel besteht aus einer Mischung von:

55—44	Gewichtstheilen	Nitroglycerin,
18—28	"	Pyroxylin,
20—16	"	Nitrostärke,
5—10	"	Pyropapier,
1—1	"	Nitromannit,
1—1	"	Wasserglas.

Diese Masse wird in Patronen gepresst, welche mit einem centralen Loche versehen sind und dann collodirt. Vor dem Gebrauche wird die Collodiumhülle an beiden Seiten des centralen Loches durchgedrückt, in dieses ein Zünder aus weicher Schiessbaumwolle, die mit chloresaurem Kali und Blei-Eisen-Cyanür imprägnirt ist, eingeschoben und daran ein Bickford'scher Zünder befestigt.

Nr. 36705 vom 16. Oktober 1885. — *Erloschen.*

Zusatz-Patent zu Nr. 10232 vom 28. November 1879.

Engels in Kalk bei Deutz.

Neuerung bei der Darstellung des durch Patent Nr. 10232 geschützten Sprengmittels.

Die das durch Patent Nr. 10232 geschützte Sprengmittel bildenden Componenten werden jetzt unter Zuhilfenahme eines Nitrokohlenwasserstoffes, wie Nitrobenzol,

Nitrotoluol, Nitronaphthalin, Nitrophenol, innig gemischt und mit 8—10 Gewichtstheilen Salpeter und 10—30 Gewichtstheilen Ammoniumnitrat, — sulfat oder — chlorid versetzt und mit 0,5 Gewichtstheilen Wasserglas gehörig durchgearbeitet.

Nr. 15073 vom 18. Januar 1881. — Erloschen.

Lewin in Paris.

Anwendung von Baumwolle und Dextrin zur Herstellung eines gallertartigen Nitroglycerins.

Die vorher sorgfältig gereinigte und zerkleinerte Baumwolle wird mit 5 Theilen Dextrin unter Beigabe von etwas Ammoniumacetat in einem geschlossenen Kessel bei 6 Atmosphären Spannung gekocht. Die erhaltene Gallerte, bis 7% in Nitroglycerin gelöst, bildet mit demselben eine Masse, welche kein Nitroglycerin entweichen lässt. Zur Darstellung des Sprengstoffes „Forcit“ werden 76 Theile dieses gallertartigen Nitroglycerins mit 15 Theilen Salpeter und 9 Theilen Sägemehl gemischt.

Nr. 14830 vom 27. Oktober 1880. — Erloschen.

Sjöberg in Stockholm.

Sprengstoff, genannt „Petralit“, bestehend aus Nitroverbindungen, Alkalinitraten, — palmitinsaurem Cetyloxyd, kohlensaurem Kalk und Holzkohle.

Die Zusammensetzung des Sprengstoffes ist folgende:

60 Theile	{	Nitroglycerin,
		Nitrocetyl (aus dem Wallrath),
		Nitroceryl (aus chinesischem Wachs).

Diese drei Stoffe dienen in wechselndem Verhältniss je nach der zu erzielenden Wirkung des Sprengstoffes zu neuen Mischungen, z. B.:

16 Theile Kalium-Natrium- oder Ammoniumnitrat,
 1 Theil palmitinsaures Cetyl (gereinigter Wallrath),
 1 Theil kohlensaurer Kalk,
 6 Theile Nitrocellulose,
 16 Theile präparirte Holzkohle.

Nr. 3867 vom 27. Juni 1878. — Erloschen.

Hütter in Düsseldorf.

Verfahren zur Herstellung einer Sprengmasse aus Schiessbaumwolle und Bariumnitrat.

Die Schiessbaumwolle wird durch einen Walzengang zu Flocken, darauf durch einen Mühlengang zu Pulver verarbeitet. Schliesslich wird sie in mit etwas Ammoniak oder Natriumhydrat vermisches Wasser gegeben, worauf die Temperatur durch Dampf unter gleichzeitigem Rühren mit Luft auf 90° gebracht wird.

Nach dem Waschen mit Wasser wird die Schiessbaumwolle bis auf 4% Feuchtigkeit ausgeschleudert und auf einem Mühlgange mit salpetersaurem Baryt zusammen gemischt. Die noch feuchte Masse wird in einer geeigneten Presse zu Patronen geformt und durch heisse Luft getrocknet.

Die Patronen werden dann mit Papier umklebt, das zum Schutze gegen Feuchtigkeit mit geschmolzenem Paraffin bestrichen wird.

Nr. 48265 vom 3. März 1888. — Erloschen.

Hengst in Plumstead.

Rauch- und flammloses Schiesspulver.

Man nitrirt Strohstoff, besonders von Haferstroh, durch Behandeln mit einem Gemisch von concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure in bekannter Weise,

wäscht zur Befreiung von Säuren zunächst mit Wasser, dann mit einer Lösung von Kaliumcarbonat und behandelt nun 2 bis 6 Stunden lang mit einer Lösung, welche auf 1000 Liter Wasser etwa 12 $\frac{1}{2}$ kg Natriumnitrat, 3 $\frac{1}{8}$ kg Kaliumchlorat, 12 $\frac{1}{2}$ kg Zinksulfat und 12 $\frac{1}{2}$ kg Kaliumpermanganat enthält. Die erhaltene Masse wird durch Pressen möglichst vollständig vom Wasser befreit, pulverisirt, gekörnt und getrocknet.

Nr. 38363 vom 25. Februar 1886. — Erloschen.

Schultze in Hetzbach.

Verfahren zur Herstellung eines Pyroxylin und Nitroderivate der Harze enthaltenden Schiesspulver.

Harte Harze werden fein pulverisirt. Ein Gewichtstheil des Pulvers wird mit etwa 1 $\frac{1}{2}$ Gewichtstheilen Salpetersäure von 1,42 bis 1,46 spec. Gewicht übergossen. Unter fortwährendem Umrühren wird die Mischung im Wasserbade erwärmt. Dabei tritt ziemlich starkes Aufschäumen ein, während dessen das nitrirte Harzpulver in einen höchst fein vertheilten Zustand übergeht. Bei Verarbeitung von weichen und flüssigen Harzprodukten wird die Salpetersäure, welche etwas verdünnter sein soll, nach und nach zugesetzt.

Ein kräftiges Schiesspulver, frei von jeder Sprengwirkung, entsteht durch Mischung von 1 Theil des nitrirten Harzproduktes mit 5 Theilen Pyroxylin und 6 Theilen Salpeter. Unter Zusatz von Bindestoffen erfolgt Körnung; das fertige Pulver kann schliesslich mit Paraffin oder Collodium geglättet werden.

Nr. 56786 vom 4. Mai 1890.

Kolf in Bonn.

Verfahren zur Herstellung eines gefahrlos zu handhabenden rauchlosen bezw. rauchschwachen Schiesspulvers.

Kohlenhydrate enthaltende Körper der verschiedensten Art, wie Malzkörner, Malzabfälle, Rübenschnitzel, Cocosnussmehl, Brennerei- etc. Abfälle werden mit Salpetersäure und Schwefelsäure bei 20—30°, event. unter Druck nitrirrt und nach dem Waschen und Trocknen durch Behandeln mit Schwefelalkalien unter einem Druck von 5 Atm. geschwefelt. Nach dem Auswaschen werden die nitrirten und geschwefelten Stoffe mit Alkalinitrat beladen und gepresst, worauf sie mit Lösungen von Dinitrokörpern getränkt und dann durch Pressen zu Körnern, Platten etc. geformt werden.

Nr. 62159 vom 26. September 1891.

Zusatz zu Nr. 56786 vom 4. Mai 1890.

Kolf in Bonn.

Neuerung in dem Verfahren zur Herstellung eines gefahrlos zu handhabenden rauchlosen bezw. rauchschwachen Schiesspulvers.

An Stelle der in dem Hauptpatent zum Mischen mit nitrirten Kohlenhydratmaterialien (Malz, Rübenschnitzel etc.) verwendeten Dinitrokohlenwasserstoffen wird Nitromelasse, Nitrozucker oder Nitroglycerin benützt.

Zur Erhöhung der Beständigkeit setzt man der Mischung noch 1—2% Anilin und 2% Paraffin zu.

Nr. 31786 vom 18. Juni 1884. — Erloschen.

Petri, Fallenstein und Lisch in Düren.

Verfahren zur Herstellung eines Nitrocellulose haltenden Sprengstoffs.

Schiessbaumwolle oder eine andere Nitrocellulose wird in Nitrobenzol oder Nitrotoluol gelöst, die entsandene Gelatine mit salpetersauren oder auch chloresäuren Salzen und schliesslich mit geringen Mengen Schwefelantimon vermischt.

Nr. 48933 vom 19. März 1889. — *Erloschen.*

Gaens in Hamburg.

Herstellung eines Schiesspulvers aus Kalisalpeter, humussaurem Ammoniak und Nitrocellulose.

Das Schiesspulver wird hergestellt aus etwa 60 Gewichtstheilen Kalisalpeter, 25 Gewichtstheilen Nitrocellulose von der Nitrirungsstufe der Collodiumwolle und 15 Gewichtstheilen humussaurem Ammoniak.

Letzteres wird billig in bekannter Weise aus Torf hergestellt, (v. Fehling, Handwörterbuch, Bd. 3, S. 714), welcher zu dem Zwecke zuerst mit heissem Wasser ausgelaugt und dann mit kohlen-saurem Natron ausgekocht wird. Die hierdurch erhaltene schwarzbraune, alkalische Lösung wird nach dem Absetzen der ungelösten Theile durch Zusatz einer beliebigen Säure neutralisirt, worauf sich das sogen. humussaure Ammoniak als fein vertheilter brauner Niederschlag ausscheidet, der dann noch gewaschen, filtrirt und getrocknet wird. Die Nitrocellulose wird in Essigäther bis zur Gallertconsistenz gelöst, mit den beiden anderen Bestandtheilen innig gemischt und zu einer plastischen Masse verarbeitet, welche sodann gepresst, gekörnt und getrocknet wird.

Nr. 51755 vom 21. Juli 1889.

Schickher in Wien.

Gekörntes rauchloses Schiesspulver und Verfahren zur Herstellung desselben.

Das rauchlose Schiesspulver besteht aus einem Gemenge von gelöster Nitrostärke mit Kali-, Natron-, Ammoniak- oder Barytsalpeter, Pikraten, chloressaurem Kali, Nitronaphtalin oder Kohle. Die Herstellung desselben geschieht durch Vermischen der Nitrostärke in nassem Zustand mit den vorgenannten Stoffen, Trocknen, Comprimieren und Körnen der Mischung. Um eine innige Vermischung der einzelnen Gemengtheile zu erzielen, wird das Präparat mit einem Lösungsmittel für Nitrostärke, d. i. einer schwachen Lösung von Nitrobenzol in Benzin, Aether, Chloroform imprägnirt, welche dann im Vacuum verdunstet wird.

Nr. 31411 vom 27. Mai 1884.

Favier in Paris.

Verfahren zur Beseitigung der Hygroskopizität an der Luft leicht zerfließbarer Stoffe zum Zwecke der Herstellung von Schiesspulver.

Die hygroskopischen Stoffe, namentlich Natrium- und Ammoniumnitrat werden sorgfältig getrocknet, mit Paraffin, Harz oder Nitronaphtalin in einer Knetmaschine innig gemischt und in erwärmten Formen einem hohen Drucke ausgesetzt.

Patentanspruch:

Das Verfahren zur Darstellung von Schiesspulver aus hygroskopischen Stoffen, wie salpetersaures Ammoniak, salpetersaures Natron in ganzen, nicht hygroskopischen Blöcken, in der Weise, dass man die vorher sorgfältig getrocknete hygroskopische Masse mit Paraffin oder einem andern, festen, leicht schmelzbaren Kohlenwasserstoff, namentlich auch Mononitronaphtalin, ohne Lösungsmittel in einer Knet- oder Mischmaschine innig zusammenknetet und dann in erwärmten Formen einem hohen Druck aussetzt*).

Nr. 39511 vom 20. April 1886.

Roth in Charlottenburg.

Verfahren zur Darstellung von Sprengstoff-Componenten durch Chlorirung und Nitrirung des Steinkohlentheers, sowie seiner Theilprodukte.

Theer oder seine Theilprodukte, wie Benzol und seine Homologen, Phenol und seine Homologen oder Naphtalin, werden entweder erst nitrirt und dann chlorirt oder

*) Ein auf die gleiche Weise hergestelltes Gemenge von Harzlack mit Ammonnitrat kommt unter der Bezeichnung Westfalit in den Handel.

umgekehrt behandelt. Auch kann die Chlorirung und Nitrirung durch Behandeln mit Königswasser oder solches entbindende Mischungen in einer einzigen Operation vorgenommen werden. Die so erhaltenen Produkte werden sodann in Verbindung mit festen Sauerstoffträgern, besonders mit salpetersaurem Kalium, salpetersaurem Natrium oder salpetersaurem Ammonium oder Mischungen dieser Salze, jedoch mit Ausschluss von chlorsaurem Kalium, zur Darstellung von Sprengstoffen angewendet. Durch das gleichzeitige Vorhandensein von Nitrogruppen und Chlor werden die Benzolderivate der explosiven Reaktion durch Sauerstoffträger weit leichter zugänglich gemacht, als dies der Fall ist, wenn nur Nitrogruppen vorhanden sind. Die Gegenwart des aciden Substituenten „Chlor“ übt einen lockeren Einfluss auf die Nitrogruppen aus, so dass neben einer Vermehrung des Gasvolumens eine Verbrennung auch durch solche Sauerstoffträger erfolgt, welche, wie salpetersaure Salze, ihren Sauerstoff in relativ fest gebundener Form enthalten, was bei den nur Nitrogruppen führenden Körpern, wie z. B. Nitrobenzol oder Metadinitrobenzol, nur schwer bewirkt werden kann.

Nr. 43866 vom 2. Februar 1887.

Zusatz-Patent zu Nr. 39511 vom 20. April 1886.

Loewe & Cie. in Berlin.

Verfahren zur Herstellung von Sprengstoffen aus den nach dem Verfahren des Patentes Nr. 39511 hergestellten Sprengstoff-Componenten unter Benützung von Schwefel oder aromatischen Nitrokohlenwasserstoffen.

Die Neuerung besteht in dem Zusatz von Schwefel oder von Sprengel'schen Sprengstoffcomponenten, d. i. den Nitroprodukten des Benzols und seiner Homologen, des Phenols und seiner Homologen, sowie des Naphtalins, zu den nach Patent Nr. 39511, durch Chlorirung und Nitrirung von Benzol, Phenol, Kresolen (Kresylsäure) und Naphtalin hergestellten Sprengstoffcomponenten, oder zu deren Mischung mit Sauerstoffträgern, namentlich mit salpetersaurem Ammoniak, zum Zwecke, die Explosionsfähigkeit zu erleichtern und schiebende Wirkungen bei Gesteinssprengungen zu erzielen.

Die nach dem im Patent Nr. 39511 angezeigten Verfahren zu erhaltenden Chlornitroprodukte lassen sich ferner auch mit nitrirten aromatischen Kohlenwasserstoffen, z. B. Nitrobenzol, Dinitrobenzol etc. als Sprengstoffcomponenten in Combination mit Sauerstoffträgern anwenden. Diese Verwendungsart bezieht sich indess nicht sowohl auf den nitrirten und chlorirten Steinkohlentheer selbst, als vielmehr speciell auf die Chlornitroverbindungen des Benzols und Phenols, der Kresole (Kresylsäure) und des Naphtalins.

Nr. 58682 vom 2. April 1890. — Erloschen.

v. Dahmen in Prien.

Verfahren zur Darstellung eines rauchlosen Sprengstoffs aus oxydirten hochsiedenden Grenzkohlenwasserstoffen.

Die hochsiedenden Kohlenwasserstoffe der Steinkohlen- und Braunkohlendestillation sowie die der Petrolraffinerie vom spec. Gew. 0,86 und höher werden mit starker Salpetersäure behandelt.

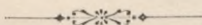
Das entstandene Produkt wird hierauf mit Ammoniumnitrat und mit Naphtalin innig vermennt.

Nr. 39388 vom 13. Januar 1886. — Erloschen.

Sjöberg in Stockholm.

Verfahren zur Herstellung eines Sprengstoffs durch Nitriren von Molkeniederschlag.

Mittelst Essigsäure wird aus der aus Kuh- oder Ziegenmilch gewonnenen Molke ein fester Niederschlag, bestehend aus Milchzucker, Käsestoff und Zieger, abgeschieden. Derselbe wird sodann mit einem Gemisch von Salpetersäure nitriert. Das erhaltene Nitroprodukt wird mit Ammonitrat unter Zusatz eines Kohlenwasserstoffs, wie Naphtalin etc. gemischt.



Mischungen nach dem Sprengel'schen Typus.

Die Sprengstoffe dieser Gruppe sind im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass ihre Bestandtheile, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Theeröle oder aromatische Nitroverbindungen einerseits und hochcentrirte Salpetersäure andererseits erst kurz vor dem Gebrauch zusammengebracht oder gemischt werden, worauf die Detonation mit Hilfe von Knallquecksilber eingeleitet wird.

Bei der Aufstellung seiner Typen ging Sprengel von der irrthümlichen Auffassung aus, dass die Explosion immer auf einem Verbrennungsvorgang beruhe und dass somit allen Substanzen, deren Sauerstoffgehalt zur vollständigen Verbrennung nicht ausreicht, ein Sauerstoffträger zugeführt werden müsse.

Abgesehen davon, dass in einzelnen Fällen, wie bei der Pikrinsäure durch einen Zusatz von Salpetersäure die Sprengkraft der unvermischten Substanz direkt herabgesetzt wird und dass in anderen Fällen das unter der Einwirkung der Salpetersäure entstehende Produkt im reinen Zustand energischer wirkt, als die Mischung der Rohmaterialien, welche das bei der Reaktion entstandene Wasser einschliesst, leiden alle derartigen Sprengstoffe an dem Nachtheil der unbequemen Handhabung und unsichern Wirkungsweise. Weder die von Sprengel ursprünglich angegebenen, noch die von andern Erfindern vorgeschlagenen Combinationen haben das Aufsehen, welches sie in den siebziger Jahren erregt haben, gerechtfertigt.

Was die in den Patentschriften Nr. 12122 (Hellhofit), 17822 und 44041 angeführten Rohmaterialien betrifft, so besitzen dieselben eine wechselnde Zusammensetzung und erscheinen schon aus diesem Grund für die Herstellung von Sprengstoffen wenig geeignet. Auch die in Nr. 26936 (Panklastit) angedeutende Verwendungsweise der Untersalpetersäure ist nicht in die Praxis übergegangen, was im Hinblick auf die Aggregatform und den stark sauren Charakter dieses Körpers leicht verständlich ist.

Im Anschluss an die Patente, welche sich auf die sog. sauren Sprengstoffe beziehen, ist die Patentschrift Nr. 58379 untergebracht.

Nr. 12122 vom 3. Juni 1880.

Hellhof in Berlin.

Verfahren zur Herstellung von Sprengstoffen durch direktes Nitrieren der rohen Theeröle und Versetzen der Nitrirungsprodukte mit Sauerstoffträgern.

Die rohen Theeröle werden allmählig mit hochgradiger Salpetersäure unter fortwährendem Rühren versetzt. Von dem entstandenen Niederschlag giesst man das überstehende klare Oel in ein anderes Gefäss, worauf man von Neuem mit Salpetersäure behandelt.

Die erhaltenen Nitrokörper werden ausgewaschen, getrocknet und mit Sauerstoffträgern versetzt. Es werden hiezu hauptsächlich stärkste Salpetersäure (1,5 spec. Gew.) und die salpetersauren Salze der Alkalien oder chloresures Kali verwendet.

Nr. 17822 vom 17. Mai 1881.

Zusatz-Patent zu Nr. 12122 vom 3. Juni 1880.

Hellhof in Berlin.

Verfahren zur Herstellung von Sprengstoffen durch direkte Nitrierung von Kohlen, Torf und den natürlichen rohen Destillationsprodukte derselben.

Kohlen, Torf, Pech und Paraffin werden der Einwirkung der stärksten Salpetersäure, oder erst schwächerer und dann starker Salpetersäure ausgesetzt. Hiebei entstehen

Nitroprodukte, die entweder für sich allein oder mit zugemischten Sauerstoffträgern Explosivstoffe bilden. Die Kohlen werden in feinsten Staubform zunächst mit schwächerer Salpetersäure (1,4 spec. Gew.) behandelt, worauf das in der Säure gelöste Nitroprodukt getrennt, gewaschen und nun mit concentrirtester Salpetersäure behandelt wird. Das schliesslich erhaltene Nitroderivat ist in Wasser unlöslich, in Alkohol und concentrirtester Salpetersäure löslich und verbrennt unter Entwicklung von aromatischem Geruch.

Alle erhaltenen Nitroprodukte können für sich allein, bezw. in ihren Mischungen mit Sauerstoffträgern durch Zündung zur Detonation gebracht werden.

Nr. 44041 vom 29. März 1887. — Erloschen.

Jeschek und Jaresch in Wien.

Verfahren zur Darstellung von sauren, plastischen Sprengstoffen.

Die Nitroderivate der aromatischen Reihe geben mit Salpetersäure vereinigt, bekanntlich äusserst kräftige, saure Sprengstoffe, die jedoch ihrer flüssigen Beschaffenheit wegen schwer zu handhaben sind.

Zur Darstellung derselben werden die Nitroderivate des Benzols, Phenols etc. entweder einzeln oder zusammen in concentrirter Salpetersäure von 1,4 bis 1,53 spec. Gewicht aufgelöst, worauf Cellulose zugesetzt wird. Da durch die nun erfolgende Nitrifikation der Cellulose ein Theil der Salpetersäure verbraucht wird, so gibt man zu dem Gemisch so viel Salpetersäure, als zur Nitrifikation der Cellulose und zur vollständigen Verbrennung der gebildeten Nitrocellulose notwendig ist.

Nr. 26936 vom 4. August 1882. — Erloschen.

Turpin in Carrière St. Denis.

Verfahren zur Herstellung von Sprengstoffen mittelst Untersalpetersäure.

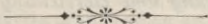
Petroleum oder Theer, Petroleumäther, Toluol, Xylol, Benzol, Naphtol, Nitrobenzol, Nitroxylol, salpetersaures Anilin, Nitranilin oder ähnliche Körper werden mit Untersalpetersäure innig unter gleichzeitiger Abkühlung vermischt. An Stelle der genannten Kohlenwasserstoffe können auch thierische Fette, die vorher einem Nitrirungsprocess unterworfen worden sind, verwendet werden. Ein stark explosives Gemisch wird durch Zusatz von Schwefelkohlenstoff erhalten.

Nr. 58379 vom 12. Oktober 1890.

Thorn, Westendarf & Pieper in Hamburg.

Verfahren zur Herstellung von gegen Stoss, Schlag und Reibung unempfindlichem Schiesspulver.

Die Nitroverbindungen des Phenols, Naphtols, Kresols, ihrer Isomeren etc., werden in Barium- oder Strontiumsalze übergeführt und mit so viel Barium- oder Strontiumnitrat vermischt, als zur vollkommenen Verbrennung des Kohlenstoffs erforderlich ist. Das Gemisch wird hierauf mit einer Lösung von Harz, Paraffin, Stearin etc. verarbeitet, gepresst und gekörnt. Durch Anwendung der genannten Salze an Stelle von Kali- oder Natriumnitrat wird eine Wasseranziehung und in Folge dessen eine Zersetzung des Pulvers vermieden.



Kaliumchloratmischungen.

Eine besondere Stellung nehmen vom Standpunkt des Praktikers aus diejenigen Gemische ein, welche Kaliumchlorat als Sauerstoffträger enthalten, indem derartige Präparate wegen ihrer hohen Empfindlichkeit gegen Reibung etc. und der dadurch bedingten Gefahr im Allgemeinen vom Eisenbahntransport ausgeschlossen sind.

Eine Ausnahme macht nur das nach Nr. 53420 resp. 57732 hergestellte Kùchel'sche Wachs-pulver, in welchem die einzelnen Chloratkörner mit einer Wachs-schichte umhüllt sind, so dass das Ganze eine fettige, sehr wenig sensible Masse dar-stellt. Neuerdings findet dieses Fabrikat namentlich als kräftig wirkendes Jagdpulver eine, wenn auch beschränkte Verwendung*).

Die übrigen Patentschriften: Nr. 19432, 23258, 32911, 19839, 14619, 65397 und 15508 können keinen Anspruch auf Beachtung machen, wengleich einige der angegebenen Mischungen eine energischere Wirkung als das Schwarz- resp. Spreng-pulver zeigen, und selbst dem Dynamit nahestehen. Auch die durch Nr. 34020 und 26194 geschützten Specialitäten haben keine grössere Bedeutung erlangt und sind durch neuere Präparate überholt.

Nr. 53420 vom 10. Oktober 1889.

v. Brauk in Stuttgart.

Rauchschwaches Schiesspulver.

Das rauchschwache Schiesspulver besteht aus einer Mischung von ca. 100 Th. chlorsaurem Kali mit ca. 20 Th. Carnaubawachs und 6 Th. Lycopodium.

Nr. 57732 vom 20. August 1890.

Zusatz zu Nr. 53420 vom 10. Oktober 1889.

v. Brauk in Boppard.

Rauchschwaches Schiesspulver.

Das durch das Hauptpatent geschützte Schiesspulver erhält einen Zusatz von 1,5 Gewth. Tragant oder eines andern Gummi in einer Lösung von etwa 40 Gewth. Essigsprit, um die Explosionsgefahr bei der Bereitung zu verringern. Die Gummi-lösung umhüllt die Körnchen des chlorsauren Kali's.

Das Hexenmehl wird vortheilhaft ganz fortgelassen bei Herstellung von solchem Pulver, welches für Schusswaffen grossen Kalibers und für Sprengzwecke verwendet werden soll.

Nr. 19432 vom 5. April 1882. — Erloschen.

Himly in Kiel und v. Trützscher-Falkenstein in Borkowitz.

Neuerungen in der Zusammensetzung und Herstellung von Schiess- und Sprengpulver.

Kaliumchlorat, Salpeter und ein fester Kohlenwasserstoff (Paraffin, Kautschuk Guttapercha, Steinkohle, Asphalt, Pech u. s. w.) werden in dem stöchiometrischen,

*) Aehnliche Eigenschaften zeigt auch der durch Eindicken von mit Kaliumchlorat versetztem Stärkekleister hergestellte „Schnebelit“, s. Monit. scientifique Choix des Brevets, 1893, p. 21.

Verhältnisse mit einander vermischt, wie es die vollkommene Verbrennung verlangt. Durch Behandlung der Masse mit einem flüssigen, flüchtigen Kohlenwasserstoff, welcher gut auflösend auf den benützten, festen wirkt, wird eine plastische Masse erzeugt. Diese wird in Plattenform gebracht und durch Abdestillieren des flüchtigen Kohlenwasserstoffes in einen harten Kuchen verwandelt, der zu verschiedenen Korngrößen verarbeitet werden kann. Es können auch die fein gepulverten Salze mit der erforderlichen Menge gelösten Kohlenwasserstoffes zu einem plastischen Teig verarbeitet werden, der dann entweder direkt gekörnt, oder erst in einen dünnen Kuchen ausgebreitet und durch Abdampfen des Lösungsmittels getrocknet wird.

Nr. 23258 vom 29. Dezember 1882. — Erloschen.

Zusatz-Patent zu Nr. 19432 vom 5. April 1882.

Himly in Kiel und v. Trütschler-Falkenstein in Borkowitz.

Behandlung des unter Nr. 19432 patentirten Schiess- und Sprengpulvers statt mit einem leichtflüchtigen Kohlenwasserstoff mit Wasser behufs Pressung des Pulvers.

An Stelle des im Patent Nr. 19432 angegebenen leicht flüchtigen Kohlenwasserstoffes wird bei der Herstellung von Sprengpulver die sorgfältig zerkleinerte und gemischte Pulvermasse mit Wasser angefeuchtet und durch Pressen zu festen cylindrischen oder prismatischen Stücken verdichtet.

Nr. 32911 vom 28. Oktober 1884. — Erloschen.

Hannan in Glasgow.

Neuerung bei der Herstellung eines aus Salpeter, chlorsaurem Kali, Kohle und Blutlaugensalz bestehenden Sprengstoffes.

Der aus einem Gemenge von chlorsaurem Kalium, Salpeter, gelbem oder rothem Blutlaugensalz und vegetabilischer oder animalischer Kohle bestehende Sprengstoff erhält einen ganz geringen Zusatz von Eisenoxyd oder einem andern höheren Oxyd, wie Kupferoxyd, Manganoxyd, Vanadiumoxyd, Ceriumoxyd.

Nr. 19839 vom 12. April 1881. — Erloschen.

Sanlville und Laligant in Paris.

Verfahren zur Darstellung eines Sprengstoffes, enthaltend: doppeltschwefelsaures Alkali, Salpeter, Glycerin, chlorsaures Alkali und kohlenstoffhaltige Substanzen.

Man stellt zwei Gemische her:

- a) 36,06 Theile Kalium- oder Natriumbisulfat, 28,60 Theile Kaliumnitrat, 9,20 Theile Glycerin,
- b) 50—55 Theile eines Chlorats, 50—45 Theile kohlenstoffreicher Körper.

Letztere Mischung soll bei der Entzündung soviel Wärme produzieren, um im Gemische a die Nitrierung des Glycerins und die Explosion des Nitroglycerins zu bewirken.

Das kohlenstoffreiche Material wird mit concentrirten Lösungen der Bisulfate, des Nitrats und Chlorats getränkt und dann getrocknet. Dann rührt man die Masse mit Glycerin an und bringt sie in Form von Kartuschen.

Nr. 14619 vom 21. Dezember 1880. — Erloschen.

Sanlville und Roche in Paris.

Verfahren zur Darstellung eines Sprengstoffes aus Cellulose und Chloraten.

Der siedenden concentrirten Lösung eines chlorsauren Salzes wird Cellulose hinzugefügt. Wenn die Cellulose gehörig durchtränkt ist, so wird die Masse getrocknet.

Nr. 65397 vom 4. April 1891.

Moschek in Graz und Brunner in Puntigam.

Rauchschwacher Sprengstoff.

Der Sprengstoff besteht aus ungefähr 60 % Malzkeimen in Mischung mit ca. 5 % chlorsaurem Kali und ca. 25 % salpetersaurem Ammoniak. Letzteres Salz kann man auch in dem Gemisch durch Zusatz von Salpetersäure und Ammoniak erzeugen. Z.

Nr. 15508 vom 6. Februar 1880. — Erlöschten.

Tschirner in San Francisco.

Neuerungen in der Herstellung von Explosivstoffen.

1 Gewth. Trinitrophenol wird mit 1 Gewth. Theer verrieben, worauf dem Gemisch 5 Gewth. chlorsaures Kalium zugesetzt werden. Man erhält dann einen steifen Teig. Die Verhältnisse können etwas variiert, auch kann das chlorsaure Kalium durch ein übermangansaures Alkali ersetzt werden.

Nr. 34020 vom 13. Mai 1885. — Erlöschten.

Schmidt in Nieder-Schönhausen.

Buntfeuermasse.

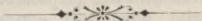
Eine Mischung von 100 Theilen flüssigem Collodium, 1 bis 10 Theilen Magnesiumstaub und 3 Theilen chlorsaurem Barium oder -Strontium wird auf glatte Flächen gegossen. Die nach dem Verdunsten des Aethers verbleibenden dünnen Blättchen werden entweder direkt als Leuchtkörper verwendet oder vorher gemahlen. Das hierdurch erhaltene Pulver wird in Formen gepresst und für bengalische Flammen und Leuchtkugeln benützt.

Nr. 26194 vom 7. Juni 1883. — Erlöschten.

Mumm in Dayton.

Verfahren zur Herstellung einer Knallmasse für Eisenbahn-Torpedos oder Knallsignale.

Die Masse besteht aus einem Gemisch von Kaliumchlorat, Gummi, Traganth, Alkohol, Antimon, Schwefelantimon, Schwefelblüthe und französischer Kreide, welche in Pillen, Kuchenform oder in Stücken und mit Packetchen aus Kies zusammen in Hülsen verpackt zur Verwendung kommen.



Patronierung.

Sowohl die Spreng- als auch die Schiessmittel werden in der Regel zum Zweck der bequemerer Handhabung in Patronenform gebracht. Häufig wird die Füllung der Hülsen durch mehr oder weniger starken Druck comprimirt; in andern Fällen findet eine Verdichtung durch Schmelzen statt.

