



### Die Explosion in Oppau

Im seit 1911 bestehenden Zweigwerk Oppau der BASF kam es am 21. September 1921 um 7:30 Uhr im Gebäude Op 110, einem Lager für Düngemittel, zu einer schweren Explosion. Sie kostete 561 Menschen das Leben, mehr als 2000 wurden verletzt. In Oppau wurden fast alle Gebäude zerstört oder beschädigt. Noch im über 25 Kilometer entfernten Heidelberg wurden Dächer abgedeckt, eine Straßenbahn sprang aus den Schienen. Von 1000 Wohnungen in Oppau waren 900 unbewohnbar, wodurch 7500 Menschen obdachlos wurden. An der Stelle des Lagergebäudes entstand ein Krater von 125 Metern Länge, 90 Metern Breite und 19 Metern Tiefe. Der Explosionsknall ließ im 80 Kilometer-Umkreis Fensterscheiben erzittern. Selbst im 300 Kilometer entfernten München und im Nordosten Frankreichs wurden zwei dumpfe Schläge gehört.

Der Schriftsteller Armin Otto Huber (1914 – 1977), bekannt unter seinen Pseudonymen Armin Frank und Fred Larsen, beschrieb seine Beobachtungen der Katastrophe so:

„Am 21. September fliegt das Werk Oppau der Badischen Anilin- und Sodafabrik mit einem gewaltigen Knall in die Luft. Auch bei Brechtels, deren Werk mehrere Kilometer von der durch das Unglück zerstörten Fabrik entfernt liegt, kommen sämtliche Glasdächer in tausend kleinen Scherben herunter. Es gibt einige Verwundete, doch mir passiert nichts. Im Pfarrhaus sind einige Fenster samt den Fensterrahmen zerstört und durch die Prinzregentenstraße fluten endlose Züge von leichter verwundeten Arbeitern, die zu Fuß aus der Anilinfabrik kommen. In entgegengesetzter Richtung hat sich ein Strom von Neugierigen nach Oppau in Bewegung gesetzt, dem auch ich mich anschließe, um das Unheil aus nächster Nähe zu besichtigen. Um Oppau herum liegen die Leichen in langen Reihen auf Stroh oder auf die nackte Erde gebettet.“

Die Ursache der Explosion konnte trotz umfangreicher Ermittlungen nicht aufgeklärt werden, da wegen des Ausmaßes der Zerstörungen und wegen des Todes aller im Explosionsbereich beschäftigten Personen nur wenige Anhaltspunkte für die Aufklärung blieben.

Die BASF betrieb in Oppau ein Ammoniaksynthesewerk nach dem Haber-Bosch-Verfahren. Das gewonnene Ammoniak konnte vielseitig eingesetzt werden. Im Ersten Weltkrieg hatte die BASF damit hauptsächlich Ammonsalpeter für militärische Zwecke produziert. Nach dem Krieg war man bestrebt, die Produktion des Ammonsalpeters weiterlaufen zu lassen und daraus ein ziviles Produkt zu erzeugen. Eine Versuchsreihe der BASF führte zu der Erkenntnis, dass die Mischung von Ammonsalpeter mit mindestens 45 Prozent Ammonsulfat nicht mehr explosiv sei und sich als Dünger eigne. Die Mischung wurde in den Silos jedoch steinhart und musste vor dem Versand portioniert werden, was mithilfe kleiner Sprengladungen gemacht wurde. Dies war seit dem Ende des Krieges etwa 20.000 Mal ohne Probleme durchgeführt worden.

Die Untersuchungskommission der BASF kam zu dem Schluss, dass vor dem Unglück das angestrebte Mischungsverhältnis vermutlich nicht erreicht wurde, weil die damaligen Qualitätskontrollen nicht mit der notwendigen Genauigkeit durchgeführt werden konnten. So kam es zur Explosion, auf die eine verheerende Kettenreaktion folgte. Die Menge des Düngemittelgemisches betrug 4500 Tonnen und entsprach der Explosivkraft von ungefähr ein bis zwei Kilotonnen TNT.

Zwar kamen auch Geheimdienste der Alliierten zu dem Ergebnis, dass es keine heimliche Sprengstoffherstellung bei der BASF gab, doch immer wieder kursierten gegenteilige Gerüchte. So berichtete noch 1961 eine australische Zeitung, die Stadt Oppau sei damals durch die Explosion eines geheimen deutschen Waffenlagers völlig zerstört und an neuer Stelle wieder aufgebaut worden.

Ähnliche Unfälle ereigneten sich am 21. September 2001 in Toulouse bei der zu Total-Fina-Elf gehörenden Düngemittelfabrik AZF (Azote Fertilisants, siehe Bild) und am 17. April 2013 in der West Fertilizer Company im US-Bundesstaat Texas. Die Ursachen der Explosionen sind offiziell bislang nicht bekannt. Der Ablauf erinnert aber an das Unglück in Oppau.

Quelle: wikipedia.de (gekürzt)



### Fragen und Aufgaben zum Lesetext "Die Explosion in Oppau"

1. Erstelle die Formel von Ammonsalpeter (= Ammoniumnitrat) und Ammonsulfat (= Ammoniumsulfat).
2. Ammoniumnitrat zerfällt durch starke Initialzündung in Stickstoff, Wasserdampf und Sauerstoff. Formuliere die entsprechende Reaktionsgleichung.
3. Berechne  $\Delta H_R^\ominus$  für diese Reaktion. ( $\Delta H_B^\ominus$  für Ammoniumnitrat beträgt  $-183,87 \text{ kJ/mol}$ )
4. Berechne die Masse Ammoniumnitrat (siehe Text), die vermutlich die Explosion ausgelöst hat. Gehe von dem Mischungsverhältnis aus, das im Text als „ungefährlich“ angegeben ist.
5. Bestimme die Stoffmenge an Ammoniumnitrat, die der unter 4) berechneten Masse entspricht.
6. Berechne die Energie, die bei der Explosion dieser Stoffmenge freigesetzt ist. Im Text oben wird die Explosivkraft mit der von TNT verglichen. Die Explosivkraft einer Kilotonne TNT entspricht  $4,184 \cdot 10^{12} \text{ J}$ . Vergleiche die Angabe im Text mit deinem berechneten Wert.
7. Bestimme weiters die Stoffmenge an gasförmigen Produkten, die sich dabei gebildet haben.
8. Ermittle das Gasvolumen, das sich bei der Explosion bei  $T = 298 \text{ K}$  und  $p = 1 \text{ bar}$  gebildet hat.
9. Informiere dich über die im Text erwähnten Unfälle der letzten Jahre.