

Alfred



Nobel

Die Sprengstoffe
DER
DYNAMIT-ACTIEN-GESELLSCHAFT
VORMALS ALFRED NOBEL & CO HAMBURG.

DYNAMIT-ACTIEN-GESELLSCHAFT

vormals ALFRED NOBEL & Co., HAMBURG.

Fabrikation sämtlicher Nobel'schen Sprengstoffe und Pulver:

Nobel's Dynamit,

Nobel's Gelatine-Sprengstoffe,

Nobel's Rauchloses Pulver Ballistit, sowie

Schwefelsäure, Salpetersäure,

Dynamitglycerin und chemisch reines Glycerin,

Schiessbaumwolle, Kollodiumwolle.

Lieferung von

Sprengzündhütchen, Zündschnüren, Elektrischen Zündern und Apparaten

besten Qualität und Systeme.

DYNAMIT-ACTIEN-GESELLSCHAFT

vormals ALFRED NOBEL & Co., HAMBURG.

Unsere Fabriken.

Unsere Fabrik Krümmel ist die älteste Dynamitfabrik der Welt. Hier gelang es dem Ende 1896 verstorbenen Ingenieur und Chemiker Alfred Nobel, nach vielen vergeblichen mühevollen Versuchen im Jahre 1865 zuerst Nitroglycerin und bald darauf, durch Mischen des Nitroglycerins mit Kieselguhr, den von ihm „Dynamit“ benannten Sprengstoff fabrikmässig herzustellen, der auch den Ausgangspunkt der später von Alfred Nobel gleichfalls auf unserer Fabrik erfundenen „Gelatinesprengstoffe“ bildet.

Aus ganz kleinen Anfängen hat sich hier eine der grössten Industrien der Welt und die grösste Sprengstofffabrik des europäischen Festlandes entwickelt.

Heute besitzt Krümmel nicht nur die grössten Sprengstoffwerke, sondern auch eigene grosse Schwefelsäure- und Salpetersäurefabriken, Glycerindestillationen, Kollodiumwolle-, Schiessbaumwollefabriken und solche für Rauchloses Pulver. Die Fabriken der Gesellschaft sind in jeder Beziehung musterhaft gebaut und eingerichtet.

Unsere Sprengstoffe.

Die Basis der Nobel'schen Sprengstoffe ist das im Jahre 1847 von Sobrero entdeckte Nitroglycerin oder Sprengöl, das durch Einwirkung starker Schwefel- und Salpetersäure auf Glycerin gebildet wird. Es wurde damals schon die enorme explosive Kraft dieses Körpers erkannt, man fand die Bereitung jedoch mit grosser Gefahr verbunden und die technische Verwendung des Nitroglycerins unerreichbar, da es nicht, wie Pulver, durch Entzündung explodierte. Es ist das Verdienst Alfred Nobel's, die dem Nitroglycerin innewohnende Kraft der technischen Verwertung zuzuführen, dadurch, dass er eine Methode zur fabrikmässigen Darstellung des Nitroglycerins, sowie ein Verfahren zur sicheren Explosion der brisanten Sprengstoffe fand.

Mit dieser Entdeckung Nobel's, der sogenannten Detonationszündung, wodurch die im Nitroglycerin aufgespeicherte Energie mittels Knallpräparaten — Sprengkapseln oder Detonators — rasch und voll ausgelöst wird, begann eine neue Epoche der Sprengtechnik.

Die ersten Sprengungen mit Nitroglycerin in den russischen Militärminen, in deutschen Steinbrüchen und Bergwerken erregten ungeheures Aufsehen bei

den Zeitgenossen. Mancherlei Unglücksfälle, die sich jedoch bei Verwendung des reinen Nitroglycerins, des sogenannten Nobel's Patent-Sprengöls, ereigneten, drohten dem neuen Sprengstoff anfänglich fast den Untergang. Die meisten Staaten ergriffen drakonische Massregeln gegen Erzeugung und Transport von Nitroglycerin, und es wäre in Vergessenheit geraten, wenn nicht wieder Alfred Nobel nach mühevolem, langwierigem Suchen ein Mittel gefunden hätte, die enorme Kraft des Sprengöls in einer Form zu verwerten, welche seine gefährlichsten Eigenschaften beseitigte. Dies gelang ihm durch Aufsaugen des Nitroglycerins mittels einer porösen Substanz, Kieselguhr, und so entstand die plastische, leicht transportable und handliche Form des Nitroglycerinsprengstoffes, welchem Nobel den Namen „Dynamit“ gab.

