Schlagworte

Antazidum, Titration, Neutralisation, Magen, Salzsäure, saure Lösung, alkalische Lösung, Natriumhydrogencarbonat, Calciumcarbonat, Magnesiumhydroxid, Aluminiumhydroxid, pH-Wert, Indikator, Sodbrennen

Didaktisch-methodische Hinweise

Hier wird die Titration als Verfahren genutzt, um den Wirkstoffgehalt diverser Antazida zu bestimmen. Experimentell am einfachsten zu untersuchen sind hydrogencarbonathaltige Wirkstoffe. Auch die Untersuchung carbonathaltiger Tabletten ist möglich. Hier funktioniert aber nur eine Bestätigung des Wirkstoffgehaltes laut Packungsbeilage, da es sich in der Regel um eine Mischung aus Calciumcarbonat und Magnesiumcarbonat handelt. Eine Gehaltsbestimmung wäre experimentell nicht trivial lösbar, da man nicht wüsste, wie sich der Carbonat-Anteil auf die beiden Salze verteilt.

In NRW ist nur die konduktometrische Titration im Grundkurs verpflichtend, die pH-metrische aber an diesem Beispiel sinnvoll. Soll die Leitfähigkeit bestimmt werden, ist eine Verdünnung ratsam!

Interessant ist parallel die volumetrische Bestimmung des Gases, wenn auch das allgemeine Gasgesetz in der Regel nicht bekannt ein wird.

Eine zunächst enge Anleitung kann sinnvoll sein, die zunehmend freier wird. Text-Bild Zuordnungen, welche auch die Frage nach der Sinnhaftigkeit einzelner Arbeitsschritte beinhalten, können hilfreich sein.

In einer erhöhten Niveaustufe (Leistungskurs) lassen sich abschließend bei der Bestimmung des Wirkstoffgehalts einer Brausetablette alle Arbeitsschritte verknüpfen. Hier ist eine volumetrische Bestimmung des beim Lösen entstehenden Kohlenstoffdioxids zur Bestimmung des Natriumhydrogenanteils sinnvoll, eine Rücktitration der überschüssigen Wein- oder Zitronensäure (mehrprotonig!) erfolgt im Anschluss.





Möglicher Ablauf

1

Problemstellung entdecken und Vorstellungen entwickeln:

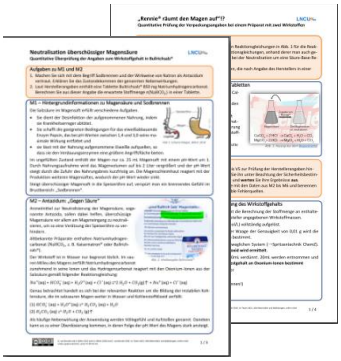
Das Verfahren der Titration sollte bekannt sein. Ausgehend von einem Mittel wie z. B. „Bullrichsalz“ (enthält Natriumhydrogencarbonat) werden diverse Antazida und ihre Anwendungsbereiche kurz prinzipiell vorgestellt (verbal, haptisch, Abb. - auch Werbungen und Internetauftritte sind denkbar).

Es gilt zu klären, ob sich die laut Packungsbeilage enthaltene Wirkstoffmenge tatsächlich bestätigen lässt.

Die „Vor-Besprechung“ der Entstehung von Kohlenstoffdioxid erleichtert den experimentellen Zugang ebenso wie die Umrechnung von Masse bzw. Volumen mit Hilfe anderer Größen in die Stoffmenge und umgekehrt.

G. von Borstel im Team LNCU 2021 nach einer Vorlage von 2017. Alle Materialien und Abbildungen, sofern nicht anders gekennzeichnet, unter CC-BY-SA 4.0.

2 *Lernmaterial bearbeiten / Lernprodukt erstellen:*



Mithilfe mehrerer Arbeitsaufträge und Materialien sowie Hilfen lässt sich nicht nur das Verfahren der Titration nutzen, sondern es könne auch diverse Antazida verglichen werden.

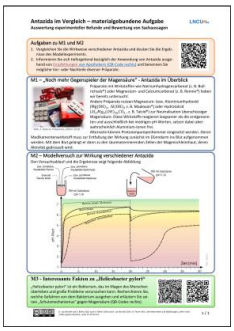
Zentraler Arbeitsauftrag: Bestätige experimentell und rechnerisch die in der Packungsbeilage angegebene Wirkstoffmenge.

