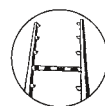




Chemische Reaktionen,
Dissoziation



Einfach



Die Schüler/-innen sollen erkennen und erläutern:
Das Gas CO_2 entsteht aus einer Säurereaktion und
treibt die Rakete an.



15 Minuten

Eine kleine selbstgebaute Rakete wird durch eine chemische Reaktion und das dadurch entstehende Gas in die Luft geschossen.



Geräte und Hilfsmittel

- eine kleine leere Dose mit Druckverschluss



Chemikalien

- Wasser H_2O
- Brausepulver, bestehend aus:
 - Natriumhydrogencarbonat (Natron) NaHCO_3
 - Zitronensäure $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$



Durchführung

Bevor Sie die Brausepulverrakete starten lassen können, müssen Sie sich eine solche erst einmal anfertigen. Als Grundaufbau benötigen Sie eine kleine Dose mit einem Deckel. Wählen Sie eine Dose, die keinen Schraubverschluss, sondern nur einen Druckverschluss hat, wie z. B. eine kleine Filmdose (Abbildung 1). Wichtig ist, dass der Verschluss der Dose auf dem Boden stehen kann (Abbildung 2). Diese Dose können Sie dann zu einer Rakete umrüsten.

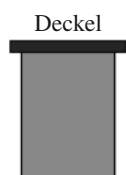


Abbildung 1

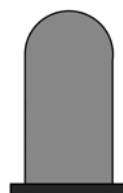


Abbildung 2

Füllen Sie in die Dose Brausepulver bis in eine Höhe von etwa 5 mm über dem Boden. Dazu geben Sie etwas Wasser, verschließen die Dose sofort mit dem Verschluss und stellen diese mit dem Deckel nach unten auf den Fußboden (Abbildung 2). Treten Sie sofort einige Schritte zurück, da die Rakete jeden Moment starten kann und in die Höhe fliegt.

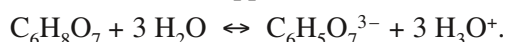


Erklärung

Im Brausepulver ist Natriumhydrogencarbonat (Natron) und 3-Carboxy-3-hydroxy-pentandisäure (Zitronensäure) enthalten.

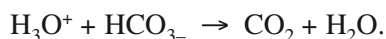
Durch die Zugabe von Wasser löst sich die Zitronensäure. Es bilden sich H_3O^+ -Ionen und eine Reaktion beginnt, bei der das gasförmige Kohlendioxid CO_2 entsteht.

Da die Zitronensäure 3 COOH-Gruppen hat, bilden sich 3 H_3O^+ -Ionen:



Das Natriumhydrogencarbonat NaHCO_3 dissoziiert in der wässrigen Lösung in Na^+ - und HCO_3^- -Ionen.

Die H_3O^+ -Ionen reagieren mit den HCO_3^- -Ionen unter Bildung von Kohlendioxid (CO_2) und Wasser (H_2O):



Da sich der Deckel auf der Dose befindet, kann das gasförmige Kohlendioxid nicht entweichen und es baut sich ein sehr starker Druck im Inneren der Dose auf. Dadurch wird der Deckel von der Dose gepresst und das Wasser nach außen gedrückt. Dieser Rückstoß bewirkt, dass die Dose weit nach oben geschleudert wird.

Die Brausepulverrakete

Chemische Reaktionen

Aufgabe

Fertige dir eine Brausepulverrakete an.
Erkläre die Entstehung des Gases Kohlendioxid, welches die Rakete antreibt.

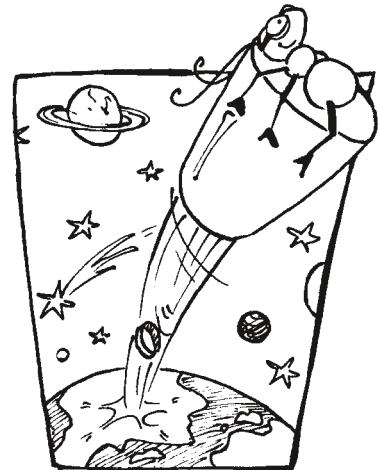
Du brauchst:

- Kleine Filmdose mit Druckdeckel
- Brausepulver, bestehend aus:
 - a) Natriumhydrogencarbonat NaHCO_3
 - b) Zitronensäure $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$
- Wasser H_2O

Durchführung

1. Die Brausepulverrakete kannst du nur im Freien starten lassen. Suche dir also eine Stelle im Freien mit festem Untergrund, wo die fliegende Rakete niemanden verletzen oder Gegenstände beschädigen kann.
2. Fülle die Dose mit dem Brausepulver bis zu einer Höhe von etwa 0,5 cm.
3. Gib etwas Wasser in die Dose und verschließe diese sofort mit dem Deckel.
4. Stelle die Dose sofort mit dem Deckel nach unten auf eine feste, glatte Unterlage im Freien und trete einige Schritte zur Seite. Achte darauf, dass sich niemand in der unmittelbaren Nähe der Dose aufhält und dass keine Gegenstände durch die startende Rakete beschädigt werden können.

Beobachtung



Auswertung

Der brennende Geldschein

Eigenschaften von Stoffen (Wasser/Ethanol)

Aufgabe

Entzünde einen mit einer Wasser-Ethanol-Mischung getränkten Geldschein und erkläre das Nichtverbrennen des Geldscheines.

Du brauchst:

- Pneumatische Wanne
- feuerfeste Unterlage
(mindestens 40 cm × 40 cm)
- Tiegelzange
- Geldschein
- Becherglas
- Schutzbrille und Schutzhandschuhe

- Wasser H_2O
- Ethanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Durchführung

1. Fülle die pneumatische Wanne mit Wasser. (Das Wasser dient im Notfall dazu, den Geldschein zu retten, falls der Versuch missglückt.)
2. Lege die feuerfeste Unterlage, die Tiegelzange und den Geldschein griffbereit auf deinen Arbeitstisch.
3. Dein Lehrer fertigt in einem Becherglas ein Ethanol-Wasser-Gemisch im Verhältnis 1:1 an.
4. Setze die Schutzbrille auf, ziehe die Schutzhandschuhe an und ergreife den Geldschein mit der Tiegelzange.
5. Tauche mit der Tiegelzange den Geldschein in das Ethanol-Wasser-Gemisch ein.
6. Wenn dein Lehrer deinen Arbeitsplatz mit dem Ethanol-Wasser-Gemisch verlassen hat, entzünde den Geldschein über der feuerfesten Unterlage mit einem Streichholz.

Beobachtung

Auswertung

