

Roland Ionas Bialke

Das Lehrbuch der Sprengmeister

Gesammeltes Wissen über Sprengstoffe
aus der klandestinen Hobby-Sprengmeisterzene

Roland Ionas Bialke
Das Lehrbuch der Sprengmeister, 2008
Herstellung und Verlag:
Books on Demand GmbH, Norderstedt
ISBN 9783837047295

Autorenkontakt:

Roland Ionas Bialke
Postfach 440357
12003 Berlin

Inhaltsverzeichnis

Szene

4

Initialsprengstoffe

19

Sekundärsprengstoffe

46

Mischsprengstoffe

87

Explosivstoffe

108

Grundstoffe

128

Zünder

160

Szene

Autor

Mein Name ist Roland Ionas Bialke, als Sohn einer Lehrerin und eines Bereitschaftspolizisten (gelernter Fleischer) wurde ich am 5. Januar 1982 als Roland Bialke in Ost-Berlin geboren. Nach meinem Rauswurf aus der staatlichen Schule im Jahr 2003 begann ich als Journalist zu arbeiten.

Schon früh interessierte ich mich für Explosivstoffe. Als kleines Kind warf ich Knallerbsen und spielte mit Wunderkerzen. Später dann mit Feuerbienen und Knallern. Mit 8 Jahren wollte ich dann meine Knaller selber bauen. Ich pulte das Pulver aus den industriell hergestellten Feuerwerken und stellte daraus meine eigenen her. Ein Jahr später kaufte ich mir von meinem Taschengeld "Unkraut-Ex" und mischte das mit Zucker. Im selben Jahr fing ich auch an mein Schwarzpulver selbst herzustellen.

Irgendwann wurde mir das zu langweilig und ich begann mich mehr für Sprengstoffe zu interessieren. Mit 11 Jahren synthetisierte ich darum den Sprengstoff HMTD. Im Jahr 1995, da war ich 13 Jahre alt, synthetisierte ich zum ersten Mal den militärisch genutzten Sprengstoff PETN.

In der Hobby-Sprengmeisterszene bin ich unter dem Namen "xv" (fünfzehn) bekannt. Dieser Name ist eine Anlehnung an die alchemistischen Wurzeln der wissenschaftlichen Chemie. Die Alchemie wurde mit der Vereinigung von Mann und Frau verglichen und denen jeweils die Zahl 6 und 9 zugewiesen. Ausserdem ist die Zahl 15 im Crowley-Tarot der Teufel.

Vernetzung der Szene

Ab einen gewissen Zeitpunkt reichte es mir nicht mehr aus mit wenigen Freunden meine Projekte durchzuführen. Ich wollte meine Erfahrungen teilen, lernen und lehren. Mitte der 1990er Jahre wurde in Deutschland das Internet populär und da ich die Programmiersprache Turbo Pascal beherrschte fand ich dort schnell Anschluss und konnte andere Menschen von meinem Hobby, den Sprengstoff, begeistern.

Zu dieser Zeit gab es kaum Informationen im Netz. Meist waren wenige und unvollständige Informationen auf kostenlose Homepages veröffentlicht. Die meisten Synthesen, und wo man die Chemikalien für die Sprengstoffe organisieren konnte, bekam man eher aus der Bibliothek oder aus dem jeweiligen Schulbuch für Chemie.

1998 stellten Wir (ein Soldat bei der Bundeswehr, ein Student der Chemie, ein Student der Elektrotechnik, ein EDV-Experte, drei Schüler und ich) das bedeutenste Programm seiner Zeit in der Hobby-Sprengmeisterszene zusammen - Der kleine Sprengmeister. Dieses Programm enthielt verschiedene Anleitungen zum Bombenbau, verschiedene Synthesedarstellungen für Sprengstoffe, Beschreibungen von pyrotechnischen Mischungen und Zündern. Im Internet verbreitete sich das Programm schnell und wurde so relativ bekannt.

Der Erfolg hatte aber auch negative Folgen: Beispielsweise wurde das Programm "Der kleine Sprengmeister" plötzlich als Schadprogramm von vielen Anti-Virenprogrammen angezeigt. Der kleine Sprengmeister wurde zwar mit einem Binder erstellt, der auch in der Hacking-Szene für Trojaner verwendet wird, aber zuvor gab es damit keine Probleme. Daraus konnten Wir schliessen, dass durch verschiedene Firmen versucht wurde das Internet zu zensieren. Auch unsere Homepage, Wir nannten uns "Gods Of Chaos" (GOC), wurde mehrfach geschlossen. Das Schlimmste war aber, dass die meisten von uns durch den polizeilichen Staatsschutz geschnappt wurden. Es folgten Wohnungsdurchsuchungen und Gerichtsverhandlungen, welche teilweise extrem negative Auswirkungen auf die Karrieren und Familienverhältnisse der Betroffenen hatte.

So wurde ein frischgebackener Familienvater von seinem Kind und seiner Frau getrennt und ein Betroffener, der zu dieser Zeit Offizier bei der Bundeswehr war, verlor seine Stellung.

Abgeschreckt von diesen Ereignissen vernachlässigte ich mein Hobby ein wenig. Zu dieser Zeit wollte ich mein Abitur machen und danach studieren. 2003 wurde dann aber ein gutes Forum, das sich nur mit Sprengstoffe und Pyrotechnik befasste. Der Betreiber nannte sich Saugi, von daher der Name "Saugis Pyro Page" für das Forum.

Anfang 2005 wurde der illegale Chemikalienhandel von Stephan Könen durch die Polizei geschlossen. Dieser Chemikalienhandel nannte sich "Chemonline". Da Stephan so klug war die Adressen seiner Kunden zu Hause aufzubewahren, bekamen fast 1000 Menschen aus der Szene einen Hausbesuch oder wurden anderweitig von den Repressionsorganen belästigt. Dieser Schlag musste die Szene erst einmal verdauen. Saugis Forum und auch das Pyroboard, ein Forum was sich angeblich ausschliesslich mit Pyrotechnik beschäftigte, wurde geschlossen.

Xplosives.org

Die meisten deutschsprachigen Sprengmeister im Internet waren nun virtuell heimatlos geworden. Zwar öffnete Ende 2005 das "Kranky", ein Forum, was sich zuerst grösstenteils mit Böllergewehren und Kartoffelkanonen beschäftigte, in dem dann aber hauptsächlich das Thema Sprengstoff diskutiert wurde. Auch das Pyroboard wurde mit einer neuen Version, die vierte seit 1998, aufgelegt, allerdings ohne die Autorisierung der Gründer.

Kurz nach den Chemonline-Durchsuchungen begannen Dangerous Dave, Kalthental und ein weiterer Junge aus Stuttgart Sprengstoffanleitungen auf ihrer Homepage zu veröffentlichen. Diese Homepage wurde "Explosives" genannt. Zusammen mit den Krankies wurde noch 2005 die "Explosives Database", ein Programm mit den wichtigsten Sprengstoff-Synthesen, veröffentlicht. Immer mehr Menschen traten an die Explosives-Gründer mit der Bitte heran ein Forum zu eröffnen. Anfang 2006, das Explosives wurde noch auf kostenlosen Webspace gehostet, entstand dann das Forum des Explosives.

Ich wurde 2006 Moderator des Explosives und in der Administrative entschied man sich schnell das Ganze professioneller zu gestalten. Schon im Gründungsjahr waren über 500 Nutzer angemeldet und auch die Medien interessierten sich sehr für Uns.

Mit Hilfe einer Hackergruppe organisierten Wir Uns einen Server und gestalteten Uns gelungene Videos und einen professionellen Homepageauftritt. Das Forum hiess nun Xplosives. Zudem bauten Wir Unsere Öffentlichkeitsarbeit aus, waren mit Unseren Videos und Auftritten international in Fernsehsendungen zu sehen. Sendungen zu dieser Zeit im WDR und in Sat1 waren durch Uns initiiert, Wir gaben die Interviews und Unsere Videos sind dort zu sehen.

Wir begannen 2006 eine Online-Zeitung herauszugeben, den "Pyromans Friend". Gleichzeitig brachten Wir eine Sammlung von Sprengstoffsynthesen und weiteren relevanten Informationen heraus - Den "Supermarkt Terror". Das nannten Wir so, weil Wir alles was Wir zum Sprengstoff herstellen brauchten im Supermarkt kaufen konnten. Da Unsere Kapazitäten es nicht hergaben eine Online-Zeitung zu betreiben und eine Synthesesammlung auf PDF-Basis immer aktuell zu halten, entschlossen Wir Uns dazu den Pyromans Friend mit den Supermarkt Terror zu vereinigen und das Projekt in "Supermarkt Bomber" umzubenennen. Unter der Regie von "Dein_Sozialarbeiter" und mir entstanden bis Mitte 2007 mehrere Versionen des Supermarkt Bomber.

Anfang 2007 diskutierten Wir eine Verbesserung des Programms "Der kleine Sprengmeister" - Einige Anleitungen, wie zum Beispiel zum Bau von Rohrbomben, einige Mischungen und Mischungsverhältnisse empfanden Wir als zu gefährlich. Darum schuf ich mit einigen anderen Hobby-Sprengmeister das Programm "Der grosse Sprengmeister". In diesem Programm sollte die Sicherheit, auf die Wir in Unserem Hobby sehr achten, mehr in den Vordergrund treten.

Durch einen Artikel im Spiegel Nr. 30/23.07.07 erfuhren Wir, dass das Bundeskriminalamt gegen Uns ermittelte. Und auch auf Grund, dass der Server auf den Namen Irma Lerch angemeldet war, eine 76 Jahre alte Frau und dummerweise die Oma von Dangerous Dave, verloren Wir Mitte 2007 Unseren Server.

Die arme Frau durfte sich mit Journalisten rumärgern, diese hatten die ganze grosse Story gewittert. Der Staatsschutz war anscheinend sehr verärgert, da sie nicht die Betreiber des Forums herausfinden konnten. Eine riesige Repressionswelle setzte ein. Ich finanzierte von nun an die Domain "xplosives.org" und einen Server für Unsere Szene. Das hatte den Vorteil, dass ich zwar als Domain-Inhaber greifbar bin, aber andere klandestine Mitglieder nicht ermittelt werden können. Zu diesem Zeitpunkt hatte ich schon meine zweite Wohnungsdurchsuchung hinter mir, war also schon beim Staatsschutz bekannt.

Sprengstoff e.V.

Da Wir sehr an der Verfolgung durch die Repressionsorgane litten, entschlossen Wir Uns zu mehr Vernetzung. Es sollte ein Verein gegründet werden - Der Sprengstoff e.V.! Dieser Verein sollte die Anti-Repressionsarbeit koordinieren und eine Möglichkeit geben einen legalen Chemikalienhandel aufzubauen. Denn Unsere Daten bekam die Polizei immer indem sie Uns Chemikalien verkauften oder selbst von Uns kauften. Der Böse Weg des Geldes! Auch für den Sprengstoff e.V. kaufte ich eine Domain und einen Server. Es gab am 5. September 2007 eine Urabstimmung in der ich zum Präsidenten des Sprengstoff e.V. ernannt wurde, doch als es daran ging die Daten von insgesamt 7 Personen an das Amtsgericht zu schicken kniffen die meisten. In den Monaten nach der Gründung registrierten Wir im Schnitt etwa 50 Wohnungsdurchsuchungen pro Monat und Wir merkten, dass Unsere Ressourcen nicht ausreichten.

Die Gründung des Sprengstoff e.V. sollte folgenden Zweck haben:

"Zweck des Sprengstoff e.V. ist es von Repression betroffene Sprengmeister moralisch und finanziell zu unterstützen. Rechtsanwaltskosten kann dem betreffenden Sprengmeister erstattet werden und auch praktische Hilfe, wie beispielsweise das Ersetzen von Türen und Computertechnik, kann durch den Sprengstoff e.V. geleistet werden."

Dies scheiterte bislang ganz klar an den finanziellen Mitteln die Uns zur Verfügung stehen. Die Spendenbereitschaft ist gleich null und Geld lässt sich nur durch den Verkauf von Chemikalien oder

Sprengstoffanleitungen (Bücher, CDs) organisieren.
Ausserdem ist beim Thema Repression eine geringe Aktivität festzustellen. "Jeder koch sein eigenes Süppchen."

"Zweck des Sprengstoff e.V. ist es Sprengmeister in der Öffentlichkeit ein besseres Bild zu verschaffen. In vielen Medien ist der Begriff Sprengstoff ein Synonym für Terror, Krieg und unvernünftiger Experimentalchemie. Der Sprengstoff e.V. will dem entgegenwirken und insbesondere die zivile Nutzung und sportliche Zwecke des Sprengens in den Vordergrund stellen."

Dies gelang Uns sehr gut: Neben Fernsehbeiträgen z.B. bei ARD Polylux brachten Wir ziemlich viel in die Medien. So werteten Wir viele Sachverhalte auch über Indymedia Deutschland aus und konnten somit eine grosse Anzahl von interessierten Menschen erreichen.

"Der Sprengmeister-Codex soll bekannt gemacht werden."

Szeneintern konnten Wir das schon, ausserhalb der Szene ist der Sprengmeister-Codex noch nicht bekannt. Viele Sprengmeister bekennen sich zum Sprengmeister-Codex, verstossen aber hintenrum bewusst gegen diese Regeln.

"Zweck des Sprengstoff e.V. ist es den Begriff Sprengmeister zu definieren und diesen von Männern dominierten Beruf auch für Frauen zugänglich zu machen."

2006 war von 1000 Menschen in der Szene ein Mensch weiblich. Wir konnten den Anteil von Sprengmeisterinnen durch Werbung extrem steigern. So sind 2008 von 1000 Menschen in der Szene sechs Menschen Frauen. Die Hobby-Sprengmeisterszene ist aber ansonsten ein männliches Phänomen. Um etwas in beruflicher Ebene zu verändern fehlte Uns schlicht das Potenzial.

"Zweck des Sprengstoff e.V. ist es klandestine und öffentliche Projekte, Homepages, Programme und Foren zu fördern und finanziell zu unterstützen. Der Sprengstoff e.V. soll Wissen über Sprengstoff- und Pyrotechnik im Sinne bundesdeutscher Gesetzeslage frei zugänglich machen."

Das gelang Uns sehr gut. Die Finanzierung des Xplosives.org ist gesichert und niemand weiss wer wirklich die Szene organisiert. Selbst wenn ich alles veröffentlichen würde was ich weiss, dann würde trotzdem niemand wirklich über die Organisation bescheid wissen, da ich nicht alles weiss und die anderen autorisierten Menschen auch nur jeweils ihren Teil wissen. Wir förderten 2008 zwei öffentliche deutschsprachige Foren, ein öffentliches englischsprachiges Forum und ein klandestines deutschsprachiges Forum. Seit Unserer Gründung am 05. September 2007 gaben Wir ein E-Book heraus und gründeten ein Netzwerk zu Datenausch. Auf Unserer Homepage veröffentlichten Wir zudem viele Programme und Anleitungen mit den Inhalten Sprengstoff und Pyrotechnik.

Sprengmeister-Codex

Der Sprengmeistercodex wurde notwendig, da viele junge Sprengmeister sich selbst gefährdeten. So spielten einige Jungs zum Beispiel mit kiloweise Apex oder gefährdeten sich mit splitternden Rohrbomben. Da Initialsprengstoff aber nur dazu da ist um eine Hauptladung zu zünden und ansonsten zu unsicher ist und Rohrbomben extrem gefährlich sind, entwarf ich den Sprengmeister-Codex:

1. Schaden Sie keine Lebewesen!
2. Beschädigen Sie kein fremdes Eigentum!
3. Achten Sie unbedingt auf Ihre Sicherheit!
4. Benutzen Sie nie mehr als 1,5 Gramm Initialsprengstoff!
5. Zünden Sie nie Initialsprengstoff ohne Hauptladung!
6. Benutzen Sie nie splitternde Stoffe oder Metall im Zusammenhang mit Sprengstoffen!

Statistiken der deutschsprachigen Hobby-Sprengmeisterszene

Seit 2005 werden diese Informationen aus Fragebögen und frei zugänglichen Informationen für die Statistiken der Hobby-Sprengmeister gewonnen.

2005

Klandestine Mitglieder: 1200

Frauenquote: 0,1 %

1. Öffentliche Nutzer im Pyroboard: 150

2. Öffentliche Nutzer im Kranky: 100

Alter unter 13 Jahre: 11 %

Alter von 13 bis 19 Jahre: 64 %

Alter über 20 Jahre: 25 %

Schwere Unfälle: 14

2006

Klandestine Mitglieder: 2300

Frauenquote: 0,1 %

1. Öffentliche Nutzer im Xplosives: 550

2. Öffentliche Nutzer im Kranky: 250

3. Öffentliche Nutzer im Pyroboard: 200

Alter unter 13 Jahre: 14 %

Alter von 13 bis 19 Jahre: 69 %

Alter über 20 Jahre: 17 %

Schwere Unfälle: 10

2007

Klandestine Mitglieder: 3000

Frauenquote: 0,2 %

1. Öffentliche Nutzer im Xplosives: 850

2. Öffentliche Nutzer im Kranky: 150

3. Öffentliche Nutzer im Pyroboard: 100

Alter unter 13 Jahre: 15 %

Alter von 13 bis 19 Jahre: 67 %

Alter über 20 Jahre: 18 %

Schwere Unfälle: 5

2008

Klandestine Mitglieder: 2500

Frauenquote: 0,6 %

Öffentliche Nutzer im Xplosives: 1000

Öffentliche Nutzer im Sprengstoff e.V.: 200

Öffentliche Nutzer im Pyroboard: 100

Öffentliche Nutzer im Kranky: 50

Alter unter 13 Jahre: 8 %

Alter von 13 bis 19 Jahre: 58 %

Alter über 20 Jahre: 34 %

Schwere Unfälle: 0

Sprengmeister des Jahres

Seit 2005 wird der Sprengmeister des Jahres in der klandestinen Hobby-Sprengmeisterszene gewählt. Die klandestine Wahl wurde 2005 frei, seit 2006 durch das Xplosives.org und seit 2007 durch den Sprengstoff e.V. und das Xplosives.org koordiniert.

2005 - Saugi - Für sein Forum und seine Synthesedarstellungen

2006 - Dangerous Dave - Für die Gründung des Xplosives.org und seine Fernsehauftritte

2007 - Roland Ionas Bialke (xv) - Für die Gründung des Sprengstoff e.V. und seinen Auftritt mit Bundeskanzlerin Angela Merkel und Nicolas Sarkozy

2008 - bomberman42 - Für seine Synthesedarstellungen und seine administrativen Verdienste im Xplosives.org und Sprengstoff e.V.

Der Krieg

Der Krieg ist eine Auseinandersetzung mehrerer Foren in der klandestinen Hobby-Sprengmeisterszene. Begonnen hatte der Krieg 2006 mit dem Ausschluss von Mitglieder des Xplosives.org aus dem Kranky und dem Pyroboard. Hierbei kam der Vorwurf von Seiten der Krankies auf, dass die Xplosives-Mitglieder grösstenteils Apex-Kiddies seine. (Apex-Kiddies sind meist junge Menschen die

Initialsprengstoff als Hauptladung zünden.)

Die Krankies terrorisierten die Familien der führenden Xplosives-Mitglieder mit verschiedenen "Überraschungen". Als Reaktion auf diese Überraschungen wurde u.a. durch Hacksector.cc im Winter 2006 das Kranky gehackt und so gewonnene persönliche Daten an die Polizei weitergeleitet. Das war allerdings notwendig, da im Kranky organisierte Neo-Nazis mitmischten und diese Menschen schädigten und schädigen wollten. Seitdem wird in der klandestinen Hobby-Sprengmeisterszene das Wort Kranky für solche dummen Menschen verwendet.

Ende 2006 verteilten die Krankies daraufhin Trojaner um an weitere Daten von Xplosives-Mitglieder zu kommen. Dieses gelang zum Glück nicht wirklich. Mitte 2007 störten sie aber weiterhin das Xplosives.org - Darauf werde ich aus gutem Grund aber nicht eingehen. Da sich die Krankies und die Pyroboardler (V4-Pyroboardler) zurückzogen und nicht mehr öffentlich agierten, verloren sie zunehmens an Einfluss. Ende 2007 schien der Krieg für das Xplosives.org und dem frisch gegründeten Sprengstoff e.V. gewonnen.

Im Frühjahr 2008 gelang es den Krankies allerdings meine ganzen Domains (xplosives.org, sprengstoff-verein.de, baal-re-mesh.com) zu defacen. Da ich 2006 selbst Mitglied im Kranky war, kamen sie auf diese Weise zu meinen Passwort und konnten sich so Zugang zu einen Mail-Account und darüber zu meinen Server verschaffen. Dabei veröffentlichten sie verschiedene Personen-Daten. Allerdings konnten die Seiten schnell wieder hergestellt werden. Das Forum des Sprengstoff e.V. entstand nun, zuerst als Ersatz für das Xplosives.org, dann, als das Xplosives.org wieder da war, als Forum zum Einstieg in die Szene.

Im Sommer 2008 gelang es den Pyroboardlern das Xplosives.org wieder zu hacken. Diesmal zerstörten sie das Forum komplett. Dank Datensicherung konnte das Forum aber wieder hergestellt werden. Im Zuge der Aufklärung des Hacks wurde festgestellt, dass das Kranky Mitte 2008 aufgehört hatte zu existieren.

Chemikalienhandel

Nach der Chemonline-Razzia 2005 gründete sich der klandestine Chemikalienhandel "Orderchems". Bestellungen von Chemikalien wurden bei Orderchems vollständig über E-Mail getätigt. Verkauf wurde unter anderem Ammoniumnitrat, Kaliumnitrat, Zündschnüre, Magnesium, Weisser und Roter Phosphor, Schwarzpulver, Kaliumcyanid und Nitrocellulose. Jedes Vierteljahr wurde ein PDF-Katalog mit den entsprechenden Preisen und Angeboten herausgegeben. Orderchems existierte bis 2007 und hatte über 4000 internationale Kunden. Der durchschnittliche Jahresumsatz betrug etwa 100.000 Euro. Die Gewinn war sehr hoch, denn in Deutschland bekam der Hobby-Chemiker sein Kaliumnitrat im Handel, wenn überhaupt, für den Preis von 8 bis 25 Euro je Kilo. Wir importierten das Kaliumnitrat über Belgien direkt aus Haifa und verkauften das Kilogramm dann für 3 Euro 50.

Im Sommer 2006 gründete sich dann aus dem Xplosives.org heraus der Chemikalienhandel "Schwefelpulver.com". Der Chemikalienhandel war im Gegensatz zu Orderchems schlecht aufgezogen. Trotzdem wurde wieder extrem viel Gewinn gemacht. Schwefelpulver.com wurde von "Nr.13" aufgezogen und existierte knapp ein Jahr. Die schlechte Organisation machte aber auch einiges kaputt. Ich weiss von einem 10jährigen der gerne bei der Organisation mitmachen wollte und sich plötzlich mit einer Lastwagenladung 25kg-Sacken KNO₃ vor dem elterlichen Wohnhaus konfrontiert sah.

Ende 2006 eröffnete dann noch "Salpeter.net". Die Polizei kam diesen illegalen Chemikalienhandel sehr schnell auf die Schliche. Ein Spezialeinsatzkommando (SEK) stürmte das Wohnhaus des minderjährigen Händlers und misshandelte ihn schwer. Ich weiss, dass der Junge bis heute durch die Misshandlungen der Polizei an den Folgen leidet.

Durch Repressionswellen brachen 2007 alle Chemikalienhandel zusammen und es wurde nur noch privat gehandelt. Da die Polizei oder andere Gegner Unsere Daten über den Kauf und Verkauf von Chemikalien herausbekamen mussten Wir den Chemikalienhandel selbst organisieren - Auch dafür soll der Sprengstoff e.V. dienen.

2008 eröffneten wir in Berlin-Wedding ein Labor um unsere Chemikalien herzustellen. Die Wohnung bekamen wir von der 1337crew (1337crew.info) vermittelt.

Sauerland Bomber

Auch das Bundeskriminalamt hatte seine Finger im Chemikalienhandel. Anfang 2007 verkaufte das Bundeskriminalamt über die V-Person Rainer Bogatzki Chemikalien an Fritz Gelowicz, Daniel Schneider und Adem Yilmaz. Am 5. September 2007 wurden die drei in einem Ferienhaus im sauerländischen Oberschledorn von Spezialeinheiten der Polizei unter Terrorverdacht festgenommen. Von den Medien bekamen sie den Namen "Sauerland Bomber".

Am 9. Juli 2008 durchsuchte die Polizei international über 600 Wohnungen, wobei ich von den Durchsuchungen auch betroffen war. Wie später in der BZ zu lesen war hatte mir eine V-Person des Bundeskriminalamts angeblich Nitropenta verkauft. Sowa fand man jedenfalls nicht bei mir und ich bin mir sicher, dass es für sowas auch keine Beweise gibt.

Folgenden Artikel veröffentlichte ich exklusiv für Indymedia:

"Chemikalien-Razzien: BKA scheinheilig

Roland Ionas Bialke, 10.07.2008, de.indymedia.org

Gestern, am 9. Juli 2008 wurden grösstenteils in Deutschland, Österreich und in der Schweiz über 600 Wohnungen und Arbeitsstellen von der Polizei durchsucht um nachzugehen was mit an Privatpersonen verkauften Chemikalien geschehen ist. Dabei soll, so die Polizei, gegen zwei Verantwortliche des Chemikalienversands "Lippert Lehrmittel" ermittelt worden sein.

Exklusiv für Indymedia

Die Behauptung gegen zwei verdächtige des Chemikalienversands "Lippert Lehrmittel" wird ermittelt ist eine durch das Bundeskriminalamt im Zusammenspiel mit anderen Behörden herausgegebene Falschmeldung! Offiziell gibt es zwar eine

Ermittlung gegen "Lippert Lehrmittel", diese ist aber nur eine Scheinermittlung um Durchsuchungen von Personen zu rechtfertigen die bei "Lippert Lehrmittel" bestellt haben. Die Razzien zielen somit auf die Nutzer und Nutzerinnen des Angebots von "Lippert Lehrmittel" ab, obwohl alle bei "Lippert Lehrmittel" gehandelten Chemikalien ohne Einschränkungen in Deutschland gekauft und besessen werden dürfen.

Die offiziell verantwortlichen Personen hinter "Lippert Lehrmittel" sind Janina L., Mark R. und Rainer B. - Rainer B. arbeitet seit Anfang 2007 mit dem Bundeskriminalamt zusammen. Damals verkaufte er persönlich zwölf Fässer Wasserstoffperoxid für 200 Euro an Fritz G.! Fritz G., Daniel S. und Adem Y. werden später, am 5. September 2007, in einem Ferienhaus im sauerländischen Oberschledorn von Spezialeinheiten der Polizei unter Terrorverdacht festgenommen.

Die Polizei und die Staatsanwaltschaft können nichts an dem Angebot von "Lippert Lehrmittel" beanstanden. Unter "chemikalien-shop.de" können nur legale Chemikalien unter Vorlage eines Personalausweises bestellt werden. Kritische Chemikalien, die unter besondere Bestimmungen fallen, konnten nur an einer Verkaufsstelle vor Ort unter Vorlage entsprechender Dokumente verkauft werden.

Rainer B., der damals bei der Aufklärung angeblich geplanter Anschläge von "Moslem-Konvertiten" auf US-Einrichtungen in Deutschland half, soll nun als BKA-Informant selbst ins Visier des BKA geraten sein? Auch die meisten kommerziellen Medien die den damals ahnungslosen Verkäufer und Polizei-Informanten B. zusammen mit dem BKA zur Aufklärung eines versuchten Terroranschlags gratulierten, berichten jetzt über den "Drogenhändler" B.! Rainer B. mag nun selbst seine Kost probiert haben, sein Ruf und der Ruf seiner Firma wurde durch das BKA und den kommerziellen Medien in zweifelhaftes Licht gestellt. Aber der Schaden der Rainer B. durch seine Mitarbeit gegen angebliche Terroristen und die Weitergabe von Kundendaten anderen Menschen angerichtet hat, lässt sich damit nicht aufwiegen.

Auch dieser Fall sollte eine Warnung an alle Menschen sein nicht mit der Polizei zusammenzuarbeiten und nur reflektiert-bewusst Informationen an kommerzielle Medien weiterzugeben. Das BKA und

viele kommerzielle Medien sind scheinheilig und betrügen Euch!"
Dankeschön

An dieser Stelle will ich folgende Mitglieder der klandestinen Hobby-Sprengmeisterszene grüßen. Ihr habt mir bei der Zusammenstellung meines Buchs sehr geholfen und wart mir immer gute Kameraden! Und passt auf Eure Finger auf, sonst gehört Ihr nicht mehr zum Zehn-Finger-Club!

Dangerous Dave

Ich danke Dir, dass Du so etwas Schönes wie das Xplosives.org gegründet hast. Du bist der Boss! Auch wenn Dich die Polizei verfolgt, ich werde zu Dir halten. Lass Uns mal in Stuttgart treffen und die Tunnelboom neu auflegen.

Kalthental

Auch Dir danke ich für die Gründung des Xplosives.org - Leider konnte ich nicht so geschäftig bei Unseren Treffen sein. Sei mal wieder mehr aktiv in der Szene! Und bau nicht so viel Scheisse bei der Bundeswehr!

Saugi

Ohne Deine guten Synthesedarstellungen würde ein Großteil der Szene überhaupt nicht bescheid wissen. Du bist das Vorbild einer explosiven Generation.

Bomberman42

Ich habe noch nie mit so einen netten und fähigen Menschen in der Administrative eines Forums zusammengearbeitet. Wir sollten noch so einiges zusammen in der Hobby-Sprengmeisterszene auf die Beine stellen. Lass Dich nicht unterkriegen!

Ralle

Danke für Deine vielen Synthesedarstellungen und die aktive Mitarbeit im Xplosives.org - Es gibt wirklich zu wenige Menschen die den anderen unerfahrenen Menschen helfen. Dein Nutzer-Bild sieht

übrigens sehr verkatert aus.

Exidus

Du bist ein fähiger Administrator! Danke für Deine hochwertige Arbeit! Wäre super, wenn das mit dem Chemikalienhandel mit Basis in Ungarn klappt!

Libertär

Danke für Deine Quellen und Deine gute Moderation! Ich hoffe Du schaffst Dein Medizinstudium - Bei Bedarf kannst Du mich ja dann zusammenflicken.

Bombenbastler

Ich mache gerade Deinen Job, wie Du lesen kannst. Es ist echt schade, dass Du nicht mehr dabei bist. Hat Spass gemacht mit Dir zusammenzuarbeiten.

Mnky

Schade, dass Du nicht mehr wirklich dabei bist! Hast Du eigentlich noch Deinen Apex-Berg unter Deinem Bett? War nur ein Scherz. Lass Dich nicht ärgern! Wir sehen Uns in der Schweiz - Insha'Allah!

Initialsprengstoffe

Initialsprengstoffe lassen sich durch geringe mechanische oder thermische Einwirkungen, zum Beispiel durch Funken, Flammen, Hammerschläge oder Reibung, zur Explosion bringen. Sie dienen in Sprengkapseln zum Initiieren von Sekundärsprengstoffen. Einen Sekundärsprengstoff der einen anderen und schwerer zu initiierenden Sekundärsprengstoff initiiert nennt man Booster (Aufladung).

Hexamethyltriperoxididiamin

Andere Bezeichnungen:

C₆H₁₂N₂O₆
HMTD

Technische Daten:

Schlagempfindlichkeit: 0.6Nm
Reibeempfindlichkeit: 0,01kP
Detonationsgeschwindigkeit: 4510m/s
Bleiblockausbauchung: 330ccm
Synthesedauer: 20-24 Stunden

Gefahren:

Extreme Empfindlichkeit gegen Druck und Reibung.
Entstehung von hochgefährlichen Salzen bei Metallkontakt.

Chemikalien:

8g Hexamin
16g Zitronensäure
35ml Wasserstoffperoxid (20-35%)

Geräte:

Becherglas

Rührstab (aus Holz oder Glas)

Filter

Synthese:

Zuerst gibt man 35ml kaltes Wasserstoffperoxid in ein Becherglas und löst darin 8g Hexamin unter ständigem Rühren. Wenn das Hexamin vollständig gelöst ist, werden 16g Zitronensäure hinzugegeben und unter ständigem Rühren gelöst. Jetzt muss 3 Stunden lang alle 5-15min etwas gerührt werden. Nach 5-10 Stunden fällt das HMTD in Form von weißen Kristallen aus. Nun muss man es nur noch abfiltrieren, mit 2%iger NaCO₃ Lösung neutralisieren und mit 700ml Wasser waschen. Ist dies getan, muss es nur noch getrocknet werden. Das geht zum Beispiel auf Zeitungspapier. HMTD darf nicht mit Metallen in Berührung kommen, da es sonst spontan explodieren könnte.

Acetonperoxid

Andere Bezeichnungen:

APEX, C₆H₁₂O₄/C₉H₁₈O₆, DATP/TATP

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: 4510m/s

Schlagempfindlichkeit: 0,3 Nm

Reibempfindlichkeit: 0,01 kP

Bleiblockausbauchung: 250 ccm

Chemikalien

(DATP)

5ml Wasserstoffperoxid 30%

3,6ml Aceton

2,5ml Salzsäure 30%

(TATP)

5ml Wasserstoffperoxid 30%
3,6ml Aceton
2ml Schwefelsäure 36%

Geräte:

Gefrierschrank
Becherglas
Rührstab aus Glas
Filter

Synthese:

(TATP)

Aceton und Wasserstoffperoxid werden abgemessen und separat z.B. im Gefrierfach oder Kühlschrank heruntergekühlt. Die Temperatur sollte jedenfalls deutlich unter $+10^{\circ}\text{C}$ liegen. Das Becherglas wird in eine Schüssel gestellt, in die man zahlreiche Eiswürfel und ein paar Löffel Speisesalz als Kältemischung gibt. Viele behaupten zwar, dies sei unnötig, aber die behaupten meistens auch, dass Apex nicht besonders gefährlich in der Handhabung sei.