3 *Lernprodukt präsentieren, diskutieren/verhandeln und sichern*

Ausgehend jeweils vom sinnvoll nächsten Schritt gilt es, die Vorgehensweise und die damit verbundenen Rechenschritte Stück für Stück sowohl für den gravimetrischen oder volumetrischen Ansatz als auch für die Rücktitration zu präsentieren und ggf. auch noch mal zu erläutern.

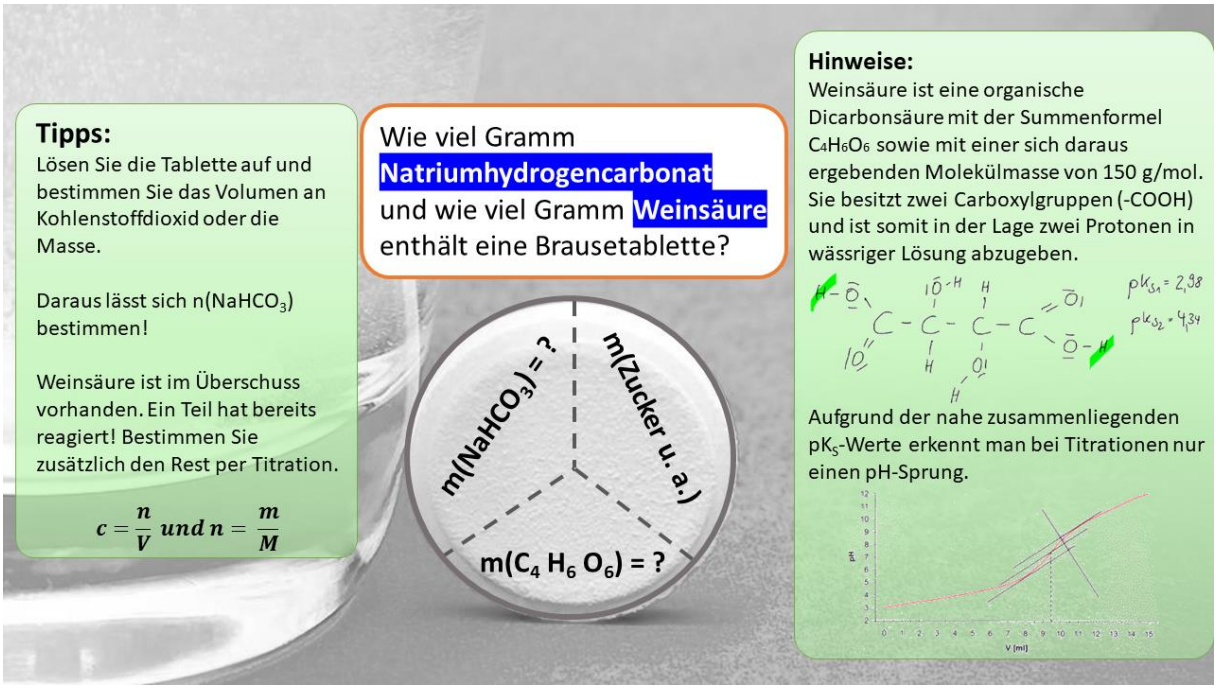
Das volumetrische Ergebnis ist systematisch bedingt (nicht alles Gas wird aufgefangen, Problem des Druckausgleichs) oft leicht zu niedrig, das titrimetrische Ergebnis oft leicht zu hoch.

4 *Mögliche Anknüpfungen oder Vernetzungen, die sich im Folgenden anschließen können:*



Die Beurteilung von Antazida und Modellexperimente zur Wirkweise vertiefen und bereichern die Auseinandersetzung.

Bei der quantitativen Bestimmung der Wirkstoffe (Natriumhydrogencarbonat, Wein- oder Zitronensäure) einer Brausetablette müssen beide Verfahren nacheinander in Kombination eingesetzt werden.



G. von Borstel im Team LNCU 2021 nach einer Vorlage von 2017. Alle Materialien und Abbildungen, sofern nicht anders gekennzeichnet, unter CC-BY-SA 4.0.