

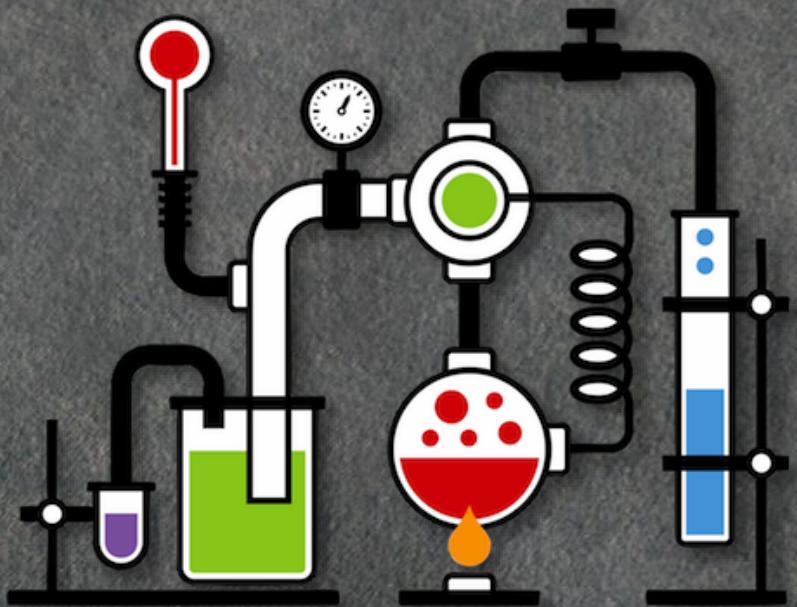
Die Chemikalie Ammoniumnitrat und ihr gefährlicher Beigeschmack

Ein wissenschaftlicher Vortrag von Philipp Rohrmann

Gliederung

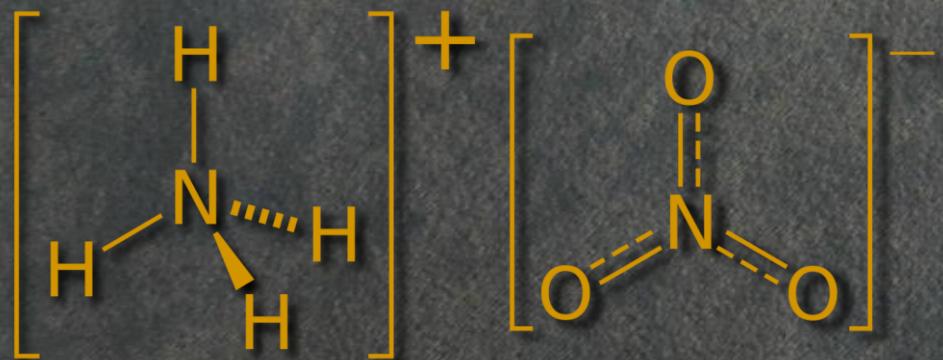
- Einleitung
- Chemikalie Ammoniumnitrat
- Unfälle
 - 1.) Oppau Explosion
 - Werk & Gründe der Explosion
 - 2.) Beirut Explosion
 - Der Weg zur Katastrophe
 - Folgen der Explosion
- Fazit
- Experiment mit Ammoniumnitrat
- Quellen

Einleitung



Was ist Ammoniumnitrat?

Herstellung:



Reine Ammoniumnitrat Kristalle



Johann Glauber

Was ist Ammoniumnitrat?

Anwendung:

150 Millionen Tonnen

weltweite Jahresproduktion

80% als nitrathaltiges
Düngemittel

5% als Sprengstoff



© Thomas Seilnacht

Unfälle mit Ammoniumnitrat



Oppau Explosion

21.09.1921



Oppauer Stickstoffwerk

- Während 1. Weltkrieg: Sprengstoff & Chlorgas Produktion
- Revolutionäre Haber-Bosch Synthese
- ermöglicht Ammoniak Produktion
- Jahresproduktion 1921: 63.000 Tonnen
- 21.09.1921 explodieren 400 Tonnen

