



Vulkane

Alltagsbezug

Die meisten Kinder kneten gern Figuren, finden Sprudel und Schaum faszinierend und mögen Farben. Bei unserem selbst gebauten Vulkan kommt dies alles zusammen. Aber erst durch die Kombination aller Materialien und Effekte erhält man am Ende sprudelnde Vulkane.

Versuchsüberblick

Mit Knete bauen die Kinder Vulkankegel inklusive Vulkanschlote (Krater) nach. In die Schlote werden die geeigneten Ausgangsmaterialien für die Erzeugung von CO₂-Sprudelgas sowie für die Bildung von farbigem „Lava“-Schaum gefüllt. Dabei kommt es auch auf die Reihenfolge an, in der man die Zutaten miteinander in Verbindung bringt. Als Ergänzung kreieren die Kinder einen Unterwasservulkan.

Materialien

Allgemein:

- Natron
- Kristalline Zitronensäure
- Wasser
- Lebensmittelfarben
- Spülmittel
- Knete
- Tablett oder tiefe Teller
- Schüssel und Teelöffel
- Pipetten oder Tropfflaschen (zum Einfüllen der Flüssigkeiten in den Vulkan)
- Lupen

Für Fortsetzungsideen:

- Brausepulver, Backpulver, Brausetabletten
- Speiseöl
- Zitronensaft und andere saure Flüssigkeiten
- Trinkgläser

Siehe Abb. 1



Abb. 1: Die Materialien



Abb. 2: Zutaten für die „Vulkanfüllung“



Abb. 3: Kurz vor dem „Vulkanausbruch“

Der Versuch beginnt

- Aus einem großen Stück Knete formen die Kinder Vulkankegel, die mindestens ca. 5 cm hoch sein sollten. Diese werden auf Tablett oder tiefe Teller gestellt.
- Vulkanhügel unterscheiden sich von anderen Bergen dadurch, dass sie eine offene Spitze haben, einen Schlote, der sehr weit nach unten reicht. Deshalb drückt und bohrt jedes Kind mit dem Finger oder einem Bleistift einen solchen Schlote in seinen Vulkanberg. Der Schlote darf aber nicht das Tablett bzw. den Teller erreichen.
- In einer Schüssel mischen die Kinder die beiden Pulver Zitronensäure und Natron in einem Verhältnis von 3 : 1 (Abb. 2). Die Menge der Pulvermischung sollte dazu ausreichen, dass alle Kinder ihren Vulkanschlote dreimal „befüllen“ können.
- Mit Hilfe der Lebensmittelfarbe stellen die Kinder farbiges Wasser her.

So geht es weiter

- Zunächst befüllen die Kinder den Schlote ihres Vulkans bis maximal zur Hälfte mit der Pulvermischung.
- Auf die Pulvermischung im Vulkan tropfen die Kinder nun ca. zwei Tropfen Spülmittel sowie einige Tropfen des bunten Wassers (Abb. 3). Mit Hilfe von Pipetten oder Tropfflaschen gelingt dies relativ einfach. Das Spülmittel ist für die Schaumbildung verantwortlich, für die Farbe des aus dem Vulkan tretenden „Lavastroms“ die Lebensmittelfarbe.
- Sollte die Dosierung nicht ganz überzeugend sein, lassen Sie die Kinder das Ganze ruhig mehrfach wiederholen.
- Die Kinder erhalten die Möglichkeit, zu überlegen und zu testen, aus welchen anderen Ausgangsstoffen das Sprudelgas entstehen könnte, das den Vulkan in Gang setzt. Dazu stellen Sie ihnen einige zusätzliche Materialien für die Auswahl zur Verfügung: Backpulver, Brausepulver, saure Flüssigkeiten.
- Die Knetvulkane können ausgewaschen und die Knete wiederverwendet werden.