Das Material der Hülsen der Dynamitpatronen etc. besteht gewöhnlich aus paraffinirtem Papier, oder auch aus Papp; für Gewehrpulver etc. werden allgemein Hülsen aus Messingblech, welche event. innen lackirt sind, benützt, wogegen für Geschützpulver aus Geweben hergestellte Säcke dienen.

Die Arbeit des Füllens, Emballierens etc. erfolgt theils durch Maschinen-, theils durch Handbetrieb.

In den Patenten Nr. 47985, 48966, 47198, 48282 und 55254 sind maschinelle Vorrichtungen zum Abfüllen oder Einpressen von Sprengstoffen in Patronenhülsen wie auch zum Wasserdichtmachen der letzteren beschrieben, während in Nr. 6180 die Construction eines speciell zum Patronieren des Dynamits dienenden Apparats angegeben ist.

Nr. 41318, 37430, 47595, 36718, 15806, 42743, 28745, 12098, 32328, 28969, 29665 beziehen sich auf die Herstellung und die Anwendung von Patronen besonderer Art, insbesondere auf eigenthümliche Anordnung der Füllung etc.; Nr. 22006 hat hauptsächlich die Herstellung einer für die Sprengarbeit in Schlagwettergruben geeigneten Patrone zum Gegenstand, wie solche durch Umhüllen einer gewöhnlichen Patrone mit einem Mantel von kristallwasserhaltenden Salzen erhalten und wenigstens an einzelnen Orten mit befriedigendem Resultat benützt wird. Die übrigen in derselben Patentschrift vorgeschlagenen, absorbierenden oder oxydierenden Agentien sind dagegen von nur sehr geringer Wirkung.

Nr. 19430 enthält die Construction einer für flüssige, Nr. 50861, 56202 und 67153 einer für gasförmige Sprengstoffe bestimmten Hülse.

Nr. 47985 vom 18. Dezember 1888. — Erlöschten.

Behrends in Frankfurt a/M.

Presse zur Herstellung von Hohlcylindern aus Sprengstoffen für Kartuschen.

Die Pressung des Sprengstoffes erfolgt dadurch, dass eine bestimmt abgemessene, aus einem Trichter abfallende Menge des Stoffes in einer Form durch einen Stempel zusammengedrückt wird, worauf Form und Stempel in der Art zurückgezogen werden, dass das fertige Pressstück aus der Presse fällt. Der Stempel ist ein hohler Stahlcylinder, durch den eine Stange von geringerem Durchmesser führt. Die Form ist mit einem ebenfalls hohlen Kolben verbunden, durch den die Stange durchgeschoben wird. Die Bewegung des Stempels und der Form mit Kolben ist eine entgegengesetzte und wird diejenige des Stempels durch Kurbelscheibe und Lenkerstange, diejenige der Form durch Hebelübersetzung bewirkt. Z.

Nr. 48966 vom 9. Februar 1889. — Erlöschten.

Borland in London.

Patronenfüllmaschine.

Der Sprengstoff wird aus einem Vorrathsgefäss mittelst eines Transportbandes in stets gleicher Menge der Patronenpressvorrichtung zugeführt, und zwar sind die

Bewegungsmechanismen für Presstempel und Transportband derart miteinander verbunden, dass bei jedem Hub des Stempels das Transportband ein Stück vorwärts bewegt wird. Hierdurch wird dem Presstempel für jeden Niedergang eine neue Menge Sprengstoff zugeführt. Z.

Nr. 47 198 vom 17. November 1888. — Erloschen.

Müller in Köln.

Maschine zum Füllen von Sprengpatronen.

Bei der beschriebenen Maschine üben Pressgewichte, deren Hebel durch Excenter bewegt werden, den Druck auf die Stempel aus. Sowie die Stempel beim Niedergange durch die Trichter in die Pressrohre gehen, wird ein Tischchen von unten gegen das Pressrohr gehoben, das sich bei jedem Hub mit der Patrone senkt. Z.

Nr. 48 282 vom 8. Januar 1889.

Kurzhaus in Dresden.

Verfahren und Apparat zur Herstellung von Sprengpatronen.

Die Sprengmasse wird zunächst in Röhren gefüllt, welche einen Dampfkasten durchziehen, und dann comprimirt. Durch Einleiten von heissem Wasser, Luft oder Dampf in den Kasten, werden die schmelzbaren Bestandtheile der Sprengmasse zum Schmelzen und durch nachfolgendes Durchleiten von kaltem Wasser wieder zum Erstarren gebracht. Hierauf werden die fertigen Patronen mittelst Stempel aus den Füllröhren gestossen. Z.

Nr. 55 254 vom 25. März 1890.

Kurzhaus in Dresden.

Maschine zum Anbringen wasserdichter Schutzmasse auf Sprengstoffpatronen.

Die Patronen werden durch Greiffedern, welche an einem Scheibenpaar sitzen, durch ein Gefäß mit flüssiger Schutzmasse hindurchgeführt, worauf eine Abstreichvorrichtung die überschüssige Masse entfernt. Bei weiterer Drehung des Scheibenpaares werden die Patronen aus den Federn entnommen und dann behufs Dichtstreichens ihrer Kopfenden zwischen sich gegenüberstehenden, rotierenden Kolben hindurchgeführt. Z.

Nr. 6180 vom 7. Januar 1879. — Erloschen.

Engels in Kalk.

Apparat zur Anfertigung von Patronen aus Nitroglycerinpräparaten.

Die Ladestange ist mittelst eines Scharniers mit einer Excenterstange verbunden. An der Kolbenstange befindet sich ein Kreuz von vier Messingstäben, auf welchen ein Messingring befestigt ist. An demselben befindet sich ein Beutel, der mit dem unteren Theile in den oberen Ring der Stopfbüchse mittelst eines Ringes von Guttapercha angepresst ist. Dieser Beutel dient zum Füllen mit dem Nitroglycerinpräparate, von welchem die Patronen gefertigt werden sollen. Durch das Aufgehen der Kolbenstange wird der Beutel gespannt und entleert seinen Inhalt in die Stopf- oder Füllbüchse, welcher Inhalt dann beim Niedergang der Kolbenstange in die Füllröhre eingepresst und zur Patrone geformt wird. Z.

Nr. 41318 vom 4. November 1886. — Erloschen.

Lorenz in Karlsruhe.

Verfahren und Werkzeuge zum Comprimieren von Pulver oder anderen compressionsfähigen Stoffen in Hohlkörpern aller Art, wie Patronenhülsen, Rohren, Matrizen, Büchsen etc. in radialer, seitlicher oder schräger Richtung vom Innern der Hohlkörper aus nach der Wandung derselben hin.

Kegel, Spindeln oder nadelförmige Stempel werden in das Innere oder in einen vorgepressten Kanal der Patronen-Füllung eingeführt, wodurch diese in radialer, schräger oder seitlicher Richtung vom Innern des Hohlkörpers aus nach der Wandung hin verdrängt und zusammengepresst wird, und wobei ringförmige Stempelflächen oder ähnliche Vorrichtungen ein Ausweichen der Füllung nach oben verhindern und gleichzeitig eine achsiale Pressung der Füllung bewirken können. In den auf diese Weise entstandenen mittleren Kanal kann neues Füllmaterial eingefüllt werden, worauf die Pressung wiederholt wird, so dass event. mehrere Schichten des gepressten Materials entstehen. Z.

Nr. 37430 vom 23. Juni 1885. — Erloschen.

Maxim in London.

Verfahren zur Herstellung von Schiesspulver und Patronen.

Das Schiesspulver wird zu Blöcken geformt, welche aus zwei oder mehreren Schichten bestehen. Die Salpeterkristalle in jeder der Schichten besitzen eine von den Salpeterkristallen in den andern Schichten abweichende Grösse, und zwar sind die Schichten so angeordnet, dass die Salpeterkristalle stets in den zuerst zur Entzündung kommenden Lagen grösser, als in den nachher sich entzündenden sind, wodurch die Explosion des Pulverblocks zu einer fortschreitenden wird. Z.

Nr. 47595 vom 22. Dezember 1887.

Compagnie Générale des Explosifs Favier in Brüssel.

Sprengpatronen, bestehend aus comprimirtem Mantel und körnigem Inhalt.

Zur Regulierung der Sprengkraft werden die Patronen aus zwei Theilen, einem comprimirten Hohlcyliner und einer denselben ausfüllenden, körnigen Masse als Zünder hergestellt. Die Ausfüllmasse besteht entweder aus derselben oder einer andern Sprengmasse wie der Hohlcyliner. Zur Sicherung gegen Feuchtwerden erhalten die Patronen einen Ueberzug aus paraffinirtem Papier, Pappe und dergl. Z.

Nr. 36718 vom 15. Januar 1886. — Erloschen.

Freiherr v. Wendland in Bernried.

Verfahren zur Herstellung von Patronenhülsen bezw. eines Sprengstoffes aus Schiessbaumwolle.

Gewöhnliche Schiessbaumwolle wird mit einer wässrigen Lösung von chloresurem Kali getränkt und getrocknet. Dieselbe wird sodann entweder mittelst Colloidium aufgelöst und durch Aufgiessen dieser Masse auf Glasplatten in Form von Blättern gebracht, welche sodann zur Herstellung der Patronenhülsen dienen. Auch kann die so vorbereitete Schiessbaumwolle in feine Theile zerschnitten und auf 100 Theile mit 12 bis 14 Theilen Colloidium bespritzt und getrocknet werden, worauf sie als Schiess- bezw. Sprengpulver verwendet wird.

Nr. 15806 vom 5. April 1881. — *Erloschen.*

Cramer und Buchholz in Rösahl und Rübeland.

Sprengpatrone.

Zwei cylindrische Sprengpulverstücke mit centralem Loch werden von einer aus Walzblei gedrückten Kapsel umschlossen. Zwei Pappscheiben, von denen die obere mit einem centralen Ausschnitt versehen ist, bedecken die Pulverstücke am oberen und unteren Ende. Der Guttaperchazünder wird so in das Loch der Pulverstücke gesteckt, dass dessen Ende darin umgebogen ist. Nachdem der Zünder eingeführt ist, wird die obere Oeffnung mit Asphalt, Pech oder dergl. geschlossen. Z.

Nr. 42743 vom 4. Juni 1889. — *Erloschen.*

Macnab in London.

Sprengstoffpatrone.

Die Patrone besteht in der Combination einer Sprengladung aus Schiessbaumwolle mit einer Ladung aus flüssiger Kohlensäure etc. und mit einer Ladung aus Wasser, welche in einer bestimmten Reihenfolge in dem Bohrloch aufeinander gesetzt werden.

Auch können die Ladungen mit einer Hülse aus wasserdichtem Zeug umgeben und einzeln von einander abgeschnürt werden. Z.

Nr. 28745 vom 12. Dezember 1883. — *Erloschen.*

Curtis in London.

Verfahren und Vorrichtungen zur Entzündung von Schiesspulverladungen.

In die aus wasserdichtem Zeug hergestellte, mit Pulver gefüllte Patrone ist ein aus einer starken Hülse von Messingblech bestehender Zünder eingesetzt. Innerhalb dieses Zünders klemmt ein gespaltenes Röhrchen die Zündschnur fest, während die Hülse mit Pulver gefüllt ist. Bei Entzündung der Zündschnur explodirt das Pulver in der Hülse, so dass der Boden derselben zertrümmert wird und die hochgespannten Gase mit grosser Vehemenz in die Ladung der Patrone dringen, wodurch eine möglichst vollständige und gleichzeitige Verbrennung erreicht werden soll. Z.

Nr. 12098 vom 27. April 1880. — *Erloschen.*

Bothe in Königshütte.

Durchlöcherte Zündhülse für Sprengpatronen.

Die Sprengpatrone wird in der Weise hergestellt, dass in die Mitte der Hülse ein mit vielen Löchern versehener Zündkanal eingesetzt, und das Pulver zwischen diesen Kanal und die äussere Wand der Hülle geschüttet wird. Nachdem die Füllung erfolgt ist, wird die äussere Hülse an den Zündkanal durch ein Klebmittel abgeschlossen. In den Zündkanal wird die Zündschnur eingebracht. Z.

Nr. 32328 vom 6. November 1884. — *Erloschen.*

Cock in Golden Square Sandhurst, Australien.

Ueberzug für Patronen und Explosivstoffe mittelst geschmolzenen Schwefels.

Die Patronen werden erwärmt und in geschmolzenen Schwefel oder in geschmolzene Schwefelmischungen, z. B. Reissblei und Schwefel oder Eisen und Schwefel, getaucht bezw. damit überzogen und hierauf getrocknet.

Nr. 28969 vom 5. Dezember 1883. — Erloschen.

Divine in Loch-Sheldrake.

Verfahren zur Herstellung von Sprengpatronen.

Eine Hülse aus Tuch oder anderem porösem Material wird mit chlorsaurem Kali gefüllt und offen in Theeröl getaucht, welches von dem chlorsauren Kali aufgesaugt wird.

Nach dem Verschliessen bestreut man die noch feuchte Patrone mit Schwefelpulver, welches die Poren ausfüllt, worauf die Patrone getrocknet wird.

Nr. 29665 vom 5. Dezember 1883. — Erloschen.

Zusatz-Patent zu Nr. 28969 vom 5. Dezember 1883.

Divine in Loch-Sheldrake.

Neuerung an dem Verfahren zur Herstellung von Sprengpatronen.

Eine mit chlorsaurem Kali gefüllte Patrone aus porösem Material wird in ein Bad, bestehend aus Schwefelkohlenstoff und dem Schweröl des Kohlentheers getaucht. Nach vollendeter Durchtränkung setzt man die Patrone der Luft aus, wodurch der Schwefelkohlenstoff sich verflüchtigt. Dem Bade kann noch Schwefel hinzugefügt werden.

Nr. 22006 vom 26. August 1882. — Erloschen.

Clark in Cefn-y-bedd.

Verfahren mit Explosionsstoffen vorzunehmende Sprengarbeiten sicherer zu machen.

Um die bei der Entzündung von Explosivstoffen in Bohrlöchern sich bildende Flamme und Gase zu verzehren, umgibt der Erfinder den Sprengstoff im Bohrloch sowohl seitlich, wie auch an beiden Enden mit einer Masse, welche aus 90 $\frac{0}{10}$ krist. Soda, 7 $\frac{0}{10}$ Kreide, 2 $\frac{0}{10}$ Mangansuperoxyd und 1 $\frac{0}{10}$ Seife hergestellt ist. Um das Bohrloch besser mit der Compositionsmasse auskleiden zu können, kann man eine blecherne, unten offene Patronenhülse anwenden und diese zuerst mit der Masse ausfüllen, worauf der Sprengsatz mit Zündschnur eingefügt wird. An einer an dem Deckel der Patronenhülse angebrachten Kette zieht man alsdann die Hülse heraus, bringt noch etwas von der Masse auf den Sprengsatz und das Bohrloch ist zum Schuss fertig gestellt. Z.

Nr. 19430 vom 3. März 1882. — Erloschen.

Gruson in Buckau und Hellhof in Berlin.

Patronenhülse für flüssige Sprengstoffe.

Die Patronenhülse ist aus dünnwandigem, gepresstem Zinnrohr oder aus einer Legierung von Blei und Zinn hergestellt und am Boden und Kopf durch Falten, Würgen oder Verdrehen und darauf folgendes Verlöthen von Boden und Hals geschlossen. In die Halsöffnung wird eine eiserne, mit Gewinde versehene Hülse eingelöthet, welche sich nach oben konisch erweitert. In diese Mundlochöffnung passt der konische Theil der Zünderhülse, welche zum Verschluss der gefüllten Patrone dient, indem die Wandung mittelst eines Gewindedornes in das Muttergewinde der Mundlochhülse eingepresst wird. Wird die Mundlochhülse nach innen verlängert, so kann dadurch ein Theil des Sprengstoffes abgesondert und früher zur Explosion gebracht werden, um die Wirkung des Zünders auf die übrige Masse des Sprengstoffes zu verstärken. Z.

Nr. 50861 vom 16. März 1889. — Erloschen.

Ochsé in Köln a/Rh.

Verschlussvorrichtung an Sprengpatronen mit Knallgasfüllung.

Die aus Messing- oder Kupferblech hergestellte Patrone von cylindrischer Form hat am obern Ende ein Gesenk, welches zur Aufnahme des Zündhütchens dient. Am untern Ende verlängert sich der Boden zu einem vorstehenden Zapfen, der im Innern mit Gewinde versehen ist und in seiner Höhlung nach oben einen glatten Konus besitzt. Dieser Konus steht mittelst einer feinen Durchbohrung mit dem Innern der Hülse in Verbindung. Der Zapfen wird auf eine Rohrleitung aufgeschraubt, von welcher aus die Füllung mit elektrolytisch hergestelltem Knallgas stattfindet. Nachdem der gewünschte Druck erreicht ist, schraubt man die Hülse zu, währenddem sie noch in Verbindung mit dem Gasentwicklungsapparat steht, worauf die Patrone zum Schuss fertig ist. Z.

Nr. 56202 vom 29. Juli 1890. — Erloschen.

Zusatz-Patent zu Nr. 50861 vom 16. März 1890.

Ochsé in Köln a/Rh.

Verschlussvorrichtung für Sprengpatronen mit Knallgasfüllung.

Um Patronen für Knallgasfüllung mit dichtem Verschluss aus Glas herstellen zu können, wird die Verschlussvorrichtung des Patentes Nr. 50861 abgeändert.

An der Stelle, wo die Patrone mit einem Innengewinde versehen ist, endigt bei der neuen Vorrichtung die Glaspatrone unten in einem Aussengewinde, in welchem ein Ventilkörper eingeschraubt ist. Z.

Nr. 67153 vom 17. Mai 1892.

Ochsé in Köln.

Knallgaspatrone.

An Stelle von anderen Sprengmitteln wendet der Erfinder behufs Vermeidung von schlagenden Wettern in Kohlenbergwerken Knallgas an.

Die Patrone besteht aus einem vollständig geschlossenen Gefäss, in welchem sich die beiden mit Spitzen versehenen Elektroden, welche durch ein Glasstäbchen auseinandergehalten werden, befinden. Der Strom wird den Elektroden durch Platindräthe zugeführt. Der Fuss der Patrone ist ähnlich wie derjenige der Glühlampen verschlossen.

Die evakuirte Glühlampe ist bis zur Höhe der beiden Elektroden mit angesäuertem Wasser angefüllt.

Das Wasser wird zunächst elektrolytisch, sodann das durch seinen eignen Druck comprimirte Knallgas mittelst des elektrischen Funken zur Explosion gebracht. Z.



Initialzündungen.

Das bequemste Mittel zur momentanen Auslösung der in den Sprengstoffen aufgespeicherten chemischen Energie bietet die von detonierendem Knallquecksilber ausgehende Molekularerschütterung. Körper, deren Zusammensetzung unter dem Einfluss dieser Erschütterung unverändert bleibt, können im Allgemeinen nicht für die Sprengtechnik in Betracht kommen; dagegen soll ein brauchbarer Sprengstoff so beschaffen sein, dass weniger heftige Erschütterungen unter gewöhnlichen Verhältnissen keine Explosion hervorrufen und entsprechen auch in der That einzelne neuere Präparate, wenigstens im losen Zustand, dieser Anforderung.

Abweichend hievon verhält sich das Schwarzpulver und die nach diesem Typus zusammengesetzten Mischungen, welche durch blosse Berührung mit einem brennenden Körper detonieren. Zur Entzündung von mit derartigen, sog. „direkten“ Sprengstoffen gefüllten Bohrlöchern oder Minen bedient man sich der Stoppine, eines durch Pulverbrei gezogenen und schwach getrockneten Wollfadens oder häufiger der sog. Halmzündung, d. h. eines unbeschädigten und mit feinkörnigem Pulver gefüllten Strohhalms. Ein Apparat zum gleichzeitigen Füllen einer grösseren Anzahl von Halmen ist in Nr. 16866 angegeben. Die nicht direkt explodierenden Präparate erfordern dagegen eine sprengkräftige Zündung, welche im Wesentlichen aus einem mit dem Sprengstoff resp. der Patrone auf geeignete Weise in Verbindung gebrachten Knallquecksilberkorn (Pille) und aus einer die Detonation des letzteren einleitenden Vorrichtung besteht¹⁾.

Das Verfahren zur Herstellung des sog. Zündsatzes gestaltet sich in grossen Zügen folgendermassen:

Gut ausgewaschenes Knallquecksilber²⁾ wird im feuchten Zustand mit ca. $\frac{1}{5}$ seines Gewichts an fein gepulvertem Kaliumchlorat gemengt, worauf die Masse durch ein Haarsieb gedrückt und gekörnt wird. Nach dem Trocknen und Absieben des feinen Pulvers werden die Körner einzeln je in einen aus dünnem Rothkupferblech ausgestanzten, an einem Ende geschlossenen, kleinen Cylinder eingepresst, und dann zum Schutz gegen das Herausfallen mit einem dünnen, gelochten Kupferblättchen überdeckt³⁾. Das Gewicht der Zündpille schwankt je nach ihrer Bestimmung von 15 mg — 3 g⁴⁾.

Die mit der erstgenannten Menge chargirten „Zündhütchen“ dienen ausschliesslich für Revolver- und Gewehrpatronen; die grösseren „Sprengkapseln“ finden dagegen bei eigentlichen Sprengarbeiten Verwendung.

Der äussere Durchmesser der Sprengkapseln beträgt 6 mm; die Höhe schwankt von 17—70 mm (für 0,25—3 g Ladung). Die Höhe des von dem Zündkorn eingenommenen Raums ist 3—47,25 mm; diejenige des freien, für die Aufnahme der Zündschnur bestimmten 13—21,5 mm.

¹⁾ Auch für Schwarzpulvermunition, sofern dieselbe für Handfeuerwaffen, Revolverkanonen etc. bestimmt ist, bedient man sich der Knallquecksilberzündung; nur für Entzündung von Kartuschen ist die Anwendung durch einen Feuerstrahl (Friktionszünder) gebräuchlich.

²⁾ Brauchbare Vorschriften zur Herstellung von Knallquecksilber siehe Berichte Deutsch. Chem. Gesellschaft, Bd. 19, S. 1370 resp. 993. Ueber die Beseitigung der bei der Knallquecksilberfabrikation abfallenden Flüssigkeiten s. Chemiker-Zeitung, Bd. 16, S. 1148.

³⁾ Statt des Kupferblättchens bedient man sich auch weniger zweckmässig eines Schellaküberzuges.

⁴⁾ In Frankreich werden die reglementarischen Sprengkapseln mit reinem Knallquecksilber geladen.

Eine Sprengkapsel, wie sie für Dynamitpatronen etc. gebräuchlich ist, ist nebenstehend in natürlicher Grösse abgebildet:



Sprengkapsel.

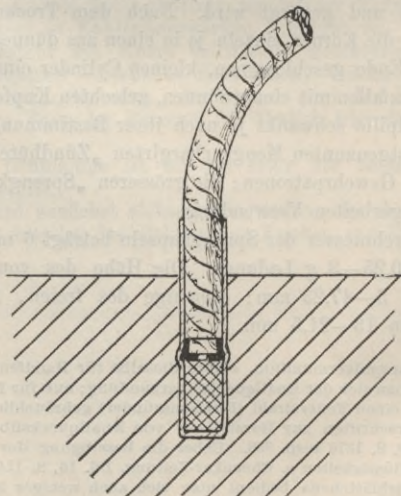
Besondere Constructionen von Sprengkapseln und Zündhütchen, sowie Vorrichtungen zum Einfüllen von Zündmasse in die Kapseln resp. Hütchen sind in den Patenten Nr. 1759, 4140, 7763, 7434, 8356, 41322, 12119, 47626, 67076 beschrieben.

In den Sprengkapseln ist das Knallquecksilber in sehr zuverlässiger Weise gegen unbeabsichtigte Explosion geschützt. Als Mittel, die Detonation hervorzurufen, dient das rasche Erhitzen oder die Percussion.

In der Sprengtechnik ist hauptsächlich nur das erstere Verfahren im Gebrauch.

Je nachdem man das Erhitzen mittelst eines brennenden Gegenstandes oder aber mittelst des elektrischen Stroms bewirkt, unterscheidet man zwischen Schnurzündung und elektrischer Zündung.

Für die Schnurzündung bedient man sich einer mit Mehlpulver bestreuten, dann sorgfältig umwickelten und schliesslich mit einem Theer- oder Guttaperchaüberzug versehenen Hanfschnur, welche entzündet auch im feuchten Boden weiterbrennt und eine bestimmte Brenndauer besitzt, (0,6 m pro Minute*). Das eine Ende der Zündschnur wird in den Hohlraum der Sprengkapsel eingeschoben und festgeklemmt; nach dem Einsetzen der Sprengkapsel in eine entsprechende Vertiefung des Sprengkörpers (Patrone) wird das freie Ende der Schnur entflammt. Die Anordnung des Ganzen geht aus beistehender Figur hervor:

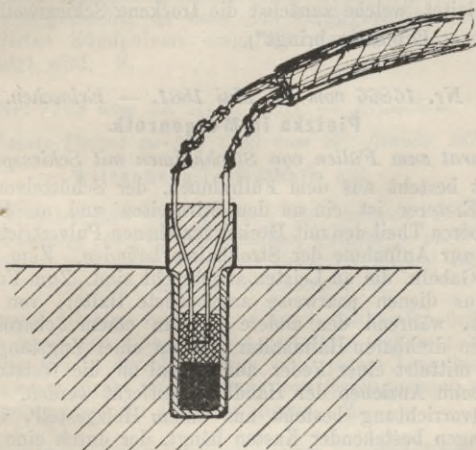


Sprengkapsel mit Bickford'scher Schnur.

*) Für momentane Feuerleitung verwendet man rasch brennende Zündschnüre (ca. 250 m pro Sekunde), deren Seele statt mit Mehlpulver, mit Zündsatz gefüllt ist. Sie finden für Minenzündung und zum gleichzeitigen Abthun mehrerer Schüsse an Stelle einer elektrischen Zündvorrichtung Verwendung.

Die Herstellung derartiger Zündschnüre ist Gegenstand der Patente Nr. 5672, 1853, 667, 4577, 45712, 66156. Eine besondere, für den Gebrauch in Schlagwettergruben bestimmte Zündschnur ist in Nr. 43117, eine durch den Aufschlag einer Gewehrkuugel zu entflammende Minenzündung in Nr. 67468 beschrieben*).

Die elektrische Zündung kann in verschiedener Art und Weise bewirkt werden; das gebräuchlichste Verfahren ist das der sog. Glühzündung. Hierbei wird zunächst der Hohlraum einer fertigen Sprengkapsel mit einer aus Kaliumchlorat und Schwefelantimon oder Rhodausalz bestehenden Zündmischung angefüllt, worauf die Enden eines durch einen dünnen Platindrath verbundenen Doppelkabels eingesetzt, resp. eingekittet werden.



Sprengkapsel mit Glühzünder.

Der durch das Schliessen des Stromkreises zum Glühen erhitze Platindrath entflammt zunächst die Zündmasse, was weiterhin die Detonation des Knallquecksilbers zur Folge hat.

Ausser durch galvanische Glühhitze kann die Entflammung der Zündmasse auch durch den elektrischen Funken bewerkstelligt werden; doch ist dieser Modus nur selten im Gebrauch.

In Nr. 52445, 10448, 58374, 56408 ist die Art der Anwendung verschiedenartiger elektrischer Zündvorrichtungen erläutert.

Die Percussionszündung spielt in der Sprengtechnik nur eine ganz untergeordnete Rolle, indem das damit erstrebte Ziel der flammenlosen Zündung von Sprengschüssen in Schlagwettergruben in sicherer Weise mit Hilfe des galvanischen Stroms erreicht werden kann. Die auf Percussionszünder ertheilten Patente tragen die Nummern 58085, 64224, 43879, 37160 und 34177. In allen Fällen wird der auszuführende Zug durch eine lange Schnur vermittelt.

*) Wird die Sprengkapsel zu tief in den Dynamit oder in den Schiesswollkörper eingesetzt, so kann die Masse vor der Explosion in Brand gerathen, worunter die Sprengwirkung leidet.

Auch kann in diesem Fall der Sprengstoff nur theilweise explodieren, während der Rest unersetzt umherschleudert wird. Daraus kann man schliessen, dass einzelne (feste) Sprengstoffe die ihnen eigenthümliche Explosionswolle selbst schlecht leiten. Annalen der Chemie, Bd. 264, S. 127. Bericht. Deutsch. Chem. Gesellschaft, Bd. 26, S. 1379.

Im Anschluss an die allgemeiner gebräuchlichen Arten von Zündmitteln sind diejenigen Patente zusammengestellt, welche sich auf besondere Initialzündungen beziehen: Nr. 11030, 10816.

In der Regel wird von der Anwendung besonderer Initialzündungen möglichst abgesehen und nur, wenn es sich um die Entzündung von nasser (ca. 15% Wasser haltender) Schiesswolle oder von Favier's Explosivstoffen handelt, sind solche unentbehrlich. Im ersten Fall bedient man sich einer Patrone aus trockener Schiessbaumwolle, welche in die feuchte Masse eingelagert wird; im zweiten Fall eines feinpulvrigen Gemenges von Dinitronaphtalin mit Ammonnitrat, welches in den Hohlkörper der eigentlichen Patrone eingepresst wird. In beiden Fällen wird die Detonation mit Hilfe einer Sprengkapsel eingeleitet, welche zunächst die trockene Schiesswolle resp. die Dinitronaphtalinmischung zur Explosion bringt*).

Nr. 16866 vom 14. Mai 1881. — Erloschen.

Pietzka in Morgenroth.

Apparat zum Füllen von Strohhalmen mit Schiesspulver.

Der Apparat besteht aus dem Füllrahmen, der Schüttelvorrichtung und dem Entladungstisch. Ersterer ist ein an den Stirnseiten und am Boden geschlossener Rahmen, der am oberen Theil den mit Deckel versehenen Pulvertrichter trägt, an dessen Boden sich Tüllen zur Aufnahme der Strohhalme befinden. Zum schnellen Auflegen der Halme dienen Gabeln, die an Leisten angebracht sind. Zum Festhalten der Halme während des Füllens dienen paarweise angeordnete Halter, von denen der eine am Boden befestigt ist, während der andere sich an einem Scharnier bewegen kann. Diese in Scharnieren drehbaren Halmhalter sind an einer Zugstange befestigt, so dass sämtliche Halme mittelst einer Feder auf einmal an die feststehenden Halmhalter angedrückt, bezw. beim Anziehen der Handhebe entfernt werden.

Die Schüttelvorrichtung besteht aus einem Holzgestell, in welchem ein aus mehreren Abtheilungen bestehender Kasten hängt, der durch eine gekröpfte Welle in Schüttelbewegung versetzt werden kann. Sind die Halme mit Pulver gefüllt, so gelangen sie auf den Entladungstisch. Werden hier die losen Halmhalter durch die Zugstange gelockert, so fallen die Strohhalme, nachdem der Rahmen auf die unten am Entladungstisch angebrachte Leiste aufgesetzt ist, heraus. Z.

Nr. 1759 vom 27. Januar 1878. — Erloschen.

Wittenberg in Duisburg.

Dynamit-Sprenghütchen mit äusserer und innerer Kapsel.

Bei den zur Zeit in Gebrauch befindlichen Dynamit-Spreng-Kapseln, welche eine offene Kupferkapsel darstellen, in die eine gewisse Menge Zündmasse eingepresst ist, hat man zu befürchten, dass die bei der Entzündung entstehenden Gase nach der offenen Seite entweichen, indem sie den geringen Widerstand der Zündschnur leicht überwinden. Die Kapsel hat in diesem Falle versagt.

Bei der beschriebenen Construction ist diese Möglichkeit dadurch ausgeschlossen, dass der Ladung gegen die Zündschnur hin ein ebenso starker Widerstand geboten wird, wie nach den übrigen Seiten. Dies wird dadurch erreicht, dass eine innere Zündkapsel, welche die Ladung enthält, mit ihrem durchlöcherchten Boden nach oben in eine andere genügend lange Kapsel eingesetzt wird, welche mit ihrem überragenden Theile die Zündschnur umschliesst. Entzündet diese durch das Loch des kleineren Hütchens die Ladung, so finden die sich plötzlich entwickelnden Gase einen solchen Widerstand, dass sie sich durch Zertrümmern der Wandungen Freiheit verschaffen. Ein Versagen eines solchen Zündhütchens kommt selbst bei erheblicher Reduktion des Quantum des Zündsatzes nicht vor. Z.

*) Auch Nitromannit und Diazobenzolnitrat wirken im Sinne einer Initialzündung.

Nr. 4140 vom 12. Januar 1878. — Erloschen.

Zusatz-Patent zu Nr. 1759 vom 27. Januar 1878.

Wittenberg in Duisburg.

Dynamit-Sprenghütchen mit äusserer und innerer Kapsel.

