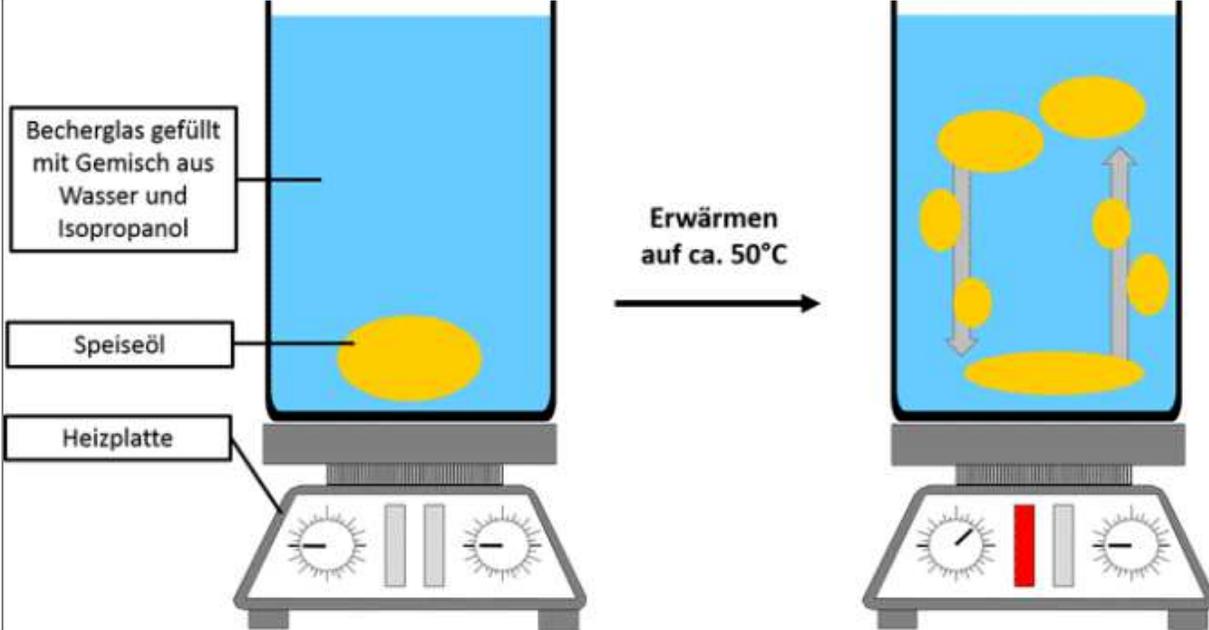


<p style="text-align: center;">C</p> <p style="text-align: center;">02.02</p>	<p style="color: red;">Experimente für Kinder</p> <h1 style="margin: 0;">Lavalampe</h1>		<p style="color: green; font-size: 2em;">L</p>
Zeitbedarf:	60 Minuten.		
Ziel:	F: Dichte und Mischbarkeit verschiedener Flüssigkeiten. E: Dichteänderung bei verschiedenen Temperaturen und Konvektion (Prinzip einer Lavalampe)		
Material:	<ul style="list-style-type: none"> • Becherglas • Heizplatte 	<ul style="list-style-type: none"> • Thermometer 	
Chemikalien:	<ul style="list-style-type: none"> • Isopropanol • Speiseöl (farbintensive Öle, wie Rapsöl, sind besonders gut geeignet) 		
Durchführung 1:	Becherglas zu einem Drittel mit Wasser füllen. Speiseöl zugeben, sodass sich eine Ölkugel bildet. Anschließend solange vorsichtig Isopropanol zugeben, bis die Ölkugel in der Mitte des Becherglases schwebt. Durch weiteres Zugeben von Wasser/Isopropanol kann die Ölkugel nach oben/unten verschoben werden.		