Nun kommen die beiden Flüssigkeiten in das Glas und werden durch Umrühren gut vermischt. Jetzt wird tropfenweise mit einer Spritze oder Pipette die Salzsäure hinzugegeben, während man weiter umrührt. Bei schlechter Kühlung kann dabei u.U. das Tränengas Chloraceton entstehen, weshalb man es lieber draussen oder vor dem geöffneten Fenster machen sollte. Bei guter Kühlung und langsamer Zugabe passiert das aber eher nicht. Wenn genug Säure zugetropft wurde, setzt eine Trübung der Lösung ein, die anzeigt, dass die Reaktion im Gange ist. Man gibt weiterhin im gleichen Tempo Säure hinzu, bis die ganze Säure hinzugefügt wurde. Rühren ist weiterhin wichtig, damit entstehende Wärme gut an das Kältebad abgegeben wird. Ist das erledigt, lässt man die Mischung noch einige Stunden so stehen, damit die Reaktion weiterlaufen kann. Währenddessen füllt sich das Glas immer mehr mit einem salz- oder zuckerartig aussehenden, weissen Feststoff - dem Acetonperoxid.

Ab jetzt sollte mit grösster Vorsicht vorgegangen werden, besonders Hitze, Feuer und Funken müssen unter allen Umständen ferngehalten werden, aber auch Schlag, Reibung und Druck. Man giesst das Ganze durch einen Kaffeefilter und spült das Becherglas mit kaltem Leitungswasser aus, welches man ebenfalls jeweils in den Filter giesst, um auch den letzten Rest Apex aufzufangen. Der flockige Rückstand wird im Filter mit scharfem Strahl kaltem Leitungswasser gründlich gewässert, bis auch die letzte Verunreinigung ausgespült sein sollte. Den Kaffeefilter legt man auf trockene Tücher oder Zeitungspapier, damit er und der Inhalt an der Luft schneller trocknen kann. Unter keinen Umständen darf die Trocknung beschleunigt werden, indem man mit Wärmequellen jeglicher Art nachzuhelfen versucht! Auch Sonnenlicht muss vermieden werden!

Acetonperoxid sollte sofort verbraucht werden, da es rasch grössere Kristalle bildet, die extrem schlagempfindlich sind und eine Detonation auslösen können. Die Lagerung sollte nicht erfolgen, wenn überhaupt, dann höchstens unter starker Kühlung und in Glas oder Kunststoffgefässen, die sich gefahrlos ohne Schrauben oder Klipse öffnen lassen, denn dort könnte u.U. eine Detonation ausgelöst werden, wenn es geöffnet wird.

(DATP)

Anstatt der Salzsäure lässt sich auch verdünnte Schwefelsäure oder Akkusäure als Katalysator benutzen, HCl lässt sich aber nachher leichter ausspülen, ausserdem entsteht unter Verwendung von H₂SO₄ das dimere Acetonperoxid, welches geringfügig schwächer und mehr schlagempfindlich ist.

Vorsicht:

Acetonperoxid sublimiert schon unterhalb der Zimmertemperatur und reagiert mit Metallen. Daher sollte Acetonperoxid nicht gelagert werden.

MEKP

Chemikalien:

50ml H₂O₂ 25%ig
25ml 2-Butanon (MEK)
5ml H₂SO₄ 93%ig

Geräte:

Becherglas
Rührstab (aus Holz oder Glas)
Filter

Synthese:

Zuerst gibt man 50ml kaltes Wasserstoffperoxid in ein Becherglas. Danach gibt man das ebenfalls gekühlte 2-Butanon hinzu. Nun tropft man die Schwefelsäure zu dem Gemisch. Es entsteht nun das MEKP. Es muss abgefiltert und mit 2%iger NaCO₃ Lösung neutralisiert werden.

Diphoronpentaperoxid

Andere Bezeichnungen:

C₁₈H₂₆O₂(O₂)₅
DDDP

Technische Daten:

Schlagempfindlichkeit: 0.6Nm
Reibeempfindlichkeit: 0,02kP
Detonationsgeschwindigkeit: 5300m/s
Bleibblockausbauchung: 350ccm
Synthesedauer: ca. 30 Stunden

Chemikalien:

Wasserstoffperoxid 30%
Aceton 99,9%
Salzsäure (HCL) 30%
Sodawasser
Kochsalz

Geräte:

Heizplatte
Kochtopf
Erlenmeyerkolben
Zange mit der man den Erlenmeyerkolben heben kann
Tiefkühlschrank
Thermometer
Filterpapier

Synthese:

Als erstes füllt man einen Topf passender Größe mit Wasser und löst Salz darin auf als ob man eine Eiswasser-Salzkühlung mischen würde, nur ohne Eis. Dieses Wasserbad wird später die Erwärmung der Edukte während der Synthese übernehmen. Als nächstes füllt man 1 Teil Aceton zu je 1 Teil Salzsäure in den Erlenmeyerkolben. So taucht man diesen Kolben dann in den Topf mit dem Salzwasser und kann langsam mit dem Erwärmen beginnen. Das Thermometer sollte in der Lösung im Erlenmeyerkolben stecken wobei man es auch ganz weglassen kann.

Die Temperatur im Wasserbad bzw. im Erlenmeyerkolben sollte nun auf über 50 Grad und höher gelangen. 70 Grad ist die optimale Temperatur. 90 Grad die maximale. Nach etwa 5 Minuten und einer Temperatur um die 50 Grad und höher, müsste eine leichte Gelbfärbung zu sehen sein. Die Reaktion zwischen den Edukten hat begonnen und das entstehende Phoron hat seine Schmelztemperatur von etwa 40 Grad angenommen.

Je nach verwendeter Menge an Aceton und HCL muss man nun etwa 40 Minuten bis mehrere Stunden die Lösung beobachtet vor sich hin kochen lassen, und gegebenenfalls Salzwasser nachtröpfeln. (Achtung: nicht gleich einen halben Liter halbkaltes Wasser reinschmeissen, sonst kühlt die Lösung ab!) Die Lösung im Einmachglas verfärbt sich nun von einem Gelb langsam in ein dunkelorange bis dunkelrot. Es wird solange erwärmt bis die Mixtur rot-schwarz ist, dann hat man beinahe reines Phoron.

Das restliche Aceton muss abgedampft werden. Man kann hier nun die Hitze reduzieren und gemütlich vor sich hinköcheln lassen.

Nachdem das ganze Aceton abgedampft worden ist, hat man 2 Möglichkeiten.

1. Man reinigt das Phoron nochmal auf indem man es im Vakuum abdestilliert.
2. Man setzt die Synthese fort.

Nun folgt der nächste Schritt.

Das H₂O₂ wird in den Gefrierschrank gelegt, ebenso die Phoronlösung. Ein Thermometer wird in die Phoronlösung getaucht. Nun wird die Phoronlösung auf -17 Grad herunter gekühlt. (Diese Temperatur ist wichtig für die Synthese!) Nebenbei ist es wichtig, dass ein Kühlgemisch bereitgehalten wird. Wenn genug Eis vorhanden ist und das Phoron auf -17 Grad runtergekühlt wurde, baut man sich einen Kühlbehälter, indem man das Eis zerkleinert und in Salzwasser schmeißt. Es sollte sehr viel Eis in dieser Kühlmischung vorhanden sein.

Nun taucht man das Einmachglas mit der Phoronlösung in dieses Eisbad und Tröpfelt langsam bei ständigem Umrühren das gekühlte H₂O₂ hinzu. Die Temperatur darf auf keinen Fall über 0 Grad kommen, sonst ist die Ausbeute zu gering. Ist nun alles H₂O₂ hinzugefügt stellt man das Gemisch in den Tiefkühlschrank und lässt es da einen Tag lang etwa stehen. Am nächsten Tag wird das Gemisch abgefiltert. Haben sich rötliche Kristalle gebildet, hat man super reines DPPP welches nur noch mit Sodawasser gespült und neutralisiert werden muss. Sind die Kristalle Gelb-Rotfarben, ist auch DPPP entstanden.

Sind sie weiß habt ihr Apex und die DDDP-Synthese ist misslungen. In diesem Fall nehmt ihr ein wenig von den Kristallen und tut sie auf ein Stück Papier. Wenn sie sich nicht auflösen (sublimieren) nach einigen Stunden habt ihr DPPP und kein Apex.

Die Ausbeute des DDDPs ist verdammt hoch. Bei guter Synthese beträgt sie 80-90%.

Anmerkung:

Zur Sicherheit dass sich keine Apexreste im DPPP befinden sollte man die ganzen Kristalle auf ein Blatt Papier verteilen und einen Tag lang stehen lassen nach dem Trocknen, damit sich das Apex verflüchtigt.

DPPP (Diphoronpentaperoxid) ist ebenso wie Apex und HMTD ein Organisches Peroxid. Die Edukte die man Verwenden muss um DPPP zu bekommen sind die selben wie für TATP, das Produkt jedoch ist verschieden, ebenso die kompliziertere und zeitwierige Herstellungsweise.

Bleiazid

Andere Bezeichnungen:

PB(N₃)₂

Technische Daten:

Schlagempfindlichkeit: 0.6Nm
Reibeempfindlichkeit: 0,01-1kP
Detonationsgeschwindigkeit: 4630m/s
Bleiblockausbauchung: 110 ccm

Chemikalien:

0,2g Natriumazid
1g Bleiazetat
Destilliertes Wasser

Geräte:

2 Bechergläser 50ml
Rührstab
Filter

Synthese:

0,2g Natriumazid werden in ca. 10ml Wasser gelöst und ein wenig Dextrin hinzugegeben. 1g Bleiazetat wird in 20ml Wasser gelöst. Man gießt die erste Lösung zu der zweiten und schüttelt kurz. Der sich sofort bildende Niederschlag wird abgefiltert und mit Wasser nachgespült. Der Filter mit dem Niederschlag wird ausgebreitet und getrocknet (Zimmertemperatur). Bleiazid ist sehr schlagempfindlich und kann auch durch Flamme zur Explosion gebracht werden.

Hinweis:

Alle Azide sind sehr giftig und empfindlich!

Kupferazid

Andere Bezeichnungen:

$\text{Cu}(\text{N}_3)_2$
Kupfer(II)-azid

Technische Daten:

Schlagempfindlichkeit: 0.6Nm
Reibeempfindlichkeit: 0,2kP
Detonationsgeschwindigkeit: 5500m/s

Chemikalien:

0,2g Natriumazid
1g Kupfersulfat
Destilliertes Wasser

Geräte:

2 Bechergläser 50ml
Rührstab
Filter

Synthese:

0,2g Natriumazid werden in ca. 10ml Wasser gelöst und ein wenig Dextrin hinzugegeben. 1g Kupfersulfat wird in 20ml Wasser gelöst. Man gießt die erste Lösung zu der zweiten und schüttelt kurz. Der sich sofort bildende Niederschlag wird abgefiltert und mit Wasser nachgespült. Der Filter mit dem Niederschlag wird ausgebreitet und getrocknet (Zimmertemperatur). Kupferazid ist wie Bleiazid sehr schlagempfindlich und kann auch durch Flamme zur Explosion gebracht werden.

Silberazid

Andere Bezeichnungen:

AgN₃

Technische Daten:

Schlagempfindlichkeit: 0.1Nm
Reibeempfindlichkeit: 0,1kP
Detonationsgeschwindigkeit: 5500m/s

Chemikalien:

0,2g Natriumazid
1g Silbernitrat
Destilliertes Wasser

Geräte:

2 Bechergläser 50ml
Rührstab
Filter

Synthese:

0,2g Natriumazid werden in ca. 10ml Wasser gelöst und ein wenig Dextrin hinzugegeben. 1g Silbernitrat wird in 20ml Wasser gelöst. Man gießt die erste Lösung zu der zweiten und schüttelt kurz. Der sich sofort bildende Niederschlag wird abgefiltert und mit Wasser nachgespült. Der Filter mit dem Niederschlag wird ausgebreitet und getrocknet (Zimmertemperatur). Silberazid ist enorm empfindlicher als Bleiazid.

Diazodinitrophenol

Andere Bezeichnungen:

C₆H₂N₄O₅
DDNP

Chemikalien:

Salzsäure 5%
Pikraminsäure
Natriumnitrit
Wasser
evtl. Aceton

Geräte:

250ml Becherglas
Schüssel (für die Kühlung)
Magnetrührer
Reagenzglas
Kaffeefilter

Synthese:

Diazodinitrophenol entsteht bei einer Diazotierungsreaktion. Dies passiert wenn ein Amin an einer aromatischen Verbindung wie z.B. NH₂ seine Wasserstoffatome verliert und eine Dreifachverbindung mit einem weiteren Stickstoffatom eingeht.

Aber nun zur Praxis. Als erstes werden 120ml 5%ige Salzsäure in einem 250ml Becherglas vorgelegt und in ein Salz-Eiswasserbad platziert. Um die Temperatur zu messen, was bei dieser Synthese wichtig ist, wird ein Thermometer im Becherglas platziert. Nun wird der komplette Versuchsaufbau auf einen Magnetrührer gestellt (zur Not kann man auch selbst Hand anlegen...). Der Rührer wird eingeschaltet - jetzt werden langsam 10g Pikrinsäure zu der Säure hinzugegeben, während der Magnetrührer arbeitet. Bei der Zugabe der Pikraminsäure sollte ständig ein Auge auf das Thermometer gerichtet sein, denn wir wollen schließlich kein Unglück riskieren. Nachdem die Pikraminsäure sich komplett aufgelöst hat, löst man 3.6g Natriumnitrit in 10ml Wasser auf und schüttet die 10ml Natriumnitritlösung mit in das 250ml Becherglas unter ständigem Rühren hinein. Noch einmal 20 Minuten rühren und dann ist es fast geschafft. Die Lösung wird gefiltert, um die dunkelbraunen Kristalle zu erhalten, die entstanden sein sollten. Der Filterkuchen wird mit kaltem Wasser gewaschen und könnte nach dem trocknen auch direkt verwendet werden. Allerdings ist dieser noch sehr stark verunreinigt, was man leicht an der dunkelbraunen Farbe erkennen kann. Aber man kann die Reinheit auch noch erhöhen, indem man die Kristalle in heißem Aceton löst und mit einer großen Menge an kaltem Wasser wieder rekristallisiert. Durch diese Nachbehandlung werden die Diazodinitrophenolkristalle strahlend gelb - ein richtig modischer Ini.

Hinweise:

Natürlich müssen auch die Diazodinitrophenolkristalle vor ihrem Gebrauch vollständig getrocknet werden, damit sie detonieren können. Das trocknen an sich dauert ca. 24 Stunden. Ich habe auch was von einer Wasserbadmethode gehört, bei welcher man das Diazodinitrophenol in einem Glas gesichert in ein heißes Wasserbad stellt. Aber diese Variante kann ich nicht empfehlen, da es sich um einen Initialsprengstoff handelt. Der einzige Vorteil wäre, dass man nur zwei Stunden auf seinen Ini warten müsste. Wenn man ihn lagern möchte, was man aber allgemein mit solchen Stoffen nicht macht, dann sollte das Diazodinitrophenol mit 25% Wasser am besten in einem sanft zu öffnenden Glasbehälter, der optimalerweise luftdicht schließt, gelagert werden.

Synthese aus ASS:

Chemikalien:

50g Acetylsalicylsäure

250ml konzentrierte Schwefelsäure (65%ig)

Geräte:

Bechergläser

Abzug

Heizplatte

Filter

In einem 250-ml-Becherglas werden 50 g trockene Acetylsalicylsäure zu 100 ml konzentrierter Schwefelsäure gerührt, wobei sich die Lösung gelblich verfärbt. Diese Lösung wird nun 10 min lang auf 90 °C erwärmt. Hierbei kristallisiert Phenolsulfonsäure aus und die Viskosität der Mischung erhöht sich. Man lässt sie abkühlen und gibt sie portionsweise zu 150 ml Salpetersäure mit einer Konzentration von 65-70%, die sich in einem 500-ml-Becherglas unter dem Abzug befinden. Bei der Zugabe verfärbt sich die Lösung zuerst orange und dann rötlich, nitrose Gase entweichen in geringem Maße und die Temperatur steigt an. Es sollte vermieden werden, dass die Temperatur 45 °C übersteigt; dazu ist eine Wasserbad-Kühlung erforderlich. Ist das gesamte Phenolsulfonat zu der Säure hinzugegeben, so erwärmt man die rötlich-braune Lösung 45 Minuten lang auf 120 °C, wobei nitrose Gase in großer Menge entstehen und sich die Lösung ocker färbt. Zum Ende des Erhitzens setzt bereits die Pikrinsäure-Kristallisation ein. Die Lösung wird nun in ein mit 1500ml Eiswasser gefülltes 2000-ml-Becherglas gegossen und die vollständig auskristallisierte Pikrinsäure nach kurzen Stehenlassen abfiltriert. Um Säurereste zu entfernen, müssen die Kristalle im Filter mit kaltem, destilliertem Wasser ausgewaschen werden.

Nitrodiazzobenzolperchlorat

Hinweis:

Es sollten besondere Schutzmaßnahmen getroffen werden denn das entstandene Nitrodiazzobenzolperchlorat ist eine sehr gefährliche Verbindung die weit aus empfindlicher ist als Acetonperoxid.

Geräte:

Erlenmeyerkolben

Chemikalien:

5g Nitroanilin

5ml konzentrierte Salzsäure

22ml Perchlorsäure

2,5g konzentrierte

Natriumnitritlösung

Synthese:

Man Schüttet in einen grossen Erlmeyerkolben 50ml Wasser. In das Wasser kommt jetzt das Nitroanilin, die Salzsäure und die Perchlorsäure. Sobald das Nitroanilin gelöst ist schüttet man 150ml Wasser mit zerstoßenem Eis dazu und schüttet unter schwenkender Einwirkung die Natriumnitritlösung hinzu. Nachdem die chemische Reaktion der Kristallisierung stattgefunden hat gibt man die entstandene Kristallmasse in einen Filter und wäscht sie in folgender Reihenfolge aus: 1. Wasser, 2. Alkohol und 3. Ether - Die Masse wird nun in leere Streichholzschachteln verteilt und trocken gelassen.

Tetraaminkupfer(II)chlorat

Andere Bezeichnungen:

TACC

Technische Daten:

Schlagempfindlichkeit: 1.5-2Nm
Detonationsgeschwindigkeit: 5000m/s
Bleiblockausbauchung: 130ccm
Synthesedauer: 2 Stunden

Chemikalien:

25g Kupfersulfat
15g Natriumchlorat
350ml Ethanol
1,5l Salmiakgeist mit 25-30% Ammoniakanteil

Geräte:

Becherglas 1l
Heizplatte

Synthese:

Man gibt nun 15g Natriumchlorat und 25g Kupfer(II)sulfat in ein Becherglas und übergießt es mit 350 ml Ethanol das Ganze wird dann etwa 30 Minuten auf einer Kochplatte erhitzt. Nach dem Erhitzen sollte die Lösung eine leicht grünliche Farbe angenommen haben, falls Unreinheiten zu sehen sind werden sie abgefiltert. Nun wird das ganze mit Ammoniak versetzt. 20 Minuten sollte man dem ganzen lassen, man erkennt an der Blauen Farbe die die Lösung bekommt, dass die Reaktion beendet ist. Jetzt wird das ganze eingedampft. Die nun entstandenen Kristalle werden gesammelt und mit 60ml Methanol gewaschen. Jetzt muss man alles trocknen und luftdicht verpacken, ist es vor Feuchtigkeit geschützt ist TACC lagerfähig.

Silberacetylid

Andere Bezeichnungen:

Ag₂C₂

Technische Daten:

Schlagempfindlichkeit:

Detonationsgeschwindigkeit: ca.4000m/s

Chemikalien:

2g Silbernitrat

20ml dest.Wasser

Ethin (Acetylen)

Geräte:

Becherglas 50ml

Synthese:

Zuerst gibt man 20ml destilliertes Wasser in ein Becherglas und löst darin 2g Silbernitrat. Anschließend muss Ethin durch die Lösung geleitet werden.(Ethin kann man gewinnen, indem man Calciumcarbid mit Wasser reagieren lässt, oder sich einfach welches kauft.) Sofort fallen die Kristalle vom Silberacetylid aus. Diese müssen nun abgefiltert und mit destilliertem Wasser gewaschen werden. Vorsicht, nach dem Trocknen sind die Kristalle äußerst empfindlich gegen Schlag und Reibung.

Kupferazetylid

Andere Bezeichnungen:

Cu_2C_2

Kupfercarbid

Chemikalien:

1g Kupfer-I-oxid

20ml dest.Wasser

Ethin (Acetylen)

3ml 25 %iger Salzsäure

Ammoniak

Geräte:

Becherglas 50ml

Synthese:

Kupferazetylid entsteht durch Einleiten von Azetylgas (Carbid und Wasser) in ammoniakalkalische Kupfer(1)-Salzlösung. Diese Lösung stellt man her, indem man 1g Kupfer-I-oxid in etwa 3ml 25 %iger Salzsäure löst, mit Ammoniak-Lösung versetzt, bis tiefblaue Lösung entsteht, und mit Wasser auf 50ml verdünnt. Leitet man Azetylen ein, so fällt sofort das rotbraune Kupferazetylid aus. Der Niederschlag wird auf dem Filter gesammelt, mit 5 %igem Ammoniakwasser, dann mit Brennspritus und schließlich mit Ether gewaschen. Nach dem Trocknen ist die Substanz hochexplosiv.

Iodstickstoff

Andere Bezeichnung:

NI₃

Chemikalien:

3g Iodkristalle oder 3ml Iodtinktur
10ml konzentrierte Ammoniaklösung

Geräte:

Becherglas
Spatel

Synthese:

Die Iodkristalle in die Ammoniaklösung geben. Vorsichtig umrühren. Das Gemisch etwa zwei Stunden ruhen lassen. Danach die Lösung vorsichtig filtern. Dabei darauf achten so wenig Druck wie möglich zu verwenden.

Nur das feuchte Filtrat lässt sich noch relativ handhaben. Der getrocknete Iodstickstoff detoniert bei Berührung.

Kommentar:

Iodstickstoff ist sehr leicht herzustellen. Für Hobbysprengmeister ist es fast unmöglich Iodstickstoff sicher zu handhaben. Im trockenen Zustand reicht schon ein Blitzlicht oder das Kitzeln einer Feder aus um Iodstickstoff zur Detonation zu bringen. Daher sollte jedermann die Finger von Iodstickstoff lassen! Iodstickstoff ist extrem empfindlich. Nicht berühren, nicht dem Licht aussetzen, keinen Ton und keiner Hitze aussetzen!!

Glycerintrinitrat

Andere Bezeichnungen:

C₃H₅O₉N₃

Nitroglycerin

Sprengöl

Propan-1,2,3-triyltrinitrat

NG

Technische Daten:

Schlagempfindlichkeit: 0,2Nm

Reibeempfindlichkeit: 353 N

Detonationsgeschwindigkeit: 8750m/s

Bleiblockausbauchung: 284ccm

Synthesedauer: 2 Stunden

Chemikalien:

25ml 99%iges Glycerin

50ml HNO₃ (70%)

100ml H₂SO₄ (96%)

Synthese:

Unter starker Kühlung werden zuerst die beiden Säuren gemischt, die Temperatur darf dabei nicht über 10 Grad steigen, man gibt der HNO_3 die H_2SO_4 zu. Ist das Säuregemisch gut gekühlt kann man mit der Zugabe des Glycerins beginnen man gibt das Glycerin tropfenweise hinzu, würde man das Glycerin hastig der Säure hinzugeben könnten lokale Überhitzungen auftreten und das ganze Becherglas explodieren. Was selbstverständlich nicht von großem Vorteil wäre. Also vorsichtig! Temperatur beobachten und kleiner als 10 Grad halten. Nach etwa 15 Minuten sollte die Zugabe komplett sein. Es wird vorsichtig geschwenkt um Überhitzungen zu vermeiden und man lässt das Gemisch 10 Minuten weiter reagieren. Nach dieser Zeit dekantiert man die Restsäure grob ab und gibt den Becherglasinhalt langsam und in Portionen in 500ml destillierten Wasser. Wenn sich das Nitroglycerin am Boden gesammelt hat, kann man es nun mit einer Spritze oder ähnlichem absaugen, und gibt es in ein neues Becherglas. Nun fügt man eine mittelstark konzentrierte Kochsalzlösung hinzu um das Wasser aus dem Nitroglycerin zu ziehen. Jetzt wird es abgezogen und in eine 2%ige Sodalösung geben, 15 Minuten gewartet, zwischendurch immer geschwenkt und noch einmal von vorne gemacht. Ist das NG letztlich doch neutral kann man es an der Luft trocknen und dann mit der gleichen Menge Aceton mischen um die Sensibilität zu senken. Vorsicht: Glycerintrinitrat ist giftig da es ein starkes Mittel zum Blutdrucksinken ist. Tröpfchen auf der Haut oder eingeatmete Dämpfe können den berüchtigten "Gelly Headache" hervorrufen. Also entsprechende Schutzkleidung tragen und für die Abluft sorgen.

(Synthese ohne Salpetersäure)

Chemikalien:

19,6g Schwefelsäure 95%

8,0g Ammoniumnitrat

4,6g Glycerin

Eis

Natriumcarbonat

Geräte:

Becherglas

Synthese:

19,6g Schwefelsäure werden in einem Becherglas zu 8,0g Ammoniumnitrat hinzugefügt und in einem Eisbad auf 4°C oder weniger heruntergekühlt. Nun gib langsam 4,6g wasserfreies Glycerin hinzu, wobei die Temperatur unbedingt unter 15°C gehalten werden soll. Wenn alles Glycerin zugegeben wurde, warte 10 Minuten. Anschliessend wird diese Mischung in die 3 fache Menge Wasser gegeben. Gib es langsam hinzu, um unerwünschter Wärmeentwicklung vorzubeugen. Wenn die ganze Mischung zum Wasser gegeben wurde, warte ungefähr eine Stunde, damit sich das NG komplett auf dem Boden sammeln kann. Die Schwefelsäure wird sich aufgrund ihres spezifischen Gewichtes ganz auf dem Boden sammeln, noch unter dem NG.

Nach der besagten Stunde Wartezeit saugt man das NG mit einer Pipette auf und gibt es in einen Becher. Füge nun eine schwache Natriumcarbonatlösung hinzu, das NG sollte dann nicht mehr milchig, sondern klar aussehen.

Entferne das NG abermals und wasche es in einer 1%igen Natriumcarbonat. Schwenke es in der Lösung um jeden noch vorhandenen Säurebestandteil zu neutralisieren. Auch daraus wird das NG wieder abgesogen und kommt zum wieder in eine frische Natriumcarbonatlösung.

Ist das NG neutral, so bilden sich keine Gasbläschen an den Nitroglycerintröpfchen. Sollte das NG noch milchig aussehen, wasche es nochmals in Natriumcarbonat lösung, sauge es ab und lass es unter Luftkontakt trocknen. Um die Sensibilität zu verringern sollte NG mit der gleichen Menge Aceton gemischt und aufbewahrt werden. Falls das NG während der Einlagerung beginnt gelblich zu werden, so wasche es wieder zuerst in Natriumcarbonatlösung.

Zündung:

NG kann man mit einer Lunte oder einem Brückenzünder zünden. Funken, Schlag, Hitze und Reibung führen zur Explosion.

Bemerkung:

Bedenke stets: NG ist ein sehr stark Blutdruck senkendes Mittel. Es wird schlimme Kopfschmerzen auslösen, wenn es mit der Haut in Kontakt kam oder die Dämpfe eingeatmet wurden. Gehe immer damit um, wie Du mit jedem Gift umgehen würdest.

Ethylenglykoldinitrat

Andere Bezeichnung:

EGDN

Anstelle von Glycerin kann man auch Glykol nitrieren. Die Verarbeitung, auch Gelantinierung, erfolgt analog zum Glycerintrinitrat.

Chemikalien:

50ml Salpetersäure (65%ig)
80ml Schwefelsäure (98%ig)
11ml Glykol
Natriumcarbonat
Eis

Geräte:

Becherglas

Synthese:

In einem Stehkolben werden 50ml Salpetersäure mit 80ml konzentrierter Schwefelsäure unter äußerer Kühlung gemischt und unter schütteln 11ml Glykol zugefügt. Es ist darauf zu achten, dass die Temperatur immer unter 20°C gehalten wird.

Während 30 Minuten gelegentlich leicht schwenken. Nun wird mit einer schwachen Natriumcarbonatlösung gewaschen.

Quecksilberfulminat

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: 5000m/s

Chemikalien:

6g Quecksilber
37ml 65%ige Salpetersäure
100 mg Kupfer
0,1 ml konz. Salzsäure

Geräte:

Erlenmeyerkolben
Rundkolben 500ml

Synthese:

Das Quecksilber wird in der Salpetersäure gelöst. Weiterhin kommt jetzt das Kupfer und die Salzsäure hinzu. Man verwendet dazu einen Erlenmeyerkolben, auf dessen Boden sich das Quecksilber verteilen kann. Unter schwacher Erwärmung wird das Quecksilber innerhalb weniger Stunden aufgelöst. Nicht Schütteln, da die Braunen NO₂ Gase so viel wie möglich in dem Kolben verbleiben müssen. Dazu wird dieser auch locker durch einen Stopfen verschlossen, aber nur locker, damit sich kein allzu großer Druck bilden darf, der sonst den Stopfen fortschießen würde, oder den Kolben zum Platzen bringen würde. Nachdem das Quecksilber völlig weg ist, gießt man die dunkelgrüne Flüssigkeit in einen 500ml Rundkolben, der mit 60ml reinem Spiritus gefüllt ist. Die braunen nitrosen Gase verschwinden sofort wenn sie mit dem Alkohol in Berührung kommen. Nach wenigen Minuten erscheinen die ersten Gasblasen die vom Boden nach oben steigen. Die Bläschen werden nun kleiner, bis nach 10 Minuten die Flüssigkeit in Sieden gerät und dabei weiße Dämpfe ausstößt.

Während der 10 bis 15 Minuten dauernden Reaktion scheidet sich das Knallquecksilber in gelbbraunen Kristallen aus. Gegen Ende lässt die Gasentwicklung nach, und es treten braune Stickoxide auf, welche durch Zugabe von 1ml Spiritus zum Verschwinden gebracht werden. Man kühlt nun den Inhalt auf Zimmertemperatur ab, und filtert das Knallquecksilber ab, dieses wird gleich mehrmals mit kaltem Wasser nachgewaschen. Man trocknet nun das Knallquecksilber bei 40-50° nicht länger als notwendig.

Ethylnitrat

Andere Bezeichnung:

C₂H₅NO₃

Salpetersäureethylester

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: 5800m/s

Bleiblockausbauchung: 420ccm

Hinweis:

Ethylnitrat ist eine farblose, flüchtige Flüssigkeit von angenehmen Geruch. Die Dämpfe des Ethylnitrates sind, wie die des chemisch stark verwandten Methylnitrats selbst, unter Luftabschluss explosionsfähig, was in Verbindung mit der großen Flüchtigkeit des Stoffes ein hohes Gefahrenpotenzial birgt. Es ist ähnlich schlagempfindlich wie Glycerintrinitrat, ist diesem aber hinsichtlich der Sprengkraft unterlegen.

Ethylnitrat wird durch Destillation von Ethylalkohol (Ethanol) und 65%iger HNO₃ unter Zusatz von Harnstoff hergestellt.

Chemikalien:

Salpetersäure 65%ig
Ethanol 99%ig
30g Harnstoffnitrat
Natriumcarbonat
Wasser
Calciumchlorid

Geräte:

Kolben (mit Kniestück, Tropftrichter und absteigendem Kühler)
Bechergläser 500ml
Heizplatte

250 ccm konz. Salpetersäure werden mit 30 g Harnstoffnitrat aufgekocht. Nach dem Erkalten gießt man die Hälfte der Lösung in einen mit Kniestück, Tropftrichter und absteigendem Kühler versehenen Kolben, in dem sich 30 g Harnstoffnitrat und 150 ccm Ethanol befinden. Der Kolben wird auf einem Sandbad vorsichtig erhitzt. Nachdem etwa ein Drittel des Inhalts abdestilliert ist, vermischt man die zweite Hälfte der ausgekochten Salpetersäure mit 100 ccm Ethanol und lässt diese Mischung durch den Tropftrichter langsam zufließen. Die Operation muss in einem Zug ausgeführt werden, die Gemische von Ethanol und Salpetersäure dürfen nicht längere Zeit stehen bleiben. Wenn nun zugetropft und die Flüssigkeit im Kolben bis auf 50-100 ccm wegdestilliert ist, unterbricht man den Prozess, schüttelt das übergegangene Ethylnitrat zur Entfernung von Alkohol im Scheidetrichter zweimal mit Wasser, einmal mit verdünnter Sodalösung und dann nochmals mit Wasser aus (Ethylnitrat ist schwerer als Wasser!), trocknet über Calciumchlorid und rektifiziert den Salpetersäureester durch Destillation aus dem Wasserbad. Der Siedekolben soll in dieses eintauchen. Siedepunkt 86°C. Schutzbrille!

Ethylnitrat kann mit Ammoniumnitrat einigermaßen sicher verwendet werden.

Methylnitrat

Andere Bezeichnung:

CH₃NO₃

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: 6700m/s

Hinweis:

Methylnitrat ist eine farblose, flüchtige Flüssigkeit von starken süßlichen Geruch. Die Dämpfe des Methylnitrates sind unter Luftabschluss explosionsfähig, was in Verbindung mit der großen Flüchtigkeit des Stoffes ein hohes Gefahrenpotenzial birgt. Es ist ähnlich schlagempfindlich wie Glycerintrinitrat, ist diesem aber hinsichtlich der Sprengkraft unterlegen.

Methylnitrat wird durch Destillation von Methanol und 65%iger HNO₃ unter Zusatz von Harnstoff hergestellt.

