

M|1 Informationen zu Active O₂

Seit 2001 ist das Getränk **Active O₂** auf dem Markt, welches du vielleicht schon einmal getrunken hast. Es enthält gelösten Sauerstoff, der unter Verwendung von Druckluft hineingepresst worden ist [s. M|4].

Der „Powerstoff mit Sauerstoff“ wurde lange Zeit damit beworben, dass er 15 mal mehr Sauerstoff enthält als herkömmliches Mineralwasser.

Da wir nicht wissen, wie viel Sauerstoff in herkömmlichem Mineralwasser enthalten ist, werden wir zuerst in einem Experiment ermitteln, wie viel Sauerstoff sich ohne Druck überhaupt in Wasser lösen kann.

Das Fünfzehnfache unseres Ergebnisses ist der Maximalwert, den der Hersteller hineingepresst haben kann – hilft diese Menge an Sauerstoff uns beim Sport weiter?



Aufgabenstellung

1. Ermittle experimentell, wie viel mL Sauerstoff sich unter normalen Bedingungen in 25 mL Wasser lösen und berechne daraus, wie viel mL Sauerstoff sich in einem Liter lösen würden.
2. Vergleiche die Menge an maximal gelöstem Sauerstoff in einer 1 L Flasche Active O₂ mit der Menge, die man pro tiefem Atemzug (Annahmen: ca. 5 Liter Luft, ca. 20 % Sauerstoffanteil) zu sich nimmt. Nimm Stellung zu der Werbeaussage für Active O₂!

Zum Weiterarbeiten und Weiterdenken

3. Stelle heraus, welche Parameter/Größen die Lage des Lösungsgleichgewichtes beeinflussen.
4. Informiere dich über die Höhenkrankheit [M|4] und beschreibe ihr Zustandekommen. Diskutiere, ob wir unser experimentell ermitteltes Ergebnis noch korrigieren müssten [Partialdruck].
5. Erkläre mit Hilfe des Diagramms in M|5 die Tatsache, dass ein Aquariumsbesitzer auf die Temperatur des Wassers achten muss.

Über den Tellerrand geschaut (freiwillig)

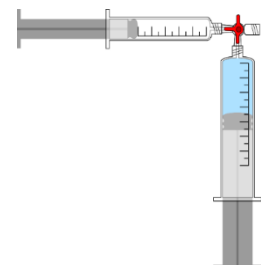
6. Recherchiere unter <https://www.foodwatch.org/> mit Hilfe der Suchfunktion, warum die Werbung für Active O₂ heute anders aussehen sollte als früher. Lohnt es sich deiner Meinung nach noch, über Active O₂ im Chemieunterricht zu sprechen?
7. Lustig: <http://www.sauerstoffwasserspender.de/>!

M|2 Versuch zur Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser

Material: 1 Spritze (10mL), 1 Spritze (50mL), 1 Dreiwegehahn, Sauerstoff

Durchführung:

- Befülle die kleine Spritze mit 10mL Sauerstoff und gib 25 ml abgekochtes Wasser in die große Spritze.
- Verbinde beide Spritzen, bringe den Sauerstoff zum Wasser und schließe den Hahn. Die kleinere Spritze kannst du zunächst abschrauben, damit sie nicht stört. Schüttle mehrfach und lies das Gasvolumen ab.
- Ändert sich das Volumen nicht mehr, schraube die kleine Spritze wieder an, schiebe das restliche Gas zurück in die kleine, genauere Spritze und lies die restliche Menge an Sauerstoff ab.



M|3 Originalantwort auf die Anfrage, wie das 15fache an Sauerstoff in das Wasser gebracht wird

Betreff: Anfrage Webseite ActiveO2, Von: Mustermann@adelholzener.de

Datum: Wed, 17 Aug 2005 10:15:32 +0200, An: gregorvonborstel@compuserve.de

Sehr geehrter Herr von Borstel,

vielen Dank für Ihr Interesse an unseren Produkten. Der Sauerstoff wird unter Veränderung der physikalischen Parameter Druck und Temperatur unter starker Verwirbelung in das Wasser eingebracht. Der Sauerstoff ist dann rein physikalisch im Wasser gelöst. Nach dem Öffnen der Flasche dauert es überraschend lange, bis der Sauerstoff langsam entweicht und sich ein neuer Gleichgewichtszustand einstellt.

