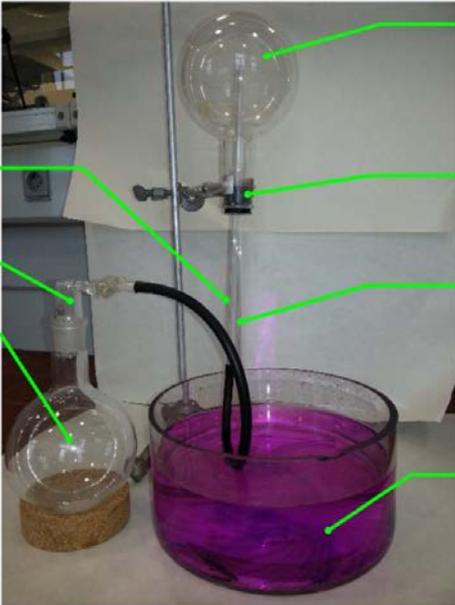
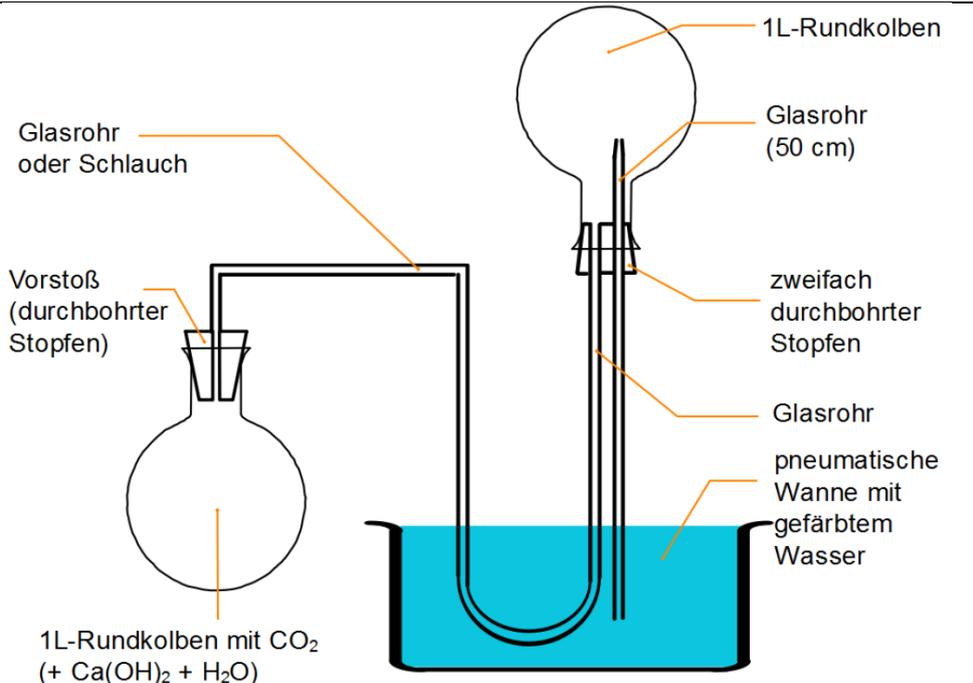


Entsprechend den „Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht“ (RiSU) vom 26.02.2016 ist für jedes im Unterricht durchgeführte Experiment eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.

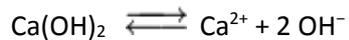
Experiment	Modellexperiment zum Abbinden von Kalk
<b>Chemikalien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kohlenstoffdioxid</li> <li>• Calciumhydroxid</li> <li>• Kaliumpermanganat (zum Anfärben)</li> </ul>
<b>Geräte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Rundkolben (1-2 L, mit Schliff)</li> <li>• 1 gebogenes Glasrohr (siehe Abbildung)</li> <li>• Vorstoß mit Glasstopfen</li> <li>• 1 Glasrohr mit ausgezogener Spitze</li> <li>• pneumatische Wanne</li> <li>• Schläuche</li> <li>• Korkring</li> <li>• Stativmaterial</li> <li>• Pulvertrichter</li> </ul>
<b>Durchführung</b>	<p>Die Apparatur wird entsprechend der Abbildung zusammengesetzt.</p>  <p>The photograph shows the experimental setup with the following components labeled:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1L-Rundkolben (top flask)</li> <li>Glasrohr (ca. 50 cm) (middle tube)</li> <li>Vorstoß mit Glasstopfen (stopper)</li> <li>1L-Rundkolben mit CO<sub>2</sub> gefüllt (bottom flask)</li> <li>zweifach durchbohrter Stopfen (stopper)</li> <li>Glasrohr (ca. 50 cm, oben zur Düse ausgezogen) (top tube)</li> <li>pneumatische Wanne mit gefärbtem Wasser (trough)</li> </ul>

	 <p>Anstelle des Vorstoßes mit Glasstopfen und Hahn können auch ein durchbohrter Stopfen sowie ein Glasrohr verwendet werden. An diesem wird der Schlauch mit dem ca. 50 cm langen (links dargestellten) Glasrohr verbunden.</p> <p>Der untere Kolben wird mit Kohlenstoffdioxid gefüllt und es werden ca. 25 g festes Calciumhydroxid sowie 200 ml Wasser zugesetzt. Nach Aufsetzen des Vorstoßes (bzw. Stopfens) wird der untere Kolben mit der Hand geschüttelt bzw. gut geschwenkt. Ab und zu unterbricht man das Schütteln.</p>
<p><b>Beobachtungen</b></p>	<p>Nach Verschließen des unteren Kolbens beobachtet man keinen Anstieg der Wassersäule. Beim Schütteln steigt die Wassersäule im zweiten Glasrohr und das Wasser aus der pneumatischen Wanne strömt als Springbrunnen in den oberen Rundkolben. Wird das Schütteln unterbrochen, bricht kurz darauf auch der Springbrunnen ab.</p>



### Erklärungen

Beim Schütteln löst das Wasser das Calciumhydroxid. Die Hydroxid-Ionen reagieren mit dem Kohlenstoffdioxid zu Carbonat-Ionen und diese wiederum zu Calciumcarbonat.



Die Stoffmenge des Kohlenstoffdioxids nimmt im Laufe der Reaktion ab und somit sinkt auch der Druck im unteren Kolben. Luft aus dem oberen Kolben strömt nach und verursacht dort einen Druckabfall. Über die Wassersäule und das Wasserreservoir in der pneumatischen Wanne kommt es zum Druckausgleich mit der Atmosphäre durch das in den oberen Kolben strömende Wasser.