Das Dynamit, welches in verschiedenen Stärkegraden, aber hauptsächlich als Dynamit No. 1, von uns garantiert mit 75 % Nitroglycerin und 25 % Kieselguhr geliefert wird, ist eine plastische Masse von rotbrauner Farbe und wird in Form von Patronen in den Handel gebracht.

Die bedeutende Ueberlegenheit des Dynamits gegenüber dem Schwarzpulver zeigt sich darin, dass am Preis des Sprengstoffes sowie an Arbeitskräften 25 bis 40 % gespart werden, ganz abgesehen von der bis zu 50 % betragenden Zeit-

DYNAMIT-ACTIEN-GESELLSCHAFT

ersparnis. Der Wert dieser Ersparnisse beim Berg- und Tunnelbau wurde für 1876 allein in Deutschland auf 10—15,000,000 Mark geschätzt. Diese in die Augen springenden Vorteile verschafften dem Dynamit schnell Eingang und die weiteste praktische Verbreitung, derart, dass es während zweier Jahrzehnte den ersten Platz unter allen Sprengmitteln inne hatte, und auch heute noch findet das Dynamit ausgedehnte Verwendung, namentlich in überseeischen Bergbaubetrieben, weil es sich vorzüglich für längeren Seetransport und Lagerung in tropischen und subtropischen Klimaten eignet.

In Europa und in mehreren englischen Kolonien hat sich in den letzten Jahren eine Vorliebe der bergbaulichen Betriebe für die schon im Jahre 1876 von Alfred Nobel erfundene Sprenggelatine und Gelatinedynamite gezeigt, welche jetzt in bedeutende Aufnahme gekommen sind.

Sprenggelatine, der vollkommenste Sprengstoff unserer Zeit, basiert auf der Auflösung nitrierter Baumwolle (Kollodiumwolle) in Nitroglycerin, wodurch man eine dickflüssige, gallert- bis gummiartige Masse, von gelber bis brauner Farbe, je nach Quantität und Qualität der verwendeten Kollodiumwolle, erhält, die im Gegensatz zu Dynamit beim Liegen im Wasser kein Nitroglycerin abgibt und die volle Kraft des reinen Nitroglycerins besitzt. Durch Zusatz

vormals ALFRED NOBEL & Co., HAMBURG.

salpeterhaltiger Zumischpulver zur Sprenggelatine kann man die Stärkegrade beliebig abstufen und erhält dadurch sehr brauchbare, dem Dynamit immer überlegene Sprengstoffe, die sogenannten Gelatinedynamite.

Sprenggelatine besteht in der Regel aus 92—93 % Nitroglycerin und 7—8 % Kollodiumwolle, Gelatinedynamite aus 60—80 % gelatinirtem Nitroglycerin und 20—40 % salpeterhaltigem Zumischpulver. Gelatinedynamit von 60—65 % gelatinirtem Oel ist unter dem Namen Gelignite im Ausland bekannt.

Wir liefern sämtliche Nobel'schen Sprengstoffe, Dynamite wie Gelatino- präparate, von jedem gewünschten Grad und unter Garantie des Nitroglycerin- gehalts, sowie der chemischen Stabilität und Stärke. Unsere zum Export gelangenden Fabrikate werden ausserdem den speziellen, von der englischen Regierung festgesetzten, sehr strengen Prüfungsmethoden unterworfen.

Unsere Sprengstoffe werden in fertigen Patronen geliefert. Diese bestehen aus cylindrischen Hülsen von Pergament- oder Paraffinpapier, deren Durchmesser und Länge je nach dem Zwecke wechseln und in welche der Sprengstoff sorgfältig eingehüllt ist. Die Hülsen sind an beiden Enden geschlossen und tragen die Bezeichnung des Sprengstoffes, die Schutzmarke und in Facsimile den

Namenszug „Alfred Nobel“. Je nach den Bestimmungsländern werden die Patronen in $2\frac{1}{4}$ oder $2\frac{1}{2}$ kg oder 5 lbs. englisch zu einem Paket vereinigt, 10 solcher Pakete kommen in eine Kiste, welche sonach $22\frac{1}{2}$ oder 25 kg oder 50 lbs. englisch enthält. Jedes Paket enthält ausserdem eine gedruckte Gebrauchsanweisung für den Bergmann.

