

Allgemeine Hinweise zu den Ergänzungsthemen

- *Mit Sprengstoffen wurden und werden fürchterliche Kriege geführt. Auf diesem Hintergrund ist es angebracht, dass man nicht einfach beim chemischen Verständnis und der Faszination stehen bleibt. Im Kapitel 08-1 finden sich Themen, die zur Vertiefung geeignet sind, z.B. in Form von Schülerreferaten. Durch die Biografie von Berta von Suttner, die zeitweilig mit Alfred Nobel in freundschaftlichem Gedankenaustausch war, kann man deutlich machen, dass es auch in der Vergangenheit Impulse zur gewaltfreien Lösung von Konflikten gab.*
- *Die folgenden Texte wurden für eine spezielle unterrichtliche Verwendung zusammengestellt:
Die Klasse wurde in 5 gleichgroße Gruppen für die fünf Themen aufgeteilt. Jede Gruppe bekam für ihr Thema*
 - *einen Info-Text mit Informationen und Abbildungen*
 - *bei anspruchsvolleren Themen Verständnisfragen zur aktiveren Auseinandersetzung mit den Zusammenhängen*
 - *Hinweise für Referat und Tafelanschrieb.**Die einzelnen Gruppen erarbeiten ihre Referate. Die Lehrperson betreut die einzelnen Gruppen.*
- *In einem weiteren Teil, z.B. im nächsten Hauptunterricht, werden die Referate vorgetragen und die kurzen Tafelanschnitte ins Epochenheft übernommen.*

*In der Regel wird die Zeit zu knapp sein, das Thema in dieser Ausführlichkeit zu behandeln. Stattdessen kann man einzelne Themen auswählen und von einzelnen engagierten Schüler*innen zuhause vorbereiten lassen.*

Gruppe 1 - Geschichte der Salpetergewinnung

Bekannte Lagerstätten von Salpeter sind in Mittel- und Nordeuropa, wo hauptsächlich Kalksalpeter vorkommt; Spanien, Ungarn und große Teile der Ukraine mit vorwiegend Kali- und Natronsalpeter; Ägypten und Bengalen mit einem hohen Anteil an Kalisalpeter und seit 1830 auch Chile, wo man ein sehr großes Vorkommen von Natronsalpeter fand, welches für die Versorgung Europas sehr wichtig wurde.

Der Bedarf und die steigende Bedeutung des Salpeter

Zu Anfang des europäischen Mittelalters bis ins 14. Jh. war der Bedarf an Salpeter sehr gering und wurde durch Importe aus dem Nahen Osten gedeckt.

Er fand lediglich bei Apothekern sowie Gold- und Silberschmieden Verwendung, ein pyrotechnischer Bedarf für Europa ist hier noch nicht belegbar.

Im Gegensatz dazu wurde Salpeter in Form von Schwarzpulver in Südost-Europa sowie im Nahen Osten bereits seit dem 8. Jh. für Waffen und zur Volksbelustigung (Bengalisches Feuer und Griechisches Feuer) gebraucht.

In Europa wurde der Salpeter als Schwarzpulver für Feuerwaffen erstmals während der Kreuzzüge 1194 in der Schlacht bei Fretaval in Frankreich eingesetzt. Der steigende Bedarf wurde zunächst durch immer größer werdende Importe, allmählich aber auch durch das Zurückgreifen auf eigene Vorräte gedeckt.

Die zunehmende Bedeutung des Schießpulvers brachte die Herrscher dazu, ein Salpeterregal auszusprechen. Regalien sind königliche Rechte, und das Salpeterregal sicherte den Herrschern jeden in ihrem Land vorkommenden nitrathaltigen Stoff zu. Dieses Gesetz war zwar für die Salpeterwirtschaft sehr förderlich, bewirkte aber in der Landwirtschaft genau das Gegenteil, da die Bauern den umherziehenden Salpetersiedern nicht nur den, sich natürlich bildenden, Salpeter, sondern oft auch Brennholz, Geschirr und Hütten zur Verfügung stellen mussten.

Überall legte man viel Wert auf die Ausbildung der Salpetersieder und befreite Sie, ihre „Knechte“ und ihr „Gesinde“ sogar von Frondiensten und Militärdiensten. Dies zeigt sehr gut die hohe Wichtigkeit des Salpeters.

Gegen Ende des 18. Jh. lag der Bedarf an Salpeter in Preußen bei 1500 Tonnen, welcher bei weitem nicht durch die Eigenproduktion gedeckt werden konnte. Die steigende Feuerkraft der Waffen und die immer häufiger werdenden Kriege machten die Importe aus Ägypten oder Vorderasien immer wichtiger.

Bis zur Mitte des 15. Jh. war von einer Salpetergewinnung in dem Sinne noch keine Rede. Der Bedarf Europas an Salpeter wurde durch Importe gedeckt. Die Ausbreitung des Osmanenreichs allerdings machte die Handelswege unsicher und um 1350 kosteten 100kg Salpeter 100 Goldgulden, was in etwa 15000 Euro entspricht. Der Ursprung des Salpetersiederbetriebes liegt eigentlich in dem importierten Salpeter, der fast nie sauber genug zur Herstellung von Schwarzpulver war und daher noch mal gereinigt werden musste.

