

Name: _____

Dauer: 90 min

Aufgabenstellung 1: Verlauf der Reaktion von Zink mit Salzsäure

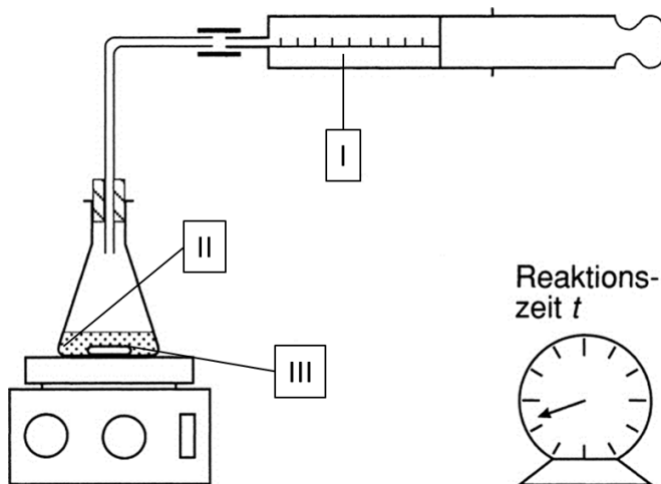
- 1.1 Beschreiben Sie den Versuchsaufbau in M1 und beschriften Sie die zugehörigen Chemikalien (I-III).
- 1.2 Formulieren Sie die Reaktionsgleichung.
- 1.3 Stellen Sie die Messwerte in M1 grafisch dar und erklären Sie ausführlich den Graphenverlauf mit Hilfe der bekannten Fachsprache.
- 1.4 Stellen Sie begründete Vermutungen auf, welche Veränderungen am Experiment vorgenommen werden könnten, um eine höhere Reaktionsgeschwindigkeit zu erreichen. Gehen Sie dabei darauf ein, warum und wie stark sich der jeweilige Faktor auf die Reaktionsgeschwindigkeit auswirkt.
- 1.5 Berechnen Sie die Reaktionsgeschwindigkeit (v_R) bei $t=75s$ ($n_{H_2}=0,0009mol$) und $t=155s$ ($n_{H_2}=0,002mol$) mit Hilfe der untenstehenden Formeln. Vergleichen Sie die beiden Ergebnisse und erklären Sie den Unterschied.

$$v_R = c : t$$

$$c = n : V$$

M1

In einem Versuch wurden 5 ml Salzsäure (HCl) ($1 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$) im Überschuss mit Zink (Zn) versetzt. Das Volumen des gebildeten Wasserstoffs (H_2) wurde bei $20 \text{ }^\circ\text{C}$ und normalem Luftdruck in Abhängigkeit von der Zeit gemessen. Würde die Lösung nach der Reaktion eingedampft, so blieben salzige Rückstände übrig.



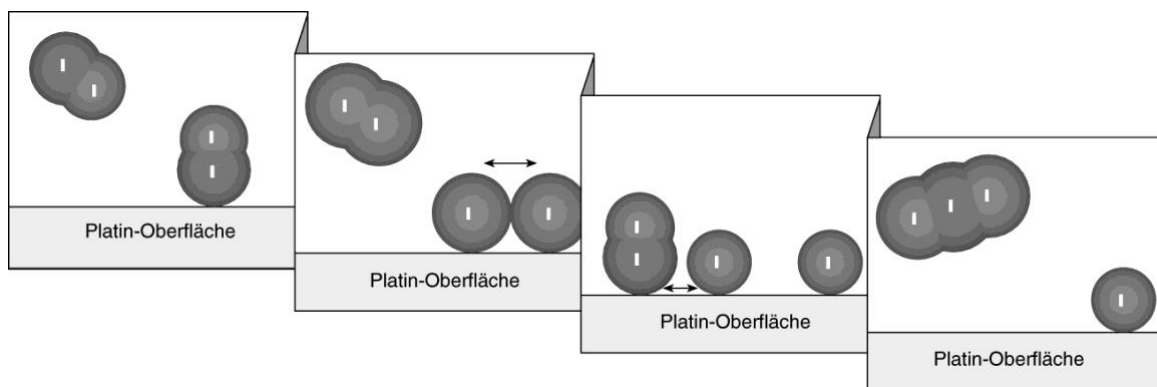
$\frac{t}{s}$	V (Wasserstoff) ml
0	0
47	10
75	20
98	25
120	30
155	35
211	40
367	45
598	50