Beobachtung:	Bei Zugabe von Öl in Wasser bilden sich Öltröpfchen, die sich schließlich zu einer Ölkugel vereinigen. Zunächst schwebt die Ölkugel an der Wasseroberfläche. Bei der Zugabe von Isopropanol sinkt sie langsam in Richtung Boden ab. Je mehr Isopropanol zugegeben wird, desto weiter nach unten sinkt die Kugel.		
Auswertung:	Die Ölkugel tariert sich etwa in der Mitte aus, wenn eine Wasser-Isopropanol-Mischung von etwa Wasser:Isopropanol=60:40 (abhängig vom verwendeten Speiseöl, hier: Raps).		
Deutung:	Wasser und Öl sind nicht mischbar, es ergeben sich zwei Phasen. Öl hat eine geringere dichte als Wasser und schwimmt daher oben auf. Isopropanol ist mit Wasser mischbar. Durch die Zugabe von Isopropanol ($\rho=786 \text{ kg/m}^3$) sinkt die Dichte der Wasser-Isopropanol-Phase, die Öl-Kugel sinkt.		
Durchführung 2:	Weiter vorsichtig Isopropanol zugeben, bis die Öl-Kugel ganz knapp über dem Glasboden schwebt (Erfahrung: ca. Öl:Wasser=50:50). Anschließend auf der Heizplatte auf ca. 50°C erhitzen.		
Beobachtung:	Mit steigender Temperatur steigen einzelne Öl-Blasen nach oben. Je höher die Temperatur, desto weiter nach oben steigen die Blasen. Ist die Temperatur von 50°C erreicht, erreichen sie die Oberfläche. Nach kurzer Zeit sinken die Blasen wieder auf den Boden (Prinzip Lavalampe). Wird weiter erhitzt, beginnt die Lösung zu sieden und die Blasen bewegen sich unkontrolliert durch die ganze Lösung.		

	 <p>Becherglas gefüllt mit Gemisch aus Wasser und Isopropanol</p> <p>Speiseöl</p> <p>Heizplatte</p> <p>Erwärmen auf ca. 50°C</p>
Deutung:	<p>Die Öl- und die Wasser-Isopropanol-Phase unterscheiden sich geringfügig bezüglich ihrer Dichte. Die Lösung ist so eingestellt, dass die Dichte des Öls knapp über der der Lösung liegt. Die Lösung wird unten von der Heizplatte erwärmt. Es ergibt sich ein Wärmegradient, da die Lösung an der Oberfläche kälter ist, als am Glasboden. Die Dichten von Öl und der Wasser-Isopropanol-Lösung verändern sich bei Wärmezufuhr unterschiedlich stark. Am Glasboden werden Öl und Lösung erwärmt, die Dichte des Öls ist bei dieser Temperatur geringer als die der Lösung und das Öl steigt auf. An der Oberfläche kühlt beides wieder ab, die Dichte des Öls ist wieder höher als die der Lösung und es sinkt. Siedet die Lösung, geht auch der Temperaturgradient größtenteils verloren.</p>
Entsorgung:	B3
Quelle:	http://www.kids-and-science.de/experimente-fuer-kinder/detailansicht/datum/2009/08/11/eine-schwebende-oelkugel-in-wasser-und-brennspiritus.html (abgerufen am 22.01.2018)
Hintergrund:	<p>Funktionsprinzip Lavalampe: zwei nichtmischbare Flüssigkeiten ähnlicher Dichte, aber mit unterschiedlichem Wärmeausdehnungskoeffizient werden durch eine Hitzequelle (Glühlampe) in Bewegung versetzt. Nebeneffekt der Glühlampe: Beleuchten der meist eingefärbten Flüssigkeiten.</p>
Did. Hinweise:	<p>Das Einfärben einer der Phasen hat weder mit Paprikapulver, noch Sudanrot, noch Tinte funktioniert. Dabei wurden die Dichten so abgeändert, dass der Effekt weniger klar zu erkennen war. Der Effekt ist aber auch mit ungefärbten Phasen gut erkennbar.</p>

