

Neutralisation im Magen – Medikamente gegen Sodbrennen

Ein Beitrag von Marie Emmerich-Barten, Nieder-Olm

Mit Illustrationen von Katja Rau, Berglen

Unser Magen produziert täglich bis zu drei Liter Magensaft, der zu zwei Drittel aus Magensäure besteht. Die Aufgaben der Magensäure sind Bakterien abzutöten und die Nahrungsaufnahme bzw. Verdauung zu unterstützen.

Produziert der Magen zu viel Magensäure, kann die überschüssige Säure in die Speiseröhre gelangen und es „brennt“ – das sogenannte Sodbrennen. Vor allem Alkohol, Rauchen, Kaffee und Stress können zu einer erhöhten Magensäureproduktion führen. Durch Einnahme von Medikamenten können diese Beschwerden gelindert werden. Solche Arzneimittel enthalten Stoffe, welche die Magensäure kurzfristig neutralisieren.

Zwei dieser Arzneimittel gegen Sodbrennen stehen in dieser Unterrichtseinheit im Fokus. Die leitenden Fragen, die sich Ihre Schüler stellen, sind: Was passiert durch die Medikamente und sind beide gleich gut zur Linderung der Symptome geeignet? Durch Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten gelingt es den Lernenden die Fragen zu beantworten.



Rund ein Viertel der Bevölkerung hat einmal im Monat Sodbrennen. Wie helfen die Medikamente Maaloxan und Bullrich Salz dagegen?

Das Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 9/10

Dauer: 4 Stunden (Minimalplan: 2)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- vertiefen ihr Wissen über die Neutralisation anhand der Wirkungsweise von Medikamenten gegen Sodbrennen.
- führen Versuche mit den Medikamenten selbstständig durch und präsentieren ihre Ergebnisse.
- beurteilen und vergleichen die beiden untersuchten Medikamente.

Versuche:

- Maaloxan gegen Sodbrennen (SV)
- Bullrich Salz gegen Sodbrennen (SV)

Übungsmaterial:

- Sodbrennen – was können wir dagegen tun?
- Das Kaiser-Natron – Natriumhydrogencarbonat
- Quiz: Rund um die Neutralisation

Die Einheit im Überblick

🕒 V = Vorbereitung

FO = Folie

VP = Versuchsprotokoll

🕒 D = Durchführung

AB = Arbeitsblatt



LEK = Lernerfolgskontrolle



📀 = Zusatzmaterial auf CD

SV = Schülerversuch

TK = Tippkarten

Stunde 1: Sodbrennen – Einstieg in das Thema	
M 1 (FO)	Sodbrennen – was ist das?
M 2 (AB)	Sodbrennen – was können wir dagegen tun?

Stunde 2: Ein Medikament gegen Sodbrennen	
M 3 (SV/VP/AB)	Versuchsprotokoll: Maaloxan gegen Sodbrennen
🕒 V: 5 min 🕒 D: 15 min	<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 100 ml Erlenmeyerkolben <input type="checkbox"/> 2 Maaloxan Kautabletten <input type="checkbox"/> 1 Mörtel <input type="checkbox"/> 1 Spatel <input type="checkbox"/> 20 ml verdünnte Salzsäure (0,5 %)  <input type="checkbox"/> 1 Tropfpipette <input type="checkbox"/> Universalindikatorlösung  <input type="checkbox"/> 1 Glasstab

Stunden 3–4: Ein weiteres Medikament	
M 4 (SV/VP/AB)	Versuchsprotokoll: Bullrich Salz® gegen Sodbrennen
🕒 V: 5 min 🕒 D: 15 min	<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 100 ml Erlenmeyerkolben <input type="checkbox"/> 2 Bullrichsalz-Tabletten <input type="checkbox"/> 1 Mörtel <input type="checkbox"/> 1 Tropfpipette <input type="checkbox"/> 1 Spatel <input type="checkbox"/> 20 ml verdünnte Salzsäure (0,5 %)  <input type="checkbox"/> Universalindikatorlösung  <input type="checkbox"/> 1 Glasstab
M 5 (AB)	Das Kaiser-Natron® – Natriumhydrogencarbonat
M 6 (TK)	Tippkarten zu den Versuchen M 3 und M 4
M 7 (LEK)	Rund um die Neutralisation – ein Quiz

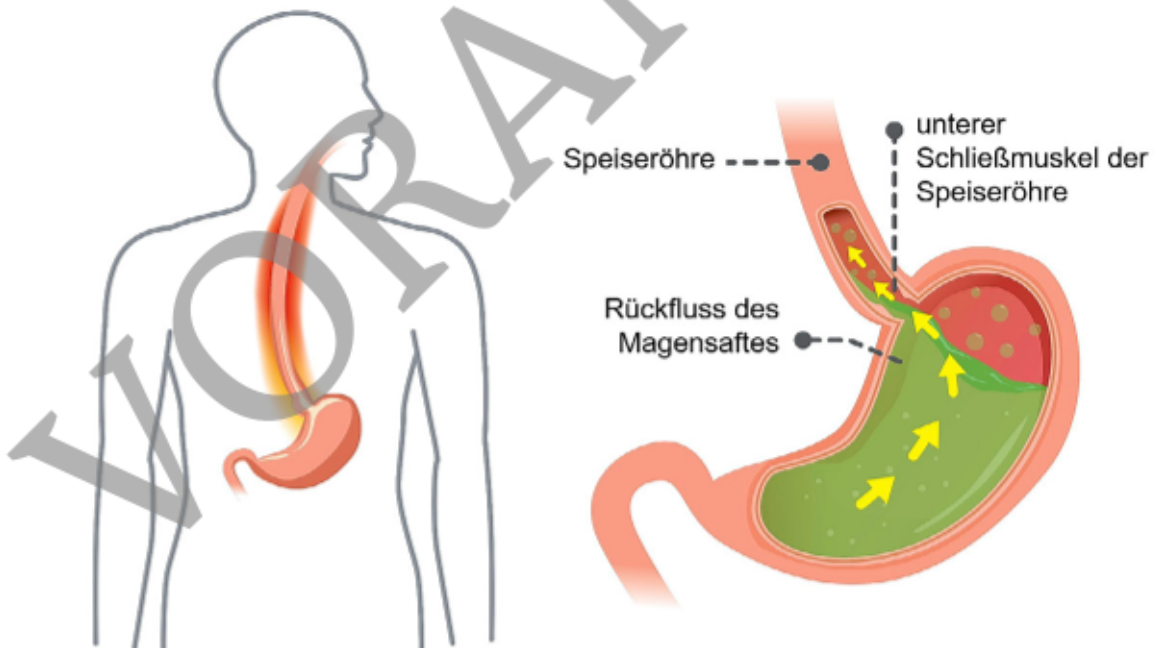
Die Gefährdungsbeurteilungen zu den Versuchen finden Sie auf CD 24  .

Minimalplan

Bei Zeitmangel können Sie die Einheit auch auf zwei Unterrichtsstunden kürzen. Dann lassen Sie Ihre Schüler nur den zweiten **Schülerversuch M 4** durchführen und zeigen selbst den ersten **Versuch M 3** als **Lehrerversuch**. Gehen Sie dann direkt zum Vergleich der beiden Medikamente Maaloxan und Sodbrennen über. Das abschließende Quiz kann auch als Hausaufgabe oder als Vorlage für eine mündliche Leistungsabfrage genutzt werden.

Sodbrennen – was ist das?

M 1



M 2

Sodbrennen – was können wir dagegen tun?

Magensäure, die vom Magen in die Speiseröhre gelangt, verursacht einen brennenden Schmerz. Durch Einnahme von Medikamenten können diese Beschwerden gelindert werden. Aber was passiert da genau in unserem Magen mit der überschüssigen Säure?

Info-Box Sodbrennen

In unserem Magen befindet sich zur Nahrungsverdauung verdünnte Salzsäure, die Magensäure. Bei einer zu hohen Magensäureproduktion, welche durch Alkohol, Stress, Rauchen und Kaffee ausgelöst werden kann, kann die überschüssige Säure in die Speiseröhre gelangen. Dies nennt man Reflux. Die Speiseröhre besitzt eine viel dünnere Schleimschicht als unser Magen, so dass wir die Magensäure hier als Brennen wahrnehmen.

Ein Medikament, welches häufig gegen Sodbrennen verschrieben wird, ist Maaloxan. Ein wirksamer Bestandteil von Maaloxan ist das Magnesiumhydroxid $\text{Mg}(\text{OH})_2$, ein anderes das Aluminiumhydroxid $\text{Al}(\text{OH})_3$.



© solar22/iStock/Getty Images Plus

Aufgabe 1

Was verursacht die Symptome, den Schmerz und das Brennen, beim Sodbrennen?

Aufgabe 2

Überlege und notiere, wodurch die Symptome gelindert werden könnten. Wie könnte das mit unserem Säure-, Base-Thema zusammenhängen?

Zur Erinnerung: Säure + Base \longrightarrow Salz + Wasser

Aufgabe 3


Beschreibe, wie der Versuch aussehen könnte, indem du die Tablette auf ihre Wirkung testest.

M 3 **Versuchsprotokoll: Maaloxan® gegen Sodbrennen**

Findet mit dem folgenden Versuch heraus, wie das Medikament Maaloxan gegen Sodbrennen wirkt.