Das Füllen der Sprengkapseln geschah bisher in der Weise, dass der getrocknete Zündsatz in die Zündhütchen gefüllt und dann zusammengepresst wurde. Um die hierbei bestehende Gefahr zu beseitigen, walzt der Erfinder die Zündmasse in Teigform aus, sticht mittelst Formen ein dem Durchmesser des Zündhütchens entsprechendes cylindrisches Stück aus und presst es in dasselbe, worauf die Hütchen in Formen gesetzt und getrocknet werden.

Zur Herstellung von Sprengkapseln mit stärkster Ladung, namentlich für solche Sprengkörper, die einen heftigen Schlag zur Entzündung benöthigen, wird das innere Zündhütchen möglichst gross gemacht, so dass dem fertiggestellten Hütchen noch eine Ladung losen granulirten Zündpulvers eingefüllt werden kann, worauf es in das äussere Hütchen gesetzt wird. Z.

Nr. 7763 vom 22. April 1879. — Erloschen.

II. Zusatz-Patent zu Nr. 1759 vom 27. Januar 1878.

Wittenberg in Mülheim a/R.

Neuerungen in der Construction und Ladung der inneren Kapsel bei Dynamit-sprenghütchen zur Erzielung eines Sprenghütchens, welches je nach dem beabsichtigten Zweck entweder gesondert von einer geladenen äusseren Kapsel oder in Verbindung mit einer solchen zu benützen ist.

In der Zündkapsel ist eine Zündschnur durch Einkneifen der Kapsel befestigt. Die Kapseln besitzen im Boden eine beliebig gestaltete Oeffnung, welche, damit die Zündmasse nicht völlig frei in derselben liege, mit einem Lacküberzug versehen ist. Diese Zündhütchen können direkt zur Zündung von Sprengmassen oder aber erst zur Entzündung eines Sprengsatzes für Dynamit dienen. Z.

Nr. 7434 vom 12. Dezember 1878. — Erloschen.

Kurtz in Köln.

Neuerungen in der Wittenbergschen Ladevorrichtung für Spreng- oder Zündhütchen mit feuchter Zündmasse.

Die Neuerung besteht darin, dass zum Herabtreiben des Zündsatzes in die Cylinder comprimirt Luft angewendet wird, wodurch die Operation absolut gefahrlos wird. Auch Dynamit soll auf dieselbe Weise in Patronen abgefüllt werden. Z.

Nr. 8356 vom 14. Februar 1879. — Erloschen.

Braun und Bloem in Düsseldorf.

Abgeschwächter, ringförmiger oder sternförmiger Boden an Sprengzündhütchen.

Um die Wirkung der Sprengzündler zu erhöhen, hat der Boden durch Einpressung eines Ringes oder Sternes eine Abschwächung erhalten. Ausserdem wird, wie schon früher von anderer Seite, der Abschluss der Zündmasse nach der Oeffnung der Sprengkapsel durch eine am Boden durchlöchernte Kupferkapsel, sowie die Verstärkung der Seitenwandung der Sprengkapsel empfohlen. Z.

Nr. 41322 vom 12. Dezember 1886.

Johnston und Smith in Glasgow.

Sprengkapseln mit gewellten Seitenwandungen.

Um die Widerstandsfähigkeit der Seitenwandungen und damit die Explosionswirkung in achsialer Richtung zu erhöhen, werden die Seitenwandungen der aus

Kupfer, Kupferlegirungen oder dünnem Stahlblech bestehenden Sprengkapseln mit zur Längsachse der Kapselparallelen oder senkrecht dazu gerichteten Wellen versehen, während der Boden ein mittleres Loch erhält, welches mit einer dünnen Blechscheibe überdeckt wird, um zu verhindern, dass die Ladung an dieser Stelle blos liegt. Z.

Nr. 12 119 vom 14. Mai 1880. Erloschen.

Waydelin in Schönebeck.

Neuerungen an Sprengzündhütchen.

Um die Hauptwirkung der Explosion möglichst in die Richtung der Längsachse des Sprengzündhütchens zu legen, sind letztere in verschiedener Weise abgeändert:

- 1) die Sprengzündhütchen haben einen durchlochten Boden,
- 2) sie sind mit eingelegter planplaner, plankonvexer oder plankonischer Bodenplatte versehen,
- 3) sie haben Deckblättchen, welche eine centrale, konische Oeffnung besitzen.
- 4) die Zündmasse kann auf und unter das Deckblättchen gelegt werden. Z.

Nr. 47 626 vom 14. November 1888. — Erloschen.

Rilke in Berlin.

Neuerung bei dem Verfahren zur Herstellung von Zündhütchen.

Der Zündsatz wird in eine kleine Zinnschale eingefüllt und letztere mittelst eines Stempels in ein Hütchen eingepresst, um eine vollkommenere Abdichtung des Zündsatzes durch den an der inneren Wandung des Zündhütchens fest anliegenden senkrechten Rand der Zinnschale zu erzielen. Z.

Nr. 67 076 vom 8. Dezember 1891.

Paulus in Berlin.

Durch Giessen hergestellte Hülsen für Sprengsätze.

Zu diesen Hülsen werden Metalllegirungen, welche verhältnissmässig niedere Schmelzpunkte haben, verwendet, z. B. von Antimon, Blei, Wismuth, Zinn etc. Am günstigsten sollen sich Legirungen von Blei und Antimon erwiesen haben.

Als Vortheile bezeichnet der Erfinder die billigere Darstellungsweise, die Erzielung einer gleichmässigen Dicke der Hülsen, sowie die Vermeidung der speciell bei dem Kupfer eintretenden Oxydation, wodurch ein Knallpräparat sich bilden soll, welches durch geringen Stoss oder Fall sofort explodirt.

Nr. 5672 vom 11. September 1878. — Erloschen.

Münch in Weinböhla.

Sicherheitszündler.

Zur Herstellung dieser wasserdichten Sicherheitszündler wird sämmtliches dazu verwendete Garn mit folgender Mischung imprägnirt:

- | | | |
|------------------------|---|------------|
| 1) 1 Theil Bleizucker, | } | in Lösung, |
| 2) 1 Theil Alaun, | | |
| 3) 1 Theil Leim, | | |

- 4) eine gewisse Menge Wasser, die, je nach der grösseren oder geringeren Wasserdurchlässigkeit, welche dem Garne ertheilt werden soll, verschieden ist.

Mit dieser Lösung bleibt das Garn einige Tage in Berührung, wird dann getrocknet und zum Zünder verarbeitet. Wenn der Zünder fertig gesponnen ist, so wird derselbe zur Erhöhung seiner Festigkeit mit Theer oder sonst einer dazu geeigneten harzigen Substanz getränkt. Dieses einfache und billige Verfahren erfüllt den Zweck weit besser als der theure Guttaperchaüberzug.

Ausser grösserem Widerstand gegen Wasserdurchlass hat dieser Zünder noch den Vortheil, dass derselbe Jahre lang trocken aufbewahrt werden kann, während der Guttaperchaüberzug häufig schon nach 4—5 Monaten brüchig wird.

Nr. 1853 vom 3. Juli 1877. — Erloschen.

Eales in Dresden.

Züandschnur.

Die bisherigen Bickford'schen Züandschnüree werden stets mit einer Seele von Schiesspulver versehen. Ihre Fabrikation ist gefährlich, ausserdem wird die Züandsicherheit derselben dadurch beeinträchtigt, dass in dem Pulver Unterbrechungen im Zusammenhange entstehen.

Erfinder stellt die Seele der Züandschnüree aus Pflanzenfasern her, die zu Fäden gesponnen und chemisch präparirt sind. Ausser Baumwolle kann auch Hanf, Flachs, Jute oder andere Pflanzen, sowie Holzsubstanz in Faserform verwendet werden. Diese Faserstoffe, zu ein oder mehrdräthigen Fäden versponnen, werden mit Salpetersäure oder salpetersäurehaltigen Agentien behandelt und die so nitrirten Fäden ferner mit einer concentrirten Lösung von Salpeter getränkt, um ein Fortglühen im abgeschlossenen Zustande zu erzielen. Nach Durchtränkung der Fäden werden dieselben gut getrocknet und einfach oder mehrfach nebeneinanderliegend in der herkömmlichen Weise übersponnen und mit irgend einem wasserdichten Ueberzuge versehen. Um die Lage der Seele in der Züandschnur deutlicher erkennbar zu machen, werden die Fäden der Seele bei lichter Ueberspinnung dunkel und bei dunkler Ueberspinnung licht gefärbt.

Nr. 667 vom 21. August 1877. — Erloschen.

Bidtel und Fillén in Mittelwalde.

Sicherheitszüander mit die Pulverseele einschliessender wasserdichter Garnhülle.

Der bisherige Ueberzug der Bickfordzüander, die mit einer oder mehreren Schichten Guttapercha überzogen sind, hat verschiedene Nachtheile: Er wird mit der Zeit spröde, und er gestattet, wenn irgend wie verletzt, dem Wasser das die Pulverseele umhüllende Gespinnst zu nässen und den Brand des Züanders zu verlöschen. Die Verbesserung des Züanders besteht darin, den Züander so zu imprägnieren, dass er auch ohne äussere Hülle im Wasser brennt und ihn mit einem Ueberzug zu versehen, der den wesentlichen Zweck hat, den imprägnirten Züander dem Einfluss der Luft zu entziehen, so dass er niemals spröde wird.

Hierzu wird Steinkohlentheer durch Abdampfen vom Wasser befreit, dann 30 % pulverisirte Laming'sche Masse und 20 % Gaskalk zugegeben, worauf das Ganze unter Zusatz von 10 % Salmiak gekocht und dann auf den Züander aufgetragen wird.

Nr. 4577 vom 2. August 1878. — Erloschen.

Bidtel und Fillén in Mittelwalde.

Rauchloser Sicherheitszüander.

Für den Bergmann ist der Qualm der Sicherheitszüander sehr unangenehm, der ausser beim Verbrennen des Pulvers auch durch das Verkohlen und das Verglimmen der mit Theer, Guttapercha oder Leinwasser getränkten Jutfäden entsteht. Um den Pulverrauch, den der Bergmann beobachten will, zu erhalten, die Zündhülle aber rauchlos verbrennen zu lassen, trinkt man die Fäden der die Pulverseele einschliessenden Garnhülle vor dem Verspinnen mit einer der vielen durch die Chemie bekannten Flüssigkeiten, um sie unverbrennlich zu machen, und fertigt den Züander dann in der bisher befolgten Weise.

Nr. 45712 vom 22. Januar 1888.

Nobel in Paris.

Herstellung von Züandschnüreen.

In Nitroglycerin, welches mit etwa einem Sechstel seines Gewichtes Kampfer versetzt ist, wird so viel Nitrocellulose, namentlich nitrirte Baumwollcellulose

gelöst, dass eine zähe, plastische und doch auch Zusammenhang behaltende Masse entsteht. Es genügt dazu wegen der Anwesenheit des Kampfers das halbe Gewicht des Nitroglycerins an nitrirter Baumwolle. Die innige Mischung der Masse wird dadurch gefördert, dass man die Materialien zwischen Walzen hindurch laufen lässt, wie dies bei der Kautschukbearbeitung und der Celluloidherstellung üblich ist. In der nämlichen Mischweise werden dann zu je 150 Gewichtstheilen der Masse 70 Gewichtstheile sehr fein gepulvertes chloresaures Kali und 25 Gewichtstheile ebenso gepulvertes Ferricyankalium eingemengt. Aus der so erhaltenen Masse wird continuirlich ein dünner Strang durch Herauspressen aus einer engen Oeffnung eines sonst ganz geschlossenen Gefäßes, in welches die Masse gebracht wurde, hergestellt. Ein solcher Strang bildet den Kern der neuen, an sich wasserdichten und auch unter Wasser brennenden Zündschnur und wird, wie üblich, mit Baumwolle oder Hanf umklöppelt.

Nr. 66 156 vom 25. Oktober 1891.

Wolff in Siemianowitz.

Schutzadel für Sprengkapsel-Zündschnüre.

Gegenstand dieser Erfindung ist eine Schutzadel für Sprengkapselzündschnüre, welche dieselben beim Versetzen im Bohrloche schützt. Die Schutzadel besteht aus einer unten stumpfen, einer in der Längsrichtung durchschnittenen Röhre gleichgestalteten und mit einem Handgriff versehenen Nadel, in welche die Zündschnur hineingelegt und dadurch geschützt wird. Z.

Nr. 43 117 vom 6. Juli 1887. — Erlöschen.

Roth in Charlottenburg.

Sicherheitszünder für Zündschnüre zur Verhütung von Schlagwetter-Explosionen.

Das Ende der Zündschnur trägt eine Zündpille oder Zündmischung und wird in eine Hülse gesteckt, welche einen längeren Hohlraum für die bei der Entzündung der Zündpille auftretende Stichflamme bietet, und sie dadurch zum Erlöschen bringt. Die Hülse ist mit mehreren Verengungen versehen oder wie die Hülle einer Sicherheitslampe aus feinem Drathnetz gebildet oder auch dazu noch theilweise mit einem grobkörnigen kristallwasserhaltigen Salze, z. B. Bittersalz, gefüllt und wirkt in allen Fällen durch die Herabsetzung der Temperatur der Zündstichflamme. Die Entzündung der Zündpille wird durch einen Stecher bewirkt, welcher durch eine feine Oeffnung eingestossen wird oder durch einen Drath, welcher durch Reibung eine Phosphorzündmischung entzündet, oder durch concentrirte Schwefelsäure, von welcher man einen Tropfen auf eine Mischung von chloresaurem Kali und Zucker fallen lässt. Z.

Nr. 67 468 vom 1. März 1892.

Hohl in Thun.

Schiessscheibe zur Entzündung von Minen.

Gegenstand der Erfindung ist eine Schiessscheibe, welche durch einen von vorn auf dieselbe abgegebenen Schuss sofort in Brand geräth, während ein auf die Rückseite derselben abgegebener Schuss einfach durchgeht, ohne zu zünden.

Die Zündscheibe wird dadurch in Brand gesetzt, dass ein auf behaarten Stoff aufgestreuter Zündsatz aus chloresaurem Kali und Schwefel durch das Aufschlagen einer die Vorderwand der Scheibe durchbohrenden Gewehrkugel auf den Zündsatz und die starke Rückwand der Scheibe zur Entzündung gebracht wird, während die Entzündung durch eine die Scheibe von der Rückseite treffende Kugel dadurch vermieden wird, dass letztere beim Passiren einer auf die Zündschicht aufgelegten Wergfüllung die Vorderwand vom Zündsatz befreit. Z.

Nr. 52445 vom 27. August 1889. — Erlöschen.

Zalinski in New-York.

Elektrischer Zünder nebst Sprengverfahren mit Hilfe desselben.

Der gefahrlos zu transportirende Zünder besteht aus zwei von einander isolirten Leitungsdräthen, deren Enden durch eine aus Platin bestehende Brücke verbunden sind. Das Ganze ist in einen Block von comprimirtem Pulver oder Schwefel eingebettet.

Zu der eigentlichen Sprengladung führt ein mit langsam brennendem Pulver angefülltes Rohr, welches Zünder und Sprengladung mit einander verbindet. Je nach der Länge dieses Pulverkanals wird die Entzündung der Sprengladung später oder früher erfolgen. Durch Vereinigung solcher verschieden ausgestatteter Sprengschüsse in einem und demselben Stromkreis wird erreicht, dass bei Stromschluss sämtliche Zünder zwar gleichzeitig entzündet werden, die Explosion der zugehörigen Sprengladungen und damit die Sprengwirkungen jedoch in nur wenig verschiedenen Zeitpunkten eintreten, entsprechend den Längen der Verzögerungsladungen. Z.

Nr. 10448 vom 5. November 1879. — Erlöschen.

Kurtz in Köln.

Elektrischer Zünder in hermetisch geschlossener Metallhülse.

Der Zünder besteht aus einem Stopfen, der aus einem Nichtleiter für Elektrizität gefertigt ist, einer dicht anschliessenden Hülse aus Metall, die eine Hohlsäule aus Pulver umschliesst, und einem auf die Hülse geschobenen Zündhütchen. Die Leitungsdräthe gehen durch den Stopfen und umschliessen auf der inneren Seite desselben eine Kugel aus Knallquecksilber, die durch den elektrischen Funken entzündet wird. Die Pulversäule nimmt die Explosion auf und überträgt sie auf die Ladung des Zündhütchens. Das Ganze kann mit Lack äusserlich überstrichen werden. Z.

Nr. 56408 vom 22. Mai 1890.

Ward & Gregory in London.

Verfahren zur Herstellung elektrischer Zünder.

Zwei Drathenden von gleicher Länge werden gegen einander isolirt und dann mit einer Mischung von Schlemmkreide, Leim oder Gummi in der Art umgossen, dass eine runde Höhlung bestehen bleibt, in welche die Enden hineinragen.

Diese Höhlung wird dann mit Zündsatz ausgefüllt, worauf der Zünder noch eine schützende Umhüllung gebraucht. Z.

Nr. 58374 vom 22. Mai 1890.

Ward & Gregory in London.

Elektrischer Zünder für Sprengzwecke.

Patentanspruch:

Ein elektrischer Zünder, bestehend aus einer Glasröhre, deren eines Ende mit zwei eine Schleife bildenden Leitungsdräthen verschmolzen ist und deren anderes Ende nach dem Anbringen der Zündmasse zugeschmolzen oder mit Wachs, Kautschuk etc. dicht verschlossen ist. Z.

Nr. 58085 vom 31. Oktober 1890. — Erlöschen.

Norres in Schalke.

Percussionszündvorrichtung für Sprengschüsse.

Durch den durchlochten Boden eines Zündhütchens geht ein Drath, welcher ein Köpfchen mit Zündpille trägt und in einen in der Patronenwand befestigten

Hacken endigt. Durch Ziehen an dem Drath schlägt das Zündhütchen auf den Boden der Patronenhülse und gelangt dadurch zur Detonation. Z.

Nr. 64224 vom 21. Mai 1891.

Norres in Schalke.

Percussionszündvorrichtung für Sprengschüsse.

Die Vorrichtung besteht in dem Anbringen eines umgebogenen Drathhackens in einer Hülse in der Art, dass beim Ziehen des Draths der Hacken desselben auf ein Zündhütchen aufschlägt. Z.

Nr. 43879 vom 14. Oktober 1887. — Erloschen.

Tirmann in Wien.

Spann- und Auslösevorrichtung für Schlagbolzenzünder.

Die Bekämpfung der Schlagwetter fordert einen Minenzünder, welcher vor Ort keinen Funken und keine Flamme gibt.

Dieser Forderung entspricht die Zündung durch Zündschnur überhaupt nicht und auch die elektrische Zündung kann bei nachlässiger Anlage zur Funkenbildung oder zum Glühendwerden von Dräthen vor Ort führen.

Dagegen werden durch Anwendung des Schlagbolzenzünders die genannten Uebelstände vermieden.

Die Construction eines solchen Zünders ist folgende: In einem Schlagbolzenzünder für Sprengarbeiten wird das Spannen der den Schlagbolzen gegen die Zündpille schleudernden Feder mittelst eines Zugdraths bewirkt. Der Schlagbolzen hängt an dem Zugdrathe in einer Oese desselben, die beim Anziehen des Draths und dem dadurch bewirkten Spannen der Feder aufreißt, wonach die Feder ausgelöst ist und auf den Schlagbolzen wirkt. Z.

Nr. 37160 vom 18. Februar 1886. — Erloschen.

Hause in Altwasser.

Zünder für Sprengarbeiten.

Der Zünder besteht aus einem beiderseitig offenen Rohre, das an einem Ende zu einer engen Röhre verjüngt ist. Durch dasselbe geht ein Drath, der an dem in der Röhre befindlichen Ende in einer Schlinge das Zündhütchen trägt. Dies wird gegen eine entsprechend befestigte Nadel gezogen. Ein unbeabsichtigtes Entzünden soll eine Spiralfeder, die um den Drath liegt und das Zündhütchen von der Nadel abdrückt, verhüten. Z.

Nr. 34177 vom 15. Februar 1885. — Erloschen.

Dohrmann und Roemer in Sulingen.

Zündmechanismus für Ernst- und Lustfeuerwerk.

Eine Friktionsschlagröhre enthält einen mit Phosphorzündmasse bestrichenen, flügel förmigen Reiber und eine aus einem kegelförmig ausgeschnittenen dem flügel förmigen Reiber angepassten Holzcyylinder bestehende Zündhülse. Dieser Cylinder ist auf der Innenseite seines oberen verjüngten Theiles entweder mit rauher Oberfläche versehen oder mit einem Gemisch von chloresurem Kalium und Schwefelantimon bekleidet, behufs Entzündung des hier durchgezogenen Reibers. Z.

Nr. 11030 vom 6. Januar 1880. — Erlöschen.

Nobel in Paris.

Anwendung von comprimirtem Pulver, in Verbindung mit Zündpatronen aus Dynamit oder aus einem Gemenge von Schwarzpulver und Dynamit, Sprenggelatine, Schiesswolle, zweifach pikrinsaurem Baryt, Bleioxyd oder Kali für Sprengwerke.

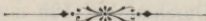
Die Erfindung bezweckt, comprimirte, nicht gekörnte Pulvermasse für Sprengzwecke verwendbar zu machen. Die dazu benützte Zündpatrone besteht entweder aus Dynamit oder einem ähnlichen Sprengstoff im Gewicht von 3 bis 10 Gramm, oder aus Schwarzpulver und Dynamit, welcher auch durch Sprenggelatine, comprimirte Schiesswolle, basische Barium- oder Bleipikrate oder pikrinsaures Kali ersetzt werden kann. Z.

Nr. 10816 vom 20. August 1879. — Erlöschen.

v. Förster in Berlin.

Zünder zur explosiven Verbrennung von Schiessbaumwolle.

Schiessbaumwolle, die in einer starken Hülle eingeschlossen ist, wird durch eine Flamme zur Explosion gebracht, die auf nicht eingeschlossene Schiessbaumwolle übertragen wird. Hierauf beruht die Construction eines Zünders, bei dem Schiessbaumwolle, der man etwas Salpeter beimengen kann, in eine kurze Röhre eingepresst ist; diese Röhre ist an einer Seite offen, an der andern Seite durch eine durchbohrte Platte verschlossen, durch welche eine Zündschnur eingeführt wird. Der Zünder wird mit der offenen Seite auf die lose, zu Sprengungen zu benützende Schiessbaumwolle gesetzt. Z.



Torpedos.

Sämmtliche auf das Torpedowesen bezügliche Patentschriften sind zu einer besonderen Gruppe vereinigt.

In Nr. 22418, 30242, 17771, 18801, 27698, 9211, 17556 sind Vorrichtungen zum Sprengen unter Wasser, insbesondere stationäre Torpedos, sowie die zu ihrer Aufstellung und Sicherung erforderlichen Hilfsapparate beschrieben; Nr. 292, 11346, 17969, 7170, 8653, 11488, 21132, 28741, 26185, 6954 haben dagegen durch Gase, durch Federkraft etc. bewegte Torpedos (Fisch- und Lanciertorpedos) zum Vorwurf.

Da die Details der Constructionen ohne Zeichnungen unverständlich bleiben, so musste von einer eingehenden Behandlung des Gegenstands abgesehen werden. Im Uebrigen sind auch die meisten der in den Patentschriften angegebenen Anordnungen heute überholt und vielfach durch einfachere Formen ersetzt.

Nr. 22418 vom 1. September 1882. — Erloschen.

v. Förster in Berlin.

Verfahren zum Sprengen mit comprimierter Schiessbaumwolle unter Wasser.

Um das nachträgliche Explodieren einer versagenden Ladung 22 Stunden nach Legung derselben sicher auszuschliessen, benützt Erfinder zu der Sprengpatrone eine Blechbüchse, welche die ganze Ladung umschliesst, aber sowohl oben wie unten Wasser einlässt. Die Patrone ist mit Stücken Schiessbaumwolle gefüllt, auf denen die Zündpatrone mit comprimierter Schiessbaumwolle wie die Zündschnur mit Zündhütchen sitzt. Die Zündpatrone ist von einem Gummischlauch umgeben, der oben über der Zündpatrone um die Zündschnur wasserdicht festgebunden ist, so dass, wenn die Patrone unter Wasser gebracht wird, dieses nur von unten her in die Schiessbaumwolle eindringen kann. Die Patrone bleibt so lange explosibel, bis das Wasser von unten her die ganze Schiessbaumwolle in der Zündpatrone durchnässt hat, was bei einer Patrone von 30 mm Durchmesser, 120 mm Länge sicher nach 22 Stunden erfolgt ist, während die Patrone noch so lange explosibel bleibt, als sich noch trockene Schiessbaumwolle in der Nähe des Zündhütchens befindet, was sicher 10 Stunden lang währt. Z.

Nr. 30242 vom 6. Mai 1884. — Erloschen.

Lauer in Wien.

Verfahren und Apparat zum Sprengen von Objekten unter Wasser mittelst frei aufgelegter Ladungen.

Die Patronen werden nach einander zur Explosion gebracht, indem man sie am Ende einer Stange befestigt, welche ihrer Länge nach verschiebbar und gleichzeitig um einen, in ihre Achse fallenden, festen Punkt in zwei Serien von Ebenen drehbar ist. Diese Ebenen gehen durch die eine oder die andere von zwei horizontalen, sich im erwähnten Drehpunkt unter einem rechten Winkel schneidenden Geraden, deren eine parallel läuft zu der Reihe paralleler Linien, auf welchen sich die zu sprengenden Hindernisse unter Wasser befinden. Z.

Nr. 17771 vom 26. Juli 1881. — Erloschen.

Evoý in Adelphi.

Neuerungen an Torpedos mit Stosszündvorrichtung.

Der Kopf des Torpedos ist mit dem röhrenförmigen Halse verbunden, in welchem die isolirten Leitungsdräthe durch eine Stopfbüchse geleitet sind. Das hintere Ende

des Halses steht mit dem Gehäuse in Verbindung, welches die Ladung und den elektrischen Zünder enthält. Am vorderen Ende des Halses befindet sich das Gehäuse mit dem Kontaktapparat. Dieser besteht aus einer Metallstange, deren äusseres Ende ein Rahmenwerk trägt, während am inneren Ende ein Scheibenkopf angeordnet ist. Gegen dessen Rückseite lehnt sich eine biegsame Scheidewand, deren Rand durch einen metallenen Ring verstärkt ist. Dieser Ring schützt die Scheidewand vor dem Zerreißen, wenn der Deckel an dieselbe geschraubt wird. Aus der Mitte dieses Deckels geht eine Röhre ab, in welcher eine Spiralfeder steckt. Die Spiralfeder drückt gegen eine Metallplatte, welche isolirt an der Rückseite der Scheidewand befestigt ist. Diese Metallplatte steht mit dem Zünder in Verbindung. Z.

Nr. 18801 vom 26. Juli 1881. — Erlöschen.

Evoy in Adelphi.

Neuerungen in Torpedos mit Sicherheitsvorrichtungen gegen unbeabsichtigte Explosion.

Um bei schwimmenden Torpedos, welche durch ein darüber fahrendes Schiff zur Explosion gebracht werden, zu verhüten, dass dieselben beim Legen oder auch beim Herausholen zur Prüfung explodieren, ist folgende Einrichtung getroffen.

In das Torpedogehäuse, welches die Hauptladung enthält, ist eine wasserdichte Kapsel eingeschraubt. Die Kapsel enthält die Zündladung mit dem Zünder. Ausserdem befindet sich in derselben die Batterie und ein Schaukelgewicht, welches beim Umfallen eine Scheibe hebt und sie gegen den Kontakt drückt.

Wird das Gewicht durch den Stoss eines darüber fahrenden Schiffes ungeworfen, so wird der Stromkreis der Batterie geschlossen, der Zünder in Wirksamkeit versetzt und der Torpedo entzündet.

Es gehen nun zwei Dräthe des Stromkreises isolirt durch den Boden der Kapsel ins Freie und werden eine grössere Strecke vom Torpedo fortgeführt. Sie werden erst, wenn die Legung des Torpedos beendet ist, verbunden und ins Wasser versenkt. Vor dem Herausholen des Torpedos werden dann diese Dräthe wieder hervorgezogen und von einander getrennt.

Zur grösseren Sicherheit wird in der Kapsel auch noch der Stromkreis an einer Stelle unterbrochen, indem durch Verbindung des einen der gehobenen Dräthe mit einer starken Batterie und des andern mit der Erde, ein in der Kapsel in den Stromkreis eingeschalteter, dünner Drath geschmolzen wird. Z.

Nr. 27698 vom 16. November 1883. — Erlöschen.

Dreyse und Collenbusch in Sömmerda.

Elektrische Auslösung eines Fallgewichtes zur Zündung von Torpedos und Sprengladungen.

Zwei Stromwender, ein Elektromagnet, ein Stosskörper und eine elektrische Batterie sind in leitende Verbindung gebracht. Der Anker des Elektromagneten ist angezogen und arretirt ein Fallgewicht. Drückt ein Schiff auf den Stosskörper, so wird der im Wasser befindliche Stromwender verschoben. Dadurch reisst der Anker ab, das Fallgewicht wird frei und entzündet mit Hilfe eines Percussionszünders die Ladung.

Mit Hilfe des zweiten Stromwenders kann man von Land aus und von Hand die Ladung zur Explosion bringen. Z.

Nr. 9211 vom 8. August 1879.

Evoy in London.

Neuerungen an Torpedoapparaten.

Die Erfindung beruht auf der Combination von Apparaten, durch welche Torpedos einzeln oder in Gruppen mittelst des elektrischen Stromes zur Entzündung

gebracht werden. Hiebei wird Zwecks Verringerung der Kosten ein aus einem einzigen Leitungsdrath bestehendes Kabel zwischen dem Ufer oder dem Schiff und dem Kasten benützt. Von letzterem aus gehen sodann die Abzweigungsdräthe zu den verschiedenen Torpedos. Z.

Nr. 17556 vom 14. August 1881. — Erloschen.

Schülke in Neuenkirchen.

Vorrichtung zum Heben und Senken von Gegenständen im Wasser, insbesondere in Seeminen.

Der Apparat besteht aus einer Glocke, welche den Torpedos etc. trägt. Unter der Glocke ist ein mit Gas gefüllter Behälter angebracht. Die Ventile dieses Behälters werden mit Hilfe des elektrischen Stroms geöffnet oder geschlossen und festgehalten und dadurch das Heben oder Senken bewirkt. Z.

Nr. 292 vom 26. Juli 1877. — Erloschen.

Reunert u. Sack in Kassel.

Reaktions-Offensiv-Torpedo.

Derselbe stellt einen gussstählernen, mit Führungsrippen und Steuer versehenen Körper dar. Das Steuer wird je nach der Richtung, die der Torpedo nehmen soll, eingestellt. Der Torpedo selbst besteht aus einer grösseren hinteren Kammer, die mit gespanntem, bezw. comprimirtem Gasen gefüllt ist, und einer kleineren vorderen Kammer mit Sprengladung und Zünder an der Spitze. Fortbewegt wird der Torpedo durch das Entströmen gespannter Gase aus der hinteren Kammer durch die verschliessbare Oeffnung. Z.

Nr. 11346 vom 6. Februar 1880. — Erloschen.

Mallory in Bridgeport.

Neuerungen an Torpedos.

Der Torpedo besteht aus 3 miteinander durch ein mittleres Rohr, durch welches der Zünddrath geführt ist, verbundenen Theilen. Der Bug enthält die Sprengmasse, der Steven eine aufgewickelte Spirale des Zünddrathes. Die treibende Kraft wird durch eine in der Mitte des Torpedos angebrachte Schraube hervorgebracht. Diese ist auf einem Ring befestigt, der an einem Ende einer Spiralfeder angebracht ist. Es ist nun eine genügende Reihe solcher Spiralen vorhanden, um der Schraube die verlangte Anzahl von Umdrehungen zu ertheilen, damit der Torpedo die bestimmte Entfernung durchlaufe. Die Spiralfedern sind derart mit einander verbunden, dass das innere Ende jeder Feder mit dem äusseren Ende der nächsten Feder in Berührung steht. Die Wirkung derselben ist gleich derjenigen einer einzigen Feder, deren eines Ende an der Schraube, deren anderes am Torpedo befestigt ist. Die Federn geben letzterem eine Rotation um seine Achse. Diese wird durch Flügel controlirt, welche am Steven des Torpedo angebracht sind und welche ungefähr eine und eine halbe Umdrehung des Torpedos beim Vorrücken um seine eigene Länge bewirken. Der Steven dient zugleich als Grundfläche für die Feder, damit dieselbe, während die Schraube rotirt, darauf einwirken kann.