Gefrorene Sprengstoffe.

Wenngleich die Nobel'schen Dynamite wie Gelatinesprengstoffe gegen mechanische Einwirkung, Stoss oder Schlag, verhältnismässig unempfindlich sind, so ist immer wohl zu beachten, dass die Körper Sprengstoffe sind, bei deren Handhabung man die nötige Vorsicht nicht ausser Acht lassen darf, da jede Nachlässigkeit zu Unglücksfällen führen kann. Dies gilt ganz besonders inbezug auf gefrorene Dynamite und Gelatine. Das Nitroglycerin der Dynamite kann nämlich bei Temperaturen unter $+12^{\circ}$ C. erstarren und bedarf dann wesentlich höherer Temperaturen und geraumer Zeit, um wieder aufzuthauen. Daher ist es möglich, dass man auch in wärmeren Jahreszeiten noch durchaus gefrorene Patronen findet oder in den Paketen einzelne Patronen, die noch gefroren sind. Gefrorene Patronen fühlen sich hart an und haben ein weissliches Aussehen, erhalten aber ihren plastischen Zustand wieder, wenn sie langsam aufgethaut werden. Es gilt als eine Hauptregel, gefrorene Dynamite niemals in Bohrlöcher einzuführen oder zu irgendwelchen Sprengoperationen zu verwenden. Die Nichtbeachtung dieser Regel hat, neben Misserfolgen im Sprengeffekt, auch schon zu Unglücksfällen Veranlassung gegeben.

Die ungefährlichste und zweckmässigste Methode, gefrorene Dynamite aufzuthauen, ist folgende:

Man legt die aufzuthauenden Patronen in ein wasserdichtes Gefäss, stellt dieses in ein mit warmem, nicht kochendem, Wasser gefülltes grösseres Gefäss und bedeckt das Ganze mit einem Tuch. Geeignete Aufthauapparate sind von unseren Agenten zu beziehen. Es ist durchaus unzulässig, Patronen direkt in heisses Wasser zu werfen oder das Aufthaugefäss auf das Feuer zu stellen. Auch ist dringend davor zu warnen, das Wasser, während sich schon das Gefäss mit den aufzuthauenden Patronen darin befindet, durch Eintauchen von glühendem Eisen, heissen Steinen oder Asche zu erwärmen. Es sei speziell darauf aufmerksam gemacht, dass das Aufthauen von Dynamiten an sehr warmen Orten auf Oefen, Herdplatten und in der Nähe offener Feuer wegen der damit verbundenen Explosionsgefahr strengstens zu untersagen ist. Beim Aufthauen ist sorgfältig darauf zu achten, dass die Patronen möglichst vollkommen aufgethaut werden, häufig fühlen sich dieselben nämlich an der Oberfläche plastisch an und sind dabei im Innern noch gefroren, es ist aber dringend nötig, dass ein vollständiges Aufthauen bewirkt wird, da gefrorenes oder nur zum Teil aufgethautes Dynamit zu unvollkommenen Explosionen, Versagern, oder zur Entwicklung schlechter Gase Veranlassung giebt.

Züandschnüre und Zündhütchen.

Unsere Sprengstoffe werden allgemein mit Zündhütchen und Züandschnur oder elektrisch abgefeuert.

Die Zündhütchen sind dünne, an einem Ende geschlossene Kupferhülsen, welche mit einem Züandsatz aus Knallquecksilber mit oder ohne Zusatz von chlor-saurem Kali teilweise gefüllt sind. Die Füllung kann bis zu mehreren Gramm betragen. Für unsere Gelatinesprengstoffe empfehlen wir Hütchen sechsfacher Stärke (1 g). Der Knallsatz ist einer der brisantesten Explosivstoffe, liefert also in einem verschwindend kleinen Zeitraum einen kräftigen Schlag, welcher als einleitende Wirkung zur Explosion für Nitroglycerinsprengstoffe nötig ist. Der Knallsatz ist ferner gegen Feuer, Schlag u. s. w. sehr empfindlich und die in einem Zündhütchen enthaltene Menge ist gross genug, um schwere Körperverletzungen hervorzurufen; deshalb ist entsprechende Vorsicht beim Umgehen mit den Hütchen geboten.

