

Angewandte Naturwissenschaften - Klasse 8 - mittel

Thema: Stoffe und Geologie | Arbeitszeit: ca. 50 Minuten | Kompetenzen: Reaktionsdaten auswerten, Teilchenvorstellungen nutzen und Versuche kontrollieren

Grundwissen

Kalkstein enthält überwiegend Calciumcarbonat. Mit Säuren entsteht unter anderem Kohlenstoffdioxid. Zerkleinern vergrößert die Oberfläche, an der Teilchen zusammentreffen können, und kann dadurch die Reaktion beschleunigen. Ein fairer Vergleich hält Stoffmengen und Bedingungen konstant.

Material und Messdaten

Je 5,0 g Kalkstein reagieren mit 20 ml verdünnter Säure. Nach fünf Minuten beträgt der Masseverlust: grobe Stücke 2,0 g; kleine Stücke 2,8 g; Pulver 3,5 g. Der Masseverlust entsteht überwiegend durch entweichendes Kohlenstoffdioxid.

Aufgaben

1. Berechne für jede Probe den Masseverlust in Prozent der eingesetzten Kalksteinmasse.

2. Beschreibe den Zusammenhang zwischen Zerkleinerungsgrad und Masseverlust nach fünf Minuten.

3. Erkläre den Zusammenhang mit Oberfläche, Teilchenkontakten und Reaktionsgeschwindigkeit.

4. Prüfe, ob die Daten beweisen, dass Pulver insgesamt mehr Kalkstein umsetzt als grobe Stücke. Begründe sorgfältig.

5. Plane einen fairen Vergleich zur Reaktionsgeschwindigkeit. Lege Messgröße, Messabstände, drei Kontrollvariablen und eine Sicherheitsregel fest.

Vollständige Lösungen

Angewandte Naturwissenschaften - Klasse 8 - Stoffe und Geologie

1. Grob: $2,0 / 5,0 \cdot 100 = 40 \%$; klein: $2,8 / 5,0 \cdot 100 = 56 \%$; Pulver: $3,5 / 5,0 \cdot 100 = 70 \%$.
2. Je stärker der Kalkstein zerkleinert ist, desto größer ist in dieser Messung der Masseverlust nach fünf Minuten: $2,0 \text{ g} < 2,8 \text{ g} < 3,5 \text{ g}$.
3. Kleinere Teilchen besitzen zusammen eine größere Oberfläche. Dadurch können in gleicher Zeit mehr Säureteilchen mit Calciumcarbonat zusammentreffen; die Reaktion läuft schneller ab.
4. Nein. Gemessen wurde nur der Umsatz nach fünf Minuten. Bei genügend Zeit könnten alle Proben dieselbe Endmenge umsetzen, sofern die Säure ausreicht. Die Daten belegen eine unterschiedliche Geschwindigkeit, nicht sicher eine unterschiedliche endgültige Stoffmenge.
5. Gleiche Kalksteinmasse und Säuremenge verwenden; Masse oder Gasvolumen z. B. alle 30 Sekunden messen. Säurekonzentration, Temperatur und Gefäß bleiben gleich. Schutzbrille tragen und nur verdünnte Säure nach Anweisung verwenden.

Bewertungsrahmen: Prozentrechnung 20 %, Datenbeschreibung 15 %, Teilchenerklärung 20 %, Beweisprüfung 25 %, Versuchsplan 20 %.

Sicherheit: Säureversuche ausschließlich mit Schutzbrille und nach Anweisung der Lehrkraft.



Lösung online

QR-Code scannen:

<https://uebungsblaetter.sekundarschule-ausleben.de/loesungen/angewandte-naturwissenschaften/angewandte-naturwissenschaften-k8-stoffe-geologie-mittel.html>