

Der *knallharte* Kaufmann - zu brachial?

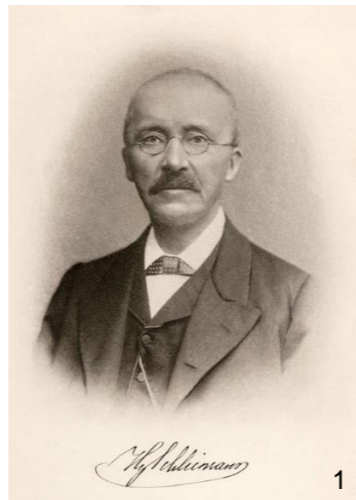


Q4 / Heinrich-Schliemann-Gymnasium



Ausgrabung in Troja

- **Heinrich Schliemann** (1822-1890)
-Kaufmann, Archäologe, Visionär → Kindheitstraum: Troja entdecken
- 1873: Beginn der Ausgrabungen
→ 9000 Objekte (Gold, Silber, Kupfer)
→ Schatz des Priamos
- Öffentlichkeit: **Sensation**
- Akademische Elite: **Provokation**
- In Hügel Hisarlik, nach Troja gegraben
→ 1000 Jahre Geschichte zu tief
→ jüngere Siedlungsgeschichten u.a. durch **Sprengstoffarbeiten** zerstört. Teile des homerischen Trojas landen im Schutt



Troja



Ammoniumnitrat-Sprengstoffe – zu Schliemanns Zeiten sehr modern:

Erfinder: Johann Rudolph Glauber (1659)

Eigenschaften:-

Detonationsgeschwindigkeit: $2500 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (bei einer Dichte von $1,4 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$)

Schlagempfindlichkeit 49 J

Aggregatzustand fest

Molare Masse $80,04 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Zusammensetzung: Ammoniumnitrat + leicht oxidierende Metalle oder anorganischer Stoff Bsp.: Zink, Ammoniumnitrat

Reaktion: $\text{Zn}_{(s)} + \text{NH}_4\text{NO}_{3(s)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + \text{ZnO}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$

Gebrauch: Zivile Sprengstoffe ua.: ANC, Donarit und Kinopak

Fazit

Schliemanns Sprengstoffarbeiten waren zu brachial, da zum Beispiel jüngere Siedlungsschichten und wertvolle Fundstücke zerstört wurden.

Man soll jedoch berücksichtigen, dass es zu seiner Zeit kaum alternative Methoden gab, um archäologisch zu arbeiten und er dennoch wichtige Entdeckungen gemacht hat.

Literatur

Abbildung 1: Ed. Schultze Hofphotograph Heidelberg Plöckstrasse 79 - From: Selbstbiographie. Leipzig, Brockhaus, 1892. (<http://www.bassenge.com/>), Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=666131> (6.1.2022)

Restliche Abbildungen stammen von Pixabay und stehen frei zur Verfügung

Heinrich Schliemann: Archäologe, Visionär und Influencer - Spektrum der Wissenschaft (Spektrum; 6.1.2022)

Allg. zu Sprengstoffen

Voraussetzungen für einen Sprengstoff:

- meist organische Verbindungen die Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff enthalten
- enthalten starke Oxidationsmittel
- Ausgangsstoffe thermisch instabil
- bei Reaktion entstehen viele heiße Gase mit Raumbedarf
- je heißer die Detonation desto stärker der Gasdruck

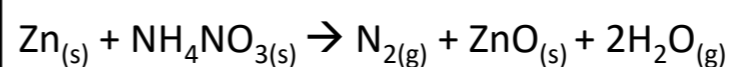
Parameter zur Charakterisierung von Sprengstoffen:

Schwadenvolumen: Gasvolumen in Litern bei 1kg Explosivstoff

Spezifische Energie: Energie die bei 1kg Explosivstoff frei wird

Ladedichte: Masse des Explosivstoffes/ Volumen des Explosionsraums

Unser Rechenbeispiel:



Geleistete Volumenarbeit bei 100kg NH_4NO_3

$p = 101,300 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$; $\Delta v = 3$; $m = 100\text{kg}$; $V_m = 0,0245 \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$

$W_m = -p \cdot \Delta v \cdot V_m = -101.300\text{N} \cdot \text{m}^{-2} \cdot 3 \cdot 0,0245 \text{ m}^3/\text{mol} = -7,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$W = n \cdot W_m = \dots (-7,4) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -9250 \text{ kJ}$

Volumen der freigegebenen Gase

$n(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 1250 \text{ mol}$;

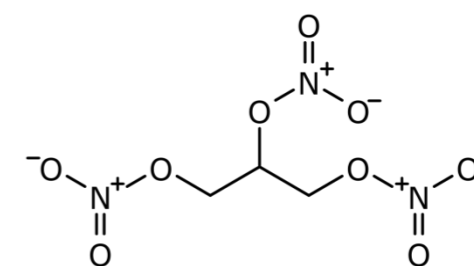
$n(\text{Gase}) = 3 \cdot n(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 3750 \text{ mol}$

$V = n \cdot V_m = 3750 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ l} = 92\text{m}^3$

Unser Versuch: Wir haben 24 g Ammoniumnitrat auf dem Schulhof in einer Plastikflasche explodieren lassen. Selbst bei dieser kleinen Menge war die Volumenarbeit beeindruckend. Die geschlossene Plastikflasche führt zum Aufbau eines hohen Drucks und somit zu mehr Volumenarbeit.

Dynamit – zu Schliemanns Zeiten häufig verwendet:

- Fortführung von Nitroglycerin
- stabiler, weniger anfällig auf Stöße von außen
- Erfinder: Alfred Nobel, 1867
- Gebrauch: gezielte Sprengungen z.B. Bergbau
- Zusammensetzung: 75% Nitroglycerin, 24,5% Kieselgur, 0,5% Natriumcarbonat



Kurs/Autoren/Tutorium

Chemie Q4 2022 HSG

Leona, Benedikt, Mingan, Rike, Jakob,

Richard, Michele, Valentin, Jannis

Leitung: Herr Dr. Ruggero Noto La Diega