Ammoniumsulfnitrat



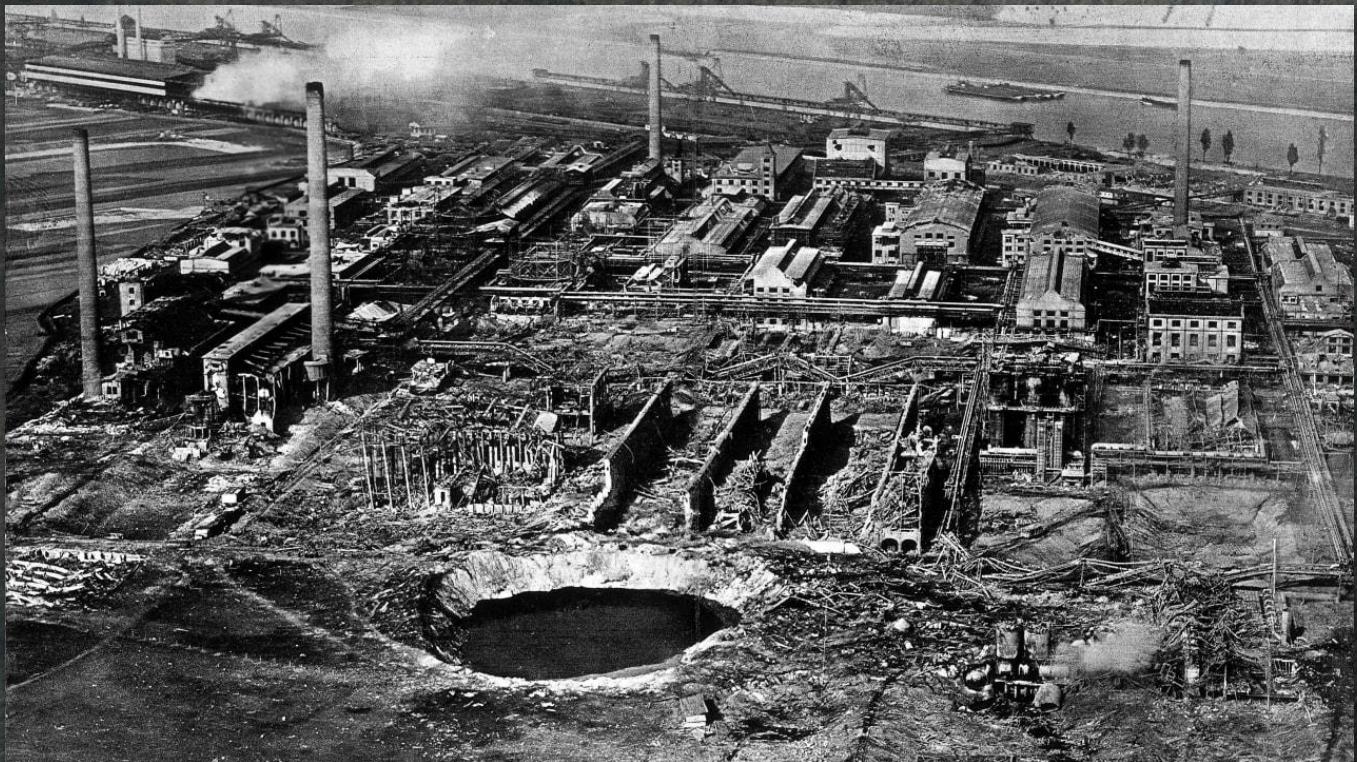
2. größte Explosion weltweit



BASF Werk in Oppau

Oppauer Stickstoffwerk

Zerstörtes Werk am morgen des 21.09.1921



Oppauer Stickstoffwerk

Zerstörungsradius:

- 500m alle Gebäude
vollständig zerstört
- 600m 1036 Häuser
unbewohnbar
- 900m 928 schwer
beschädigt

