

| | | | |
|-------------------|--------------|--------|--------|
| Name: | Fach: Chemie | Datum: | WS 1.1 |
| Der Flaschengeist | | | |

Der Flaschengeist ist ein oft gezeigtes Phänomen. Im Internet finden sich verschiedene Videos, in denen dieser Versuch auch im Rahmen von naturwissenschaftlichen Shows vorgeführt wird.

<https://www.youtube.com/watch?v=5q5bzHckSIM>

Was verursacht diesen Flaschengeist?
Löst das Rätsel. Notiert eure Beobachtungen, euer Vorgehen und eure Ergebnisse!



Aufgabe Höre genau zu und sieh genau hin, während deine Lehrerin/dein Lehrer den Versuch vorführt.

Was beobachtest du?

Engage



Aufgabe 1 Finde heraus, mit welchem der bereitgestellten Stoffe du am meisten „Geist“ produzieren kannst?

Wie wirkt sich die Zugabe unterschiedlicher Stoffe auf die Reaktion aus?

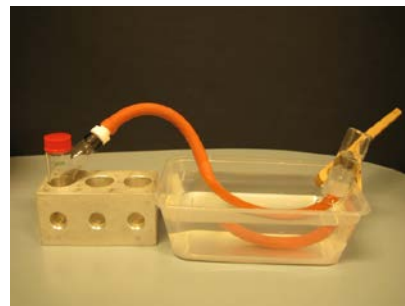
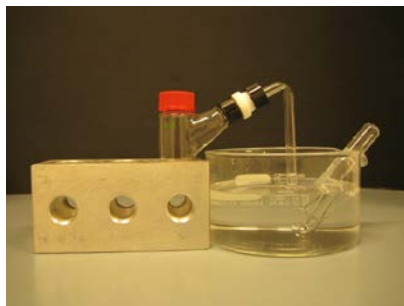
Verwende folgende Materialien:

- Material**
- 1 Reaktionsgefäß mit Seitenarm und Deckel
 - 1 Schraubverbindung
 - 1 Schlauch und Holzklammer oder 1 Glasrohr zweifach gewinkelt
 - 1 Auffanggefäß oder 1 kleines Reagenzglas
 - 1 kleine Wanne (z. B. Plastikbehälter)
 - Pinzette, Spatel, Pipette
 - Wasserstoffperoxid-Lösung (H_2O_2) 3%ig
 - Braunstein (MnO_2 -Pulver / Braunsteintablette)
 - Eisen(III)Chlorid-Lösung (FeCl_3) 0,1 mol/L
 - Kartoffel (roh, gekocht)
 - Hefe (Germ) (frisch, trocken)
 - Stärke
 - Leitungswasser

Explore



Versuchsaufbau



| | | | |
|-------------------|--------------|--------|--------|
| Name: | Fach: Chemie | Datum: | WS 1.1 |
| Der Flaschengeist | | | |

Hypothese Beim Flaschengeistversuch ist eine heftige Reaktion zu beobachten, bei der Sauerstoff entsteht. Verschiedene Stoffe könnten die Reaktion unterschiedlich stark aktivieren, was man an der Menge des entstehenden Gases erkennen kann. Dazu muss der entstehende Sauerstoff aufgefangen und die Zunahme des Gasvolumens pro Zeiteinheit gemessen werden.

Durchführung Zur Überprüfung der Hypothese wird das Reaktionsprodukt Sauerstoff pneumatisch aufgefangen, indem es in Wasser eingeleitet und in einem Auffanggefäß gesammelt wird. **Das Auffanggefäß ist anfangs vollständig mit Wasser gefüllt.** Das eingeleitete Gas aus der Reaktion verdrängt das Wasser im Gefäß. Die Stoffe werden unter gleichbleibenden Bedingungen (Temperatur, Druck, Apparatur, Volumina, ...) untersucht.




