

Ministerium für Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein - Westfalen

Lernaufgaben Sachunterricht

Grundschule

Natur und Leben – Was sprudelt in der Brause?

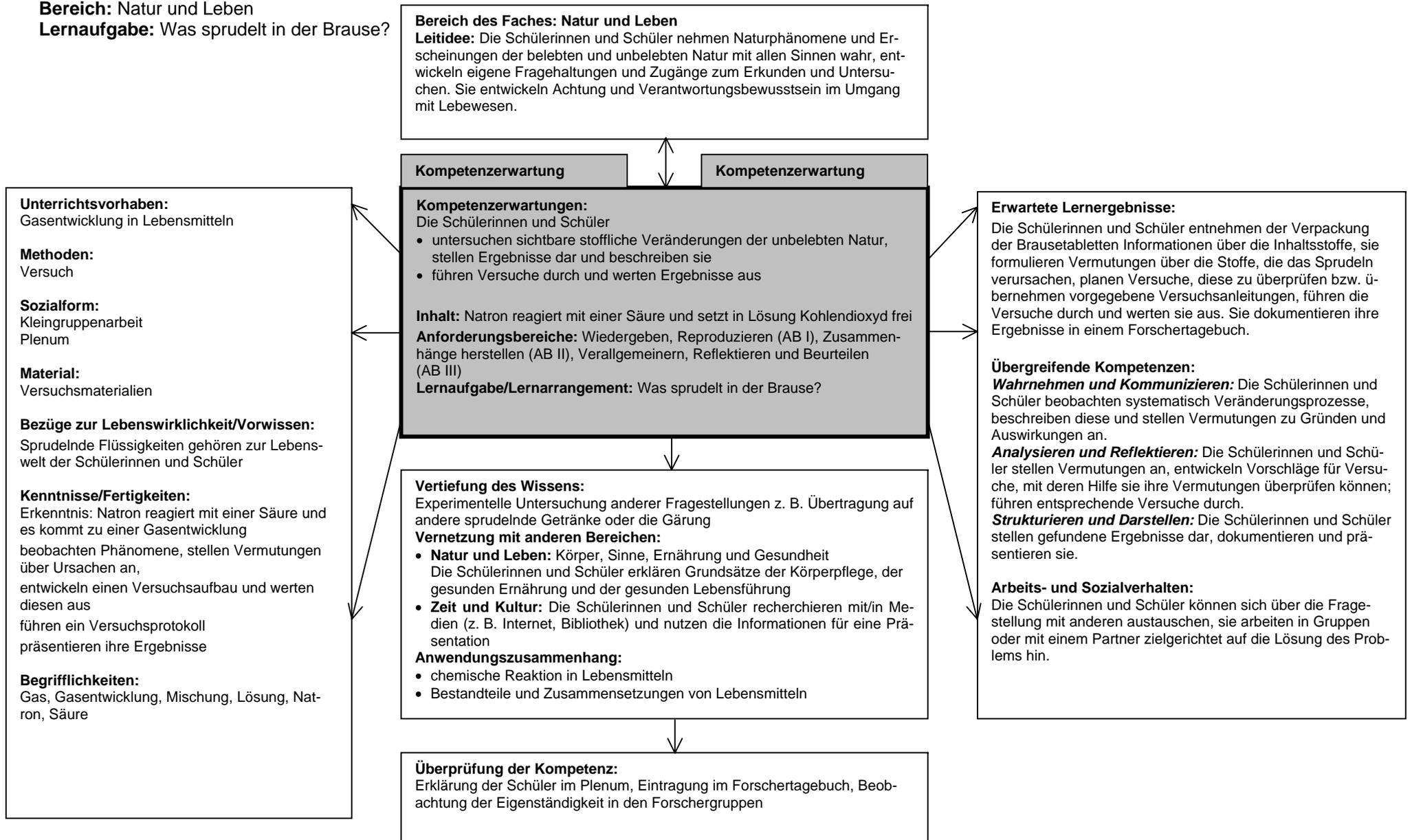


Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes
Nordrhein-Westfalen

I. Übersicht: Sachunterricht

Bereich: Natur und Leben

Lernaufgabe: Was sprudelt in der Brause?



II. Aufgabenbeispiel

Sachunterricht

Bereich: Natur und Leben
Schwerpunkt: Stoffe und ihre Umwandlungen
Vorhaben: Gasentwicklung in Lebensmitteln

Klasse: 3/4

Titel der Lernaufgabe: Was sprudelt in der Brause?

