

Poly Density Bottle

Geräte und Chemikalien:

vorgefüllte "Poly Density Bottle"
(durchsichtige Plastikflasche, die mit Isopropanol und Salzwasser gefüllt ist und zusätzlich kleine Plastikteilchen in zwei unterschiedlichen Farben enthält (z.B. weiß und blau))

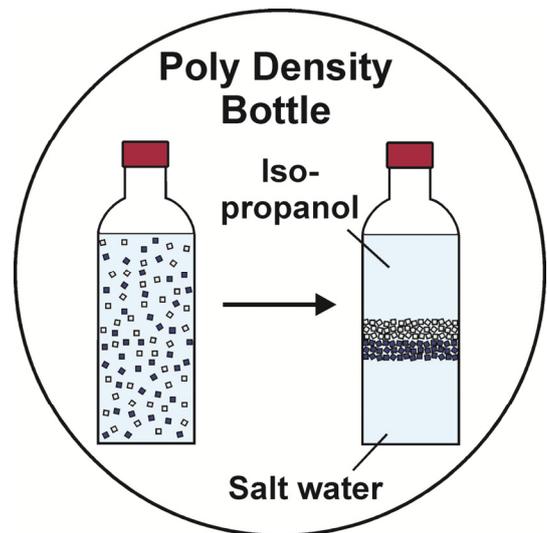
Sicherheitshinweise:

Isopropanol (C₃H₇OH):



H225-319-336

P210-233-240-305 + 351 + 330 + 338-403 + 235



Flüssigkeit und Dampf sind leicht entzündlich. Isopropanol verursacht außerdem schwere Augenreizungen. Daher ist das Tragen einer Schutzbrille und von Schutzhandschuhen erforderlich, wenn die Flasche geöffnet werden sollte.

Versuchsdurchführung:

Die Flasche wird gründlich geschüttelt, sodass die kleinen Plastikteilchen in der ganzen Flüssigkeit verteilt sind. Anschließend lässt man das System zur Ruhe kommen.

Beobachtung:

Beim Stehen trennen sich die kleinen Plastikteilchen voneinander: Die weißen Teilchen steigen nach oben, während die blauen nach unten sinken. Die einst klare Flüssigkeit erscheint nun leicht trüb. Nach sehr kurzer Zeit beginnen die weißen Teilchen langsam nach unten zu sinken, während die blauen Teilchen aufzuschwimmen beginnen. Die Flüssigkeit oberhalb und unterhalb der Teilchen ist wieder klar, während die Flüssigkeit zwischen den "Schichten" der Teilchen leicht trüb bleibt. Schließlich treffen sich die beiden "Schichten" der Teilchen in der Nähe der Mitte der Flasche.

Erklärung:

Der Alkohol und das Salzwasser in der Flasche sind nicht mischbar; im Gleichgewicht würden sie zwei Flüssigkeitsschichten bilden, wobei die weniger dichte Isopropanolschicht oben liegt.

Wird die Flasche geschüttelt, so vermischen sich die beiden Flüssigkeiten kurzzeitig und bilden eine Emulsion mit einer Dichte, die zwischen den Dichten der beiden getrennten Flüssigkeiten liegt. Da die Dichte der weißen Teilchen geringer ist als die der Emulsion, schwimmen sie oben. Die blauen Teilchen, die eine höhere Dichte als die Emulsion besitzen, sinken dagegen zu Boden.

Mit der Zeit beginnt die Emulsion, sich wieder in verschiedene Schichten aus Isopropanol und Salzwasser zu trennen. Während dieser Auftrennung verbleiben die weißen Teilchen an der Grenzfläche Isopropanol-Emulsion (unterhalb des Alkohols, aber oberhalb der Emulsion), da sie eine geringere Dichte als die Emulsion, aber eine höhere Dichte als der Alkohol besitzen. Zusammen mit der Grenzfläche bewegen sich die Kunststoffteile nach

unten. Die blauen Teilchen hingegen verbleiben an der Grenzfläche zwischen Salzwasser und Emulsion (unterhalb der Emulsion, aber oberhalb des Salzwassers), weil diese Kunststoffteile eine geringere Dichte als das Salzwasser und eine höhere Dichte als die Emulsion besitzen. Sie bewegen sich zusammen mit der Grenzfläche Salzwasser-Emulsion nach oben. Schließlich hat sich die Emulsion vollständig in Isopropanol und Salzwasser aufgetrennt und die beiden Teilchenschichten treffen sich an der Isopropanol-Salzwasser-Grenzfläche.

Entsorgung:

Die „Poly Density Bottle“ kann über Jahre hinweg benutzt werden. Soll der flüssige Inhalt entsorgt werden soll, so muss er in den Behälter für wässrige halogenfreie Lösemittelgemische gefüllt werden.

Bezugsquelle:

z.B. Educational Innovations (<http://www.teachersource.com>)