Vulkane

Das passiert

Das Kneten eines kegelförmigen Vulkanbergs mit einem geeigneten großen Schlot bedarf meist mehrerer Versuche. Ist nämlich z.B. die Höhe des Kegels oder der Durchmesser des Schlots zu gering, haben die Kinder am Ende nur wenig Platz im Vulkan, um alle Pulver und Flüssigkeiten unterzubringen.

Sobald das farbige Wasser und das Spülmittel auf die Pulvermischung getropft werden, entsteht Kohlenstoffdioxid (Sprudelgas). Das Spülmittel macht das Gas sichtbar, denn das CO_2 -Sprudelgas lässt das Spülmittel aufblubbern. Schaum entsteht, der aus dem Schlot drängt, da es ihm dort zu eng wird (**Abb. 4**).

Ideen zur Fortsetzung

Vulkane können auch prima im Buddelkasten mit Sand (und Wasser) gebaut werden. Dabei wird ein Becher o.Ä. in den Vulkanschlot gestellt, in den die Pulvermischung sowie die Flüssigkeiten gefüllt werden. An der Außenseite des Vulkanbergs können die Kinder Rinnen formen, die eine Art Flussbett für den „Lavastrom“ darstellen. Formen die Kinder noch zusätzlich eine Kerbe in den Schlotrand, lenkt diese den herausquellenden „Lavastrom“ in eine bestimmte Fließrichtung.

Zusätzlich können die Kinder einen Unterwasservulkan im Glas erzeugen. Dazu schütten sie Öl und Wasser zu gleichen Teilen in ein Glas sowie einige Tropfen Lebensmittelfarbe. Dann werfen sie eine Brausetablette in das Glas (**Abb. 5**). Diese fällt durch das Öl ins eingefärbte Wasser, löst sich auf und erzeugt CO_2 als Sprudelgas. Die Gasbläschen streben nach oben und wirbeln dabei insbesondere das Öl mächtig auf. Eine Art unterseeischer Vulkan scheint zu brodeln (**Abb. 6**).

Suchen Sie zusammen mit den Kindern in Büchern und Zeitungen nach Bildern von echten Vulkanen.

Der Hintergrund

Unsere Erde ist keineswegs eine feste und starre Masse. Im Inneren der Erde ist es so heiß, dass die großen Platten, auf denen unsere Kontinente liegen, auf dem geschmolzenen Gestein „schwimmen“ und sich hin- und herbewegen. Dabei können neue Wege für das flüssige Gestein aus dem Erdinneren entstehen. Natürliche Vulkane bilden sich stets dort, wo dieses geschmolzene Gestein (über 1.000°C heiß und Magma genannt) bis an die Erdoberfläche transportiert wird. Hier angelangt – man nennt es nun Lava – quillt es aus dem Vulkanschlot. Weltweit gibt es knapp 2.000 aktive Vulkane.

Zitronensäurepulver, das in Wasser aufgelöst wird, stellt letztlich wieder Zitronensaft dar.

Natron bildet zusammen mit einer säurehaltigen Flüssigkeit das Gas Kohlenstoffdioxid (CO_2).

Kohlenstoffdioxid als Gas benötigt sehr viel mehr Platz verglichen mit dem Zeitpunkt, an dem seine Bestandteile noch ein fester Zusatz der (nicht gasförmigen) Ausgangsstoffe waren. Das entstehende CO_2 -Sprudelgas verursacht ein Aufschäumen des Spülmittels, ähnlich als würde man mit einem Strohhalm kräftig Luft in eine Spülmittelflüssigkeit pusten. Dabei ist das Kohlenstoffdioxidgas in Seifenblasen der Spülmittelflüssigkeit „gefangen“. Dies führt dazu, dass das schäumende Spülmittel sehr viel mehr Platz benötigt als das ursprüngliche Spülmittel ohne Gasblasen und der Schaum aus dem Knetvulkan herausquillt.



Abb. 4: Der aktive Vulkan



Abb. 5: Vorbereitung für den Unterwasservulkan



Abb. 6: Vulkan unter Wasser