Chemikalien:

Salpetersäure 65%ig

Methanol 99%ig

30g Harnstoffnitrat

Natriumcarbonat

Wasser

Calciumchlorid

Geräte:

Kolben (mit Kniestück, Tropftrichter und absteigendem Kühler)

Bechergläser 500ml

Heizplatte

250 ccm konz. Salpetersäure werden mit 30 g Harnstoffnitrat aufgekocht. Nach dem Erkalten gießt man die Hälfte der Lösung in einen mit Kniestück, Tropftrichter und absteigendem Kühler versehenen Kolben, in dem sich 30 g Harnstoffnitrat und 150 ccm

Methanol befinden. Der Kolben wird auf einem Sandbad vorsichtig erhitzt. Nachdem etwa ein Drittel des Inhalts abdestilliert ist, vermischt man die zweite Hälfte der ausgekochten Salpetersäure mit 100 ccm Methanol und lässt diese Mischung durch den Tropftrichter langsam zufließen. Die Operation muss in einem Zug ausgeführt werden, die Gemische von Methanol und Salpetersäure dürfen nicht längere Zeit stehen bleiben. Wenn nun zugetropft und die Flüssigkeit im Kolben bis auf 50-100 ccm wegdestilliert ist, unterbricht man den Prozess, schüttelt das übergegangene Methylnitrat zur Entfernung von Methanol im Scheidetrichter zweimal mit Wasser, einmal mit verdünnter Sodalösung und dann nochmals mit Wasser aus trocknet über Calciumchlorid und rektifiziert den Salpetersäureester durch Destillation aus dem Wasserbad. Der Siedekolben soll in dieses eintauchen. Siedepunkt 64,6°C. Schutzbrille!

Nickelhydrazinnitrat

Andere Bezeichnung:

H₁₂N₈NiO₆
NHN

Technische Daten:

Schlagempfindlichkeit: 8 Nm

Chemikalien:

10ml Hydrazinhydrat 80%
15g Nickel(II)-nitrat-Hexahydrat
Destilliertes Wasser

Geräte:

Bechergläser
Heizplatte
Filter

Synthese:

10ml Hydrazinhydrat 80% und 10ml Wasser werden in einem Becherglas (1 L) gemischt und auf 65-70°C erwärmt. In einem zweiten Becher werden 15 g Nickel(II)-nitrat-Hexahydrat in 30 ml Wasser gelöst und auf 65-70°C erwärmt. Unter Rühren wird bei 65-70°C die Nickel(II)-nitrat-Lösung langsam während etwa 10 Minuten in die Hydrazin-Wasser-Mischung eingetragen, wobei ein dicker, rotvioletter Niederschlag entsteht. Nachdem alles zugegeben ist, wird noch etwa 30 Minuten weiter gerührt und die Temperatur der Mischung auf 65-70°C gehalten. Danach wird das feinkristalline rotviolette Produkt abfiltriert, dreimal mit Wasser gewaschen, abgesaugt und getrocknet.

Sekundärsprengstoffe

Sekundärsprengstoffe können nur mit einem Initialsprengstoff oder mit einen anderen durch einen Initialsprengstoff gezündeten Sekundärsprengstoff (Booster) gezündet werden.
Sekundärsprengstoffe sind handhabungssicher.

Hexamindinitrat

Andere Bezeichnungen:

HDN

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: 6100m/s

Bleiblockausbauchung: 220ccm

Synthesedauer: 2 Stunden

Chemikalien:

50g Hexamin

75ml HNO₃ (65%)

Aceton

150ml Destilliertes Wasser

Geräte:

Becherglas 250ml

Heizplatte

Filter

Synthese:

Zuerst löst man 50 g Hexamin in 150ml heissem Wasser auf und kühlt es anschließend auf etwa 2°C. Zusätzlich bereitet man ein Eisbad vor und plaziert darin den Becher mit dem in Wasser aufgelösten Hexamin. Nun beginnt man unter Rühren mit der Zugabe der Salpetersäure. Es ist darauf zu achten das die Temperatur nicht über 15°C steigt.

Die Hexamindinitrat-Kristalle bilden sich relativ rasch. Nachdem die ganze Säure zugegeben wurde, rührt man noch weiter für einige Minuten bis die Temperatur gegen 0°C fällt.

Jetzt darf man keine Zeit mehr verlieren, denn das Hexamindinitrat zersetzt sich im Wasser. Man filtert sofort das kristalline Produkt und wäscht es danach in etwa 150 ml Aceton. Man kann noch mit Spiritus nachspülen, um später die Trocknung zu beschleunigen. Die Ausbeute beträgt ca. 90 g Hexamindinitrat aus 50 g Hexamin. Das Hexamindinitrat muss trocken und luftdicht gelagert werden, da es stark hygroskopisch ist und das angezogene Wasser es zersetzt. Wer großen Wert auf eine hohe Ausbeute legt, kann etwas mehr Salpetersäure benutzen. Höher konzentrierte HNO₃ wirkt sich ebenfalls positiv auf die Ausbeute. Das heisst, wer das Hexamin in weniger Wasser

Hinweis:

Wird Salpetersäure mit einer Konzentration von mehr als 90% zur Synthese benutzt, dann entsteht hauptsächlich Cyclotrimethyltrinitramin. Auch bei einer Konzentration von 64% HNO₃ entsteht schon Cyclotrimethyltrinitramin, jedoch nur in geringen Mengen. Denn bei Konzentrationen von unter 90% HNO₃ entsteht eben hauptsächlich das Hexamindinitrat. Das Hexamindinitrat kann unter Umständen durch Funken zur Zündung gebracht werden.

Cyclotrimethyltrinitrosamin

Andere Bezeichnungen:

C.T.M.T.N.A.

R-Salz

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: 7800m/s

Bleiblockausbauchung: 370ccm

Hinweis:

C.T.M.T.N.A. entspricht praktisch RDX, bei dem 3 Sauerstoffatome fehlen (Eines bei jeder NO₂-Gruppe). Man benötigt zur Synthese keine konzentrierte Salpetersäure. Die einzige benötigte Säure ist Salzsäure und diese muss nicht einmal besonders konzentriert sein! Man kann diesen Sprengstoff mit Ammoniumnitrat und Schwefelsäure bei einer Ausbeute von 74% zu R.D.X. oxidieren. Die Ausbeute dieser Methode C.T.M.T.N.A. zu produzieren, liegt bei 30%. Das bedeutet man kann letztendlich aus 140 Gramm Hexamethylentetramin 70 Gramm R.D.X. gewinnen, ohne Salpetersäure zu verwenden! Dieser Sprengstoff ist krebserregend und giftig, Kontakt muss unbedingt vermieden werden! Dennoch, dieser Sprengstoff ist vielleicht der beste der sich zu Hause herstellen lässt, denn er ist einfach herzustellen und kraftvoll. Der Grund warum er nicht militärisch verwendet wird, ist die schlechte Ausbeute von 30%. Ich habe zwar eine Aussage mit 50% gesehen, aber das bedeutet dass die gewichtsmässige Ausbeute bei 50% liegt, z.B. 3,5g C.T.M.T.N.A. aus 7g Hexamethylentetramin.

Chemikalien:

7g Hexamethylentetramin
60ml Salzsäure (15%)
10,5g Natriumnitrit
Destilliertes Wasser,
50ml einer 10% Natriumcarbonatlösung
20ml Aceton
1g Natriumcarbonat
Eis

Geräte:

2 Bechergläser 150ml
Thermometer
Filter

Synthese:

Man löst das Hexamin in 25ml Wasser und fügt die Salzsäure in einem 150ml Becher hinzu. Mittels Eisbad wird diese Mischung auf 0°C heruntergekühlt. Dann fügt man eine Lösung des Natriumnitrits in 50ml Wasser hinzu, während umgerührt wird. Man lässt diese Lösung über Nacht bei 5°C reagieren und filtert die Kristalle heraus. Nun wäscht man mit 200ml Wasser, dann mit der Natriumcarbonatlösung, dann erneut mit 200ml Wasser. Die Kristalle löst man bei ungefähr 40°C in Aceton, fügt 1 Gramm Natriumcarbonat hinzu und rührt 5 Minuten lang um. Man filtriert. Das Filtrat wird in 100ml kaltes Wasser gekippt, in einem anderen 150ml Becher, um die Kristalle auszufällen. Die Kristalle werden erneut herausgefiltert und an einem warmen, trockenen Platz als dünne Schicht getrocknet.

Um nun diesen Explosivstoff zu R.D.X. zu oxidieren, braucht man:

Chemikalien:

10g C.T.M.T.N.A.
45g Ammoniumnitrat
15g Schwefelsäure
300ml destilliertes Wasser
Eis

Geräte:

150ml Becher
500ml Becher
Thermometer

Synthese:

Das Ammoniumnitrat wird in einen 150ml Becher gegeben, dann gibt man langsam unter Rühren die Schwefelsäure hinzu. Mittels Eisbad wird die Mischung auf 5°C abgekühlt. Man fügt das C.T.M.T.N.A. in kleinen (20) Portionen hinzu, während gründlich umgerührt wird und die Temperatur unter 20°C gehalten wird.

Nach dem alles zugefügt wurde, rührt man während der Reaktion für weitere 30 Minuten, bei 15-20°C, dann kippt man die Mischung in 300ml kaltes Wasser im 500ml Becher. Die Kristalle die sich dabei bilden, sind Roh-RDX und sollten nach gewohnter Methode gereinigt werden.

Zündung:

Beide Stoffe müssen mit einer Sprengkapsel gezündet werden! Man sollte da mit so 3g Quecksilberfulminat pro Kapsel rechnen.

Hexogen

Andere Bezeichnungen:

C₃H₆N₆O₆
Cyclotrimethyltrinitramin
Cyclonit
T4
RDX

Technische Daten:

Schlagempfindlichkeit: 7,4Nm
Detonationsgeschwindigkeit: 8750m/s
Bleiblockausbauchung: 480ccm
Synthesedauer: 2 Stunden

Chemikalien:

37,5g Hexamin
167ml HNO₃ (95-100%)
Natriumcarbonat/Ammoniumcarbonat
Destilliertes Wasser

Geräte:

Becherglas 250ml
Heizplatte
Filter

Synthese:

Man gibt 167ml der hoko HNO₃ in das 250ml Becherglas und bringt die Säure auf ca. 30 Grad. Nun werden langsam die 37,5g Hexamin darin gelöst. Die Temperatur sollte zwischen 20 Grad und 30 Grad gehalten werden. Wenn sich alles gelöst hat, wird es auf ca.50 Grad erhitzt, dann lässt man die Lösung für 5 Minuten so. Anschließend wird die Temperatur auf 20 Grad gekühlt und für 10-20 Minuten stehen gelassen. Dann gibt man etwa die dreifache Menge destilliertes Wasser hinzu welches um die 0 Grad haben sollte. Danach filtert man die Kristalle und gibt sie in 50ml 5-6%ige Ammonium- oder Natriumcarbonatlösung wo sie dann neutralisiert wird. Um das Hexogen zu lagern gibt man es in Aceton.

Dinitrobenzol

Andere Bezeichnung:

C₆H₄N₂O₄

Hinweis:

Dinitrobenzol ist eine gelbe und hoch giftige Flüssigkeit.

Chemikalien:

15ml Benzol
20ml konzentrierte Schwefelsäure (96%)
15ml konzentrierte Salpetersäure (65%)
Natronlauge (verdünnt)
Destilliertes Wasser

Geräte:

Erlenmeyerkolben
Thermometer
Scheidetrichter

Synthese:

In eine Schüssel schütten wir Eiswasser und in eine andere auf 60 °C erhitztes Wasser. In einen Erlmeyerkolben füllen wir die Schwefelsäure und fügen unter ständigem Schwenken in kleinen Schlückchen die Salpetersäure hinzu. Den Erlmeyerkolben mit der entstandenen Mischung wird nun für etwa 1-2 Minuten in die Schüssel mit Eiswasser gehalten. Nun steckt man das Thermometer in den Kolben und fügt sehr sehr langsam unter schwenkender Einwirkung das Benzol hinzu. Sollte sich während des Einfügens von Benzol die Temperatur auf über 50 °C erhitzen, hält man nochmals den Kolben für Kurze Zeit in das Eiswasser. Wenn das Benzol komplett hinzugegeben wurde, stellen wir den Kolben noch einige Zeit in das Eiswasser. Durch die Zugabe von dem heißen Wasser halten wir die Temperatur bei ca. 60 °C. Die entstandene Flüssigkeit gießt man nun vorsichtig in einen Scheidetrichter.

Wir sehen 2 Schichten oben das Nitrobenzol und die Untere Schicht besteht aus Nitriersäure. Wir lassen die Untere Schicht ab und geben ca. 30 ml Wasser in den Scheidetrichter, schütteln durch und ersetzen das Wasser durch Natronlauge, schütteln wieder durch und wiederholen den Vorgang nochmals mit Wasser.

Trinitrophenol

Andere Bezeichnungen:

C₆H₃N₃O₇

TNP

Pikrinsäure

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: 7010m/s

Bleiblockausbauchung: 284ccm

Synthesedauer: 2 Stunden

Chemikalien:

30gr Acetylsalicylsäure
150ml H₂SO₄ 98%
75gr KNO₃
Destilliertes Wasser
Eis

Geräte:

2 Bechergläser 500ml
Heizplatte
Filter

Synthese:

1. Zu aller erst wird die Acetylsalicylsäure sulfoniert bzw. carboxyliert. Also wird die Schwefelsäure in ein Becherglas und erhitzt mittels Öl oder Wasserbad auf 70 Grad. Ist diese Temperatur erreicht, wird die zuvor pulverisierte ASS portionsweise in die Schwefelsäure gegeben. Ist sie nicht angemessen zerkleinert, so zieht sich die Lösung unnötig in die Länge. Während sich die ASS löst, erkennt man eine deutliche Farbänderung, die farblose Säure wird je mehr sulfoniertes Phenol entsteht rötlicher bis sie schwarz wird.

2. Nun setzen wir das KNO₃ hinzu und verteilen die 75g auf etwa eine Stunde, da sonst große Mengen NO₂ entstehen würde. Die Lösung wird rot. Wenn alles hinzugegeben ist, lässt man die Lösung erst einmal abkühlen und bis sie 5 Grad erreicht hat, auf dem Glasboden erkennt man deutlich die schmutzige ausgefallene Pikrinsäure, die wir nun erst einmal reinigen müssen, das geschieht einfach mittels Rekristallisation.

3. Zunächst dekantieren wir die restliche Säurelösung, und geben dann 400ml "eiskaltes" destilliertes Wasser hinzu, das heißt Wasser mit Eistücken. Jetzt filtern wir die Pikrinsäure einfach ab. Vorsicht, das Zeug ist giftig und ätzend, also eventuell mehrere Lagen Filter benutzen.

4. Die noch sehr unreine Pikrinsäure lösen wir nun in in 400ml 15 Grad heißem Wasser -heißt pro 15g TNP 400ml Wasser kochen!

Pentaerythrittrinitrat

Andere Bezeichnung:

C₅H₉N₃O₁₀
PETRIN

Anmerkung:

Das man nitrose Gase nicht einatmen darf und es im Freien oder vor dem offenen Fenster machen muss, sollte ja bekannt sein - wem das nicht bekannt war, der sollte sich ernsthaft überlegen ob es gesund für ihn wäre mit Sprengstoffen zu hantieren, ohne sich vorher einschlägiges Fachwissen angeeignet zu haben! Wer sich an die Mengen und Temperaturen hält, wird jedoch nur sehr wenig nitrose Gase dabei erzeugen.

Chemikalien:

30ml 65%ige Salpetersäure
40ml 95%ige Schwefelsäure
5g Pentaerythrit (PE)
Natriumcarbonat
Eis

Geräte:

Becherglas 200ml
Becherglas 500ml
Schüssel
Thermometer
Filter

Durchführung:

30ml 65%ige HNO₃ wird mit 40ml 95%ige Schwefelsäure gemischt und in ein nicht zu kleines Becherglas gegeben. Dieses kommt in eine grössere Schüssel die mit Eiswürfeln und Eiswasser gefüllt wird. Mit einem Thermometer wird umgerührt. Es wird solange gerührt, bis die Temp unter +10°C gefallen ist. Dann werden zu der Nitriersäure 5g sehr feines Pentaerythrit unter ständigem Rühren sehr langsam und in sehr kleinen Portionen hinzugefügt, wobei man ständig die Temperatur im Auge behält. Sie sollte 15°C nicht übersteigen, auf keinen Fall aber 20°C! Wenn sie das tut, darf kein weiteres PE zugefügt werden und man rührt solange, bis die Temperatur wieder gesunken ist. Hat man auf diese Weise alles Pentaerythrit zu der Säure zugefügt, dann wird noch 30 Minuten unter Kühlung weitergerührt. Danach kippt man das Gemisch mit der Säure in ein Glas mit 200ml Eiswasser. Im Grunde ist man nun fertig, das weisse Zeug was darin schwimmt ist das PETRIN.

Nur leider enthält dieses PETRIN noch Säure und Verunreinigungen, daher muss man es davon befreien. Was jetzt kommt, ist aufwendiger als die Herstellung selber! Aber wenn man Wert drauf legt, lange zu leben und ein chemisch stabiles PETRIN möchte, das man gefahrlos länger lagern kann, und einem nicht eines Tages vielleicht um die Ohren fliegt, muss man die folgenden Schritte unbedingt genau ausführen! Die Brühe wird durch einen Filter gegossen und das PETRIN wird aufgefangen. Das PETRIN kommt anschliessend in einen Behälter mit ca. 150ml Wasser. Man rührt eine längere Zeit um und lässt es 15 Minuten in dem Wasser. Man filtert erneut und spült das PETRIN nochmals im Filter mit etwas Wasser aus. Jetzt stellt man eine 1%ige Natriumcarbonatlösung her, indem man 1g NaCO₃ in 100ml Wasser löst. Das PETRIN wird da hineingegeben und die Lösung auf eine Temperatur von 85 - 90°C gebracht. Man belässt es eine Stunde in der Lösung, und rührt dabei gelegentlich um. Das PETRIN wird nochmals gefiltert und mit Wasser gespült und dann lässt man es trocknen. Nach dem Trocknen gibt man es in einem Behälter und fügt unter Rühren bzw. Schütteln gerade soviel Aceton hinzu, dass es sich komplett darin auflöst. Dann fügt man die gleiche Menge Wasser hinzu, wie man Aceton verwendet hat. Durch Schütteln kristallisiert das PETRIN sofort wieder aus. Man filtert wieder und spült mit einer kleinen Menge Ethanol nach, um das Aceton zu entfernen.

Dann trocknet man an der Luft oder bei 40°C. Man hat nun ziemlich gut stabilisiertes PETRIN hergestellt, das man benutzen kann. Komplett getrocknetes PETRIN sollte wieder mit 10% Wasser befeuchtet werden, damit es unempfindlicher und brisanter wird.

Hinweis:

Die Ausbeute hängt stark mit der Konzentration der Salpetersäure zusammen. Bei 65%iger HNO₃ entsteht hauptsächlich Pentaerythrittrinitrat, aber auch in geringen Mengen das Pentaerythrittetranitrat (PETN). Ab einer HNO₃-Konzentration von etwa 90% entsteht dem entgegen hauptsächlich das Pentaerythrittetranitrat.

Pentaerythrittetranitrat

Andere Bezeichnungen:

C₅H₈N₄O₁₂

PETN

Nitropenta

Technische Daten:

Schlagempfindlichkeit: 1.5-2Nm

Detonationsgeschwindigkeit: 8000-8400m/s

Bleiblockausbauchung: 530ccm

Synthesedauer: 2 Stunden

Chemikalien:

100ml HNO₃ 90-99%

25g Pentaerythrit (PE)

Geräte:

Bechergläser

Filter

Synthese:

Die HNO_3 wird in ein Eisbad gestellt und auf ca. 0°C herunter gekühlt. Jetzt kann mit der langsamen Zugabe des PE angefangen werden. Es werden immer 0,5g PE in die Säure gegeben und umgerührt. Dabei wird peinlichst auf die Temperatur geachtet. Die Säure darf die 10°C Marke nicht überschreiten. Ist sie höher als 10°C wird die Zugabe des PE sofort gestoppt! Die Zugabe des PE kann bis zu 1 Stunde dauern und muss die ganze Zeit gut gekühlt werden. Nachdem alles PE zur Säure gemischt worden ist, lässt man das ganze noch 30min reagieren um eine bessere Ausbeute zu bekommen. Jetzt wird das HNO_3 PETN Gemisch in ein Becherglas mit ca. 300ml eiskalten Wasser gegeben. Dabei scheidet das unlösliche PETN aus und geht als weißer Niederschlag auf den Boden. Das PETN muss jetzt nur noch abgefiltert werden und danach wird es neutralisiert und getrocknet.

PETN kann aber auch mit einer Mischsäure hergestellt werden! Dazu werden 25ml HNO_3 65% mit 45ml H_2SO_4 96% gemischt. Dies ergibt eine rauchende Mischsäure die. Hier hinein werden langsam 5gr PE in 0,5g-Schritten gegeben. Auch hier muss sehr genau auf die Temperatur geachtet werden. Wenn alles PE drin ist, wird das ganze noch 20 Minuten reagieren gelassen und dann wird es wie bei der obigen Synthese in kaltes Wasser geben, abgefiltert, neutralisiert und getrocknet. Die Ausbeute beträgt ca. 8g.

Anwendung:

PETN ist ein moderner Hochleistungssprengstoff, der sicher in der Anwendung und extrem brisant ist. Dieser Sprengstoff findet daher heute vielfältige Anwendungen, z.B. in Sprengschnüren, die in der Lage sind Stahlrohre und sogar Stahlträger abzusprengen, er wird aber auch militärisch genutzt: z.B. ist die derzeitige Handgranate der Bundeswehr (DM51) mit einer Ladung aus ca. 64g PETN gefüllt. Aber auch Explosivgeschosse, Bomben und Raketen wurden und werden mit reinem oder vermischem PETN gefüllt.

Zündung:

PETN ist ziemlich handhabungssicher, lässt sich jedoch auch durch schwere Hammerschläge zur Detonation bringen. Es empfiehlt sich PETN per Elektroanzünder mit 0,5g HMTD zu zünden.

ANNM

Markenname:

Kinepak

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: 6000m/s

Mischungsdauer: 5min

Chemikalien:

75g Ammoniumnitrat (AN)

25g Nitromethan (NM)

Herstellung:

Man gibt das Ammoniumnitrat und das Nitromethan in einen Behälter und mischt alles mit einem Rührstab gründlich durch. Fertig ist das ANNM. Zum Zünden genügen 0,5-1g HMTD. Um die Zündfreudigkeit zu erhöhen kann man der Mischung noch 2% Aluminium beifügen. Wenn ANNM gelagert werden soll, muss es luftdicht verpackt sein, da das Nitromethan an der Luft flüchtig ist.

ANNMSA

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: 8100m/s

Mischungsdauer: 5min

Chemikalien:

140g Ammoniumnitrat (AN)
100g Nitromethan (NM)
70g Schwefelsäure 98%ig

Geräte:

Becherglas
Rührstab

Herstellung:

Man gibt das Ammoniumnitrat, das Nitromethan und die Schwefelsäure in einen Becherglas und mischt alles mit einem Rührstab gründlich durch. Fertig ist das ANNMSA. Zum Zünden genügen 0,5-1g HMTD. Wenn ANNMSA gelagert werden soll, muss es luftdicht verpackt sein, da das Nitromethan an der Luft flüchtig ist.

PNNM

Mischungsdauer: 5min

Chemikalien:

Kaliumnitrat
Nitromethan

Mischungsverhältnisse:

1000g KNO₃ zu 350 ml NM

Herstellung:

Das fein gepulverte und trockene Kaliumnitrat mit dem reinen Nitromethan sorgfältig vermischen und in ein geeignetes Behältnis füllen.

Bemerkung:

Dieser 2-Komponentensprengstoff hat eine weniger hohe Sprengkraft als ANNM. Das gute an diesem Sprengstoff ist, dass er aus leicht beschaffbaren Zutaten besteht und man nicht erst mit gefährlichen Säuren hantieren muss, um eine aufwendige Synthese zu vollziehen.

Zünder:

PNNM wird mit etwa 1,5 Gramm HMTD gezündet. Eventuell können auch noch 2 bis 3 Gramm PETN als Booster aufgeladen werden.

AMMONAL

AMMONAL ist ein bewährter Sprengstoff auf Ammoniumnitratbasis, der schon seit ca. 1900 bekannt ist. Die Bezeichnung sagt im Grunde nur aus, dass der Sprengstoff als Nebenbestandteil Aluminium enthält. Der Aluminiumanteil kann jedoch stark variieren und wird an die jeweiligen Anforderungen der Sprengung angepasst.

Durch das Aluminium wird die Detonationsfähigkeit des Sprengstoffs stark verbessert, ausserdem entsteht viel mehr Hitze bei der Detonation. Das heisst aber nicht, dass AMMONAL leicht zu detonieren ist. Es bedarf schon einer starken Initalladung, um die Detonation einzuleiten, somit ist es auch ein sicherer Sprengstoff.

Herstellung:

Die klassische Zusammensetzung von 100g AMMONAL besteht aus 72g Ammoniumnitrat, 25g Aluminium und 3g Kohlepulver.

Alle Stoffe müssen trocken sein und möglichst fein gepulvert. Dann wird das Ganze gründlich zu einem homogenen Gemisch vermengt, welches eine dunkelgraue Farbe annimmt. Es wird in dann in geeignete Behälter oder Patronen gepresst. Dieser Sprengstoff ist, wie alle AN-basierenden Sprengstoffe, stark hygroskopisch und muss dementsprechend unter Luftabschluss aufbewahrt werden. Man sollte ihn ausserdem kühl aufbewahren, da bei längerer

Lagerung eine Oxidation des Aluminiums - besonders im feuchten Zustand! - Wärme entwickeln kann, so dass es bei grösseren Mengen unter ungünstigen Umständen zu einem Hitzestau kommen kann, welcher als schlimmste Folge Selbstentzündung herbeiführen könnte. Durch kühle Lagerung fernab von brennbaren Materialien kann man dieses Risiko minimieren.

Zur Initialzündung der oben erwähnten Mischung hat sich eine Sprengkapsel mit 500mg HMTD als ausreichend erwiesen. Die Zündfähigkeit, Sprengkraft und Brisanz ist zwar schwächer als die von ANNM, dafür kommt man gänzlich ohne Nitromethan aus und verfügt dennoch über einen starken Sprengstoff. Er ist also eine gute Alternative, wenn kein Nitromethan verfügbar ist. Brisanzmessungen durch Stauchproben haben gezeigt, dass 28g Ammonal 47g Gelatinedynamit mit 65% Nitroglycerin entsprechen. Eine andere Variante ist das sogenannte "Französische Ammonal" (=French Ammonal) Dieses besteht aus 86% AN, 8% Alupulver und 6% Stearinsäure.

Weitere Mischungen:

Ammonal I:

54% Ammoniumnitrat
30% TNT
16% Aluminiumpulver

Ammonal II:

72% Ammoniumnitrat
12% TNT
16% Aluminiumpulver

Ammonal B:

93,4% Ammoniumnitrat
3% Kohlenstoff
3,5% Aluminiumpulver

Nitramit:

72% Ammoniumnitrat
6% Paraffin
22% Aluminiumpulver

Monachit:

86% Ammoniumnitrat
14% Aluminiumpulver

Echo:

62% Ammoniumnitrat
5,5% Nitrocellulose
7,5% Tierische Fette
22% Aluminiumpulver

Auch andere Metallpulver wie beispielsweise Magnesiumpulver oder Zinkpulver lassen sich dem Ammoniumnitrat beimischen. Der Bezeichnung An wird dann das entsprechende Metallkürzel angehängt. (Für Magnesium: AN/Mg) Wichtig ist, dass der Anteil von Metallpulver etwa 5-30% betragen sollte.

Ammonal ist auch unter der Bezeichnung ANAL-C bekannt. Ammonal mit einer Beimischung von Magnesium, anstatt dem Kohlepulver, nennt man ANMAL.

ANFO (Ammonium Nitrate/Fuel Oil)

Stoffdaten:

Detonationsgeschwindigkeit: 2500-4000 m/Sec
Bleiblockausbauchung: 316 ccm

Chemikalien:

940g Ammoniumnitrat
60ml Diesel

Damit erhält man ein ANFO mit 6% Kraftstoff-Anteil und ist somit mit dem kommerziell erhältlichen identisch.

Dieser Anteil kann jedoch nach Bedarf variieren und zwischen 3,5 - 6% liegen, wobei eine Mischung mit 3,5% das am leichtesten zündbare und mit 6% das stärkste ANFO ergibt.

Herstellung:

Bei der Zubereitung muss das Ammoniumnitrat komplett trocken sein (am besten kurz vorher trocknen), der Diesel wird mit einem Zerstäuber drüber gespritzt und das Ammoniumnitrat dabei ständig umgerührt. Als Zerstäuber kann man einen Pflanzensprüher hernehmen.

Hinweis:

ANFO ist ein Gemisch aus Ammoniumnitrat und Diesel-Treibstoff, welches im Bergbau, in der Landwirtschaft oder bei Gebäudesprengungen als Sicherheitssprengstoff eingesetzt wird. Statt Diesel kann man auch andere Treibstoffe hernehmen wie Heizöl, Benzin, Xylol, Pflanzenöl und andere. Zusätzlich kann als Katalysator für eine bessere und leichtere Zündung noch Mangandioxid (Braunstein) oder Eisenoxid zugesetzt werden. Andere Metallpulver wie Aluminium oder Magnesium sind auch denkbar, jedoch nur wenn man vor hat, die Mischung sofort zu verbrauchen. Wenn man Metallpulver hinzu gibt, sollte man das Gemisch nicht lagern, da das Ammoniumnitrat Feuchtigkeit anzieht und dieses mit dem Metallpulver reagiert, was einen Hitzestau verursacht im schlimmsten Fall zu einer Selbstentzündung führen kann (siehe Ammonal). Zur Zündung braucht man einen Booster, der je nach Größe der Hauptladung verschieden groß sein kann. Die kommerziellen Booster bestehen aus einer Mischung aus TNT/PETN und betragen zwischen 100g und 1,36 kg. Natürlich kann auch ein anderer Sprengstoff für den Booster verwendet werden. Denkbar sind ausser TNT oder PETN auch ANNM, RDX und andere hochbrisante Stoffe. Bei kleineren Ladungen sind sogar Booster ab 20-30g anwendbar, jedoch muss das ANFO dann für eine Zündung gut verdichtet werden.

ANC (Ammoniumnitrat/Kohlenstoff)

Hinweis:

Die Bezeichnung ANC wird synonym für Sprengstoffe verwendet die auf Ammoniumnitrat basieren und denen Kohlenstoffverbindungen beigemischt wurden. ANNM, ANMAL, ANFO und AMMONAL gehören zum Beispiel zu der Gruppe der ANC-Sprengstoffe.

Chemikalien:

850g Ammoniumnitrat
150g Kohlepulver (Holzkohle)

Herstellung:

Die beiden Stoffe müssen sehr trocken sein und werden gleichmäßig miteinander vermischt.

Zündung:

ANC braucht einen Booster, beispielsweise eine PETN-Aufladung, um durchzuzünden.

MEKPAN (Methylethylketonperoxid/Ammoniumnitrat)

Mischungsdauer: 5 Minuten

Chemikalien:

90g Ammoniumnitrat
10g Methylethylketonperoxid (MEKP)

Geräte:

Verschließbares Gefäß
Rührstab

Herstellung:

Man gibt das MEKP und das Ammoniumnitrat in ein Gefäß und rührt es vorsichtig mit einem nichtmetallischem Rührstab durch. Fertig ist das MEKPAN. Zum zünden reichen 0,4-0,6g HMTD.MEKPAN ist bei Dunkelheit und Kühlung etwa einen Monat haltbar.

Mannitolhexanitrat

Andere Bezeichnungen:

C6H8N6O18

Nitromannit

MHN

Manitrin

Dilangil

Hypertenain

Manex

Maxitat

Medemanol

Nitranitrol

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: 8260m/s

Bleibblockausbauchung: 560ccm

Chemikalien:

15ml HNO₃ 95%ig

30ml H₂SO₄ 95%ig

4g Mannitol

1g Ammoniumcarbonat

1g Kaliumcarbonat

Spiritus

Destilliertes Wasser

Eis

Geräte:

Thermometer
Bechergläser
ph-Papier
Filter
Rührstab (Glas)
Heizplatte

Synthese:

Man bereitet sich eine Mischung aus 15ml 95%iger Salpetersäure und 30ml 95%ige Schwefelsäure vor dieses Gemisch wird im Eisbad auf 0° abgekühlt. Hat es diese Temperatur erreicht gibt man in kleinen (Ca.10) Portionen 4g feines Mannitolpulver hinzu. Die Temperatur darf nicht über 20° steigen, da sonst Zersetzung und gegebenenfalls Detonation eintreten kann. Die Temperatur wird am besten auf 10° oder besser 5° gehalten. Hat man das ganze Mannit hineingegeben wird noch 10 Minuten lang gerührt bei ca. 10° oder tiefer. Durch das Mannit ist die Lösung recht dickflüssig geworden, deshalb muss immer, am besten gleich mit dem Thermometer, gerührt werden um Lokale Erwärmung auszuschließen. Sind die 10 Minuten um, gibt man die dickflüssige Mischung in 300ml Wasser. Es scheidet sich sofort Mannithexanitrat ab das zu Boden fällt. Nun gießt man einen Großteil der sauren Flüssigkeit ab und gibt so lange 20%ige Ammoniaklösung hinzu bis das Wasser ein wenig basisch reagiert, sich also ph-Papier beim eintragen in das Wasser leicht Blau färbt. Es darf aber nicht zu alkalisch reagieren da sonst das MHN wieder zerfällt. Hat man nun dies erledigt wird das MHN per Filter aus dem Wasser herausgefiltriert. Danach wird der Filter auf eine Dicke Lage Küchenrolle oder Klopapier gelegt, so das dieses die Flüssigkeit herauszieht. Dadurch trocknet das MHN schneller. Nun muss man es stabilisieren, man löst die entstandenen trockenen 9g MHN in wenigstens 60ml siedendem 95%igem Spiritus mit Zusatz von etwa 1g Ammoniumcarbonat. Nun lässt man ein wenig stehen, danach wird das Carbonat durch Filtern von der Lösung des MHN getrennt. Lässt man nun die heiße Lösung abkühlen scheidet sich das relativ Stabilisierte MHN in feinen Kristallnadeln am Boden ab. Der Rest sich in der Lösung befindliche Teil von MHN wird durch Wasserzusatz herausgefällt.