Ein Schlüssel verhindert die Schraube am Rotieren, wenn der Apparat nicht angewendet werden soll. Der Schlüssel geht durch den festgestellten Theil des Torpedos und durch den rotierenden Schraubenring. Das Aufwinden der Schrauben geschieht durch Umdrehen des mit einem rotierenden Schaft versehenen Schneckenrades, indem die Schraube durch den Schlüssel festgehalten wird. Z.

Nr. 17969 vom 10. November 1881. — Erloschen.

Mallory in Bridgeport.

Neuerungen an Torpedos.

Die treibende Kraft des Torpedos wird durch das gleichförmige Verbrennen von comprimirtem Pulver geliefert, das in Patronen am Umfang des Torpedos in seinem

Innern fest gelagert ist. Die Entzündung der Patronen erfolgt durch einen Zünder, welcher an dem Verschlussstück eines centralen, von den Patronen begrenzten Kanals angebracht ist.

Wenn die Ladung des Torpedos aus einem einzigen Stücke comprimirtten Pulvers bestände, so würde beim Abbrennen derselben der Schwerpunkt des Torpedos wechseln. Dies wird durch die gleichzeitige Entzündung der einzelnen schrägliegenden Patronen vermieden.

Um den geladenen Torpedo schwimmend zu erhalten, ist folgende Anordnung getroffen:

Die eiserne Umhüllung des Torpedos ist spiralförmig eingeschnitten und von einer elastischen, mit Luft gefüllten Hülse umgeben, die mit dem Innern des Torpedos communicirt. Bei der Explosion des unter Wasser befindlichen Torpedos wird mit den entstehenden Gasen zugleich die in der Hülse enthaltene Luft ausgetrieben, indem das Verschlussstück ausgestossen wird. Am hinteren Ende befinden sich Rinnen, welche den Torpedo zwingen, um seine Achse zu rotieren. Z.

Nr. 7170 vom 3. April 1878. — Erloschen.

Lay in Paris.

Neuerungen an Torpedobooten.

Das Torpedoboot besteht aus 4 Kammern, von denen die erste an der Spitze die Dynamitsprengladung, die zweite den Gasentwicklungsapparat, die dritte die Vorrichtung zum Auf- und Abwickeln des Kabels und die vierte den Bewegungs- und Steuerapparat enthält. Die letztere Maschine wird durch das in der zweiten Kammer aufbewahrte comprimirtte Gas — Kohlensäure, Ammoniak oder Luft — bewegt. Die Spitze des Torpedos trägt einen Stift, welcher beim Aufstossen auf einen festen Gegenstand durch eine Stopfbüchse in die erste Kammer eindringt, einen elektrischen Strom schliesst, und so die Dynamitladung zur Explosion bringt. Das Kabel gestattet, das Torpedo beliebig weit laufen zu lassen und beliebig zurückzuholen; eine doppelte Schiffsschraube bewirkt die Vorwärtsbewegung desselben. Z.

Nr. 8653 vom 10. April 1879. — Erloschen.

Zusatz-Patent zu Nr. 7170 vom 3. April 1878.

Lay in Paris.

Neuerungen an elektrischen Apparaten zum Leiten, Controlieren und Abfeuern von Torpedobooten.

Die Patentansprüche beziehen sich auf:

- 1) Den elektromagnetischen Apparat.
- 2) Die Anwendung eines elektrischen Stromes in Verbindung mit einem Torpedoboot, der durch Dräthe passirt, welche mit einem Apparat auf der Küste, oder wo immer der Operirende stationirt sein mag, und mit Elektromagneten verbunden sind, die in Verbindung mit einem Ventil an Bord des Bootes angebracht sind, welches Ventil die Treibmaschinen regulirt und controlirt.
- 3) Die Anwendung eines elektrischen Stromes und einer Weiche und von Magneten zur Controle der Bewegung des Steuerers und der Leitstangen eines Torpedobootes.
- 4) Einen Apparat, welcher von der Maschinenwelle in Bewegung gesetzt wird und dazu dient, das Steuer in irgend einer Richtung durch die Maschine und die Reihe von Stiften oder Spitzen zu drehen, welche in Verbindung mit der Feder, die von einer elektrischen Leitung eingeschlossen wird und dadurch auf dem Griffbrett die Stellung des Steuerers anzeigt, angebracht ist.
- 5) Einen aus den beiden ineinandergreifenden und mit der Indexnadel auf dem Griffbrett in Verbindung stehenden Stromwendern bestehenden Mechanismus.
- 6) Die Anordnung der elektrischen Leitung, wodurch das Abfeuern des Magazins erzielt wird, mit zwei Widerstandsrollen und Strom von der Küste.

- 7) In dem mit dem sich loslösenden Magazin versehenen Boote die Vorrichtungen, welche aus einer Kugel und Federn bestehen, die in einer elektrischen Leitung eingeschlossen sind und in Wirkung kommen, wenn das Magazin niederfällt. Z.

Nr. 11488 vom 13. Februar 1879. — Erloschen.

II. Zusatz-Patent zu Nr. 7170 vom 3. April 1878.

Lay in Paris.

Neuerungen an Torpedobootten und Apparaten zum Lenken, Beherrschen und Abfeuern derselben.

Als bewegende Kraft wird für das Torpedoboot Ammoniak oder flüssige Kohlensäure verwendet. Um die Wärme zur Vergasung zu erzeugen, wird in eine das Reservoir umgebende Schicht von ungelöschtem Kalk Wasser eingeführt. Bei Anwendung von Kohlensäure kann auch der Behälter durch brennenden Alkohol unter Zuleitung von Luft erhitzt werden, wobei ersterer durch einen Zünder in Brand gesetzt wird. Dieser besteht aus einem an einem Platindrath befestigten Flöckchen Schiessbaumwolle. Der Drath wird vom Lande aus durch einen elektrischen Strom zum Glühen gebracht. Ein anderer Theil der Verbesserungen bezieht sich auf die Benützung des Torpedos als Schlepper kleiner Torpedos, welche durch ein Kabel mit der Station am Lande verbunden sind, um dieselben im gegebenen Augenblick zum Sinken oder Explodieren zu bringen.

Eine andere Verbesserung besteht darin, dass sich die beiden Propellerschrauben, welche das Torpedoboot treiben, um dieselbe Axe, aber in entgegengesetzter Richtung drehen. Dies wird dadurch erreicht, dass der äussere Propeller sich mit dem Schaft, an dem er befestigt ist, dreht und durch seine Drehung mittelst eines konischen Getriebes dem inneren Propeller den Antrieb in entgegengesetzter Richtung verleiht.

Ein anderer Theil der Erfindung bezieht sich auf Vorrichtungen, um die Funktionen des Torpedobootes durch ein Kabel zu beherrschen, welches nur aus einem Drath besteht, anstatt aus mehreren, wie sie bisher angewendet wurden. Z.

Nr. 21132 vom 28. Februar 1882. — Erloschen.

Johnston in New-York.

Neuerungen in der Vorwärtsbewegung von unter Wasser schwimmenden Torpedos und den dazu verwendeten Apparaten.

Als Triebkraft für unter Wasser schwimmende Torpedos dient flüssiges Stickoxydul, welches in einem aus Stahl oder Schmiedeeisen gefertigten Reservoir enthalten ist, und, indem es verdampft, durch ein Rohr nach der Verbrennungskammer strömt, woselbst es zur lebhaften Verbrennung des dort befindlichen Brennmaterials, z. B. Holzkohle, dient, welches im gegebenen Moment von einer verschliessbaren Oeffnung aus entzündet wird. Ein Theil der heissen Verbrennungsgase wird nun durch ein Rohr durch den Behälter des Stickoxyduls hindurch geleitet, um das flüssige Stickoxydul lebhafter zu verdampfen, der andere Theil strömt nach der den Torpedo bewegenden Maschine, um diese zu treiben. In diese Rohrleitung nach der Maschine werden durch eine Pumpe Wasser und Oel eingetrieben. Das Wasser verdampft und erhöht die Spannkraft der Gase, andererseits kühlt es dieselben auch etwas ab. Das Oel dient zum Schmieren der Maschine.

Ein Sieb im Verbrennungskasten verhindert, dass Holzkohlenstaub oder Asche durch den Gasstrom in die Maschine geblasen werden. Z.

Nr. 28741 vom 27. September 1883. — Erloschen.

Haight in Milford, Wood in Hartford, und Winsor in New-York.

Apparat zur Erhitzung von Betriebsgasen für Torpedoboote und dergl. zur Erhöhung der Expansionskraft der Gase.

Um die Expansionskraft der Betriebsgase durch lokale Erwärmung zu erhöhen, leitet man dieselben durch ein Schlangenrohr, das in der Expansionskammer angeordnet

ist. Diese Kammer ist mit Schwefelsäure gefüllt, in welche gegebenen Falles durch Drehung der über derselben gelagerten, mit einer Oeffnung versehenen Trommel Kalk eingeführt wird. Die Reaktionswärme bedingt eine starke Erhitzung der Betriebsgase im Schlangenrohr. Z.

Nr. 26185 vom 13. März 1883. — Erloschen.

Weeks in Minneapolis.

Wasser-Raketen-Torpedo nebst Percussionszünder.

Ein Boot ist sowohl nach vorne als nach hinten mit einer Panzerung gegen Gewehrfeuer versehen, so dass die seitlich hängenden Torpedos ebenfalls nach vorn geschützt sind. Diese selbst, von dreieckigem Querschnitt, hängen an den drehbaren Auslegern, welche beim Lancieren des Torpedos über die Panzerung hinaus geschwungen werden. Die aus Blech hergestellten Torpedos sind mit je einer Doppelrakete behufs Erzeugung der Bewegung und mit je einer mit Sprengstoff gefüllten Kammer armirt. Um ihre Schwimffähigkeit zu erhöhen, tragen sie am hintern Ende parallele Steuerschwerter mit Ruderblättern und Schutzblättern. Sobald die Raketen vollständig bis zu Ende gebrannt sind, schlägt das Feuer durch eine Oeffnung in die mit Sprengstoff gefüllte Kammer, so dass eine selbstthätige Zerstörung des sein Ziel verfehlenden Torpedos herbeigeführt wird.

Andernfalls erfolgt die Entzündung der Sprengladung durch einen besonders construirten Percussionszünder. Es wird dann ein Zündhütchen durch einen Hammer zur Explosion gebracht, wenn dieser durch einen Druck auf den im Kopfe des Torpedos befindlichen Bolzen ausgelöst wird.

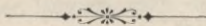
Ein vor dem Bolzen liegendes längliches Blatt, das sich vor dem Bolzen schwingt, drückt auf denselben mittelst einer Nase, sowie das Blatt auf Widerstand stösst. Es kommt also der Torpedo auch zur Wirkung, wenn das Ziel durch ein Netz geschützt ist. Z.

Nr. 6954 vom 15. Februar 1879. — Erloschen.

Lean und Coloney in St. Louis.

Neuerungen an Torpedos und andern Sprengkörpern, deren Entzündung durch ein Uhrwerk beeinflusst wird.

Die vorliegende Erfindung besteht ihrem Wesen nach in der Anwendung von magnetischen Apparaten an Torpedos und anderweitigen Sprengkörpern, um dieselben geeignet zu machen, sich an eiserne Schiffe bezw. eiserne Gegenstände anzuklammern. Die Sprengkörper sind mit einem Uhrwerke versehen, um die Entzündung derselben zu einer gewünschten Zeit bewirken zu können. Die Torpedos sind mit Schwimmern versehen, die die Tauchungstiefe derselben regulieren und ihnen ermöglichen, unter den Boden des Schiffes zu gelangen und sich daselbst festzusetzen. Z.



II. Zündwaaren.

Die Patentschriften, welche sich auf Maschinen zur Zündholzfabrikation, auf Verfahren zur Herstellung von Tunkmassen, Zünd-Kerzen, -Bänder etc., sowie auf Verbesserungen am Döbereiner'schen Feuerzeug beziehen, bilden eine besondere Abtheilung. Dieselbe zerfällt in drei Gruppen.

Zündhölzer.

Die Fabrikation der Reibzündhölzchen gliedert sich in:

- 1) die Herstellung der Stäbchen,
- 2) das Einlegen der Stäbchen in die Tunkrahmen,
- 3) das Paraffinieren oder Schwefeln,
- 4) das Bereiten der Tunkmasse,
- 5) das Tunken der Stäbchen,
- 6) das Trocknen, an welches sich event. das Lackieren der Köpfe schliesst,
- 7) das Auslegen aus den Tunkrahmen,
- 8) das Abfüllen der fertigen Hölzchen in Schachteln, Pakete etc.

Ausserdem bildet das Bekleben der Schachteln mit Etiquetten, in einzelnen Fällen auch die Fabrikation der Schachteln, das Anstreichen derselben etc. Theile des Betriebs der Zündholzfabriken.

Als Material für die Herstellung der Stäbchen, des sog. Holzdrathes, eignet sich am besten das Aspenholz; seitdem jedoch diese Holzart immer seltener geworden ist, benützt man auch vielfach das Holz anderer Bäume, insbesondere das der Fichte, Tanne, Föhre, Pappel, Linde, Weide und Kiefer.

Für Phosphorzündhölzchen verwendet man gehobelten Holzdrath von rundem oder geripptem Querschnitt und ist eine Maschine, welche zum Hobeln der vorher in Stücke von entsprechender Länge zerschnittenen Stämme dient, Gegenstand des Patentes Nr. 3386.

Für schwedische oder Sicherheitszündhölzer ist durch Hobeln erhaltener Holzdrath nicht verwendbar, weil der Drath beim Passieren der Hobellöcher einen starken Druck erleidet, wodurch er seine Fähigkeit, Paraffin aufzusaugen und sich leicht zu entzünden, zum grössten Theil verliert.

Der hiefür erforderliche Drath von viereckigem oder oblongem Querschnitt wird dadurch gewonnen, dass man den von der Borke befreiten, noch safthaltenden Klotz auf einer Art von Drehbank einspannt und ihn um seine eigene Achse rotieren lässt während sich ein breites Messer langsam nach der Klotzachse hin vorschiebt, von dem Holz einen Spahn als zusammenhängendes Band abschälend. Die von der Schälmaschine kommenden Spähne werden dann packetweise dem schrägschneidenden Messer einer Abschlagmaschine zugeführt und dadurch auf die gewünschte Holzstärke zerkleinert*).

*) Hobel- und Schälmaschinen verschiedener Construction werden wie alle andern zur Zündholzfabrikation erforderlichen Vorrichtungen von der Badischen Maschinenfabrik und Eisengiesserei vorm. G. Sebold und Sebold und Neff in Durlach, sowie von A. Roller, Maschinenfabrik (Inhaber P. Hyarup und C. Thieme) in Berlin N. 20, als Specialität gebaut. S. auch Klasse 38, Nr. 26622, vom 24. April 1883.

Um die einzelnen Zündhölzchen den Zwecken der Reklame dienstbar zu machen, ist vorgeschlagen worden, den Holzdrath in entsprechender Weise zu stempeln oder farbig zu bedrucken. Hiefür bestimmte Maschinen sind in den Patentschriften Nr. 314, 10624, 51822, 56657, 64300, 67204, 69263 beschrieben; doch hat keine derselben bislang in der Praxis dauernd Anwendung gefunden. Die getrockneten¹⁾ und mit Hilfe einer Putzmaschine von Staub oder Splintern befreiten Hölzchen werden in einem Kasten gerüttelt und dadurch in parallele Reihen gebracht, worauf sie in die Einlegemaschinen gelangen, welche zum geordneten Einspannen der Hölzchen in die Tunkrahmen dienen. Die heute allgemein benützte Einlegemaschine ist in Deutschland zuerst von Anton—Darmstadt eingeführt und später von Sebold und von Roller wesentlich verbessert worden. Einzelne dieser Verbesserungen sind durch die Patente Nr. 26937, 32896, 65543, 68974 geschützt; die übrigen auf Einlegemaschinen und Tunkvorrichtungen bezüglichen Patente Nr. 30413, 56173, 62370, 10458, 18802, 19491, 43331, 62575, 60540, 60677, 27796, sind dagegen von untergeordnetem Interesse. Die in den Tunkrahmen eingespannten Hölzchen werden zunächst, event. nach dem Anwärmen, mit einem Ende in geschmolzenen Schwefel oder in Paraffin getaucht. Ein hiefür bestimmter Apparat ist unter Nr. 7595 patentirt worden; im Uebrigen bedient man sich zu diesem Zweck eiserner, mit direktem Feuer, besser mit Dampf geheizter Vorwärmherde, welche mit flachen, für die Aufnahme des Paraffins oder Schwefels geeigneten Pfannen versehen sind.

Das diesen Operationen folgende Tunken hat den Zweck, die Zündmasse auf die Hölzchen aufzutragen. Die Zündmasse stellt eine syrupdicke Leim-, Dextrin- oder Gummilösung dar, in welcher die betreffenden Chemikalien mit oder ohne Zusatz von Phosphor vertheilt resp. gelöst sind. Die für die Bereitung von Zündmassen in Betracht kommenden Patente umfassen die Nummern 52459, 11474, 18656, 33192, 33234, 6051, 7784.

Das erste dieser Patente hat die Herstellung des Calciumplumbats (orthobleisäuren Kalks), welches neuerdings als theilweiser Ersatz des Kaliumchlorats empfohlen wird, zum Gegenstand. Die Art seiner Verwendung erhellt aus nachstehenden, von der chemischen Fabrik Bettenhausen, Marquardt und Schulz in Bettenhausen-Cassel ausgearbeiteten Recepten:

1) Calciumplumbat . . . 4,0,	Kaliumchlorat 4,0,
Schwefelantimon ²⁾ . . 2,0,	Glaspulver 1,0,
Dextrin 0,4.	Leim 0,2.
2) Calciumplumbat . . . 6,0,	Kaliumchlorat 10,0,
Kaliumdichromat . . 1,5,	Schwefel 1,0,
Schwefelantimon . . 1,5,	Glaspulver 1,5,
Leim 2,5.	Gummi arab. 0,5.

Die übrigen Patentnummern bieten mit Ausnahme von Nr. 18656, welche auf die Verwendbarkeit der Rhodanverbindungen zu Zündmassen hinweist, heute kein Interesse mehr.

Maschinelle Vorrichtungen zum Tunken der Hölzer sind in den Nr. 25149, 26650, 7350, 696, 9126, 46571, 25788, 38335 beschrieben; bislang hat sich jedoch keine

¹⁾ Trockenmaschine: Nr. 14811, vom 22. Januar 1881, Klasse 38.

²⁾ An Stelle des Schwefelantimons kann auch hochprocentige, feinst pulverisirte Zinkblende (4,0), verwendet werden.

derselben erfolgreich in die Praxis einzuführen vermocht und ist das Problem einer allen Anforderungen entsprechenden Tunkmaschine noch ungelöst*.)

In den meisten Fabriken wird deshalb das Tunken von Hand ausgeführt und verfährt man hiebei in der Art, dass man die Tunkmasse auf eine eiserne, abgeholte und erwärmte Platte ausgiesst und mittelst eines Abstreichlineals gleichmässig ausbreitet, worauf man den mit den Hölzern gespickten Tunkrahmen aufsetzt. Nach dem Abheben sind die Köpfe mit Masse überzogen und bedarf es nur noch des Trocknens, um letztere fest haften zu machen.

Das in Nr. 2773 beschriebene Ueberziehen der getunkten Hölzchen mit Paraffin etc. hat sich nicht bewährt; dagegen wird in einigen Fabriken ein Schellacküberzug angewendet.

Von den zum Entleeren der Rahmen bestimmten „Auslegemaschinen“ hat die unter Nr. 38569 patentirte Construction eine grössere Verbreitung gefunden; die übrigen diessbezüglichen Patente Nr. 12113, 17857, 39429, 41994 stellen keine befriedigende Lösung der Aufgabe dar.

Das Abfüllen der Zündhölzer in Schachteln erfolgt in Ermanglung einer allen Anforderungen entsprechenden Schachtelfüllmaschine grösstentheils von Hand, und bleibt eine einfache und sicher funktionierende Abfüllmaschine vorläufig noch immer ein Desideratum der Zündholzindustriellen, wenngleich unter den bislang bekannt gewordenen Constructionen: Nr. 45622, 62635, 55900, 30595, 55030, 29708, 36905, 66557, 27796 sich einzelne sehr beachtenswerthe befinden. Diess gilt insbesondere von der Ström'schen (Nr. 45622 resp. 62635) und auch von der Lundgren'schen Schachtelfüllmaschine, welche neuerdings von A. Roller in Berlin, resp. von der Badischen Maschinenfabrik Durlach gebaut werden.

Was die zur continuirlichen Fabrikation von Zündhölzchen vorgeschlagenen und patentirten Maschinen: Nr. 22308, 46029, 62369 betrifft, so haben dieselben bis jetzt das Stadium der Vorversuche nicht überschritten. Von sonstigen, in Zündholzfabriken vorhandenen Einrichtungen sind hier nur noch die Maschinen zum Anfertigen, Anstreichen, Kleben, Banderollieren etc. der Zündholzschachteln zu erwähnen. Da jedoch nur ein diessbezügliches Patent Nr. 18636 in Klasse 78 vorhanden ist, während die übrigen, wenigstens theilweise, in Klasse 38 untergebracht sind, so wird auf diesen Gegenstand hier nicht weiter eingegangen.

Von den auf die Herstellung besonderer Arten von Zündhölzern ertheilten Patenten Nr. 22735, 33091, 52842, 62774 hat keines praktische Bedeutung erlangt und entbehren auch die betreffenden Verfahren an sich des allgemeinen Interesses.

Literatur: Kellner, J., Handbuch der Zündwaarenfabrikation. Wien, Pest, Leipzig. Hartlebens Verlag. 1886.

Nr. 3386 vom 7. April 1878. — Erloschen.

Gebr. Streiter in Bozen.

Zündhölzer-Hobel- und Schneidemaschine.

Die Maschine besteht im Wesentlichen:

aus einem Spaltmesser in Verbindung mit einem Hobelmesser, wodurch die Holzblättchen gespalten und zugleich auf der unteren Seite gehobelt werden

*) Ein ganz neues Verfahren zum Paraffinieren und Tunken, welches auch eine wesentliche Vereinfachung des Einlegens bedingt, ist vor Kurzem von A. Roller in Berlin zum Patent angemeldet worden.

aus durch Stirnräder in Bewegung gesetzten Walzen mit Circularmessern, welche die Blättchen in viereckige Hölzchen zerschneiden, aus einem die Hölzchen auf der oberen Seite glättenden Hobelmesser und aus einem Glattwalzenpaar, welches die fertigen Hölzchen in Empfang nimmt und aus den Schneidewerkzeugen entfernt.

Nr. 314 vom 7. August 1877. — Erloschen.

Pernet-Jouffroy in Chälou s. S.

Maschine zum gleichzeitigen Schneiden und Stempeln von Zündhölzchen.

Zweck der Maschine ist, die Streichhölzchen während des Schneidens oder Hobelns mit einer Marke zu versehen. Diese Marke kann erhaben oder vertieft eingestempelt sein, sei es durch Druck oder Schlag, sei es durch Walzen oder sonstige Mechanismen; auch kann sie mit einem Farbenstempel aufgedruckt sein. Letzteres zieht Patentinhaber vor, da hierbei die Holzfaser geschont wird und da das Einstempeln in Beziehung auf Deutlichkeit der Marke nicht befriedigt.

Das Stempeln geschieht theils zur Controle, theils der Reklame wegen.

Der Erfinder beschreibt einen Apparat, bei welchem der zu beschneidende Holzblock durch eine Walze gedreht und gleichzeitig bedruckt wird, während ein gegenüber angeordnetes Messer die einzelnen Hölzchen ausschneidet. Z.

Nr. 10624 vom 31. Oktober 1879. — Erloschen.

Zusatz-Patent zu Nr. 314 vom 7. August 1877.

Pernet-Jouffroy in Chälou s. S.

Neuerungen an Maschinen zum gleichzeitigen Schneiden und Stempeln von Zündhölzern.

Der Apparat dient dazu, Zündhölzchen der Länge nach zu stempeln oder zu bedrucken, und zwar entweder beim Schneiden oder beim Einlegen. Der Druckapparat besteht aus einer Typenwalze, die durch das auf ihrer Achse befestigte Sternrad und einen Mitnehmer ruckweise gedreht wird. Ueber der Typenwalze läuft eine Kautschukwalze, neben dieser eine Metallwalze, die sich bei der Drehung zugleich in der Längsrichtung etwas hin und her verschiebt und an dieser läuft eine Kautschukwalze, welche die Farbe von dem ebenfalls drehbaren Farbegefäß empfängt. Gegenüber der Typenwalze ist entweder eine Führungsrolle oder eine zweite Typenwalze mit entsprechendem Farbeapparat angebracht. Zwischen den beiden Walzen werden die Dräthe oder Hölzchen hindurchgeführt.

Mit diesem Apparat ist ein Schneideapparat verbunden, bei dem ein allmählig fortschreitendes Messer von einem rotierenden Block ein Blatt fortnimmt, welches durch kreisrunde Messer weiter zertheilt wird. Ausserdem ist ein Schneideapparat beschrieben, bei welchem ein allmählig herabsinkender Block hin und herschwingt, während ein unten angebrachtes Messer Schichten fortnimmt. Z.

Nr. 51822 vom 20. Juli 1889.

Thanner in Dietmannsried und Steinhauser in Kempten.

Maschine zum Bedrucken von Zündhölzchen.

Die Hölzchen werden durch ein Stahlband ohne Ende oder durch einen Vor-schubmechanismus den Druckwalzen zugeführt, an welchen Druckstempel angebracht sind. Diese Stempel werden durch Federn einmal an die Farbwalze, das andere mal gegen die über den Schlitten des Transportbandes liegenden Hölzchen gedruckt, während die Stempel durch diese Schlitten hindurchtreten. Z.

Nr. 56657 vom 11. Mai 1890.

Laubsch in Charlottenburg.

Maschine zum Bedrucken von Streichhölzern.

Die Maschine besteht im Wesentlichen aus einer Zuführungsvorrichtung, mittelst deren die Hölzchen in paralleler Schichtung einer Nutenwalze zugeführt werden. Hieraus entnehmen zwei Bänder die Hölzchen und schaffen sie in eine Führungsrinne, aus welcher sie in die Längsnuten einer Walze gelangen. Diese führt sie gegen die Typenstempel einer Druckwalze. Z.

Nr. 64300 vom 25. März 1891.

Zabel in Hannover.

Maschine zum Bedrucken von Zündhölzchen.

Die Maschine besteht aus zwei Druckwalzen mit Stiften zum Ergreifen der einzelnen Hölzer und zum Durchführen durch die Walzen. Z.

Nr. 67204 vom 20. Jan. 1892.

Bud in Berlin und Vereinigte Zündwaarenfabriken, Aktien-Gesellschaft in Zanow.

Maschine zum zweiseitigen Bedrucken von Zündhölzern.

Die Maschine bezweckt ein gleichzeitiges Bedrucken einer sehr grossen Anzahl von Zündhölzern.

Die auf der Druckplatte befindlichen Zündhölzchen werden von einem Druckkopf bedruckt. Von dieser Druckplatte aus gelangen sie sodann auf eine zweite Druckplatte, auf welcher sie zunächst gewendet und dann in gleicher Weise bedruckt werden. Z.

Nr. 69263 vom 7. Juni 1891.

Thanner in Kempten.

Maschine zum Bedrucken von Zündhölzchen.

Die Hölzchen fallen aus einem Schüttelkasten in Nuten einer darunter befindlichen Schiene und werden sodann mittelst Greifern, welche durch Schlitten bewegt werden, aus den Nuten herausgenommen, worauf sich die Greifer um 90° nach unten bewegen. Eine von unten kommende, mit einer Feder zum Halten der Hölzchen versehene Führungshülse fasst die Hölzchen und bringt sie den Typenwalzen zu. Z.

Nr. 26937 vom 11. Juli 1883.

Sebold in Durlach.

Neuerungen an Maschinen zum Einlegen von Zündhölzern in Tunkrahmen.

Um mit der Sebold'schen Einlegemaschine auch die sogenannten flachen Hölzer von länglich rechteckigem Querschnitt einlegen zu können, ist zwischen einem oberen Kasten und einem Röhrenkasten eine Oberplatte mit entsprechenden Oeffnungen von besonderer Form und unter dem Röhrenkasten ein Rost mit sehr schmalen Oeffnungen angeordnet, so dass nur je ein einziges Hölzchen nach dem Röhrenkasten und von da durch den Rost nur nach seiner schmalen Seite hindurch gelangen kann. Von diesem Rost fallen die Hölzchen zwischen die Lättchen des Tunkrahmens und stellen sich in den Schlitzten einer darunterliegenden Rostplatte fest. Z.

Nr. 32896 vom 16. Dezember 1884. — Erloschen.

Sebold in Durlach.

Neuerung an der durch Patent Nr. 26937 geschützten Maschine zum Einlegen von Zündhölzern in Tunkrahmen.

Um den Schieber am Röhrenkasten automatisch verschieben zu können, ist an dem letzteren ein in einem Scharnier drehbarer Griff angebracht, der durch Anschlagen an eine verstellbare Anschlagplatte verhindert wird, an der weiteren Drehung des Kastens theilzunehmen. Z.

Nr. 65543 vom 1. November 1891.

Badische Maschinenfabrik und Eisengiesserei vorm. G. Sebold und Sebold und Neff in Durlach.

Schüttelkasten für Zündholzeinlegemaschinen.

Um das heftige Geräusch beim Schütteln zu vermeiden und zur Erzielung eines rascheren und gleichmässigeren Einlegens bei geringerer Kraftanwendung ruht der vordere Theil des Schüttelkastens auf einem ausgespannten Riemen, während die den hintern Theil tragenden Schlaghebel in Riemen aufgehängt sind. Z.

Nr. 68974 vom 18. Dezember 1891.

Badische Maschinenfabrik und Eisengiesserei vorm. G. Sebold und Sebold und Neff in Durlach.

Gelochte Bleche als Ersatz der Röhrenkästen an Zündhölzer-Einlegemaschinen.

Die Röhrenkästen der Zündhölzer-Einlegemaschinen sind bisher aus dünnen Messingröhren hergestellt worden, welche zwischen Platten aus Messingblech eingelöthet werden.

Die Neuerung besteht darin, dass diese Kästen jetzt aus homogenen Platten bezw. Blöcken von Ebonit, Celluloid, Hartgummi oder ähnlichen Substanzen hergestellt werden, durch welche glatte Löcher gebohrt sind. Z.

Nr. 30413 vom 26. Februar 1884. — Erloschen.

Karlsruher Maschinenfabrik für Zündwaarenfabrikation von H. Kappler in Karlsruhe.

Neuerungen an Einleg- oder Isolir-Maschinen für Zündholzdraht.

Die Maschine ist mit Rüttler und Vorrathskasten versehen. Fallen die im Rüttler parallel liegenden Hölzchen in die Kanäle einer Führung, so werden die zu schwachen Hölzchen durch Schlitze ausgeschieden. In die Schlitze greift ein Schieber kammartig ein, so dass er bei jedem Hin- und Hergange immer die untersten Hölzchen abwechselnd auf der einen, dann auf der anderen Seite aus der Führung herauschiebt und sie zwischen die Latten zweier Tunkrahmen bringt. Durch einen eigenartigen Mechanismus wird immer nur die unterste der hoch gehaltenen Latten auf die vorgeschobene Hölzchenreihe fallen gelassen. Zugleich senkt sich der den Tunkrahmen haltende Träger um die Höhe der Latten und um die Höhendicke. Sind die Tunkrahmen vollständig mit Hölzchen gefüllt, so drückt ein Anschlag auf einen Winkelhebel, der die Ausrückvorrichtung der Maschine in Thätigkeit setzt. Z.

Nr. 56173 vom 19. März 1890.

Huch und Arlow in Patschkau.

Zündholzeinlegemaschine.

Die Erfindung bezweckt das Einlegen des Holzdrathes in ein aufzurollendes Band derart, dass die Hölzer in gleichen Abständen von dem Band festgehalten werden. Das Wesen der Maschine geht aus folgendem hervor: Unter dem Vorrathskasten

zur Aufnahme der Hölzchen sind in geringem Abstand von einander zwei auf einer Achse mit gleicher Geschwindigkeit bewegte Scheibenhälften angeordnet, in deren sich gegenüberstehenden Zahnlücken die Hölzchen aus dem Kasten hineinfallen, um mittelst eines zwischen den Scheibenhälften geführten Bandes auf eine Rolle gewickelt zu werden. Dabei wird die Rolle entsprechend der Zunahme der um sie gewickelten Hölzer allmählig fortgerückt. Z.

Nr. 62370 vom 31. Dezember 1890. — Erloschen.

