

VI.24

Säuren und Basen

Kohlenstoffdioxid und Kohlensäure – Problemorientiertes Lernen mit einem Sprudelbereiter

Nach einer Idee von Erwin Graf



Sprudelwasserbereiter werden in vielen Haushalten genutzt, um sich aus Leitungswasser jederzeit prickelnd-frisches Sprudelwasser zuzubereiten und sich dadurch das lästige Schleppen von Mineralwasserflaschen zu ersparen. „Sprudel“ ist mittels Sprudelbereiter recht einfach, schnell und kostengünstig auf Knopfdruck herzustellen. Doch was befindet sich in der Kartusche eines Sprudelbereiters? Und was läuft im Sprudelbereiter ab? Was entsteht, wenn der Stoff aus der Gaspatrone in Wasser geleitet wird? Diese und weitere spannende alltagsnahe Fragen werden im hier vorgestellten handlungs-, problem- und schülerorientierten Unterricht experimentell angegangen und lern- und bildungswirksam thematisiert. Ein zentrales Ziel der Lehr-Lern-Einheit ist es, dass die Lernenden ausgewählte Alltagsphänomene zunehmend besser mit chemischen Augen sehen und verstehen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:

9/10

Kompetenzen:

2 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 1 Unterrichtsstunde)
1. Fachkompetenz; 2. Erkenntnisgewinnungskompetenz;
3. Kommunikationskompetenz

Inhalt:

Säuren, Basen, Gasnachweise, Kohlensäure, Kohlenstoffdioxid,
Indikatoren, pH-Wert, Chemie im Alltag

Auf einen Blick

Vorbemerkungen

Die GBU zu den verschiedenen Versuchen finden Sie als Download im Zusatzmaterial.

1./2. Stunde

Thema: Was ist (Trinkwasser-)Sprudel und wie entsteht dieser? „Sprudelbereiter“?

M 1 Einleiten des Gases aus dem Wassersprudler in Wasser

Dauer: **Vorbereitung:** 10 min, **Durchführung:** 20 min

Chemikalien: ☐ Universalindikator  (flüssig)
alternativ pH-Testpapier

Geräte: ☐ Sprudelwasserbereiter ☐ Bechergläser (100 ml)
(komplett mit Patrone) ☐ Tropfplatte
☐ Elektrischer Leitfähigkeitsprüfer ☐ Schutzbrille, Laborkittel pro Person
☐ Glasstab

M 2 Um welches Gas handelt es sich im Sprudelbereiter?

Dauer: **Vorbereitung:** 10 min, **Durchführung:** 20 min

Chemikalien: ☐ Gas aus einem „Sprudelbereiter“ ☐ Calciumhydroxid-Lösung 
☐ Wasser

Geräte: ☐ Sprudelwasserbereiter (komplett mit Patrone) ☐ Standzylinder
☐ Glimmspan ☐ Brenner oder Teelicht
☐ Bechergläser ☐ Schutzbrille, Laborkittel pro Person
☐ Stopfen mit Ableitungsrohr (optional)

M 3 Kohlenstoffdioxid – Kohlensäure – Saurer Sprudel

M 4 Buchstabensalaträtsel

Mögliche Alternativen oder Erweiterungsmöglichkeit

Nach zur Verfügung stehender Unterrichtszeit, Intentionen der Lehrkraft, Leistungsbereitschaft der Lernenden etc. können beispielsweise Modifizierungen an der hier vorgestellten Unterrichtskonzeption vorgenommen werden:

- Beschränkung auf Lehrkraft- bzw. Lernenden-Demonstrationsversuche
das Füllgas nur auf die drei Gase Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid untersuchen
Stationenlernen, Jigsaw-Methode (Gruppenpuzzle), arbeitsgleiche oder arbeitsteilige Gruppenarbeit zu den drei bzw. fünf zu unterscheidenden Gasen
- Projekt zum Thema „Alltagschemie“ einschl. Exkursion zu einer Mineralwasser-Abfüllanlage

Kohlenstoffdioxid – Kohlensäure – Saurer Sprudel

M 3

Aufgabe 1

Mit einem Sprudelbereiter (wie bspw. SodaStream) kann man recht schnell ein sprudelnd-prickelndes Getränk herstellen. **Kreuze** an, welche der folgenden Aussagen richtig sind.

- ☐ In der Patrone (Kartusche) für einen Wassersprudler ist Kohlensäure.
- ☐ Kohlenstoffdioxid hat die chemische Formel CO_2 .
- ☐ In der Patrone für einen Wassersprudler ist Kohlenstoffdioxid.
- ☐ Kohlenstoffdioxid ist ein farbloses Gas.
- ☐ Aus der Stahlflasche eines Sprudelbereiters wird Kohlenstoffdioxid per Knopfdruck ins Wasser gedrückt.
- ☐ Kohlenstoffdioxid löst sich nicht in Wasser.
- ☐ CO_2 ist die Formel für Kohlensäure.
- ☐ Je kälter das Wasser ist, desto mehr CO_2 löst sich im Wasser.
- ☐ Beim Einleiten in Wasser reagiert nur ein sehr kleiner Teil des Kohlenstoffdioxids mit Wasser zu Kohlensäure.
- ☐ Kohlensäure hat die chemische Formel H_2CO_3 .

Aufgabe 2

Vervollständige dazu den folgenden Lückentext.

Leitet man das _____ Gas _____ („Wassersprudler-Gas“) in die Flüssigkeit _____, so entsteht eine _____ Säure. Dies kann man daran erkennen, dass durch die _____ die elektrische _____ der Flüssigkeit _____ und die _____ des Universalindikators _____ wird.

Tipp

Setze die folgenden Begriffe/Formeln an den richtigen Stellen ein:

Wasser (H_2O), Farbe orange-rot, Säure, Leitfähigkeit, Kohlenstoffdioxid, Ursache, zunimmt, schwache

Aufgabe

Die Reaktion des Gases Kohlenstoffdioxid mit Wasser – beispielsweise beim Herstellen von Sprudel – lässt sich mit folgender Wortgleichung bzw. Reaktionsgleichung übersichtlich darstellen. **Ergänze** dabei beide Gleichungen:

Wortgleichung: Kohlenstoffdioxid + _____ → _____

Reaktionsgleichung: _____ + _____ → H_2CO_3