Die Zündhütchen sind sehr empfindlich gegen Feuchtigkeit, wovon schon geringe Mengen genügen, um die Wirkung der Hütchen erheblich herabzusetzen. Es sind also die Hütchen beim Transport, bei der Lagerung und namentlich beim

Gebrauch sorgfältigst gegen Feuchtigkeit zu schützen. Auch muss man vor dem Gebrauch die Zündhütchen durch schwaches Aufklopfen sorgfältig von dem zur Verpackung verwendeten Sägemehl befreien. Es ist nicht ratsam, Zündhütchen in der Tasche zu tragen, da die Körperausdünstung und Feuchtigkeit dem Knallsatz schadet.

Auf die Auswahl der Zündhütchen und Zündschnüre ist die grösste Sorgfalt zu legen, da von diesen Materialien in erster Linie die Sicherheit und Kraft der Explosion abhängt. Minderwertige, zu schwache oder feuchte Zündmaterialien führen zu Versagern, schädlichen Gasen und mangelhafter Wirkung der Sprengschüsse. Man beziehe also Zündhütchen sowohl als Zündschnüre nur von vertrauenswürdigen Fabriken und Händlern und überzeuge sich stets vor dem Gebrauch von der tadellosen Beschaffenheit dieser Requisiten.

Gute Zündschnüre haben eine Brenndauer von ungefähr 90 Sekunden pro Meter; versucht man ein Stück von etwa 2 m, so darf kein Spratzen (Knallen) zu hören sein; der Funke darf nicht durch die Zündschnur schlagen und diese darf nicht fortglimmen; mehrere solcher Stücke, gleichzeitig angezündet, sollen ziemlich gleiche Brenndauer geben.

Vorzüge unserer Sprengstoffe im Allgemeinen.

1. Erhebliche Ersparnis der Bohrarbeit, da unsere in handlicher Patronenform gelieferten Sprengstoffe engere und weniger Bohrlöcher benötigen als andere, wodurch eine bedeutend raschere und billigere Arbeitsförderung erreicht wird. Auch spart man an Bohr- und Zündmaterial.

2. Völlige Verbrennung ohne Bildung schädlicher Gase, wenn unsere Sprengstoffe zur vollkommenen Explosion gebracht werden, was mit den von uns gelieferten Zündkapseln (Sprengzündhütchen) und bei strenger Befolgung unserer Instruktionen immer der Fall ist.

3. Einfachheit des Besatzes gegenüber anderen Sprengstoffen, welche sogar bei Gelatine den einfachen Gebrauch von Wasser zulässt.

4. Sicherheit bei der Handhabung, auf dem Transport und während der Lagerung.

Vorzüge unserer Gelatinesprengstoffe.

Sprenggelatine giebt, wie schon erwähnt, unter Wasser kein Nitroglycerin ab, und eignet sich deshalb in hervorragender Weise zu Sprengarbeiten in nassen Bohrlöchern, zum Abtäufen von Schächten und überhaupt für jede Sprengarbeit unter Wasser. Da die Gelatinepräparate ferner nach ihrer Zusammensetzung mehr Sauerstoff entwickeln, so sind die Explosionsgase leichter und besser respirable, als die anderer Sprengstoffe, und da sie bei der Explosion entweder vollständig (Sprenggelatine) oder doch nahezu ganz (Gelatinedynamite) vergasen, so wird die volle Kraftausnützung des Sprengmittels möglich, im Gegensatz zu andern Sprengstoffen, welche wie Dynamit, einen nicht explosiven Bestandteil haben.

Gelatinedynamit, von 65 %, ist 15 % stärker als Dynamit No. I.

Gelatinedynamit, 80 %, etwa ein Drittel stärker als Dynamit No. 1.

Sprenggelatine ist 50 % stärker als Dynamit No. I und das stärkste Sprengmittel, welches man bis jetzt überhaupt in der Praxis kennt.

Lagerung von Sprengstoffen.

Dynamite müssen besonders in heißen Klimaten in möglichst kühlen, — jedoch nicht unter + 15 ° C. — trockenen und gut ventilierten Räumen gelagert werden.