Nach dieser Prozedur wird das MHN getrocknet und mit etwa 1% Kaliumcarbonat versetzt. Das so stabilisierte MHN ist ziemlich beständig. Aber trotzdem sollte man es nur bei tiefen Temperaturen lagern.

Hinweis:

MHN kann durch Hammerschläge entzündet werden, könnte also auch zu den Initialsprengstoffen gezählt werden. In der Praxis wird MHN aber hauptsächlich mit einer Zündkapsel zur Detonation gebracht, von daher ist es eine Hauptladung!

Synthese mit Ammoniumnitrat:

Chemikalien:

1g Mannitol
12ml Schwefelsäure
9,5 Gramm Ammoniumnitrat
Wasser

Durchführung:

Zuerst werden in einem Glasbehälter 6,5ml 96% Schwefelsäure vorgelegt. Dann werden unter starkem Rühren 9,5 g Ammoniumnitrat hinzugefügt. Die Mischsäure wird nachdem alles an sich aufgelöst hat auf 0° gekühlt. Nun wird langsam 1g Mannitol hinzugegeben. Jetzt werden langsam 5,5ml Schwefelsäure hinzugefügt die Temperatur sollte weiterhin bei 0° liegen. Jetzt wird die Mischung langsam in 500ml Wasser gegeben. Dann wird das MHN abgefilltert. Man spült mit Wasser und rekristallisiert dann aus Aceton.

Tetranitromethan

Detonationsgeschwindigkeit: 9300m/s

Andere Bezeichnungen:

C(NO₂)₄

Gezündetes Tetranitromethan erzeugt einen Lichtblitz von 3-4ms. Die Explosionstemperatur in Luft beträgt 10500°C, in Argonatmosphäre sogar 27000°C. Ein Versetzen mit bis zu 30% Alu-Pulver soll das Gemenge sogar noch brisanter machen.

Hinweis:

Dieses enthält 49% disponiblen Sauerstoff und kann durch Auflösen organischer Verbindungen äußerst sprengkräftige, flüssige Sprengstoffe bilden, während es für sich allein kaum Sprengstoffcharakter besitzt. Mit seiner hohen Dichte von 1.65g/cm³ bildet es höchst brisante und detonationsempfindliche, explosive Lösungen, die allerdings wegen der hohen Herstellungskosten und der unangenehmen Eigenschaften bisher keine praktische Verwendung finden konnten.

Geräte:

Becherglas

Chemikalien:

Tetranitromethan

Toluol

Herstellung:

Ein einfaches Gemisch von Tetranitromethan mit 30% Toluol ergibt diesen Sprengstoff.

Wasserstoffperoxid-Dynamit

Andere Bezeichnung:

H₂O₂

Materialien:

Becherglas
Rührstab (aus Glas)

Chemikalien:

Wasserstoffperoxid 80%ig
Holzmehl

Herstellung:

80%iges Wasserstoffperoxid wird mit im Holzmehl im Verhältnis 3:1 gemischt.

Hinweis:

Dieser Explosivstoff kann schon mit Funken gezündet werden. Allerdings wird Wasserstoff-Peroxid-Dynamit als Hauptladung verwendet.

TRINITROTOLUOL

Andere Bezeichnungen:

C₇H₅N₃O₆
TNT

TNT hat von allen in der Sprengstofftechnik benutzten Nitroverbindungen die weitaus größte Bedeutung erlangt. Es wird sowohl als Sprengmittel für sich allein als auch in Mischung mit anderen Substanzen benutzt. Seine Sprengwirkung ist zum Maßstab der Wirkung von Atombomben geworden, die in Tonnen TNT gewertet werden.

Trinitrotoluol hat J. Wilbrand 1863 als erster hergestellt, die Fabrikation in grosstechnischem Maßstab wurde in Deutschland 1891 aufgenommen. 1902 wurde es in der deutschen Armee zum ersten mal als Granatfüllung benutzt. Während des ersten Weltkrieges war die verfügbare Menge durch die Toluolerzeugung der Kokereien begrenzt. Im zweiten Weltkrieg wurde Toluol zusätzlich aus Erdöl (USA), aus Benzol und Methanol (Deutschland) sowie aus n-Heptan durch Dehydrierung hergestellt.

Unterhalb 35°C verhält sich TNT typisch spröde, oberhalb zunehmend plastisch. Trinitrotoluol ist in Wasser praktisch unlöslich.

Herstellung:

Ausgangsstoff zur Herstellung von Trinitrotoluol ist Toluol. Vielfach gehen die Hersteller jedoch von Mononitrotoluol aus, das sie von Farbenfabriken in guter Qualität, oft metafrei beziehen. Die Nitrierung wird in drei Stufen über das Mono- und Dinitro- zum Trinitrotoluol vorgenommen. Je höher die Nitrierstufe, um so schwieriger ist die Nitrierung, d.h. um so konzentriertere Mischsäure, um so höhere Temperaturen und um so längere Nitrierdauer sind erforderlich. Die einzelnen Stufen sind jedoch nicht scharf getrennt, so dass bei Bildung einer niederen Stufe auch die nächst höhere zu geringem Teil schon mitentsteht. Die Nitrierungen werden sowohl diskontinuierlich als auch kontinuierlich betrieben. Bei der diskontinuierlichen Arbeitsweise wird der zu nitrierende Stoff vorgelegt und die Mischsäure nach und nach eingetragen oder in umgekehrter Reihenfolge gearbeitet.

Chargenverfahren:

(Mononitrierung)

Aus frischer konzentrierter HNO_3 , 55%iger regenerierter HNO_3 und 96% H_2SO_4 wird eine Nitriersäure von etwa 28% HNO_3 , 56% H_2SO_4 und 16% H_2O hergestellt, die einen möglichst niedrigen Nitrogehalt besitzen soll. In einen Gusseisernern Vornitriergerät werden unter Kühlung Toluol und Mischsäure 1:2,5 gemischt und laufen dann in die Hauptnitriergefäße, in denen sie weiter gerührt werden. Die Temperatur wird in beiden Gefäßen durch Wasserkühlung auf

35-40°C gehalten - Dauer 5-6h.

Anschliessend kommt der Ansatz in besondere Scheidegefässe. Die Endsäure geht zur Denitrierung, das aufschwimmende Nitrotoluol wird mit Wasser neutral gewaschen und in einer mit Dampf betriebenen Abtreibekolonne unter Zugabe von etwas verdünnter Natronlauge von den nichtnitrierten Kohlenwasserstoffen und von Nebenprodukten befreit. Aus 100 Teilen Toluol erhält man 140-144 Teile Mononitrotoluol mit etwa 4% m-Nitrotoluol.

(Dinitrierung)

Die mit Wasser versetzte Endsäure einer vorhergehenden Dinitrierung wird zur Extraktion ihres Dinitrotoluol-Gehaltes mit frischem Mononitrotoluol ausgerührt; die ausgerührte Endsäure geht zur Dinitrierung. In einem Nitrierapparat lässt man zu der auf 30°C gekühlten Endsäure einer Trinitrierung unter Rühren die berechnete Menge des aus der Extraktion kommenden Mononitrotoluols einlaufen, die Temperatur steigt zunächst auf 60°C bis 65°C und fällt nach Verbrauch der Salpetersäure auf etwa 55°C. Nun setzt man 60-70% HNO₃ zu und nitriert bei 70-72°C. Die Nitrierung ist beendet, wenn sich aus der Probe kein Mononitrotoluol mit Wasserdampf abscheiden lässt. Man scheidet das saure Dinitrotoluol von der Endsäure, die man zur Ausscheidung des gelösten Dinitrotoluol mit Wasser verdünnt und dann mit Nitrotoluol ausrührt.

(Trinitrierung)

Meist wird das saure Dinitrotoluol in abgemessener Menge in einem Nitrierapparat vorgelegt und dann mit der 2,5fachen Menge einer Mischsäure aus 24% HNO₃, 70% H₂SO₄ und 6% SO₃ bei anfänglich etwa 85°C unter Rühren versetzt. Man lässt die Temperatur danach auf 96°C ansteigen und hält etwa 2,5h bei dieser Temperatur. Man kann auch die Säure vorlegen und das saure Dinitrotoluol allmählich zusetzen. Die Trinitrierung verläuft bei dieser gemässigten Temperatur nur langsam. Einlauf und Reaktion erfordern 6h, dazu kommt noch 1/2h Standzeit zur Scheidung der Nitrokörper von der Säure. Die Nitrokörper drückt man mehrfach zum Auswaschen gelöster Nitrose und Salpetersäure in einen Ausrührbehälter, der mit warmer 70%iger H₂SO₄ gefüllt ist.

Die Ausrührsäure gibt man dann zu der Nitrier-Endsäure, verdünnt das Gemisch mit wenig Wasser und setzt das hierbei ausgeschiedene Trinitrotoluol der Hauptmenge zu. Die verdünnte Abfallsäure führt man der Dinitrierung zu. Das saure TNT geht durch geheizte Leitungen zur Wäsche.

Vielfach werden die Apparate der Trinitrierung so gross bemessen, dass die Temperatur im Falle eines übermässigen Temperaturanstieges oder eines anderen Zwischenfalls durch Zusatz bereitgestellter Kühler, konz. Schwefelsäure gesenkt und das Nitriergut zum Teil gelöst werden kann.

Harnstoffnitrat

Andere Bezeichnungen:

CH₅N₃O₄
Ureanitrat

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: 4700 m/s
Bleiblockausbauchung: 260-270 ccm

Das Harnstoffnitrat oder Urea Nitrat ist ein mäßig starker Sprengstoff, der leicht herzustellen und relativ sicher in der Handhabung ist. Das Nitrat entsteht durch das Einwirken der Salpetersäure auf den Harnstoff, wobei man jede beliebige Säurekonzentration verwenden kann, solange das molare Verhältnis stimmt. Somit lässt sich auch verdünnte Abfall-Säure aus PETN- oder RDX-Produktion hernehmen. Das Produkt ist ein weisses sehr flockiges Pulver mit geringer Dichte. Es lässt sich dadurch etwas problematisch verdichten, aber es geht. Der Nachteil an Harnstoffnitrat ist die begrenzte Lagerfähigkeit aufgrund seiner geringen chemischen Stabilität. Daher sollte es nach Herstellung innerhalb von 30 Tagen verbraucht werden. Der benötigte Harnstoff ist leicht als Kunstdünger zu bekommen, was wahrscheinlich einer der Gründe für die Verwendung dieses Sprengstoffs beim ersten World Trade Center Anschlag war. Kleinere Mengen (bis ca. 20g) sind mit einer normalen Zündkapsel Marke Eigenbau zündbar,

während größere Mengen nicht so leicht bis garnicht zünden. Daher braucht man bei größeren Mengen einen Booster von mind. 10g PETN und das Ureanitrat muss komplett trocken sein.

Urea Nitrat lässt sich auch gut mit gepulvertem Ammoniumnitrat mischen (UN/AN=75/25 oder 50/50) und erhöht die Stärke der Ladung. Selbst nach gründlichem Waschen lassen sich die sauren Rückstände schwer entfernen. Somit bleibt das Ureanitrat weiterhin sauer. Ausser mit Aluminiumpulver sollte man es daher nicht mischen. Das Harnstoffnitrat lässt sich mit konz. Schwefelsäure weiter zu Nitroharnstoff (Nitrourea) nitrieren, welches eine höhere Sprengkraft hat.

Chemikalien:

3g Harnstoff
4ml Salpetersäure 65%
100ml Aceton
40ml destilliertes
Wasser

Geräte:

Becherglas
Rührstab
Heizplatte
Filter

Synthese:

Zuerst löst man den Harnstoff im destilliertem Wasser auf. Dazu muss man das Wasser erhitzen, am besten auf etwa 80°C. Wenn sich der gesamte Harnstoff aufgelöst hat, kühlt man die Flüssigkeit auf etwa 0-5°C ab. Der Becher mit dem gelösten Harnstoff kann anschließend in ein Eisbad gesetzt werden und man beginnt langsam unter Rühren mit der Zugabe der Salpetersäure.

Dabei steigt die Temperatur mäßig stark an. Normal ist eine Temperatur bis 40°C kein Problem. Jedoch sollte man sie für alle Fälle unter 30°C halten. Schon nach der Zugabe von ein wenig Säure entsteht ein weisser Niederschlag (das Harnstoffnitrat) und die

Mischung wird immer dickflüssiger. Nachdem Normal ist eine Temperatur bis 40°C kein Problem. Jedoch sollte man sie für alle Fälle unter 30°C halten. Schon nach der Zugabe von ein wenig Säure entsteht ein weisser Niederschlag (das Harnstoffnitrat) und die Mischung wird immer dickflüssiger. Nachdem die ganze Säure hinzugegeben wurde, rührt man noch weitere 5-10 Minuten und filtert anschließend das Produkt. Man wäscht es mehrmals mit Wasser und am Ende kurz mit Aceton (oder Spiritus müsste auch gehen). Es wird anschließend wie gewohnt gefiltert. Trocknen kann man es an der Luft was ziemlich lange dauert oder man benutzt eine Hitzequelle. Einige "Patienten" berichten, dass sie es im Ofen bei 80°C getrocknet haben. Tatsächlich ist Ureanitrat relativ unempfindlich gegen Hitze, aber man sollte nicht übertreiben.

Man erhält bei diesem Versuch eine Ausbeute von ca. 5g Harnstoffnitrat. Eine weitere Mengenangabe mit sehr guter Ausbeute ist folgende:

14g Harnstoff
41,5 ml Salpetersäure 33%

Die Ausbeute betrug 23.8 g Harnstoffnitrat.

Durch hinzu mischen von weiteren Stoffen lässt sich die Zündfreudigkeit und die Stärke verbessern:

6g/3g/2g NH₄NO₃
2g/1g/4g Ureanitrat
1g/1g/1g Alu-Pulver

4g Ureanitrat
1g Alu-Pulver

2g Schwefel
6g Ureanitrat
2g Alu-Pulver

Eine weitere Möglichkeit der Herstellung ist die folgende - Man fertigt folgende Lösungen an:

540g Harnstoff in 700ml Wasser auflösen
790g Ammoniumnitrat in 500ml Wasser auflösen
1000ml von 31.45 %iger Salzsäure (HCl)

Zuerst mischt man in getrennten Bechern die zwei Lösungen (Harnstoff- und AN-Lösung) und kühlt sie so weit wie möglich runter. Anschließend gießt man unter schnellem Rühren die Salzsäure langsam in die abgekühlte Lösung (ca. 200ml pro Minute). Es wird nicht gekühlt und die Temperatur steigt rasant an, manchmal sogar bis zum Siedepunkt. Wenn das zu gefährlich erscheint, kann ein Wasserbad zum Kühlung nehmen. Nachdem die komplette Salzsäure hinzu gegeben wurde, rührt man weiter und lässt es zu Ende reagieren und kühlt die Mischung ab. Wenn die Temperatur um die 20°C beträgt, entsteht ein weißer Niederschlag in der Lösung. Der Becher mit der Lösung wird mit irgendwas abgedeckt und in einen Kühlschrank gestellt. Dabei formt sich das restliche Ureanitrat. Von Zeit zu Zeit kann man das Produkt aufstoßen damit sich nicht ein zu großer Klumpen bildet. Am Ende wird das feine weisse Pulver gefiltert und gewaschen.

Die Ausbeute beträgt 850g Ureanitrat. Der Vorteil bei diesem Verfahren ist, dass man ohne Salpetersäure auskommt. Salzsäure gibt es im Baumarkt, meist als 25%ige Lösung.

Nitrourea

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: über 7000 m/s

Das Harnstoffnitrat lässt sich durch konzentrierte Schwefelsäure weiter zu Nitroharnstoff (Nitrourea) nitrieren. Über diesen Sprengstoff ist nicht all zu viel bekannt, nur dass er ähnliche Eigenschaften wie Harnstoffnitrat hat. Nitrourea ist stark wasseranziehend, was eine vollständige Trocknung sehr schwierig macht.

Gleichzeitig ist es gut löslich in Wasser, Aceton oder Benzin was wiederum ein gründliches Waschen erschwert und somit die Stabilität verschlechtert. Daher sollte man bei Urea Nitrat bleiben und sich den zusätzlichen Schritt der Nitrourea-Herstellung sparen.

Chemikalien:

60g Ureanitrat
90ml Schwefelsäure 99%

Geräte:

Becherglas
Rührstab
Kühlschrank

Die Schwefelsäure wird zuerst auf -5°C oder tiefer herunter gekühlt. In einem Salz-Eisbad gibt man unter rühren in kleinen Portionen das Harnstoffnitrat hinzu. Die Temperatur hält man während der Prozedur unter 0°C . Nach jeder Zugabe wartet man eine Weile bis die Temperatur etwas gestiegen ist und dann wieder fällt. Bei zu rascher Zugabe kann die Temperatur sehr schnell ausser Kontrolle geraten. Nach kompletter Zugabe lässt man noch für weitere 30 Minuten rühren. Danach wird das ganze in 100ml kaltes Wasser gegeben, gefiltert und in kleiner Menge Alkohol (~50 ml) nachgewaschen. Während des Mischens mit dem 100ml Wasser neigt die Temperatur schlagartig zu steigen, deswegen sollte man den verwendeten Becher ins Eiswasser setzen und die Zugabe langsam durchführen. Das Nitrourea löst sich recht gut im Wasser, daher sollte man nicht zu viel davon benutzen, da dies die Ausbeute stark reduziert.

Man kann das Produkt weiter reinigen in dem man danach in einem Wasserbad den Alkohol bis zum Siedepunkt erhitzt bis sich der Nitroharnstoff löst. Anschließend wird es wieder herunter gekühlt auf 0°C , gefiltert und erneut mit kaltem Alkohol ausgewaschen. Man trocknet es an einem warmen, trockenen Ort. Man lagert es ebenfalls trocken, da es an der Feuchtigkeit zersetzt. Angeblich kann man Nitroharnstoff jahrelang lagern, sofern es rein gewaschen ist.

Eine weitere Anleitung nennt folgende Herstellungsmengen:

23.8g Harnstoffnitrat
84ml Schwefelsäure 99%

Ergibt eine Ausbeute von 16,2 g Nitroharnstoff

Dynamon ROS

Dynamon ROS besteht aus 75% AN und 25% Kerosin. Es wird genauso wie ANNM gemischt und zündet auch genau so gut wie ANNM.

Hexanitrohexaazalsowurtzitan

Andere Bezeichnung:

C₆H₆N₁₂O₁₂
HNIW
Cl₂₀
Pyrazin

Beschreibung:

HNIW ist neu, es wurde erstmals von Forschern des Navel Air Warfare Center Weapons Division in China Lake, Kalifornien hergestellt und wurde seitdem als Treibladung und Sprengstoff getestet. Es existieren momentan sechs kristalline Formen des HNIW - Die nachfolgende Synthese wird die Betaform herstellen, wahrscheinlich wird auch etwas der Alphaform dabei sein. Die anderen Isomere werden durch Erhitzen an den Zersetzungspunkt hergestellt, wobei die Alpha und Betaform die Stabilsten sind. Dieser Sprengstoff wird der bekannteste und beliebteste Standartsprengstoff des 21. Jahrhunderts werden, momentan jedoch befindet er sich noch in der Testphase, auf der Suche nach verwendbaren Verfahren. HNIW ist ein symmetrisches Polyazacyclinitramin, eine Art eingesperrtes Polynitramin, eine viel versprechende neue Reihe von Verbindungen.

HNIW hat die gleiche Struktur und die gleichen Sprengeneigenschaften wie RDX und HMX, jedoch mit nicht vergleichbarer

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit : 10300 m/s

Synthese:

Die Synthese ist in drei Hauptsynthesen gegliedert. Die einzelnen Stoffe können in unzähligen Nebensynthesen hergestellt werden.

1. Hauptsynthese: Synthese von HBIW

Chemikalien:

Acetonitril
80-90%ige Methansäure
40%ige Glyoxallösung
40%ige Benzylaminlösung
Wasser

Geräte:

2l Rundkolben
Tropftrichter
Rührgerät
Thermometer

Verfahren:

Im 2 l Kolben bereite eine Lösung aus 1000ml Acetonitril, 100ml Wasser, 120ml Benzylamin und 4,8ml Methansäure. Der Kolben wird in einem Salz-Eisbad platziert und gerührt bis die Temperatur unter 15°C gesunken ist. Dann werden 57ml Glyoxal sehr langsam und unter ständigem Rühren zur Lösung hinzugefügt. Die ganze Prozedur sollte etwa eine Stunde dauern und unter Einsatz eines Tropftrichters erfolgen. Die Temperatur soll 20°C nicht überschreiten. Kurz nach Beginn der Zugabe des Glyoxals wird in der Lösung sichtbar, wie sich eine fast weiße, kristalline Substanz zusammenzuziehen beginnt.

Wenn sämtliches Gyloxal in den Kolben getropft und zur Reaktion gebracht wurde, wird der Kolben aus dem Kühlbad herausgenommen und die Flüssigkeit noch 30 Minuten weitergerührt. Dann den Rührer entfernen und den Kolben mit einem luftdurchlässigen Verschluss verschließen und ihn für 24 Stunden, an einem dunklen Ort, bei Raumtemperatur ruhen lassen. Während dieser Zeit beginnt sich die Farbe von weiß zu gelb zu orange zu verändern. Am Schluss wird die kristalline Substanz ab gefiltert und zweimal mit Acetonitril gewaschen. Aus diesem Filtrat können wir das Wasser-Acetonitril-Gemisch abfiltrieren und es bei künftigen Reaktionen verwenden. In diesem Fall werden nur ca. 80-90% herausgefiltert.

Auf diese Weise wird eine Lösung gewonnen, die für weitere Kondensationen verwendet werden kann. Es muss lediglich auf eine Menge von 1100ml mit Acetonitril aufgefüllt werden. Wasser wird keines mehr hinzugefügt. Das gewonnene Produkt wird mit Acetonitril rekristallisiert und kann ohne eine Reinigung bei der nächsten Reaktion verwendet werden. Die Ausbeute beträgt ca. 90 g HBIW , was 76% entspricht. Das Produkt ist weiß bis hellgelblich und hat eine Schmelztemperatur von 155-157°C.

2.Hauptsynthese : Synthese von TADB

Chemikalien:

Essigsäureanhydrid
Bromobenzen
Chloroform
N,N-Dimethylenformamid
Ethanol
HBIW
Wasserstoff
Stickstoff
Pearlmans
Katalysator
Wasser

Geräte:

500ml Rundkolben
Messzylinder
Rührgerät
Thermometer

Verfahren:

Bereite eine Lösung aus 129 ml N,N-Dimethylenformamid und 65 ml Essigsäureanhydrid im 500 ml Rundkolben. Füge unter rühren 43,2 g HBIW, 0,8 ml Bromobenzol und 4,7 g Pearlmans Katalysator hinzu. Den Rundkolben durch Einleiten von Wasserstoffgas von der vorhandenen Luft befreien. Pumpe weiter Wasserstoff in den Kolben und rühre. Wenn möglich, behalte einen Druck von 50 PSI (3,4475 bar) bei. Für kurze Zeit wird die Temperatur auf über 50°C steigen; ab dieser Temperatur in einem kalten Wasser- oder Salz-Eisbad kühlen, um unter 50°C zu kommen. Die komplette Reaktion wird 24 Stunden dauern. Da es unmöglich ist, über diese lange Zeit Wasserstoff in den Kolben zu pumpen, weil viel verschwendet werden würde, wird der Druck beibehalten. Während der Reaktion die Kühlung stoppen, wenn die Temperatur unter 35°C fällt. Halte die Temperatur immer zwischen 35-50°C. Rühre den Inhalt des Kolbens für die gesamte Zeit.

Ersetze den verbleibenden Wasserstoff durch Stickstoff. Filtriere den Inhalt des Kolbens um das feste Material und den Katalysator zu sammeln. Dann mit 130ml denaturiertem Ethanol waschen, was einen grauen Feststoff aus Pearlmans Katalysator und TADB zurücklässt. Das TADB kann vom Katalysator getrennt werden, indem man den Feststoff in kochendem Chloroform löst und filtriert, um den festen Katalysator zu entfernen. Das Chloroform verdampfen um das TADB wieder zu kristallisieren. Die Ausbeute beträgt etwa 85%.

3.Hauptsynthese : Synthese von HNIW

Chemikalien:

Nitrosyltetrafluorborat
Sulfolan
Wasser
Ethylacetat

Geräte:

500ml Rundkolben
Messzylinder
Rührgerät
Thermometer

Verfahren:

Bereite eine Lösung aus 15,5g TADB, 1,1ml Wasser und 300ml Sulfolan in einem 500ml Rundkolben in einem Salz-Eisbad vor. Füge über eine Zeit von 30 Minuten 10,5g Nitrosyltetrafluorborat zu der Lösung im Kolben hinzu und halte die Temperatur unter 25°C. nach dem Hinzufügen, rühre die Mischung eine Stunde bei 25°C und eine weitere Stunde bei 5560°C. Lasse die orangegelbe Mischung auf 25°C abzukühlen. Nach dem Abkühlen, füge schnell 47,8 g Nitrosyltetrafluorborat hinzu und halte die Temperatur unter 25°C. Rühre die Mischung bei 25°C für zwei Stunden, dann für weitere zwei Stunden bei 5560°C. Kühle die Mischung unter 10°C mit einem Salz-Eisbad ab und schüttele den Inhalt, also den festen Niederschlag und alles, in einen großen Eimer. Füge langsam 4,5 l Wasser hinzu und halte die Temperatur unter 25°C; die Farbe der Suspension sollte von einem Grün ins Gelbliche wechseln, vielleicht entweichen einige braune Giftgase (gute Lüftung, Abzug!!). Behalte über 18 Stunden bei kontinuierlichem Rühren eine Temperatur von 25°C bei. Ein weißer Niederschlag sollte sich bilden. Filtriere um dieses RohHNIW zu sammeln und wasche mehrere Male mit Wasser um 12 g wasserhaltigen Produktes zu erhalten.

Um das HNIW zu reinigen, löse es in 40ml Ethylacetat, filtriere die Lösung chromatografisch durch eine kurze Kolonne Silicagel und wasche mit Ethylacetat. Gieße die gefilterte Lösung in 500ml

Chloroform, um das HNIW in seiner wasserfreien Betaform auszufällen. Die chromatografische Filtration kann übersprungen werden. Wenn schwach gelbliche Kristalle erzielt wurden, war es der falsche Stoff. Erhitze diese Kristalle in 15 ml Wasser pro 1 g Produkt bei 95°C unter Rühren für 10 Minuten und kühle dann auf 0°C ab. Noch 6 Stunden stehen lassen, anschließend filtriere und wasche das Rohprodukt wie oben. Es sollte nun HNIW sein.

Nitrotriazolon

Andere Bezeichnung:

C₂H₂N₄O₃
NTO

Chemikalien:

5g 1,2,4-Triazol-5-on
10ml Salpetersäure (65%ig)

Geräte:

Becherglas
Heizplatte
Rührstab

Synthese:

Die 10ml HNO₃ werden auf 70-75°C erhitzt. in kleinen Schritten wird nun das 5g 1,2,4-Triazol-5-on hinzugefügt. Nachdem die Reaktion beendet ist, wird abgefiltert.

Triaminotrinitrobenzol

Andere Bezeichnung:

C₆H₆N₆O₆
TATB

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: 8000 m/s

Reibempfindlichkeit: 350 N

Schlagempfindlichkeit: 50 Nm

Hinweis:

Die extreme Unempfindlichkeit von TATB wird durch intermolekulare und intramolekulare Wasserstoffbrücken erklärt, welche sich infolge der alternierenden Nitro- und Aminogruppen um den Benzolring ausbilden.

Synthesen:

1. Durch Nitrierung von 1,3,5-Trichlorbenzol (TCB) mit $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ und anschließender Behandlung mit Ammoniak in Alkohol.

2. Durch Nitrierung von 1,3,5-Trichlorbenzol (TCB) mit $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ bei über 100°C zu 1,3,5-Trichlor-2,4,6-trinitrobenzol (TCTNB), welches anschließend mit Ammoniak behandelt wird. Die Reaktion wird unter Druck bei 150°C in Toluol durchgeführt, das etwas Wasser enthält. Die Nähe der Nitrogruppen erleichtert den Austausch von Chlor durch Aminogruppen. Das Produkt wird zur Entfernung von NH_4Cl mit Wasser gewaschen. Außer Ammoniumchlorid bilden sich chlorierte Nebenprodukte in geringer Konzentration.

3. Durch Reduktion von Trinitrotoluol mit Schwefelwasserstoff in Dioxan entsteht 4-Amino-2,4-dinitrotoluol. Dies wird mit HNO_3 in H_2SO_4 zu Pentanitroanilin nitriert, welches mit Ammoniak in Dichlormethan zu TATB reagiert.

4. Pikramid (Trinitroanilin) reagiert mit 1,1,1-Trimethylhydraziniumiodid (TMHI) in Gegenwart von Natriummethylat in Dimethylsulfoxid direkt zu TATB. Anstelle von TMHI kann auch 1,1,1-Triethylhydraziniumchlorid oder 4-Amino-1,2,4-triazol oder Hydroxylamin oder Methoxyamin verwendet werden. Die Ausgangsstoffe werden mehrere Stunden unter mäßigem Erhitzen gerührt. Danach wird die Reaktionsmischung in Eiswasser eingelassen und neutralisiert.

Das feinkristalline TATB wird abfiltriert, gewaschen und getrocknet. Das Produkt ist ein senfgelbes Pulver.

Aufbereitung:

Durch Umkristallisation aus Dimethylsulfoxid und Diphenylether wird TATB mit gröberer Körnung erhalten.

Sorbitolhexanitrat

Andere Bezeichnung:

SHN

Chemikalien:

10ml Salpetersäure 99%ig
13,5ml Schwefelsäure 98%ig
5g Sorbitol
160ml Ethanol 95%ig
20ml Natriumcarbonatlösung 10%ig
Wasser

Geräte:

Becherglas
Rührstab
Thermometer

Synthese:

10ml 99%ige Salpetersäure und 13,5ml 98%ige Schwefelsäure werden gekühlt in einen Becherglas zusammengebracht. Die Nitriersäure wird weiter gekühlt und nun die 5g Sorbitol hinzugegeben. Es ist darauf zu achten, dass die Temperatur unter 50°C gehalten werden muss. Auch sollte die Temperatur von 10°C nicht unterschritten werden.

Die Mixtur wird unter weiterer Kühlung etwa 30 Minuten gerührt und danach 20 Minuten stehen gelassen. Nun wird die obere Schicht

dekantiert. Diese Schicht wird mit etwa 30ml warmen Wasser vermischt und für weitere 10 Minuten gerührt. Nun wird wieder die obere Schicht dekantiert und mit 20ml Natriumcarbonatlösung 10%ig vermischt und 10 Minuten gerührt.

Nun vermische 80ml 95%iges Ethanol mit der Lösung und filter das ganze. Nun werden weitere 160ml warmes Wasser zu der alkoholischen Lösung hinzugefügt. Die Lösung wird 30 Minuten stehen gelassen und wieder gefiltert. Das Filtrat wird getrocknet und dann in 80ml 95%igen Ethanol umkristallisiert. Das Produkt wird wieder gefiltert, gewaschen und getrocknet.

Hinweis:

Es kann auch weniger konzentrierte Salpetersäure genommen werden um Sorbitnitrat zu erhalten. Das Hexanitrat des Sorbitols entsteht ab einer Konzentration von etwa 90 Prozent.

Nitroguanidin

Andere Bezeichnung:

CH₄N₄O₂

Chemikalien:

60ml Schwefelsäure 98%ig

40 g Guanidinnitrat

Eis-Mischung

Geräte:

Becherglas 100ml

Becherglas 500ml

Heizplatte

Rührstab

Filter

Synthese:

In einem 100-ml-Becherglas gibt man zu 60ml konzentrierter Schwefelsäure unter ständigem Rühren 40g Guanidinnitrat. Die Zugabe muss in kleinen Portion erfolgen, da es sonst zu Klumpenbildung und starker Erwärmung der Lösung kommt. Die Temperatur der Lösung wird mittels eines Wasserbades auf unter 25°C gehalten. Die Auflösung des Guanidinnitrats in der Säure geht normalerweise nur langsam von statten; so lange die Lösung milchig-weiß ist, wird weiter gerührt, eine völlige Klärung muss allerdings nicht erreicht werden. Die Lösung wird 15–20 Stunden stehen gelassen. Ein längeres Stehenlassen führt zu einer allmählichen Zersetzung des schon gebildeten Nitroguanidins. Die viskose Lösung wird anschließend zu 400ml Eiswasser gegossen, was zur Auskristallisation des Nitroguanidins führt. Nach einer Stunde sind alle Kristalle ausgefallen und werden abfiltriert. Im Filter werden sie mit etwas Wasser gewaschen und anschließend in 400ml kochendem Wasser gelöst. Dies ist notwendig, um Säurereste zu entfernen und somit das Nitroguanidin zu stabilisieren. Sobald sich alle Kristalle aufgelöst haben, wird die Lösung abgekühlt. Eine rasche Temperaturabsenkung und ständiges Umrühren verhindern die Bildung großer Kristalle. Zwei Stunden später sind alle Kristalle ausgefallen und können endgültig abfiltriert werden.

Mischsprengstoffe

Mischsprengstoffe sind Sprengstoffe von denen mindestens ein Bestandteil schon ein eigenständiger Sprengstoff ist. Meist mischt man zu einen Sprengstoff andere Stoffe um diesen handhabbarer zu machen. Aber auch spezielle Mischungen die die Sprengkraft eines oder mehrerer Sprengstoffe verstärken nennt man Mischsprengstoffe.