Ellinwood in Arkon.

Zuführungsvorrichtung an Zündholzmaschinen.

Die Einrichtung beruht darauf, dass die in geschlossener Reihe aus dem Hölzchenbehälter kommenden Hölzchen zwischen dehnbare Riemen oder zwischen einen dehnbaren Riemen und eine feste, elastische und glatte Führung gelangen. Die dehnbaren Riemen laufen über eine langsamer gehende Einziehwalze und eine schneller laufende Ausgabewalze, wodurch die Riemen gestreckt und in Folge dessen die Hölzchen gleichmässig von einander entfernt werden. Z.

Nr. 10458 vom 18. Januar 1880. — Erloschen.

Popovic in Wien.

Rahmen zum Ein- und Auslegen von Zündhölzern mit zwei aufeinander liegenden und gegenseitig verschiebbaren durchlöcherter Platten.

Das Wesen der Erfindung besteht in einer Combination zweier aufeinander liegender und gegenseitig verschiebbarer durchlöcherter Platten, in deren gegenüberliegenden Löcher die Hölzchen durch die gegenseitige Verschiebung der Platten eingezwängt werden. Z.

Nr. 18802 vom 30. Juli 1881. — Erloschen.

Jordan in Cassel.

Mechanismus zum Einlegen der Zündhölzer in den Tunkrahmen.

Ein Messerrahmen steht mit einem Schieber, der in einer seitlichen Rinnenleiste geführt wird, durch eine durchlöcherter Platte in Verbindung. Wird nun an dem Hebel, der gegen den Schieber drückt, mehrfach gezogen und dadurch dieser vor und durch eine Feder wieder zurückgeschoben, so wird der Messerrahmen auf und niederbewegt und die auf der Platte bezw. im Füllkasten liegenden Hölzer werden geschüttelt und gerade gelegt. Dieselben fallen alsdann in die Rinne, aus der sie durch Vorziehen des Holzschiebers mit Stahlstiften gestossen und auf den Tunkrahmen gebracht werden. Z.

Nr. 19491 vom 31. Januar 1882. — Erloschen.

Gadamer in Waldenburg i. Schl.

Neuerungen an Zündholzeinlegemaschinen.

Die einzulegenden Hölzchen werden in den Rüttelkasten gebracht, der auf einer mit Rinnen versehenen Platte hin und herbewegt wird, so dass die Hölzchen sich in diese Rinnen legen. Während nun diese Rinnen bisher halbrunden Querschnitt hatten, wendet der Erfinder schräge Schlitzte an und gibt den Scheidewänden des Rüttelkastens, welche bisher senkrecht zur Ebene der Platte standen, eine geneigte Lage. Z.

Nr. 43331 vom 15. September 1887. — Erloschen.

Pruner in Wr. Neustadt.

Ausbalanciervorrichtung an Zündholzeinlegemaschinen.

An der Einlegemaschine ist ein zur Ausbalancierung des Röhrenkastens dienendes Gegengewicht angeordnet, welches in einer Führung gegen seitliche Schwankungen gesichert ist und selbstthätig arretirt wird. Z.

Nr. 62575 vom 13. Februar 1891. — Erloschen.

Rosenkötter in Groningen.

Verfahren zur Herstellung von Zündstäbchen oder Zündhölzern.

Anstatt die Hölzchen in Rahmen einzuspannen, werden dieselben auf Bänder oder dünne Platten von Carton, Papier, Holz, Cellulose, Leder, Zeug, Gummi etc. aufgeklebt, oder aber die Hölzchen werden in Oeffnungen oder Löcher, welche auf irgend eine Weise in Platten, Streifen oder Bändern aus Carton etc. angebracht sind, gesteckt, worauf sie sodann mittelst seitlichen Drucks befestigt werden. Z.

Nr. 60540 vom 26. März 1891.

Wolf in Ziegenhals.

Tunkrahmen.

Die Neuerung besteht in einem Tunkrahmen, bei welchem ein sicheres Festhalten der Zündhölzer zwischen den Holzschienen dadurch bewirkt wird, dass der Verschlusskloben mittelst drehbarer, im Kloben liegender Verschlusshebel an die zur Aufnahme der Holzschienen und des Kloben dienenden Eisenstangen festgeklemmt wird. Z.

Nr. 60677 vom 12. März 1891. — Erloschen.

Pohl in Köslin.

Tunkrahmen mit metallenen, gewellten Stäbchen.

An Stelle gewöhnlicher Tunkrahmen verwendet der Erfinder einen Tunkrahmen, bei welchem die einzelnen Stäbchen aus der Länge nach gewelltem Metallblech bestehen und an ihren abgeschragten Enden mit übergeschobenen Metallschuhen oder Kappen versehen sind. Z.

Nr. 27796 vom 18. Juli 1883. — Erloschen.

Sisum in Brooklyn.

Neuerungen an Maschinen zum Bündeln von Streichhölzern.

Die Streichhölzer werden durch die oscillierende Bewegung eines Trichters und einer geriffelten Walze parallel geordnet und durch eine mit Kautschuküberzug versehene Walze auf ein sich abwickelndes Tuch geführt, während ein zweites von einer andern Walze sich abwickelndes Tuch sich auf das erstere mit Streichhölzern beladene Tuch legt, worauf beide, zwischen sich die Hölzchen haltend, auf einer dritten Walze aufgewickelt werden. Letztere hebt sich mittelst drehbarer Arme so weit von der zweiten Walze ab, als es die zunehmende Dicke des Bandwickels erfordert.

Ist das Aufwickeln der Bänder vollendet, so wird die mit Hölzchen beladene Walze von der Welle abgezogen und von Hand zum Eintunken weitergeführt. Z

Nr. 7595 vom 29. April 1879. — Erloschen.

Holmstroem in Westervik.

Apparat zum Paraffinieren von Sicherheitszündhölzern.

Die mit Hölzchen besickten Tunkrahmen werden auf der eisernen Deckplatte eines Ofens nach einander vorgeschoben, wobei die Hölzchen gleichzeitig erwärmt werden, bis der erste Rahmen an die Paraffinierungsvorrichtung, welche ebenfalls auf der Ofenplatte angeordnet ist, gelangt ist. Diese Vorrichtung besteht aus einem offenen Reservoir, in welchem zum Theil durch die Abzugsgase des Ofens, zum Theil durch Dampf Paraffin zum Schmelzen gebracht wird, und aus welchem dasselbe auf eine mit Rand versehene, ebenfalls durch Dampf und Heizgase erwärmte Platte fliesst. Durch eine einstellbare Abflussvorrichtung wird das Niveau des Paraffins auf dieser Platte stets constant erhalten. Die Hölzchen werden eingetunkt und das überschüssige Paraffin durch Anstossen des Rahmens an eine Kante des Reservoirs in das letztere abgeschüttelt, worauf der getunkte Rahmen durch einen weiteren auf der Ofenplatte vorgeschobenen ersetzt wird, so dass ein continuirlicher Betrieb ermöglicht wird.

Nr. 52459 vom 27. Juli 1889. Klasse 12.

Kassner in Breslau.

Verfahren zur Darstellung der orthobleisuren Salze der Erdalkalien behufs Verwendung derselben zu Bleich- und Oxydationszwecken.

Eine Mischung von Calciumcarbonat oder Aetzkalk oder Kalkhydrat oder eine Mischung von zweien derselben oder allen dreien einerseits, mit Bleioxyd, Bleicarbonat oder Mennige oder irgend einer Bleiverbindung oder einer Mischung letzterer, welche beim Erhitzen unter Luftzutritt Bleioxyd bildet, andererseits wird unter Umrühren behufs genügenden Luftzutritts stark geglüht, wobei Sauerstoff aufgenommen und ev. Kohlensäure abgegeben wird.

Das gebildete orthobleisure Calcium ist gelbroth.

Die Temperatur muss so hoch sein, dass nicht bloss ein Gemisch von Mennige und Kalk entsteht.

Nr. 11474 vom 4. September 1879. — Erloschen.

Wagner in Mühlheim a/R.

Neuerungen an dem Verfahren zur Darstellung vollständig phosphorfreier, unschädlicher, billiger Zündhölzer, welche sich auf jeder Reibfläche entzünden lassen.

Die Masse besteht aus $1\frac{1}{3}$ Th. Kölner Leim, $1\frac{1}{3}$ Th. Gelatine, $1\frac{1}{3}$ Th. Leio-
gomme, 16 Th. chloresurem Kali, 34 Th. unterschwefligsaurem Bleioxyd, 5 Th. Holz-
kohlenstaub, 10 Th. Glaspulver, 4 Th. Salpeter, 1 Th. Schwefel und 30 Th. Wasser.
Der Leim wird 6 bis 8 Stunden, die Gelatine $\frac{1}{2}$ Stunde eingeweicht, in der vorge-
schriebenen Menge Wasser gelöst, und mit dem Leiogomme gekocht. In dieser heissen
Lösung wird das chloresure Kali gelöst. Hierauf wird das unterschwefligsaure Blei-
oxyd eingerührt und schliesslich die übrigen Stoffe in der angegebenen Reihenfolge
zugeführt.

Nr. 18656 vom 17. Juli 1881. — Erloschen.

Schwarz in Graz und Pojatzki u. Cie. in Deutsch-Landsberg.

Verfahren zur Herstellung von Zündhölzern mittelst Rhodanverbindungen.

Anstatt des Phosphors wird Rhodanblei im Gemenge mit gefälltem Schwefel antimon angewendet.

Dieses Gemisch wird mit einem Sauerstoffträger, wie Kaliumchlorat, mit indifferenten Reibungs- und Färbemitteln, wie Glas-, Quarz-, Bimsstein-Pulver, Ultramarin etc., und mit Klebmitteln, wie Leim, Gummi, Dextrin in feuchtem Zustande vereinigt und als Zündmasse für geschwefelte Zündhölzer, paraffinirte Zündhölzer, Wachskerzen etc. verwendet.

Nr. 33 192 vom 25. Dezember 1884. — Erloschen.

Schwarz in Graz.

Neuerung bei dem Verfahren zur Herstellung von Zündhölzern mittelst Rhodan-Verbindungen.

Das bei der Herstellung phosphorfreier Zündhölzer mittelst Rhodanverbindungen bisher in Verbindung mit den letzteren angewandte Antimonpentasulfid wird entweder ganz oder zum grössten Theil durch Schwefelblei (Bleiglanz) ersetzt.

Nr. 33 234 vom 22. März 1885. — Erloschen.

v. Schenk in Heidelberg.

Verfahren zur Herstellung einer Reibmasse für sogenannte schwedische Zündhölzchen.

Ein Gemisch von Aluminiumoxyd, Silikatschlacke und Kobaltoxydul wird bei ca. 1200° mit oder ohne Zusatz von gemahlener Steinkohle gebrannt.

Nr. 6051 vom 22. September 1878. — Erloschen.

Sudheim & Koppen in Cassel.

Verfahren zur Herstellung giftfreier, auf jeder Reibfläche entzündbarer und gefahrloser Zündhölzer.

Die Erfindung zerfällt in die Herstellung der giftfreien Zündmasse, der Uebertragungsmasse und in das Verfahren zum Auftragen beider Massen auf den Holzdrath.

Zur Herstellung der Zündmasse wird chloresaures Kali unter Wasserzusatz mit der Hälfte seines Gewichts an plastischem Thon zerrieben, worauf man Mennige, Leimlösung, Glaspulver und zuletzt amorphes Phosphor zugibt.

Mit dieser Masse wird getunkt.

Sobald die Köpfe trocken geworden sind, taucht man sie in die Uebertragungsmasse, welche durch Zusammenschmelzen von Sandarak, Stearin und Naphtalin erhalten wird.

Nr. 7784 vom 4. April 1889. — Erloschen.

Zusatz-Patent zu Nr. 6051 vom 22. September 1878.

Sudheim & Koppen in Cassel.

Verfahren zur Herstellung von Zündhölzern unter Anwendung von Nitrocellulose und von Schwefel in Verbindung mit Naphtalin, Colophonium etc. als Deckungsmasse.

Die fertigen Zündhölzchen werden zum Schutz gegen Feuchtigkeit mit in Aether gelöster Nitrocellulose oder mit einem andern Firniss überzogen. Zweckmässig setzt man der Lösung der Nitrocellulose eine solche von Copal oder Canadabalsam in Aetherweingeist zu.

Nr. 25 149 vom 27. Mai 1883. — Erloschen.

Roller in Berlin.

Maschine zum Tunken der Zündhölzer.

Ueber dem durch einen Dampfiring geheizten und sich um seine vertikale Achse und auf Leitrollen drehenden Tisch ist eine konische Druckwalze angeordnet, welche

vermittelt Zahnräder getrieben wird und deren Umfangsgeschwindigkeit genau der abgewickelten Tischfläche entspricht. Die letztere kann sich vertikal heben, wenn ein Rahmen mit Hölzern darunter kommt und kann ausserdem durch Höher- oder Niederschrauben eines Rades und durch Anziehen einer Flügelschraube vertikal verstellt werden, um kürzere oder längere Hölzchen tunken zu können. Ein Lineal dient zum gleichmässigen Vertheilen der Zündmasse auf dem Tische. Z.

Nr. 26650 vom 9. September 1883. — Erloschen.

Roller in Berlin.

Druckplatte an Apparaten zum Tunken von Zündhölzern.

Um alle Hölzchen, selbst in einem mangelhaft eingelegten oder krumm gespannten Rahmen, gleich tief zu tunken, wird eine mit Griff versehene Platte über den Rahmen gewalzt, wobei das Gewicht der Platte etwaige aus der Ebene hervorstehende Hölzchen hinunterschiebt und sämtliche Hölzchen des Rahmens sicher bis auf die gehobelte Fläche der Tunkplatte herunterdrückt. Zur Führung der Pressplatte dienen zwei Gegenlenker, die sich um Fixpunkte drehen und einen Scharnirpunkt in einem der Cycloide angenäherten Kreisbogen besitzen. Um kurze und lange Hölzchen tunken zu können, sind die Fixpunkte und der Winkel in vertikaler Richtung verstellbar. Z.

Nr. 7350 vom 21. März 1879. — Erloschen.

Sebold in Durlach.

Walzentunkapparat für Zündhölzer zum Vor- und Rückwärtstunken mit selbständig sich verschiebenden Abstreichlinealen und mit einer Tunkwalze.

Um ein gleichmässig starkes Köpfchen der Zündhölzer beim Vor- und Rückwärtstunken mit einer Tunkwalze zu erzielen, sind zwei Abstreichlineale angeordnet, welche durch eine Hebelvorrichtung so mit der über die Tunkwalze gleitenden Presse verbunden sind, dass sich beim Vorwärtsschieben der letzteren das erste Abstreichlineal in einer bestimmten Entfernung von der Walze einstellt, während das hintere Lineal zurückgezogen wird. Beim Rückwärtsbewegen der Presse stellt sich das hintere Lineal in der gleichen Entfernung wie das erste von der Walze ein, während das erste zurückgezogen wird. Z.

Nr. 696 vom 23. Oktober 1877. — Erloschen.

Beck in Kassel.

Massirungsmaschine für Phosphorzündhölzer mit Dampfheizung und Exhaustor.

Der Erfinder beschreibt eine Maschine, bei welcher die aus thierischem Leim und Phosphor bestehende Zündmasse an die Hölzer gebracht und die der erwärmten Masse entsteigenden Phosphordünste an die äussere Atmosphäre abgeführt werden.

Bisher strich man die dickflüssige Masse auf durch Feuer erwärmte Platten und tunkte die in Rahmen gespannten Hölzer hinein. Erfinder erwärmt die Masse in einem Kasten durch Dampf, nimmt dieselbe durch Walzen auf und führt an denselben die Tunkrahmen so vorbei, dass die Hölzer mit Zündmasse versehen werden. Der Deckel des Kastens hebt sich hierbei und schliesst, nach Passieren der Tunkrahmen den Kasten wieder.

Ein Exhaustor führt die entweichenden Phosphordämpfe durch ein erwärmtes Rohr ins Freie ab. Z.

Nr. 9126 vom 5. August 1879. — Erloschen.

Zusatz-Patent zu Nr. 696 vom 23. Oktober 1877.

Beck in Kassel.

Massirungsmaschine mit Wasserheizung, geeignet für Zündmassen.

Bei vorliegender Maschine erfolgt die Erwärmung der Zündmasse durch Wasserheizung. Sie ist also auch von Fabriken, welchen kein Dampf zu Gebote steht, zu verwenden. Die entwickelten Phosphordämpfe werden durch den Herdschornstein abgesaugt und durch die heissen Feurgase verbrannt. Die Maschine soll auch für „schwedische Zündhölzer“ brauchbar sein. Z.

Nr. 46571 vom 16. Mai 1888. — Erloschen.

Barkhausen in Lage.

Betunkmaschine für Zündhölzer.

Die Hölzchenrahmen werden auf einer nur wenig gegen die Vertikale geneigten Bahn mittelst eines Tritthebels durch zwei Walzen geführt. Die Walzen sind aus Gusseisen und mit einer Gummihülle umgeben. Die eine derselben ist die Massen- oder Tunkwalze, während die andere nur als Druckwalze, zum Andrücken des Tunkrahmens gegen die Tunkwalze, dient. Die Tunkwalze wird durch ein Sperrrad mit Sperrhaken und Feder bei jeder Aufwärtsbewegung des Tischhebels um einen Zahn des Sperrrades weiter bewegt. Die Tunkrahmen werden oben über den Walzen herausgezogen. Es befinden sich an dem Apparate noch Abstreicher und Heizvorrichtung für die Phosphormasse.

Nr. 25788 vom 30. Juni 1883. — Erloschen.

Holmström in Westervik.

Neuerungen an Maschinen zum Aufbringen der Zündmasse auf Zündhölzer.

Die Hölzchen werden in gewöhnlichen Tunkrahmen eingespannt, und von endlosen Bändern über zwei oder mehrere, gegen die Bewegungsrichtung der Hölzchen schräg gelagerte, rotierende Walzen hinweggeführt, welche sich in unter ihnen befindlichen Zündmassekästen stets neu mit Masse beladen. Eine letzte Walze gestattet das Auftragen einer bestimmten Menge Zündmasse. Z.

Nr. 38335 vom 17. April 1886. — Erloschen.

Holmström in Westervik.

Maschine zum Tunken von Zündhölzchen in Rahmen.

Die zu tunkenden Zündhölzer werden wie gewöhnlich zwischen dünnen Holzbrettchen in einen Rahmen eingesteckt und durch eiserne Stifte festgepresst. An dem einen Ende der Maschine werden diese Rahmen derart auf die Bahnen gelegt, dass die mit Zündmasse zu versehenen Spitzen nach unten kommen. Von an endlosen Riemen angenieteten Winkelblechen erfasst, werden die Rahmen allmählich nach einem Behälter geschoben, wo sie derart von den Bahnen nach unten abgleiten, dass die vragenden unteren Spitzen der Zündhölzer gegen eine Walze gedrückt werden, welche mit Tunkmasse versehen ist. Die Vertheilung der Masse auf den Zündhölzerspitzen wird durch die hin- und hergehende Bewegung der Achse jener Walze bewirkt. Von der Walze gelangen die Zündhölzer in einen zweiten Behälter, wo sie derselben Procedur unterworfen werden. Von dort werden sie nach der Abstreichwalze geführt, wo der an den Zündhölzern anhaftende Ueberschuss von Zündmasse entfernt und der noch zurückbleibende kleine Tropfen abgerundet und geformt wird. Z.

Nr. 2773 vom 10. April 1878. — Erloschen.

Cameron in Woolwich.

Verfahren zur Herstellung wasserdichter Streichzündhölzer mittelst eines Ueberzuges von Paraffin oder Wachs oder einem Gemische beider.

Diese Erfindung bezweckt die Herstellung solcher Streichzündhölzchen, deren Güte durch Feuchtigkeit nicht beeinträchtigt werden kann. Das Verfahren besteht im Wesentlichen darin, die Hölzchen mit einem schützenden, gegen die Einwirkung irgend welcher Feuchtigkeit unempfindlichen Ueberzug zu versehen, welcher letzterer bei Streichhölzchen mit Wachsstiel nur über den die Zündmasse tragenden Theil ausgedehnt zu werden braucht. Der Ueberzug besteht entweder aus Paraffin oder aus Wachs oder einer Mischung aus beiden Stoffen, deren Schmelzpunkt hinreichend tief liegt, um ein Anbrennen der entzündlichen Stoffe, aus denen sich der Zündmasse des Hölzchens zusammensetzt, zu verhüten.

Nr. 38569 vom 5. Februar 1886.

Schnetzer in Kempten.

Neuerung an einer Zündholzauslegemaschine.

Die Maschine besteht aus dem auf einem Gestell hin und her beweglichen, sowie aufstellbaren und in Fächer getheilten Aufnahmekasten, der oben und unten offen ist. Die Hölzchen fallen durch einen Fangrahmen in die Fächer dieses Kastens und kommen mit ihren Zündköpfchen auf die Glasplatte des gleichsam den Boden des Kastens bildenden Schiebers. Wird der Schieber ganz zurückgezogen, so fällt die erste Hälfte der Hölzchen in einen Sammelkasten, der Rest auf eine Blechplatte des Bodens, auf welchem sich der Schieber bewegt. Wird nun der erste Kasten vertikal gestellt und der Schieber zurück nach innen geschoben, so werden die Hölzchen mehr und mehr und vollständig geschichtet in dem Sammelkasten zusammengedrängt. Sobald der diesen haltenden Riegel gelöst wird, wird der Sammelkasten durch den Schieber über schräge Führungsleisten fortgeschoben, von wo er mit den zur Verpackung fertigen Hölzchen entfernt wird. Z.

Nr. 12113 vom 5. Juli 1880. — Erloschen.

Sebold in Durlach.

Neuerungen an Maschinen zum Auslegen der Zündhölzer aus dem Tunkrahmen.

Ein in Fächer getheilter Boden mit den Streichhölzern wird über einen Schieber gezogen, der durch eine unrunde Scheibe mit Hebel und Zugstange hin und her bewegt wird. Dabei fallen die Streichhölzer nach und nach aus den einzelnen Fächern in den Kasten eines Ablegers, der selbst wieder eine solche Drehung machen muss, dass die Streichhölzer in einen zweiten Kasten abgelegt werden. Eine besondere Vorrichtung drückt die Hölzchen in diesem Kasten an die Hinterwand und verschiebt den Kasten soweit nach unten, als der Höhe der eingelegten Hölzer entspricht. Z.

Nr. 17857 vom 17. September 1881. — Erloschen.

Sebold in Durlach.

Neuerungen an Schachtelfüllapparaten bei Maschinen zum Auslegen der Zündhölzer aus dem Tunkrahmen.

An der Auslegemaschine Pat. Nr. 12113 ist eine Messvorrichtung angebracht worden. Der Umleger erhält auf die bekannte Weise seine schwingende Bewegung. Auf seiner Welle sitzen Zahnsegmente, die in ähnliche Segmente eingreifen. An den letzteren sind Führungen befestigt, in denen sich eine Winkelleiste frei auf und

abwärts bewegt, einen fixirten Anschlag an den Führungen hat, und die hin und her gehende Bewegung der Räder mitmacht. Auf die beiden Enden der Winkelleiste legen sich vermittelst Federn zwei Hebel. Diese Federn beeinflussen eine drehbare Querleiste, welche, wenn sie sich gegen den Anschlag legt, durch ihre schräge Lage die Hölzer beim Herabfallen aus dem Umleger vor dem Ueberschlagen an der Kante des Bodens sichert. Am hinteren Ende der Hebel befindet sich je ein Zahn, gegen welchen sich der Boden vermittelst seiner beiden Arme und der genannten Federn stemmt. Sobald die Hölzer auf dem Boden die Unterkante der Winkelleiste berühren und dieselbe etwas lüften, löst sich der Zahn des Hebels von dem Arm des Bodens los und der letztere wird durch die Kraft der Federn rasch zurückgeschoben und stösst ganz am Ende seiner Bewegung vermittelst einer Nase gegen die Federhacken, so dass der Zahn eines Gewichtshebels seine Unterlage verliert und nun sofort den Boden in dem Kasten vorschiebt. Der Gewichtshebel wird rasch von Hand wieder aufgehängt und die gefüllten Schachteln werden aus dem Apparat entfernt. Z.

Nr. 39429 vom 16. März 1886. — Erloschen.

**Badische Maschinenfabrik und Eisengiesserei vorm. Sebold und Sebold
und Neff in Durlach.**

Neuerung an Abfüll- und Gleichlege-Maschinen für Zündhölzer.

Auf einem Gestell ist der Schüttelrahmen und in Verbindung mit demselben der Gleichlege- oder Ordnungs-Rahmen in Führungen, welche an den innern Seiten des ersteren angebracht sind, derart gelagert, dass derselbe bei Umdrehung der Kurbelwelle eine hin und her gehende schüttelnde Bewegung macht. Schüttel- und Gleichlegerahmen nehmen eine schräg geneigte Stellung ein, so dass die auf ersteren fallenden Zündhölzer in Folge der rüttelnden Bewegung über denselben zum Gleichlegerahmen rutschen. Der Einfüllkasten ist an seiner untern Fläche schräg gebaut, so dass er sich hier ganz genau an den Schüttelrahmen anschliesst, wodurch ein Zerstreuen oder Quetschen der Hölzer verhindert wird. Der Kasten besitzt eine Anzahl Längswandungen, welche mit eigenthümlich geformten Querwänden Kanäle bilden. Durch die eigenthümliche Formung und Anordnung der gleichsam Trichter bildenden Querwände wird ein Ueberschlagen der Hölzer in der Längsrichtung unmöglich und gleiten die Hölzchen leicht aus den Kanälen zum Schüttelrahmen. Die Längswandungen des Einfüllkastens correspondieren mit Längsrippen des Gleichlegerahmens, der durch einen Glasdeckel oben dicht abgeschlossen ist, so dass die Hölzer bei dem Hinübereutschen über den ersteren sich nicht überschlagen können.

Sind die Fächer des Gleichlegerahmens sämmtlich gefüllt, so wird der Glasdeckel abgehoben und der Rahmen aus der Maschine entfernt. Nach dem Abheben des Deckels liegen die Hölzchen auf dem Bodenbrett in 10—12 Reihen, die Köpfchen alle nach vorn gerichtet, so dass sie leicht verpackt werden können. Mit einem neuen Bodenbrett versehen, wird der Rahmen wieder in die Maschine eingesetzt. Z.

Nr. 41994 vom 13. März 1887. — Erloschen.

**Badische Maschinenfabrik und Eisengiesserei vorm. Sebold und Sebold
und Neff in Durlach.**

Zündhölzchen-Auslegemaschine.

Die Maschine besteht aus einem in Fächer getheilten und um eine Welle drehbaren Fächerkasten, der sich an seiner untern Seite an einen geneigt gelegten Schüttelrahmen anschliesst. Letzterer ist behufs paralleler Führung der Hölzchen der Länge nach mit Rippen versehen und wird durch eine Zugstange vermittelst Riemen-, Hand- oder Fussbetrieb von einer gekröpften Welle in schüttelnde Bewegung versetzt. An seinem untern Ende ist der Schüttelrahmen mit einem zu ihm senkrechten Kasten verbunden, der den Füllkasten trägt. In Folge der eigenartigen Anordnung der Maschine wird die Arbeit von derselben in nachstehender Weise ausgeführt: die Maschine wird

in Bewegung gesetzt, auf den Fächerkasten wird ein gefüllter Tunkrahmen, mit den Hölzchenköpfchen nach unten, aufgelegt, mittelst des Druckhebels geöffnet und die Lättchen der Reihe nach auseinandergerückt. Die Hölzchen fallen ziemlich reihenweise in den Fächerkasten, legen sich mit den Köpfchen nach vorn auf den geneigten Schüttelrahmen und werden in ziemlich paralleler Lage dem senkrechten Kasten zugeführt, wo sie in das eingelegte Füllkästchen fallen und durch die schüttelnde Bewegung des Kastens in geordneter Lage erhalten bleiben. Gleichzeitig mit dem Auseinanderrücken der Lättchen des Tunkrahmens wird ein Handhebel bewegt, der das Füllkästchen um so viel senkt, als der Höhe des von den einzulegenden Hölzchen beanspruchten Raumes entspricht. Der leere Tunkrahmen wird durch einen neuen ersetzt, der Handhebel zurückgeschoben und die Arbeit des Auslegens wie beschrieben, wiederholt, bis das Kistchen voll ist.

Nr. 45622 vom 30. März 1888.

Ström in Norrköping.

Verfahren und Maschine zum Füllen von Zündholzschachteln.

Als eine der grössten Schwierigkeiten beim Füllen der Zündholzschachteln mittelst Maschinen hat sich bisher das Einschieben der mit Zündhölzern gefüllten Innenschachteln in die Aussenschachteln erwiesen. Diese Schwierigkeit wird vermieden, wenn man die Innenschachteln theilweise in die Aussenschachteln hineinragen lässt, während die Zündhölzer in erstere eingelegt werden. Zu dem Zwecke werden die Schachteln in eine solche Lage gebracht, dass die Oeffnung der in die Aussenschachtel theilweise hineingeschobenen Innenschachtel nach unten und grade über einen drehbaren Hebetisch zu liegen kommt, auf welchem die passende Anzahl Zündhölzer mit dem einen Ende in denjenigen Theil der Innenschachtel, welcher sich in der Aussenschachtel befindet, hineingeschoben wird. Sobald so viele Hölzer eingeschoben sind, dass die Schachtel gefüllt ist, wird der Hebetisch in gleicher Ebene mit der nach unten offenen Seite der Innenschachtel emporgehoben, und es ist dann nicht schwer, die gefüllte Innenschachtel ganz in die Aussenschachtel hineinzuschieben. Z.

Nr. 62635 vom 29. Juli 1891.

Zusatz-Patent zu Nr. 45622 vom 30. März 1888.

Ström in Norrköping.

Verfahren und Maschine zum Füllen von Zündholzschachteln.

Beim Füllen von Zündholzschachteln nach der durch das Hauptpatent gekennzeichneten Art, wobei die Hölzchen mittelst eines hin und her gehenden Schiebers aus einem Behälter herausgenommen werden, finden leicht Unregelmässigkeiten und Unterbrechungen des Gangs der Maschine statt. Letztere lassen sich dadurch vermeiden, dass man, nachdem der Kolben eine Anzahl Hölzchen aus dem Behälter vorgeschoben hat und diese Hölzchen in die Schachtel eingeführt worden sind, mittelst eines Gebläses einen Luftstrom in die Rinne, in welcher der Kolben hin und hergeht, eintreten lässt, um etwa zurückgebliebene unregelmässig vorgeschobene Hölzchen wegzublasen. Z.

Nr. 55900 vom 1. April 1890.

Lundgreen in Stockholm.

Zündholzschachtelfüllmaschine.

Die Maschine ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Raum vom Inhalt einer Zündholzschachtel mit Zündhölzern angefüllt wird, worauf die abgetheilten Hölzchen vor das Ende eines Kolbens geführt werden, welcher die Hölzchen in die Innenschachtel führt. Die gefüllte Innenschachtel wird dann mittelst eines andern Kolben in die Aussenschachtel geschoben. Innen- und Aussenschachtel werden durch verschiedene Rinnen geführt, bis sie einander begegnen und in einander geschoben werden. Z.

Nr. 30595 vom 16. Mai 1884. — Erloschen.

Roller in Berlin.

Schachtelfüllmaschine für Zündhölzer.

Die Hölzchen fallen aus dem Auslegerahmen reihenweise zwischen die Wände eines endlosen Tuches. Durch die rasche Bewegung desselben werden die Hölzchen mit den Zündköpfen nach vorn umgelegt und auf einen mit Rinnen versehenen Zuführungsklotz geworfen. Der Rahmen, auf welchem der Zuführungsklotz, sowie die Füllkasten gestellt sind, erhält eine hin und her gehende Bewegung vermittelt Excenter und Schubstangen. In Folge dessen gleiten die Hölzchen hinter einander in die in den einzelnen Abtheilungen der Füllkästen befindlichen Einschiebsel der Schachteln.

Wenn die erste Reihe Einschiebsel gefüllt ist, laufen die Hölzchen in Folge der geneigten Lage des Füllapparates und der Schüttelbewegung über die erste volle Reihe hinweg in die zweite Einschiebselreihe, bis der Füllkasten gänzlich gefüllt ist. Z.

Nr. 55030 vom 27. März 1890.

Huch & Arlow in Patschkau.

Auslege- und Schachtelfüllmaschine.

Die in ein Band eingerollten, paraffinirten, mit Kopfmasse versehenen und getrockneten Zündhölzchen werden durch Abrollen des Bandes bloss gelegt und einem Löffel zugeführt, welcher sie in die Schachteln einfüllt. Z.