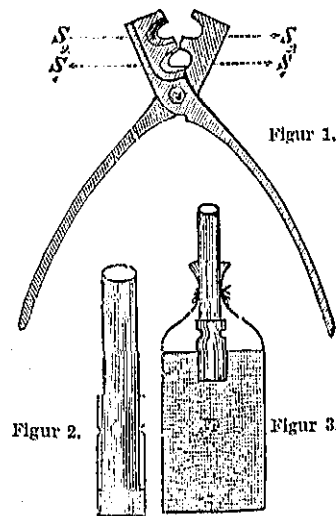
Vernichtung von Sprengstoffen.

Ist es irgendwie nötig Nitroglycerinsprengstoffe zu vernichten, so befreie man dieselben zunächst von allen Verpackungen, auch vom Patronenpapier. Die Vernichtung geschieht am besten durch Verbrennen in hellem Feuer, wobei die Vorsicht zu treffen ist, dass etwaige Explosionen keinen Schaden anrichten. Ohne Gefahr lassen sich kleine Mengen dadurch vernichten, dass man die Sprengstoffpatronen einzeln nacheinander in einer Entfernung von 4 bis 6 Schritt in hellbrennendes Feuer wirft. Am sichersten lässt man solche Arbeiten durch Sachkundige ausführen. Auch können Sprengstoffe in der Weise vernichtet werden, dass man sie fern vom Ufer in die tiefe See versenkt. Niemals sollte man Sprengstoffe durch Vergraben unschädlich machen wollen.

Laden und Schiessen mit Nitroglycerinsprengstoffen.

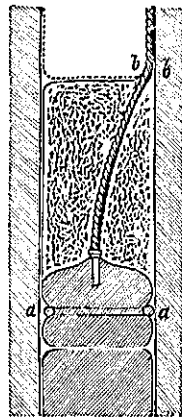
Die richtige Anlage der Bohrlöcher ist eine wesentliche Bedingung für das gute Ergebnis der Schüsse. Es ist von grösster Wichtigkeit, dass die Bohrlöcher, wo angängig, vollkommen trocken gelegt und sorgfältigst von Sand, Erde oder Steinchen gereinigt werden, bevor mit dem Laden begonnen wird. Die Ladung des Bohrlochs geschieht in der Weise, dass so viele Patronen, als zur Erreichung der Ladung nötig sind (ohne dieselben zu öffnen), in das Bohrloch hinabgelassen und jede, einzeln, wenn sie an der Sohle des Bohrlochs oder an der ihr vorhergegangenen Patrone angelangt ist, fest mit einem hölzernen Ladestock in dem Bohrloch zusammen gepresst wird. Durch dieses Zusammenpressen der einzelnen Patronen erreicht man die volle Ausnutzung des Bohrlochs, und, indem sich der Sprengstoff an die Bohrlochswände anschmiegt, möglichste Konzentration der Ladung und Vermeidung der die Wirkung abschwächenden Hohlräume um die Ladung herum. Zuoberst giebt man dann die wie folgt hergerichtete Zündpatrone.

Man schneidet ein genügend langes Stück Zündschnur an einem Ende scharf ab, führt mit diesem Ende die Schnur in das Hütchen, bis sie den Knallsatz berührt und kneift dann die Kapsel mit einer geeigneten Zange an die Schnur



fest. Wir liefern auf Wunsch eine kombinierte Schneid- und Kneifzange. (Fig. 1). Man hüte sich, das Zündhütchen mit den Zähnen anzukneifen, wodurch schon häufig Unglücksfälle entstanden sind. Das Ankneifen muss ziemlich nahe dem Rand der Kapsel vorgenommen werden, damit man nicht den Knallsatz presst (Fig. 2), was zur Detonation des Hütchens Veranlassung geben würde. Das Ankneifen der Zündschnur ist von grosser Wichtigkeit: es hat einesteils zu verhüten, dass sich die Schnur aus der Kapsel zieht, andererseits bewirkt es gleichsam eine Verdämmung des Knallsatzes durch die Zündschnur, also eine stärkere Wirkung des Hütchens, wovon in erster Reihe die Sicherheit der Explosion und die Vermeidung schädlicher Gase abhängt.