Salpetergewinnung in Chile

Von etwa 1830 an rückte die Wüste Atacama, heute zu Chile gehörig, zum Hauptlieferanten von Salpeter auf. Das vom kalten Humboldtstrom abgekühlte Meer bringt kein feuchtes Küstenklima hervor. Die vorherrschenden, dem Passat folgenden trockenen Landwinde erzeugen in der Salzwüste ein mörderisches "salztrockenes" Klima: Die Haut springt auf, Wollkleidung sprüht Funken und zu jeder Pflanze muss die Erde samt dem Wasser mit eingeführt werden.

Dieses 1000 m hohe Hochplateau ist eine vollständige, sonnenverbrannte Wüste, denn es fällt hier nie Regen, der einen Pflanzenwuchs ernähren könnte. Aber der Boden bietet andere Reichtümer: auf einer Erstreckung von wenigstens 80 englischen Meilen findet sich der Salpeter (Chilesalpeter = Natriumnitrat) in verschiedenen Örtlichkeiten angehäuft und in sehr verschiedener Weise des Vorkommens. Bald tritt er an der Oberfläche als Ausblühungen zu Tage, die wie schmutziger Schnee aussehen, bald liegt er in Vertiefungen, die ausgetrockneten Teichen ähnlich sind und ein 0,5 - 1 m starkes Salzlager haben. In Höhlen und Klüften kommt der Salpeter in festen Massen vor und wird wie in einem Steinbruche durch Sprengen und Loshauen gewonnen; anderswo

liegen die Krystalle einzeln bei einander und bilden wenige Fuß unter der Oberfläche weithin verlaufende Schichten, die wie Kies ausgegraben werden. Hin und wieder liegen statt Salpeterlager solche von Kochsalz, und Kochsalz ist auch derjenige Stoff, welcher die hauptsächlichste Verunreinigung des Chilesalpeters bildet. Als andere gelegentliche Beigaben finden sich Eisen und Jod, Glaubersalz, Soda, Calciumchlorid usw. Hiernach ist denn auch der Salpetergehalt der gegrabenen Rohmasse ein sehr verschiedener und variiert von 20 - 85 Prozent.

Die Gewinnung des Chilesalpeters ist unglaublich einfach! Auf fußballfeldgroßen Plastikplanen wird die salzreiche Erdschicht aufgehäuft und von "Rasensprengern" beregnet. (Allerdings muss das Wasser aufwändig aus anderen Gegenden hertransportiert werden.) Die abfließende gelbe Salzlösung wird in Becken gesammelt und in der Hitze des Altiplanos verdunstet das Lösungsmittel Wasser, weißer Salpeter bleibt zurück. Die Reste der gelben Lösung können ebenfalls genutzt werden, die gelbe Färbung stammt vom Element Jod, welches aus dieser Lösung abgetrennt werden kann.



Salz wird in der Atacamawüste ausgelaugt



In einer Mulde verdunstet das Wasser
- weißer Chilesalpeter
- gelbes Iod
bleiben zurück

Heutige Situation

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden durch Fritz Haber und Carl Bosch ein Verfahren entwickelt, wie man aus dem Stickstoff der Luft relativ einfach und in großen Mengen Nitrate gewinnen kann. Dadurch sind alle oben beschriebenen Methoden im 20. Jahrhundert bedeutungslos geworden. (Das Haber-Bosch-Verfahren wird in der 11. Klasse besprochen.)

Hinweise für das Referat

- Nicht alle Einzelheiten erzählen, sondern die, die euch besonders wichtig sind.
- Die Technik der Salpetergewinnung in Europa wird von der Gruppe 2 erzählt.

Hinweise für Tafelanschrieb

- Ihr könnt frei die Schwerpunkte wählen
- Chilesalpeter sollte aber auch erwähnt werden
- Ca. 5 Stichsätze an die Tafel, kein ausformulierter Text, maximal 5 min zum abschreiben

Gruppe 2 – Traditionelle Salpetergewinnung

Natürliches Vorkommen

Salpeter (=Kaliumnitrat KNO_3) kommt überall dort in der Natur vor, wo pflanzliche und tierische Stoffe auf kaliumhaltigen Boden in Gegenwart von Luft und Bakterien verwesend und wo die Nitrate bei Trockenperioden durch die Kapillaraktivität an der Oberfläche des Bodens kristallisieren.

In warmen und feuchten Ländern wie z.B. in Indien entsteht im natürlichen Boden sehr viel Salpeter. Dieser wurde lange Zeit nach Europa importiert. Der steigende Bedarf von Schießpulver hatte aber zur Folge, dass man ab dem 15. Jahrhundert in Europa künstliche Salpeterplantagen anlegte, um selbst Salpeter zu gewinnen.

Die einzelnen Schritte der Salpetergewinnung

1. Anlage von Salpeterplantagen

Kalk, Holzasche, Kompost, Mist wurden gut gemischt und mit Abfällen 1 Meter hoch auf gestampfte Erde geschichtet, mit Harn oder Jauche befeuchtet und mit Erde abgedeckt. In die Decke wurden Belüftungsgänge gearbeitet, damit die Bakterien das Material besser umsetzen zu führen konnten.

2. Salpeterbildung

In Mist und Jauche ist viel Ammoniak enthalten. Den Ammoniakgeruch kennt man besonders gut aus dem Pferdestall. Bakterien können im gut durchlüfteten Boden den Ammoniak zu Nitrat (=Salpeter) oxidieren.