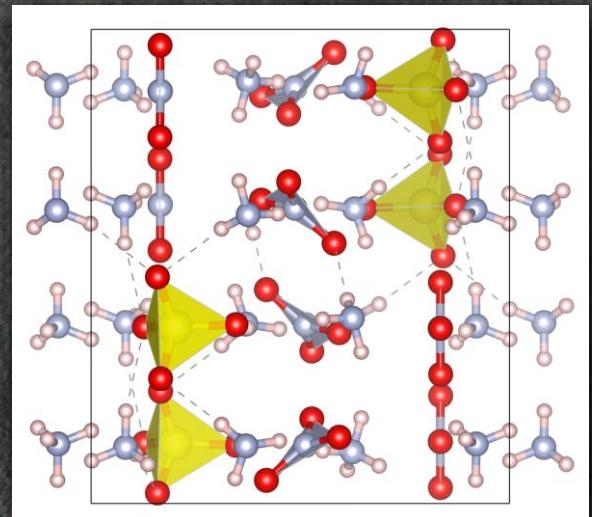


Zerstörte Häuser in Oppau

Oppauer Stickstoffwerk

Wie kam es zur Explosion?

- Neues Fertigungsverfahren
- Kaum erforschter Stoff
- Tests der BASF in zu kleinen Maßstab
- 2 aufeinanderfolgende Sprengungen



*Kristallstruktur von
 $2\text{ NH}_4\text{NO}_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$*

Parameter	Explosionsfähigkeit	Einfluss durch das Sprühverfahren
Teilchengröße	nimmt mit sinkender Partikelgröße zu	Reduzierung der Teilchengröße
Dichte	nimmt mit abnehmender Dichte zu	Dichte wird geringer
Feuchtigkeit	nimmt mit abnehmender Restfeuchte zu	geringere Restfeuchte