Darauf öffnet man eine kleine (Zünd-) Patrone an einem Ende (Fig. 3), führt die Kapsel bis auf ein Drittel ihrer Länge in den Sprengstoff hinein



Figur 4.

und bindet den aufgebogenen Papierrand mit Bindfaden fest an die Zündschnur an, sodass sich die Kapsel nicht in der Patrone verschieben kann. Die so präparierte Zündpatrone wird nun bei Bohrlochladungen an der Zündschnur langsam bis auf die Ladung geführt oder mit einem hölzernen Stab auf dieselbe geschoben, aber nicht gepresst. (Fig 4). Dann bringt man den Besatz, der aus Sand, Thon oder Wasser besteht, darauf und befestigt denselben ebenfalls mit einem hölzernen Ladestock.

Beischnassen Bohrlochern und bei Sprengungen unter Wasser muss die Zündschnur wasserdicht sein und die Kapsel nach dem Anknäufen gut mit Pech, Wachs oder Talg verdichtet werden, um den Knallsatz sicher vor dem Eindringen von Wasser zu schützen.

Besondere Sorgfalt ist darauf zu verwenden, dass die Sprengstoffe nicht gefroren, sondern in teigigem Zustande eingebracht werden. Die Patronen müssen sich nicht nur ganz weich anfühlen, sondern auch im Innern vollständig plastisch sein.

Bei elektrischer Zündung benutze man metallfreies Besatzmaterial und hüte sich, die Isolierung der Drähte zu beschädigen.

Versagte Schüsse und Sprengschüsse von mangelhafter Wirkung.

Versagte Schüsse (stehengebliebene Pfeifen) dürfen nie aufgebohrt werden, sondern sind durch neue Schüsse, welche in sicherer Entfernung von den versagten angelegt werden, abzuthun. Nur wo Wasserbesatz oder gar kein Besatz angewendet wurde, kann man eine neue Zündpatrone aufsetzen und die Ladung so zur Explosion bringen.

Falls Schüsse versagen oder unvollkommen losgehen, durchsuche man den Schutt sorgfältigst, ob nicht etwa unexplodierte Patronen nachgeblieben sind.

Die häufigsten Ursachen von Versagern, ausgebrannten und schlecht wirkenden Schüssen sind in Nachstehendem zusammengestellt:

1. Das Dynamit wird in gefrorenem oder halbaufgethautem Zustande in die Bohrlöcher geladen oder kommt in diesen zum Frieren. In diesen Fällen können — namentlich bei Gubrdynamit — ganze Patronen unexplodiert zurückbleiben.

2. Das Dynamit ist feucht geworden; entweder durch Lagerung in feuchten Magazinen oder durch frühzeitiges Laden in wasserstüchtige Bohrlöcher. Bei reiner Sprenggelatine macht dieser Umstand nichts aus, bei den Salpeter enthaltenden Sprengstoffen ist er dagegen von sehr ungünstigem Einfluss und bei Guhrdynamit kann das lange Verweilen im Wasser geradezu verhängnisvoll werden, da das Wasser das Nitroglycerin verdrängt.
3. Die Patronen sind nicht (mit einem Holzstab) in's Bohrloch hineingepresst worden. Sie sitzen dann nur lose im Bohrloch, ohne an die Wandungen anzuschliessen, und haben zwischen sich Hohlräume, wodurch die Wirkung wesentlich beeinträchtigt wird.
4. Verwendung von zu schwachen Sprengkapseln. Die Untersuchung derselben soll nie unterlassen werden. Ein zu schwach gewählter Initialimpuls ist die häufigste Ursache von mangelhafter Wirkung und von schlechten Explosionsgasen. Man verwende stets lieber zu starke als zu schwache Zündhütchen. Die Mehrkosten derselben werden durch die rationelle Ausnutzung des Sprengstoffes mehr als aufgewogen; ausserdem ist dann von dem sogenannten „Dynamitdunst“ kaum etwas zu bemerken.
5. Feuchtwerden von ursprünglich genügend starken Zündhütchen, gewöhnlich