Je nach Witterung wurde der Garten von Zeit zu Zeit durchgearbeitet und begossen. Der Salpeterbildungsprozess dauerte auf diese Weise in Europa ca. 2 Jahre.

3. Auslaugen

Der Prozess des Auslaugens wurde dazu genutzt den Salpeter aus der salpeterhaltigen Erde zu extrahieren. Dazu füllte man Kübel mit einem Lochboden mit Stroh als Filterhilfsschicht und gab salpeterhaltige Erde darauf. Die Extraktionsflüssigkeit wurde in dem sogenannten „Sumpf“, einem in den Boden gemauerten Loch gesammelt.

Es wurde mehrmals hintereinander extrahiert und man erhielt drei Laugen, die doppelte Lauge, die gute Lauge und die Nachlauge.

4. Umwandlung der Salze

Da die Nitrate *Calciumsalze* waren musste man den Kalksalpeter mit *Kaliumsalzen* zu *Kaliumnitrat* umwandeln. Dies erfolgte in Deutschland und Frankreich bis ins 18. Jh. durch das Zusetzen von Kaliumcarbonathaltiger Pflanzenasche. Man setzte diese Asche nach „Gutdüngen“ zu, was die Methode sehr primitiv und ungenau machte.

5. Erstes Sieden: Erhalt von Rohsalpeter

Die Rohlauge wurde versiedet, das sich bildende Kochsalz als Viehsalz verwendet, und nach dem Abkühlen entstand der sogenannte „Salpeter vom ersten Sude“, der schon bis zu 90% Kalisalpeter enthielt und zur Schwarzpulverherstellung nur noch gereinigt, also „raffiniert“ werden musste.

6. Raffination: Erzeugung von Reinsalpeter

Dass man wässrige Lösungen mit Tonerde und Aktivkohle klären konnte, war bekannt, also löste man den Rohsalpeter, den „Salpeter vom ersten Sude“, in gleichen Teilen Wasser auf und gab Tonerde und Holzkohle hinzu. Man klärte die Lösung und hielt sie heiß. Die organischen Verunreinigungen, die sich an der Oberfläche absetzten wurden abgeschöpft und die anorganischen, sowie das Kochsalz setzte sich am Boden ab. Die heiße Lösung wurde dekantiert (= so abschütten, dass der Bodensatz zurückbleibt) und man ließ sie auskristallisieren. Dadurch erhielt man den „Salpeter vom zweiten Sude“, welcher bereits Handelsware war, oder ein weiteres Mal „raffiniert“ wurde.

Bei dieser Methode machte man sich das unterschiedliche Löseverhalten des anwesenden Salzpaars Kaliumnitrat und Natriumchlorid zunutze: Bei der Gegenwart beider Salze steigt die Löslichkeit des Kaliumnitrats mit der Temperatur bis um das sechsfache, während die des Natriumchlorids annähernd gleich bleibt. (siehe dazu auch die Tabelle „Sättigungskonzentrationen verschiedener Salze“)

Arbeitsfragen für das eigene Verständnis

1. Welche Materialien braucht man für die Salpeterbildung
2. Welche Aufgabe haben dabei die Bakterien?
3. Warum muss der Boden belüftet werden?
4. Wo haben wir im Unterricht schon einmal gesehen, dass Nitrate eine Beziehung zum Sauerstoff haben?
5. Warum setzt sich beim Sieden und bei der Raffination (wo auch viel verdampft wird) zuerst Kochsalz am Boden ab, während Salpeter in der Lösung bleibt?

Hinweise für das Referat

Unter Verwendung der Bilder die einzelnen Schritte so erklären, dass die Mitschüler sie auch verstehen können (Evtl. eignet sich der Text aus dem „Probirbuch“ als Einstieg).

Hinweise für Tafelanschrieb

Zu jedem der 6 Schritte die Überschrift und *ein* Satz, in dem die wichtigsten Infos enthalten sind.

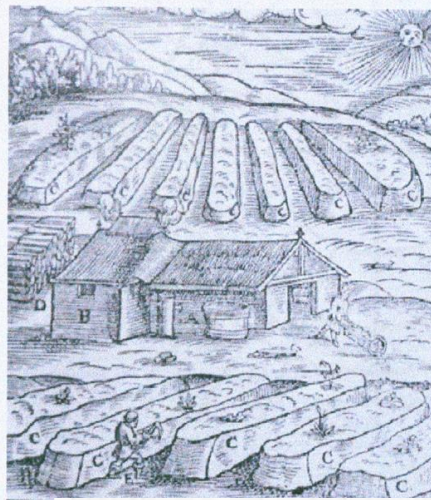
Zentrum Angewandte Chemie – Institut für Technische Chemie

„Probirbuch“ des Königlich-Böhmischen Oberberg- und Münzmeisters Lazarus Ercker:

„...Erstlich läßt man eine Hütte aufschlagen an einem Ort, dass man vier Wände frei haben kann, diese Hütte lässt man voller Erden einführen, streut Salzlacken, Kalck und Urin, bis man der Erden genug hat, zuoberst aber des Haufens in Form eines Daches, damit sich die Luft einziehen möge. Es müssen diese Haufen allezeit mit einem eisernen Rechen erlufftet werden, wann der Anfang also gemacht, so besprengte jeden Haufen wol mit Urin umb und umb, so diese präparierte Erde also 4 Monat lang gestanden, ist dieselbe an Nitro sehr reich, dass man einen Sud haben kann. Wenn man die Erden das erstmal ausgesotten, so blümt ein gantzen Monat eher an, als im Anfang. Je öfter solche gebraucht wird, je eher sie sich ausblüht, dass letztlich alle Monat mag gesotten werden...“

Universität Hannover

Zentrum Angewandte Chemie – Institut für Technische Chemie



Mittelalterliche Salpeteranlage

Probirbuch des Lazarus Ercker (1529); Darstellung aus der Ausgabe von 1703
Quelle: K. Soyez, Biotechnologie; Birkhäuser



Abbildung 5: Eindampfen und Reinigung des Salpeters.



Abbildung 6: Kristallisation des Endproduktes.

Gruppe 3: Nitroglycerin und Dynamit

1. Nitroglycerin (=Glycerinnitrat)

Im Jahre 1847 stellt der Turiner Arzt und Chemiker Ascanio Sobrero erstmals Glycerinnitrat (oft auch *Nitroglycerin* genannt) her. Ausgangsstoffe dafür sind vor allem Glycerin und Salpetersäure (daher der Name „Nitrat“ bzw. „Nitro“).

Nitroglycerin ist eine farblose, geruchlose und schlecht wasserlösliche Flüssigkeit. Es hat einen süßlichen Geschmack, und schon die Einnahme einer geringen Menge Nitroglycerin führt zu Kopfschmerzen. Wie auch Kaliumnitrat ist Nitroglycerin wegen des vielen gebundenen Sauerstoffs eine eher instabile Verbindung, die leicht zu einer heftigen Reaktion gebracht werden kann. Nitroglycerin explodiert bereits bei einem Fallhammerversuch mit einem 2 kg Fallhammer aus 10-12 cm Höhe. Die Flüssigkeit wird in extrem kurzer Zeit vollständig in gasförmige Produkte umgewandelt, was zu einer massiven Volumenausdehnung führt. Auch (das Glycerinnitrat gibt Sauerstoff ab, der zur Oxidation der Glycerinbestandteile führt.)

Beispiel: **Zündet man also 227 g Nitroglycerin, so entwickeln sich innerhalb von 1/10 000 sec 1784 Liter hoch erhitztes Gas!**

2. Probleme mit Nitroglycerin

Eines der Hauptprobleme, die einer industriellen Produktion entgegenstanden, war dessen Empfindlichkeit gegenüber Feuer und Erschütterungen: Bereits leichte Stöße ließen die ölige Flüssigkeit explodieren. Ein modernes Rezept zur Herstellung von Nitroglycerin im Labormaßstab empfiehlt, die Ausgangssubstanzen in einer Tiefkühltruhe mit allergrößter Vorsicht zu vermengen, um so durch die große Kälte die Reaktionsgeschwindigkeit und damit die Explosionsgefahr herabzusetzen. Den Nobels standen solche Hilfsmittel nicht zur Verfügung. 1864 kam es in ihrem Labor zu einer verheerenden Explosion, bei der neben vier Arbeitern auch Alfreds Bruder Emil getötet wurde.

Aufgrund dieser Explosion verbot die Stadt Stockholm weitere Experimente innerhalb der Stadt. Alfred Nobel verlegte sein Labor auf eine alte Barke, die im Mälarsee westlich von Stockholm verankert war. Hier errichtete er seine erste Sprengstofffabrik. Sie erwirtschaftete die Gelder, mit denen er seine Experimente weiterführen konnte.

Bereits 1865 gründete er in Krümmel bei Hamburg - in der Gegend des heutigen Kernkraftwerks - eine weitere Sprengstofffabrik. Hier lebte Nobel in einem Haus unweit des Werkgeländes, in dem er auch ein Labor unterhielt. Trotz verschiedener Sicherheitsmaßnahmen - so durften etwa die einzelnen Gebäude nicht dicht beieinanderstehen und waren durch Erdwälle voneinander abgeschirmt - wurde das Werk 1866 durch eine Explosion zerstört. Nobel ließ es mit noch schärferen Sicherheitsvorkehrungen wiederaufbauen und arbeitete weiter an der Verbesserung des Nitroglycerins.

3. Die Erfindung des Dynamits

Im Laufe langer Experimente vermischte er die Flüssigkeit mit unterschiedlichsten Substanzen, beispielsweise Gips, Holzspänen oder Erde. Schließlich führte gerade der Standort Krümmel zum Erfolg: Die Erde dort enthält Kieselgur, ein sehr feinkörniges, kreideartiges Sedimentgestein, das sich dort vor etwa fünf Millionen Jahren aus den Kieselsäuregerüsten von mikroskopisch kleinen Kieselalgen gebildet hat. Kieselgur hat ein sehr gutes Saugvermögen.