HAPAN

Chemikalien:

Ammoniumnitrat
HMTD

Herstellung:

HAPAN ist eine Mischung aus Ammoniumnitrat und HMTD. Man kann es in allen Verhältnissen mischen und erhält einen Mischsprengstoff mit verschiedenen Eigenschaften. Mischt man beide Stoffe 1:1 kann man diese Mischung per Lunte zünden, das heißt also man kann auf einen Ini verzichten. Ansonsten haben sich als Booster die 4:1 und die 9:1 Mischung bewährt (4/9 Teile AN und der Rest ist HMTD).

Man wiegt das AN ab und trocknet es eine halbe Stunde bei 100°C im Backofen. Nach dem Trocknen ist das AN etwas bröselig, es empfiehlt sich, es einfach mit der Hand noch einmal platt zu drücken, mit Alufolie zwischen Hand und AN.

Nun füllen wir das AN in eine Mülltüte und, erst wenn es sich abgekühlt hat, wirklich erst dann, geben wir das HMTD hinzu. Man gibt es portionsweise immer dem AN zu und knetet es dann leicht, oder schüttelt es vorsichtig, einfach ein wenig zärtlich sein, sonst sind die Finger ab.

Die Herstellungszeit beträgt nicht viel länger als die Trocknungszeit des AN. Es ist zudem billiger als ANNM und genauso gut als Booster für ANFO-K verwendbar.

Anmerkung: Anstatt HMTD kann auch APEX mit dem Ammoniumnitrat gemischt werden, In diesem Fall spricht man dann nicht mehr von HAPAN, sondern von APAN.

APAN

Geräte:

Becherglas
Spatel

Chemikalien:

Acetonperoxid
Ammoniumnitrat

Herstellung:

Das Acetonperoxid und das trockene Ammoniumnitrat im Becherglas vorsichtig fein miteinander vermengen. Die Betonung liegt auf vorsichtig, da, wenn man zu fest knetet, der Sprengstoff detoniert. Es gibt verschiedene Mischungen. APAN11 wird als Booster verwendet. Man vermischt ein Teil APEX mit einem Teil Ammoniumnitrat. APAN31 wird als schwerer Initialsprengstoff missbraucht, hierbei werden drei Teile APEX mit einem Teil Ammoniumnitrat vermischt.

Kommentar:

APAN kann als Booster oder als Initialsprengstoff verwendet werden.

Warnung:

Ein Bestandteil von APAN ist APEX. Daher ist von diesem Sprengstoff abzuraten!

Minol

Minol ist ein auf TNT und Ammoniumnitrat basierender Sprengstoff.

Mischungsverhältnis:

40% TNT
40% Ammoniumnitrat
20% Aluminiumpulver

UNNM

Mischungsdauer: 5min

Chemikalien:

75g Ureanitrat
25gr Nitromethan (NM)

Herstellung:

Man gibt das Ureanitrat und das Nitromethan in einen Behälter und mischt alles mit einem Rührstab gründlich durch. Fertig ist das UNNM. Zum Zünden genügen 0,5-1g HMTD. Wenn UNNM gelagert werden soll, muss es luftdicht verpackt sein, da das Nitromethan an der Luft flüchtig ist.

UNFO

Chemikalien:

940g Ureanitrat
60ml Diesel

Herstellung:

Bei der Zubereitung muss das Ureanitrat komplett trocken sein (am besten kurz vorher trocknen), der Diesel wird mit einem Zerstäuber drüber gespritzt und das Ureanitrat dabei ständig umgerührt. Als Zerstäuber kann man einen Pflanzensprüher benutzen.

Amatol

Amatol ist ein militärischer Sprengstoff aus Deutschland, der vorwiegend in der Zeit des zweiten Weltkriegs verwendet wurde. Es handelt sich hierbei um ein gießbare Gemisch aus x % TNT und y % Ammoniumnitrat. Auch in den USA wurde Amatol verwendet.

Amatol 39:

35-45 % Ammoniumnitrat, 5-15 % Hexogen und 50 % TNT bzw. Dinitrobenzol

Amatol 40 (Füllung der V 1-Raketen):

50 % Dinitroanisol bzw. Dinitrobenzol, 35 % Ammoniumnitrat, 15 % Hexogen

Amatol 41:

52 % Ammoniumnitrat, 6 % Calciumnitrat, 30 % siehe: PH-Salz, 10 % Hexogen, 2 % Montanwachs

Füllung 52 (Füllung in 50 kg-Bomben):

50 % Dinitrobenzol, 35 % Ammoniumnitrat, 15 % Hexogen

Füllung 52A:

55 % Ammoniumnitrat, 30 % Calciumnitrat, 15 % Hexogen

Füllung 66 (auch Amatol 44):

50 % Nitropenta, 50 % Wachs bzw. 45 % Dinitrobenzol, 35 % Ammoniumnitrat, 20 % Hexanit

Füllung 88 (auch Amatol 41):

60 % Ammoniumnitrat, 40 % TNT bzw. 10 % Hexogen, 52 % Ammoniumnitrat, 6 % Calciumnitrat, 30 % PH-Salz, 2 % Montanwachs

Füllung 152 (auch Amatol 39 L):

10 % Hexogen, 45 % Ammoniumnitrat, 45 % Dinitrobenzol

Füllung 154 (auch Amatol 39 N/A):

Zusammensetzung: 15 % Hexogen, 50 % Dinitrobenzol, 0-10 % Ammoniumnitrat, 25-35 % Natriumnitrat

Amatol-Füllpulver sind militärische Sprengstoffmischungen und wurden in Deutschland ab 1888 verwendet. Die erste Zahl bezeichnet den TNT-Gehalt in %, die zweite Zahl (wenn kein zusätzlicher Buchstabe folgt) den Ammoniumnitratgehalt in %. Weitere Zahlen mit Buchstaben geben den Gehalt an weiteren Zuschlagstoffen an. Die Buchstaben haben folgende Bedeutung: C = Kaliumnitrat, K = Kaliumammoniumnitrat, N bzw. Na = Natriumnitrat, Ns = Natriumnitrat und Steinsalz, S = Steinsalz, ST = Stuck

Amatol Fp. 40/60:

40 % TNT, 60 % Ammoniumnitrat

Amatol Fp. 50/50:

50 % TNT, 50 % Ammoniumnitrat

Amatol Fp. 60/40:

60 % TNT, 40 % Ammoniumnitrat

Perchlorat-Sprengstoff

Zusammensetzung:

60 % Kaliumperchlorat, 10 % TNT, 20 % Mehl, 6 % Natriumchlorid, 4 % Zink/Aluminium

Andere Mischungen auf Perchloratbasis:

Promethen:

Der Sprengstoff "Promethen" besteht aus einer festen Substanz, und zwar aus 56g Kaliumchlorat, 20g Braunstein und 24g Eisenoxid, das in Patronenhülsen aus saugfähigem Papier gefüllt ist, und einer flüssigen Substanz von 50g Petroleum, 40g Terpentinöl und 10g Bittermandelöl. Kurz vor dem Gebrauch vereinigt man die beiden Substanzen in der Weise, da man 250g der flüssigen Substanz von 750g der festen aufsaugen lässt. Die Kaliumchloratpatronen sind erst nach dieser Behandlung entzündbar.

100g Kaliumchlorat, 20g Karaubawachs und 6g Lycopodium.

800g Kaliumchlorat und 200g halbtrockenen Kartoffelbrei und 40g Milchzucker. Man trocknet und pulverisiert.

Man rührt 90g Kaliumchlorat in 10g geschmolzenes Paraffin.

Man presst eine Mischung von 70g Kaliumchlorat und 20g Kaliumpermanganat in eine Mischung von 9g Terpentinöl und 1g Phenol.

70% Kaliumperchlorat gemischt mit 30% gelbem Blutlaugensalz. Zündet schon mit Zündschnur.

100g Naphtalin werden mit 750g Kaliumchlorat und 150g Kupferchlorür gemischt.

Man mischt 900g Kaliumchlorat mit 200g Puderzucker, 100g Mehl und 100g gelbem Blutlaugensalz.

Ein rauchschwaches Pulver setzt sich zusammen aus 100 Teilen Kaliumchlorat, 12 Teilen Dammar und 25 Teilen Extrakt einer Abkochung von 1 Teil Carragenmoos oder Altheewurzel in etwa 7 Teilen Wasser. (15 Minuten Kochdauer.)

Ein Sprengstoff mit guten Eigenschaften wird hergestellt durch Vermischen von 12-14% gut durchgeglühter pulverisierter Kohle mit 5,5 bis 7,5% entschwefeltem Teer und 0,5 - 1% kohlen-saurer Magnesia, worauf man der auf diese Weise mit Teer umhüllten Kohle Substanz 80% Kaliumchlorat beimengt.

Eine mit Kaliumchlorat gefüllte Patrone oder Hülse wird mehrmals mit Petroleum getränkt. Es kann auch anstelle von Petroleum Paraffin verwendet werden. Kaliumchlorat kann auch durch Natriumchlorat ersetzt werden.

Natriumchlorat

Hinweis:

Unkraut-Ex besteht fast vollständig aus Natriumchlorat. Leider gibt es Unkraut-Ex nicht mehr im Handel, da es seit Januar 1990 vom Markt genommen ist. Hie und da bekommt man es noch als Restposten. Möglicherweise bekommt man es noch im Ausland. Anstelle des Unkraut-Ex kann man auch reines Natriumchlorat oder Kaliumchlorat verwenden. Unkraut-Ex mit niedrigerer Natriumchlorat-Konzentration bekommt man zur Zeit auch noch im Handel.

Mischungen:

Natriumchlorat und Zucker:

Mischt man Natriumchlorat im Verhältnis 1:1 mit Zucker und zündet man die Mischung in einem Behälter, so baut sich durch die mittelschnelle Verbrennung ein Druck auf und sprengt den Behälter.

Natriumchlorat und Schwefel:

Mischt man Natriumchlorat im Verhältnis 1:1 mit Schwefel und zündet man die Mischung in einem Behälter, so baut sich durch die mittelschnelle Verbrennung ein Druck auf und sprengt den Behälter.

Natriumchlorat und roter Phosphor:

Nur für Selbstmörder. Dieses Gemisch (im Verhältnis 1:1) explodiert schon beim Umrühren. Die Brisanz lässt sich mildern, indem man die Substanzen feucht anrührt. Allerdings explodiert es trotzdem sofort spontan!

Natriumchlorat und Paraffin

Man mischt Natriumchlorat 1:1 mit Zucker und mischt anschließend Paraffin unter. Beim Verbrennen verdampft das Paraffin und bildet Druck. Hat man das Pulver in ein Rohr gefüllt, wird das Paraffin oben herausgedrückt und verbrennt als Funken regen. Je mehr Paraffin man nimmt, desto stärker wird der Funkenregen. Bei zu viel Paraffin passiert gar nichts mehr. Man kann auch Zucker, Schwefel und Paraffin gleichzeitig unterrühren.

Läppchen mit Chloratlösung:

Man nehme ein Zelluloseläppchen, z.B. Papiertaschentuch oder Toilettenpapier, und tränke es in einer gesättigten Chloratlösung. Bei Bedarf kann man die Läppchen mehrfach tränken. Die Läppchen brennen bei Entzündung rasch mit großer, orangefarbener Flamme ab. Sperrt man sie in einen Druckbehälter, hat man eine Bombe.

Hinweis:

Chlorate sind hygroskopisch, also werden sie mit der Zeit so feucht, dass sie nicht mehr brennen. Im Heizraum aufbewahren und nicht zu lange mit herumtragen, sonst sind die Läppchen feucht. Man kann auch noch Zucker oder Kaliumpermanganat mit in die Lösung.

Picatinny Liquid Explosive

Andere Bezeichnung:

PLX

Stoffdaten:

Detonationsgeschwindigkeit: 9000m/s

Chemikalien:

95% Nitromethan (97%ig)

5% Ethylendiamin

Mischung:

Beide Chemikalien werden einfach miteinander vermengt. Es entsteht ein gelbliche Flüssigkeit, das PLX. Picatinny Liquid Explosive braucht kraftigen Booster um gut durchzuzünden.

Cheddit

Cheddite sind Sprengstoffgemische die auf Chloraten und Perchloraten basieren und je nach Mischung etwa mit 3000 bis 3500m/s detonieren. Diese Mischungen sind auf Schlag und Reibung empfindlich. Eine positive Eigenschaft ist, dass sie, je nach Mischung, plastisch oder gelartig sind und sich somit gut platzieren lassen. Gezündet werden alle Cheddite mit einer Sprengkapsel.

Vaseline-Cheddit:

Kaliumchlorat

Vaseline

In einen Plastikbeutel knetet man 90% pulverisiertes Kaliumchlorat und 10% Vaseline zu einer uniformen Masse.

Benzin-Cheddit:

Kaliumchlorat
Wachs
Vaseline
Benzin (Bleifrei)

In einen Becherglas gibt man 5% Wachs und 5% Vaseline. Diese Mischung wird mit soviel bleifreiem Benzin übergossen, dass das Vaseline-Wachs-Gemisch gerade bedeckt ist. Das Becherglas wird nun solange erhitzt, bis das Wachs-Vaseline-Gemisch geschmolzen ist. In die heisse Masse gibt man nach abschalten der Hitzequelle 90% pulverisiertes Kaliumchlorat und knetet alles bis zum erkalten durch. Ist eine einheitliche Masse entstanden, breitet man sie grossflächig aus, lässt sie 2 Stunden liegen und knetet wieder durch. Das wiederholt man bis alles Benzin verdunstet ist.

NaClO₃-Cheddit:

Natrimchlorat
Vaseline
Aluminiumpulver

In einen Plastikbeutel knetet man 85% pulverisiertes Natriumchlorat mit 10% Vaseline und 5% Aluminiumpulver zu einer homogenen Masse.

Nitrobenzol-Cheddit:

Kaliumchlorat
Nitrobenzol

In einen Plastikbeutel knetet man 82% pulverisiertes Kaliumchlorat mit 18% Nitrobenzol zu einer homogenen Masse.

Ammoniumperchlorat-Cheddrit:

Ammoniumperchlorat
Vaseline

In einen Plastikbeutel knetet man 90% pulverisiertes Ammoniumperchlorat mit 10% Vaseline zu einer homogenen Masse.

Nitronaphtalin-Cheddrit:

Kaliumchlorat
Rizinusöl
Nitronaphtalin

In einen Plastikbeutel werden 80% Kaliumchlorat, 8% Rizinusöl und 12% Nitronaphtalin miteinander vermengt bis eine homogene Masse entsteht.

Myrol

Andere Bezeichnung:

Schiesswasser

Chemikalien:

3ml Methylnitrat
1ml Methanol

Geräte:

Becherglas
Rührstab

Durchführung:

Die 3ml Methylnitrat und das 1ml Methanol werden vorsichtig zusammengeworfen und mit dem Rührstab vermengt.

Dynamit (NG)

Nitroglycerin ist als Flüssigkeit sehr umständlich und gefährlich zu gebrauchen. Daher musste man das Nitroglycerin stabilisieren. Als erster kam Alfred Nobel darauf das Nitroglycerin mit Schwarzpulver zu vermischen. Der Vorgänger des Dynamits: Man mischt in das Nitroglycerin soviel Schwarzpulver bis ein dicker Brei entsteht. Je nach Bedarf kann man normales oder schwefelfreies Schwarzpulver benutzen. Dieser Sprengstoff ist sehr sehr gefährlich und hat wenig Sprengkraft.

Das Gur-Dynamit:

Durch ein Loch in einem Behälter gelangte Nitroglycerin auf Kieselgur. Alfred Nobel entdeckte dabei, dass Kieselgur das dreifache an Nitroglycerin aufsaugen kann. Diese neue Möglichkeit zur Stabilisation machte Nobel weltberühmt. Dieses erste Dynamit war sehr stabil und hatte eine Detonationsgeschwindigkeit von ca. 6100 m/s. Es kann aber vorkommen, dass Wasser eintritt und Nitroglycerin ausläuft.

Herstellung:

Man mischt 75% Nitroglycerin mit 25% Kieselgur bzw. 24,5 Kieselgur und 0,5% Soda.

Nobels Spezialdynamit:

Wegen den zu niedriger Sprengleistung und anderen schlechten Eigenschaften vom Gurdynamit erfand Nobel das Spezialdynamit.

Herstellung:

Man mischt 80g Ammoniumnitrat mit 20g Nitroglycerin. Weil bei der Explosion viel Sauerstoff übrigbleibt ist es gut Aluminiumpulver, Kollodiumwolle oder Schiesbaumwolle, Öle, Nitrokörper, Holzpulver oder Kohle hineinzumischen.

Normales Dynamit ist dem Gurdynamit ähnlich, nur ist das Kieselgur durch eine Mischung aus Salpeter ersetzt worden. Das klassische Dynamit 1 enthält 65% gelatiniertes Nitroglycerin, 27%

Natronsalpeter und 8% Holzmehl. Das Holzmehl und Natriumnitrat wirken, im Gegensatz zum Kieselgur, bei der Explosion mit.

Sprenggelatine ist gelatinisiertes Sprengöl. Es besteht aus etwa 10-5% Kollodium und 90-95% Nitroglyzerin. Das Kollodium muss einen Stickstoffgehalt von 12-12,4% haben und sollte in Alkohol und Ether geloest worden sein. Das Nitroglyzerin gelantiniert erst bei 40 Grad .Es kann 40-20% Nitroglycol zugemischt werden, damit es leichtergelantiniert und bei Wintertemperaturen nicht gefriert. Sprengelantine hat eine sehr hohe Detonationsgeschwindigkeit (bis zu 8000 m/s), die von zumischen von bis zu 30% Aluminiumpulver verstärkt werden kann.

Gelantinedynamit:

Wenn man ein Dynamit mit gelatinisiertem Sprengöl herstellt, entsteht Gelantine-Dynamit. Das Gelantinedynamit kann aus 20-80% Gelantiniertem Sprengöl bestehen und hat trotzdem eine gute Sprengleistung.

Hier weitere Mischungen:

(Alles in Prozent nach Gewicht, NG=Glycerintrinitrat)

NG 32, Natriumnitrat 28, Holzmehl 10, Ammoniumoxalat 29, Guncotton 1

NG 32, Kaliumnitrat 9, Natriumnitrat 56, Holzmehl 9, Ammoniumoxalat 2

NG 35.5, Kaliumnitrat 44.5, Holzmehl 6, Guncotton 2.5, Vaseline 5.5, Holzkohle (Pulver) 6

NG 25, Kaliumnitrat 26, Holzmehl 34, Bariumnitrat 5, Stärke 10

NG 57, Kaliumnitrat 19, Holzmehl 9, Ammoniumoxalat 12, Guncotton 3

NG 18, Natriumnitrat 70, Holzmehl 5.5, Kaliumchlorid 4.5, Kalk 2

NG 26, Holzmehl 40, Bariumnitrat 32, Natriumcarbonat 2

NG 44, Holzmehl 12, Natriumsulfat 44 (wasserfrei)

NG 24, Kaliumnitrat 32.5, Holzmehl 33.5, Ammoniumoxalat 10

NG 26, Kaliumnitrat 33, Holzmehl 41

NG 15, Natriumnitrat 62.9, Holzmehl 21.2, Natriumcarbonat 0.9

NG 35, Natriumnitrat 37, Holzmehl 27, Ammoniumoxalat 1

NG 32, Kaliumnitrat 27, Holzmehl 10, Ammoniumoxalat 30,
Guncotton 1

NG 33, Holzmehl 10.3, Ammoniumoxalat 29, Guncotton 0.7,
Kaliumperchlorid 27

NG 40, Natriumnitrat 45, Holzmehl 15

NG 47, Stärke 50, Guncotton 3

NG 30, Natriumnitrat 22.3, Holzmehl 40.5, Kaliumchlorid 7.2

NG 50, Natriumnitrat 32.6, Holzmehl 17, Ammoniumoxalat 0.4

NG 23, Kaliumnitrat 27.5, Holzmehl 37, Ammoniumoxalat 8,
Bariumnitrat 4, Calciumcarbonat 0.5

NG 40, Kaliumnitrat 20, Stärke 30, Ammoniumchlorid 10

C 1 (PE 808)

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: 8400m/s

Der Sprengstoff wird standardmäßig wie folgt zusammengesetzt:

(Alle Prozentanteile nach Gewicht)

88.3% Hexogen
11.1% Schweres Mineralöl
0.6% Lecithin

Hinweis:

In dieser Verbindung soll das Lecithin verhindern das sich grosse Hexogen-Kristalle bilden und die Sensibilität unnötig erhöht wird.

Herstellung:

Man vermischt in einen Becherglas die Hexogen-Kristalle mit dem Mineralöl und dem Lecithin und schon hat man das C 1. Man sollte den Sprengstoff nun an einem trockenen und kühlen Ort aufbewahren.

C 2

C2 ist giftig und ziemlich Schlag- und Funkenempfindlich.

Der Sprengstoff wird standardmäßig wie folgt zusammengesetzt:

(Alle Prozentanteile nach Gewicht)

80% Hexogen
5% Mononitrotoluol
5% Dinitrotoluol
5% Trinitrotoluol
5% N,N-Dimethylformamid

C 3

C 3 wurde entwickelt um die negativen Eigenschaften von C 2 zu beseitigen.

Der Sprengstoff wird standardmäßig wie folgt zusammengesetzt:

(Alle Prozentanteile nach Gewicht)

77% Hexogen
16% Mononitrotoluol
5% Dinitrotoluol
1% Trinitrotoluol
1% Tetryl

C 4

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: 8200m/s

Der Sprengstoff wird standardmäßig wie folgt zusammengesetzt:

(Alle Prozentanteile nach Gewicht)

90% Hexogen
10% Polyisobutylen (PIB)

Man kann das Hexogen auch durch PETN ersetzen.

Eine weitere Herstellungsvariante:

C4 besteht aus 91 % Hexogen, 5,3 % Bis(2-ethylhexyl)-sebacat (DOS), 2,1 % Polyisobutylen und 1,6 % Mineralöl. Damit C4 nicht missbraucht werden kann, werden dem Sprengstoff seit einiger Zeit bei der Herstellung stark riechende Stoffe beigefügt, mit deren Hilfe er leichter von Sprengstoffspürhunden entdeckt werden kann. Zur besseren Sichtbarkeit in Röntgengeräten, oder um ihn mit Metalldetektoren zu finden, wird Metallstaub eingearbeitet. Das Hexogen wird mit Wasser aufgeschlämmt. Dann wird das Polyisobuten mit dem DOS in einem geeigneten Lösungsmittel (Methylenchlorid oder Chloroform) gelöst und mit dem Hexogen vermischt. Das Lösungsmittel wird abdestilliert und das Produkt kann verwendet werden.

Semtex

Semtex ist der Markenname für mehrere plastische Sprengstoffe die auf einen Gemisch von Hexogen und PETN basieren. Wie auch bei den Sprengstoffen der C-Reihe lässt sich Semtex mit etwa 1 bis 3g HMTD zünden.

Semtex H:

Detonationsgeschwindigkeit: 7800m/s
Bleiblockausbauchung: 360ccm

49,8 % PETN
50,2 % Hexogen

Farbstoff: Sudan I (gelb)
Antioxidant: *N*-Phenyl-2-naphthylamin
Weichmacher: Phthalsäure-*n*-octylester
Bindemittel: Styrol-Butadien-Kautschuk

Semtex A:

Detonationsgeschwindigkeit: 7200m/s
Bleiblockausbauchung: 330ccm

94,3 % PETN
5,7 % Hexogen

Farbstoff: Sudan IV (rot)
Antioxidant: *N*-Phenyl-2-naphthylamin
Weichmacher: Zitronensäuredibutylester
Bindemittel: Polyisobutylen (PIB)

AN-Sprengstoffe (weitere Mischungen)

45% Ammonsalpeter, 19,5% Trinitrotoluol (TNT), 22% Alu-Pulver, 4,5%, Bleiperoxid, 2,5% Holzkohle, 1% Schwefel und 5,5% Kalisalpeter

72% Ammoniumnitrat, 23,5% Alu-Pulver und 4,5% Holzkohle

32 Teile Bariumnitrat, 10 Teile Toluol und 4,5 Teile Holzkohle

21,5% Alu-Pulver, 21,5% Zink- oder Antimonpulver und 57% Kaliumchlorat

75% Ammoniumnitrat, 10% TNT und 15% Aluminiumsilicid

70% Ammoniumnitrat, 10% Kieseisen, 5% Alupulver und 5% Manganperoxid

76% Ammoniumnitrat, 6% Eisenpyrit (Eisendisulfit), 5% Manganoxid, 4% Aluminium-Pulver und 9% Kristallzucker

92% Ammoniumnitrat, 5,5% Phenanthren und 2,5% Kaliumbichromat

90% Ammoniumnitrat, 7% Anthracen und 3% Manganperoxid

85% Ammoniumnitrat und 15% Kaliumchlorat

Ammonit

Ammonite sind pulverförmige Sprengstoffe und werden als Gesteinssprengstoffe eingesetzt.

Zusammensetzung:

70-88 % Ammoniumnitrat

5-20 % Nitroaromaten

1-6 % Pflanzenmehl

z.T. 4% Nitroglycerin, Aluminiumpulver und Kaliumperchlorat

Als Ersatzsprengstoffe wurden eingesetzt:

Ammonit 43 C:

30 % TNT, 45 % Ammoniumnitrat, 10 % Calciumnitrat, 15 % Guanidinnitrat

Ammonit H 1:

50 % Ammoniumnitrat, 15 % Calciumnitrat, 25 % Hexogen, 10 % Nitropenta

Ammonit H 2:

Zusammensetzung: 50 % Ammoniumnitrat, 15 % Calciumnitrat, 25 % Hexogen, 10 % Guanidinnitrat

Ammonit H 5:

50 % Ammoniumnitrat, 5 % Natriumnitrat, 15 % Calciumnitrat, 20 % Hexogen, 10 % PH-Salz

Ammonit H 8:

50 % Ammoniumnitrat, 25 % Kaliumnitrat, 15 % Hexogen, 10 % Nitropenta

Ammonit 43 A:

30 % TNT, 8 % Hexogen, 45,5 % Ammoniumnitrat, 8 % Calciumnitrat, 8 % Guanidinnitrat, 0,5 % Vultamol

Ammonit 43 B:

10 % TNT, 7 % Hexogen, 55,8 % Ammoniumnitrat, 10 % Calciumnitrat, 10 % Guanidinnitrat, 5 % PH-Salz, 2 % Nitropenta, 0,2 % Vultamol

Ammonit 43 B;

10 % TNT, 7 % Hexogen, 55,7 % Ammoniumnitrat, 6 % Calciumnitrat, 10 % Guanidinnitrat, 5 % PH-Salz, 2 % Nitropenta, 0,3 % Vultamol, 4 % Natriumnitrat, 2 % Pentaerythrit

Ammonit 43 C:

32,5 % TNT, 49 % Ammoniumnitrat, 9 % Calciumnitrat, 9 % Guanidinnitrat, 0,5 % Vultamol

Ammonit-Sprengstoff:

25 % Hexogen, 52 % Ammoniumnitrat, 17 % Calciumnitrat, 6 % Nitropenta

Ammonit H 1 K:

25 % Hexogen, 35 % Ammoniumnitrat, 30 % Calciumnitrat, 10 % Nitropenta

Ammonit H 1 T:

25 % Hexogen, 47 % Ammoniumnitrat, 17 % Calciumnitrat, 5 % Kaliumnitrat, 6 % Nitropenta

Ammonit E 4:

10 % Hexogen, 15 % TNT, 54,7 % Ammoniumnitrat, 10 % Kaliumnitrat, 10 % Guanidinnitrat, 0,3 % Vultamol

Ammonit H 5:

20 % Hexogen, 55 % Ammoniumnitrat, 10 % Kaliumnitrat, 5 % Natriumnitrat, 10 % PH-Salz

Ammonit H 5 K: 20 % Hexogen, 30 % Ammoniumnitrat, 30 % Calciumnitrat, 5 % Natriumnitrat, 20 % PH-Salz

Ammonit H 5 ST:

20 % Hexogen, 50 % Ammoniumnitrat, 10 % Calciumnitrat, 5 % Kaliumnitrat, 5 % PH-Salz

Ammonit-Sprengstoff:

55 % Ammoniumnitrat, 30 % PH-Salz, 8 % Hexogen, 5 % Calciumnitrat, 2 % Wachs

Ammonit H 6:

20 % Hexogen, 45 % Ammoniumnitrat, 10 % Tetra-Salz, 15 %
Natriumnitrat, 10 % Calciumnitrat

Ammonit H 7:

20 % Hexogen, 56 % Ammoniumnitrat, 19 % Calciumnitrat, 5 %
Nitropenta

Ammonit H 14:

15 % Hexogen, 60 % Kalkammonsalpeter, 17 % Calciumnitrat, 7 %
Natriumnitrat, 8 % Nitropenta

Ammonit H 15:

13 % Hexogen, 60 % Kalkammonsalpeter, 12 % Calciumnitrat, 7 %
Natriumnitrat, 8 % PH-Salz

Explosivstoffe

Schwarzpulver

Andere Bezeichnung:

SP

Technische Daten:

Abbrandgeschwindigkeit: 300-600 m/s (je nach Mischung)

Chemikalien:

Kaliumnitrat
Schwefelpulver
Kohlepulver

Geräte:

Kugelmühle (oder Mörser)

Durchführung:

Es werden 75 Teile Kaliumnitrat, 15 Teile Kohlepulver und 10 Teile Schwefel abgemessen und jeweils einzeln in der Kugelmühle zermahlen bis sie feinstmöglichst pulverisiert sind. Dann werden alle Chemikalien zusammengegeben und gleichmäßig vermengt.

Hinweis:

Alle Chemikalien müssen unbedingt trocken sein. Funkenbildung ist zu vermeiden. Schwarzpulver ist gegen Schlag und Reibung relativ unempfindlich. Das Schwarzpulver lässt sich einfach mit einer offenen Flamme oder einer Lunte zünden.

Andere Mischungsverhältnisse:

Pyrotechnics Guild International Optimum:

74 Teile Kaliumnitrat, 14 Teile Holzkohlepulver, 12 Teile Schwefelpulver - Wird verwendet zum Abschiessen von Kugelbomben aus Mörsern in der Pyrotechnik

Englisches Cocoa Pulver I:

79 Teile Kaliumnitrat, 18 Teile Holzkohlepulver, 3 Teile Schwefelpulver

Englisches Cocoa Pulver II:

77,4 Teile Kaliumnitrat, 17,6 Teile Holzkohlepulver, 5 Teile Schwefelpulver

Deutsches Cocoa Pulver I:

78 Teile Kaliumnitrat, 19 Teile Holzkohlepulver, 3 Teile Schwefelpulver

Deutsches Cocoa Pulver II:

80 Teile Kaliumnitrat, 20 Teile Holzkohlepulver

Französisches Cocoa Pulver:

78 Teile Kaliumnitrat, 19 Teile Holzkohlepulver, 3 Teile Schwefelpulver

Cocoa Pulver:

80 Teile Kaliumnitrat, 18 Teile Holzkohlepulver, 2 Teile Schwefelpulver

Langsames Sprengpulver:

40 Teile Kaliumnitrat, 30 Teile Holzkohlepulver, 30 Teile Schwefelpulver

Nr.1 Sprengpulver:

73-77 Teile Kaliumnitrat, 10-15 Teile Holzkohlepulver, 8-15 Teile Schwefelpulver

Nr.1 Bobbinite:

62-65 Teile Kaliumnitrat, 17-19,5 Holzkohlepulver, 1,5-2,5 Teile Schwefelpulver, 2,5-3,5 Teile Paraffin, 13-17 Teile Ammonium- und Kupfersulfat

Nr.2 Bobbinite:

63-66 Teile Kaliumnitrat, 18,5-20,5 Teile Holzkohlepulver, 1,5-2,5 Teile Schwefelpulver, 7-9 Teile Stärke

Nr.1 schwarzes Sprengpulver:

70-75 Teile Natriumnitrat, 10-16 Teile Holzkohlepulver, 9-15 Teile Schwefelpulver

Amerikanisches Sprengpulver:

70-74 Teile Natriumnitrat, 15-17 Teile Holzkohlepulver, 11-13 Teile Schwefelpulver

Nr.3 schwarzes Sprengpulver:

71-76 Teile Natriumnitrat, 15-19 Teile Kohlenteer, 9-11 Teile Schwefelpulver

Nr.2 schwarzes Sprengpulver:

70-75 Teile Natriumnitrat, 10-16 Teile Holzkohlepulver, 9-15 Teile Schwefelpulver

Amide Pulver

Es gibt auch Schwarzpulver mit Ammoniumnitrat. Diese Pulver nennt man Amide Pulver und Ammonpulver.

Hier die Mischungen:

Amide Pulver:

35-38 Teile Ammoniumnitrat, 40-45 Teile Kaliumnitrat, 14-22
Teile Holzkohlepulver

Ammonpulver:

85 Teile Ammoniumnitrat, 15 Teile Holzkohlepulver

Brugerer Pulver:

57 Teile Kaliumnitrat, 43 Teile Ammoniumpikrat

Goldstaub Pulver:

55 Teile Ammoniumpikrat, 25 Teile Kaliumpikrat, 20 Teile
Ammoniumdichromat

Cellulosenitrat

Andere Bezeichnungen:

C₆H₉O₁₂N₃

Nitrocellulose

Schiessbaumwolle

Technische Daten:

Detonationsgeschwindigkeit: Um 6300m/s

Synthese:

(Vorbereitung der Cellulose zu Nitrierung)

Man kann gewöhnliche Watte nitrieren, doch ergibt eine vorbehandelte Cellulose wesentlich bessere Ergebnisse beziehungsweise stärkere Sprengstoffe. Man trägt 2-4 Teile zerkleinertes Cellulosematerial unter starkem Rühren in eine 14°C warme Lösung von Kaliumpermanganat ein. Wenn die Gasentwicklung aufgehört hat, wäscht man die entstandene Cellulose neutral (mit viel Wasser), trägt sie in 10 Teile Salpetersäure vom spez. Gewicht 1,3 g/cm³ ein, läßt 12 Stunden stehen, wärmt dann auf 50 °C, um das Manganoxyhydrat in Lösung zu bringen, wäscht den zurückbleibenden Cellulosekuchen völlig neutral, mahlt, presst durch Siebe und trocknet bei höchstens 70 °C. Das erhaltene hornartige Produkt wird gepulvert und durch weitenitrieren in Sprengstoff überführt. Als Cellulosematerial kann auch ersatzweise Stroh verwendet werden. Ebenso eignet sich sehr gut Sulfitcellulose.

