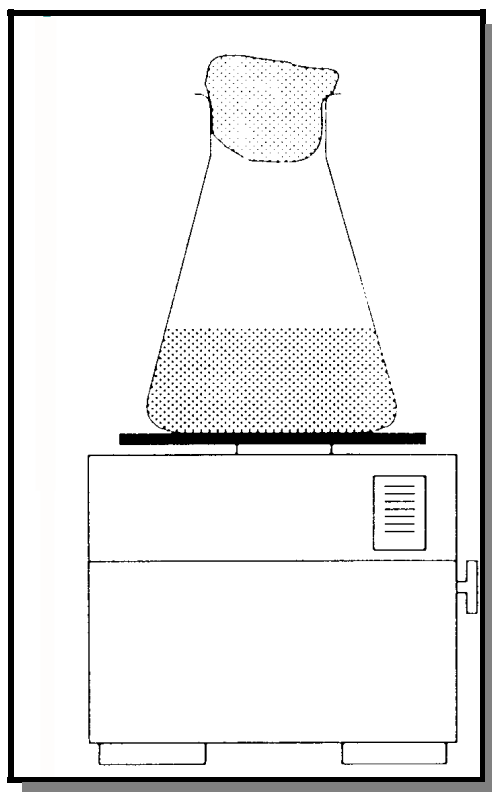
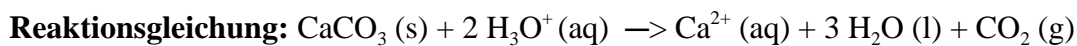


Reaktionsgeschwindigkeit der Marmor-Salzsäure-Reaktion

In der unten stehenden Versuchsanordnung gibt man $V = 40 \text{ ml}$ Salzsäure der Konzentration $c(\text{HCl}) = 2 \text{ mol/l}$ zu 20 g Marmor CaCO_3 in kleinen Stücken und startet sogleich die Stoppuhr, wenn die Salzsäure eingelaufen ist. Für die Masse des entweichenden Kohlenstoffdioxids ermitteln wir nach Tara-Stellung der Waage folgende Werte:

t [min]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
m (CO ₂) [g]										



Aufgaben:

1. Zeichne in ein Koordinatensystem das Masse-Zeit-Diagramm für das entweichende Kohlenstoffdioxid-Gas.
2. Berechne die Stoffmenge $n_t(\text{CO}_2)$ zu den gegebenen Zeiten. Für die Molare Masse M gilt: $M(\text{CO}_2) = 44 \text{ g/mol}$. Zur Erinnerung: $n(\text{CO}_2) = m(\text{CO}_2) / M(\text{CO}_2)$
3. Ermittle die jeweilige Stoffmengenkonzentration $c_t(\text{Ca}^{2+})$ und $c_t(\text{H}_3\text{O}^+)$ in der Lösung. (Hinweis: Beachte die Reaktionsgleichung! Das Volumen des festen Marmors spielt keine Rolle!)
4. Zeichne in ein Koordinatensystem das c-t-Diagramm für die Calcium- und die Oxonium-Ionen.
5. Berechne die mittleren Reaktionsgeschwindigkeiten $v(\text{Ca}^{2+}) = \Delta c(\text{Ca}^{2+}) / \Delta t$ für die einzelnen Zeitintervalle und interpretiere die berechneten Werte!

Hinweis:

1. Die Diagramme sind auf Millimeter-Papier zu zeichnen.
2. Die Tabellenwerte müssen jeweils mindestens für den 1. Wert den Rechenweg transparent machen. Alle anderen Werte aus dem jeweiligen Aufgabenteil sind tabellarisch darzustellen.
3. Alle weiteren Angaben gehen aus der Versuchsbeschreibung hervor.
4. Computer-Diagramme und -Rechnungen sind erlaubt, solange sie transparent und richtig sind.
5. Stoffmengenkonzentration ist die Stoffmenge in mol, bezogen auf ein bestimmtes Volumen, in l oder ml.
6. Statt mit hohen Exponentialzahlen oder vielen Nullen vor dem Komma zu arbeiten, benutzt man besser mmol: $1 \text{ mol} = 1000 \text{ mmol}$; $1 \text{ mmol} = 1/1000 \text{ mol}$