Indem er das Nitroglycerin vom Kieselgur aufsaugen ließ, erfand Nobel eine neue Sprengstoffklasse, die er sich

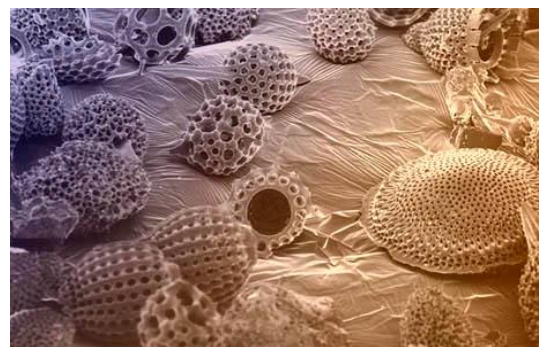


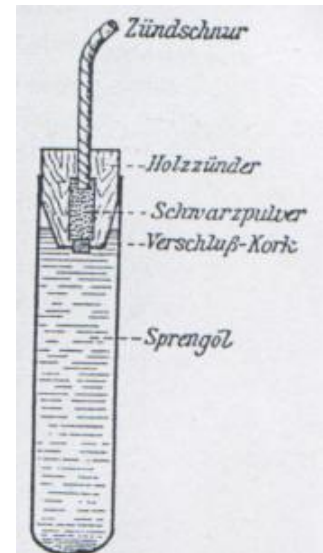
Foto: mikroskopische Bilder von Kieselalgen

1867 als »Dynamit« patentieren ließ. Dynamit hat zwar nur drei Viertel der Sprengkraft von reinem Nitroglycerin, lässt sich aber gefahrlos herstellen und transportieren. Auch offenes Feuer oder heftige Erschütterungen bringen es nicht zur Explosion.

4. Die Zündung des Dynamits

Ein kommerzieller Einsatz des Sprengstoffs wurde aber erst durch eine zweite Erfindung möglich, die Nobel kurz vor dem Dynamit gelungen war: die Sprengkapsel. Sie besteht aus einem mit Schwarzpulver gefüllten Holzlöhrchen und wird durch eine Lunte gezündet. Erst durch die winzige Explosion der Sprengkapsel wird das Dynamit gezündet und explodiert.

(In der Abbildung ist mit Sprengöl der Dynamit gemeint)



5. Der Siegeszug des Dynamits

Ein besonderer Vorteil des Dynamits war, dass es in Stangenform hergestellt werden konnte. Etwa zur gleichen Zeit kamen auch neuartige Bohrgeräte mit diamantbesetzten Bohrköpfen in Gebrauch. Beides zusammen revolutionierte den Ingenieurbau: Mit den Bohrköpfen konnte man auch in härtestem Gestein Löcher bohren und sie mit Dynamitstangen verfüllen. Durch die Sprengung des Gesteins ließen sich buchstäblich Berge bewegen. Zum Beispiel wurde erst dadurch der Bau des 15 km langen Gotthardtunnels für die Eisenbahn möglich. (1871-1881) In einer Zeit, in der die europäischen Länder ihre Infrastruktur aufbauten, in der Eisenbahnen, Straßen und Kanäle angelegt wurden und Bergwerke immer größere Mengen an Rohstoffen für den wachsenden Industriebedarf liefern mussten, verkaufte sich das Dynamit fast von selbst.

Arbeitsfragen für das eigene Verständnis

1. Was hat Glycerinnitrat von der Zusammensetzung und von der chemischen Wirkung mit Kaliumnitrat zu gemeinsam?
2. Worin besteht die Gefahr des Glycerinnitrates?
3. Inwiefern hat Alfred Nobel 2 Erfindungen gemacht?

Hinweise für das Referat

- Nicht alle Einzelheiten erzählen, sondern die, die euch besonders wichtig sind.
- Die Biografie von Alfred Nobel wird von der Gruppe 4 erzählt.

Hinweise für Tafelanschrieb

- Zu jedem der 5 Teilkapitel einen Stichsatz (maximal 2), der den wichtigsten Aspekt enthält
- maximal 5 min zum abschreiben

Gruppe 4: Biografie von Alfred Nobel

Der Mensch

Alfred Nobel starb 1896. Trotzdem ist sein Name heute lebendiger als je zuvor - vor allem dank der Preise, die seinen Namen tragen. Wer war der Mensch Alfred Nobel?

Nobel war Schwede, 1833 in Stockholm geboren. Die Familie kam ursprünglich aus dem Dorf Nöbbelöv in der südlichsten Provinz Schwedens. Daher der Name Nobel, der zuerst in der latinisierten Form Nobellius von Alfreds Urgroßvater angenommen worden war, als dieser sich 1682 als junger Student an der Universität Uppsala einschrieb. 1842 zog Alfred als Junge mit seinen Eltern nach Russland, wo sein Vater bald eine starke und angesehene Stellung als Erfinder und Industrieller errang. In St. Petersburg erhielt Alfred eine internationale Erziehung durch Hauslehrer, besonders in Chemie und Sprachen. Er beherrschte Schwedisch, Russisch, Englisch, Französisch und Deutsch. Ab 1852 arbeitete Nobel als Chemiker bei seinem Vater in St. Petersburg. Danach kehrte er mit seinen Eltern nach Schweden zurück und wurde 1863 Chemiker in den Pulverlaboratorien seines Vaters in Heleneborg bei Stockholm.