(Herstellung von Nitrozellulose)

Gewöhnliche Watte wird während ca. 30 min in Nitriersäure gelegt und anschließend vielfach gewaschen. 1 Teil konzentrierte Salpetersäure und 2 Teile Schwefelsäure nimmt man zum Nitrieren von Cellulose.

Auch hier gilt: Nachwaschen mit Sodawasser. Dann an der Luft trocknen lassen. Das Produkt verbrennt so schnell, dass man geringe Mengen sogar auf der Hand abbrennen kann. Diese Nitrozellulose, auch Schießbaumwolle genannt, oder eben Kollodiumwolle ergibt mit Nitroglyzerin gemischt, die Sprenggelatine. Löst man Schießbaumwolle in 1 Teil Alkohol und zwei Teilen Schwefeläther, so gelatiniert die Wolle ebenfalls und hinterläßt nach dem Auftrocknen einen feinen durchsichtigen Film als Lack. Verknetet man 100 Teile Nitrozellulose mit 30-40 Teilen Kampfer in konzentrierter alkoholischer Lösung, so erhält man das bekannte Celluloid und erkennt damit auch, warum Kinofilme so feuergefährlich sind.

(Stabilisierung der fertigen Schießbaumwolle)

Fertig nitrierte Cellulose wird stabilisiert durch 1/2 stündiges Kochen in konzentrierter Salmiaklösung, worauf man die Cellulose anschließend in der Sonne trocknet. Auf diese Weise können auch die aus Baumrinde und Stärke gewonnenen Nitropulver stabilisiert werden. Das Trocknen kann auch im Trockenraum bei Temperaturen zwischen 40 und 75°C erfolgen. Die größte Stabilität der Nitrocellulose wird erreicht durch mehrstündiges Waschen in kalkarmem bis kalkfreiem Wasser. Anschließend wird zwei Stunden gekocht, wobei dem Wasser 0,05% Schwefelsäure zugesetzt wird. Wieder wird kalt gewaschen und nochmals gekocht, diesmal unter Zugabe von 0,1% Soda. Dann wiederum wird kalt gewaschen.

Die Prozedur nimmt 24 Stunden in Anspruch und lohnt sich nur, wenn auf extrem gute Haltbarkeit Wert gelegt wird. Im abgekürzten Verfahren reicht ein 1-2 stündiges Kochen in 0,1%iger Sodalösung und anschließendem Waschen in kaltem Wasser während zwei Stunden.

Schießpulver aus nitrierter Cellulose (Stroh, Moos, Baumwolle) oder Stärke:

Haferstroh wird entsprechend vorbehandelt, nitriert und anschließend in 2%iger Pottaschelösung 1 Stunde gekocht und getrocknet. Danach wird erneut in 1%iger Kaliumpermanganatlösung gekocht, getrocknet und gekörnt. Man kocht Moose, besonders Torfmoose in 5%iger Natronlauge und neutralisiert mit Salzsäure (Kontrolle mit Indikatorpapier), dann wird getrocknet. Das so erhaltene Produkt wird dann mit Nitriersäure nitriert (3 Stunden), anschließend in viel kaltem Wasser gewaschen und stabilisiert.

Zur Herstellung von Schießpulver nitriert man zellulosehaltige Stoffe jeder Art nach entsprechender Vorbehandlung während 2 Stunden mit einer Mischung von 1 Teil Salpetersäure (spezifisches Gewicht 1,5 g/cm³) und 3 Teilen Schwefelsäure (spezifisches Gewicht 1,84 g/cm³) bei höchstens 21°C so, da 11 Teile Säuregemisch auf 1 Teil Cellulose kommen. Dann presst man die überschüssige Säure ab, wäscht gründlich in kaltem Wasser, stabilisiert und trocknet.

Diese Masse wird gemahlen. 100 Teile dieses Pulvers werden verrührt mit 78 Teilen Ether, 12 Teile absolutem Alkohol und 100 Teilen Azeton zu einem Teig, den man 10min stehen lässt. Dann wird halbtrocknet und nochmals in obiger Säure während 10 Stunden nitriert. Wieder wird in viel kaltem Wasser gewaschen und 10 Minuten in 5%iger Ammoniaklösung gekocht und getrocknet. Die so gewonnene Substanz wird dann mit einer siedendheißen Lösung von 1 Teilen Kaliumnitrat, 5 Teilen Bariumnitrat in 60 Teilen Wasser während 15min behandelt. Nun wird getrocknet und gekörnt.

Bengalisches Feuer

Bengalisches Feuer, Blau:

1 Teil Kupferoxid, 3 Teile Kaliumchlorat, 2 Teile Schwefel, 4 Teile Kaliumnitrat

Bengalisches Feuer, Gelb 1:

60 Teile Kaliumnitrat, 10 Teile Natriumnitrat, 25 Teile Schwefel, 5 Teile Kohle

Bengalisches Feuer, Gelb 2:

5 Teile Natriumnitrat, 6 Teile Schwefel, Teile Natriumcarbonat

Bengalisches Feuer, Gelb 3:

1125 Teile Natriumchlorat, 150 Teile Schwefel, 225 Teile Schellack

Bengalisches Feuer, Gelb 4:

1 Teil Kaliumchlorat, 1 Teil Puderzucker. Teile Natriumnitrat

Bengalisches Feuer, Grün 1:

3 Teile Kaliumchlorat, 7 Teile Schwefel, 1 Teil pulv. Holzkohle, 22 Teile Bariumnitrat

Bengalisches Feuer, Grün 2:

289 Teile Bariumchlorat, 51 Teile Schellack

Bengalisches Feuer, Grün 3:

153 Teile Kaliumchlorat, 170 Teile Bariumnitrat, 102 Teile Schwefel

Bengalisches Feuer, Grün 4:

1 Teil Kaliumchlorat, 1 Teil Puderzucker, 2 Teile Bariumnitrat

Bengalisches Feuer, Orange:

4 Teile Strontiumnitrat, 2 Teile Natriumnitrat, 2 Teile Schellack, 1 Teil Kaliumchlorat

Bengalisches Feuer, Rot 1:

3 Teile Kaliumchlorat, 7 Teile Schwefel, 1 Teil pulv. Holzkohle, 32 Teile Strontiumnitrat

Bengalisches Feuer, Rot 2:

1 Teil Kaliumchlorat, 1 Teil Puderzucker, 2 Teile Strontiumnitrat

Bengalisches Feuer, Rot 3:

45 Teile Strontiumnitrat, 15 Teile Schwefel, 1 Teil Holzkohle

Bengalisches Feuer, Rot 4:

153 Teile Kaliumchlorat, 170 Teile Strontiumnitrat, 102 Teile Schellack

Bengalisches Feuer, Violett1:

30 Teile Kaliumchlorat, 20 Teile Strontiumnitrat, 15 Teile Kupferammonnitrat, 2 Teile Quecksilber(I)-chlorid, 20 Teile Schwefel, 5 Teile Kohle

Bengalisches Feuer, Violett 2:

18 Teile Kaliumnitrat, 3 Teile Schwefel, Teile Kaliumaluminiumsulfat,
2 Teile Kaliumcarbonat

Bengalisches Feuer, Weiss:

8 Teile Kaliumnitrat, 3 Teile Schwefel, 2 Teile Antimontrisulfid

Bodenleuchtsatz

Chemikalien:

Gips
Alupulver
PVC-Pulver
Eisen(III)oxid

Herstellung:

Das Ganze (alle Chemikalien müssen fein pulverisiert sein) mischt man im Verhältnis 47% Gips, 47% Alu, 5%PVC, und 1% Eisenoxid. Man rührt die Masse mit Wasser wie gewöhnlichen Gips an, und lässt es dann einige Tage in einer beliebigen Form trocknen. Dann kann es aus der Form genommen werden und sollte nochmals einige Zeit trocknen. Der Versuch ist eher ungefährlich, da das Gemisch sich nicht beim Mischen entzünden kann, und es nicht schlag- oder druckempfindlich ist.

Als Zünder eignet sich ein Gemisch aus 2 Teilen KNO_3 und 1 Teil Mg, da sich der Leuchtsatz erst bei sehr hoher Temperatur entzündet. (ca.2000° C)

Der Bodenleuchtsatz brennt dann mit einer sehr hellen, orangenen Flamme langsam ab.

Golden Powder

Golden Powder ist ein ähnlich wie Schwarzpulver als Füllung für Böller geeignet. Die Chemikalien für Golden Powder sind aber leichter zu beschaffen, da kein Schwefel benötigt wird.

Chemikalien:

18g Kaliumnitrat
12g Ascorbinsäure
50ml Wasser

Geräte:

Heizplatte
Rührstab
Becherglas

Herstellung:

Das Kaliumnitrat und die Ascorbinsäure werden in das Becherglas gegeben. Nun wird heisses Wasser dazugegeben und solange gerührt bis sich alles aufgelöst hat. Nun wird alles eingedampft, also die Lösung solange erhitzt bis nur noch ein Feststoff, das Golden Powder übrigbleibt. Dies kann nun gefiltert und getrocknet werden.

Wunderkerzen

Chemikalien:

50g Eisenpulver
10g Aluminiumpulver
110g Bariumnitrat
30g Dextrin
Destilliertes Wasser

Geräte:

Kocher
Schüssel
Draht

Herstellung:

Die festen Chemikalien werden gut miteinander vermischt und mit siedendem Wasser zu einer breiartigen Masse verarbeitet. Die Masse sollte nicht zu flüssig werden. Diesen Brei trägt man auf Draht auf, und lässt mindestens einen Tag trocknen. Nach dem Trocknen kann man den Brei nochmals auftragen.

Im Übrigen kann man auch Kaliumnitrat anstatt Bariumnitrat verwenden. Auch Eisenspäne anstatt Eisenpulver sind möglich. Unterschiedliche Mischungen verändern die Abbrandgeschwindigkeit.

Baby-Napalm

Baby-Napalm lässt sich, wie das militärisch verwendete Napalm, richtig entzündet kaum mehr löschen. Und es klebt auch gut an Wänden. Baby-Napalm wird mit einer Lunte oder der offenen Flamme entzündet.

Chemikalien:

Benzin
Styropor

Durchführung:

Es wird soviel Styropor im Benzin aufgelöst bis eine zähe Flüssigkeit entstanden ist.

Streichhölzer

Sicherheitshinweis:

Achtung! Bei diesem Versuch wird mit Kaliumchlorat (O, Xn) gearbeitet, welches bei raschem Erhitzen heftig explodieren kann. Gemische mit brennbaren Stoffen (Zucker, Kohlenstoff, Schwefel, roter Phosphor) können bereits durch starkes Reiben oder durch einen Schlag explodieren. Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen!

Geräte:

Porzellanschale
Becherglas
Reagenzglas
Bunsenbrenner

Chemikalien und Materialien:

Holzstäbchen
Paraffin (Kerzenreste)
Schwefel
Dextrin
Saccharose
Kaliumchlorat (O; Xn)
Blei(II/IV)-oxid (Xn)
Glasmehl
Wasser

Durchführung:

Holzstäbchen werden mit einem Ende kurz in ein Reagenzglas mit geschmolzenem Paraffin getaucht. In einer Porzellanschale mischt man 2 g Schwefelpulver, 2g Dextrin und 1g Saccharose mit 3ml Wasser zu einem Brei. Umgerührt wird mit einem Holzstäbchen. Nach und nach rührt man in kleinen Portionen 10g Kaliumchlorat, 3g Blei(II/IV)-oxid (Mennige) und 2g Glasmehl (zum Beispiel pulverisiertes Glas einer ausgebrannten Glühbirne) in diesen Brei und taucht anschließend die Holzstäbchen mit ihrem paraffinierten Ende ein.

Zum Trocknen stellt man dann die Stäbchen mehrere Tage senkrecht in ein Glas.

Thermit

Thermit ist der Handelsname für ein Gemisch aus Eisenoxid und Aluminiumpulver. Es brennt bis zu 2500°C heiss, durchschmilzt Stahlplatten und wird noch bis heute für das Zusammenschweissen von Bahn-Schienen genutzt.

Chemikalien:

40g Eisenoxidpulver
20g Aluminiumpulver

Durchführung:

Die möglichst fein gepulverten Chemikalien werden gut miteinander vermischt.

Diese Mischung kann mit Wunderkerzen gezündet werden.

Eine weitere Mischung ist das Bialke-Thermit. Dafür müssen folgende Chemikalien miteinander vermischt werden:

10g Eisenoxidpulver
10g Aluminiumpulver
10g Magnesiumspäne

Blitzknallpulver

Andere Bezeichnung:

Flash

Beschreibung:

Ein Oxidator (Sauerstofflieferant) wird fein gepulvert mit einem leicht oxidierbaren Metallpulver gemischt, wobei ein leichter

Sauerstoffüberschuss bei der Verbrennung nichts macht. Man kann auch noch Zusätze wie Schwefel, Phosphor oder Kohlenstoff u.s.w. beimengen, welche die Verbrennung fördern. In jedem Fall wird eine ungeheure Wärmeenergie entfaltet, die selbst bei wenigen Gramm Mischung weitreichendere und verheerendere Folgen haben kann.

Oxidatoren:

Kaliumperchlorat, Strontiumperchlorat, Kaliumchlorat, Kaliumpermanganat, Natriumperchlorat, Lithiumperchlorat, Kaliumnitrat, Bariumnitrat, Ammoniumnitrat, Phosphor (rot), Bariumperoxid, Strontiumnitrat

Metallpulver:

Aluminiumpulver, Magnaliumpulver, Magnesiumpulver, Natriumsalicylat, Calciumpulver, Silicium, Kaliumborhydrid, Antimonpulver

Mögliche Zusätze:

Schwefelpulver, Antimontrisulfid, Holzkohlepulver, Titanpulver, Sägemehl, Kaliumdichromat, Graphitpulver, Kolophonium, Benzol, Calciumcarbonat, Lithiumcarbonat, Calciumfluorid, Schellack, Arsensulfid, Red Gum

Es gibt hunderte Flash-Mischungen. Wichtig bei Blitzknallpulver-Mischungen ist, wie der Name schon sagt, dass ein Knall und ein Blitzeffekt erzeugt werden.

Hier einige Mischungen:

66 Teile Kaliumperchlorat, 34 Teile Aluminiumpulver (dark pyro)

64 Teile Kaliumperchlorat, 23 Teile Aluminiumpulver (dark pyro), 13 Teile Schwefelpulver

50 Teile Kaliumperchlorat, 50 Teile Magnesiumpulver

43 Teile Kaliumchlorat, 26 Teile Antimontrisulfid, 31 Teile Aluminiumpulver (dark pyro)

86 Teile Natriumnitrat, 14 Teile Magnesiumpulver

50 Teile Kaliumperchlorat, 50 Teile Magnaliumpulver

55 Teile Kaliumchlorat, 27 Teile Schwefelpulver, 9 Teile Aluminiumpulver (dark pyro), 9 Teile Holzkohlepulver

50 Teile Kaliumnitrat, 30 Teile Schwefelpulver, 20 Teile Aluminiumpulver (dark pyro)

67 Teile Bariumnitrat, 33 Teile Magnesiumpulver

41 Teile Kaliumpermanganat, 24 Teile Aluminium (dark pyro), 35 Teile Schwefelpulver

Rauchpulver

Andere Bezeichnung:

Smoke

Beschreibung:

Es gibt verschiedene Rauchpulver-Mischungen. Die meisten basieren jedoch auf Kaliumnitratbasis. Ammoniumnitrat ist ein zweiter beliebter Sauerstoffspender für Smokes.

Weisser Rauch:

Die beste Mischung für weisse Smokes ist, wenn 5g Kaliumnitrat und 5g Zucker vermischt werden. Die Mischung sollte in einer Pfanne erhitzt werden, bis der Zucker anfängt zu karamellisieren. Die fein gepulverten und trockenen Chemikalien vermischen sich dabei noch intensiver und ergeben entzündet einen sehr dichten Rauch.

Weitere Mischungen:

Mischung aus 3g Kaliumnitrat, 3g Milchzucker und 4g Salmiak

Verbrennung von Phosphor:

Dieser verbrennt zu weißem Phosphorpentoxid (P_4O_{10}), das sehr hygroskopisch ist und aus der Luft Wasserdampf anzieht, so dass sich ein dicker, weißer Nebel bildet. Ein Gramm Phosphor liefert ca. 3g Nebel.

Nachteile: teuer, unbeständig, reizt zum Husten

Frostschutzrauch: Nach einem deutschen Patent kann man im Frühjahr in nachtfrostgefährdeten Pflanzungen Gemische aus 5 Teilen Holzkohlenpulver, 1 Teil Kaliumnitrat und 2 Teilen Salmiak entzündet. Die Holzkohle verbrennt (KNO_3 liefert den Sauerstoff) und vernebelt den Salmiak, der nach dem Absinken auch noch als Stickstoffdünger dient.

Man mischt Zucker und Kaliumnitrat (beides in Pulverform) im Verhältnis 4/6

44g Kaliumchlorat, 15g Schwefelpulver, 40g, Zinkstaub und 1g Natriumhydrogencarbonat(Natron)

2/3 Zinkstaub und 1/3 Hexachlorethan

28g Zinkstaub, 22g Zinkoxid und 50g Hexachlorethan

20g Kaliumchlorat, 50g Ammoniumchlorid, 20g Naphthalin und 10g Holzkohle

40g Kaliumchlorat, 45g Ammoniumchlorid, 12g Montan Wachs und 3g Kieselgur

29g Kaliumchlorat, 27g Zimtsäure, 29g Lactose und 15g Koalin

48,5g Kalisalpeter, 48,5g Schwefel und 3g Realgar

66g Kalisalpeter, 13g Realgar, 5g Holzkohle, 5g Lampenschwarz und 11g Dextrin

Auch Schwarzpulver gibt weiße Nebelschwaden.

Blauer Rauch:

1g Kaliumnitrat, 1g Milchzucker und 0,8g (feinst pulverisierter) synthetischer Indigo. Indigo färbt die Flamme blau, er sublimiert über 400°C. Um die Verbrennungswärme zu mildern und die Verbrennung des Indigos zu verhüten, mischt man nötigenfalls noch etwas Kieselgur oder Bimssteinmehl dazu.

Weitere Mischungen:

28g Kaliumchlorat, 15g Weizenmehl, 17g Methylenblau, 40g Indigo

33g Kaliumchlorat, 25g Lactose, 40g Phthaloblau, 2g Dextrin

Gelber Rauch:

25g Kaliumchlorat, 50g Paranitraniline und 25g Lactose

21,4g Kaliumchlorat, 50g Naphthalin, 2,7g Azodimethylanilin, 38g Auramin und 28,5g Natriumhydrogencarbonat (Natron)

30g Kaliumchlorat, 50g Naphthalineazodimethylanilin und 20g Puderzucker

20g Schwefelpulver, 20g Zinkpulver

25g Kalisalpeter, 16g Schwefel und 59g Realgar

43g Kalisalpeter, 10g Schwefel, 37g Realgar, 4g Holzkohle und 6g Dextrin

24g Kaliumchlorat, 16g Lactose, 43g Quinoline gelb, 6g Natriumhydrogencarbonat (Natron), 2g Dextrin

Grüner Rauch:

Mischung aus 5g Kaliumnitrat, 3g Milchzucker, 2g Auramin und 2g synthetischer Indigo. Auch hier werden die Teerfarbstoffe (Auramin und Indigo) durch die Reaktionswärme in einen Rauch verwandelt. Das gelbe Auramin und der blaue Indigo geben eine grüne Mischfarbe.

Weitere Mischungen:

20g Kaliumnitrat, 10g rotes Arsen, 20g Schwefelpulver, 20g Antimontrisulfid und 20g Schwarzpulver

28g Kaliumchlorat, 15g Weizenmehl, 17g Methylen blau, 30g Indigo und 10g Auramin

Roter Rauch:

Mischung aus 5g Kaliumnitrat, 1g Milchzucker und 10g Paranitranilinrot; letzteres (Anilinfarbstoff) wird durch die Verbrennungswärme des Milchzuckers verdampft und gibt den roten Rauch. Der amerikanische Chemical Warfare Service benutzte im 2. Weltkrieg für roten Rauch ein Gemisch aus 42,5% Methylaminoanthrachinon, 27,5% Kaliumchlorat, 19,5% Natron und 10,5% Schwefel.

Weitere Mischungen:

26g Kaliumchlorat, 48g Diethylenaminorosindone und 26g Puderzucker

25g Kaliumperchlorat, 20g Antimontrisulfid, 50g Rhodamin rot und 5g Dextrin

25g Kaliumchlorat, 15g Weizenmehl, 24g Rhodamin B und 36g Para rot

24g Kaliumchlorat, 16g Lactose, 40g Rhodamin B, 4g Natriumhydrogencarbonat (Natron) und 2g Dextrin

Brauner Rauch

Man erhält einen braunen Rauch durch Entzündung eines Gemisches aus 5g Kupferdioxid, 3,5g Bleidioxid und 1,5g Magnesiumpulver.

Weitere Mischung:

47,4g Kalisalpeter, 3,9g Schwefel, 4g Sand, 4,9g Calciumcarbonat (Kalk), 10,6g Borax und 29,2g Pech

Grauer Rauch:

Man verrührt in einem Teller 5g Zinkstaub mit 7cm³ Tetrachlormethan und rührt dann so viel Kieselgur oder Zinkoxid dazu, bis eine teigige Masse entsteht. Dieses entzündet man im Freien auf einem Brett mit einem Gemisch aus Kaliumnitrat und Schwefel -Zündschnur aus Salpeterpapier verwenden! Das Tetrachlormethan reagiert in der Hitze mit dem Zinkstaub unter Bildung von Zinkchlorid (zieht aus der Luft Wasserdampf an und bildet viele Nebeltröpfchen) und Kohlenstoff (färbt den weißen ZnCl₂-Nebel grau).

Weitere Mischungen:

10g Kalisalpeter, 50g Hexachlorethan, 25g Zinkpulver, 10g Zinkoxid und 5g Kolophonharz

45,5g Hexachlorethan, 45,5g Zinkoxid und 9g Calciumsilicid

6g Kaliumnitrat, 2g Zitronensäurepulver und 2g Zucker

Oranger Rauch:

Man pulverisiert getrennt 5g Bleidioxid, 3,5g Kaliumdichromat und 1,5g Magnesiumpulver und entzündet diese Mischung.

Schwarzer Rauch:

6g Naphtalin, 10g Oxalsäure, 8g Kieselgur, 1,5g Milchzucker und 12g Kaliumnitrat

1g Magnesiumpulver, 3g Hexachlorethan und 1g Naphtalin

60g Hexachlorethan, 20g Anthracin und 20 Magnesiumpulver

60g Kalisalpeter, 3g Schwefel, 26g Sägemehl, 7g flüssiger Teer und 4g Red gum

56g Kaliumperchlorat, 33g Anthracin und 11g Schwefel

44g Kaliumchlorat, 26g Naphthalin, 24g Antimontrisulfid und 6g Dextrin

62g Hexachlorethan, 23g Naphthalin und 15g Magnesiumpulver

62g Hexachlorethan, 23g Anthracin und 15g Magnesiumpulver

57g Kaliumperchlorat, 40g Anthracin, 3g Holzkohle und 7g Dextrin

Violetter Rauch:

26g Kaliumchlorat, 15g Weizenmehl, 16g Rhodamin B, 21g Para rot und 22g Indigo

Grundstoffe

Lithiumperoxid

Andere Bezeichnung:

Li₂O₂

Geräte:

2 Bechergläser 150ml

Filterpapier

Trichter

Pipette

Waage

Heizquelle (am besten ohne offene Flamme)

Chemikalien:

Lithiumcarbonat

Bariumhydroxid

Ethanol (Spiritus) 95%

Wasserstoffperoxid 30%

Sicherheitshinweise:

Lithiumcarbonat ist gesundheitsschädlich, Bariumhydroxid ätzend, Ethanol leichtentzündlich und Wasserstoffperoxid ätzend und brandfördernd.

Synthese:

Man suspendiert 8g Lithiumcarbonat in 40ml Wasser und gibt 17,1g Bariumhydroxid zu. Nach kräftigem Umrühren filtriert man ab, wäscht mit wenig Wasser und entnimmt 1ml des klaren Filtrats. Diesen gibt man in ein Reagenzglas, verdünnt und prüft mit verd. Schwefelsäure auf Bariumrückstände. Falls sich ein Niederschlag bildet gibt man dem Filtrat weiteres Lithiumcarbonat zu und filtriert erneut, bis der Bariumnachweis negativ ausfällt.

Nun dampft man das Filtrat fast bis zur Trocknung ein, worauf das Lithiumhydroxid ausfällt. Man filtriert ab und löst das Lithiumhydroxid in 100ml heißem Ethanol. Es löst nicht vollständig, was aber nicht weiter tragisch ist.

Zur siedenden Lösung gibt man nun 12ml Wasserstoffperoxid 30%. Den weißen Niederschlag filtriert man nach ein paar Minuten ab und wäscht mit heißem Ethanol.

Während der ganzen Prozedur ist offenes Feuer und Funkenbildung zu vermeiden. Das Filtrat besteht aus feinem weißem Pulver, das man an der Luft trocknet und dann luftdicht aufbewahrt. An der Luft bindet Lithiumperoxid Kohlenstoffdioxid unter Sauerstofffreisetzung. Deswegen wurde es unter anderem zur Luftregeneration verwendet.

Strontiumnitrat

$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$

Chemikalien:

50 g Strontianit-Mineral oder Strontiumcarbonat, gepulvert
150 g Salpetersäure 25%, rein

Geräte:

Bechergläser

Glasrührstab

Saugflasche

Nutsche

Filterpapier

Synthese:

45g Strontianitmineral (Strontiumcarbonat) werden fein gepulvert und in etwa 150g verdünnter Salpetersäure (ca. 25%ig) aufgelöst. Die Lösung wird einige Minuten lang gekocht, wobei eventuell im Mineral vorhandenes Eisen (Fe-III) durch die HNO_3 oxidiert wird. Anschließend digeriert man zur Fällung des Eisens mit den

verbleibenden 5g Strontianitpulver. Diese Menge darf sich nicht vollständig auflösen, ansonsten ist noch soviel von dem Carbonat hinzuzugeben, daß etwas ungelöst zurückbleibt. Jetzt wird die Lösung filtriert, schwach mit Salpetersäure angesäuert und zur Kristallisation eingedampft. Die Mutterlauge kann weiter eingedampft werden; sie kann je - nach Reinheit des Ausgangsmaterials - neben Strontiumnitrat auch andere Erdalkalinirate (v.a. von Barium und Calcium) enthalten. Wünscht man eine hohe Reinheit des Strontiumnitrats, konzentriert man daher die Mutterlauge nicht all zu sehr auf. Die zu erzielende Ausbeute beträgt 50 bis 55g.

Das mit einer Nutsche abgesaugte und mit wenig (!) kaltem Wasser gewaschene Strontiumnitrat wird nochmals aus der seinem halben Gewicht entsprechenden Menge heißem Wasser umkristallisiert. Aus konzentrierten wässrigen Lösungen kristallisiert das Nitrat wasserfrei, aus verdünnteren mit 4 und 5 Mol Kristallwasser. Strontiumnitrat ist löslich in etwa 5 Teilen kaltem, jedoch bereits in 1/2 Teil siedendem Wasser. Es ist wenig löslich in verdünntem, aber nicht in konzentriertem Ethylalkohol.

Hinweis: Salpetersäure ist stark ätzend, Strontiumnitrat brandfördernd und gesundheitsschädlich. Die beim Umgang mit Gefahrstoffen üblichen und notwendigen Sicherheitsvorkehrungen und Maßnahmen zur Arbeitshygiene sind, ebenso wie die für die Verwendung von Chemikalien, geltenden Rechtsvorschriften zu beachten.

Bariumperoxid

Andere Bezeichnung:

BaO₂

Chemikalien:

47g Bariumchlorid
250ml Wasserstoffperoxid 30%
200ml Ammoniaklösung 24%
Dest. Wasser

Geräte:

Bechergläser
Rührstab
Spatel
Büchner Trichter
Porzellangefäß

Synthese:

In 250 ml Wasser werden 47g Bariumchlorid gelöst. Zu dieser Lösung werden 250ml Wasserstoffperoxid 30% (H_2O_2) gegeben. Nun werden 200ml Ammoniaklösung 24% unter Rühren hinzugefügt. Die Mischung wird solange stehen gelassen, bis die Ausfällung des Feststoffs abgeschlossen ist. Die klare Flüssigkeit wird vorsichtig abgossen (dekantiert) und durch frisches Wasser ersetzt. Den Vorgang wiederholt man 2-3 mal. Die Lösung wird gefiltert (Büchner Trichter) und der Rückstand mit Wasser gewaschen. Anschliessend wird er in einem Porzellangefäß bei 50-70° C getrocknet, wobei die Masse gelegentlich mit einem Spatel verteilt wird. Wenn das Produkt einen krümeligen Zustand annimmt, wird die Temperatur auf 75-80°C erhöht. Das komplett getrocknete Produkt wird dicht verschlossen in einer Glasflasche aufbewahrt. Ausbeute: 55-60g des Oktahydrats. Bei 130°C kann das Produkt zum Hemihydrat weitergetrocknet werden. Ein komplett wasserfreies Peroxid kann bei einer Temperatur über 200°C gewonnen werden, dies bewirkt jedoch einen teilweisen Verlust an Sauerstoff.

Weisser Phosphor

Andere Bezeichnung:

Gelber Phosphor

Geräte:

Reagenzglas aus Duran
Brenner
Pipette

Chemikalien:

Roter Phosphor

Sicherheitshinweise:

Weißer Phosphor ist sehr giftig, hochentzündlich, umweltgefährlich und ätzend. Dichtschließende Schutzbrille und Schutzkleidung, die an den Ärmeln keine Lücken lässt (langärmeliger Kittel) müssen getragen werden. Außerdem Lederhandschuhe (keine Gummihandschuhe!). Es muss weiterhin unbedingt unter dem Abzug gearbeitet werden, da Phosphordämpfe entstehen. Die größte Gefahr beim Umgang mit Phosphor ist seine Selbstentzündlichkeit an der Luft. Jeglicher Luftkontakt muss so kurz wie möglich sein (wenige Sekunden), dann muss er mit Wasser bedeckt werden. Wenn er geschmolzen ist, entzündet er sich bei Luftkontakt augenblicklich von selbst. Es spritzen dann brennende Phosphorkügelchen herum! Zur Vernichtung von Phosphor wird Kupfersulfatlösung empfohlen, damit dauert die Reaktion aber ziemlich lange. Deshalb zunächst soweit wie möglich Phosphorreste durch Ausglühen der Geräte vernichten und das Kupfersulfat nur für schwer zugängliche Bereiche benutzen, oder für Phosphorflitter in wässriger Suspension.

Diese Synthese muss gut geplant werden. Alles muss vorher bedacht werden und die Geräte bereitgestellt werden. Man braucht mindestens vier Stunden Zeit, um die Schritte in Ruhe ausführen zu können. Dies ist nichts was man mal einfach so ausprobieren kann.

Synthese:

Der Apparat ist ein gebogenes Reagenzglas aus Duran, welches im unteren Teil mit 5g rotem Phosphor befüllt wird. Die Mündung des RGs wird mit einem durchbohrten Korkstopfen, der ein kurzes Glasrohr mit Glaswollebausch trägt verschlossen und der Phosphor erhitzt. Zunächst verbrennt ein Teil des Phosphors mit dem noch vorhandenen Sauerstoff, aber dann beginnt er zu sublimieren und im waagrechten Teil zu kondensieren und sammelt sich in einer länglichen Pfütze. Man sublimiert den gesamten roten Phosphor. Dann lässt man das RG vollständig abkühlen, holt mit einer Pinzette den Phosphorstreifen heraus und taucht ihn sogleich unter Wasser.

Dann erhitzt man das Becherglas bis der Phosphor zu einer rötlichen Flüssigkeit geschmolzen ist. Man bereitet eine Pipette mit einem festgedrückten Glaswollebausch zur Filtration vor.

Nun erhitzt man in einem zweiten Becherglas Wasser bis es gut über dem Schmelzpunkt von Phosphor liegt, dann stellt man den Filter hinein. Er füllt sich von selbst langsam bis über den Bausch mit Wasser. Nun saugt man mit einer zweiten langstieligen Pasteurpipette flüssigen Phosphor aus dem ersten Becherglas an und gibt ihn in den Filter. Dann nimmt man das Saughütchen von der Pasteurpipette ab und steckt es auf den Filter. Man drückt den Phosphor ganz langsam durch den Filter. Er kommt unten in durchsichtigen gelblichen Tröpfchen heraus. Diesen Vorgang wiederholt man bis der gesamte Phosphor filtriert wurde.

Der erhaltene Weiße Phosphor ist gelblich, weshalb er auch Gelber Phosphor genannt wird.

Hexamethylentetramin

Andere Bezeichnung:

$C_6H_{12}N_4$
Urotropin

Geräte:

Erlenmeyerkolben
Filtriermöglichkeit

Chemikalien:

Ammoniaklösung 25%
Formaldehydlösung 35%

Hinweis:

Formaldehyd ist giftig und ätzend und steht im Verdacht krebserregend zu sein. Ammoniak ist gesundheitsschädlich, ätzend und umweltgefährlich.

Synthese:

In den Erlenmeyerkolben gibt man 90g Formaldehydlösung, und giesst langsam, portionsweise 50g Ammoniaklösung dazu. Die Mischung wird dabei sehr heiss, und kann unter Umständen sogar kochen! Deswegen ist es wichtig die Ammoniaklösung langsam hinzuzugeben um Überkochen zu verhindern.