Kompetenzen

Lernvoraussetzungen

Die Schülerinnen und Schüler

- können Phänomene und Zusammenhänge aus der eigenen Lebenswelt beobachten, beschreiben und Vermutungen dazu anstellen
- können einfache Versuche planen und durchführen
- können sorgfältig und sachgerecht mit Materialien und Versuchsanordnungen umgehen

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

- untersuchen sichtbare stoffliche Veränderungen der unbelebten Natur, stellen Ergebnisse dar und beschreiben sie
- führen Versuche durch und werten Ergebnisse aus

Übergreifende Kompetenzen

Wahrnehmen und Kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler beobachten systematisch Veränderungsprozesse, beschreiben diese und stellen Vermutungen zu Gründen und Auswirkungen an.

Analysieren und Reflektieren: Die Schülerinnen und Schüler stellen Vermutungen an, entwickeln Vorschläge für Versuche, mit deren Hilfe sie ihre Vermutungen überprüfen können; führen entsprechende Versuche durch.

Strukturieren und Darstellen: Die Schülerinnen und Schüler stellen gefundene Ergebnisse dar, dokumentieren und präsentieren sie.

Sachinformation

Brausetabletten mit unterschiedlichen Geschmacksstoffen sind Kindern aus dem Alltag bekannt. Durch die Mischung der Inhaltsstoffe einer Brause jeweils mit Wasser (entweder jeden Stoff separat oder als Stoffgemische (z. B.: Natriumhydrogenkarbonat und Zucker, Natriumhydrogenkarbonat mit Zitronensäure oder Zitronensäure und Zucker) schäumt die Verbindung von Säure und Natron auf. Alle anderen Zutaten der Brause dienen der Geschmacksverbesserung bzw. der Farbgebung.

In der Lernaufgabe „Was sprudelt in der Brause“ geht es zum einen um die phänomenologische Ebene: Welche Inhaltsstoffe der Brause sind dafür verantwortlich, dass sie sprudelt? – und zum anderen um eine methodische Ebene: Experimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Dabei weist dieses Beispiel als Vorzüge auf:

- dass der Bezug zur Lebenswelt der Kinder (Brausetabletten, Brausepulver ...) sehr deutlich ist,
- dass den Schülerinnen und Schülern die beobachtbaren Phänomene auch in anderen Zusammenhängen begegnen (sprudelnde Getränke, Gärung bei der Hefe oder Gasentwicklung im Kuchen oder Brot durch Backpulver),
- dass die Versuche zu deutlichen Ergebnissen führen,
- dass die Versuche einfach durchführbar und die benötigten Materialien und Geräte beschaffbar sind,
- dass die Materialien ungiftig und die Handhabung der Geräte ungefährlich ist.

Anforderungsbereiche

Anforderungsbereiche	Bildungsstandards	Aufgabenbeispiel
AB I: Wiedergeben, Reproduzieren	Grundwissen anwenden, bekannte Informationen wiedergeben, Routinen ausführen	Die Schülerinnen und Schüler führen Versuche durch, sie beschreiben ihre Beobachtungen.
AB II: Zusammenhänge herstellen	Erworbenes Wissen und bekannte Methoden miteinander verknüpfen, Nutzen von Zusammenhängen	Die Schülerinnen und Schüler stellen Hypothesen auf, entwickeln Versuche zu ihrer Überprüfung, führen diese durch, werten ihre Beobachtungen aus und stellen ihre Ergebnisse dar. Sie erkennen die Reaktion von Natrium mit einer Säure als Verursacher für die Entstehung eines Gases.
AB III: Verallgemeinern, Reflektieren und Beurteilen	Eigene Lösungsstrategien entwickeln, Interpretationen und Beurteilungen einbringen	Die Schülerinnen und Schüler finden weitere Lebensmittel, in denen eine Gasentwicklung zu beobachten ist (z. B. Limonade, Brot). Sie suchen nach weiteren Beispielen für eine Gasentwicklung.

Ausgestaltung der Lernaufgabe

Was sprudelt in der Brause? – Welche Zutaten der Brause sind tatsächlich notwendig, damit die Brause sprudelt?

Immer, wenn du Brausepulver in den Mund nimmst oder eine Brausetablette in ein Wasserglas gibst, passiert etwas ganz Erstaunliches. In diesem Forschungsauftrag hast du jetzt die Möglichkeit, dem Geheimnis auf die Spur zu kommen und herauszufinden, warum das so ist.