1. Baue die Apparatur wie auf dem Foto auf!
2. Fülle das Reaktionsgefäß mit 2mL 3%iger Wasserstoffperoxid-Lösung!
3. Gib mit einer Pinzette den dir zugeteilten Stoff in das Reaktionsgefäß und schließe es sofort mit dem Schraubverschluss!
 - a) eine Braunsteintablette
 - b) ein kleines Stückchen rohe Kartoffel
 - c) ein kleines Stückchen frische Hefe
 - d) eine Spatelspitze Trockenhefe
 - e) 2 mL Eisen(III)Chlorid-Lösung
4. Notiere deine Beobachtungen und bestimme die Geschwindigkeit der Gasentwicklung. Wähle dazu ein geeignetes Zeitintervall (z. B. 30 Sekunden) und **markiere mit einem Edding den jeweiligen Füllstand am Auffanggefäß.**
5. Beende den Versuch nach vier bis sechs Messungen.

Entsorgung:

- Die Braunsteintablette kann wiederverwendet werden. Zum Trocknen mit der Pinzette auf ein Stück Küchenrolle geben.
- Wasserstoffperoxid-Lösungen und Eisenchloridlösung in gesondert beschrifteten Gefäßen einem Entsorgungsunternehmen zuführen
- Kartoffel und Hefe in den Restmüll

| | | | |
|-------------------|--------------|--------|--------|
| Name: | Fach: Chemie | Datum: | WS 1.1 |
| Der Flaschengeist | | | |

Sicherheitshinweise: Trage eine Schutzbrille!

| Stoff | GHS Symbole | H-Sätze und P-Sätze |
|---|---|---|
| Braunstein (MnO ₂) |  | H272 H302+H332 |
| Eisen(III)Chlorid-Lösung |  | H302, H315, H318, H317 P280, P302+P352, P305+P351+P338 |
| Wasserstoffperoxid (H ₂ O ₂) (3%ige Lösung) |  | H302, H318 P102, P280, P305+P351+P338, P301+P312, P501 |

Aufgabe Notiere deine Beobachtungen.
Trage deine Messdaten in die Tabelle ein.

Messdaten:

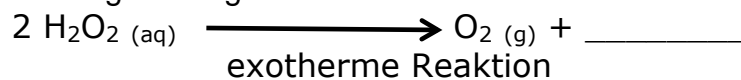
Gewähltes Zeitintervall für die 6 Messungen: ____ Sekunden

| Messungen | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Gas in mL | | | | | | |
| Substanzen | | | | | | |
| Braunstein | | | | | | |
| Kartoffel (roh) | | | | | | |
| Hefe (frisch) | | | | | | |
| Hefe (trocken) | | | | | | |
| Eisen(III)Chlorid-Lsg. | | | | | | |

Aufgabe Was verursacht den Flaschengeist?
Notiere deine Überlegungen in deinem Protokoll.

Hinweise: 30%ige Wasserstoffperoxid-Lösung, reiner Braunstein, stark exotherme Reaktion, Siedepunkt von Wasser

Reaktionsgleichung:



Explain



| | | | |
|-------------------|--------------|--------|--------|
| Name: | Fach: Chemie | Datum: | WS 1.1 |
| Der Flaschengeist | | | |

Extend

Entwickle zu den folgenden Fragen Überlegungen und weitere Versuche.

- Aufgabe**
- Wie lassen sich die Reaktionsprodukte in deinem Versuch nachweisen?
 - Wie kannst du den Vorgang beschleunigen bzw. verlangsamen?



Evaluate

Denk an den Genie vom Beginn der Stunde.

- Aufgabe**
- Handelt es sich um Rauch, Nebel und/oder Dampf, der entweicht?
 - Wird durch das Reiben an der Flasche eine Art Aktivierungsenergie auf das System übertragen?
 - Handelt es sich bei dem braunen Pulver um ein Reaktionsprodukt oder um den Katalysator?
 - Warum wird das Phänomen zunächst immer heftiger, bevor es verebbt?

