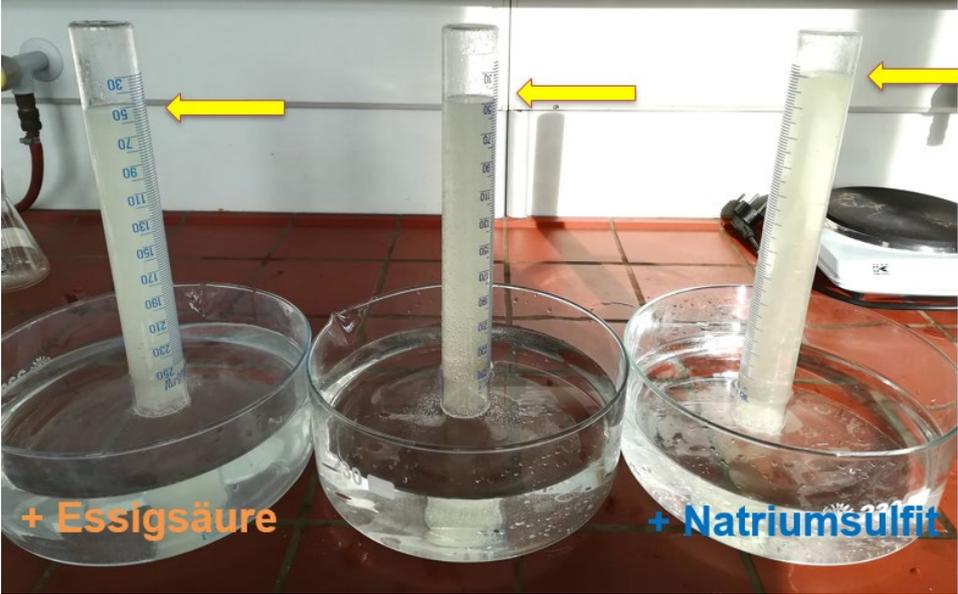


Entsprechend den „Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht“ (RiSU) vom 26.02.2016 ist für jedes im Unterricht durchgeführte Experiment eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.

Experiment	Auflösen einer Brausetablette bei verschiedenen pH-Werten
Chemikalien	<ul style="list-style-type: none"> • Speiseessig • Natriumsulfit • 3 Brausetabletten
Geräte	<ul style="list-style-type: none"> • 1 oder 3 pneumatische Wannen mit Wasser • 3 Messzylinder (250 ml)
Durchführung	<p>Die mit Wasser gefüllten pneumatischen Wannen werden nebeneinander bereitgestellt. Die Messzylinder werden vollständig mit den folgenden Lösungen gefüllt:</p> <p>A: mit Leitungswasser B: mit Speiseessig C: mit Leitungswasser und 2 Spatellöffel Natriumsulfit.</p> <p>Ohne Luftblasen einzulassen werden die Messzylinder mit der Öffnung nach unten in die pneumatischen Wannen gestellt. Möglichst gleichzeitig legt man je eine Braustablette unter die Öffnung des Messzylinders und fängt das entstehende Gas auf.</p>
Beobachtungen	<p>Im mit Essig gefüllten Messzylinder entsteht wesentlich mehr Gas, im mit Natriumsulfit versetzten Messzylinder deutlich weniger Gas als im nur mit Leitungswasser gefüllten Messzylinder.</p> 

Erklärungen

Bei der Zersetzung von Braustabletten entsteht durch die Reaktion von Citronensäure und Natriumhydrogencarbonat Kohlenstoffdioxid:



Kohlenstoffdioxid ist nur mäßig in Wasser löslich und bildet Hydronium- und Hydrogencarbonat-Ionen:



Ist die Sättigungsgrenze erreicht entweicht Kohlenstoffdioxid und verdrängt die Lösungen aus den Messzylindern.

Im Messzylinder mit Essigsäure liegt in der Lösung bereits ein Überschuss an Hydronium-Ionen vor, sodass das oben genannte Gleichgewicht nach dem Prinzip des kleinsten Zwangs nach links verschoben wird. Es löst sich weniger Kohlenstoffdioxid, das Gasvolumen ist höher.

Im Messzylinder mit Natriumsulfit verursachen die Säurerest-Ionen ein Anheben des pH-Werts:



Die Hydroxid-Ionen entziehen durch Neutralisation Hydronium-Ionen aus dem oben genannten chemischen Gleichgewicht, sodass das Gleichgewicht nach rechts verschoben wird. Es löst sich mehr Kohlenstoffdioxid, das Gasvolumen ist kleiner.