Der Powerstoff mit Sauerstoff? (LÖSUNG)

Hinführung zur Störung von Gleichgewichten und dem Prinzip von Le Chatelier

Aufgaben

1. Ermitteln Sie mit Hilfe von **V1** …

In der Regel lösen sich 1 mL Sauerstoff in 25 mL Wasser → 40 mL Sauerstoff in 1 L Wasser. Mitunter wird im Unterricht auch eine Löslichkeit von bis zu 2 mL beobachtet, was ggf. auf die Gängigkeit der Spritzen zurückzuführen ist. Noch höhere Werte deuten eher auf eine unsachgemäße Handhabung oder eine Undichtigkeit hin.

2. Vergleichen Sie die Menge an maximal gelöstem Sauerstoff …

Mögliche Aufnahme von Sauerstoff pro Atemzug gemäß den Annahmen: >1 Liter

*Vergleich: **Die** Menge an maximal gelöstem Sauerstoff in einer 1 L Flasche Active O_2 macht in etwa 4% der Menge an Sauerstoff aus, die pro Atemzug aufgenommen wird. Die aufgenommene Menge an Sauerstoff durch den Verzehr von Active O_2 ist demnach verhältnismäßig gering und über den Magendarmtrakt zu vernachlässigen.*

3. Stellen Sie … heraus, welche Faktoren die Menge an … im Gleichgewicht beeinflussen.

Faktoren, die Menge an Sauerstoff nach Einstellung des Gleichgewichts beeinflussen sind Druck & Temperatur. Mit zunehmendem Druck nimmt die Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser zu. Mit zunehmender Temperatur nimmt die Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser ab.

4. Erklären Sie mit Hilfe des Diagramms …

Das Diagramm in M3 zeigt die Menge an gelöstem Sauerstoff in einem Liter Wasser in Abhängigkeit der Temperatur an. Im Diagramm ist erkennbar, dass die Menge an gelöstem Sauerstoff in einem Liter Wasser mit zunehmender Temperatur abnimmt.

Ein Aquarium-Besitzer muss darauf achten, dass die Wassertemperatur nicht zu hoch ist, da ansonsten zu befürchten wäre, dass die Bewohner des Aquariums zu wenig Sauerstoff im Wasser zum Überleben haben. (Eine erhöhte Temperatur wäre sicherlich auch für diverse Stoffwechselvorgänge im Organismus selbst problematisch.)

5. Informieren Sie sich über die Höhenkrankheit … Diskutieren Sie …

Die Höhenkrankheit kann einsetzen, wenn man sich auf 2500 Höhenmetern oder mehr befindet. Sie kommt dadurch zustande, dass in größeren Höhen der Sauerstoffpartialdruck deutlich abnimmt und deshalb weniger Gas in der Lunge in die Lungenkapillaren dringt. Die Sauerstoffaufnahme verringert sich im Vergleich zu dem, was der Mensch ansonsten gewohnt ist, wodurch es zu Schwindelgefühlen, Kopfschmerzen und Überlkeit kommen kann.

Unser Experiment haben wir mit reinem Sauerstoff durchgeführt. Der Hersteller von Active O_2 vergleicht seine Werte mit der Sättigung an Luft und nutzt Druckluft, die nur zu ca. 1/5 aus Sauerstoff besteht. Er erhält damit noch kleinere Werte als wir für die maximale Sauerstofflöslichkeit!

6. Recherchieren Sie mit Hilfe der Suchfunktion …

Im Jahr 2012 wiesen Verbraucherbeschwerden darauf hin, dass ein Glas Leitungswasser oder ganz normales Mineralwasser denselben Effekt haben wie das mit dem 15-fachen an Sauerstoff beworbene Produkt Active O_2. Dementsprechend ist eine Werbung mit diesem Slogan irreführend. Dies ist nicht gleichbedeutend damit, dass vom Kauf abgeraten wird – lediglich sollte man keine auf dem Verzehr basierende Leistungssteigerung erwarten. Über Active O_2 sollte auch weiterhin im Chemieunterricht gesprochen werden, da hierüber mit Hilfe der Grundkenntnisse über die Chemie dahinter eine Sensibilität über irreführende Werbeversprechen geschaffen wird.

David Weninger und Gregor von Borstel im Team LNCU für Sinus/QUA-LiS NRW, 2019. Alle Materialien und Abbildungen, sofern nicht anders gekennzeichnet, unter CC-BY-SA 4.0.