

# Die Extraportion Sauerstoff?

## Eine Werbeaussage kritisch prüfen



LNCU.de  
ID 24352  
CC-BY-SA 4.0  
Online abrufen



Kennst Du die **Quarks Science Cops?** Sie sind da, wo wackelige Fakten, spektakuläre Behauptungen und pseudowissenschaftliche Mythen auftauchen. Mit Witz, Charme und knallharter Recherche nehmen sie vermeintlich „wissenschaftliche“ Behauptungen auseinander. Dabei durchleuchten sie Fake News, hinterfragen absurde Trends und prüfen Behauptungen streng nach wissenschaftlichen Standards.

Falls Du Lust hast, mal in die Rolle „der Jägerin oder des Jägers wissenschaftlichen Unfugs“ zu schlüpfen, könnte dies hier dein Fall sein!



### M1 Dein Fall: "Der Powerstoff mit Sauerstoff"?

#### Ein bekanntes Getränk



Abb. 1: Mit „Extra-Sauerstoff“ angereicherte Getränke<sup>2</sup>



Es wird nicht konkret gesagt, wie viel Sauerstoff extra enthalten ist. Aber wenn man zeitlich etwas weiter zurückgeht, findet man auch Werbespots mit konkreten Aussagen wie: „Enthält das 15-fache an Sauerstoff“. Und diese Aussagen zielen auch auf „Körper und Geist“ ab:



Vielleicht kennst Du das Getränk? Es wird damit beworben, dass es mit „dem Extra an Sauerstoff erfrischt“<sup>3</sup>

#### Werbeaussagen und Fragen

VIDEO



Mit dem Klick auf diesen Hinweis aktivierst du Inhalte von einem Drittanbieter. Dabei wird eine Verbindung zu dessen Servern hergestellt und deine IP-Adresse übertragen. Der Anbieter nutzt ggf. Cookies und Tracking-Tools, um dein Nutzungsverhalten zu analysieren.

Video 2: Einer der ersten Werbungspots



Es wird zwar nicht direkt behauptet, dass dieses Extra an Sauerstoff uns beim Sport helfen kann – aber wenn man sich einige Werbeclips einmal anschaut, könnte man als Verbraucher doch so etwas vermuten, oder? Hier ein Beispiel:

## Ein bekanntes Getränk

VIDEO



Mit dem Klick auf diesen Hinweis aktivierst du Inhalte von einem Drittanbieter. Dabei wird eine Verbindung zu dessen Servern hergestellt und deine IP-Adresse übertragen. Der Anbieter nutzt ggf. Cookies und Tracking-Tools, um dein Nutzungsverhalten zu analysieren.

**Video 1:** Eine sportliche Werbung aus dem Jahr 2013

VIDEO



Mit dem Klick auf diesen Hinweis aktivierst du Inhalte von einem Drittanbieter. Dabei wird eine Verbindung zu dessen Servern hergestellt und deine IP-Adresse übertragen. Der Anbieter nutzt ggf. Cookies und Tracking-Tools, um dein Nutzungsverhalten zu analysieren.

**Video 3:** Eine Werbung aus dem Jahr 2009



Ist das Getränk wirklich ein Powerstoff, der Sauerstoffmangel ausgleicht oder sportliche Leistung verbessert? Oder kann und sollte man es nur trinken, weil es einem schmeckt und das ganze Drumherum um die „Extra-Portion-Sauerstoff“ ist nur ein „großes Brimborium“?



## Herangehensweise

- 1 Sammeln Sie in ihrer Gruppe eigene Leitfragen, die Sie nun untersuchen möchten und gleichen Sie diese dann mit der angebotenen Auswahl an Leitfragen ab. Ergänzen Sie Ihre eigenen, falls Sie dies für sinnvoll erachten.
- 2 Führen Sie Nachforschungen und Analysen ( M2 , V1 , M3 ) durch. Recherchieren ggf. zusätzlich auch weitere Daten oder Fakten oder führen Sie Untersuchungen zu Ihren eigenen, weiteren Leitfragen durch.
- 3 Kommen Sie am Ende zu einem „Science-Cop-Richterspruch.“ Begründen Sie Ihre Urteilsfindung.
- 4 Nehmen Sie persönlich Stellung: Halten Sie den Werbeslogan für gelungen? Wie würden Sie ihn formulieren, wenn das Hauptkriterium maximale Kundeninformation wäre?