Er heiratete nie. Später in seinem Leben entwickelte er eine lebenslange Freundschaft mit der österreichischen Baronin Bertha von Suttner, einer Pionierin der Friedensbewegung, die auch Preisträgerin des Friedens-Nobelpreises wurde (1905). Vor ihrer Heirat war sie kurze Zeit Nobels Privatsekretärin und würde wohl seine Frau geworden sein, wenn sie nicht anderweitig gebunden gewesen wäre. Danach ging Nobel eine Verbindung mit der um dreiundzwanzig Jahre jüngeren Wienerin Sophie Hess ein. Achtzehn Jahre dauerte diese leidenschaftliche Verbindung. Er war ein einsamer Mensch und gründete nie eine Familie. Selbst sagte er, „Mein Zuhause ist wo ich arbeite, und ich arbeite überall in der Welt.“ Nobel hatte zu verschiedenen Zeiten „Heime“ in sechs Ländern. Jedoch scheint ihm Paris besonders viel bedeutet zu haben, denn dort lebte er beinahe zwanzig Jahre. In den letzten 6 Jahren lebte er nie länger als drei Wochen am gleichen Ort. Nobel starb, allein wie er gelebt hatte, am 10. Dezember 1896 in seinem Haus in San Remo in Italien.

Der Erfinder

Schon 1864 erhielt er ein Patent für seine epochemachende Erfindung, den sogenannten Nobel-Zünder. Er entwickelte auch eine hantierbare Form des hochempfindlichen Sprengstoffes Nitroglycerin, der von dem italienischen Wissenschaftler Sobrero erfunden worden war. Nobels Methode wurde 1866 als Dynamit patentiert. Es war eine Erfindung, die den Bergbau, den Straßenbau und das Tunnelsprengen revolutionierte. Nobel erfand auch das „Ballistit“ (1887), das erste der rauchlosen Nitroglycerinpulver.

All dies waren Resultate der intensiven Arbeit, die in seinen verschiedenen Laboratorien in Krümmel (Deutschland), Paris, Ardeer (Schottland), San Remo (Italien) und Björkborn, Karlskrona (Schweden) stattfand. Er arbeitete auch auf anderen Gebieten, wie z. B. an fernmeldetechnischen Anlagen. Am Ende war er Inhaber von 355 Patenten. Viele der heutigen führenden Unternehmen der chemischen Industrie haben ihre Wurzeln in Unternehmen, die von Alfred Nobel gegründet wurden. Beispiele: Imperial Chemical Industries (ICI), Großbritannien; Société Centrale de Dynamite, Frankreich; Dynamit Nobel AG, Deutschland, und Nobel Industrier AB, Schweden.

Der Nobelpreis

Die Gründe für die Stiftung des Nobelpreises sind nicht klar benannt. Am 27. November 1895, ein Jahr vor seinem Tode, unterzeichnete Nobel das berühmte Testament, das einige der Ziele verwirklichen sollte, denen er einen so großen Teil seines Lebens gewidmet hatte. Zeit seines Lebens war Nobel

ein großzügiger Philanthrop gewesen („Ich finde es wichtiger, sich um die Mägen der Lebenden zu kümmern als den Ruhm der Verstorbenen durch Denkmäler zu ehren.“), und in seinem Testament bestimmte er, dass der größte Teil seines Vermögens, über 31 Millionen schwedische Kronen (heute ca. 1,3 Milliarden schwedische Kronen). Die Rendite dieser Kapitalanlage sollte „jährlich als Preisbelohnung an diejenigen verteilt werden, die im verlaufenen Jahre der Menschheit den größten Nutzen erwiesen haben.“ Die fünf Bereiche waren Physik, Chemie, Physiologie oder Medizin, Literatur und Verbrüderung der Völker (Frieden). Seine Wahl der mit Preisen ausgestatteten Disziplinen gründete sich offensichtlich auf seine eigenen bezugten Interessen und Aktivitäten. Nobel selbst war seit seiner Jugend von den pazifistischen Ideen Shelleys stark beeinflusst, und er verabscheute Kriege zwischen Nationen ebenso sehr wie Streitigkeiten zwischen einzelnen Menschen. Bertha von Suttner und er hatten zwar so ein gemeinsames Ziel, waren sich aber nie ganz einig über die Methoden zur Erreichung dieses Zieles. Nobels Beschluss, Geld auch für einen Friedenspreis bereitzustellen, war in seinem eigenen Charakter und seiner Lebensphilosophie verankert, aber auch von seiner Freundschaft mit Bertha von Suttner und seinem Respekt für ihre Arbeit beeinflusst und angeregt.

Nobels Haltung zu Krieg und Frieden

Alfred Nobel vertrat die These, dass die Waffen derart abschreckend sein müssten, dass man vor deren Einsatz zurückschreckt. Zum ändern war er fasziniert von technischen Herausforderungen. Wenn jemand einen stärkeren Panzer baute - warum sollte er nicht noch stärkere Granaten dagegen schaffen können?!

Während einer Diskussion mit Waffenkäufern in Paris soll er gesagt haben: „Krieg muss für die Zivilbevölkerung zuhause ebenso todbringend gemacht werden, wie für die Truppen an der Front. Lassen sie das Damoklesschwert über jedermanns Kopf hängen, meine Herrn, und sie werden ein Wunder erblicken: alle Kriege werden mit einem Male aufhören, wenn die Waffe Bakteriologie heißt.“ Ragnar Sohlman, Mitarbeiter Nobels in seinen letzten Jahren und Vollstrecker seines Testaments, schreibt: „Alfred Nobel war sich der Inkonsequenz wohl selbst bewusst und versuchte diese in seiner Korrespondenz mit Bertha von Suttner und vielleicht auch vor sich selbst zu rechtfertigen. Er hob hervor, dass die Vervollkommnung der Vernichtungsmittel bei der Kriegführung größere Aussicht haben würde, die Kriege zu beenden, als alle Friedenskongresse.

