

Thema Wasser

Warum sprudelt Mineralwasser?

Informationstext

Warum sprudelt Mineralwasser beim Öffnen?

Was ist denn Kohlensäure eigentlich?

Wieso entstehen Bläschen immer an denselben Stellen?

Im Restaurant mit Kindern, der Kellner kommt, man bestellt als erstes Getränke. Da es schon Süßigkeiten gab, einigt man sich auf ein kleines Mineralwasser für jedes Kind statt Limonade. Die Frage des Kellners. "Mit oder ohne Kohlensäure?" quittieren die Kinder mit einem verständnislosen Blick. Der Papa übersetzt die Frage: "Er meint: mit oder ohne Sprudel?".

Während wir meistens stillschweigend voraussetzen, unser Mineralwasser müsse "sprudeln", wird z.B. in spanischsprachigen Ländern bei der Bestellung von Wasser immer gefragt: "Sin Gas o Con Gas?". Die Fragen scheinen auf den ersten Blick einfach, aber wie so oft muss man erstmal die Begriffe klären.

Was ist denn Kohlensäure eigentlich?

Das Gas Kohlendioxid (CO_2), welches einen ganz kleinen Bestandteil der uns umgebenden Luft ausmacht, kann mit Wasser (H_2O) reagieren werden. Sobald dies geschieht, entsteht bereits die Kohlensäure (H_2CO_3). Schon in der Natur vorkommendes, natürliches Quellwasser enthält einen kleinen Anteil Kohlensäure. Vielen Erfrischungsgetränken wird Kohlensäure künstlich zugesetzt.

Warum wird Kohlensäure eigentlich verwendet?

Stellen wir ein Glas Cola vor, welches schon den ganzen Tag auf dem Tisch steht. Möchte dies am Abend noch jemand trinken? Kaum, denn es enthält kaum noch Kohlensäure, es schmeckt einfach nicht mehr. Die Kohlensäure sorgt für einen erfrischenden Geschmack (ähnlich einem Spritzer Zitrone in Wasser), aber es beeinflusst auch die Geschmacksnerven durch eine anregende, weil Durchblutung fördernde Wirkung. Viele schätzen auch die prickelnde Wirkung auf der Zunge, wobei diese auch durch als Gas gelöstes Kohlendioxid, welches Bläschen bildet, zustande kommen kann. Neben der geschmacklichen und sensibilisierenden Wirkung der Kohlensäure gibt es noch einen Effekt: Sie konserviert und wirkt Bakterien abtötend.



Kleine Bläschen steigen auf.



Es "sprudelt".



Erfrischendes Mineralwasser mögen die meisten "spritzig".

Alle Fotos:

© A. Tillmann

Thema Wasser

Warum sprudelt Mineralwasser?

Informationstext

Kohlendioxid als gelöstes Gas

Das meiste Kohlendioxid in einer Mineralwasserflasche liegt in physikalisch, nicht chemisch gebundener Form vor. Man sagt auch, es ist "gelöst". Dabei wird es unter Druck dem Wasser zugefügt, dieser Druck muss nun möglichst die ganze Zeit aufrecht erhalten werden. Denken wir an das erwähnte Mineralwasser (gibt es of als "spritzig" oder "classic", "medium" und "still" - Welches hat wohl das meiste Kohlendioxid?), an Cola oder eben auch Limonade. Viele Haushalte verwenden einen CO₂-Sprudler, hier wird Kohlendioxid direkt durch Wasser geleitet und damit darin gelöst.

Warum sprudelt Mineralwasser beim Öffnen?

Öffnet man eine Flasche spritziges Mineralwasser, dann stellt man zunächst fest, dass sie "unter Druck steht", also ein Überdruck an Gas im Inneren herrscht. Das äußert sich im bekannten Zischen. Solange die Flasche geschlossen war, herrschte ein Gleichgewicht zwischen dem gelösten Kohlendioxid und dem gasförmigen Kohlendioxid. Sobald man die Flasche öffnet, entweicht Kohlendioxid, das Gleichgewicht ist gestört und neues Kohlendioxid tritt aus dem Wasser aus, es sprudelt.

Manchmal erleben wir sogar eine heftigere Reaktion, durch das Aufschäumen kann sogar Wasser aus der Flasche schießen. Die Konzentration von Kohlendioxid in der Umgebungsluft ist so niedrig, dass nach einer endlichen Zeit fast alles Kohlendioxid die Flasche verlässt, sie hört dann auf zu sprudeln. Diesen Vorgang kann man nur durch festes Verschließen der Flasche stoppen.

Wieso entweicht Gas beim Schütteln der offenen Mineralwasserflasche?

Wieso steigt der Druck in geschlossenen Flaschen?

Durch das Schütteln werden im Inneren der Flasche die lokalen Druckverhältnisse gestört. Es entstehen kurzzeitig Gebiete mit niedrigem Druck, in denen Kohlendioxid sofort aus dem Wasser austritt. Dieses Kohlendioxid steigt dann als Gasbläschen sofort nach oben, es "sprudelt" dann mehr. Bei einer geschlossenen Flasche geschieht das gleiche, nur kann das so austretende Gas nicht die Flasche verlassen.

Es sammelt sich im Raum zwischen Wasseroberfläche und Flaschendeckel unter starker Druckerhöhung. Lässt man eine solche "unter Druck stehende" Flasche längere Zeit ruhig stehen, dann beginnt sich ein Teil des Kohlendioxids aufgrund des hohen Drucks wieder im Wasser zu lösen, bis wieder ein Gleichgewichtszustand herrscht.

Thema Wasser

Warum sprudelt Mineralwasser?

Informationstext

Wieso entstehen Bläschen immer an denselben Stellen?

Beobachtet man eine geöffnete Mineralwasserflasche aufmerksam, so wird man feststellen, dass sich die Gasbläschen meist an den gleichen Stellen bilden und von dort aufsteigen. Bläschen entstehen immer dort, wo entweder kleine Verunreinigungen oder Unebenheiten an der Flaschenwand existieren. Man nennt diese Stellen auch die "Keime" der Blasenbildung.

Im Experiment kann man dies leicht nachvollziehen, indem man spritziges Mineralwasser vorsichtig in ein Glas gibt und ein paar verschieden große Sandkörnchen dazu gibt. Nach kurzer Zeit kommt es zur Blasenbildung an ihrer Oberfläche. Die Sandkörner mit ihrer unregelmäßigen Oberfläche sind damit zu Keimen geworden.