Nr. 29708 vom 5. Februar 1884. — Erloschen.

Nilsson in Göteborg.

Maschine zum Auslegen der Zündhölzer aus dem Tunkrahmen und Einlegen derselben in die Schachteln.

Sobald die Hölzchen im Rahmen getunkt und getrocknet sind, werden sie durch Ueberschieben eines Hölzchenordners grade gerichtet und in gleiche Abstände gebracht. Der Ordner besteht aus einem gabelartigen Doppelkamme, dessen Zinken sich zwischen die durch die Lättchen des Tunkrahmens festgeklemmten Hölzchen schieben. Von dem Rahmen werden die Hölzchen auf den Transportkasten gelegt, dieser mit einer losen Platte verschlossen und der Kasten nach unten gekehrt, worauf die Platte vorgezogen wird. Die Hölzchen fallen dann durch die Löcher der Stellplatte in die Fächer eines Abmessers.

Die Schachteln werden selbstthätig mittelst Kolben aus den Hülsen herausgeschoben. Wird nun der Abmesser in eine entsprechende Lage gebracht, so fallen die Zündhölzchen, durch Hölzchenführer und Hölzchenpacker geordnet, in die Schachteln, die mittelst weiterer Kolben in die ihnen zugehörigen Hülsen geschoben werden. Z.

Nr. 36905 vom 16. August 1885. — Erloschen.

Walch in Paris.

Maschine zum Auslegen, Zählen und Einschachteln von Zündhölzchen oder ähnlichen Objekten.

Die Maschine besitzt einen Rechen, welcher mit einer der Zündhölzchenreihe im Tunkrahmen entsprechenden Anzahl Lücken versehen ist, in welche die Zündhölzchen einlaufen und dadurch gezählt werden. Durch Verschieben eines zweiten im ersten befindlichen Rechens werden die Zündhölzchen im ersten Rechen festgehalten. Aus diesem Rechen fallen die Hölzchen in Theilungsfächer von gleicher Größe und von dach- oder halbröhrenförmiger Gestalt, wodurch sie in gleiche Portionen getheilt werden. Diese Theilungsfächer sitzen auf einer drehbaren Achse, so dass dieselben geneigt werden können, worauf die Hölzchen aus den Theilungsfächern durch Stempel in die Schachteln geschoben werden. Z.

Nr. 66557 vom 24. November 1891.

Kook und Howarol in London.

Maschine zum Füllen von Zündholzschachteln, sowie zum Ablegen derselben in bestimmter Anzahl.

Die leeren Schachteln werden einer schiefen Ebene mittelst einer Schubvorrichtung periodisch zugeführt. Das Füllen erfolgt dadurch, dass die Schachteln gleichzeitig mit dem die Hölzchen enthaltenden Trichter einer hin und her gehenden rüttelnden Bewegung in der Längsrichtung der Hölzchen unterworfen werden. Das Abstreifen der überschüssigen Hölzchen geschieht durch eine Rolle.

Die Maschine sammelt ferner die zum Verpacken fertigen Schachteln in beliebig zu bestimmender Anzahl. Z.

Nr. 22308 vom 19. August 1882. — *Erloschen.*

Arlon in Neupest.

Apparat zur Herstellung von Zündhölzern.

Die Erfindung betrifft einen Apparat, mittelst dessen continuirlich und automatisch Holzdrath eingelegt, vorgewärmt, paraffinirt, getunkt, getrocknet und abgelegt wird.

Der Apparat zeigt als wesentlichstes Organ zwei Bänder ohne Ende, welche die Hölzchen in regelmässigen Abständen zwischen sich fassen und den verschiedenen Theilen der Maschine zuführen, so dass die Hölzchen bei ihrem Weg durch die Maschine stets zwischen den Bändern verbleiben. Z.

Nr. 46029 vom 16. Februar 1888. — *Erloschen.*

Cobbaert in Grammont.

Maschine zur continuirlichen Herstellung von Zündhölzern.

Die Maschine zur continuirlichen Herstellung von Zündhölzern besteht aus einer Anzahl von Organen, in welchen die Stäbchen befestigt sind. Dieselben werden in einem Gestell continuirlich vorgeschoben, so dass während dieses Vorschiebens die Zündhölzchen automatisch festgehalten, in Paraffin und in den Zündstoff getaucht, getrocknet, wieder aus den Organen ausgelöst und in Schachteln zum Verkauf bereit angeordnet werden. Die die Streichhölzer festhaltenden Organe bestehen aus zwei durchlöcherten Schienen, welche zum Festklemmen der Streichhölzer länglich aufeinander verschoben und durch Riegel in der erforderlichen Stellung erhalten werden. Z.

Nr. 62369 vom 31. Dezember 1890. — *Erloschen.*

Ellinwood in Arkon.

Zuführungsvorrichtung an Zündholzmaschinen.

Die Hölzchen werden durch endlose Bänder oder Ketten, welche mit Vorschubstäbchen oder Ansätzen versehen sind, einem Behälter entnommen. Die Vorschubstäbchen oder Ansätze bringen die Hölzchen in geregelter Aufeinanderfolge in einen Leitkanal, aus welchem sie ununterbrochen zu einem Mechanismus gelangen, welcher sie in Abstände von einander bringt.

Die Hölzchen werden zwischen den Zähnen genutheter oder gezählter Walzen gehalten und an beiden Enden mit Tunkmasse versehen. Sie verbleiben sodann bis nach erfolgtem Trocknen auf den Walzen, worauf sie durch ein rotierendes Messer entzwei geschnitten werden. Z.

Nr. 18636 vom 23. November 1881. — *Erloschen.*

Roller in Berlin.

Neuerungen an Anstrichmaschinen für Schachteln zu schwedischen Zündhölzern.

Die Schachteln zur Aufnahme der schwedischen Zündhölzer werden bisher im ungefüllten Zustand mit Anstrich versehen. Um jedoch die mit dem Füllen derartiger Schachteln verbundene Feuersgefahr zu vermeiden, soll eine Maschine benützt werden, welcher die neben einander liegenden Schachteln durch zwei rotierende Bürsten hindurchzuführen erlaubt, während diesen gleichzeitig Anstrichmasse zugebracht wird.

Nr. 22735 vom 1. Dezember 1882. — *Erloschen.*

Hosemann in Berlin.

Zündhölzer mit nicht flammbarem Griffende.

Um dem Verbrennen der Finger vorzubeugen und das Fortglimmen angebrannter Hölzchen zu verhindern, werden Zündhölzchen aller Art am Griffende mit einer Flammenschutzmasse imprägnirt oder überzogen, so dass dadurch eine Art Handgriff von ca. 5 bis 30 mm Länge entsteht, welcher sich beim Abbrennen des Hölzchens nicht mitentzündet. Diese Präparation ist ebenso für Luntten, Zündschnüre etc. brauchbar.

Nr. 33091 vom 29. Januar 1885. — *Erloschen.*

Heller in Prag.

Zündhölzer mit geneigten Haftflächen für die Zündmasse.

Um das leichte Abspringen der Zündmasse zu verhindern, sind die Zündhölzer mit ebenen oder gekrümmten Haftflächen, welche gegen die Achse des Zündholzes geneigt sind, versehen. Die nicht mit Zündmasse bedeckten Enden des Zündholzes werden zweckmässig mit Flächen versehen, die den die Zündmasse tragenden parallel sind, damit man durch das Gefühl allein in den Stand gesetzt wird, die richtige, mit Zündmasse versehene Fläche auf der Reibfläche anzureiben. Z.

Nr. 52842 vom 14. August 1889. — *Erloschen.*

Ottósy und Söhne in Wien.

Zündhölzer ohne Köpfe.

Die Zündhölzchen ohne Kopf bestehen aus gewöhnlichem Holzdrath, dessen Ende in eine Lösung von chloresurem Natron, schwefelsaurem Ammoniak und Gummi oder Zucker oder einem andern Kohlehydrath in Wasser getaucht ist. Zur Entzündung solcher Hölzchen dient eine Reibmasse aus rothem Phosphor, Schwefelantimon und Gummi, wie solche bei den bisherigen Sicherheitszündhölzchen gebräuchlich ist. Z.

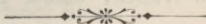
Nr. 62774 vom 13. Februar 1891. — *Erloschen.*

Rosenkötter in Groningen.

Verfahren zur Herstellung von Zündstäbchen aus Torf.

Torf, Moos oder torfartige Substanzen werden durch Schlämmen von den anorganischen Beimengungen befreit und mit oder ohne Bindemittel zu einer Masse gepresst, aus welcher dann Streifen oder Stäbchen hergestellt werden.

Behufs Verminderung oder Erhöhung der Entflammbarkeit können Thon, Lehm, China-Clay, Harz, Kieselguhr etc. zugesetzt werden.



Zündkerzen, Zündbänder etc.

Die in dieser Gruppe vereinigten Patentschriften haben Verfahren zur Herstellung von Zündmitteln verschiedener Art und von einzelnen Feuerwerksmischungen zum Gegenstand.

Im Vergleich mit den Zündhölzern kommt den übrigen Zündwaaren nur eine ganz untergeordnete Bedeutung zu und gilt diess insbesondere für Zündkerzen (Nr. 34863) und Sturmzündhölzer (Nr. 40362), sowie für die in Nr. 2779, 7797, 23721 und 35552 beschriebenen Feuerzeuge mit gesonderten Zündstoffen.

Eine etwas grössere Rolle spielen die Zündbänder. Dieselben bestehen aus zwei auf einander geklebten Streifen von Seidenpapier, zwischen welchen sich in bestimmten Abständen kleine Portionen einer durch Schlag oder Reibung explodirenden Mischung befinden. Hiefür wird, wie auch für die sog. Amorces, allgemein ein Gemenge von amorphem Phosphor und Kaliumchlorat mit oder ohne Zusatz von Salpeter, Schwefel und Schwefelantimon benützt.*) Die auf die Herstellung und Verwendung von Zündbändern einschliesslich Zündmasse bezüglichen Patente tragen die Nummern 57404, 66613, 69453, 23255, 11493, 17034.

Was die unter Nr. 9807, 68974 und 21160 patentirten pyrotechnischen Präparate betrifft, so bieten dieselben keine Vorzüge vor andern zu dem gleichen Zweck benützten Mischungen.

Nr. 34863 vom 28. Juli 1885. — Erloschen.

Mitchell in Portland, U. S. A.

Zündkerze.

Die aus Kalk, Thon oder ähnlichem fettsaugenden Material gepressten Stücke werden zur Austreibung der Feuchtigkeit erhitzt, und, nachdem in dem, in der Mitte befindlichen Kanal ein Zündhölzchen eingesetzt ist, heiss in eine erhitzte Beleuchtungsflüssigkeit, wie Petroleum, Paraffin, fette Oele etc. eingelegt, bis sie vollständig damit durchtränkt sind. Durch das Beleuchtungsmaterial soll zu gleicher Zeit das Zündhölzchen im Kanal festgekittet werden. Beim Anstreichen des Zündhölzchens entzündet sich die Kerze und brennt leuchtend bis der aufgesaugte Leuchtstoff verbraucht ist. Z.

Nr. 40362 vom 24. Dezember 1886. — Erloschen.

Bell in London.

Brennbare Hülsen zur Herstellung von Sturmzündhölzchen.

Glatte Drath, von etwas grösserer Stärke als die Zündhölzer, wird mit Paraffin, Stearin etc. überzogen und hierauf eine aus leicht brennbaren Stoffen gemischte Masse, (am besten Kohle und chlorensaures Kali) um den Drath herum geformt. Nachdem die Masse fest geworden ist, wird der Drath gelinde erwärmt, so dass der Stearinüberzug desselben schmilzt und die entstandene Hülse abgezogen werden kann. Die Zündhölzer

*) In England darf das Gewicht einer Amorcefüllung 4,5 mg nicht überschreiten, während der zulässige Maximalgehalt an Phosphor auf 0,65 mg festgesetzt ist. Erfahrungsgemäss kann die Explosion eines einzelnen Blättchens diejenige anderer, in der Nähe befindlicher Amorces zur Folge haben.

oder Wachskerzen haben die gewöhnliche Form. Soll eines derselben bei starkem Winde benützt werden, so schiebt man eine Hülse über den Schaft des Zündholzes bis zum Zündkopf. Wird dann das so vorbereitete Zündholz angesteckt, so entflammt die Hülse sofort mit und entwickelt eine sehr energische Flamme, welche selbst starker Wind nicht zu löschen vermag. Z.

Nr. 2779 vom 26. April 1878. Erloschen.

Batchelder in New-York.

Feuerzeug mit gesondert aufbewahrten, für sich nicht zündenden Stoffen, welche durch Zusammenreiben zur Entzündung gebracht werden.

Das neue Feuerzeug ist ein Behälter, welcher in verschiedene nebeneinander liegende Kammern getheilt ist, von welchen jede oben offen ist und einen Stoff enthält, der sich in Verbindung mit dem in der andern Abtheilung befindlichen Stoffe entzündet. Das Zusammenbringen der beiden Stoffe geschieht dadurch, dass ein Kratzer oder Zünder über die offenen Abtheilungen hingeleitet und beim Zurückschnellen die mittlerweile durch einen Schraubenmechanismus etwas über die obere Fläche des Apparates gehobenen Enden der Stangen wegschabt und unter Reibung entzündet. Z.

Nr. 7797 vom 30. Mai 1879. — Erloschen.

Batchelder in New-York.

Feuerzeug mit Lunte, welche durch Reibung von Phosphor mit chlorsaurem Kalium entzündet wird.

An der schneckenförmigen Hülse, welche die Lunte enthält, ist ein Cylinder angebracht, welcher in zwei getrennten Abtheilungen je eine mit chlorsaurem Kalium und je eine mit amorphem Phosphor imprägnirte Thonstange enthält. Diese Stangen werden durch eine Schraubvorrichtung etwas aus dem Cylinder hervorgehoben, worauf ein federnder Reiter darüber hinweggeführt wird, welcher durch die Vereinigung der beiden Explosivkörper eine Flamme erzeugt und dadurch die aus der Hülse hervorgeschobene Lunte entzündet. Z.

Nr. 23721 vom 17. Januar 1883. — Erloschen.

Gollasch & Cie. in Berlin.

Zünder mit Zünd- und Reibmasse.

Die Zünder sind sowohl mit Zündmasse als auch mit Reibmasse versehen und zu Abreissblocks zusammengefügt. Diese Zünder befinden sich in Behältern, in denen dieselben, um eine Reibung von Zünd- und Reibmasse beim Herausziehen zu erzielen durch Federn, Gummi etc. zusammengedrückt werden. Zur Abführung der Entzündungsgase haben die Behälter Oeffnungen.

Zur Aufnahme der Zünder dient ein Schubkästchen, welches in eine Schachtel geschoben wird, deren innere, obere Wandung ebenfalls mit Reibmasse versehen ist. Am Schubkästchen befindet sich ein Schutzdeckel und die Feder bzw. ein Gummistreifen zum Emporheben der Hölzer. Z.

Nr. 35552 vom 7. Juli 1885. — Erloschen.

Sweetser in London.

Verfahren und Maschine zur Fabrikation von Cigarrenzündern.

Das Verfahren ist dadurch charakterisirt, dass eine brennbare, aus Holzkohle und chlorsaurem Kali unter Zusatz von Klebflüssigkeit hergestellte Masse, abwechselnd mit einer nicht brennbaren, aus Leim und Schlemmkreide bestehenden Masse durch eine Reihe von horizontal neben einander angeordneten Formen gepresst wird, worauf ein Mechanismus zum Abschneiden der endlosen Stränge auf Zünderlänge selbstthätig in Gang gesetzt wird. Z.

Nr. 57404 vom 5. Juni 1890.

Ward & Gregory in London.

Verfahren zur Herstellung eines Kohle, Phosphor und chlorsaures Kali enthaltenden Sprengstoffs.

Um die Selbstentzündlichkeit des aus den oben genannten Materialien bestehenden Sprengstoffs, welcher unter Zuhilfenahme von Benzol etc. innig gemengt wird, herabzumindern, erhält das Gemenge nach dem Verdampfen der Mischungsflüssigkeit einen Zusatz von Paraffin.

Nr. 66613 vom 13. Februar 1892. — *Erloschen.*

Demuth in Berlin.

Verfahren zur Herstellung von Blitzstreichhölzern, Zündbändern etc.

Papierstreifen oder Pappstreifen werden an einem Ende durchlocht, auf der einen Seite mit Seidenpapier überklebt, der so entstandene kleine Behälter mit Blitzpulver ausgefüllt und nochmals Seidenpapier darüber geklebt. Das Seidenpapier wird von aussen mit einer Zündmasse versehen, welche beim Reiben die Blitzstreichhölzer anzündet. Das Blitzpulver besteht aus:

50 Th. Magnesiumpulver,
40 „ chlorsaurem Kali,
1 „ amorphem Phosphor.

Das Pulver kann auch mittelst geeigneter Bindemittel zu Pasten geformt werden.

Die Blitzstreichbänder etc. können theils zur Belustigung (Knallbonbons) theils zu militärischen Zwecken (Signalgeben) etc. dienen.

Nr. 69453 vom 23. Oktober 1892.

Wolf in Zwickau.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Zündstreifen.

Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Band oder eine Litze schraubenförmig auf Rahmen oder andere geeignete Vorrichtungen gewickelt und der flüssige Zündstoff gleichzeitig auf sämtliche neben einander laufende Streifen in den gewünschten Abständen aufgetragen wird. Z.

Nr. 23255 vom 28. November 1882. — *Erloschen.*

Schmidt in Berlin.

Die Anwendung nitrirter Faser zur indirekten Entzündung eines an Taschenfeuerzeugen befindlichen brennbaren Körpers.

Stearindrath, welcher bei Amorces-Feuerzeugen Anwendung finden soll, wird mit nitrirter Baumwolle umspinnen resp. umwickelt; die letztere soll zur indirekten Entzündung des Drathes dienen.

Nr. 11493 vom 25. November 1879. — *Erloschen.*

Remus in Plauen.

Feuerzeug mit Zündmasse auf einem beweglichen Bande, welches stückweise zum Zünden gelangt.

Im untern Theil der Büchse befindet sich aufgerollt das Band, auf dessen Fläche die Zündmasse aufgetragen ist. Durch einen Kanal gelangt das Band nach oben, wo es von einem Zahnrädchen erfasst und herausgeschoben wird. Neben dem Bande ist eine Kerze in einer Hülse, in der die Kerze durch eine Feder nach oben gedrückt wird. Der Deckel dieser Hülse hat einen cylinderartigen Rand, dessen äussere Seite die Reibfläche bildet. Beim Herausziehen des Deckels wird das Bändchen entzündet und dadurch die Kerze entzündet. Z.

Nr. 17034 vom 3. Mai 1881. — Erloschen.

Remus in Plauen.

Neuerungen an dem Feuerzeuge mit Zündmasse auf einem beweglichen Bande, welches stückweise zum Zünden gelangt.

Die Neuerungen an dem im Patent Nr. 11493 beschriebenen Feuerzeuge betreffen eine Verbesserung der Bandkapsel. Dieselbe besteht aus zwei Theilen, deren spitz zulaufenden Verlängerungen eine federnde Klemme bilden. Durch diese Construction wird einestheils das Einlegen des Zündbandes in die Kapsel, andernteils das Einführen des zur Entzündung kommenden Bandendes zwischen die federnden Kapselenden erleichtert.

An dem Luntengehäuse ist die Feder, welche die Lunte am Zurückgehen hindert, während sie deren Vorschieben gestattet, angebracht. Z.

Nr. 9807 vom 7. September 1879. — Erloschen.

Bertrand in Lyon.

Feuerzeug mit Glüh- und Leuchtfeuer.

Das Feuerzeug besteht im Wesentlichen aus einem brennbaren, durch Reibung entzündlichen Stab, dessen Verbrennung auf bestimmte Längen beschränkt werden kann und welcher, je nach seiner Zusammensetzung mit aufflammendem oder hellglühendem Feuer verbrennt. Z.

Nr. 68794 vom 25. Oktober 1891.

Gillischewski in Berlin.

Verfahren zur Herstellung einer für Sternfeuerwerk geeigneten Tunkmasse.

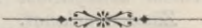
Ein Gemisch von 8 Theilen Bleinitrat, 1 Theil Holzkohle und 1 Theil Stahlspähne, welche mit einer dünnen Schicht von Stearin überzogen sind, wird mit einer alkoholischen Lösung von Schellack gemengt.

Nr. 21160 vom 20. Juni 1882. — Erloschen.

Petry in Wien.

Verfahren zur Darstellung von Sprengpapier.

Ungeleimtes Papier wird mit einem heissen Gemenge von 17 g gelbem Blutlaugensalz, gelöst in 1500 g Wasser, 17 g Lindenkohle, 35 g raffinirtem Salpeter, 70 g Kaliumchlorat und 10 g mit 50 g Wasser angerührter Weizenstärke bestrichen, getrocknet und geglättet. Darauf wird es in Streifen geschnitten, zu Patronen gerollt und verwendet.



Wasserstoffgasfeuerzeuge.

Die Patentschriften dieser Gruppe umfassen die Nummern 2270, 2838, 3564, 6201, 20636, 25279, 8015, 10051. Die ersten 6 Nummern beziehen sich auf Verbesserungen des Döbereiner'schen Feuerzeugs; die beiden letzten dagegen auf solche Wasserstoffapparate, bei welchen die Entzündung des Gases durch einen im Gefäss selbst erzeugten galvanischen Strom erfolgt. Die betreffenden Constructionen besitzen nur ein ganz untergeordnetes Interesse und wird deshalb nicht im Einzelnen auf dieselben eingegangen.

Nr. 2270 vom 6. März 1878. — Erloschen.

Horn in Berlin.

Feststehende Lampe und bewegliche Ausströmungsspitze an Wasserstoffgas-Zündmaschinen.

Die Ausströmungsöffnung ist horizontal beweglich und bildet die Ausflussöffnung eines Hahnes, der in der ersten Stellung geschlossen ist. Durch eine Drehung desselben passirt die Ausströmungsspitze erst eine kleine Lampe, dann trifft das ausströmende Gas, da der Hahn sich jetzt geöffnet hat, den Platinschwamm, entzündet sich und setzt bei der rückwärtigen Bewegung des Hahnes die Lampe in Brand. Sobald der Hahn in die erste Stellung zurückgegangen ist, ist derselbe wieder geschlossen. Z.

Nr. 2838 vom 12. Dezember 1877. — Erloschen.

Fouchet in Paris.

Wasserstoffgas-Feuerzeug mit Schutzvorrichtung für den Platinschwamm und die Lampe.

Der Apparat, den der Erfinder „Pyrophore“ nennt, zeigt einen Halter von Bronze, welcher aus einem gespaltenen cylindrischen Theile besteht, der in eine Platte endigt. In diese Spalte wird der Platinschwammträger eingesteckt und mittelst Platindrath leicht befestigt. Der Hahn der Wasserstoffgasleitung wird durch einen Hebel geöffnet, der zugleich die Schutzkappe von dem Halter hebt, bezw. beim Schliessen des Hahnes dieselbe wieder über denselben setzt und dadurch den Platinschwamm vor der äusseren Luft und der Einwirkung der Lampe schützt.

In Folge der eigenthümlichen Einrichtung der Brenneröffnung der Lampe soll sich der Brenner nicht abnützen. Z.

Nr. 3564 vom 2. April 1878. — Erloschen.

Walter in Berlin.

Wasserstoffgas-Feuerzeug mit beweglichem Mechanismus zum Verschlusse der Düse und zum Freimachen des Platinschwammes.

Ein zweiarmiger Hebel steht einestheils mit der Schutzkappe des Platinschwammes in Verbindung, andererseits bewegt er den Verschlussahh des Gasbehälters. Gleichzeitig wird durch ein Ansatzstück mit einer Kappe die Düse der Ausströmungsöffnung bewegt. Wird auf das freie Ende des Hebels gedrückt, so öffnet sich der Hahn, die Kappe vor

der Düse wird weggeschoben und der Platinschwamm von seiner Schutzhülle befreit. Es entzündet sich das Gas und durch dieses die Lampe. Hört der Druck auf das Hebelende auf, so wirkt eine am Gashahn befindliche Spiralfeder in entgegengesetztem Sinne auf den Hebel, setzt die Schutzhülle über den Platinschwammhalter, die Kappe vor die Düse und schliesst den Gashahn. Z.

Nr. 6201 vom 18. Oktober 1878. — Erloschen.

Nicolardot in Paris.

Platin-Wasserstoffgas-Feuerzeug mit beweglichem Platinschwamm und ausgefütterter, dicht schliessender Glasflasche.

Dieses Wasserstoff-Feuerzeug hat folgende Eigenthümlichkeiten:

Das den Platinschwamm aufnehmende Gehäuse ist zu dessen Schutz von einer Büchse umschlossen. Im Augenblick der Entzündung tritt dasselbe aus dieser heraus und nimmt seine Stellung dem Strome des Wasserstoffgases gegenüber ein.

Das Lämpchen oder die Kerze, welche sich in der Mitte des Apparates befindet, bleibt auch im Augenblicke der Entzündung an dieser Stelle.

Das Innere des Metallkörpers ist mit Guttapercha belegt. Z.

Nr. 20636 vom 5. Mai 1882. — Erloschen.

Wilke und Baassler in Schleiz.

Neuerungen am Döbereiner'schen Feuerzeug.

Ein Oelbehälter ist mit dem vertikal angeordneten Hahn fest verbunden, so dass sich beim Oeffnen des Hahnes der Docht zwischen die Platinschwammkapsel und die geöffnete Gasaustrittsöffnung stellt. Eine Spiralfeder bewirkt den Schluss des Hahnes. Auf dem Oelbehälter kann ein Drathaufsatz zum Aufstellen eines anzuwendenden Gefässes befestigt werden. Z.

Nr. 25379 vom 1. April 1883. — Erloschen.

Walter in Berlin.

Gastrockenvorrichtung an Platinazündmaschinen.

Die Neuerungen beziehen sich auf eine Vorrichtung zur Verhinderung des Eindringens der bei der Bereitung des Wasserstoffs mitgerissenen sauren Flüssigkeit in den Mechanismus, auf die Befestigung des Hackens zum Aufhängen des Zinkkolbens und auf die Gaszuführungskanäle. Z.

Nr. 8015 vom 22. Mai 1879. — Erloschen.

Schröter in Sommerfeld.

Elektrische Zündvorrichtung an Wasserstoffgas-Feuerzeugen.

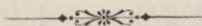
Das Feuerzeug entwickelt neben Wasserstoffgas einen elektrischen Strom, der durch eine eigenartige Zündvorrichtung das Gas und durch dasselbe die daran befindliche Lampe entzündet. Der elektrische Strom wird dadurch erzeugt, dass im Augenblicke des Gebrauchs ein amalgamirter Zinkstreifen in eine Kaliumchromatlösung, in welche beständig ein Kohlenstab taucht, gesenkt wird. Das dazu benutzte Gefäss umgibt den Behälter, in welchem durch einen Zinkblock und Schwefelsäure, auf gewöhnliche Weise Wasserstoffgas erzeugt wird. Z.

Nr. 10051 vom 7. Oktober 1879. — Erloschen.

Bischof in Berlin.

Wasserstoffgas-Feuerzeug mit galvanischem Element, welches gleichzeitig als Wasserstoffquelle und als Zünder dient.

Auf einem Glaszylinder ruht ein Hartgummideckel, an welchen mittelst einer Metallhülse eine Glocke angekittet ist. In dieser Glocke hängt ein Stück Zink an einer Stange. Unter dem Zink ist ein Stück Kohle gelagert. Auf dem Deckel sind zwei Säulchen, die eine Platinspirale tragen, so angeordnet, dass die Spirale grade über der durch einen Hahn verschliessbaren Ausströmungsöffnung steht. Das eine Säulchen ist mit der Kohle, das andere mit dem Zink metallisch verbunden. Der Glaszylinder ist mit verdünnter Schwefelsäure theilweise gefüllt. Beim Oeffnen des Hahnes strömt Wasserstoff aus und sobald die aufsteigende Säure das Zink berührt, entsteht ein elektrischer Strom, der die Platinspirale zum Glühen bringt und den Wasserstoff entzündet. Z.



Anhang.

Gesetz

gegen den verbrecherischen und gemeingefährlichen Gebrauch von Sprengstoffen.

(Vom 9. Juni 1884.)

Wir Wilhelm von Gottes Gnaden, Deutscher Kaiser,
König von Preussen etc.,

verordnen im Namen des Reichs, nach erfolgter Zustimmung des Bundesraths und des Reichstags, wie folgt:

§. 1. Die Herstellung, der Vertrieb und der Besitz von Sprengstoffen, sowie die Einführung derselben aus dem Auslande ist unbeschadet der bestehenden sonstigen Beschränkungen nur mit polizeilicher Genehmigung zulässig.

Wer sich mit der Herstellung oder dem Vertriebe von Sprengstoffen befasst, hat ein Register zu führen, aus welchem die Mengen der hergestellten, aus dem Auslande eingeführten oder sonst zum Zweck des Vertriebes angeschafften Sprengstoffe, sowie die Bezugsquellen, und der Verbleib derselben ersichtlich sein müssen. Dieses Register ist der zuständigen Behörde auf Erfordern jederzeit vorzulegen.

Auf Sprengstoffe, welche vorzugsweise als Schiessmittel gebraucht werden, finden vorbehaltlich abweichender landesrechtlicher Vorschriften die Bestimmungen des ersten und des zweiten Absatzes, keine Anwendung. Die Bezeichnung dieser Stoffe erfolgt durch Beschluss des Bundesraths.

Insoweit Sprengstoffe zum eigenen Gebrauch durch Reichs- oder Landesbehörden von der zuständigen Verwaltung hergestellt, besessen, eingeführt oder vertrieben werden, bleiben die Vorschriften des ersten und zweiten Absatzes ebenfalls ausgeschlossen.

§. 2. Die Centralbehörden der Bundesstaaten erlassen die zur Ausführung der Vorschriften in dem §. 1, Absatz 1 und 2, sowie in dem §. 15 erforderlichen näheren Anordnungen und bestimmen die Behörden, welche über die Gesuche um Gestattung der Herstellung, des Vertriebes, des Besitzes und der Einführung von Sprengstoffen Entscheidung zu treffen haben.

§. 3. Gegen die versagende Verfügung ist nur die Beschwerde an die Aufsichtsbehörde innerhalb 14 Tagen zulässig. Dieselbe hat keine aufschiebende Wirkung.

§. 4. Die Ertheilung der nach §. 1, Absatz 1 erforderlichen Erlaubniss erfolgt in widerrufflicher Weise. Wegen der Beschwerde gegen die Zurücknahme gilt die Vorschrift des §. 3 des gegenwärtigen Gesetzes.

§. 5. Wer vorsätzlich durch Anwendung von Sprengstoffen Gefahr für das Eigenthum, die Gesundheit oder das Leben eines andern herbeiführt, wird mit Zuchthaus bestraft.

Ist durch die Handhabung eine schwere Körperverletzung verursacht worden, so tritt Zuchthausstrafe nicht unter 5 Jahren, und wenn der Tod eines Menschen verursacht worden ist, Zuchthausstrafe nicht unter 10 Jahren oder lebenslängliche Zuchthausstrafe ein.

Ist durch die Handlung der Tod eines Menschen herbeigeführt worden, und hat der Thäter einen solchen Erfolg voraussehen können, so ist auf Todesstrafe zu erkennen.

§. 6. Haben Mehrere die Ausführung einer oder mehrerer nach §. 5 zu ahnender strafbarer Handlungen verabredet oder sich zur fortgesetzten Begehung derartiger, wenn auch im einzelnen noch nicht bestimmter Handlungen verbunden, so werden dieselben, auch ohne dass der Entschluss der Verübung des Verbrechens durch Handlungen, welche einen Anfang der Ausführung enthalten, bethätigt worden ist, mit Zuchthaus nicht unter 5 Jahren bestraft.

§. 7. Wer Sprengstoffe herstellt, anschafft, bestellt oder in seinem Besitze hat, in der Absicht, durch Anwendung derselben Gefahr für das Eigenthum, die Gesundheit oder das Leben eines Anderen entweder selbst herbeizuführen oder andere Personen zur Begehung dieses Verbrechens in den Stand zu setzen, wird mit Zuchthaus bis zu zehn Jahren bestraft.

Der gleichen Strafe verfällt, wer Sprengstoffe, wissend, dass dieselben zur Begehung eines in dem §. 5 vorgesehenen Verbrechens bestimmt sind, an andere Personen überlässt.