## M2 Plausibilität der Anreicherung



Wie plausibel ist es, dass im Herstellungsprozess tatsächlich ein Extra an Sauerstoff in das Getränk eingebracht werden kann?



Wir haben die Fa. Adelholzener angeschrieben und nach dem „Wie“ gefragt. Lies dir die echte, anonymisierte Antwort durch und entscheide, ob dir der Vorgang sachlich nachvollziehbar erscheint.



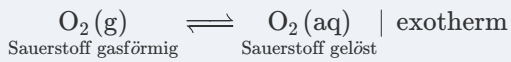
### Antwortschreiben auf unsere Anfrage

**Betreff:** Ihre Anfrage zu Active O<sub>2</sub>

Sehr geehrte Damen und Herren,  
vielen Dank für Ihr Interesse an unseren Produkten. Der Sauerstoff

Es geht ja um die Beeinflussung eines einfachen chemischen Gleichgewichts:

1 Lösen von Sauerstoff in Wasser



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, Leiter Qualitätsmanagement  
[Name aus Datenschutzgründen geändert]

## V1 Überschlagn zur Ermittlung Menge an Sauerstoff pro Liter im Getränk

### Materialien

- Luer-Lock-Spritze 50 mL
- Luer-Lock-Spritze 12 mL
- Dreiwege-Hahn (ChemZ)

### Chemikalien

- Sauerstoff aus dem Spender
- Wasser

*Zuvor abgekocht und unter Luftabschluss auf Raumtemperatur abgekühlt*

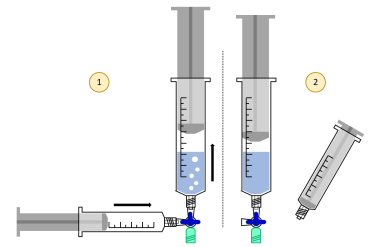
### Aufbau und Durchführung

Befüllen Sie die **kleine Spritze** mit **10 mL Sauerstoff**, die **große Spritze** mit **25 mL Wasser**.

Verbinden Sie beide Spritzen, bringen Sie den Sauerstoff zum Wasser und schließen Sie den Hahn.

Schrauben Sie die kleinere Spritze ab, damit sie nicht stört. Schütteln Sie mehrfach und lesen Sie das restliche Gasvolumen ab.

Ändert sich das Volumen nicht mehr, schrauben Sie die kleine, genauere Spritze wieder an und schieben Sie das restliche Gas zurück. Hier lesen Sie das restliche Sauerstoffvolumen ab.



**Abb. 2:** Aufbau für eine einfache quantitative Bestimmung der Löslichkeit. <sup>4</sup>

### Zum Versuchsdesign:

Wir ermitteln wie viel Sauerstoff sich unter normalen Bedingungen in 10 mL Wasser löst. Wir unterstellen, dass der Hersteller Recht mit der Angabe hat, das 15fache davon sei in Active O<sub>2</sub> gelöst.

Aus den ermittelten Werten und dem Faktor berechnen wir die Menge an gelöstem Sauerstoff in einer Flasche Active O<sub>2</sub>

### Entsorgung

Über den Abguss. Alle Geräte gut trocknen und zurücklegen.

## M3 Kann uns das Getränk durch Sauerstoff helfen?



Vergleichen wir doch einmal mit einer Überschlagnsrechnung die Menge an maximal gelöstem Sauerstoff in einer 1 L Flasche Active O<sub>2</sub> mit der Menge an Sauerstoff, die man mit einem tiefen Atemzug (Annahmen: ca. 5 Liter Luft kommt in die Lunge, ca. 21 % Sauerstoffanteil) zu sich nehmen kann.

Bei Raumtemperatur löst Wasser nur etwa 9 mg Sauerstoff pro Liter. Selbst wenn der Hersteller mit dem 15-Fachen recht hätte, stecken in einem Liter „Active O<sub>2</sub>“ also höchstens rund 0,1 bis 0,2 g Sauerstoff.



