

## Pufferlösungen

### Vorversuch: Zitronensaft in Leitungswasser

In dem Demonstrationsversuch füllt man 5 l Leitungswasser und gibt so viel Universalindikator dazu, dass man den pH-Wert bestimmen kann.

Das Becherglas wird auf einen Dreifuß gestellt und von unten beleuchtet.

Man gibt den frisch ausgepressten Saft einer Zitrone dazu und bestimmt die Veränderung des pH-Wertes.

### Praktikumsversuche zu Pufferlösungen

- Ansetzen der Pufferlösung:

50 ml Volvic-Wasser

1,5 ml Essigsäure

3,3 g Natriumacetat

in Becherglas mischen und auf 2 große Rg verteilen

- 2 große Reagenzgläser mit der gleiche Menge Volvic-Wasser füllen

(andere Gruppen nehmen stattdessen Leitungswasser bzw. demineralisiertes Wasser oder Milch, bei Milch mit Indikatorpapier arbeiten)

- in alle 4 Rg Indikatorlösung geben

(mit Tropfpipette, Anzahl der Tropfen entsprechend der Vorschrift auf der Indikatorlösung)

- entsprechend der Tabelle die angegebenen Mengen von 5%iger Salzsäure bzw. 5%iger Natronlauge dazu geben, pH-Werte messen und eintragen

	Leitungs- Wasser	Deminera- liertes Wasser	Volvic- Wasser	Milch	Puffer- lösung
pH reine Flüssigkeit					
pH nach Zugabe von 1 Tropfen Säure					
pH nach Zugabe von 10 Tropfen Säure					
pH nach Zugabe von 1 Tropfen Lauge					
pH nach Zugabe- von 10 Tropfen Lauge					

## Zusatzversuch

- Wieviel Tropfen Säure brauche ich, um den pH-Wert der Pufferlösung um 1 ganzen Wert abzusenken?

\_\_\_\_\_ Tropfen Säure

- Wieviel Tropfen Lauge brauche ich, um den pH-Wert der Pufferlösung um 1 ganzen Wert zu erhöhen?

\_\_\_\_\_ Tropfen Lauge

## Methodisch-didaktische Hinweise

- *Der Vorversuch soll einen Bezug zum menschlichen Stoffwechsel schaffen. Mit etwas Überwindung könnte man den verdünnten Saft einer Zitrone in einer relativ kurzen Zeit trinken. Die Säure geht zunächst ins Blut, von dem wir etwa 5 Liter im Körper haben. Wenn das so einfach wäre wie mit Wasser, dann würde der pH-Wert ähnlich wie im Experiment von ca. 8 auf ca. 4 absinken. – Auch ohne medizinische Kenntnisse wirkt die Vorstellung einer so massiven Schwankung der pH-Werte im Körper befremdlich. Es entsteht die Frage, wie der Körper damit umgeht.*
- *Bei den Versuchen wird gezeigt, dass insbesondere die verwendete Säure-Salz-Mischung, aber auch Milch die Fähigkeit hat, die Wirkung der zugeführten Säure und Lauge deutlich abzumildern. Dann spricht man in der Chemie von einer Pufferlösung.*
- *Solche Pufferlösungen werden oft in der Technik verwendet, im Lebendigen, insbesondere im menschlichen Körper sind sie aber ganz besonders von Bedeutung. In verschiedenen Organbereichen wird der pH-Wert auf unterschiedliche Werte abgepuffert, z.B.:*  
*Blut: 7,37 – 7,43*  
*Harn: 5,7 – 5,8*  
*Speichel: 6,8*  
*Gallenflüssigkeit: 7,15 – 7,5*  
*Magen: 1,0 – 1,5*  
*Dünndarm 7,8 – 8,5*
- *Am differenziertesten wird der pH-Wert im Blut geregelt. Außerhalb der engen Grenzen von nur 0,06 pH-Werten kommt es zu Acidose bzw. Alkalose mit schwerwiegenden, teils sogar lebensbedrohlichen Folgen. Unser Experiment war nur ein einfacher hinführender Modellversuch. Im Körper gibt es verschiedene Puffersysteme. Am wichtigsten ist da der Kohlensäure-Bicarbonat-Puffer.*
- *Auch wenn in der Epoche – im Gegensatz zur 9. Klasse – die mineralische, anorganische Chemie im Vordergrund steht, ist es gerade da von Bedeutung, immer wieder beispielhaft zu zeigen, wie differenziert, geradezu weisheitsvoll das Leben mit diesen Prozessen umgeht.*