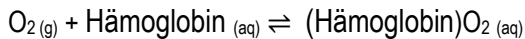
Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen aus Bad Adelholzen

Albert Mustermann [Anm. Name geändert], Leiter Qualitätsmanagement

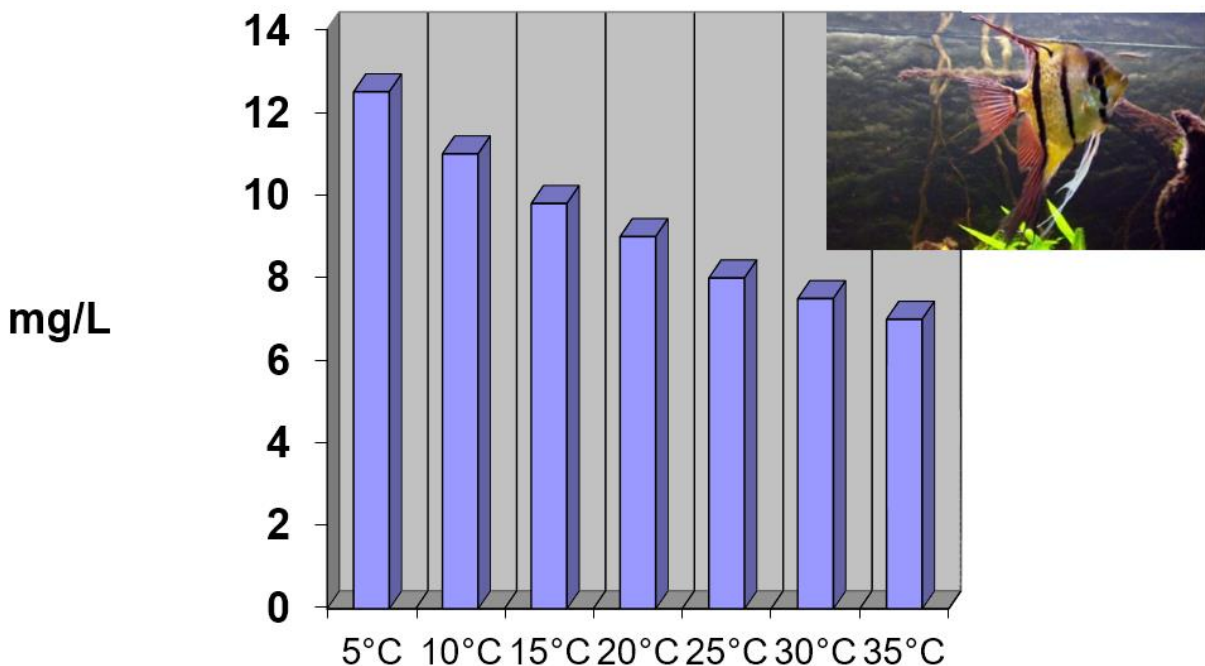
M|4 Die Höhenkrankheit

Im Blut wird Sauerstoff an Hämoglobin gebunden. Dabei stellt sich ein Gleichgewicht ein, das man abgekürzt wie folgt beschreiben kann:



Schon ab 2500 Metern kann die Höhenkrankheit einsetzen. Betroffenen wird schwindelig und übel, der Kopf schmerzt, Erbrechen und Appetitlosigkeit kommen oft hinzu. Das liegt am abnehmenden Luftdruck. Der sogenannte Sauerstoffpartialdruck sorgt dafür, dass das Gas von der Lunge in die feinen Lungenkapillaren dringt. Auf 5300 Meter ist der Sauerstoffpartialdruck halb so hoch wie normal. Weniger Druck bedeutet weniger Sauerstoff im Körper. Basierend auf deinen Ergebnissen aus dem Experiment in M|3 lohnt es sich an der Stelle auch mal darüber nachzudenken, warum viele Lebewesen Blutfarbstoffe wie „Hämoglobin“ besitzen.

M|5 Löslichkeit von Luftsauerstoff in Wasser bei verschiedenen Temperaturen



Viele Tiere leben im Wasser und atmen dort mit Hilfe von Kiemen. Damit entnehmen sie dem Wasser Sauerstoff, der darin gelöst ist. Häufig wird im Übrigen die Menge an gelöstem Gasen in mg/L angegeben. Dies kann man mit Hilfe der Dichte (z. B. von Sauerstoff bei Normalbedingungen ca. 1,4 g/L) in mL/L umrechnen.