

Themenfeld 7: Stoffe im Alltag**Thema/Station:** Limonade (Experimente zu den Inhaltsstoffen)**Materialliste:**

- Inhaltsstoffe:
Zucker
Zitronensäure
Vitamin C (Ascorbinsäure)
- Nachweis CO₂:
durchbohrter Stopfen
Reagenzglas
klares Kalkwasser
- zu 1):
Stereolupe
Objekträger
- zu 2, 3 und 5):
dest. Wasser
4 Reagenzgläser
Reagenzlashalter
Spatel
- zu 3 und 5):
Universalindikator
- zu 4):
Flachbatterie (4,5 Volt)
1 LED-Lämpchen
2 blanke Drähte (z. B. aus Kupfer)
3 Leiter (Kabel)
6 Krokodilklemmen

Skizze/Foto:

(siehe folgende Seiten)

Einordnung der Station in das Themenfeld / in einen Kontext:

Untersuchung von Eigenschaften der Limonadeninhaltsstoffe mit dem Ziel, Steckbriefe der Stoffe zu erstellen.

Welches Fachwissen/ welche Fachmethode wird hier entwickelt:

Schülerexperimente

Welche Kompetenzen werden hier entwickelt:

- Erkenntnisgewinnung: Experimentelle Untersuchung an Stoffen





Untersuchung ausgewählter Limonade-Inhaltsstoffe

Nachdem wir die Etiketten von verschiedenen Limonaden verglichen haben, fanden sich folgende Inhaltsstoffe fast überall:

Wasser

Zucker

Zitronensäure

Vitamin C (Ascorbinsäure)

Kohlensäure

Nachweis von Kohlenstoffdioxid:

Stecke einen durchbohrten Stopfen mit gebogenem Glasrohr auf die Limonadeflasche. Das Glasrohr taucht in ein Reagenzglas mit klarem Kalkwasser. Schüttle die Limonadeflasche **vorsichtig**, dass Gasbläschen entweichen können und in die Kalkwasser-Lösung gelangen. Was kannst du beobachten?



In den folgenden Versuchen sollt ihr die wichtigsten Eigenschaften der festen Stoffe (Zucker, Zitronensäure und Vitamin C) untersuchen.

Versuch 1: Aussehen der Stoffe

Gib je ein paar Kristalle eines Stoffes auf einen Objektträger und betrachte sie mithilfe einer Stereolupe. Welche Formen kannst du erkennen?

Versuch 2: Löslichkeit in Wasser

Gib je eine Spatelspitze eines Stoffes in ein Reagenzglas, füge ca. 5 ml dest. Wasser hinzu. Wie gut löst sich der Stoff? Schüttle bei Bedarf das RG.

Recherchiere im Internet die Löslichkeit der drei Stoffe. Was bedeutet diese Angabe?

Themenfeld 7: Stoffe im Alltag

Thema/Station: Limonade (Experimente zu den Inhaltsstoffen)



Versuch 3: Handelt es sich um eine saure, neutrale oder basische Lösung?

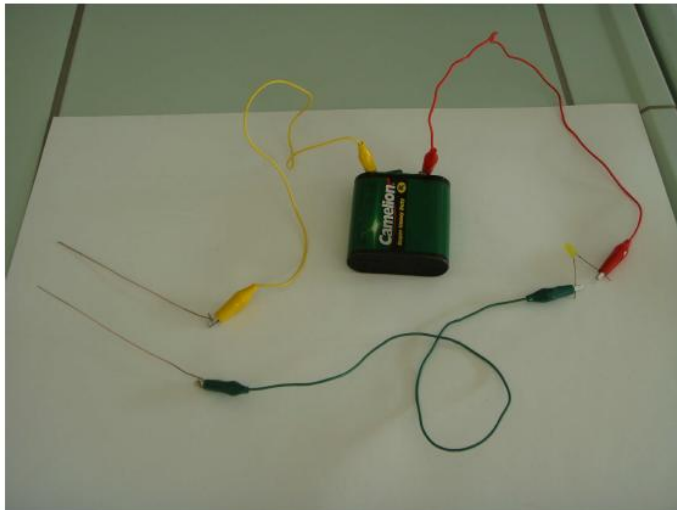
Benutze die Lösungen aus Versuch 2. Füge jeweils 1-2 Tropfen Universalindikator hinzu. Was kannst du beobachten? Entscheide mithilfe der Tabelle, um welche Lösung es sich jeweils handelt.

Info zu den Farben eines Universalindikators in verschiedenen Lösungen:

sauer	neutral	schwach basisch	basisch
rot	gelb	grün	blau

Versuch 4: Elektrische Leitfähigkeit der Lösungen

Gib je 1-2 Spatelspitzen eines Stoffes in ein kleines Becherglas, füge ca. 10 ml dest. Wasser hinzu und löse ihn auf. Baue die Schaltung nach der Abbildung auf. Teste, ob bei Berührung der blanken Drähte die LED leuchtet (falls dies nicht der Fall ist, vertausche die Kabel an der Batterie). Halte nun die Drähte in eine Lösung (ohne dass sie sich berühren) und beobachte die LED. Bevor du die nächste Lösung testest, spüle die Drähte mit Wasser ab und trockne sie mit einem Tuch.



Aufgabe: Im Themenfeld Geräte und Maschinen hast du bereits Schaltsymbole und das Zeichnen einer Schaltskizze kennen gelernt. Fertige eine Schaltskizze zu dem Versuch an.

Versuch 5: Welche Lösung liegt in der Limonade vor?

Fülle je 3 ml Limonade in ein Reagenzglas. Füge jeweils 1-2 Tropfen Universalindikator hinzu. Was kannst du beobachten? Entscheide mithilfe der Tabelle, um welche Lösung es sich jeweils handelt.

Falls Cola untersucht wird: Gib nur 1 ml Cola in das RG und verdünne mit ca. 5 ml dest. Wasser bis die Lösung hellgelb erscheint. Verteile diese Lösung auf 2 Reagenzgläser und gib in eins von beiden den Universalindikator.



Hinweise für die Lehrkräfte

Versuch 1:

Das Erkennen von Kristallformen ist für Schülern und Schülerinnen nicht leicht. Je nach Korngröße können die Formen auch etwas variieren.

Es besteht auch die Möglichkeit Lösungen der 3 Stoffe herzustellen, auf einen Objektträger zu tropfen und ruhig stehen zu lassen, bis sich Kristalle gebildet haben. Dies erfordert allerdings im Vorfeld Zeit zum Ausprobieren, da die Lösung nicht zu konzentriert sein darf und dünnere Lösungen etwas brauchen, um auszukristallisieren. Diese vorbereiteten Objektträger könnten dann von den Schülern mit der Stereolupe betrachtet werden.

Versuch 2: Lösung

	Zucker	Vitamin C	Zitronensäure
Löslichkeit in g/l	1970 (bei 20°C)	330 (bei 20°C)	6 05 (bei 20°C)

Versuch 3: Lösung

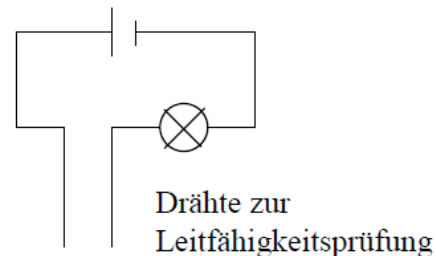
	Zucker	Vitamin C	Zitronensäure
Lösung ist	neutral	sauer	sauer

Versuch 4:

Die Prüfung der Leitfähigkeit der Lösungen gelingt nur bei Verwendung einer LED, eine handelsübliche Glühlampe (3,5 V, 0,2 A) stellt einen zu großen Widerstand dar und leuchtet daher nicht auf.

Lösung:

Die wässrige Lösung von Vitamin C und Zitronensäure leitet den elektrischen Strom.



Versuch 5:

Lösung: Die Limonaden sind (schwach) saure Lösungen.

Die Farbe von manchen Limonaden überlagert die Indikatorfarbe, so dass nicht erkennbar ist, ob eine Lösung sauer, neutral oder alkalisch ist. Die Farbe der Limonade kann mit Aktivkohle entfernt werden. Dazu gibt man zu 50 ml Limonade 2 Teelöffel Aktivkohle, lässt kurz stehen (kein Erwärmen) und gießt über einen Filter (evtl. doppelten) ab. Leider kommt es bei der Aktivkohle sehr auf die Korngröße und ihre „Frische“ an. Sehr oft ist die Aktivkohle so fein, dass sie durch den Filter durchläuft und die Lösung deutlich verdunkelt. Ältere Aktivkohle ist oft nicht mehr brauchbar, da ihre Poren bereits mit adsorbierten Stoffen aus der Luft besetzt wurden. Daher empfiehlt sich hier ein vorheriges Ausprobieren.

Für den Indikatorstest reicht ein starkes Verdünnen von z.B. Cola, um den Einfluss der braunen Farbe zu minimieren.

