

Wasser siedet mit Eis

Versuchs-Kategorie: **Stoff-Teilchen-Konzept**

Versuchs-Typ: **Chemie**

 **Gerät**

- Erlenmeyerkolben (100 ml, Weithals, 1x)
- durchbohrter Gummistopfen
- Klemme
- Gasbrenner
- digitales Thermometer (z.B. mobileCASSY mit NiCr-Ni-Tempersensor)

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.



i Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

 **Versuchsdurchführung**

Vorbereitung

Zur Vorbereitung muss zunächst der Gummistopfen präpariert werden. Der Temperatursensor muss so durch diesen passen, dass er im Inneren des Kolbens die Temperatur messen kann, aber keine (bzw. nur sehr wenig) Luft in den Kolben gezogen werden kann. Am besten gelingt dies mit einer Standbohrmaschine und einem Bohrkopf, dessen Durchmesser geringfügig kleiner als der Durchmesser des Temperatursensors ist. Sollte solche Maschinerie nicht zur Verfügung stehen, kann man sich auch mit der "low-cost"-Variante behelfen: Der Stopfen wird auf einem Korkring gelegt und gut festgehalten. Nun kann mit einem Nagel und einem Hammer vorsichtig (!!!) ein Loch in den Stopfen geschlagen werden. Zum Entfernen des Nagels sind ggf. zwei Personen notwendig. Die Entfernung gelingt leichter, wenn der Nagel vor dem Einschlagen mit ein wenig Paraffinöl benetzt wird.

Ist der Stopfen durchbohrt, kann nun der Temperatursensor durch das Loch geschoben und damit in Position gebracht werden. Vor der Durchführung mit heißem Wasser sollte die Apparatur auf Dichtigkeit geprüft werden.

Durchführung

Der Versuch sollte zu zweit durchgeführt werden. Der Erlenmeyerkolben wird in die Klemme gespannt und mit ca. 20 ml Wasser gefüllt. Das Wasser wird in der Brennerflamme zum Sieden gebracht. Man wartet ca. 5 s und steckt dann den präparierten Gummistopfen auf den Kolben. Hierbei ist darauf zu achten, dass dieser möglichst fest bzw. eng sitzt. Nun dreht man den Kolben um und presst auf dessen Unterseite die Eiswürfel. Nach kurzer Zeit beginnt das Wasser im Kolben zu sied.

 **Gefährdungen durch:**

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden
KMR-Stoff 1A/1B	☐
durch Einatmen	☐
durch Hautkontakt	☐
durch Augenkontakt	☐
Brandgefahr	☒
Explosionsgefahr	☒
Infektionsgefahr	☐

 **weitere Gefährdungen**

☒ **weitere Gefahren und Hinweise**

Werden andere Heizquellen verwendet (Gasbrenner, Elektrobrenner), besteht die Gefahr, dass die zu intensive Wärmeeinwirkung (auch eine kleine Flamme ist noch zu groß) zu Verbrennungen an den Fingern und – dadurch verursacht – Loslassen und Herabstürzen des Reagenzglases weiteren Verbrennungen mit dem heißen Wasser führt. Gefahr von Personenbränden durch nicht abgestellte oder in sicherer Entfernung befindlichen Brenner (Ärmel, Haare etc.). Gefahr der unkontrollierten Flammeneinwirkung bei nicht sicher platzierten und dadurch umkippenden Gasbrennern. Verbrennungsgefahr an heißem Wasser (hohe Wärmekapazität, dadurch Gefahrstoffe). In kleinen ungelüfteten Räumen bei vielen gleichzeitig ausgeführten Versuchen erhebliche Erhöhung der Kohlendioxidkonzentration im Raum.

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaß-
nahmen



geschlossenes
System



Brandschutzmaß-
nahmen



Sicherheits-
werkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Butan - 10030		GEFAHR		H220 H280	P210 P377 P381 P403 P410+P403	S4K	Edukt
Wasser, entionisiert - 122		-				+	Edukt
Kohlendioxid - 1120.002		-				+	Produkt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Vorratsgebinde werden nicht in den Unterrichtsraum gebracht.

Chemikaliengebinde werden in Tragehilfen (Eimer, Tragekästen etc.) transportiert, nicht in der Hand oder der Kitteltasche.

Die Betriebsanweisungen und einschlägigen Regelungen für die Schule sind zu beachten.

Die Betriebsanweisungen und einschlägigen Regelungen für die Schule sind zu beachten.

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

Gefahrstoffe

Es ist keine weitere Prüfung erforderlich, da keine Gefahrstoffe für das Experiment verwendet werden oder entstehen.

Können Geräte oder Verfahren durch weniger gefährliche ersetzt werden? ,

Geräte oder Verfahren können nicht ersetzt werden.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

MIND Raum 01.012

Datum: _____

Unterschrift: _____

Erstellt am 22.09.2026 10:50, für
Uni Würzburg Didaktik der Chemie,
Würzburg