Aufgabenstellung 2: Platin als Katalysator

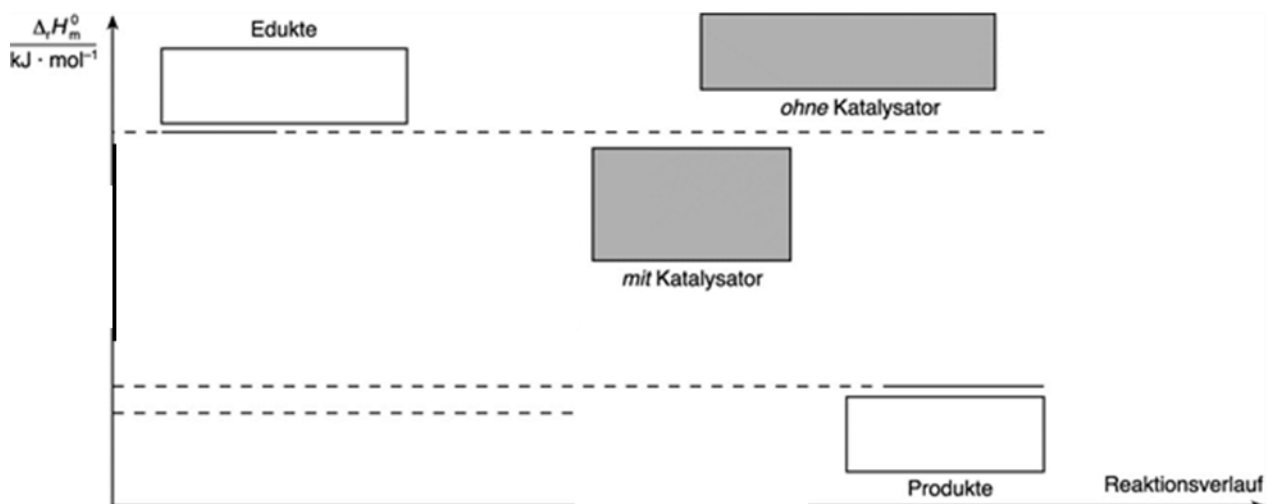
- 2.1 Beschreiben Sie die Bilder in M2 und ordnen Sie dabei den vier Phasen folgende Bildunterschriften zu:
 Reaktion zu Kohlenstoffdioxid, Adsorption von Kohlenstoffmonooxid, Desorption von Kohlenstoffdioxid, Adsorption und Dissoziation von Sauerstoff.
- 2.2 Ergänzen Sie die Abbildung in M3 und zeichnen Sie sinnvoll den Verlauf einer nicht-katalysierten und katalysierten Reaktion ein.

M2

Für viele Reaktionen zwischen Gasen wirkt Platin als Katalysator. Ein Beispiel ist die dem DÖBEREINER-Feuerzeug zugrunde liegende Entzündung von Wasserstoff an fein verteiltem Platin. Im Abgaskatalysator sind etwa zwei Gramm einer Platin-Rhodium-Legierung im Massenverhältnis 5 : 1 als katalytisch wirksame Substanz auf einen Keramikkörper aufgebracht. Das Prinzip ist in beiden Fällen gleich: Die Moleküle der Gase lagern sich an die Oberfläche des Platins an. Dabei können sich die Atome eines Moleküls mit geringem Energieaufwand voneinander lösen. Dann reagieren die unterschiedlichen Atome miteinander und zum Schluss lösen sich die Moleküle des Produktes von der Oberfläche des Platins ab.



M3



Aufgabenstellung 3: Die Höhenkrankheit

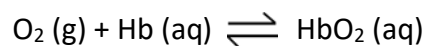
- 3.1** Nennen Sie mit Hilfe M4 die Symptome der Höhenkrankheit und den medizinischen Grund und erklären Sie den Sauerstoffmangel des Blutes in großen Höhen anhand des chemischen Gleichgewichts.
- 3.2** Besteigt man den Kilimanjaro (5895m) in Tansania, muss man auf dem Weg zum Gipfel 2-3x übernachten. Vor der Nachtruhe geht man noch einmal ca. 500m weiter den Berg hinauf, wartet dort ca. 5min und geht dann bergab zum Nachtlager. Stellen Sie eine begründete Vermutung auf, weshalb diese Praxis zur Höhenanpassung sinnvoll ist.

M4

Die Höhen- oder Bergkrankheit (AMS = Acute Mountain Sickness) ist nicht selten. Etwa 30 Prozent der Bergwanderer in Höhen über 3000 Meter leiden an einer milden Form. Ein schneller Aufstieg bereitet sogar mehr als 75 Prozent Probleme, so die Deutsche Gesellschaft für Berg- und Höhenmedizin. Gefährlich wird es, wenn die Wanderer Warnsignale ignorieren und weiter aufsteigen. Diese können Kopfschmerzen, Übelkeit und Atemnot sein. Dann kann es zu Höhenlungen- und Höhenhirnödemen (Flüssigkeitsansammlungen) kommen, die ohne den Abstieg in geringere Höhen und unbehandelt innerhalb weniger Tage zum Tod führen.

Ursache für die akute Höhenkrankheit ist der geringere Luftdruck und der damit verbundene geringere Sauerstoffpartialdruck in großen Höhen. Der menschliche Körper versucht, den Sauerstoffmangel mit einer höheren Atemfrequenz und einem gesteigerten Ruhepuls auszugleichen. Außerdem nimmt die Zahl der roten Blutkörperchen zu. Diese steigt zum Beispiel in einer Höhe von 4500 Metern bereits nach zwei Tagen um etwa 10 Prozent. Dadurch wird der Körper zwar besser mit Sauerstoff versorgt, die größere Zellzahl im Blut erhöht jedoch das Risiko für Durchblutungsstörungen, Ödeme und Thrombosen. Viele Wissenschaftler halten das Höhenhirnödem (HACE = High Altitude Cerebral Edema) und die akute Höhenkrankheit für verschieden schwere Manifestationen des gleichen Krankheitsgeschehens.

Im Blut wird der Sauerstoff an der Hämoglobin (Hb) gebunden. Die zugehörige Gleichgewichtsreaktion lautet wie folgt:



Viel Erfolg!