Wenn alles stimmt wurde alles Formaldehyd und Ammoniak umgesetzt und es ist kein Geruch feststellbar. Es riecht lediglich etwas nach Hexamin. Nachdem ca. 100ml Wasser verdampft sind, beginnt Hexamin auszufallen. Wenn der Kolbeninhalt zu stark zu Spritzen beginnt, wird abgebrochen. Man lässt abkühlen, und nutscht ab. Das Filtrat gibt man wieder in den Erlenmeyerkolben, und dampft es erneut ein diesmal bis es nur noch wenig Wasser enthält. Man Nutscht die Kristalle nun auch ab. Per Nutsche wird möglichst viel Wasser entfernt, die feuchten Kristalle breitet man jetzt auf zusammengelegtem Haushaltspapier aus, und lässt sie noch vollständig trocknen.

Kaliumdichromat

Andere Bezeichnungen:

$K_2Cr_2O_7$

Hinweis:

Vorsicht, $K_2Cr_2O_7$ ist giftig und gilt als kanzerogen. 4g wirken eingenommen tödlich. Kaliumdichromat ist ein viel benötigter Stoff, der sich für lustige Versuche eignet! Ausserdem zündet Ammoniumnitrat sehr leicht wenn es mit $K_2Cr_2O_7$ gemischt wird.

Synthese:

Kaliumdichromat ($K_2Cr_2O_7$) aus Chrom oder Chrom(III)salz

Als Ausgangsmaterial eignet sich:

- metallisches Chrom
- Chrom-Nickel-Draht
- ein beliebiges Chrom(III)-salz

Synthese: 104g Chrom werden in 500 ml 37%iger HCl, (b.z.w. in einer gleich molaren Menge verd. H₂SO₄) in einem grossen Becher gelöst. Das Metall sollte in kleinen Portionen zugefügt werden. Falls die Reaktion zu lange dauert, kann die Lösung erwärmt werden. Ist alles aufgelöst, sollte die Lösung filtriert werden, um Verunreinigungen herauszufiltern.

In einem anderen Becher werden 245g reines NaOH in genügend Wasser gelöst. Beide Lösungen sollten zwischen 20° und 40° C haben. Nun wird die Alkali-Lösung langsam zu der gefilterten Chrom(III)-Chlorid-Lsg. gegeben. Dabei fällt ein grün bis grauer Niederschlag von Cr(OH)₃ aus.

Dieser wird abgefiltert, ausgepresst und 3mal mit destilliertem Wasser gewaschen. Er muss nicht getrocknet werden, sondern wird in einen sauberen Becher gegeben. Nun wird eine gesättigte Lösung von 160g NaOH und max. 350 ml 30% iges Wasserstoffperoxid hinzugefügt. Dies sollte langsam geschehen, damit es nicht spritzt! Das grüne Cr(OH)₃ wird sich lösen und die Lösung bekommt eine schöne gelbe Farbe durch entstandenes Natriumchromat. Würde man nun die Lösung eine Weile kochen und auskristallisieren, erhielte man Na₂CrO₄, aber wir wollen Kaliumdichromat gewinnen.

Füge 164 ml konzentrierte Salzsäure hinzu. Die Farbe schlägt sofort in Orange um. Diese Farbe stammt vom Cr₂O₇-Anion. Nun koche die Lösung, bis sich das Volumen um die Hälfte reduziert hat. Nach dem Abkühlen können weisse Kristalle von NaCl abgefiltert und entfernt werden. Nun wiege 149g Kaliumchlorid ab (oder eine molar äquivalente Menge K₂CO₃, KOH oder KNO₃).

Löse es in 80°C heissem Wasser, so dass eine heiss gesättigte Lösung entsteht. Giesse diese Lösung zu der orangenen Lösung von Natriumdichromat. Orangene Kristalle bilden sich. Kühle auf 10°C und filtere sie ab. Das Produkt sollte 2 mal in destilliertem Wasser rekristallisiert werden und in einer gut verschlossenen Flasche aufbewahrt werden. Wenn vom Chrom-Nickel ausgegangen wurde,

hat sich etwas unlösliches Nickel(II)hydroxid gebildet, nachdem NaOH/H₂O₂ zugefügt wurden. Dieses kann abgefiltert werden.

Wenn Chrom(III)salz verfügbar ist, löse es einfach in Wasser und füge die NaOH-Lösung hinzu. Die Löslichkeit von K₂Cr₂O₇ beträgt nur 7g/100g Wasser, aber die von Na₂Cr₂O₇ mehr als 100g/100g. Deshalb fällt das fertige Kaliumdichromat sofort aus, wenn eine Kaliumsalzlösung zu einer Natriumdichromatlösung gegeben wird. Die Ausbeute bei dieser Synthese beträgt um die 280-290g wenn es richtig gemacht wurde. (>95%) Es gibt nur geringe Verluste durch abfiltern.

Nitromethan

Andere Bezeichnung:

CH₃NO₂

Synthese:

1,05mol Chloressigsäure werden in einem großen Becherglas in 200ml Wasser gelöst, mit Soda neutralisiert und mit einer Lösung von 1mol Natriumnitrit in 120ml Wasser versetzt. 100ml dieser Lösung werden in einer Destillationsapparatur (500-ml-Kolben) auf dem Drahtnetz erhitzt, wobei unter Kohlenstoffdioxidentwicklung das gebildete Nitromethan gemeinsam mit Wasser abdestilliert. Durch einen auf dem Thermometerstutzen angebrachten Tropftrichter lässt man den Rest der Reaktionslösung so zur erhitzten fließen, dass die Reaktion gut unter Kontrolle gehalten werden kann. Sobald in das Destillat keine Öltropfen mehr einfallen, wechselt man die Vorlage und destilliert noch 100ml Wasser über. Das Nitromethan wird von der ersten Fraktion getrennt; die beiden wässrigen Lösungen werden vereinigt und mit Kochsalz gesättigt. Danach wird nochmals etwa 1/4 von dieser Lösung abdestilliert, wobei ein weiterer Anteil Nitromethan erhalten wird, das man ebenfalls abtrennt. Nach Trocknen mit Calciumchlorid wird erneut destilliert. Ausbeute etwa 20 bis 24g (33 bis 39%).

Kaliumcyanid

Andere Bezeichnung:

KCN
Cyankali

Hinweis:

Dass diese Synthese nur für erfahrene Chemiker geeignet ist, versteht sich hoffentlich von selbst. Die tödliche Dosis von KCN beträgt ca. 3mg/kg Körpergewicht, also für einen Jugendlichen von 60kg etwa 150mg. Niemals darf irgendeine Säure dazukommen, denn sonst entsteht sofort Blausäure! Eine einziger Atemzug davon wirkt innerhalb weniger Sekunden tödlich. Allerdings reichert sich Blausäure bzw. Cyanid nicht im Körper an, denn kleine Mengen werden vom Enzym Rhodanid-Synthetase in das ungiftige Rhodanid (Thiocyanat) umgewandelt. Eine chronische Cyanidvergiftung gibt es deshalb nicht.

Kaliumcyanid kann auch für Sprengstoffe wie Hexanitroethan benutzen.

Chemikalien:

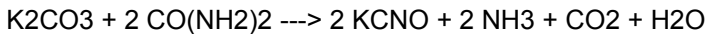
6,9g Kaliumcarbonat (geprillt)
6,2g Harnstoff
1,6g Holzkohlepulver
Destilliertes Wasser

Geräte:

Becherglas 50ml
Abzug
Bunsenbrenner
Eisentiegel

Synthese:

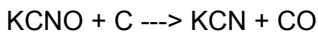
6,9g Kaliumcarbonat (geprillt) und 6,2g Harnstoff (geprillt) wurden in einem 50ml-Becherglas gemischt und mit Wasser gerade bedeckt. Das Gemisch wurde unter dem Abzug mit dem Bunsenbrenner erhitzt. Es kochte zuerst eine Weile, die beiden Stoffe lösten sich auf, dann setzte eine kräftige Ammoniakentwicklung ein. Es wurde weitergekocht, bis das Wasser verdampft war, dann wurde der Brenner weiter aufgedreht und das Gemisch trocken bis zum Beginn des Schmelzens erhitzt, Ammoniak wurde weiterhin entwickelt.



Ich habe nicht bedacht, dass das Cyanat mit Wasser teilweise zu Ammoniak und Formiat hydrolysiert. Um das zu vermeiden, muss man beide Stoffe trocken zusammen schmelzen!

Das abgekühlte Gemisch wurde in einen Eisentiegel gegeben und über rauschender Flamme auf Rotglut erhitzt. Letzte Reste Ammoniak entwichen, während das Salz (nunmehr reines Kaliumcyanat) bei beginnender Rotglut anfang zu schmelzen. Ab jetzt wurden Handschuhe angezogen. 1,6g Holzkohlepulver wurden portionsweise rasch mit einem starken, unten rechtwinklig abgebogenen Stahldraht unter die Schmelze gerührt.

Als das Gemisch homogen war, wurde der Deckel auf den Tiegel gelegt, der Brenner auf maximale Gas- und Luftzufuhr gestellt und 20 Minuten auf helle Rotglut erhitzt. Von Zeit zu Zeit wurde der Tiegel kurz geöffnet, um die Schmelze umzurühren. Immer wenn der Tiegel geöffnet wurde, gab es darin eine kleine bläuliche Stichflamme, die vom entstandenen Kohlenmonoxid herrührte. Der Tiegel wurde immer nur so kurz wie möglich geöffnet, um den Zutritt von Luftsauerstoff einzuschränken.



Nach dem Abkühlen wurde unter dem Abzug, mit Handschuhen aus Butylkautschuk und Schutzbrille mit Rundum- Augenschutz der Tiegel geöffnet und zur Hälfte mit Wasser gefüllt. Es wurde gerührt, bis keine weitere Auflösung des harten Schmelzkuchens mehr zu beobachten war.

Die Extraktion wurde mit frischen Wasserportionen noch zweimal wiederholt, wobei alle Extrakte zusammengewaschen wurden. Die Lösung wurde gefiltert und aufbewahrt. Sie besitzt einen intensiven Blausäuregeruch, der sich beim Anhauchen (Zufuhr von CO₂) verstärkt.

Alle Gegenstände, die mit der Substanz in Berührung kamen, wurden mit Wasser abgewaschen und die Wasserportionen wurden in einem Glas gesammelt. Der Filter wurde ganz in das Glas gegeben. Mit der Zugabe von Natronlauge und Wasserstoffperoxid kann man das Cyanid zum Cyanat oxidieren und somit entgiften. Wichtig ist auch, dass die Holzkohle sehr fein gepulvert sein muss.

Synthese für Natriumcyanid:

Wenn man die obige Synthese mit 5,3g Natriumcarbonat anstatt 6,9g Kaliumcarbonat durchführt, so entsteht das Natriumcyanid (NaCN).

Natriumcyanid

Andere Bezeichnung:

NaCN

Blausaures Natron

Hinweis:

Cyanide gehören für den "Normalverbraucher" wohl eher zu den selten benötigten Chemikalien, wohingegen es in der Industrie vielfältige Verwendungsmöglichkeiten hat und dort tonnenweise verbraucht wird. Auch wenn das Cyanid leicht für Giftattentate missbraucht werden kann, so will ich auf dieser Seite kein Geheimnis aus seiner Herstellung machen, da ich einfach finde, Wissen jeglicher Art sollte frei und für jedermann zugänglich bleiben!

Warnung! Natriumcyanid ist hochgiftig (T+) !

Versuche diese Synthese nicht ohne sehr gute Belüftung!

Chemikalien:

420g Kaliumhexacyanoferrat II
200ml 98% H₂SO₄ oder 800 ml 25% H₂SO₄
181ml einer 45% Natriumhydroxid-Lösung
Destilliertes Wasser

Geräte:

2-Liter Rundkolben
1-Liter Becherglas
Kolben mit durchgebohrten Stopfen
Glasrohr
Schlauch aus Silikon

Synthese:

Man gibt 420g Kaliumhexacyanoferrat II in einen 2-Liter Rundkolben. In ein 1-Liter Becherglas werden 600ml kaltes Wasser gegossen und vorsichtig 200ml konz. Schwefelsäure hinzugefügt. (=800 ml 25% H₂SO₄) Diese heisse Lösung wird zum Ferrocyanid gegossen.

Man verschliesst den Kolben mit einem einfach durchbohrten Stopfen, durch den ein Glasrohr mit Durchmesser 1-1,5cm geschoben wird. Jetzt schliesst man einen passenden Silikonschlauch an dieses Rohr an und leitet das Ende des Schlauches in 181ml einer 45% Natriumhydroxid-Lösung (NaOH). Nach 10 Minuten Erwärmung in einem kochenden Wasserbad, setzt eine starke Gasentwicklung ein. Vorsicht! Nur unter einer sicheren Gasmasken arbeiten! Man rührt von Zeit zu Zeit die NaOH-Lösung um. (Diese Lösung kann sich bis 80°C erwärmen, das macht nichts - sie braucht nicht gekühlt zu werden) Nach 60-70 Minuten ist die Reaktion beendet, und die Gasentwicklung hört auf.

Voila - man hat nun fast 260-280ml einer 40% NaCN-Lösung.

Hinweis:

Die Gase die dabei entstehen sind HCN (Cyanwasserstoff, Blausäure!) Das Einatmen dieser Dämpfe kann innerhalb von Sekunden schwerste Vergiftungen auslösen und zum Tod führen!

Diese Dämpfe können ebenfalls auch über die Haut absorbiert werden! Aufgrund dieser Wirkung wird es noch heute in manchen Teilen der Welt zur Hinrichtung in Gaskammern benutzt - nur damit du weisst, womit du es zu tun hast!

Weitere Möglichkeiten zur Herstellung:

Cyanide können durch die Einwirkung von Kohlenstoff und Stickstoff auf Metalloxide gewonnen werden. Die Mischung wird unter einem Strom von Stickstoff zur Rotglut erhitzt. Aber diese Reaktion hilft uns nicht weiter, denn wir wollen Natrium-/Kaliumcyanid, aber haben nicht die richtigen Oxide, stimmts? Nun, was wäre ein anderes Metalloxid? Vielleicht Eisenoxid? Genau - guter, alter Rost!

Zunächst ein paar Dinge die Du brauchst:

Eisenoxid (Rost)

Kohlenstoff (Holzkohle)

Natrium- /Kaliumcarbonat

Stickstoff (Nun, die Erdatmosphäre besteht aus 70% Stickstoff, das sollte reichen)

Schmelztiegel (Du solltest dir einen besorgen, aber ich denke Du kannst auch eine

Konservenbüchse verwenden)

Bunsenbrenner (oder Hartlötlampe)

So funktioniert es:

1. Wandle das Carbonat in Ferrocyanid um
2. Wandle das Ferrocyanid in Cyanid um

Ferrocyanid:

Wiege nach Gewicht 5 Teile Rost und 10 Teile Holzkohle und 10 Teile Natriumcarbonat ab. Vergewissere Dich, dass alle Zutaten sehr fein gepulvert sind und vermische sie gründlich miteinander. Erhitze einen Schmelztiegel zur Rotglut, dann gib die Mischung hinein. Nun sollte alles zusammenschmelzen und rot glühen und nach einer Weile erscheinen violette Flammen aus der Mischung. Rühre mit einer Gabel um, bis die Flammen erlöschen. Stell dann alles ab und lass abkühlen. Gib die Mischung in eine grössere Menge Wasser

und rühre gründlich um. Filtere die festen Reaktionsrückstände heraus. Lass das Wasser verdunsten um das Ferrocyanid auszukristallisieren.

Hinweis:

Die Gase die dabei entstehen sind HCN (Cyanwasserstoff, Blausäure!) Das Einatmen dieser Dämpfe kann innerhalb von Sekunden schwerste Vergiftungen auslösen und zum Tod führen! Diese Dämpfe können ebenfalls auch über die Haut absorbiert werden! Die Blausäure verbrennt mit violett gesäumter Flamme und wird dabei unschädlich gemacht.)

Cyanid:

Das Ferrocyanid wird zum Cyanid umgewandelt, indem 8 Teile Ferrocyanid mit 3 Teilen Carbonat (Na oder K) vermischt werden. Gib diese Mischung in den rotglühenden Schmelztiegel. Das Pulver wird schmelzen und blubbern, es entsteht ein fester und eine flüssiger Anteil. Wenn das Blubbern aufhört, giesse den flüssigen Anteil auf eine harte Oberfläche (z.B. Kachel, Glasplatte). Es verfestigt sich auf der Oberfläche. Es muss nun zerkleinert in einem geeigneten Behälter aufbewahrt werden. Dies ist dein Cyanid, es sollte relativ rein sein.

Es ist eine wirklich gute Idee, eine Notversorgung mit Natriumthiosulfat und Amyl- bzw. Butylnitrit griffbereit zu haben, da eine Cyanidvergiftung schnell und leicht passiert ist. Und tue es DRAUSSEN oder mit einen guten Abzug und einer Gasmasken. Es ist wohl überflüssig zu sagen, dass die Dämpfe giftig sind!

Eine weitere Möglichkeit Cyanide zu gewinnen, ist es Calciumcyanamid = Kalkstickstoff (leicht beschaffbarer Dünger) mit Kohlenstaub und Natriumchlorid (Kochsalz) fein zerrieben, z.B. in einem Quarzrohr auf über 1000°C zu erhitzen (Brennerflamme genügt). Die richtigen Mengenverhältnisse sind mir leider nicht bekannt. Dabei entsteht Calcium- und Natriumcyanid, bei einer Ausbeute von bis zu 42-44%. Auf diese Weise wurden lange Zeit industriell grosse Mengen Cyanid hergestellt.

Um absolut reines Cyanid zu bekommen, versetzt man dieses gewonnene "Black Cyanide" mit Säure, es entsteht sofort HCN =

Blausäure, mit der sich eine Na- oder KOH - lösung zur reiner Na- oder KCN-lösung neutralisieren lässt. Auch Harnstoff $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ mit Natron (NaHCO_3) und Kohlenstaub im Verhältnis 3:3:1 vermischt und auf sehr hohe Temperaturen gebracht reagiert unter Cyanidbildung.

Eisen(III)oxid

Chemikalien:

Stahlwolle
Salzsäure 10 %
Natriumhydroxid
Wasser

Materialien:

2 Bechergläser 500ml
Glasstab
Bunsenbrenner
Feuerfesteschale
Filter
Handschuhe
Mundschutz
2 Behälter für 3-5 Liter Wasser
Schlauch.

In ein Becherglas gibt man 260ml 10%ige Salzsäure und löst darin 22g Stahlwolle. Durch die Reaktion erwärmt sich die Lösung leicht. Nun lässt man die Lösung auf Zimmertemperatur abkühlen und filtert die Masse. Als nächstes mischen wir 47g Natriumhydroxid mit 100ml Wasser und erhalten eine Natronlösung. Die Masse die wir gefiltert haben fügen wir in die Natronlösung bei und rühren sie 10 Minuten lang, dabei ändert sich die Farbe und wird dunkelgrün.

Die Lösung wird nun in 3-5l Wasser gegeben so das sie sich absetzt, das Wasser wird dann mit dem Schlauch abgetragen so das nur noch der Bodensatz im Behältnis zurückbleibt. Das nennt man Dekantieren. Das wird ein zweites mal wiederholt.

Nun wird filtriert, wenn der Filterkuchen trocken ist, wird er in das feuerfeste Gefäß gegeben.

Je mehr Kontakt das Produkt mit der Luft hat desto besser! Nun wird indirekt mit dem Brenner erhitzt. Indirekt deshalb, weil sonst Magnetit entsteht. Nach 1-2 Minuten abkühlen lassen. Wenn man ein tiefes Rot hat, muss man nicht mehr weiter erhitzen, wenn es noch braun ist muss man weiter erhitzen. Sollte das Produkt schwarz sein, hat man Magnetit hergestellt.

Man könnte es auch 1-2 Stunden im Backofen erwärmen (auf 250-300 Grad) um das Wasser besser zu entziehen oder wenns für Thermit ist reichen auch 100 Grad.

Sobald das Produkt abgekühlt ist, ist es fertig.

Auch mit Wasserstoffperoxid kann man Eisen zu Eisenoxid oxidieren. 2ml H₂O₂ 30% reichen für 1g Eisen.

Pentaerythrit

Andere Beteichnung:

C₅H₁₂O₄
Pentaerythritol
Tetramethylolmethan
PE

Chemikalien:

0,5 mol Acetaldehyd
18,5 g Calciumoxid
2,3 mol Formalin
Destilliertes Wasser
Kohlendioxid

Geräte:

1l-Dreihalskolben mit Rührer, Innenthermometer, Tropftrichter und Rückflußkühler
Heizplatte

Synthese:

In einem 1l-Dreihalskolben mit Rührer, Innenthermometer, Tropftrichter und Rückflußkühler tropft man 0,5mol Acetaldehyd in 300ml Wasser zu einer Mischung von 18,5g Calciumoxid und 2,3mol Formalin, wobei man die Temperatur bei +15 °C hält. Dann wird allmählich in einer Stunde auf +45 °C erwärmt. Um den Katalysator zu entfernen, leitet man Kohlendioxid bis zur beginnenden Wiederauflösung des entstandenen Niederschlags von Calciumcarbonat ein, verkocht den Kohlendioxidüberschuß, läßt abkühlen und saugt ab. Das Filtrat wird unter vermindertem Druck zur Trockne eingedampft. Das entstandene Pentaerythritol kann nun unter Zugabe eines geeigneten Lösungsmittel auskristallisiert werden.

Ausbeute 75%.

Acetylsalicylsäure (aus Aspirin)

Hinweis:

Aspirin besteht aus dem Hauptwirkstoff Acetylsalicylsäure (ASS) und noch weiteren Nebenstoffen. Um jetzt nur das reine ASS zu bekommen extrahiert man dies aus einer Ethanol-Aspirin Lösung. ASS ist in Ethanol löslich, die restlichen Stoffe nicht.

Das ASS kann man nun z.B. für TNP benutzen.

Chemikalien:

1 Packung Aspirin Ratiopharm (30 Tabletten a 500mg)
150ml Ethanol

Geräte:

Hitzequelle + Topf
Becherglas
Glasstab
Filter
Thermometer
Tiefer Behälter

Zuerst nimmt man die Tabletten und macht sie zu Pulver. Am besten eignet sich ein Mixer. Danach werden 150 ml Ethanol abgemessen. Das Ethanol gibt man in den Topf und löst dann mit Hilfe des Glasstabes das ganze Aspirin darin auf. Um das Auflösen zu vereinfachen schaltet man die Herdplatte für 20-30 min auf 50°C. Das Rühren ist wichtig.

Man bedient sich eines Filters und stülpt diesen über das Becherglas. Die Lösung aus dem Topf wird nun darein gekippt. Man kann dann gegebenenfalls noch etwas Spiritus durch den Filter laufen lassen, damit selbst noch die kleinsten Reste ASS durch den Filter kommen. Was sich nun im Filter angesammelt hat, sind alle Nebenstoffe, die im Aspirin waren. Die glasige Flüssigkeit im Becherglas wird nun in einen tiefen/breiten Behälter gegeben, und an einen warmen Platz gestellt.

Wenn alles Ethanol verdunstet ist, hat man ein weißes kristallines Pulver gewonnen, reine Acetylsalicylsäure.

Chloroform

Andere Bezeichnung:

CHCl₃
Trichlormethan
Aceton

Chemikalien:

200g Natriumhydroxid
200g Trichlorisocyanursäure
Destilliertes Wasser
Calciumchlorid
Ethanol

Geräte:

Bechergläser
Einmachglas mit Schliffdeckel
Langer Rührstab
Feines Sieb oder Fritte
Erlenmeyerkolben

Synthese

Zuerst stellt man eine Lösung von 200g Natriumhydroxid in 1,5 Litern Wasser her und lässt diese abkühlen. Dies sollte am besten in einem wärmebeständigem Gefäß erfolgen. Dazu gibt man unter kräftigem Rühren langsam 200g grob zerkleinerte Trichlorisocyanursäure (TCCS) und wartet bis diese sich gelöst hat. Einen unter Umständen entstehenden Niederschlag filtriert man mit einem feinen Sieb oder einer Fritte (ich habe 0,063mm Maschenweite Edelstahl verwendet) ab.

Die erhaltene Hypochloritlösung wird mit Eiswürfeln versetzt und in ein 2 Liter Einmachglas mit Deckel gefüllt und mit Eiswürfeln versetzt. Unter ständigem Rühren wird nun langsam und portionsweise ein Gemisch aus 75ml Aceton und 75ml Wasser hinzugegeben. Währenddessen ist auf anhaltende Kühlung durch im Reaktionsgemisch befindliche Eiswürfel zu achten. Sofort nach Zugabe des Aceton-Wassergemisches wird jeweils der Deckel des Glases locker aufgelegt. Gegen Ende der Reaktion sammelt sich das Chloroform am Boden des Reaktionsgefäßes als Phase und kann dort mittels einer Pipette abgesammelt werden.

Das so erhaltene Chloroform filtriert man mit einem abgedeckten Trichter(Filterpapier darf nicht nass sein! Vorher mit einem Tropfen Chloroform befeuchten!) in einen zum Teil mit Wasser gefüllten Erlenmeyerkolben ,wobei darauf zu achten ist ,daß der untere Teil des Trichters ins Wasser ragt. Das so erhaltenene Rohchloroform wird dann mit Calciumchlorid getrocknet und mit Ethanol stabilisiert.Die Ausbeute betrug bei mir ca. 50 ml.

Hinweis:

Zum Trocknen niemals Alkalimetalle verwenden - Explosionsgefahr wie bei allen CKW's!

Ammoniumnitrat

Andere Bezeichnung:

NH₄NO₃
AN

Hinweis:

Ammoniumnitrat entsteht durch Neutralisation von Ammoniak mit Salpetersäure.

Chemikalien:

50ml Salpetersäure 65%ig
120ml Ammoniak 25%ig
Destilliertes Wasser

Geräte:

500ml Becherglas
Lackmuspapier
Heizplatte
Rührstab

Synthese:

In das Becherglas werden 120ml Ammoniak gegeben. Hinzu wird vorsichtig und portionsweise unter ständigen Rühren die 50ml Salpetersäure gegeben. Mit Lackmuspapier wird der PH-Wert kontrolliert. Nun wird Wasser hinzugegeben und die Lösung wird eingengt und schliesslich eingedampft.

Amoniumnitrat aus Kalkammonsalpeter

Man kauft sich den Kunstdünger Kalkammonsalpeter (KAS), welcher bis zu 80% AN enthält. Den bekommt man preiswert beim Agrar-Grosshandel in 50kg Säcken zu ca. 15 €, weshalb die chemische Synthese von Ammoniumnitrat eigentlich unrentabel ist und nur in Betracht kommt, wenn extreme Reinheit gefordert ist.

Geräte:

Grosser Eimer
Wasserkocher
Feines Sieb
Nicht zu dünner, ca. 2m langer, möglichst durchsichtiger Schlauch
Kaffeefilter
Grosse Pfanne
Herd
Mehrere Flaschen oder 2. Eimer
Rührstab oder Kochlöffel
Backofen
Keramikplatte

Chemikalien:

Kalkammonsalpeter (KAS)
Wasser

1. Auflösen des Düngers:

In einen grossen Eimer werden ca. 1800g KAS-Körner gegeben, nun wird 1 Liter Wasser zum kochen gebracht. Man hält einen Rührstab oder Kochlöffel bereit und übergiesst die Körner mit dem kochenden Wasser, während man gründlich umrührt.

Dabei sinkt die Temperatur des Wassers rapide; in kurzer Zeit sogar unter Zimmertemperatur, (da Ammoniumnitrat sehr leicht in Wasser löslich ist und ein Lösevorgang immer Wärmeenergie verbraucht). Nun rührt man und rührt man und zwar so lange, bis man mit dem Kochlöffel keine runden Körner mehr nach oben fischen kann, sondern nur noch einen sandähnlichen Matsch. Das zeigt an, dass sich das ganze AN aus dem Dünger herausgelöst hat. Sollte man auch nach ewig langem Rühren noch immer Körner finden, hat man entweder zuviel Dünger oder zuwenig Wasser genommen, so dass die Lösung bereits gesättigt ist, sollte bei den genannten Mengenangaben aber nicht passieren! Man kann dann damit leben und trotzdem weitermachen, wobei man einen kleinen Ausbeuteverlust hinnimmt, oder man giesst langsam etwas heisses Wasser hinzu und rührt solange weiter, bis die Körner aufgelöst sind. Der "Matsch" besteht im Wesentlichen aus Kalk (Calciumcarbonat = CaCO_3), welcher in Wasser so gut wie unlöslich ist und sich deshalb am Boden sammelt.

2. Entfernen des Kalks:

Diesen Kalk gilt es nun zu entfernen. Es hat sich als unratsam erwiesen, sofort zu versuchen, den Kalk abzufiltern, da der Filter anderenfalls sofort zusetzt und keine Flüssigkeit mehr durchlässt. Man lässt das Ganze stattdessen 1 oder 2 Tage stehen bis sich der ganze Kalk am Boden gesammelt hat (der Chemiker sagt: sedimentieren). Zwischendurch empfiehlt es sich, mit einem feinen Sieb (z.B. Teesieb) den braunen Schaum, der sich an der Oberfläche gebildet hat abzuschöpfen, so gut es geht. Denn dieser Schaum verstopft ebenfalls sehr schnell die Poren des Filters. Wenn man irgendwann in den Eimer schaut und eine klare Lösung vorfindet, die es möglich macht, bis auf den Grund des Eimers mit der Kalkschicht zu schauen, ist die Lösung reif gefiltert zu werden. Man könnte nun einfach versuchen die AN-Salzlake vom Kalk abzugießen (zu dekantieren), aber man kann es auch anders machen, da dabei immer viel Kalk mit aufgewirbelt wird. Man stellt den Eimer auf eine höhere Ebene und hänge einen Schlauch in die Salzlake, der immer gerade eben unter der Wasseroberfläche gehalten wird. Nun saugt man an dem Schlauch, der dafür am besten durchsichtig sein sollte, bis sich dieser mit Lösung gefüllt hat.

Man hält den Schlauch zu und lässt ihn herunter hängen, so dass sich das Ende auf einer niedrigeren Höhe befindet, - also das Saughebeprinzip wird wohl hoffentlich jeder kennen - wenn man jetzt öffnet, fließt die ganze Lösung durch den Schlauch. Dabei lässt man sie in einen Kaffeefilter laufen, unter den man entweder einen Eimer oder nacheinander mehrere leere Flaschen stellt. Bei Flaschen hat man den Vorteil, dass nachher in den ersten die reinste AN-Lösung ist, und in der letzten die unreinere, weil dann ja mehr Kalk vom Schlauch angesogen wird, je näher man in Bodensatznähe damit kommt. So kann man AN in verschiedenen Qualitäten herstellen. Die Flaschen mit der AN-Lösung kann man ebenfalls nochmals liegen lassen, um weiteren Restkalk zu entfernen. Dazu werden sie schräg liegend wie Weinflaschen ein paar Tage gelagert, bis sich eine deutliche Kalkschicht in der Flasche gebildet hat. Durch anschließendes, vorsichtiges Abgiessen vom Kalk erhält man so eine sehr reine, kristallklare AN-Lösung.

3. Eindampfen des Ammoniumnitrats:

Diese AN-Lösung wird nun in eine saubere, grosse, flache Pfanne gegossen und auf dem Herd gekocht. Dabei kann es schon sein, dass man eine ganze Weile kochen muss, so 1 Stunde etwa, je nach Menge der Lösung. Es entweicht Wasserdampf, das AN wird getrocknet. Man erkennt trockenes AN daran, dass in der Pfanne eine weisse Raucherentwicklung einsetzt, die rasch den Raum einnebelt. Dann sollte man aber lüften, da der Rauch ungesund ist! Man sollte sich die Zeit merken, nach der dieser Nebel erscheint, damit man beim nächsten Mal weiss, wie lange es dauert und nicht die ganze Zeit die Pfanne beobachten muss. Das Problem ist, dass das AN geschmolzen ist und sich somit optisch kaum mehr vom Wasser unterscheidet, aber wenn es sprudelt und schäumt, deutet sich an, dass nicht mehr viel Wasser vorhanden ist. Wenn man das AN lange genug auf diese Art erhitzt, kann man sich ein Nachtrocknen im Ofen ersparen. Man lässt die Pfanne gut abkühlen, bis sich ein starrer, weisser Block in ihr gebildet hat. Die Pfanne wird dann erneut erhitzt, bis das AN anschmilzt und sich der Block bewegen lässt, dann kippt man ihn aus und zerkleinert ihn z.B. mit einem Hammer in einem Stoffbeutel oder mühsam mit einem Mörser. Besser wäre natürlich eine Kugelmühle. Tip: Heisses AN lässt sich viel leichter zerkleinern als kaltes!

4. Nachtrocknen:

Woran man trockenes AN erkennt: Wurde das AN lange genug in der Pfanne erhitzt, ist es trocken und kann dann sofort - am besten noch heiss - in einer luftdicht verschraubten Kunststoffdose oder in einem luftdichten Glas, z.B. Einweckglas aufbewahrt werden. Luftdicht deshalb, weil AN stark hygroskopisch ist, d.h. Wasser aus der Luft aufnimmt, bis es zerfließt. Dann ist es unbrauchbar und muss erneut getrocknet werden. Hat sich auch nach längerem Lagern kein Kondenswasser in dem Gefäß gebildet, deutet es darauf hin, dass das AN gut getrocknet ist und sich für "unsere Zwecke" vortrefflich eignen wird. Auch wenn der erkaltete AN-Block steinhart ist und sich nur mühsam zerschlagen lässt, ist das AN gut getrocknet. Anderenfalls muss man das zerkleinerte AN im Backofen bei 120-130°C trocknen, indem man es flach, am besten auf einer keramischen Platte (zur Not Pizzateller) ausbreitet. Je nachdem wieviel AN es ist, muss man es kürzer oder länger trocknen, für 1 Kilo etwa 2-3 Stunden als grober Wert. Man sollte AN nicht in Metallbehältern wie Backblechen trocknen, da diese sehr schnell korrodieren und dann das AN mit Oxiden verunreinigen. Zumindest sollte man bei Verwendung eines Backblechs reichlich Backpapier benutzen.