Und dann überlege, wo der Sauerstoff beim Trinken landet und wo beim Einatmen.

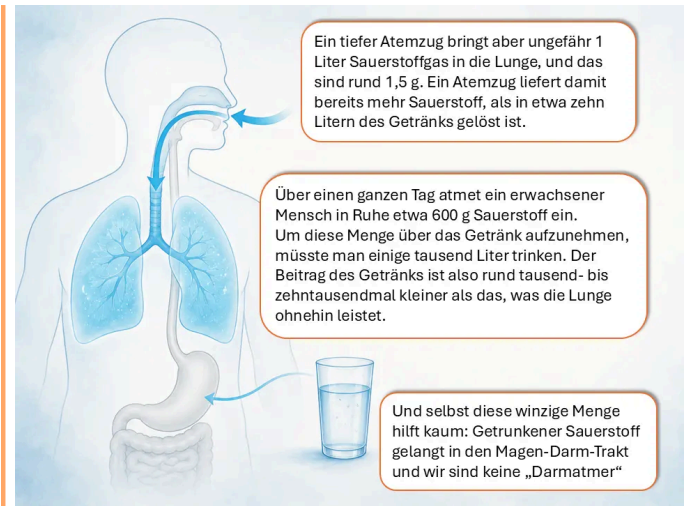


Abb. 3: Lohnt sich der Extra-Sauerstoff? <sup>5</sup>

Mehrere unabhängige Stellen kommen rechnerisch zum selben Schluss. <sup>6 7 8</sup>



## Lust auf mehr? Erstelle einen Podcast

### 5 Inspiration holen

Wie machen es die echten Science Cops?

### 6 Skript erstellen oder Gliederung notieren

Nutzt Eure bisherigen Erkenntnisse. Für einen Ausblick am Ende könnte man an einem Beispiel aus **M4** darauf eingehen, wo Bedingungen für die Löslichkeit von Sauerstoff wirklich eine große Rolle spielt.

### 7 Podcast aufnehmen und bearbeiten

Soundeffekte wären cool :-)

### 8 Teilen

Präsentiert euren fertigen Podcast, wenn ihr Lust habt

## M4 Interessante Beispiele rund um die Löslichkeit von Sauerstoff

### Sauerstoffmangel im Aquarium?

Fische und andere Tiere nehmen mit Hilfe ihrer Kiemen den im Wasser gelösten Sauerstoff auf.

Wird das Wasser zu warm, bekommen diese Lebewesen Probleme.

### Höhenkrankheit

Auf der Aussichtsplattform des Kölner Doms herrscht fast noch „normaler“ Luftdruck. Begeben sich Menschen aber schnell in größere Höhen, können Sie bereits ab 2500 m über dem Meeresspiegel Symptome der Höhenkrankheit wie Schwindel, Übelkeit oder Kopfschmerz verspüren.

Das liegt am **abnehmenden Luftdruck** und **dem damit abnehmenden Partialdruck des Sauerstoffs**. Der macht bedingt durch seinen Anteil an der Luft ja sogar nur ca. 1/5 des jeweiligen Luftdrucks aus.

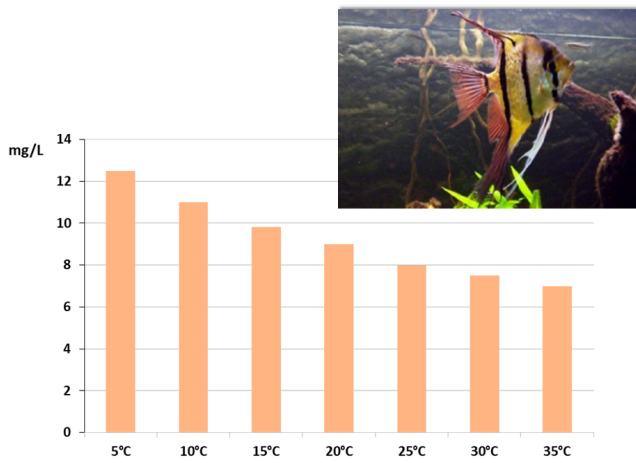


Abb. 4: Diagramm zur Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser in mg/L <sup>9</sup>

Das mag auf den ersten Blick nur Aquarien betreffen. Aber die Auswirkungen sind viel weitreichender: **Der Sauerstoffgehalt in Gewässern nimmt weltweit dramatisch** ab und Wissenschaftler:innen fordern, den aquatischen Sauerstoffverlust als weitere planetare Belastbarkeitsgrenze anzuerkennen; ihr Überschreiten erhöht das Risiko abrupten, teils irreversibler Veränderungen („Kippunkte“). <sup>10 11</sup>

### Fußballspiele in La Paz

Das Fußballstadion von La Paz in Bolivien war lange Zeit eines der höchstgelegenen Stadien der Welt und Fußball in der bolivianischen Höhe hat in der Vergangenheit stets für aufsehenerregende Ergebnisse gesorgt. So ging eine 1:6-Niederlage Argentiniens mit Superstar Lionel Messi 2009 als „die Schmach von La Paz“ in die Geschichte ein. <sup>12</sup>

Mittlerweile hat Bolivien seine Heimspiele sogar in das noch höher gelegene Stadion **El Alto** verlegt, was nicht unumstritten ist. <sup>13</sup>



Abb. 5: Fußballspielen in zunehmender Höhe? <sup>14</sup>

### Fetales Hämoglobin

Der Körper eines Fötus muss im Bauch seiner Mutter möglichst effizient Sauerstoff aufnehmen, um zu wachsen und zu überleben.

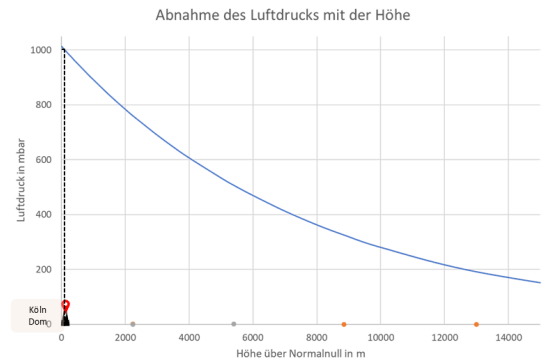
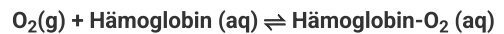


Abb. 6: Abnahme des Luftdrucks mit der Höhe. <sup>15</sup>

Worin liegen die Probleme begründet, die man beim schnellen Aufstieg bekommt? Schauen wir etwas Genauer hin:

1. Der in den Muskeln oder im Hirn dringend benötigte Sauerstoff ist schlecht wasserlöslich! Würde unser Herz Wasser im Kreis pumpen, könnte sich bei den herrschenden Druckverhältnissen gar nicht genügend Sauerstoff für alle Stoffwechselprozesse beim Durchströmen der Lunge darin lösen.
2. Das im Blut zusätzliche enthaltene **Hämoglobin** kann bei dem uns vertrauten Luftdruck sehr effektiv Sauerstoff binden.
3. Je nach Ort und dort vorherrschenden Bedingungen stellt sich im Blut dabei stets ein anderes Gleichgewicht ein, das man abgekürzt wie folgt beschreiben kann:



Fließt Blut durch die **Lunge**, wird das Gleichgewicht gestört, mehr Sauerstoff an Hämoglobin gebunden und mittransportiert. Je höher dabei der Partialdruck ist, desto mehr Sauerstoff wird gebunden:



Im **Körperinneren** ändern sich die Bedingungen ins Gegenteil und Sauerstoff wird wieder freigesetzt:



4. Ist der Partialdruck von Sauerstoff in der Atemluft zu niedrig, stößt dieses System in der Lunge schnell an seine Möglichkeiten! Der Druckunterschied reicht nicht mehr aus, um nach dem Prinzip von Le Chatelier genügend Sauerstoff in das Blut übertreten und an das Hämoglobin binden zu lassen.

Menschen, die länger in größerer Höhe leben, passen bis zu einem gewissen Grad ihren Hämoglobinanteil im Blut daran an. Haben sie genügend Zeit zum Akklimatisieren, produziert der Körper mehr Hämoglobin, und damit kann mehr Sauerstoff in der Lunge in das Blut übertreten.

Dem sind aber natürliche Grenzen gesetzt, da das Blut mit steigendem Hämoglobinanteil immer dickflüssiger wird.

Aber wie schafft er das? Hier kommt die Chemie des Hämoglobins ins Spiel!

Das Hämoglobin der Mutter, HbA, bindet Sauerstoff in der Lunge und gibt ihn im Gewebe wieder ab. Der Fötus besitzt aber fetales Hämoglobin (HbF), das chemisch ein bisschen anders aufgebaut ist. Dadurch hat HbF eine höhere Affinität zu Sauerstoff – das bedeutet, dass HbF Sauerstoff stärker anzieht und festhält als das Hämoglobin der Mutter.

An der Plazenta, wo der Sauerstoff zwischen Mutter und Kind ausgetauscht wird, entsteht nie ein Gleichgewicht: Nach dem Prinzip von Le Chatelier haben wir stets eine Störung zugunsten des Kindes. Das HbF des Fötus „zieht“ den Sauerstoff gewissermaßen aus dem mütterlichen HbA ab.

## Einzelnachweise

- 1 Rose, K. C. et al. (2024): Aquatic deoxygenation as a planetary boundary and key regulator of Earth system stability. Nature Ecology & Evolution.
- 2 Gregor von Borstel, 2021
- 3 vgl. Produkthomepage <https://www.activeo2.de/de/ueber-uns/>, letzter Zugriff 16.05.2025
- 4 Gregor von Borstel, 2019
- 5 Gregor von Borstel, 2026
- 6 UGB-Gesundheitsberatung: „Ist mit Sauerstoff angereichertes Wasser sinnvoll?“, [ugb.de/exklusiv/fragen-service/ist-mit-sauerstoff-angereichert-es-wasser-sinnvoll/](http://ugb.de/exklusiv/fragen-service/ist-mit-sauerstoff-angereichert-es-wasser-sinnvoll/) (unabhängig, frei zugänglich; Atemaufnahme ~580 g O<sub>2</sub>/Tag, Trinkwasser ≤ 10 mg/L, angereichert bis ~90 mg/L; letzter Zugriff 18.06.2026).
- 7 Stiftung Warentest: „Sauerstoffangereicherte Wässer: Luftnummern“, [test.de/Sauerstoffangereicherte-Waesser-Luftnummern-1097408-2097408/](http://test.de/Sauerstoffangereicherte-Waesser-Luftnummern-1097408-2097408/) Volltext kostenpflichtig; letzter Zugriff 18.06.2026).
- 8 DocCheck: „Erfrischungsgetränke: Mit Sauerstoff, ohne Sinn“, [doccheck.com/de/detail/articles/14593-erfrischungsgetraenke-mit-sauerstoff-ohne-sinn](http://doccheck.com/de/detail/articles/14593-erfrischungsgetraenke-mit-sauerstoff-ohne-sinn) (Hinweis für Lernende: Portal der kommerziellen Healthcare-Marketing-Firma DocCheck AG, Köln – keine neutrale Quelle; rechnet die Mengen aber nachvollziehbar durch und stützt sich auf DGE und EFSA; gegen unabhängige Quellen abgleichen; frei zugänglich, letzter Zugriff 18.06.2026).
- 9 Gregor von Borstel, 2008
- 10 Rose, K. C. et al. (2024): Aquatic deoxygenation as a planetary boundary and key regulator of Earth system stability. Nature Ecology & Evolution; vgl. GEOMAR-Mitteilung v. 15.07.2024.
- 11 <https://www.tagesschau.de/wissen/klima/sauerstoff-gewaesser-100.html>
- 12 <https://www.zdf.de/nachrichten/panorama/bolivien-wm-qualifikation-100.html>
- 13 <https://www.sportschau.de/fussball/nationalmannschaft/wm-quali-in-4150-metern-hoehe,bolivien-wm-quali-hoehe-100.html>
- 14 Foto des Stadions, juhauski72, CC BY 2.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>>, via Wikimedia Commons, alle anderen Schemazeichnungen Gregor von Borstel, 2020
- 15 Gregor von Borstel, 2020