- in Folge Aufbewahrung in feuchten Lagerräumen. Die Detonationsfähigkeit des Knallquecksilbers wird durch Feuchtigkeitsaufnahme wesentlich geschwächt und kann ganz aufgehoben werden.
6. Die Zündschnur ist von mangelhafter Beschaffenheit. Ihre Pulverseele ist entweder unregelmässig oder ihre Umhüllung ist derart, dass beim Sprengen unter Wasser oder wenn Wasser als Besatz angewendet wird oder in nassen Bohrlöchern, Wasser zur Pulverseele dringt und das Feuer derselben auslöscht. Eine Erprobung der Zündschnüre ist daher stets vorzunehmen.
 7. Die Zündschnur ist an die Kapsel schlecht angekniffen. Sie zieht sich infolgedessen leicht heraus und vermag dann angezündet das Hütchen nicht zur Detonation zu bringen, weil der Feuerstrahl den Knallquecksilbersatz nicht erreicht.
 8. Die Zündpatrone wird an die Zündschnur oder an den elektrischen Zünder mangelhaft angebunden. Es kann dann bei der Besatzarbeit die Zündschnur samt dem Zünder soweit aus dem Dynamit herausgezogen werden, dass dieses durch die Kapsel nicht mehr zur Explosion gebracht werden kann.
 9. Die Sprengkapsel ist an ihrem oberen Ende nicht oder nur ungenügend

verdichtet. In einem nassen Bohrloch oder bei Wasserbesatz kann dadurch Feuchtigkeit zum Knallsatz kommen, wodurch dessen Detonationsfähigkeit geschwächt oder ganz aufgehoben werden kann.

10. Die Sprengkapsel ist zu tief in das Dynamit eingeführt. Es kann dann beim Durchbrennen der Zündschnur eine Entflammung des Dynamits erfolgen. Eine solche Ladung kann ganz ausbrennen; zum mindesten giebt ein solcher Schuss schlechte Gase.
11. Der Besatz der geladenen Bohrlöcher ist mangelhaft, entweder infolge einer zu losen Verdämmung oder infolge des Umstandes, dass die Verdämmungslänge zu kurz gewählt wurde. Der mangelhafte Besatz ist namentlich bei den minderbrisanten Sprengstoffen häufig die Ursache geringer Wirkung. Bei diesen Sprengstoffen soll der Besatz stets aus thunlichst trockenem und dabei doch plastischem Lehm hergestellt werden. Bei reiner Sprenggelatine ist Wasser ein vorzüglicher Besatz.
12. Bei Anwendung elektrischer Zündung ist mangelhafte Isolirung der Leitungen, sowie Kreuzung der Drähte an irgend einer Stelle häufig die Ursache von Versagern.

13. Eine manchmal beobachtete Ursache von Versagern ist das Abschlagen der Zündschnur durch einen Nachbarschuss.
14. Ein Grund mancher mangelhaften Wirkung ist auch in dem Abschlagen der Zündpatrone oder eines Theiles der Ladung durch umfassende Wirkung eines Nachbarschusses zu suchen.

Trotz der vielen Ursachen, welche Versager zur Folge haben können, ist bei vorsichtiger Sprengarbeit die Zahl der Versager eine sehr geringe, wie dies u. A. die genauen Aufzeichnungen des Herrn Professor L. Tetmajer beim Bau des Pfaffensprung-Kehrtunnels an der St. Gotthard-Bahn bewiesen haben. Bei dem viermonatlichen Durchschlag dieses 1487 Meter langen Tunnels wurden nur vier Versager beobachtet.

Im Uebrigen wird jede genaue chemische Analyse unserer Sprengstoffe, deren wissenschaftlich richtige Zusammensetzung mit dem garantierten Nitroglyceringehalt und jeder Sprengversuch in einem richtig konstruierten Brisanzmesser, die der betreffenden Dynamitsorte zukommende Kraftäusserung ergeben.

Zum Schluss sei hier noch speziell darauf hingewiesen, dass, gleich wie die hervorragenden Tunnel- und Kanalbauten des Jahrhunderts, wie der St. Gott-

DYNAMIT-ACTIEN-GESELLSCHAFT

vormals ALFRED NOBEL & Co., HAMBURG.

hard- und Arlberg-Tunnel und die Arbeiten am Kanal von Korinth und Panama durchaus mit Nobel'schen Sprengstoffen ausgeführt worden sind, so auch das Nobel'sche rauchlose Pulver in den Ausrüstungen moderner Armeen eine Hauptrolle spielt. Die Nobel'schen Sprengstoffe und Pulver nehmen, vermöge ihrer ausgezeichneten Eigenschaften, unbeschadet aller von Zeit zu Zeit unter den phantastischsten Namen auftauchenden Konkurrenzspreng- und Schiessmittel, unbestritten die erste Stelle ein.