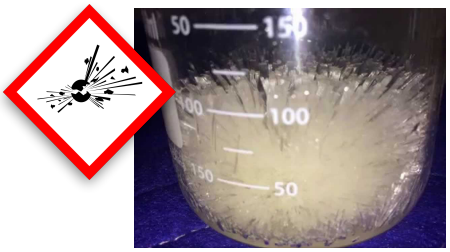
M1 | Explosives NH_4NO_2

Ammoniumnitrit (NH_4NO_2) ist eine instabile Verbindung, die bei ausreichender Kühlung nadelförmige Kristalle bildet (s. Abb.), welche aber durch Erwärmen oder durch Erschütterung zur Explosion gebracht werden kann. Dabei läuft die folgende Reaktion ab:



$$NH_4^+ + NO_2^- \rightarrow N_2\,(g) + 2\,H_2O\,(g)$$

M2 | Geschwindigkeitsdaten

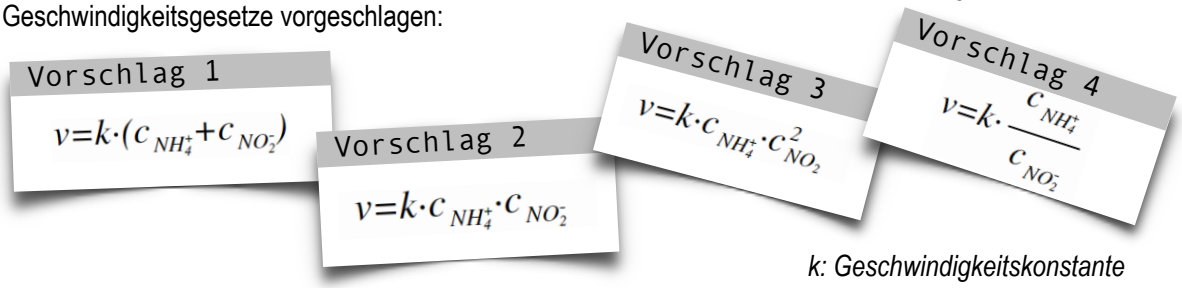
Die in **M1** erwähnte Reaktion findet auch statt, wenn Ammoniumnitrit in Wasser gelöst wird oder wenn eine Ammoniumsalz-Lösung (z.B. NH_4Cl-Lösung) mit einer Nitrit-Lösung (z.B. $NaNO_2$-Lösung) zusammengegeben wird.
In einer Versuchsreihe wurde die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Konz. der Ammonium-Ionen und der Nitrit-Ionen in Wasser bei 25°C ermittelt (gemessen wurde nur die Anfangsgeschwindigkeit).

Anfangskonzentration NH_4^+ (in mol/L)	**Anfangskonzentration NO_2^- (in mol/L)**	**Anfangsreaktions-geschwindigkeit ***
0,01	0,2	$5{,}4 \times 10^{-7}$ mol/(L x s)
0,02	0,2	$10{,}8 \times 10^{-7}$ mol/(L x s)
0,04	0,2	$21{,}5 \times 10^{-7}$ mol/(L x s)
0,06	0,2	$32{,}3 \times 10^{-7}$ mol/(L x s)
0,2	0,0202	$10{,}8 \times 10^{-7}$ mol/(L x s)
0,2	0,0404	$21{,}6 \times 10^{-7}$ mol/(L x s)
0,2	0,0606	$32{,}4 \times 10^{-7}$ mol/(L x s)
0,2	0,0808	$43{,}3 \times 10^{-7}$ mol/(L x s)

* Abnahme der Konzentration der NH_4^+-Ionen oder NO_2^- -Ionen (kann über die Messung der Menge des entstandenen N_2-Gases ermittelt werden)

M3 | Gesetzmäßigkeiten

Für die Reaktion von NH_4^+-und NO_2^- -Ionen werden von Schülern eines Chemiekurses folgende Geschwindigkeitsgesetze vorgeschlagen:



k: Geschwindigkeitskonstante

Aufgabenstellung

1. Erklären Sie mit Hilfe der Reaktion in **M1**, wieso die plötzliche Zersetzung von Ammoniumnitrit als Explosion (verbunden mit schlagartiger Freisetzung großer Energiemengen, bei denen auch der Druck steigt) bezeichnet wird und wieso die Reaktion in stark verdünnter wässriger Lösung nicht explosionsartig verläuft.
2. Erklären Sie, weshalb zur Ermittlung aussagekräftiger Geschwindigkeitsdaten (**M2**) der Messzeitraum möglichst klein sein sollte (vergegenwärtigen Sie sich ggf. nochmals die Veränderung der Edukt-Konzentrationen im Versuchsverlauf).
3. Erklären Sie die in **M2** aufgeführten Messwerte und formulieren sie die erkennbaren Gesetzmäßigkeiten. Erläutern Sie, welches der in **M3** vorgeschlagenen Geschwindigkeitsgesetze zu den Messwerten passt.