In Wirklichkeit war dies wohl kaum die Erklärung für seine Interessen an waffentechnischen Erfindungen, sondern vielmehr der Erfindetrieb an sich. Einmal, als wir über Experimente mit panzerbrechenden Granaten mit zusätzlicher Sprengladung diskutierten, die das Durchschlagen der Panzerplatte mit anschließender Explosion hinter der Platte möglich machen würden, da sagte er: „Eigentlich sind das ziemlich teuflische Dinge, mit denen wir uns da abgeben. Aber sie sind so interessant als Problem. Außerdem so ausschließlich technisch, ohne alle finanziellen oder kommerziellen Gesichtspunkte und gerade deshalb so faszinierend.“

Hinweise für das Referat

- Mit den technischen Erfindungen braucht ihr Euch nicht weiter zu befassen, denn diese werden vor eurem Referat von Gruppe 3 dargestellt.
- Achtet darauf, dass ihr euch nicht in die unzähligen Einzelheiten seines Lebens verliert, sondern versucht, mehr das Typische seiner Persönlichkeit zu erfassen und darzustellen. Nicht alle Einzelheiten erzählen, sondern die, die euch besonders wichtig sind.
- Bitte erwähnt seine Begegnung mit Bertha von Suttner, denn deren Biografie und politische Haltung wird von der Gruppe 5 dargestellt.

Hinweise für Tafelanschrieb

- Zu jedem der 4 Teilkapitel zusammenfassende Stichworte notieren, keine Sätze!
- Wählt die Aspekte aus, sie euch am wichtigsten sind
- Lebensdaten nicht vergessen
- Maximal 10 Zeilen bzw. 5 min zum abschreiben

Gruppe 5: Biografie von Bertha von Suttner

Heute wäre sie wohl in Antikriegsbewegungen, als Greenpeace-Kämpferin oder Entwicklungshelferin aktiv. Die Rede ist von Berta von Suttner, die Anfang des 20. Jahrhunderts eine der bekanntesten Frauen der Welt war.

Kindheit und Jugend

Am 9. Juni 1843 erblickte in Prag Berta Felicita Sophie Kinsky das Licht der Welt. Die zukünftige Friedensaktivistin wurde in einer Familie mit langen militärischen Traditionen geboren: ihr Vater war Feldmarschallleutnant und Regimentskommandeur, ihr Grossvater mütterlicherseits Kavalleriekapitän. Die ersten 30 Lebensjahre verbrachte Berta Kinsky wie es für eine Tochter aus ihren Kreisen typisch war: ein bisschen Kultur, ein bisschen Reisen, ein bisschen Gesangsunterricht. Die militärischen Traditionen ihrer Familie und Kreise stellte sie damals noch nicht in Frage. Nach dem Tode des Vaters zogen Mutter und Tochter Kinsky in das mährische Brünn, wo sie rund 20 Jahre lebten.

Mit 30 Jahren entschied sich Berta Baronin Kinsky, das erste Mal in ihrem Leben Geld zu verdienen. Sie wurde Gouvernante in der Familie von Suttner und zog nach Wien. Die Entscheidung war schicksalhaft. Denn im Hause Suttner lernte Berta ihren zukünftigen Gatten, den jüngsten Sohn der Familie, kennen und lieben. Doch ehe es zu einer Hochzeit kam, machte Berta Kinsky eine weitere wichtige Begegnung in ihrem Leben: für einige Zeit war sie 1875 Sekretärin von Alfred Nobel in Paris:

Begegnung mit Alfred Nobel

Auf eine Annonce hin meldet sich Bertha bei Alfred Nobel, der eine sprachkundige Sekretärin sucht. Nach stetigem Briefwechsel geht sie 1875 nach Paris und findet in Alfred Nobel einen Mann, der sie als kluge, gebildete Frau schätzt und der sie auf Händen tragen würde – wenn sie es denn wollte. Er ist Seelenverwandter, Freund und Gönner; mit ihm, einem der gebildetsten und reichsten Männer der damaligen Zeit, hätte sie gesellschaftliche Anerkennung erlangen können, die ihr bis dahin immer versagt geblieben war.

Und sein Einfluss auf Bertha von Suttner ist immens: er ist es, der sich bereits 1876 intensiv mit Rüstungsfragen auseinandersetzt und über eine Veredlung der menschlichen Gesellschaft nachdenkt. Neue Kenntnisse, neue Entdeckungen, ideale Kunstwerke sollen die Welt bereichern und verschönen, und zur Sicherung all dieser Güter alles Gedeihens Grundbedingung: der Frieden. Bertha ist von Nobels Idealismus tief beeindruckt und – will ihn doch nicht.

Sie entscheidet sich für die Liebe und Arthur von Suttner, der Bertha gegen den Willen seiner Familie, und damit berufs- und mittellos, einen Antrag macht. Sie ist sich der Tatsache bewusst, dass sie mit diesem Mann in dieser Position nie ein traditionelles Frauenleben des 19. Jahrhunderts führen können wird. Und sagt – ja.