§. 8. Wer Sprengstoffe herstellt, anschafft, bestellt, wissentlich in seinem Besitze hat oder an andere Personen überlässt unter Umständen, welche nicht erweisen, dass dies zu einem erlaubten Zwecke geschieht, wird mit Zuchthausstrafe bis zu fünf Jahren oder mit Gefängniß nicht unter einem Jahre bestraft. Diese Bestimmung findet auf die gemäss §. 1, Absatz 3 vom Bundesrath bezeichneten Stoffe nicht Anwendung.

§. 9. Wer der Vorschrift in dem ersten Absatz des §. 1 zuwider es unternimmt, ohne polizeiliche Ermächtigung Sprengstoffe herzustellen, vom Auslande einzuführen, feilzuhalten, zu verkaufen oder sonst an Andere zu überlassen, oder wer im Besitze derartiger Stoffe betroffen wird, ohne polizeiliche Erlaubniß hierzu nachweisen zu können, ist mit Gefängniß von drei Monaten bis zu 2 Jahren zu bestrafen.

Gleicher Strafe verfällt, wer die Vorschriften des §. 1, Absatz 2, die von den Centralbehörden in Gemässheit des §. 2 getroffenen Anordnungen oder die bereits bestehenden oder noch zu erlassenden sonstigen polizeilichen Bestimmungen über den Verkehr mit Sprengstoffen, auf welche §. 1, Absatz 1 Anwendung findet, übertritt.

§. 10. Wer öffentlich vor einer Menschenmenge oder wer durch Verbreitung oder öffentlichen Anschlag oder öffentliche Ausstellung von Schriften oder anderen Darstellungen, oder wer in Schriften oder anderen Darstellungen zur Begehung einer der in den §§. 5 und 6 bezeichneten strafbaren Handlungen oder zur Theilnahme an denselben auffordert, wird mit Zuchthaus bestraft.

Gleiche Strafe trifft denjenigen, welcher auf die vorbezeichnete Weise zur Begehung der im Absatz 1 gedachten, strafbaren Handlungen insbesondere dadurch anreizt oder verleitet, dass er dieselben anpreist, oder als etwas Rühmliches darstellt.

§. 17. In den Fällen der §§. 5, 6, 7, 8 und 10 kann auf Zulässigkeit von Polizeiaufsicht erkannt werden. In den Fällen der §§. 5, 6, 7, 8 und in dem Falle einer Anwendung der Strafvorschriften des §. 9 ist auf Einziehung der zur Zubereitung der Sprengstoffe gebrauchten oder bestimmten Gegenstände, sowie der im Besitze des Verurtheilten vorgefundenen Vorräthe von Sprengstoffen zu erkennen, ohne Unterschied, ob dieselben dem Verurtheilten gehören oder nicht.

§. 12. Die Bestimmungen im § 4, Absatz 2, Nr. 1 des Strafgesetzbuchs für das Deutsche Reich finden auch auf die in den §§. 5, 6, 7, 8 und 10 dieses Gesetzes vorgesehenen Verbrechen Anwendung.

§. 13. Der in dem §. 139 des Strafgesetzbuchs für das Deutsche Reich angedrohten Strafe verfällt, wer von dem Vorhaben eines im §. 9 vorgesehenen Verbrechens oder von einer im §. 6 vorgesehenen Verabredung oder von dem Thatbestande eines im §. 7 des gegenwärtigen Gesetzes unter Strafe gestellten Verbrechens in glaubhafter Weise Kenntniss erhält und es unterlässt, der durch das Verbrechen bedrohten Person oder der Behörde rechtzeitig Anzeige zu machen.

§. 14. Die §§. 1, 2, 3, 4, 9 dieses Gesetzes treten drei Monate nach dessen Verkündigung, die übrigen Bestimmungen desselben mit dem Tage der Verkündigung in Kraft.

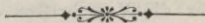
§. 15. Auf Personen, welche bei dem Inkrafttreten der §§. 1, 2, 3, 4, 9 dieses Gesetzes sich bereits im Besitze von Sprengstoffen befinden, oder sich bis zu diesem Tage gewerbmässig mit der Herstellung oder mit dem Vertriebe von Sprengstoffen beschäftigt haben, finden die Vorschriften des §. 9, Absatz 1, erst zwei Wochen nach dem Inkrafttreten der gedachten Paragraphen, und wenn seitens dieser Personen innerhalb dieser Frist ein Gesuch um Ertheilung der nach §. 1, Absatz 1 erforderlichen polizeilichen Genehmigung bei der zuständigen Behörde eingereicht worden ist, erst eine Woche nach Behändigung des ablehnenden Bescheides letzter Instanz (§. 3) Anwendung.

Urkundlich unter Unsrer Höchstehändigen Unterschrift und beigedrucktem Kaiserlichen Insiegel.

Berlin, den 9. Juni 1884.

Wilhelm.

Fürst v. Bismarck.



Verordnung.

Auf Grund des §. 2 des Gesetzes gegen den verbrecherischen und gemeingefährlichen Gebrauch von Sprengstoffen vom 9. Juni 1884, wird Nachstehendes bestimmt:

1. Ueber Gesuche um Gestattung der Herstellung, des Vertriebes, des Besizes, sowie der Einführung von Sprengstoffen aus dem Auslande haben die Landräthe, in Städten von mehr als 10000 Einwohnern die Ortspolizeibehörden in erster Instanz Entscheidung zu treffen. In der Provinz Hannover entscheiden hierüber bis zum Inkrafttreten des Landesverwaltungs- und des Zuständigkeitsgesetzes die Amtshauptleute, in den Städten, auf welche die Hannover'sche revidirte Städteordnung vom 24. August 1858 Anwendung findet, die Magistrate, nach dem Inkrafttreten der gedachten Gesetze dagegen die Landräthe und in den vorgenannten Städten mit Ausnahme der in §. 27, Absatz 2 der Kreisordnung vom 6. Mai 1884 bezeichneten Städte die Magistrate.

Zuständig ist diejenige Behörde, in deren Bezirk der die Genehmigung Nachsuchende wohnt.

Aufsichtsbehörde im Sinne des qu. Gesetzes sind in den Provinzen Ostpreussen, Westpreussen, Brandenburg, Pommern, Schlesien, Sachsen sowie in Hohenzollern der Regierungspräsident, für die übrigen Landestheile die Regierungen (Landdrosteien.)

2. In den Gesuchen um Gestattung der Herstellung, des Besizes und der Einführung von Sprengstoffen aus dem Auslande sind die Zwecke, zu welchen diese Stoffe dem Gesuchsteller dienen sollen, anzugeben.

Die Behörde entscheidet über das Gesuch nach freiem Ermessen. Ueber die Gründe zur Versagung der Genehmigung ist dieselbe nur der Aufsichtsbehörde Auskunft zu geben verpflichtet.

Solchen Personen, welche bei dem Inkrafttreten der §§. 1, 2, 3, 4, 9 des Gesetzes die Herstellung von Sprengstoffen auf Grund einer gemäss §. 16 der Gewerbeordnung ertheilten Erlaubniss oder den Vertrieb von Sprengstoffen als stehendes Gewerbe betrieben haben, ist die Genehmigung nur dann zu versagen, wenn gegen dieselben Thatsachen vorliegen, welche ihre Unzuverlässigkeit darthun. Eine solche Unzuverlässigkeit ist in der Regel anzunehmen, wenn sich dieselben einer Versendung von Sprengstoffen unter falscher Deklaration oder einer sonstigen wissentlichen oder auf grober Fahrlässigkeit beruhenden Uebertretung der über die Lagerung, die Aufbewahrung und die Versendung von Sprengstoffen erlassenen Vorschriften schuldig gemacht haben.

Die Erlaubniss zur Herstellung, zum Vertriebe und zur Einführung von Sprengstoffen aus dem Auslande schliesst die Erlaubniss zum Besitze von Sprengstoffen in sich.

Die Erlaubnisscheine sind mit dem Amtssiegel oder dem amtlichen Stempel der ausfertigenden Behörde zu versehen.

3. Der Vertrieb von Sprengstoffen darf nur durch solche Personen erfolgen, welche im Besitz der in §. 1, Absatz 1 des Gesetzes gedachten Genehmigungen sind.
4. Für das nach §. 1, Absatz 2 des Gesetzes zu führende Register ist das anliegende Schema in Anwendung zu bringen.

Polizei-Verordnung,

betreffend

den Verkehr mit Sprengstoffen.*)

Vom 19. Oktober 1893.

§. 1. Die nachstehenden Bestimmungen begreifen:

1. Die Versendung von Sprengstoffen auf Land- und Wasserwegen — mit Ausnahme des Eisenbahn- und Postverkehrs, und des Verkehrs mit Sprengstoffen und Munitionsgegenständen der Militär- und Marineverwaltung sowie der Versendung von Sprengstoffen in Kauffahrteischiffen —,
2. den Handel mit Sprengstoffen,
3. die Aufbewahrung und Verausgabung von Sprengstoffen innerhalb des Betriebes von Bergwerken, Steinbrüchen, Bauten und gewerblichen Anlagen,
4. die Lagerung von Sprengstoffen — mit Ausnahme der Lagerung in Niederlagen oder Magazinen der Militär- und Marineverwaltung —.

Zu den Sprengstoffen im Sinne dieser Bestimmungen gehören nicht:

- a) die in dem Heer und in der Marine vorgeschriebenen, nicht sprengkräftigen Zündungen,
- b) die für Feuerwaffen benutzten Zündhütchen, Zündspiegel und Patronen für Feuerwaffen,
- c) Zündschnüre.

I. Allgemeine Bestimmungen.

§. 2. Zum Verkehr im Sinne des §. 1, Ziffer 1 bis 3 sind zugelassen:

1. Pulver — Sprengsalpeter, brennbarer Salpeter — (ein sehr inniges Gemisch aus neutral reagirenden Salpeterarten und Kohle oder Stoffen, deren wesentliche Bestandtheile Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff sind, mit oder ohne Schwefel);
2. Folgende, Nitroglycerin enthaltende Präparate:
 - a) Dynamit I (ein bei mittlerer Temperatur plastisches, nicht abtropfbares Gemisch von Nitroglycerin mit pulverförmigen, an sich nicht sprengkräftigen und nicht selbstentzündlichen Stoffen),
 - b) Dynamit II und III (Kohledynamit, ein Gemisch von Nitroglycerin mit schiesspulverähnlichen Gemengen),
 - c) Sprenggelatine [ein bei mittlerer Temperatur zähelastisches Gemisch, bestehend aus Nitroglycerin, welches durch Nitrocellulose gelatinirt ist, mit oder ohne kohlen-sauren Alkalien (beziehungsweise alkalischen Erden) oder neutral reagirenden Salpeterarten],
 - d) Gelatinedynamit [ein bei mittlerer Temperatur plastisches Gemisch, bestehend aus Nitroglycerin, welches durch Nitrocellulose gelatinirt ist, und Holzmehl, Salpeter und kohlen-sauren Alkalien beziehungsweise alkalischen Erden],

*) Die vorstehenden Bestimmungen sind in einzelnen Bundesstaaten bereits in Kraft und treten in den übrigen vom 1. April 1894 ab in Wirkung.

Der Versandt von Sprengstoffen auf der Eisenbahn ist durch die bezüglichen §§. der Anlage B der Verkehrsordnung für die Eisenbahnen Deutschlands geregelt.

- e) Carbonit (ein Gemisch von Nitroglycerin mit schiesspulverähnlichen Gemengen und mit flüssigen, an sich nicht sprengkräftigen oder nicht selbstentzündlichen Stoffen);
3. Nitrocellulose, (lockere, mit mindestens 20 % Wassergehalt und gepresste, nicht gelatinirte), insbesondere Schiessbaumwolle und Collodiumwolle, sowie Gemische von Nitrocellulose mit neutral reagirenden Salpeterarten;
 4. folgende Gemische, welche Nitroverbindungen von Stoffen der aromatischen Reihe enthalten:
 - a) Sekurit (ein Gemenge von Ammoniaksalpeter, Kalisalpeter und Dinitrobenzol oder ähnlichen Stoffen),
 - b) Roburit (ein Gemisch von Chlordinitrobenzol, Chlornitronaphtalin oder Nitrochlorbenzol und Ammoniaksalpeter);
 5. Kartuschen, Petarden, Feuerwerkskörper, sprengkräftige Zündmittel, welche zum Entzünden von Ladungen dienen (z. B. Sprengkapseln), Zündplättchen (Amorces);
 6. Alle jeweilig zur Versendung auf den Eisenbahnen zugelassenen Sprengstoffe. Zu Versuchszwecken kann die Versendung neuer, hier nicht aufgeführter Sprengstoffe auf bestimmten Wegen, sowie die Aufbewahrung und Verausgabung derselben gestattet werden.

§. 3. Vom Verkehr im Sinne des §. 1, Ziffer 1 bis 3 sind ausgeschlossen die nicht nach §. 2 zugelassenen Sprengstoffe, insbesondere:

1. Nitroglycerin als solches und in Lösungen;
2. Knallgold, Knallquecksilber, Knallsilber und die damit hergestellten Präparate;
3. Nitrozuckerarten, Nitrostärkearten und die damit hergestellten Gemische;
4. Gemische, welche Nitroglycerin abtropfen lassen;
5. Sprengstoffe, welche entweder
 - a) sauer reagiren [mit Ausnahme des Pulvers, Sprengsalpeters und brennbaren Salpeters (§. 2, Nr. 1), des Sekurits (§. 2, Nr. 4a) und des Roburits §. 2, Nr. 4b)] oder
 - b) bei einer Temperatur bis zu + 40 ° C. zur Selbstzersetzung neigen, oder
 - c) welche enthalten:
 - aa) chlorsaure Salze [mit Ausnahme der Sprengkapseln und Zündplättchen (§. 2, Nr. 5)], oder
 - bb) pikrinsaure Salze, oder
 - cc) Phosphor [mit Ausnahme der Zündplättchen (§. 2, Nr. 5)], oder
 - dd) Schwefelkupfer;
6. Sprengstoffe in Patronenhüllen, sofern diese äusserlich mit Nitroglycerin (Ziffer 1) oder mit anderer Sprengflüssigkeit benetzt, oder äusserlich mit festen Sprengstoffen behaftet sind,
7. Sprengpräparate, bei welchen die einzelnen, an und für sich nicht sprengkräftigen Bestandtheile in einem geschlossenen Behälter durch leicht brechbare Scheidewände oder Hahnvorrichtungen so lange getrennt gehalten werden, bis die Explosion durch Zertrümmerung, Verschiebung der Scheidewände oder Oeffnen der Hahnvorrichtungen veranlasst, stattfinden soll.

§. 4. Wer Sprengstoffe in Mengen von mehr als 35 Kilogramm Bruttogewicht versendet, muss unter Angabe der Bestimmungsorte der Ortspolizeibehörde des Versendungsortes den Frachtschein zur Visirung vorlegen. Der Empfang der Sendung ist vom Empfänger auf dem dem Frachtschein beigefügten Lieferschein zu bescheinigen. Die bescheinigten Lieferscheine sind der Ortspolizeibehörde des Versendungsortes jederzeit auf Verlangen vorzulegen.

§. 5. Wer an der Versendung von solchen Sprengstoffen, welche den Vorschriften des Reichsgesetzes vom 9. Juni 1884 gegen den verbrecherischen und gemeingefährlichen Gebrauch von Sprengstoffen (Reichs-Gesetzbl. S. 61) unterliegen, in der Weise theilnimmt, dass er dabei in den Besitz von Sprengstoffen gelangt (Spediteur, Transportführer, Transportbegleiter), muss den vorgeschriebenen Erlaubnisschein zum Besitz von Sprengstoffen oder beglaubigte Abschrift desselben während der Dauer seines Besitzes stets bei sich führen und auf Verlangen vorzeigen.

§. 6. Für die Versendung auf Land- und Wasserwegen sind Sprengstoffe in hölzerne, haltbare und dem Gewicht des Inhalts entsprechend starke Kisten oder Tonnen, deren Fugen so gedichtet sind, dass ein Ausstreuen nicht stattfinden kann, und welche nicht mit eisernen Reifen oder Bändern versehen sind, fest zu verpacken. Statt der hölzernen Kisten oder Tonnen können auch aus mehrfachen Lagen sehr starken und steifen, gefirnisssten Pappdeckels gefertigte Fässer (sogenannte amerikanische Fässer) verwendet werden. Die zum Transport von Pulver, Sprengsalpeter und brennbarem Salpeter (§. 2, Ziffer 1) verwendeten Behälter dürfen keine eisernen Nägel, Schrauben oder sonstige eiserne Befestigungsmittel haben.

Pulver, Sprengsalpeter, brennbarer Salpeter (§. 2, Ziffer 1) und das aus Nitrocellulose mit oder ohne Salpeter hergestellte Pulver (§. 2, Ziffer 3) darf in metallene Behälter, ausgenommen solche von Eisen, verpackt werden. Vor der Verpackung in Tonnen oder Kisten müssen diese Stoffe entweder in Pakete (Blechbehälter) bis zu höchstens $2\frac{1}{2}$ kg Gewicht verpackt, oder in dichte, aus haltbaren Stoffen gefertigte Säcke, Mehlpulver in Säcke aus Leder oder dichtem Kautschukstoff geschüttet werden.

Die im §. 2, Ziffer 2 und 4 aufgeführten Sprengstoffe dürfen nur in Patronen, nicht auch in loser Masse versendet werden. Diese Patronen sowie Schiessbaumwollpatronen (§. 2, Ziffer 3) sind durch eine Umhüllung von Papier in Pakete zu vereinigen. Das Gleiche gilt für die nach §. 2, Ziffer 6 zugelassenen Sprengstoffe, soweit die Versendung auf Eisenbahnen nur in Patronenform erfolgen darf.

Gepresste Schiesswollkörper mit mindestens 15% Wassergehalt, sowie Sekurit- und Roburit-Patronen (§. 2, Ziffer 4) dürfen auch in dichtschiessende Blechbüchsen oder Pappschachteln verpackt werden.

Für die Versendung loser Schiessbaumwolle (§. 2, Ziffer 3) mit mindestens 20 Prozent Wassergehalt ist feste Verpackung in starkwandige, luftdichte Behälter erforderlich.

Sprengstoffe jeder Art dürfen weder mit Zündungen oder Zündschnüren versehen, noch mit solchen oder mit Patronen für Feuerwaffen (§. 1 b) in dieselben Behälter verpackt werden.

Die zur Verpackung von Sprengstoffen dienenden Behälter müssen je nach ihrem Inhalt mit der Aufschrift: Pulver, Sprengsalpeter, brennbarer Salpeter, Pulver aus Nitrocellulose und Salpeter, Kartuschen, Petarden, Feuerwerkskörper, Zündungen, Dynamitpatronen, Kohlendynamitpatronen, Sprenggelatinepatronen, Gelatinedynamitpatronen, Carbonitpatronen, Schiessbaumwolle, u. s. w. versehen sein. Ausserdem müssen dieselben mit der Firma oder der Marke der Fabrik, aus welcher die Sprengstoffe herrühren, bezeichnet sein, oder eine von der Centralbehörde gebilligte und öffentlich bekannt gemachte Bezeichnung der Fabrik tragen.

Das Bruttogewicht der Versendungsstücke darf bei Pulver, Sprengsalpeter, brennbarem Salpeter (§. 2, Ziffer 1), bei Schiessbaumwolle (§. 2, Ziffer 3), bei Kartuschen, Petarden, Feuerwerkskörpern oder Zündungen (§. 2, Ziffer 5) 90 kg, bei sonstigen Sprengstoffen 35 kg nicht übersteigen. Auf prismatisches Geschützpulver in Kartuschen finden diese Gewichtsbestimmungen keine Anwendung.

Die für den Eisenbahnverkehr jeweilig vorgeschriebene Verpackung genügt auch für die Versendung auf Land- und Wasserwegen.

II. Besondere Bestimmungen für den Landverkehr.

§. 7. Die Beförderung von Sprengstoffen auf Fuhrwerken, welche Personen befördern, ist verboten.

Eine Ausnahme findet nur statt, wenn in dringenden Fällen allgemeiner Gefahr, z. B. bei Eisstopfungen, die nöthigen Sprengbüchsen und das zu deren Füllung erforderliche Material unter zuverlässiger Begleitung in kürzester Frist nach dem Bestimmungsort geschafft werden sollen.

§. 8. Bei dem Verpacken und dem Verladen, sowie bei dem Abladen und Auspacken darf Feuer oder offenes Licht nicht gehalten, Tabak nicht geraucht werden.

Das Verladen und Abladen hat unter sorgfältiger Vermeidung von Erschütterungen zu erfolgen. Die Versendungsstücke dürfen deshalb nie gerollt oder abgeworfen werden.

Soll das Verladen oder Abladen ausnahmsweise nicht vor der Fabrik oder dem Lagerraum oder innerhalb dieser Räume geschehen, so ist hierzu die Genehmigung der Ortspolizeibehörde einzuholen.

§. 9. Die Versendungsstücke müssen auf dem Fuhrwerke so fest verpackt werden, dass sie gegen Scheuern, Rütteln, Stossen, Umkanten und Herabfallen aus ihrer Lage gesichert sind, insbesondere dürfen Tonnen nicht aufrecht gestellt werden, müssen vielmehr gelegt und durch Holzunterlagen unter Haar- oder Strohecken gegen jede rollende Bewegung gesichert werden.

§. 10. Sprengstoffe dürfen nicht mit Zündhütchen, Zündpräparaten oder sonstigen leicht entzündlichen Gegenständen zusammen verladen werden.

Die im §. 2, Ziffer 2, 3 und 4 aufgeführten Stoffe dürfen nicht mit Pulver, Sprengsalpeter, brennbarem Salpeter (§. 2, Ziffer 1), Kartuschen, Petarden, Feuerwerkskörpern, Zündungen (§. 2, Ziffer 5), oder mit Patronen für Feuerwaffen (§. 1 b) zusammen verladen werden.

§. 11. Zur Beförderung von Sprengstoffen dienende Fuhrwerke müssen so dicht schliessende Wagenkasten besitzen, dass die Sprengstoffe nicht verstreut werden können. Sind die Wagenkasten oben offen, so müssen sie mit einem dichtschiessenden, feuersicheren Plantuche (z. B. imprägnirter Leinwand) überspannt sein.

Auch die Vorder- und Hinterseite der Fuhrwerke sind mit demselben Material zu schliessen.

Zum Sperren der Räder dürfen nur hölzerne Radschuhe angewendet werden; bei Eisbahn ist eine eiserne Sperrvorrichtung (Krätzer) gestattet, sofern sie ganz vom Radschuh bedeckt ist.

Die Fuhrwerke müssen als Warnungszeichen eine von Weitem erkennbare, stets ausgespannt gehaltene schwarze Flagge mit einem weissen P führen.

§. 12. Fuhrwerke, welche Sprengstoffe führen, dürfen niemals ohne Bewachung bleiben.

Auf denselben darf Feuer oder offenes Licht nicht gehalten, Tabak nicht geraucht werden. Auch in der Nähe der Fuhrwerke ist das Anzünden von Feuer oder Licht, sowie das Tabakrauchen verboten.

§. 13. Fuhrwerke, welche Sprengstoffe führen, dürfen nur im Schritt fahren und von Fuhrwerken, sowie von Reitern nur im Schritt passirt werden.

Besteht ein Transport aus mehreren Fuhrwerken, so müssen diese während der Fahrt eine Entfernung von mindestens 50 Meter untereinander innehalten.

§. 14. Bei jedem Aufenthalt von mehr als einer halben Stunde ist eine Entfernung von mindestens 300 Meter von Fabriken, Werkstätten und bewohnten Gebäuden einzuhalten.

Die Ortspolizeibehörde darf, falls eine geeignete Haltestelle in solcher Entfernung nicht zu finden ist, gestatten, dass eine Haltestelle in einer geringeren, wenn aber nicht ein anderer Schutz geboten ist, mindestens 200 Meter betragenden Entfernung von Fabriken, Werkstätten und bewohnten Gebäuden gewählt wird.

Bei einem Aufenthalt von mehr als einer halben Stunde in der Nähe von Ortschaften ist überdies der Ortspolizeibehörde thunlichst schnellig Anzeige zu erstatten; die Ortspolizeibehörde hat darauf die ihr nothwendig erscheinenden Vorsichts-massregeln zu treffen.

§. 15. Fuhrwerke, welche Sprengstoffe führen, müssen von Eisenbahnzügen oder geheizten Lokomotiven, Dampfwalzen, Dampfpflügen und ähnlichen Maschinen möglichst weit entfernt bleiben.

Neben der Eisenbahn herlaufende Wege, sowie Wege, auf welchen Dampfstrassenbahnen liegen, dürfen nur dann von solchen Fuhrwerken befahren werden, wenn der Bestimmungsort von Frachtfuhrwerk auf einem anderen gut fahrbaren Wege nicht zu erreichen ist.

§. 16. Der Transport durch zusammenhängend gebaute Ortschaften ist nur gestattet, wenn diese nicht von Frachtfuhrwerk auf gut fahrbaren Wegen umfahren werden können. Ist die Durchfahrt unvermeidlich, so hat der Transportführer der Ortspolizeibehörde Anzeige zu erstatten und vor der Einfahrt in den Ort deren Bestimmungen abzuwarten. Die Ortspolizeibehörde hat den zu nehmenden Strassenzug zu bestimmen und von anderen Fahrzeugen möglichst frei zu halten, auch Sorge zu tragen, dass die Durchfahrt ohne unnöthigen Aufenthalt und mit Vermeidung besonderer Gefahren erfolgt.

§. 17. Werden zur Beförderung von Sprengstoffen Fuhrwerke verwendet, welche mit festen, dicht schliessenden und feuersicher hergestellten, während des Transportes unter Verschluss gehaltenen Wagenkasten versehen sind, so finden hinsichtlich der Beförderung solcher Transporte nur die Vorschriften im §. 11, Absatz 3 und 4, §. 12, §. 13, Absatz 1 und §. 14 Anwendung, und zwar die des §. 14 mit der Massgabe, dass die regelmässig einzuhaltende Entfernung 200 Meter beträgt.

§. 18. Geräth eine Sprengstoffsendung unterwegs in einen Zustand, dass der weitere Versand bedenklich erscheint, so hat die Ortspolizeibehörde, welcher von dem Transportführer thunlichst schleunig Anzeige zu erstatten ist, die zur gefahrlosen weiteren Behandlung der Sendung nöthigen Anordnungen zu treffen, und zwar je nach den Umständen unter Zuziehung eines auf ihre Aufforderung von dem Absender zu entsendenden Sachverständigen.

Ist Gefahr im Verzuge, so erfolgt die Vernichtung der Sprengstoffe durch die Polizeibehörde auf Kosten des Absenders ohne vorherige Benachrichtigung desselben, wenn möglich nach der Angabe und unter Aufsicht eines Sachverständigen.

§. 19. Werden Sprengstoffe in Mengen von nicht mehr als 30 kg versendet, so finden auf dergleichen Sendungen von den Vorschriften dieses Abschnittes nur die §. 7—10 Anwendung.

III. Besondere Bestimmungen für den Wasserverkehr.

§. 20. Auf Dampfschiffen, welche Personen befördern, dürfen Sprengstoffe nicht transportirt, an Schiesspulver oder Feuerwerkskörpern jedoch darf soviel mitgeführt werden, als zur Abgabe von Signalen nothwendig ist.

Die im §. 7 enthaltene Ausnahmebestimmung findet auch hier Anwendung.

Fähren, welche Fuhrwerk mit Sprengstoffen übersetzen, dürfen nicht andere Fuhrwerke oder Personen befördern.

§. 21. Die §§. 7 bis 10, 11, Absatz 4, 12, Absatz 1, 13, Absatz 2, 14, 18 und 19 finden für den Schiffsverkehr sinngemässe Anwendung.

Werden zur Beförderung von Sprengstoffen eiserne oder stählerne Schiffe verwendet, welche mit dicht schliessenden und feuersicher hergestellten, während des Transportes unter Verschluss gehaltenen Laderäumen versehen sind, so finden von den im Absatz 1 angezogenen Vorschriften nur die §. 8, 11, Absatz 4, 12, Absatz 1, 14, 18 und 19 sinngemässe Anwendung, und zwar die des §. 14 mit der Massgabe, dass die regelmässig einzuhaltende Entfernung 200 Meter beträgt.

Zur Versendung auf Schiffen sind Patronen der im §. 2, Ziffer 2 aufgeführten Stoffe ausserdem mit einer das Eindringen von Wasser oder Feuchtigkeit verhindernden Umhüllung (z. B. mit Gummilösung verklebtem Gummibeutel) zu versehen. Auf den Transport auf Fähren findet dies keine Anwendung.

Das Ein- und Ausladen darf nur an einer von der Ortspolizeibehörde dazu angewiesenen Stelle, welche mindestens 300 Meter von bewohnten Gebäuden entfernt sein muss, erfolgen.

Die Ladestelle darf während ihrer Benutzung dem Publikum nicht zugänglich sein und ist, wenn ausnahmsweise das Aus- oder Einladen bei Dunkelheit stattfindet, mit fest- und hochstehenden Laternen zu erleuchten. Die mit Sprengstoffen gefüllten Behälter dürfen nicht eher auf die Ladestelle gebracht oder zugelassen werden, bis die Verladung beginnen soll.

§. 22. Die Sprengstoffe müssen auf dem Schiffe in einem abgeschlossenen Raume, welcher bei Dampfschiffen möglichst weit von den Kesselräumen entfernt ist, unter Deck fest verstaut werden. Bei Verladung in offenen Booten müssen letztere mit einem dichtschiessenden feuersicheren Plantuche (z. B. imprägnirte Leinwand) überspannt sein.

Weder in den so benutzten, noch in den unmittelbar daran stossenden Räumen dürfen Zündhütchen und Zündschnüre verpackt sein.

Leicht entzündliche Stoffe, zu welchen Steinkohlen und Kokes nicht gerechnet werden, sind von der gleichzeitigen Beförderung ausgeschlossen.

§. 23. Sind zu öffnende Brücken oder Schleusen zu passieren, so hat der Transportführer dem Brücken- oder Schleusenwärter Anzeige zu erstatten und vor der Durchfahrt dessen Bestimmungen abzuwarten. Der Brücken- oder Schleusenwärter hat Sorge zu tragen, dass die Durchfahrt ohne unnöthigen Aufenthalt und mit Vermeidung besonderer Gefahren erfolgt.

Das Anlegen darf nur an Orten geschehen, welche während des Aufenthalts dem Publikum nicht zugänglich sind.

Die Ortspolizeibehörde ist stets vorher in Kenntniss zu setzen und hat Vorschriften über Ort und Zeit zu geben und Vorsichtsmassregeln im Einzelnen zu treffen.

IV. Bestimmungen über den Handel mit Sprengstoffen, sowie über deren Aufbewahrung und Verausgabung.

§. 24. Wer Sprengstoffe feilhalten will, muss davon der Ortspolizeibehörde Anzeige machen. Wer Sprengstoffe feilhalten will, welche den Vorschriften des Reichsgesetzes vom 9. Juni 1884 unterliegen, bedarf dazu der polizeilichen Erlaubniss gemäss §. 1 dieses Gesetzes.

Sprengpatronen dürfen von den Fabriken und Händlern und ihren Beauftragten nicht einzeln und lose, sondern nur in den nach §. 6 dafür vorgesehenen Behältern abgegeben werden. Diese Behälter müssen mit der Jahreszahl der Herstellung in der Fabrik und mit einer durch das Jahr der Herstellung fortlaufenden Nummer versehen sein. Dieselbe Zahl und Nummer müssen auch an jeder in den Behälter verpackten Sprengpatrone angebracht sein. Ausserdem muss an jeder Sprengpatrone der Name des Sprengstoffs, sowie die Firma oder Marke der Fabrik oder eine von der Centralbehörde gebilligte und öffentlich bekannt gemachte Bezeichnung der Fabrik angebracht sein.

In dem gemäss §. 1, Absatz 2 des Reichsgesetzes vom 9. Juni 1884 zu führenden Register sind Jahreszahl und Nummer der gekauften und abgegebenen Sprengpatronen zu vermerken.*)

§. 25. Wer sich mit der Anfertigung oder dem Verkaufe von Sprengstoffen befasst, welche dem Reichsgesetz vom 9. Juni 1884 nicht unterliegen, ist verpflichtet, über alle An- und Verkäufe dieser Stoffe in Mengen von mehr als 1 Kilogramm ein Buch zu führen, welches den Namen der Verkäufer und der Abnehmer, den Zeitpunkt des Ankaufs und der Abgabe, die Mengen der gekauften und abgegebenen Stoffe, sowie bei Sprengpatronen deren Jahreszahl und Nummer angibt. Dieses Buch ist auf Verlangen der Polizeibehörde zur Einsicht vorzulegen. Hinsichtlich der Buchführung greifen im Uebrigen die auf Grund des Reichsgesetzes vom 9. Juni 1884 erlassenen Vorschriften Platz.

