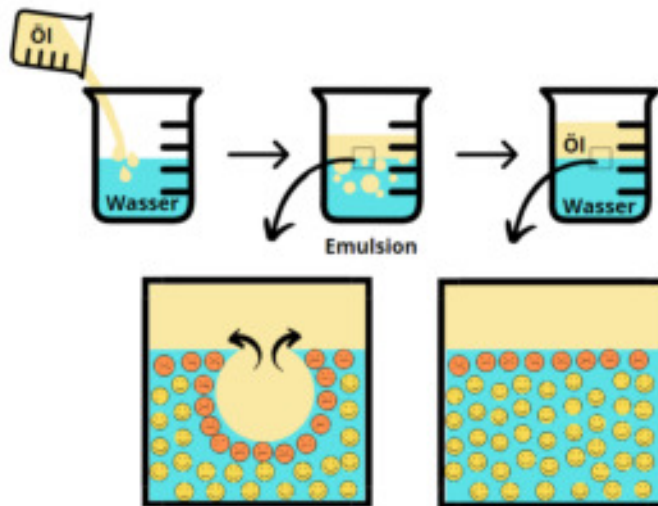




Lavalampen-Quiz (Lösungen)

1. Wieso mischen sich Öl und Wasser nicht?

Die kleinsten Teilchen, aus denen Öl und Wasser bestehen, stoßen sich gegenseitig ab. Das kannst Du Dir wie bei einem Magneten vorstellen. Dieses Phänomen nennt man Polarität. Wasser ist eine polare, Öl hingegen eine unpolare Flüssigkeit. Als Du das Öl zum gefärbten Wasser gegossen hast, konntest Du kurz beobachten, wie das Wasser aufgewirbelt worden ist. Dabei ist eine sogenannte Emulsion entstanden. Die beiden Schichten haben sich aber schnell wieder getrennt. Woran das liegt, erklären wir Dir in der folgenden Grafik.



Stell Dir die Wasser-Moleküle wie Smileys vor. Solange sie nur andere Wasser-Moleküle um sich haben, sind sie glücklich und zufrieden. Taucht aber plötzlich ein unpolares Molekül, wie das Öl, in der Nachbarschaft auf, fühlt sich der Smiley abgestoßen und unwohl. Fällt Dir etwas auf, wenn Du die Situation der Smileys in der Emulsion mit derjenigen in den getrennten Schichten vergleichst? Genau! Sind Wasser und Öl klar getrennt, gibt es viel mehr glückliche Smileys. Denn nun haben sie eine kleinere Kontaktfläche zum abstoßenden Öl. Andersherum würden sich Öl-Moleküle übrigens genauso fühlen. Die haben wir nur zur Übersicht weggelassen.



2. Warum schwimmt das Öl auf dem Wasser und nicht umgekehrt?

Das liegt an der unterschiedlichen Dichte der beiden Flüssigkeiten. Öl ist weniger dicht, also leichter, und schwimmt deshalb oben. Dieses Phänomen kennst Du von Fettaugen auf der Suppe. Vorstellen kannst Du Dir das in etwa so, als ob Du einen Becher mit Sand und einen anderen mit Kieselsteinen füllst. Während die Sandkörner so eng beieinander liegen, dass kaum mehr Luft im Becher ist, entstehen zwischen den Kieselsteinen große Zwischenräume. Der Becher mit Sand wäre in diesem Beispiel also dichter. So ist das auch bei den Wasser-Molekülen. Sie sind viel kleiner als die Öl-Moleküle und liegen näher beieinander.

3. Wieso nimmt das Öl die Farbe des Wassers nicht an?

Die Antwort hier lautet so ähnlich wie bei Frage 1. Es liegt an der Löslichkeit und auch die hängt entscheidend von der Polarität ab. Die Lebensmittelfarbe ist ebenfalls polar. Anhand der 1. Abbildung kannst Du Dir vorstellen, dass die Farb-Moleküle sich zwischen den Wasser-Molekülen wohlfühlen und umgekehrt. Deshalb können sie sich frei zwischen den Wasser-Molekülen bewegen. Es gibt sogar physikalische Kräfte, die diese Mischung und die dabei entstehende Unordnung begünstigen. Das Öl dagegen mag die Farb-Moleküle auch nicht. In der Chemie werden sie als hydrophil (wasserliebend) bezeichnet. Der Merksatz dazu lautet: „Ähnliches löst sich in Ähnlichem.“

4. Wie verhält sich die Brausetablette im Öl und wie im Wasser? Was hast Du beobachtet und woran liegt das?

Wenn Du ganz genau hingeschaut hast, dann ist Dir aufgefallen, dass die Brausetablette durch die Ölschicht gleitet, ohne dass auch nur ein einziges Bläschen entsteht. Sobald sie aber das farbige Wasser erreicht, geht das wilde Blubbern los. Hast Du eine Idee, woran das liegt? Ganz genau die Inhaltsstoffe der Brausetablette sind auch alle hydrophil. Mit dem Öl können sie einfach nichts anfangen.



5. Wie entstehen die „Lava-Blasen“?

Die Brausetablette besteht unter anderem aus Salzen, den sogenannten Hydrocarbonaten und aus Zitronensäure. Sobald sich die Tablette im Wasser auflösen beginnt, können die beiden Stoffe miteinander reagieren. Dabei entstehen Wasser und das Gas Kohlenstoffdioxid. Das kennst Du von Deiner Ausatmung. Übrig bleibt noch der Rest der Zitronensäure, den nennt man Anion. Wenn Du die Blasen aufsteigen siehst, finde genau diese Reaktion gerade in der Wasserschicht statt. Ist das nicht spannend, dass aus den zwei festen Stoffen aus der Brausetablette plötzlich eine Flüssigkeit und ein Gas werden? In der Grafik siehst Du, wie sich die verschiedenen Bestandteile der Moleküle neu anordnen.