- Was passiert, wenn du Brausepulver ins Wasser gibst? Schreibe deine Beobachtungen auf.
- Lies auf der Brausepackung nach, welche Inhaltsstoffe sie enthält. (Welche Stoffe kennst du und welche nicht? Tausche dich mit einem Partner aus.) Notiere deine Vermutung, welcher Stoff das Sprudeln verursacht und begründe sie oder notiere deine Vermutung, welche Stoffe zusammen das Sprudeln verursachen und begründe sie.
- Plane einen Versuch, mit dem du deine Vermutung überprüfen kannst, führe ihn durch und zeichne deine Versuchsanordnung auf.
- Beschreibe deine Ergebnisse und erkläre sie.

Für diesen Forscherauftrag brauchst du:

- 1 Teelöffel
- 2 oder 3 Gläser
- 1 Tütchen Brausepulver oder eine Brausetablette
- 1 Teelöffel Zitronensäure oder Weinsäure
- 1 Teelöffel Zucker
- 1 Teelöffel Natriumhydrogencarbonat (ist in Backpulver oder KaiserNatron® oder auch in Emser Pastillen enthalten)
- Wasser
- Lebensmittelfarbe

Denke daran, dass du sorgfältig mit dem Material umgehst.

Wenn du fertig bist, stellst du alles wieder sauber an seinen Platz zurück.

Erwartete Lernergebnisse

Die Schülerinnen und Schüler

- erkennen, dass Natriumhydrogencarbonat (z. B. in Backpulver, KaiserNatron® oder in Emser Pastillen) in Verbindung mit einer Säure (z. B. Zitronensäure oder Weinsäure) in Wasser gelöst Gas freisetzt.
- stellen Hypothesen auf, planen einen Versuch, führen ihn durch und werten die Ergebnisse aus.
- stellen ihre Ergebnisse dar (protokollieren sie auf einem Forscherbogen oder in ihren Forscherheften bzw. visualisieren sie um sie zu präsentieren) und erklären sie.
- gehen sachgerecht und ordentlich mit den Geräten und Materialien um.

Hinweise zum Unterricht

Durch eine in Wasser gelöste Brausetablette werden die Schülerinnen und Schüler dazu angeregt, erste Vermutungen und Ideen zu entwickeln, was in der Brause dafür verantwortlich ist, dass sie sprudelt. Da die Zutatenliste auf der Packung keine Erläuterungen zu den Eigenschaften der Stoffe enthält, ist es notwendig, alle Stoffe darauf hin zu untersuchen, ob sie in Wasser gelöst sprudeln.

Diese erste Versuchsserie führt zu keinem befriedigenden Ergebnis, sodass eine weitere Versuchsreihe notwendig ist, in der unterschiedliche Mischungen der enthaltenen Stoffe untersucht werden. Erst die Mischung von Natriumhydrogencarbonat und Zitronensäure oder Weinstein in Wasser gelöst führt zu der beobachteten Gasentwicklung.

Weiterführend kann die Gasmenge, die aus einer Brausetablette oder aus unterschiedlichen Brausetabletten entsteht, ermittelt werden. Wiederum ausgehend von den Ideen und Vorschlägen der Kinder werden Versuchsanordnungen entwickelt, die die Gasmenge bestimmen sollen. So können z. B. Luftballons über die Versuchsgläser gestülpt werden, in denen sich das Gas sammelt.

Im Weiteren kann auch das Gas (hier Kohlendioxyd) genauer bestimmt werden, indem es durch Kalkwasser geleitet wird.

Eine weiterführende Aufgabenstellung könnte sein, das Brausepulver in unterschiedlichen Flüssigkeiten zu überprüfen.

Die Versuche werden von den Schülergruppen entweder selbst entwickelt oder bei Problemen von der Lehrerin bzw. dem Lehrer vorgegeben.

Die Dokumentation sowohl der Versuchsaufbauten als auch der Beobachtungen und Deutungen bzw. Erklärungen kann in einem Forscherheft oder auf vorstrukturierten Forscherbögen erfolgen.

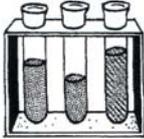
Anwendungszusammenhang/Anknüpfung

- chemische Reaktion in Lebensmitteln
- Bestandteile und Zusammensetzungen von Lebensmitteln

Material

- Natriumhydrogencarbonat oder Natriumcarbonat (in Backpulver oder KaiserNatron[®] oder Emser Pastillen)
- Weinsäure oder Zitronensäure in festem Zustand
- Farbstoffe (z. B. Lebensmittelfarben oder Fruchtsirup)
- Fertige Brause (z. B. Tütenbrause)
- Bechergläser
- Tellerchen oder andere Unterlagen
- Trinkhalme

Anhang

Namen: _____	Datum: _____	
--------------	--------------	---



Das möchten wir untersuchen:



So wollen wir vorgehen:



Das haben wir herausgefunden:

Das wollen wir noch herausfinden: