

C1 Wir verbrennen Zucker – Zellatmung und Atmungskette

1 Zucker lässt sich verbrennen

1.1 Benötigte Materialien

Material	Anzahl
Feuerzeug (Stabfeuerzeug)	1
Papier-Schnitzel	1
Reagenzglas aus Glas,	1
Schale aus Alu (als feuerfeste Unterlage)	1
Wasser	nach Belieben (etwas)
Würfelzucker	1

Achtung: Nach Beendigung des Experiments sind die Materialien gemäß den Anweisungen der Lehrkraft zurückzugeben bzw. fachgerecht zu entsorgen.

1.2 Sicherheitshinweise

Die Materialien dürfen nur derart eingesetzt werden, wie es den Anweisungen der Lehrkraft bzw. der Versuchsanleitung entspricht.

Bei diesem Experiment achte bitte auf folgende mögliche Gefahren:

- Sei vorsichtig beim Arbeiten mit dem Feuerzeug, es besteht Verbrennungsgefahr und Brandgefahr!
- Die Zuckerwürfel sind nicht zum Verzehr geeignet. Nach dem Anzünden sind die Zuckerwürfel heiß. Verbrenne dich nicht!

1.3 Versuchsdurchführung

- Lege den Würfelzucker auf eine feuerfeste Unterlage, z. B. in eine Alu-Schale hinein und versuche, das Stück Zucker mit dem Feuerzeug zu entzünden.



Abb. 1: Versuch, den Zucker mit der Feuerzeugflamme zu entzünden.

- Lege ein Stück Papier auf das Zuckerstück, zünde es an und warte, bis es komplett verbrannt ist.
- Verreibe die gebildete Papierasche sorgfältig auf der gesamten Zuckeroberfläche.
- Halte nun die Feuerzeugflamme so lange gegen den Zuckerwürfel, bis er schmilzt und karamellisiert. Wenn es in der Alu-Schale nicht funktioniert, kannst du versuchen, den Zuckerwürfel auf einem Metallgitter zu befestigen und ihn von unten her anzuzünden.



Abb. 2: Ein Stück Papier wird direkt auf den Zucker gelegt.

- Achte darauf, dass der heißeste Teil der Feuerzeugflamme den Zucker erwärmt (Zucker nur in das vorderste Drittel der Flammenspitze eintauchen!). Bei zu tiefem „Eintauchen“ bis in den blauen Bereich der Flamme, ist die Flamme evtl. zu kalt, um den Zucker zu entzünden!
- Erst wenn die braune Schmelze sich mit der Asche gemischt hat, ist die Entzündung möglich.
- Halte nun ein mit kaltem Wasser gefülltes Reagenzglas in ca. 2 – 3 cm Abstand über die Flamme.
- Stellst du eine Veränderung am Reagenzglas fest?



Abb. 3: Das kalte Reagenzglas über der Zuckerflamme.

1.4 Beobachtung

Fasse deine Beobachtungen schriftlich zusammen.

1.5 Auswertung

- a) Erkläre deine Beobachtung.
- b) Formuliere eine Reaktionsgleichung bzw. Wortgleichung für die Verbrennung des Zuckers.

1.6 Fragen

- a) Nenne den Reaktionstyp, zu dem Verbrennungen gehören.
- b) Erkläre, was auf der Teilchenebene bei einer Verbrennung geschieht.
- c) Erläutere, welche Eigenschaften die Reaktionspartner bei einer Verbrennung haben müssen.
- d) Erkläre, welche Wirkung die Asche bei unserem Experiment hat.

2 Nachweis der Reaktionsprodukte in der Atemluft: Stoff A

2.1 Benötigte Materialien

Material	Anzahl
Reagenzglas aus Glas	1

Achtung: Nach Beendigung des Experiments sind die Materialien gemäß den Anweisungen der Lehrkraft zurückzugeben bzw. fachgerecht zu entsorgen.

2.2 Sicherheitshinweise

Die Materialien dürfen nur derart eingesetzt werden, wie es den Anweisungen der Lehrkraft bzw. der Versuchsanleitung entspricht.