Buttersäure

Chemikalien:

Butter
Ethanol (auch Brennspritus)
Salzsäure 37%
Natriumhydroxid (NaOH)

Durchführung:

In ein Reagenzglas wird etwas Butter gelegt. Auf die Butter werden dann 1-2 mL Ethanol und 1-2 g Natriumhydroxid gegeben und etwas vermischt. Das Gemisch wird dann für etwa eine Minute vorsichtig über einem Bunsenbrenner erhitzt. Jetzt gießt man das Gemisch, in ein zweites Reagenzglas so ab, dass das Natriumhydroxid im Glas zurückbleibt.

Auf das Butter-Ethanolgemisch wird dann etwas Wasser und Salzsäure gegeben. Gegebenenfalls muss dieses Gemisch nochh etwas erwärmt werden. Dann müsste sich bereits der unverwechselbare Geruch der Buttersäure bemerkbar machen.

Hinweis:

Salzsäure bekommst Du im Baumarkt bei den Farben, NaOH kannst Du Dir in jeden Chemikalienhandel bestellen oder im Restaurantionsbedarf und Butter und Spiritus findest Du in jeden Supermarkt.

Kaliumnitrat

Kaliumnitrat gibt es ganz selten als Dünger mit den Markennamen Multiverdo Green Multi-K oder Manna Krista-K kaufen. Der Dünger sollte einen Nährstoffgehalt von 13-0-46 haben. Der Dünger Multiverdo Magic Autuno mit dem Nährstoffgehalt von 12-0-44 enthält ebenso fast reines KNO_3 . Kalisalpeter lässt sich zudem über verschiedene Synthesen herstellen.

Synthese aus AN und Pottasche:

Chemikalien:

170g Kaliumcarbonat (K_2CO_3)
200g Ammoniumnitrat (NH_4NO_3)
Destilliertes Wasser

Geräte:

Becherglas
Heizplatte
Rührstab
Thermometer
Filter

Durchführung:

200g Ammoniumnitrat werden in 170ml Wasser gelöst. 170g Pottasche werden in 150g Wasser gelöst. Die Ausgangslösungen werden zusammengemischt und die Suspension zum Sieden erhitzt bis kein Ammoniakgeruch mehr festzustellen ist und die Trübung in der Lösung verschwunden ist. Die Lösung muss etwa 3 Stunden gekocht werden bis sich das gesamte Carbonat zersetzt hat. Dabei sollte immer wieder Wasser hinzugegeben werden. Die klare Lösung wird nun eingedampft bis sich ein dicklicher Brei gebildet hat. Nun kann noch umkristallisiert werden. Dabei wird das gewonnene KNO_3 in Wasser gelöst und die Lösung auf 100°C erhitzt. Danach wird die Lösung auf 0°C abgekühlt wobei sich grosse KNO_3 -Kristalle bilden. Das Ganze wird nun abfiltriert. Die Ausbeute liegt bei 250g Kaliumnitrat.

Anstatt der Ammoniumnitratlösung können auch 200ml HNO_3 (65%ig) mit der Kaliumcarbonatlösung vermischt, aufgeköcht und eingedampft werden. Dabei ist nur darauf zu achten, dass Säuren vorsichtiger gehandhabt werden müssen.

Synthese aus Kaliumhydroxid und Salpetersäure:

Chemikalien:

80g Kaliumhydroxid (KOH)
100ml 65%ige Salpetersäure (HNO_3)
Destilliertes Wasser

Geräte:

Becherglas
Heizplatte
Rührstab
Thermometer
Filter

Durchführung:

Die 80g Kaliumhydroxid werden in 100ml Wasser gelöst. Die Lösung wird langsam und portionsweise zu der Salpetersäure gegeben und die Suspension zum Sieden erhitzt. Dabei sollte immer wieder Wasser hinzugegeben werden. Die klare Lösung wird nun eingedampft bis sich ein dicklicher Brei gebildet hat. Nun kann noch umkristallisiert werden. Dabei wird das gewonnene KNO_3 in Wasser gelöst und die Lösung auf 100°C erhitzt. Danach wird die Lösung auf 0°C abgekühlt wobei sich grosse KNO_3 -Kristalle bilden. Das Ganze wird nun abgefiltert.

Ebenso kann Kaliumoxid mit Salpetersäure im gleichen Verfahren zu Kaliumnitrat umgewandelt werden. Auch Natriumnitrat mit Kaliumchlorid ergibt KNO_3 . Ebenso ergeben Kaliumchlorid und Ammoniumnitrat gelöst, erhitzt und anschließend eingedampft das wertvolle Kalisalpeter.

Bariumnitrat

Chemikalien:

160ml Salpetersäure (65%ig)
230g Bariumcarbonat
Wasser

Materialien:

Becherglas
Rührstab
Heizplatte

Synthese:

Die 160ml HNO_3 werden mit 200ml Wasser verdünnt. Unter Rühren wird in kleinen Schritten das Bariumcarbonat hinzugegeben. Etwa 15 Minuten muss nun gerührt werden. Dann wird der trüben Lösung 1000ml H_2O hinzugefügt und zum Sieden erhitzt. Nach 5 Minuten rühren wird gefiltert. Die klare Lösung wird nun unter rühren auf etwa 400ml eingeeengt.

Nun wird die Lösung abgekühlt mit 100ml Wasser nachgespült und trocknen gelassen. Es sollten etwa 200g Bariumnitrat hergestellt worden sein.

Kaliumchlorat

Chemikalien:

Chlorgas
Kaliumhydroxid
Wasser

Geräte:

Becherglas
Schlauch

Synthese:

Das Kaliumhydroxid wird in Wasser gelöst. Nun wird das Chlor in die Kaliumhydroxidlösung geleitet. Neben Wasser entstehen 5 Teile Kaliumchlorid und 1 Teil Kaliumchlorat. Das Kaliumchlorat muss nun nur noch abgetrennt werden.

Guanidinnitrat

Chemikalien:

210g Dicyandiamid
440g Ammoniumnitrat
Wasser
Öl

Geräte:

Rundkolben 1l
Becherglas
Thermometer
Rührstab
Heizplatte
Filter

In einen 1-l-Rundkolben werden 210 g Dicyandiamid und 440 g Ammoniumnitrat gefüllt. Der Rundkolben wird in ein 110-120°C heißes Ölbad gestellt und die Temperatur des Öls wird über eineinhalb Stunden auf 160 °C erhöht. Die Temperatur des Ölbad wird über drei Stunden auf 160°C belassen. Während der ersten Stunde schmilzt die Masse zu einer klaren Flüssigkeit, in der sich Kristalle bilden bis die Flüssigkeit zu einem festen Kristallkuchen wird. Wenn die geschmolzene Masse 160°C erreicht, steigt ihre Temperatur im allgemeinen auf 200°C während der ersten 5-6 Minuten. Die Masse sollte während des gesamten Vorgangs nicht gerührt werden, da sonst die Tempertur weiter steigen kann.

Nach den drei Stunden wird der Rundkolben auf dem Ölbad genommen; man lässt das Produkt abkühlen und extrahiert es aufeinanderfolgend mit insgesamt 2l Wasser auf einem Dampfbad. Es ist notwendig, so viel lösliches Material wie möglich in Lösung zu bringen. Die Lösung wird filtiert um alle unlöslichen Bestandteile abzutrennen. Die Lösung wird auf 1l eingeengt und das auskristallisierende Guanidinnitrat abfiltriert. Danach wird weiter auf 250 ml eingeengt und wieder abfiltriert. Die Ausbeute an rohem Guanidinnitrat beträgt insgesamt 520-560g. Das Produkt kann durch Umkristallisieren aus 1l Wasser gereinigt werden.

Diese Flüssigkeit kann nach dem Abfiltrieren des Guanidinnitrats ebenfalls auf 250 ml eingeengt und die Krisatlle abgetrennt werden. Die Ausbeute an umkristallisiertem Guanidinnitrat (Schmelzpunkt zwischen 213-214 °C) beträgt 500-520g.

Wasserstoff

(Synthese aus Aluminiumpulver und Salzsäure)

Chemikalien:

60ml Salzsäure
20g Aluminiumpulver

Durchführung:

Man nimmt eine 0,5 PET-Flasche und füllt 20g Aluminiumpulver rein. Dazu kommt noch die 60ml Salzsäure.

(Synthese aus Natriumhydroxid, Wasser und Aluminium)

20g Aluminiumpulver
20g Natriumhydroxid
60ml Wasser

Man nehme reines NaOH und löse das in Wasser. Dann wird das Aluminiumpulver in die Lösung eingebracht. und es entsteht Wasserstoff.

Natriumnitrit

Im Labormaßstab eignet sich zur Herstellung von Nitriten die Reduktion von Alkalinitraten (im vorliegenden Fall geht man von Chilesalpeter, NaNO_3 aus) mit metallischem Blei im Schmelzfluß:

Chemikalien:

85g Natriumnitrat
207g Blei
Destilliertes Wasser

Geräte:

Heiplatte
Spatel (Stahl)
2 Eiserne Schalen
Filter

Synthese:

Man schmilzt 1 Mol (85 g) Natriumnitrat in einer eisernen Schale von ca. 15 cm Durchmesser und fügt portionsweise und unter guter Durchmischung der Masse 1 Mol (207 g) metallisches Blei hinzu, welches man vorher in kleine Stücke geschnitten hat. Nach der Zugabe des Bleis rührt man den Ansatz über eine Zeit von 30-45 Minuten mit einem stählernen Spatel gut um, bis alles Blei oxidiert ist. Sorgfältiges Rühren ist zur Erzielung einer guten Ausbeute wichtig. Nach der Reaktion wird abkühlen lassen, der Schaleninhalt in eine größere Eisenschale überführt und gut zerkleinert. Man laugt zunächst mit 200 ml und anschließend noch zweimal mit 75 ml Wasser aus und filtert das Ungelöste ab (Vorsicht, Bleioxid ist giftig!).

Zur Entfernung von Resten gelösten Bleis leitet man in das Filtrat einige Minuten (nicht länger) Kohlenstoffdioxid ein und entfernt den Niederschlag durch Filtrieren. Nach Neutralisation mit verd. Salpetersäure dampft man die Lauge weitgehend ein. Die erste Kristallausscheidung besteht größtenteils aus Nitrat; sie wird ebenfalls abfiltriert. Nun engt man das Filtrat vorsichtig bis zur Trockene ein und wäscht den nochmals kurz aufgeschmolzenen Rückstand (der im Wesentlichen aus mit wenig Nitrat verunreinigtem Natriumnitrit besteht) mit Ethanol. Beim Schmelzen von Natriumnitrit ist generell darauf zu achten, daß der Schmelzpunkt (271 °C) nicht wesentlich überschritten wird, da es sonst zur Zersetzung kommt!!

Zünder

Elektrozünder

Die simpelste Möglichkeit an Elektrozünder heranzukommen ist es, sich eine günstige Tannenbaumlichterkette (für den Innenbereich) zu besorgen, möglichst eine mit 100 Lichtern. Diese Tannenbaumlichterkette kostet etwa 6 Euro und ergibt bis zu 100 Elektrozünder.

Herstellung:

Man kneift sich eine einzelne Kerze (komplett mit Anschlusskabeln) aus der Kette heraus. Mit einem Seitenschneider kann man die obere Spitze der Glühbirne abkneifen und mit einer Nagelfeile (oder einem Diamantschleifer) schleift man die Spitze nur so weit auf, dass man mit einem Papiertrichter ein Zündpulver einfüllen kann. Den Glühfaden nicht beschädigen! Als Zündpulver eignet sich z.B. Schwarzpulver aus Silvesterböllern oder zerriebene Streichholzköpfe. Die Glühbirne wird komplett damit gefüllt und oben kann man sie z.B. mit etwas Kerzenwachs verschließen, um ein Ausstreuen des Inhalts zu verhindern.

Legt man nun an die beiden Anschlussdrähte die Zündspannung an, gibt es eine schöne Stichflamme, mit der sich so manches zünden lässt. Die Zündspannung kommt von einer einfachen Batterie. Wenn man eine Kette mit 100 Lampen hat, braucht man 230 Volt, also 2,3 Volt pro Lampe. Mit einer 1,5 Volt-Batterie sollte man aber schon eine Zündung schaffen. Besser geeignet ist am ein E-Block (9V) oder eine A23-Batterie (12V). Am besten keine Lichterketten mit weniger Lampen kaufen, weil sich dann die benötigte Spannung erhöht und nebenbei bekommt man weniger Zünder für sein Geld.

Diese Zünder haben sich als sehr zuverlässig erwiesen und sind mit wenig Aufwand gebaut.

Zündschnüre

Züandschnüre lassen sich auf verschiedene Weise herstellen. Man muss wissen, dass es für den Hobby-Pyrotechniker 2 Arten von Züandschnüren gibt: Züandschnüre, die während ihres Abbrandes auf Sauerstoff aus der Luft angewiesen sind (Typ O) und solche die nicht darauf angewiesen sind. (Typ X) - Natürlich gibt es in der Praxis unzählige Typen von Züandschnüren, mit schneller oder langsamer Abbrandgeschwindigkeit, für verschiedene Einsätze, wasserfeste Züandschnur u.s.w. - Aber für uns, die wir nicht einfach ins Geschäft gehen und Züandschnur von der Rolle kaufen können, gibt es erstmal nur diese beiden Typen.

Typ X ist grundsätzlich immer vorzuziehen, denn sie haben den Vorteil besonders zuverlässig zu brennen und sie brennen auch in das Innere eines Sprengkörpers hinein, also durch mehrere Schichten Papier oder Karton und durch millimetergrosse Bohrungen hindurch. An solchen Stellen gehen Züandschnüre, die Luftsauerstoff brauchen, immer aus. Dafür haben jene vom Typ O wieder andere Vorteile, nämlich dass sie meistens billiger und leichter herzustellen sind und trotzdem unter bestimmten Umständen sicher eingesetzt werden können. Wenn man sie mit den Züandschnüren vom Typ X geschickt kombiniert, kann man mit diesen viel länger auskommen.

Züandschnüre vom Typ O lassen sich sehr einfach herstellen: es reicht, wenn man etwas saugfähiges Papier, (WC-Papier, Taschentücher oder ähnliches) in der gesättigten Lösung eines oxidierend wirkenden Salzes trinkt, auspresst und zum Trocknen aufhängt. Es geht zum Beispiel gut mit Kaliumnitrat (KNO_3). Nach meinen Erfahrungen und auch bestätigt von anderen, brennen aber Zündpapiere, die in einer Lösung von 66% Kaliumnitrat und 34% Zucker getränkt wurden, wesentlich besser ab. (Diese Mischung wird auch für Raketentreibsätze verwendet.) Nach dem Trocknen muss das Papier nur in passende Streifen geschnitten werden und kann aufgerollt oder verzwirbelt als Schnur eingesetzt werden. Man muss diese aber kurz vor dem Knallkörper (ausser bei Fontänen und Raketen) in eine kürzere Züandschnur vom Typ X übergehen lassen, damit die Zündung auch erfolgt. Baumwollschüre sind bei genügender Dicke ebenfalls verwendbar.

Der grosse Nachteil dieser Zündschnüre liegt auf der Hand: Aufgrund ihrer starken Saugfähigkeit genügt ein einziger Regentropfen oder ein wenig Bodenfeuchtigkeit, um die Zündschnur so nass werden zu lassen, dass sie sofort erlischt. Bei feuchter Witterung kann man sie deshalb nicht verwenden oder muss sie dementsprechend vor dem Kontakt mit Wasser schützen. Wenn es warm und trocken ist, funktionieren sie aber sicher. Man darf aber nicht zu geizig sein mit dem Papier. Einen Schnurdurchmesser von 3-4 mm sollte man möglichst nicht unterschreiten, um die Zuverlässigkeit nicht zu verschlechtern. Dann lieber die Zündschnur länger statt dünner machen, wenn man mehr Glimmzeit braucht.

Wenn man im Besitz von Natrium- oder Kaliumchlorat ist, kann man sich sehr leicht zuverlässige Zündschnüre vom Typ X herstellen. Man mischt dazu 1g NaClO₃ mit 1g Zucker und gibt tropfenweise unter Umrühren Wasser hinzu, bis sich alles aufgelöst hat. In dieser klaren Lösung tränkt man nun ein paar schmale Streifen (2cm breit) zerschnittenes Küchenpapier. Man presst aus und achtet darauf, dass alles mit der Lösung benetzt wurde.

Nach dem Trocknen erhält man ein Papier, aus dem sich sogar Luntten von unter 1mm Durchmesser rollen oder drehen lassen, welche ohne irgendwelche Probleme sogar durch die engsten Löcher hindurchbrennen! Ich war sehr beeindruckt und positiv überrascht, da ich zuvor nur die Eigenschaften von Kaliumnitrat-Zucker-Papier kannte. Mit einer zusammengepressten Kombizange kann man sie zwar noch ausdrücken, aber dem dürfte ja selbst eine Pulverschnur nichts entgegensetzen können. Allerdings brennen diese Zündschnüre sogar bei kleinem Durchmesser verhältnismässig schnell ab und es empfiehlt sich dringend, vorher ausgiebig die Abbrandzeiten herauszutesten! Sie sind nicht geeignet, um als verzögernde Seele in einem Sicherheitszünder zu dienen! Beim Test zischte mir die Lunte augenblicklich durch die Umhüllung und verwandelte diese sozusagen in ein Düsentriebwerk! Wenn man statt Papier dickes Baumwollgarn benutzt, bekommt man sogar eine reissfeste Zündschnur. Bindfaden ist dafür jedoch völlig ungeeignet! Mit Nitrocellulose-Lack, der hergestellt werden kann, indem man z.B. einen Tischtennisball in etwas Aceton auflöst, kann man solche Zündschnüre dann auch versiegeln und wasserfest machen.

Sehr gute Zündschnüre vom Typ X lassen sich auch aus dünnen Trinkhalmen herstellen. Dazu mischt man 39g fein zerriebenes Kaliumnitrat (KNO_3) mit 21g Puderzucker gründlich miteinander. Nun gibt man z.B. in ein kleines Reagenzglas oder ein dünnes, einseitig verschlossenes Rohr einige Gramm dieser Mischung, bis es randvoll ist. Jetzt steckt man den Strohhalm in das Glas hinein, wobei er sich zum Teil mit der Mischung füllt. Mit der stumpfen Seite eines Schaschlikspiesses kann man nun nach dem Rausziehen einfach das Pulver im Halm weiter nach unten schieben und verdichten. Diesen Vorgang wiederholt man, bis der Strohhalm gefüllt damit ist und sich das Pulver nicht weiter verdichten lässt. Die Enden kann man z.B. mit einem Tröpfchen Klebstoff abdichten, damit nichts wieder herausrieselt. Nach dem Trocknen erhält man so eine hervorragende Zündschnur, die nach meiner Messung auf 4cm Länge ungefähr 10 Sekunden lang brennt. Eigentlich müsste man sie aber Zündrohre nennen, denn flexibel wie eine Schnur sind sie ja nicht - auf alle Fälle aber besser und sicherer als die viel verwendeten Wunderkerzen, bei ungefähr gleichem Durchmesser. Solche Zündschnüre lassen sich zwar auch mit Schwarzpulver herstellen, jedoch empfehle ich eher die Kaliumnitrat-Zuckermischung, weil sie billig ist, sehr konstant und sicher brennt und keine übelriechenden Schwefelgase erzeugt, wie Schwarzpulver. Man kann aus solchen Zündschnüren sehr leicht auch Sicherheitszünder bauen, wie sie in Kanonenschlägen verwendet werden.

Solche Sicherheitszünder haben den Vorteil, den Knallsatz erst im Zentrum zu zünden, da sie weit in den Knallsatz hineinbrennen können und erst am anderen Ende durch einen austretenden Feuerstrahl die Ladung zünden. So kann bei richtiger Konstruktion der Knallsatz gleichmässiger in alle Richtungen und damit auch noch etwas schneller abbrennen. Hinzu kommt, dass der nach aussen sichtbare Teil der Zündschnur sehr kurz sein kann, da ja der grösste Teil der Zündschnur im Inneren des Knallkörpers weiterbrennt ohne diesen sofort zu zünden. Eine kürzere Zündschnur ist unempfindlicher gegen Beschädigung und stört weniger bei Verpackung und Transport. Ausserdem brennen diese Zündschnüre meistens sogar unter Wasser weiter, da die ständig entstehenden Verbrennungsgase das Wasser wegdrücken und gar nicht an das Pulver lassen, so dass es nass werden könnte.

Wie baut man nun aber so einen Zünder? Man schneidet einfach 4cm breite (oder wie lang der Zünder sein soll), parallele Streifen aus Zeitungspapier zurecht und rollt diese stramm der Länge nach um den bereits mit KNO_3 -Zuckermischung befüllten und versiegelten Strohalm, bis dieser mit einer Papierwandung von 1-2 mm umgeben ist. Das Papierende wird einfach festgeklebt. Nun zieht oder schiebt man den Strohalm ca. 1,5-2 mm weit aus dem Papier. So entsteht auf der Anzündseite eine kleine Mulde. In diese Mulde füllt man nun einen Brei, der mit Schwarzpulver unter Zusatz von 10-15% Dextrin oder Gummi Arabicum und etwas Wasser hergestellt wurde. Er soll dick genug sein, um gut zu haften. Auch die Spitze wird dann kurz in dem Brei gedreht. Nach dem Trocknen sieht der Sicherheitszünder schon fast genau so aus, wie einer von den käuflichen Kanonenschlägen. Man kann ihn jetzt noch mit einer Schicht Papier oder Klebeband umwickeln oder mit etwas Garn, dann sieht er den "gewerblichen Zündschnüren" zum verwechseln ähnlich. Das könnte von Vorteil sein, wenn jemand die Knaller sieht, weil diese dann wie gekaufte aussehen. Im "Zeitungslook" erfüllt er aber ebenso seinen Zweck. Wichtig ist, dass der Klebstoff zum Abdichten des Trinkhalms auf der Anzündseite nicht zu dick sein darf, damit sich dieser vom Schwarzpulver sicher entzünden lässt. Heisskleber ist da keine gute Wahl, besser ist auf jeden Fall ein winziger Tropfen Holzleim, den man vorher trocknen lässt. Am besten ist es, wenn der Schwarzpulverbrei sogar direkt auf der KNO_3 -Zuckermischung aufliegt. Es erfordert Übung, Zünder zu bauen, die durch die schwarze Kuppe auch sicher angezündet werden!

Für Zündschnüre vom Typ X geht aber nach wie vor nichts über professionelle, grüne Sicherheitszündschnur (Green Visco), wie sie im Silvester- aber auch im Ganzjahresfeuerwerk verwendet wird. Sie ist dünn und trotzdem zuverlässig, relativ unempfindlich gegen Feuchtigkeit und auch preiswert zu haben: Kauft man sich zu Silvester eine Grosspackung Pyrocracker (Chinaböller), so erhält man 320 Knaller für ungefähr 4 Euro aus denen man die Lunten einfach herausziehen kann.

Eine Zündschnur kostet so nur wenige Cents und nebenbei erhält man als "Abfallprodukt" auch noch das Schwarzpulver der Böller, wenn man diese durchbricht und beiden Hälften ausleert. Dieses kann man gut zur Herstellung eigener (besserer) Knaller oder für den beschriebenen Schwarzpulverbrei benutzen. Eine preiswertere Möglichkeit an Zündschnüre zu kommen, habe ich noch nie gesehen! Es gibt zwar welche zu kaufen, z.B. für die Motoren von Modellraketen, aber die sind dann ca. 15-20 mal so teuer! Wenn man die Zündschnur mit einer vom Typ O verlängern will, reicht es, sie in Stücken von 1,5 bis 2cm Länge zu verwenden und kommt ewig damit aus!

Initialsprengkapsel

Ein Initialsprengkapsel, auch Zündkapsel und Detonator genannt, hat die Aufgabe im Zentrum des Sekundärsprengstoffes (der Hauptladung) zu detonieren und dort eine gewaltige Schockwelle zu erzeugen, die ausreicht, um die Detonation des gesamten Sprengsatzes zu bewirken. Wenn man im Besitz von Primärsprengstoffen (= Initialsprengstoffen) ist, ist der Bau einer Initialsprengkapsel nur noch das kleinere Problem.

Es ist dringend anzuraten eine Initialsprengkapsel zu bauen und nicht etwa den Initialsprengstoff lose in den Sekundärsprengstoff zu schütten oder gar damit zu vermischen! Manche Sprengstoffe könnten miteinander reagieren oder sogar detonieren wenn sie miteinander in Kontakt kommen! Ausserdem ermöglicht ein Detonator, dass man erst am Einsatzort die Sekundärladung damit versieht und daher einen ungefährlichen Transport vornehmen kann.

Detonatoren sind Kapseln, wodurch auch ein relativ sicheres Handling des empfindlichen Initialsprengstoffs möglich wird. Viele gewerbliche Detonatoren werden in der Praxis aus Aluminiumröhren hergestellt, jedoch sollte man sich auf jeden Fall vergewissern, ob der verwendete Sprengstoff sich auch mit Metallen verträgt! (Peroxide wie z.B. HMTD tun das nicht!) Man wird deshalb eher auf eine Detonatorhülse aus Kunststoff angewiesen sein. Diese muss zwar etwas vorsichtiger behandelt werden als eine aus Metall, aber dafür ist sie problemlos beschaffbar und praktisch kostenlos.

Um die Sicherheit zu erhöhen sollte die fertige Sprengkapsel gepolstert in einem festen Behälter untergebracht werden, der auch kräftigerem Druck oder Stößen problemlos standhält (etwa eine Zigarrenhülle) - natürlich darf der Detonator sich nicht darin herumschütteln lassen, sondern sollte mit Watte oder Stoff umwickelt sein!

Man nimmt zunächst einen Trinkhalm mit einem Durchmesser von mindestens 6mm (MC-Donalds-Trinkhalm) und schneidet von diesem ein Stück von 8,5cm Länge ab, welches man verwendet. Jetzt verschliesst man ein Ende, indem man eine 2-3mm dicke Schicht Heisskleber hineindrückt. Der Trinkhalm muss nach dem Erkalten an dem Ende luftdicht sein. Um das zu testen, kann man einmal kräftig daran saugen. Nun formt man aus Papier einen kleinen Trichter, stellt die Kapsel in eine geeignete Halterung und befüllt sie mit Initialsprengstoff.

Man kann zum Beispiel MHN verwenden oder PETN, oder auch nur HMTD, wenn man nichts anderes hat. MHN ist aber doppelt so kraftvoll und verbessert die initiiierende Wirkung erheblich! Etwa alle 2cm loser Füllung sollte man mit einem geeigneten Stopfer den Sprengstoff vorsichtig verdichten. Diesen Stopfer hab ich mir gebaut, indem ich einen parallel geschnittenen Papierstreifen stramm um einen Schaschlikspiess gerollt und festgeklebt habe, bis er sich noch ohne grossen Kraftaufwand in den Strohhalm schieben liess, aber auch sehr exakt passte.

Wenn man etwa 4,5 - 5,5 cm hoch verdichteten Sprengstoff in dem Strohhalm hat, genügt es. Falls man MHN, PETN oder ähnliches benutzt hat, sollte man eine kleine Aufladung von HMTD, Bleiazid oder sonstigen hochsensiblen Sprengstoff darauf schichten und ebenfalls verdichten, ca. 0,5-1cm hoch. PETN und MHN sind unzureichend empfindlich gegen Funken und Zündschnur und müssen damit zunächst initiiert werden, um ihre maximale Energie zu entfalten. Man sollte dabei aber darauf achten, dass noch mindestens 1,5-2cm Luft bis zum oberen Ende übrig sind, damit der Verschlussstopfen noch Platz findet. Diesen bastelt man, indem man um das Ende einer Zündschnur einen parallel geschnittenen Streifen Papier (ca. 3 cm breit) solange herumwickelt, bis sie sich mit leichtem Kraftaufwand gerade noch in das Plastikrohr schieben lässt, also etwas schwergängiger als der beschriebene Stopfer.

Das Ende des Papierstreifens wird mit etwas Klebstoff befestigt. Die Zündschnur kann bündig damit abschliessen und muss nicht in die Aufladung hineinreichen. Beim Wickeln muss man sehr sorgfältig vorgehen und Luftzwischenräume vermeiden, damit der Stopfen wirklich dicht wird und nicht womöglich Sprengstoff herausrieseln kann! Die Breite des Papierstreifens sollte so gewählt sein, dass der Stopfen nach dem Einführen oben mindestens 0,5 cm übersteht.

Dann steckt man diesen gerollten Kern in die Kapsel und verdichtet damit auch die Aufladung (wenn vorhanden) etwas mit leichtem Druck. Zum Schluss wird noch ein Streifen Paketklebeband oder Tesafilm so um den überstehenden Teil des Papierstopfens und den Trinkhalm gewickelt, dass der Stopfen sich auch nicht mehr herausziehen lässt, sondern an seinem Platz sicher fixiert ist. Das wars. Die Initialsprengkapseln sollten kühl und trocken aufbewahrt werden, vor Hitze und Sonne geschützt und dürfen natürlich nicht gequetscht, geschlagen oder geknickt werden, weil sie dann evtl. detonieren können. Bis 100° C sollte ein Detonator aushalten können, ohne zu detonieren. Das kann man vielleicht vorher mal unter sicheren Bedingungen ausprobieren. Eine Initialsprengkapsel ist nur solange haltbar, wie der Inhaltsstoff mit der niedrigsten Haltbarkeit. Beim HMTD also nur mehrere Wochen, dann sollte die Initialsprengkapsel verbraucht werden! Generell gilt: Initialsprengstoffe nicht lagern!

Obwohl der Bau einer Initialsprengkapsel nicht besonders gefährlich ist, sofern man vorsichtig und gefühlvoll vorgeht, ist es mit Sicherheit einer der gefährlichsten Momente, mit denen man es zu tun bekommt. Zu keinem anderen Zeitpunkt hat man wieder auf so eine Weise direkt mit dem Initialsprengstoff zu tun und muss diesen sogar ein wenig pressen. Es ist sicherheitshalber anzuraten, anstatt des Schaschlikspiesses einen ausreichend langen dünnen Holzstab, starken Draht oder sonst etwas geeignetes zu verwenden, so dass ca. 1,50m Körperabstand beim Pressen ermöglicht werden. Wenn man dazu noch Schutzbrille, Gehörschutz und feste Handschuhe trägt, hat man die Wahrscheinlichkeit, sich dabei zu verletzen minimiert.

Improvisierter Abreisszünder

Manchmal benötigt man z.B. für pyrotechnische Gegenstände einen Zünder, der sofort funktioniert, ohne dass man erst ein Feuerzeug oder Streichhölzer benutzen muss, wenn es beispielsweise darum geht, ein Leucht- oder Rauchsignal zu zünden, denn um im richtigen Moment auf sich aufmerksam machen zu können, können Sekunden entscheidend sein. Darum wurden Abreisszünder entwickelt, die in vielen Varianten zum Einsatz kommen. Hinzu kommt, dass eine solche Anzündung bei jedem Sturm funktioniert und sehr komfortabel ist. Viele käufliche Bengalfackeln und Nebelkerzen sind daher damit ausgestattet.

Benötigt wird:

Eine herkömmliche Zündschnur, eine Streichholzschachtel, zwei Streichhölzer mit gutem Reibekopf, ein nicht zu kleines Gummiband, einen Abzugsring wahlweise aus Metall oder einem Stück Bindfaden, ein wenig Paketklebeband (oder Tesafilm), ausserdem etwas Papierkleber, ein Stückchen Papier und eine Schere.

Im ersten Schritt schneidet man von dem Paketband ein etwa 1,5-2cm langes Stück ab, nimmt dann die beiden ausgesuchten Streichhölzer in die Hand und ordnet die Lunte mittig zwischen ihnen an, so dass das eine Ende genau mit den Reibeköpfen der Streichhölzer abschliesst. Nun hält man alles fest zusammen und umklebt es stramm mit dem Klebeband, so dass die Reibköpfe komplett frei bleiben.

Das Ergebnis sollte dann so aussehen. Falls man eine kürzere Zündschnur verwendet, kann man jetzt auch die Streichhölzer unten etwas abbrechen, so dass genügend Lunte frei herauschaut. Dabei sollte man aber bedenken, dass man später den Zünder auch noch montieren können muss! Nun schneidet man eine Reibfläche vom äusseren Teil der Streichholzschachtel aus und faltet sie mittig, wie auf dem Foto, über die Reibeköpfe. Das untere Ende der Reibeköpfe wird am Rand mit einem Stift markiert. Wichtig: Vor allem wenn man einen Metallabzugsring benutzen will, sollte man jetzt dessen Stärke als Aufmass dabei mitberücksichtigen !

Das Stückchen Reibfläche zwischen den eben gesetzten Markierungen wird sorgfältig mit Papier überklebt. Dies ist wichtig, damit die Reibköpfe während der Aufbewahrung keinen Kontakt mit dem roten Phosphor der Reibfläche bekommen können.

Jetzt wird die Reibfläche wieder mittig geknickt, in den Falz wird der Abzugsring gelegt und die Zündschnur mit den Streichhölzern wird dazwischen gelegt. Man sollte unbedingt darauf achten, dass das Papier den Kontakt zwischen Reibkopf und Reibfläche komplett verhindert!

Zum Schluss wird das Gummiband durch mehrmaliges Umwickeln befestigt. Es kommt für die zuverlässige Funktion sehr darauf an, wie dies gemacht wird. Es darf nicht so stramm sitzen, dass es reißen kann, oder dass der Abzugsring bei der Betätigung die Reibfläche entzwei reisst, (diese kann, wenn nötig, noch mit Pappe verstärkt werden). Es muss jedoch stramm genug sitzen, um ein Verrutschen der Reibfläche auszuschliessen und einen ausreichenden Druck auf die Reibköpfe zu gewährleisten, damit diese bei der Betätigung sicher zünden. Es empfiehlt sich, das Gummiband möglichst gleichmässig über die ganze Reibfläche zu verteilen, damit auf ganzer Länge ein gleichmässiger Druck ausgeübt wird. In dem Fall würde ich deshalb zur Sicherheit noch ein zweites Gummi über dem ersten anbringen.

Es gibt nichts Böses, es gibt nur das Gute und das andere Gute!

Alles was Du tust ist aus der Liebe zu Dir selbst!

Roland Ionas Bialke