Nach nur acht Tagen Paris geht Bertha zurück nach Wien und lässt Nobel enttäuscht zurück. Er bleibt ihr in Freundschaft und Verehrung verbunden, unterstützt ihre späteren Aktivitäten in der Friedensarbeit und lässt sich von Bertha zur Stiftung des Friedensnobelpreises anregen.

“Die Waffen nieder“

Als 33jährige heiratete Berta 1876 den um sieben Jahre jüngeren Arthur von Suttner heimlich. Neun Jahre verbrachte das Paar daraufhin im selbst gewählten Exil in Georgien. Hier wandelte sich die Tochter aus Adelskreisen in eine Schriftstellerin, der das Schicksal und die Zukunft der Welt nicht mehr egal war.

Ihr wichtigstes Buch ist der Antikriegsroman „Die Waffen nieder!“ (1869), der in alle Kultursprachen übersetzt wird und seine Autorin weltberühmt macht. In ihrem Buch widerspricht Bertha von Suttner energisch dem üblichen Klischee, Kriege als Naturgesetz, Siegeshymne, patriotische Tat und Heldentum anzusehen und darzustellen. Sie entlarvt die Mechanismen des Militarismus und setzt sich offensiv mit den Argumenten der Kriegsbefürworter auseinander. Humanismus und Fortschritt statt Heldentum und Ruhm auf dem Schlachtfeld – das war ihre Devise. Das Bekämpfen der Elemente, welche uns oft feindlich gegenüber treten, das Bekämpfen

der Krankheiten und des Elends fordert auch seine Helden. Berge sprengen, Dämme bauen, Feuer löschen, Spitäler besuchen, heilen, helfen – das sind wohl nicht feige Taten. Zu bekämpfen gibt es immerhin genug, ohne sich untereinander auf Kommando zu schlagen ... In Technik, Wissenschaft, Wohltätigkeit, überall winken dem Ehrgeiz schönere Ziele als auf den Schlachtfeldern.

Auch beschreibt sie schonungslos die brutale Seite des Krieges: die Grauen der Schlachtfelder, die Leiden der Opfer, und kritisiert die doppelte Moral staatlicher und kirchlicher Repräsentanten. Mit dieser Haltung bricht Bertha von Suttner auf mehreren Ebenen mit gesellschaftlichen Tabus und ‚heiligen‘ Werten. Sie stellt sich gegen den Zeitgeist.

Friedensarbeit

Nach 1889 widmete sich Berta von Suttner ganz der Friedensarbeit. Sie gründete die österreichische Friedensgesellschaft, war Herausgeberin einer pazifistischen Zeitung, setzte sich für die Schaffung eines internationalen Schiedsgerichtshofes ein und war Mitbegründerin des internationalen Friedensbüros in Bern. 1899 half sie bei der Organisation der ersten Friedenskonferenz in Den Haag. Berta von Suttner war zu jener Zeit die wohl bekannteste Frau Europas. Ihre Aktivitäten riefen jedoch nicht nur Bewunderung hervor, sondern auch Kritik. Sie war oft Ziel humoristischer Zeitungen, in Wien, wo sie die "Friedensberta" genannt wurde - später nannten sie sie auch die "Judenberta", wegen ihrer Freundschaft mit dem Juden Theodor Herzl. Ich glaube, Berta von Suttner war über die Kritik erhaben, auch wenn es sie im Inneren sicher getroffen hat."

Wie überall in Europa sollte auch in den Böhmischen Ländern eine Friedensgesellschaft gegründet werden. Berta von Suttner wollte dabei mithelfen, stellte jedoch eine Bedingung: Deutsche und Tschechen sollten Mitglied der böhmischen Friedensgesellschaft sein - doch dies war angesichts der nationalen Spannungen zu jener Zeit unmöglich. Da sich Deutsche und Tschechen nicht einigen konnten, entstand in den Böhmischen Ländern damals keine Friedensgesellschaft.

Friedensnobelpreis

1905 wurde die Arbeit Berta von Suttners international gewürdigt: als erste Frau erhielt sie den Friedensnobelpreis. Weder diese Auszeichnung noch der Tod ihres geliebten Mannes 1902 hielten sie davon ab, auch weiterhin in Sachen Frieden aktiv zu sein. Bis zu ihrem Tode am 21. Juni 1914 war die gebürtige Pragerin aktiv in Sachen Frieden unterwegs. Eine Woche nach ihrem Tode fielen die Schüsse von Sarajevo. Den Ausbruch des Ersten Weltkriegs hat Berta von Suttner nicht mehr erlebt.

Hinweise für das Referat

- Achtet darauf, dass ihr euch nicht in die vielen Einzelheiten ihres Lebens verliert, sondern versucht, mehr das Typische ihrer Persönlichkeit zu erfassen und darzustellen. Nicht alle Einzelheiten erzählen, sondern die, die euch besonders wichtig sind.

Hinweise für Tafelanschrieb

- Zu jedem der 4 Teilkapitel ein bis zwei Motive notieren,
- zusammenfassende Stichworte oder Stichsätze, keine ausformulierten Sätze!
- Wählt die Aspekte aus, sie euch am wichtigsten sind
- Lebensdaten nicht vergessen
- Maximal 10 Zeilen bzw. 5 min zum abschreiben