2.3 Versuchsdurchführung

Hauche ein sauberes Reagenzglas an.

2.4 Beobachtung

Fasse deine Beobachtungen schriftlich zusammen.

2.5 Auswertung

Erkläre deine Beobachtung.

2.6 Fragen

- Benenne das Gas (Stoff A) in der ausgeatmeten Luft, das am Reagenzglas kondensiert.
- Mit dem Versuch wird ein Reaktionsprodukt des menschlichen Stoffwechsels nachgewiesen. Erläutere, welche Stoffe im Körper umgesetzt werden und wie sie dort hinein kommen. Wie gelangen diese Ausgangsstoffe zur weiteren Umsetzung in deinen Körper?

3 Nachweis der Reaktionsprodukte in der Atemluft: Stoff B

3.1 Benötigte Materialien

Material	Anzahl
Becher 100 ml	3
evtl. Mineralwasser mit viel Kohlensäure	bei Bedarf
pH-Messstäbchen	3
Strohalm	1
Wasser (evtl. destilliertes Wasser)*	nach Bedarf

*Leitungswasser mit einem pH-Wert von ca. 7,0 – 7,5 ist gut geeignet.

Achtung: Nach Beendigung des Experiments sind die Materialien gemäß den Anweisungen der Lehrkraft zurückzugeben bzw. fachgerecht zu entsorgen.

3.2 Sicherheitshinweise

Die Materialien dürfen nur derart eingesetzt werden, wie es den Anweisungen der Lehrkraft bzw. der Versuchsanleitung entspricht.

Am Arbeitsplatz dürfen keine wasserempfindlichen Materialien vorhanden sein.

3.3 Versuchsdurchführung

- Berechne die Becher vor und fülle in den ersten reines Wasser in den zweiten reines Wasser und, falls vorhanden, in den dritten Mineralwasser.
- Gib jeweils ein pH-Messstäbchen in jeden Becher.
- Blase deine Ausatemluft mit dem Strohhalm in den zweiten Becher.
Blase so lange, bis sich mindestens eine Farbe auf dem pH-Messstäbchen sichtlich ändert. Das kann 5 – 10 Minuten dauern!
- Stelle für alle drei Wasserproben die pH-Werte fest, indem du die Farbe der Teststäbchen mit der Farbskala auf der Packung vergleichst. Notiere die Werte.

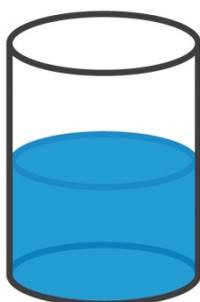


Abb. 4: Destilliertes Wasser.

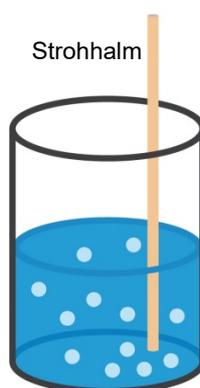


Abb. 5: Wasser mit Atemluft.

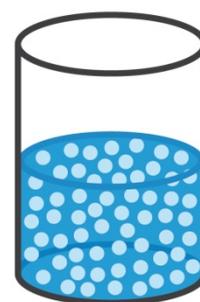


Abb. 6: Mineralwasser.

3.4 Beobachtung

Fasse deine Beobachtungen schriftlich zusammen.

3.5 Auswertung

- a) Erkläre deine Beobachtung.
- b) Benenne das Gas, das in der menschlichen Ausatemluft enthalten ist und durch diesen Versuch nachgewiesen werden kann.
- c) Erläutere, welches Gas aus dem Mineralwasser entweicht.
- d) Mit dem Versuch wird ein Reaktionsprodukt des menschlichen Stoffwechsels nachgewiesen. Benenne die Ausgangsstoffe der Reaktionen. Wie gelangen diese Ausgangsstoffe zur weiteren Umsetzung in deinen Körper?

3.6 Fragen

Erläutere die Abbauprozesse im menschlichen Körper für Kohlenhydrate, die mit der Nahrung aufgenommen werden.