Materialien und Chemikalien

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler | <input type="checkbox"/> 1 Mörser | <input type="checkbox"/> 1 Tropfpipette |
| <input type="checkbox"/> 1 Erlenmeyerkolben (100 ml) | <input type="checkbox"/> 20 ml Salzsäure (0,5 %)   | <input type="checkbox"/> 1 Spatel |
| <input type="checkbox"/> 2 Maaloxan-Kautabletten | <input type="checkbox"/> Universalindikatorlösung   | <input type="checkbox"/> 1 Glasstab |

Fragestellung

Wir wollen herausfinden, _____



Versuchsdurchführung



Beobachtungen

Wir konnten beobachten, dass _____

! Ergebnis

- Wir betrachten nur einen Wirkstoff in Maaloxan, das Magnesiumhydroxid $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Formuliere dazu eine Formel- und eine Reaktionsgleichung in Worten.
- Ergänze die Lücken im folgenden Text.

Zusammenfassung

Maaloxan ist ein Medikament, welches die _____ im Magen zu _____ und _____ umsetzt. Diesen Vorgang nennt man _____. Der Vorgang der _____ aus _____-Ionen und _____-Ionen ist der wesentliche chemische Vorgang bei der _____.

M 5

Das Kaiser-Natron® – Natriumhydrogencarbonat

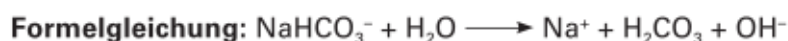
Unter dem Namen Kaiser-Natron wird Natriumhydrogencarbonat nahezu als Wundermittel verkauft. In der Lebensmittelindustrie aber auch im Bereich der Pharmazie findet Natriumhydrogencarbonat seine Anwendung.

Aufgabe

Lies dir den folgenden Steckbrief zu Natriumhydrogencarbonat durch.

Eigenschaften

Natriumhydrogencarbonat ist ein weißes Pulver, das an trockener Luft beständig ist. Es ist unter dem Trivialnamen „Natron“ bekannt. Beim Lösen im Wasser oder mit der Luftfeuchtigkeit bilden die Hydrogencarbonat-Ionen teilweise Hydroxid-Ionen (OH^-).



Reaktionsgleichung in Worten: Natriumhydrogencarbonat und Wasser reagieren zu Natrium, Kohlensäure und Hydroxid-Ionen.

Hinweis: Die Kohlensäure H_2CO_3 zerfällt bei Zimmertemperatur zu CO_2 und H_2O .

Das Gleichgewicht dieser Reaktion liegt stark auf der Ausgangsseite. Die Lösung reagiert nur schwach alkalisch.

Beim Erwärmen zerfällt Natriumhydrogencarbonat oberhalb von 65°C in Natriumcarbonat, Kohlenstoffdioxid und Wasser.



Diese Eigenschaft ermöglicht den Einsatz als Backtriebmittel und als Feuerlöschpulver. In Wasser löst sich Natriumhydrogencarbonat mit schwach alkalischer Reaktion. Mit Säuren reagiert es mit Aufschäumen unter Bildung von Kohlenstoffdioxid und Wasser.



Verwendung

Natriumhydrogencarbonat wird oft in Lebensmitteln als Backtriebmittel und in Brausepulvern eingesetzt. Dort findet sich eine Mischung von Natron mit einer festen Säure wie Zitronensäure. Aber auch in Badetabletten und in Feuerlöschpulvern findet Natriumhydrogencarbonat Verwendung. In der Medizin eignet sich Natriumhydrogencarbonat als Antazidum (= Medikament gegen säurebedingte Magenbeschwerden) und wirkt gegen Magenübersäuerung.



Besonders bekannt ist Natriumhydrogencarbonat unter dem Namen Natron als Backtriebmittel.

M 7

Rund um die Neutralisation – ein Quiz

Teste hier dein Wissen rund um das Thema Neutralisation!



Aufgabe 1

Kreuze die richtigen Aussagen an. Stelle die falschen Aussagen richtig.

- Ein Stoff mit einem pH-Wert, der kleiner als 7 ist, nennt man Base.

1

- Um den pH-Wert einer Lösung visuell sichtbar zu machen, benötigt man einen Universalindikator.

2

- Gelangt die Magensäure in die Speiseröhre, spricht man allgemein von Sodbrennen.

3

- Im menschlichen Magen befindet sich verdünnte Salpetersäure zur Verdauung der Nahrung.

4

- Erwärmt man Natriumhydrogencarbonat auf über 65 °C, so zerfällt es in Natriumcarbonat, Sauerstoff und Hydroxid-Ionen.

5

- Hat ein Stoff einen pH-Wert von 7, so nennt man diesen sauer.

6

- Das Medikament Bullrich Salz reagiert mit der Salzsäure im Magen zu Natriumchlorid, Wasser und Kohlenstoffdioxid.

7