

Das U-Boot U 96 aus dem Film „Das Boot“ liegt manövrierunfähig auf dem Meeresgrund. Im Innern reichert sich aufgrund der Atmung Kohlenstoffdioxid an. Ab 5% CO_2 kommt es zu Atemnot und Bewusstlosigkeit, ab 8% zum Tod.

Einschub: Wie lange kann die Besatzung überleben?

Bei ca. 20 Atemzügen pro Minute setzt ein Seemann 400 ml CO_2 frei.

Innenraum des U-Boots: $\sim 350.000 \text{ l}$

Besatzung: 50 Mann

Vereinfachung: Start bei 0%

5% von 350.000 l sind: 17.500 l

8% von 350.000 l sind: 28.000 l

alle Seelenk pro Minute: $50 \cdot 0,4 \text{ l} = 20 \text{ l}$

5% bei $\frac{17.500 \text{ l}}{20 \text{ l/min}} = 875 \text{ min} = 14,5 \text{ h}$

8% bei $\frac{28.000 \text{ l}}{20 \text{ l/min}} = 1400 \text{ min} = 23,3 \text{ h}$

(Ende Einschub)

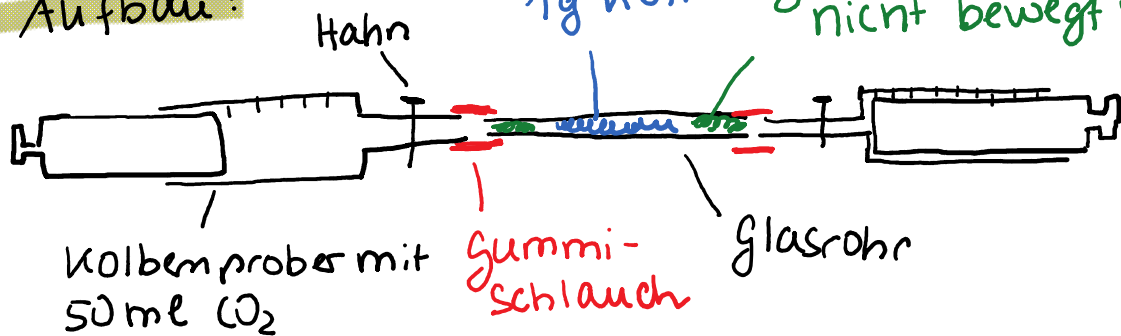
Im Film werden „Kalipatronen“ verwendet, diese enthalten Kaliumhydroxid.

Versuch: Reaktion von Kaliumhydroxid mit Kohlenstoffdioxid

Versuch: Reaktion von Kaliumhydroxid mit Kohlenstoffdioxid

Stoffe: Kaliumhydroxid, Kohlenstoffdioxid

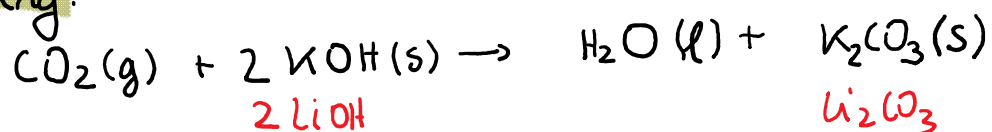
Aufbau: 1g KOH Glaswolle (damit KOH nicht bewegt wird)



Beobachtungen	Auswertung
Das Glasrohr erwärmt sich.	Die Reaktion ist exotherm.
Das Kaliumhydroxid verändert sich von „pulverig“ zu „zusammengebacken - glänzend“.	(Wassmo-Papier weist nach, dass Wasser entstanden ist.)
Das Kohlenstoffdioxid „verschwindet“, die Kolbenprober leeren sich.	Kohlenstoffdioxid reagiert mit Kaliumhydroxid.

Wortgleichung: Kohlenstoffdioxid + Kaliumhydroxid
→ Wasser + Kaliumcarbonat

Reaktionsgleichung:



Mit ca. 50 kg KOH in dem Kalipatronen können zusätzliche 10.000 l CO₂ gebunden werden.

Das gibt ca. 8 h mehr zum Überleben (und U-Boot reparieren).