Beirut Explosion

04.08.2020

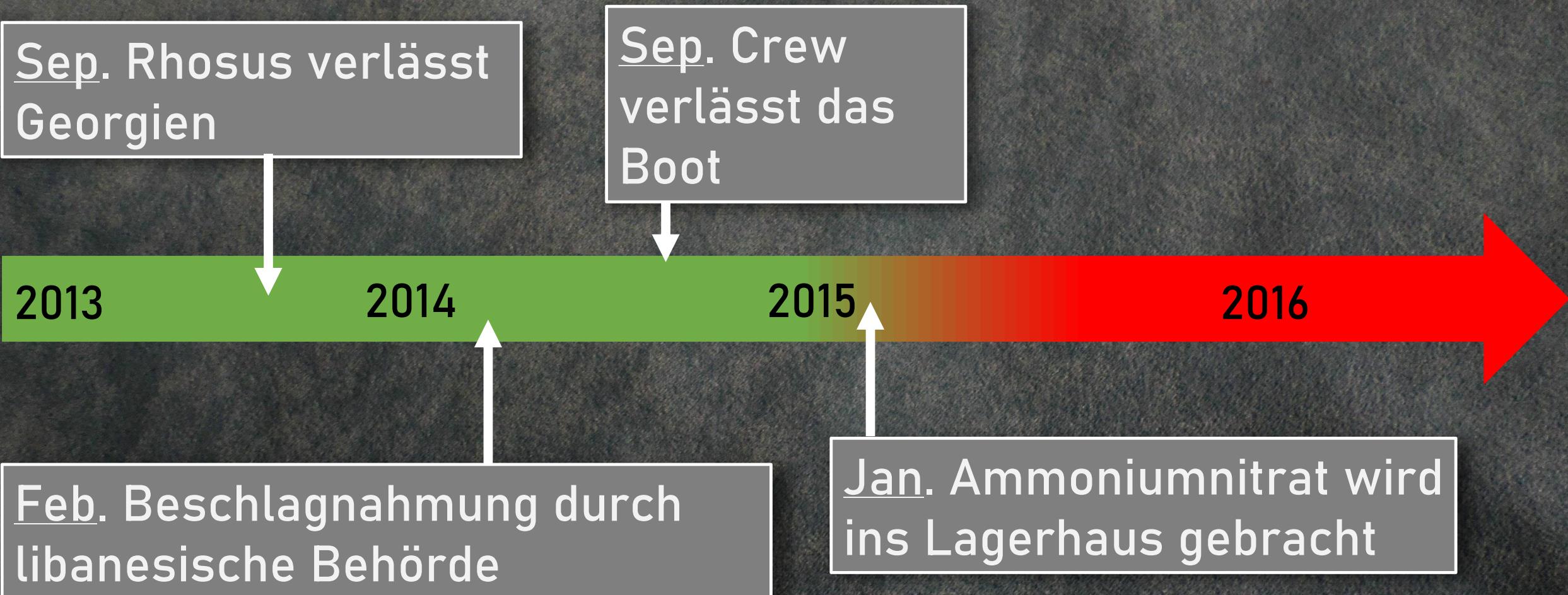




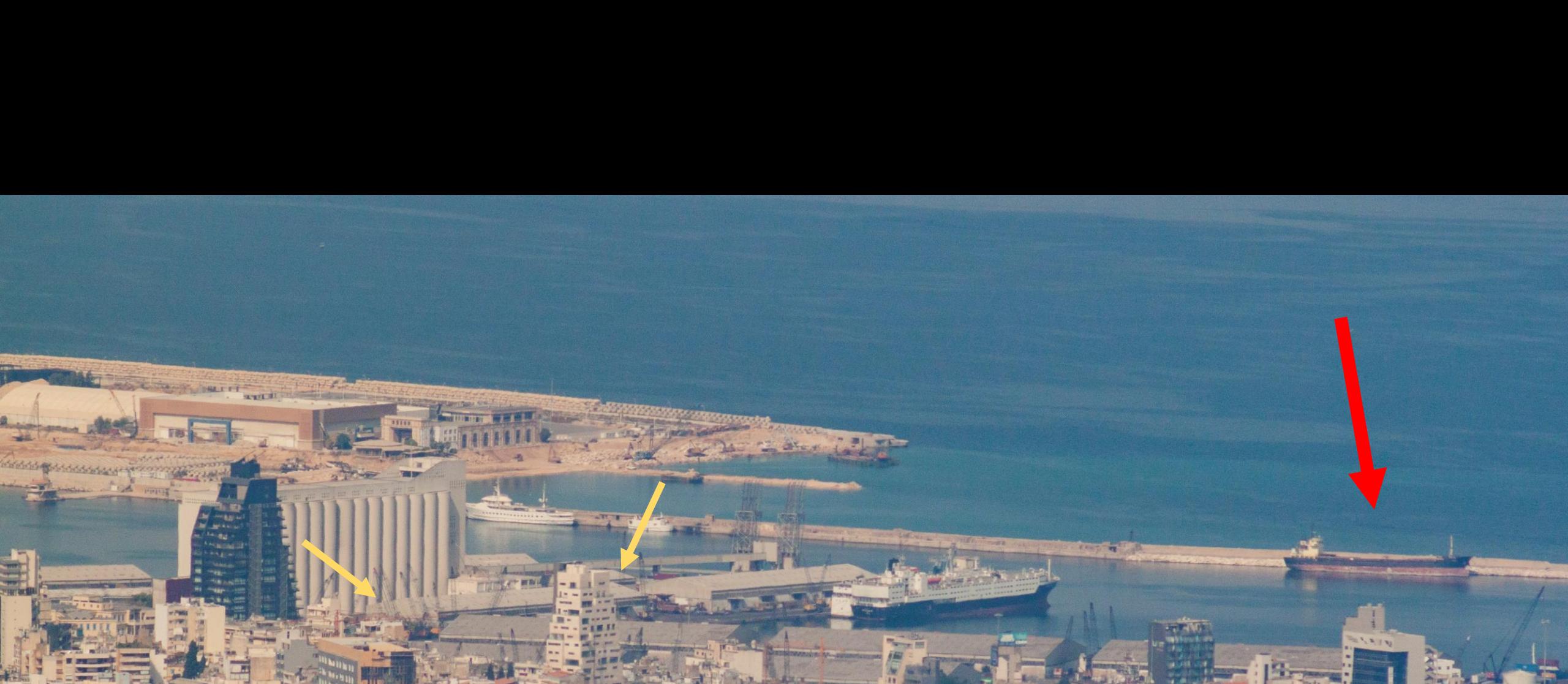




Explosion Beirut







Explosion Beirut

Nov. Rhosus läuft in
Beirut Hafen ein

2013 2014

Sep. Crew darf das
Schiff verlassen

2015 2016

Sep. Start in
Georgien

Jan. Ammoniumnitrat wird
ins Lagerhaus gebracht

Feb. Beschlagnahmung durch
libanésische Behörde

Explosion Beirut



Explosion Beirut

Ausmaß:

- 190 Tote & 6500 Verletzte
- 140m breiter und 40m tiefer Krater
- 50% der Krankenhäuser unfunktionsfähig
- 2 Frachtschiffe im Hafen sanken



Explosion Beirut

Ausmaß:

- 300.000 Menschen obdachlos
- Schaden bis 10km Entfernung
- Getreidespeicher zu 70% zerstört (15.000 Tonnen)
- Ca. 4,25 Mrd. Euro Schaden



Explosion Beirut

Ausmaß:

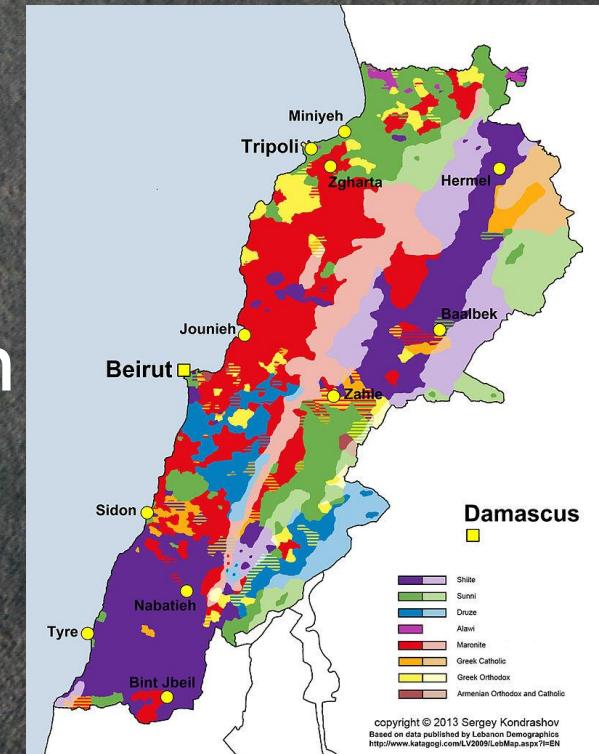
- 300.000 Menschen obdachlos
- Schaden bis 10km Entfernung
- Getreidespeicher zu 70% zerstört (15.000 Tonnen)
- Ca. 4,25 Mrd. Euro Schaden



Explosion Beirut

Politische & gesellschaftliche Situation:

- Seit Bürgerkrieg 1975-1990 schlechtes Regierungssystem
- Ethnische und religiöse Spannungen zwischen Parteien
- 3. höchste Schuldenquote der Welt
- Extreme Schere zwischen Reich & Arm
- Hohe Politiker treten zurück



Zerteiltes Parteiensystem muss reformiert werden

Explosion Beirut

Politische & gesellschaftliche Situation:

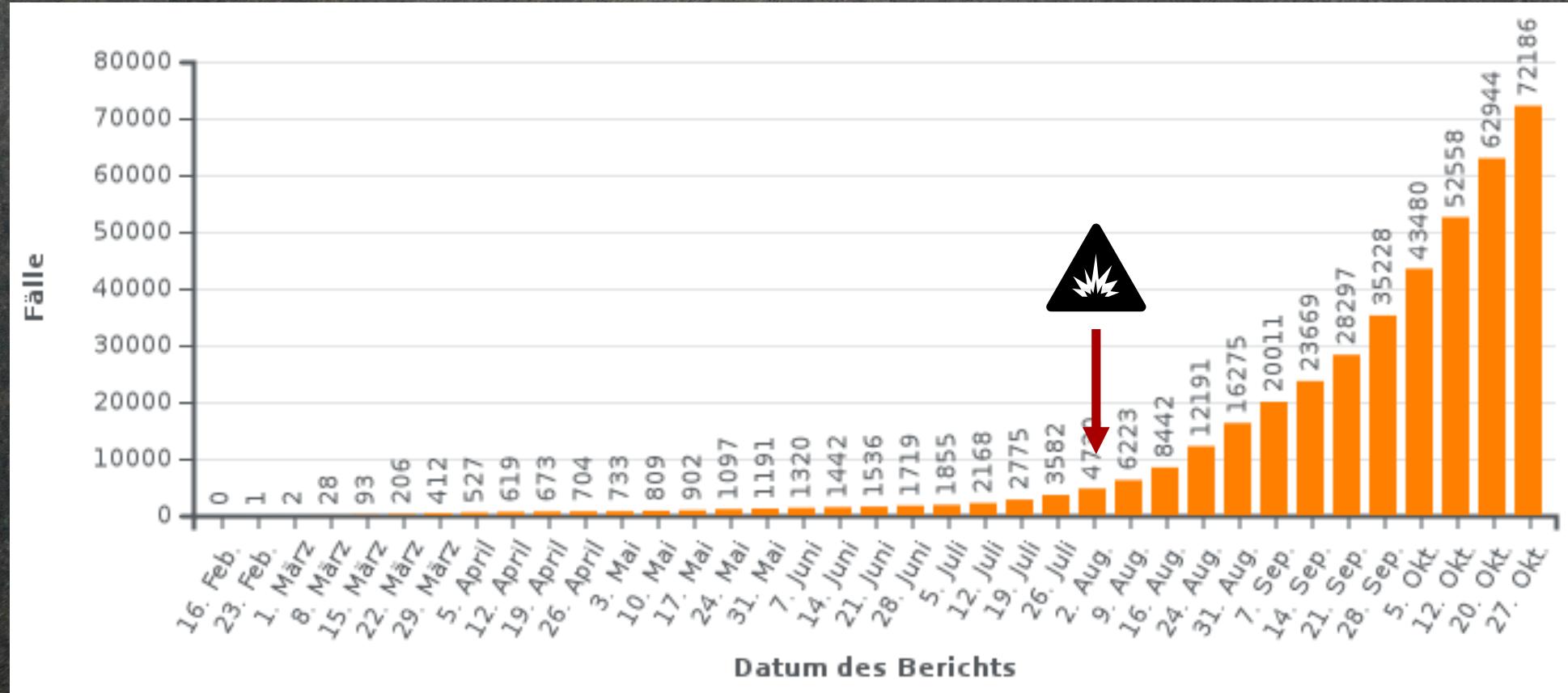
Die hauptsächlich friedliche Proteste arten wegen Einsatz von Wasserwerfern und Tränengas aus



Corona Infektionen (kumuliert) nach Daten der WHO

Explosion Beirut

Politische & gesellschaftliche Situation:



Corona Infektionen (kumuliert) nach Daten der WHO

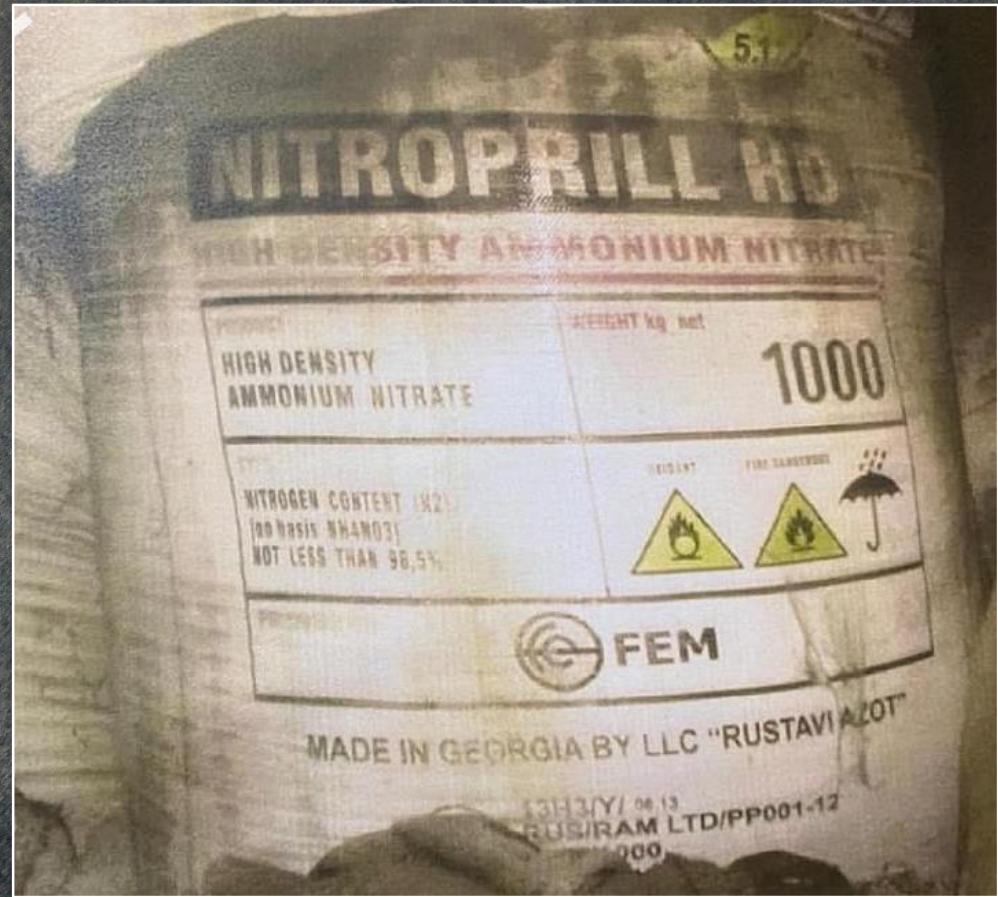
Explosion Beirut

Wie konnte das passieren?

- High density ammonium nitrate
- Katastrophale Lagerbedingungen
 - Feuerwerk nebenan gelagert
- Unfähige egoistische Regierung
- Mehrere Warnungen ignoriert



Explosion Beirut



Fazit

gefährlichen Stoffe sind kein
“Hexenwerk”

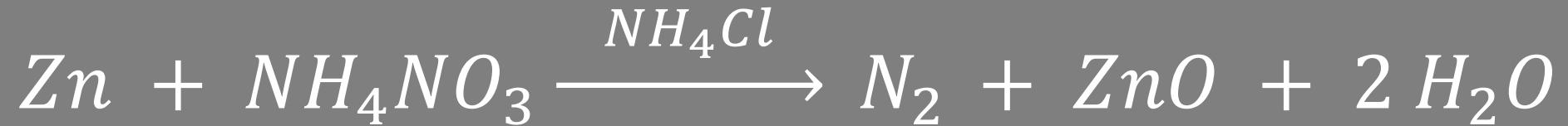
wenn



Fachwissen & die internationalen
Gefahrengütervorschriften
eigehalten werden

Gleichseitigkeit der Gegensätze
bei Erforschung neuer Stoffe

Versuch: Mit Wasser Feuer machen



Quellen:

[Katastrophe von Beirut: Was spricht für eine Nitrat-Explosion? – ZDFheute](#)

[Unglück in Beirut: 5 Fakten zu Ammoniumnitrat – Spektrum der Wissenschaft](#)

[Beirut's explosives were carried on 'scrap' cargo ship, reports say | Daily Mail Online](#)

[The murder of Jamal Khashoggi | DW Documentary – YouTube](#)

[Lebanon: Beirut explosion facts and how to help | World Vision](#)

[4K footage of Lebanon explosion shows Beirut Port blast unfolding in slow motion – YouTube](#)

[Hintergrund: Brisanter Stoff: Ammoniumnitrat – ZDFheute](#)

[8.447 Beirut Explosion Bilder und Fotos - Getty Images](#)

[BAM - Übersicht - FAQ zu Ammoniumnitrat](#)

[Warum Ammoniumnitrat so gefährlich ist - Panorama - SZ.de](#)