§. 26. Die Abgabe von Sprengstoffen an Personen, von welchen ein Missbrauch derselben zu befürchten ist, insbesondere an Personen unter 16 Jahren ist verboten. Auf Spielwaaren, welche ganz geringe Mengen von Sprengstoffen enthalten, findet diese Vorschrift keine Anwendung.

Die Abgabe von Sprengstoffen, welche den Vorschriften des Reichsgesetzes vom 9. Juni 1884 unterliegen, darf seitens der Fabriken und Händler und ihrer Beauftragten nur an solche Personen erfolgen, welche nach den gemäss §. 2 dieses Gesetzes erlassenen Anordnungen zum Besitz von Sprengstoffen berechtigt sind. Bei Staatswerken, welche besonderer Erlaubniss zum Besitz von Sprengstoffen nicht bedürfen, kann die Abgabe an solche Personen erfolgen, welche von der Verwaltung des Werkes zu der Annahme ausdrücklich ermächtigt sind.

§. 27. Die Verausgabung von Sprengstoffen, welche den Vorschriften des Reichsgesetzes vom 9. Juni 1884 unterliegen, an die in Bergwerken, Steinbrüchen, Bauten und gewerblichen Anlagen beschäftigten Bergleute, Arbeiter u. s. w. darf nur von denjenigen Betriebsleitern, Beamten oder Aufsehern bewirkt werden, welche nach den gemäss §. 2 dieses Gesetzes erlassenen Anordnungen zum Besitz von Sprengstoffen berechtigt sind. Diese Personen sind verpflichtet, über die Verausgabung ein Buch zu führen, welches den Namen der Empfänger, den Zeitpunkt der Verausgabung, die

*) Die Vorschriften des §. 24 bleiben, soweit sie Befügung der Jahreszahl und Kistennummern vorschreiben, voraussichtlich für Sprengstoffe, welche exportirt werden sollen, ausser Wirkung.

Menge der verausgabten Stoffe, sowie bei Sprengpatronen deren Jahreszahl und Nummer angibt. Bei Staatswerken, welche besonderer Erlaubniss zum Besitz von Sprengstoffen nicht bedürfen, kann die Verausgabung von solchen Personen bewirkt werden, welche von der Verwaltung des Werkes zu der Verausgabung ausdrücklich ermächtigt sind.

Die Leiter der Bergwerke, Steinbrüche, Bauten und gewerblichen Anlagen sind verpflichtet, Massregeln zu treffen, welche eine Verwendung der zum Verbrauch im Betriebe verausgabten Sprengstoffe durch die Bergleute, Arbeiter u. s. w. zu anderen Zwecken ausschliessen.

V. Bestimmungen über die Lagerung von Sprengstoffen.

§. 28. Gerathen Sprengstoffe auf ihrem Lager in einen Zustand, dass die weitere Lagerung bedenklich erscheint, so finden die Vorschriften des §. 19 entsprechende Anwendung.

§. 29. Wer mit Pulver, Sprengsalpeter, brennbarem Salpeter (§. 2, Ziffer 1), Feuerwerkskörpern und Zündplättchen — Amores — (§. 2, Ziffer 5), Handel treibt, darf:

1. im Kaufladen nicht mehr als $2\frac{1}{2}$ Kilogramm,
2. im Hause ausserdem nicht mehr als 10 Kilogramm vorräthig halten.

Auf Nachweis eines besonderen Bedürfnisses kann die Erhöhung des Vorraths unter 2 zeitweilig bis auf 15 Kilogramm gestattet werden.

Die Aufbewahrung muss in einem auf dem Dachboden (Speicher) belegenen, mit keinem Schornsteinrohre in Verbindung stehenden abgesonderten Raume erfolgen, welcher beständig unter Verschluss gehalten und mit Licht nicht betreten wird. Die Behälter müssen den Bestimmungen in §. 6, Absatz 1 und 2 entsprechen und mit stets fest geschlossenen Deckeln versehen sein.

§. 30. Personen, welche nicht unter die Bestimmung des §. 29 fallen, bedürfen für die Aufbewahrung von mehr als $2\frac{1}{2}$ Kilogramm der daselbst genannten Sprengstoffe der behördlichen Erlaubniss.

§. 31. Grössere als die im §. 29 angegebenen Mengen dieser Sprengstoffe sind ausserhalb der Ortschaften in besonderen Magazinen aufzubewahren, von deren Sicherheit die Behörde sich überzeugt hat. Die Magazine müssen sich, wenn sie über Tag liegen, im Wirkungsbereich sachgemäss ausgeführter und unter Aufsicht stehender Blitzableiter befinden.

Handelt es sich um Magazine, welche zu einem der Aufsicht der Bergbehörde unterstehenden Werke gehören, so hat die Polizeibehörde die Prüfung in Gemeinschaft mit der Bergbehörde vorzunehmen.

Es kann angeordnet werden, dass die Schlüssel zu diesen Magazinen in den Händen der Behörde bleiben.

§. 32. Die Aufbewahrung der im §. 29 genannten Sprengstoffe an der Herstellungsstätte, sowie an der Verbrauchsstätte unterliegt den im §. 33 gegebenen Vorschriften.

§. 33. Die im §. 2 aufgeführten Sprengstoffe dürfen — abgesehen von den im §. 29 vorgesehenen Ausnahmen — nur an der Herstellungsstätte oder an denjenigen Orten, wo sie innerhalb eines Betriebs zur unmittelbaren Verwendung gelangen, oder in besonderen Magazinen gelagert werden.

Für die Lagerung an der Herstellungsstätte sind, in Ermangelung besonderer, bei Genehmigung der Anlage gemäss §. 16 der Gewerbeordnung vorgeschriebener Bedingungen, die Weisungen der Ortspolizeibehörde zu beachten.

Die Niederlagen an der Verbrauchsstätte, sowie die besonderen Magazine bedürfen der behördlichen Genehmigung und sind nach den von der Behörde zu ertheilenden Vorschriften einzurichten.

Für solche Niederlagen oder Magazine, welche zu einem der Aufsicht der Bergbehörde unterstehenden Werke gehören, tritt diese an die Stelle der anderen Behörde.

Es kann angeordnet werden, dass die Schlüssel zu den Niederlagen oder Magazinen in den Händen der Behörde bleiben.

§. 34. Andere als die im §. 2 aufgeführten, insbesondere die im §. 3 genannten Sprengstoffe dürfen nur an der Herstellungsstätte gelagert werden.

Zu Versuchszwecken kann die Lagerung neuer Sprengstoffe an anderen Orten von der Behörde gestattet werden.

VI. Strafbestimmungen.

§. 35. Zuwiderhandlungen gegen vorstehende Vorschriften werden nach §. 367, Nr. 5 des Strafgesetzbuchs bestraft, soweit nicht härtere Strafen nach dem Reichsgesetz vom 9. Juni 1884 verwirkt sind.

Schlussbestimmung.

Weitergehende bergpolizeiliche Vorschriften und Anordnungen über die Verwendung von Sprengstoffen beim Bergbau werden durch die vorstehenden Bestimmungen nicht berührt.

Gesetz,

betreffend die Anfertigung und Verzollung von Zündhölzern.

Vom 13. Mai 1884.

Wir, Wilhelm, von Gottes Gnaden Deutscher Kaiser,
König von Preussen etc.

verordnen im Namen des Reichs, nach erfolgter Zustimmung des Bundesrathes und des Reichstages, wie folgt:

§. 1. Die Anfertigung von Zündhölzern unter Verwendung von weissem Phosphor darf nur in Anlagen stattfinden, welche ausschliesslich für die Herstellung von Zündhölzern benützt werden.

§. 2. In Räumen, in welchen a) das Zubereiten der Zündmasse, b) das Betunken der Hölzer, c) das Trocknen der betunkten Hölzer erfolgt, darf jugendlichen Arbeitern (§. 136 der Gewerbeordnung), in Räumen, welche d) zu dem Abfüllen der Hölzer und ihrer ersten Verpackung dienen, darf Kindern (§. 135, Absatz 1 und 2 der Gewerbeordnung) der Aufenthalt nicht gestattet werden.

§. 3. Zuwiderhandlungen gegen die Vorschrift im §. 1 werden mit Geldstrafe bis zu 300 Mark, im Unvermögensfalle mit Haft bestraft. Neben der Strafe ist auf Entziehung der in dem gesetzwidrigen Betriebe benützten beweglichen Gegenstände und der hergestellten Zündhölzer zu erkennen.

§. 4. Zuwiderhandlungen gegen die Vorschrift im §. 2 werden mit Geldstrafe bis zu 2000 Mark, im Unvermögensfalle mit Gefängniss bis zu 6 Monaten bestraft.

Die auf Grund der vorstehenden Bestimmung auferlegten Geldstrafen fliessen der im §. 116 der Gewerbeordnung bezeichneten Kasse zu.

§. 5. Auf die zur Zeit des Erlasses dieses Gesetzes bestehenden Betriebe finden die Bestimmungen desselben erst nach Ablauf von 2 Jahren Anwendung.

§. 6. Der Nr. 5 e des Zolltarifs zu dem Gesetze vom 15. Juli 1879, betreffend den Zolltarif des deutschen Zollgebietes etc. (Reichsgesetzblatt S. 207) ist folgende Bestimmung beizufügen: „Anmerkung zu e: Zündhölzer und Zündkerzchen 10 Mark für 100 Kilogramm.“

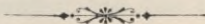
Dieser Zollsatz tritt mit dem 1. Juli d. J. in Kraft.

Urkundlich unter Unserer Höchststeigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Kaiserlichem Insiegel.

Berlin, den 13. Mai 1884.

Wilhelm.

Fürst v. Bismarck.



Bekanntmachung,

betreffend die Einrichtung und den Betrieb von Anlagen zur Anfertigung von Zündhölzern unter Verwendung von weissem Phosphor.

Vom 8. Juli 1893.

Zur Ausführung des Gesetzes, betreffend die Anfertigung und Verzollung von Zündhölzern vom 13. Mai 1884 hat der Bundesrath auf Grund des §. 120 e der Gewerbeordnung folgende (im wesentlichen gegen früher unveränderte) Vorschriften über die in Anlagen, welche zur Anfertigung von Zündhölzern unter Verwendung von weissem Phosphor dienen, zu treffenden Einrichtungen erlassen.

§. 1. Für jede der nachfolgend bezeichneten Vorrichtungen:

- a) das Zubereiten der Zündmasse,
- b) das Betunken der Hölzer,
- c) das Trocknen der betunkten Hölzer,
- d) das Abfüllen der Hölzer und ihre erste Verpackung,

müssen besondere Räume vorhanden sein.

Diese Räume dürfen nur untereinander, nicht aber mit andern Arbeitsräumen oder mit Wohn- und Geschäftsräumen in unmittelbarer Verbindung stehen. Es ist indessen eine unmittelbare Verbindung des für das Betunken der Hölzer bestimmten Raumes mit dem Einlegeraum, sowie des für das Abfüllen und die erste Verpackung der Hölzer bestimmten Raumes mit den Lagerräumen für fertige Waaren gestattet. In jedem der bezeichneten Räume dürfen ausschliesslich diejenigen Arbeiten vorgenommen werden, für welche derselbe bestimmt ist. Jedoch ist es erlaubt, in den zum Betunken der Hölzer bestimmten Räumen (b) auch das Schwefeln und Paraffinieren der Hölzer vorzunehmen.

§. 2. Die Räume, in welchen die in §. 1 unter a, b, d bezeichneten Verrichtungen vorgenommen werden, müssen mindestens fünf Meter hoch, die Räume unter b und d feuersicher abgedeckt, die Trockenräume c in ihrem ganzen Umfange feuersicher hergestellt sein. Die Wände der Räume, in welchen die unter a, b, d bezeichneten Verrichtungen vorgenommen werden, müssen mit einem Anstrich von Kalkmilch versehen sein, welcher mindestens einmal halbjährlich zu erneuern ist, nachdem der frühere Anstrich gut abgerieben ist.

§. 3. Die Räume, in welchen Zündmasse bereitet wird, müssen so eingerichtet sein, dass ein beständiger Luftwechsel stattfindet, welcher ausreicht, um entstehende Phosphordämpfe sofort abzuführen.

Die Bereitung der Zündmasse darf nur in luftdicht geschlossenen Gefässen stattfinden, deren Füllöffnung so einzurichten ist, dass sie zugleich als Sicherheitsventil wirkt.

Gefässe, in welchen Zündmasse enthalten ist, müssen stets gut bedeckt gehalten werden.

§. 4. Das Betunken der Hölzer muss mittelst solcher Vorrichtungen geschehen, welche das Eindringen der Phosphordämpfe in die Arbeitsräume ausschliessen.

Wird erwärmte Tunkmasse verwendet, so dürfen zum Betunken nur Vorrichtungen benutzt werden, welche für diesen Zweck von der höheren Verwaltungsbehörde besonders genehmigt sind.

§. 5. Die Räume, in welche betunkte Hölzer zum Trocknen gebracht werden, müssen ausreichend ventilirt sein.

In künstlich erwärmten Trockenräumen darf die Temperatur fünfunddreissig Grad Celsius nicht übersteigen

In jedem Trockenraum ist ein Thermometer anzubringen, an welchem durch eine in die Augen fallende von aussen wahrnehmbare Marke der höchste zulässige Temperaturgrad bezeichnet ist.

Das Beschicken und Entleeren der Räume darf, sofern dazu das Betreten der Letzteren erforderlich ist, nur stattfinden, wenn vorher mindestens eine halbe Stunde lang durch Oeffnen der Thüren und Fenster oder durch besondere Ventilationsvorrichtungen ein völliger Luftwechsel hergestellt ist.

§. 6. Die Abfüllräume, und sofern die erste Verpackung der Hölzer in besonderen Räumen erfolgt, auch diese, müssen so bemessen sein, dass für jeden den darin beschäftigten Arbeiter ein Luftraum von mindestens 10 Cubikmeter vorhanden ist. Die gedachten Räume müssen mit Fenstern, welche geöffnet werden können, und mit ausreichend wirkenden Ventilationseinrichtungen versehen sein.

§. 7. Die im §. 1 unter a, b, d bezeichneten Räume müssen täglich nach Beendigung der Arbeit gereinigt werden. Die darin zu sammelnden Abfälle sind sofort nach beendigter Reinigung der Räume zu verbrennen.

§. 8. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die Arbeiter, welche in den im §. 1 a bis d bezeichneten Räumen beschäftigt sind, einen besonderen Oberanzug oder eine auch den Oberkörper deckende Schürze tragen und dieselben diese Kleidungsstücke jedesmal beim Verlassen der Arbeitsräume in einem besonderen, getrennt von den letzteren herzurichtenden Raum ablegen und zurücklassen. In diesem Raum müssen abgesonderte Behälter zum Aufhängen der Arbeitsanzüge und der gewöhnlichen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, vorhanden sein.

§. 9. Der Arbeitgeber darf nicht gestatten, dass die Arbeiter Nahrungsmittel in die Arbeitsräume mitbringen oder in denselben verzehren. Er hat dafür zu sorgen, dass das Einnehmen der Mahlzeiten nur in Räumen geschieht, welche von den Arbeitsräumen, sowie von den An- und Auskleideräumen vollständig getrennt sind. Auch müssen ausserhalb der Arbeitsräume Vorrichtungen zum Erwärmen der Speisen vorhanden sein.

§. 10. Ausserhalb der Arbeitsräume, aber in unmittelbarer Nähe derselben, müssen für die Zahl der darin beschäftigten Arbeiter ausreichende Wascheinrichtungen angebracht und Gefässe zum Zweck des Mundausspülens in genügender Anzahl aufgestellt sein.

§. 11. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die Arbeiter vor dem Einnehmen der Mahlzeiten, sowie vor dem Verlassen der Fabrik sich die Hände gründlich reinigen, den Mund mit Wasser ausspülen und die während der Arbeit benutzten Oberkleider oder Schürzen ablegen.

§. 12. Der Arbeitgeber darf in den im §. 1 unter a bis d bezeichneten Räumen nur Personen zur Beschäftigung zulassen, welche eine Bescheinigung eines approbirten Arztes darüber beibringen, dass sie nicht an der Phosphornekrose leiden und vermöge ihrer Körperbeschaffenheit, von dieser Krankheit befallen zu werden, nicht in besonderem Masse ausgesetzt sind.

Diese Bescheinigungen sind zu sammeln, aufzubewahren und dem Aufsichtsbeamten (§ 139 b der Gewerbeordnung) auf Verlangen vorzulegen.

§. 13. Der Arbeitgeber hat die Ueberwachung des Gesundheitszustandes der von ihm beschäftigten Arbeiter einem, dem Aufsichtsbeamten (§ 139 b der Gewerbeordnung) namhaft zu machenden approbirten Arzte zu übertragen, welcher vierteljährlich mindestens einmal eine Untersuchung der Arbeiter vorzunehmen und den Arbeitgeber von jedem ermittelten Falle einer Erkrankung an Phosphornekrose in Kenntniss zu setzen hat.

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, von jeder unter den Arbeitern vorkommenden Erkrankung an Phosphornekrose, sobald er durch den Fabrikarzt oder auf andere Weise davon Kenntniss erhält, dem Aufsichtsbeamten schriftliche Anzeige zu erstatten.

Er darf an Phosphornekrose erkrankte Arbeiter nicht ferner in den im §. 1 a bis d bezeichneten Räumen beschäftigen.

§. 14. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, zur Kontrolle über den Wechsel und Verbleib der Arbeiter ein Buch zu führen, welches Vor- und Zunamen, Alter, Wohnort, sowie den Tag des Ein- und Austritts jedes Arbeiters enthalten muss. In dieses Kontrollbuch hat der Fabrikarzt das Ergebniss seiner Untersuchung und den Tag der letztern einzutragen. Dasselbe ist dem Aufsichtsbeamten (§. 139 b der Gewerbeordnung) auf Verlangen vorzulegen.

§. 15. In jedem Arbeitsraum muss eine Abschrift odere in Abdruck des §. 1 des Gesetzes vom 13. Mai 1884 und der §§. 1 bis 14 dieser Vorschriften, sowie eine Anweisung für die in dem betreffenden Raum beschäftigten Arbeiter an einer in die Augen fallenden Stelle aushängen. Ein Exemplar dieser Anweisung ist jedem Arbeiter, welcher in den im §. 1 unter a bis d bezeichneten Räumen beschäftigt werden soll, einzuhändigen.

§. 16. Neue Anlagen, in welchen Zündhölzer unter Verwendung von weissem Phosphor angefertigt werden sollen, dürfen erst in Betrieb gesetzt werden, nachdem ihre Errichtung dem zuständigen Aufsichtsbeamten (§. 139 b der Gewerbeordnung) angezeigt worden ist. Der letztere hat nach Empfang dieser Anzeige schleunigst durch persönliche Revision festzustellen, ob die Einrichtung der Anlage den erlassenen Vorschriften entspricht.

§. 17. Im Falle der Zuwiderhandlung gegen §. 1 des Gesetzes vom 12. Mai 1884 und gegen die §§. 1 bis 16 dieser Vorschriften kann die Polizeibehörde die Einstellung des Betriebs bis zur Herstellung des vorschriftsmässigen Zustandes anordnen.

§. 18. Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem Tage ihrer Verkündigung an die Stelle der durch die Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 11. Juli 1884 (Centralblatt für das deutsche Reich, S. 195) verkündeten Vorschriften.

Die auf Grund des §. 18, Absatz 2 daselbst durch den Bundesrath zugelassenen Ausnahmen von den Vorschriften des §. 1 und des §. 2, Satz 1 bleiben bis zu ihrem etwaigen Widerruf aufrecht erhalten.



Verzeichniss der Patentnummern.

Pat.-Nr.	Seite	Pat.-Nr.	Seite	Pat.-Nr.	Seite
292	80	7797	104	17 568	18
314	88	8015	108	17 771	78
667	73	8356	71	17 822	56
690	25	8463	18	17 857	97
696	95	8653	81	17 969	80
1451	46	9126	96	18 636	102
1759	70	9211	79	18 656	93
1853	73	9807	106	18 801	79
1954	41	10 051	109	18 802	91
2270	107	10 232	51	18 950	30
2773	97	10 448	75	19 430	65
2779	104	10 458	91	19 432	58
2838	107	10 624	88	19 491	91
3386	87	10 816	77	19 839	59
3564	107	10 978	46	20 256	44
3867	52	11 030	77	20 636	108
4140	71	11 141	18	21 132	82
4220	19	11 346	80	21 160	106
4410	22	11 474	93	22 006	65
4577	73	11 488	82	22 308	101
4829	31	11 493	105	22 418	78
5528	33	12 098	64	22 734	45
5672	72	12 113	97	22 735	102
6051	94	12 115	23	23 255	105
6064	51	12 119	72	23 258	59
6180	62	12 122	56	23 721	104
6201	108	14 619	59	23 808	25
6208	18	14 830	52	23 933	46
6954	83	15 073	52	25 149	94
7170	81	15 508	60	25 379	108
7350	95	15 806	64	25 788	96
7434	71	16 712	45	25 833	44
7595	93	16 763	45	26 014	26
7679	46	16 866	70	26 185	83
7763	71	17 034	106	26 194	60
7784	94	17 556	80	26 650	95

Pat.-Nr.	Seite	Pat.-Nr.	Seite	Pat.-Nr.	Seite
26 936	57	39 429	98	53 294	34
26 937	89	39 511	54	53 296	32
27 229	46	40 362	103	53 420	58
27 698	79	41 318	63	54 077	24
27 796	92	41 322	71	54 429	47
27 969	27	41 994	98	54 434	35
28 539	42	42 452	31	54 435	26
28 741	82	42 743	64	54 528	41
28 745	64	42 893	34	54 818	26
28 969	65	43 117	74	55 030	100
29 130	17	43 331	92	55 254	62
29 664	20	43 866	55	55 900	99
29 665	65	43 879	76	56 173	90
29 708	100	44 041	57	56 202	66
30 242	78	45 106	48	56 408	75
30 413	90	45 622	99	55 650	32
30 595	100	45 712	73	56 655	26
30 676	47	45 719	48	56 657	89
31 411	54	45 857	28	56 785	31
31 786	53	46 029	101	56 786	53
32 322	20	46 205	43	56 946	32
32 328	64	46 425	41	57 399	35
32 891	41	46 571	96	57 404	105
32 896	90	47 178	45	57 427	35
32 911	59	47 198	62	57 711	27
33 091	102	47 595	63	57 732	58
33 192	94	47 626	72	58 085	75
33 234	94	47 985	61	58 374	75
34 020	60	48 265	52	58 379	57
34 177	76	48 282	62	58 381	24
34 863	103	48 933	54	58 682	55
35 552	104	48 966	61	58 957	19
36 061	23	49 154	30	59 929	25
36 705	51	49 904	41	60 540	92
36 718	63	50 861	66	60 595	23
36 872	51	51 022	19	60 677	92
36 905	100	51 189	34	62 159	53
37 160	76	51 321	37	62 369	101
37 430	63	51 471	31	62 370	91
37 631	47	51 603	37	62 575	92
38 335	96	51 660	19	62 635	99
38 363	53	51 755	54	62 744	102
38 569	97	51 822	88	64 031	23
38 734	38	52 445	75	64 224	76
39 171	47	52 459	93	64 300	89
39 388	55	52 842	102	64 447	24

Pat.-Nr.	Seite	Pat.-Nr.	Seite	Pat.-Nr.	Seite
64 878	22	66 806	43	67 468	74
65 397	60	66 813	43	68 794	106
65 399	25	67 074	38	68 974	90
65 540	24	67 076	72	69 263	89
65 543	90	67 142	25	69 453	105
66 156	74	67 153	66	69 807	23
66 557	101	67 204	89	69 897	40
66 613	105				
67 001	119				
67 002	122				
67 003	106				
67 004	107				
67 005	108				
67 006	109				
67 007	110				
67 008	111				
67 009	112				
67 010	113				
67 011	114				
67 012	115				
67 013	116				
67 014	117				
67 015	118				
67 016	119				
67 017	120				
67 018	121				
67 019	122				
67 020	123				
67 021	124				
67 022	125				
67 023	126				
67 024	127				
67 025	128				
67 026	129				
67 027	130				
67 028	131				
67 029	132				
67 030	133				
67 031	134				
67 032	135				
67 033	136				
67 034	137				
67 035	138				
67 036	139				
67 037	140				
67 038	141				
67 039	142				
67 040	143				
67 041	144				
67 042	145				
67 043	146				
67 044	147				
67 045	148				
67 046	149				
67 047	150				
67 048	151				
67 049	152				
67 050	153				
67 051	154				
67 052	155				
67 053	156				
67 054	157				
67 055	158				
67 056	159				
67 057	160				
67 058	161				
67 059	162				
67 060	163				
67 061	164				
67 062	165				
67 063	166				
67 064	167				
67 065	168				
67 066	169				
67 067	170				
67 068	171				
67 069	172				
67 070	173				
67 071	174				
67 072	175				
67 073	176				
67 074	177				
67 075	178				
67 076	179				
67 077	180				
67 078	181				
67 079	182				
67 080	183				
67 081	184				
67 082	185				
67 083	186				
67 084	187				
67 085	188				
67 086	189				
67 087	190				
67 088	191				
67 089	192				
67 090	193				
67 091	194				
67 092	195				
67 093	196				
67 094	197				
67 095	198				
67 096	199				
67 097	200				
67 098	201				
67 099	202				
67 100	203				

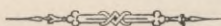


Verzeichniss der Patentinhaber.

Patentinhaber	Seite	Patentinhaber	Seite
Abel u. Dewar	34	Chemische Fabrik Grünau und Lifschütz	23
Aktiengesellsch. Dynamit Nobel	27	Clark	65
Andersen	35	Cobbaert	101
Arche u. Eisenmann . . .	37	Cock	64
Arlow	101	Collenbusch u. Dreyse . .	79
Arlow u. Huch	90, 100	Coloney u. Lean	83
Baasler u. Wilcke	108	Compagnie Gener. Favier	63
Bad. Maschinenfabr. vorm. Sebold	90, 98	Cook u. Howarol	101
Barckhausen	96	Cramer u. Buchholz . . .	64
Batchelder	104	Curtis	64
Beck	95, 96	Dahmen	55
Behrends	61	Demuth	105
Bell	103	Deutsche Sprengstoff-Ak- tien-Gesellschaft	23, 31
Berliner Maschinenfabrik Schwarzkopf	45	Dewar u. Abel	34
Bertrand	106	Dickerhoff	41
Bichel	47	Divine	65
Bidtel u. Fillén	73	Dorman u. Roemer	76
Bischof	109	Doutrelepont	28
Bloem u. Braun	71	Dreyse u. Collenbusch . .	79
Borland	61	Dynamit-Aktiengesellsch. Hamburg	22, 31, 33
Bothe	64	Eales	73
Brauk	26, 58	Eisenmann u. Arche . . .	37
Braun u. Bloem	71	Ellinwood	91, 101
Broncs	41	Emmens	41
Brunner u. Moschek . . .	60	Engels	18, 51, 62
Buchholz u. Cramer . . .	64	Evoy	78, 79
Bud und Verein. Zünd- waarenfabrik Hannover	89	Fallenstein, Lisch u. Petry	53
Cameron	97	Favier	54
Chandelon	40	Fils u. Pichler	44
Chardonnet	23, 26	Fillén u. Bidtel	73
Chemische Fabrik Gries- heim	40	Fitsch	45
		Förster	77, 78

Patentinhaber	Seite	Patentinhaber	Seite
Foerster u. Wolff	25, 26	Kurtzhals	62
Fouchet	107	Lalingant u. Sanaville	59
Gadamar	91	Lamensdorf	48
Gaens	47, 54	Lanfrey u. Renard	23
Gemperle	46	Lange u. Selwig	24
Gilles	27	Laubsch u. Kubisch	89
Gillischewski	106	Lauer	78
Glaser	45	Lay	81, 82
Gollasch	104	Lean u. Coloney	83
Gregory u. Ward	75, 105	Lewin	34, 52
Gruson	44	Liebert	19
Gruson u. Hellhof	65	Liefschütz u. Chem. Fabr. Grünau	23
Güttler	32, 46	Lisch, Petri u. Fallenstein	53
Haight, Wood u. Winsor	82	Loewe & Cie.	55
Hannan	59	Lom de Berg	37
Hausse	76	Lorenz	45, 63
Heller	102	Lundgreen	99
Hellhoff	56	Lundholm u. Sayers	
Hellhoff u. Gruson	65	Macnab	64
Hengst	52	Mallory	80
Himly u. Trütscher-Fal- kenstein	58, 59	Mann	19
Hohl	74	Martinson	46
Holmstroem	93, 96	Maxim	30, 63
Horn	107	Meuerling u. Nordenfeld	47
Hosemann	102	Mitchell	103
Howarol u. Cook	101	Mombray	23, 25
Huch u. Arlow	90, 100	Moschek u. Brunner	60
Hütter	52	Muencke	25
Jaresch	57	Mumm	60
Jeschek	57	Müller	62
Johnson u. Reid	30	Münch	72
Johnston	82	Nikoladort	108
Johnston u. Smith	71	Nilson	100
Jordan	91	Nobel	31, 51, 73, 77
Judson	51	Nordenfeld u. Meuerling	47
Karlsruher Maschinenfa- brik Kappler	90	Norres	75, 76
Kassner	93	Ochsé	66
Koehler	38	Oltosy	102
Kolf	53	Paulus	72
Koppen u. Sudheim	94	Pernet-Jouffroy	88
Kron	24, 25	Petry	106
Kubisch u. Laubsch	89	Petry, Fallenstein u. Lisch	53
Kurtz	18, 71, 75	Pichler u. Fels	44
		Pietzka	70

Patentinhaber	Seite	Patentinhaber	Seite
Pieper	35	Smith u. Johnston . . .	71
Pieper, Westendorf und Thorn	57	Steinhauser u. Thanner .	88
Poetsch	20	Streiter	87
Pohl	92	Stroem	99
Pojatzki u. Schwarz . .	93	Sudenburger Maschinen- fabrik	24
Popovik	91	Sudheim u. Koppen . .	94
Pruner	92	Sweetser	104
Punshon u. Vizer . . .	42	Tewaag	46
Reid u. Johnson	30	Thanner	89
Remus	105, 106	Thanner u. Steinhauser .	88
Renard u. Lanfrey . . .	23	Thiele	43
Rennert	46	Thorn, Westendarf und Pieper	57
Rennert u. Sack	80	Tirmam	76
Rhein. Westf. Sprengstoff- Aktien-Gesellschaft . .	24	Trütscher-Fallenstein und Himly	58, 59
Rilke	72	Tschirner	60
Roemer u. Dormann . .	76	Turpin	38, 57
Roller	94, 95, 100, 102	Vereinigte Zündwaaren- fabrik Hannover u. Bud	89
Romocki	26	Vizer u. Punshon . . .	42
Rosch u. Sanlville . . .	59	Wagner	93
Rosenkoetter	92, 102	Walch	100
Roth	54, 74	Walter	107, 108
Sack u. Rennert	80	Ward u. Gregory . . .	75, 105
Sanlville u. Lalingant .	59	Waydelin	72
Sanlville und Rosch . .	59	Weeks	83
Sayers u. Lundholm . .	32	Wendland	63
Schenk	94	Westendorf, Pieper und Thorn	57
Schilling	18	Wilke u. Baasler . . .	108
Schmidt	60, 105	Winsor, Wood u. Hagt	82
Schnetzer	97	Wislicenus	43
Schroeder	17, 20	Wittenberg	70, 71
Schroeter	108	Wohl	19
Schückher	35, 54	Wolf	92, 105
Schülke	80	Wolff	74
Schultze	53	Wolff u. Foerster . . .	25, 26
Schwarz	94	Wood, Winsor u. Hagt	82
Schwarz u. Pojatzki . .	93	Wunderlich	25
Sebold	89, 90, 95, 97	Zabel	89
Seelwig u. Lange . . .	24	Zalinski u. Smith . . .	75
Seidler	43	Zellstofffabrik Waldhof	22
Smith u. Zalinski . . .	75		
Sisum	92		
Sjoeberg	52, 55		



Berichtigungen.

- Seite 29. Anmerkung 2: „im Verein mit Sarrau“ ist zu streichen.
„ 50. Zeile 3 von unten lies: „30 g“, statt 2,8.
„ 75. Zeile 2 von oben lies: „Zalinski u. Smith“, statt Zalinski.
„ 89. Zeile 2 von oben lies: „Laubsch u. Kubisch“, statt Laubsch.

Berichtigungen

S-96

.. 61

S - 96

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

41

L. inw.

5214

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000294750