

Ministerium für Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein - Westfalen

Lernaufgaben Sachunterricht

Grundschule

**Natur und Leben –
Wie kann man Salz und Wasser trennen?**



Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes
Nordrhein-Westfalen

I. Übersicht: Sachunterricht

Bereich: Natur und Leben

Lernaufgabe: Wie kann man Salz und Wasser trennen?

Bereich des Faches: Natur und Leben

Leitidee: Die Schülerinnen und Schüler nehmen Naturphänomene und Erscheinungen der belebten und unbelebten Natur mit allen Sinnen wahr, entwickeln eigene Fragehaltungen und Zugänge zum Erkunden und Untersuchen.

Kompetenzerwartung

Kompetenzerwartung

Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler

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

Inhalt: Salz und Sand haben eine kristalline Struktur. Salz löst sich in Wasser, Sand aber nicht.

Anforderungsbereiche: Wiedergeben, Reproduzieren (AB I), Zusammenhänge herstellen (AB II), Verallgemeinern, Reflektieren und Beurteilen (AB III)

Lernaufgabe/Lernarrangement: Wie kann man Salz und Wasser trennen?

Unterrichtsvorhaben:

Entwickeln von Trennverfahren

Methoden:

Versuch
Unterrichtsgespräch

Sozialform:

Gruppen-/Partnerarbeit
Plenum

Material:

Versuchsmaterialien

Bezüge zur Lebenswirklichkeit:

Salz und Sand gehören zur Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler.

Kenntnisse/Fähigkeiten:

Erkenntnis: Salz und Sand haben eine kristalline Struktur, Salz geht in Lösung, Sand nicht beobachten Phänomene, stellen Vermutungen über Ursachen an entwickeln einen Versuchsaufbau und werten diesen aus führen ein Versuchsprotokoll präsentieren Ergebnisse

Begrifflichkeiten:

Lösung; verdampfen, filtern, Kristalle

Erwartete Lernergebnisse:

Die Schülerinnen und Schüler verfolgen die Lehrererzählung und leiten davon die Problemstellung ab.

Sie formulieren Vermutungen, wie das Salz vom Sand getrennt werden kann.

Sie planen Versuche, ihre Vermutungen zu überprüfen und führen die Versuche durch.

Sie dokumentieren ihre Ergebnisse in einem Forschertagebuch.

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 auf, 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.

Arbeits- und Sozialverhalten:

Die Schülerinnen und Schüler können sich über die Fragestellung mit anderen austauschen, sie arbeiten in Gruppen oder mit einem Partner zielgerichtet auf die Lösung des Problems hin.

Vertiefung des Wissens:

Experimentelle Untersuchung anderer Fragestellungen z. B.: Übertragung auf das Lösungs- und Trennverhalten von Zucker

Vernetzung mit anderen Kompetenzbereichen:

- **Natur und Leben:** Wärme, Licht, Feuer, Wasser, Luft
Die Schülerinnen und Schüler planen und führen Versuche durch und werten Ergebnisse aus.
- **Zeit und Kultur:** Die Schülerinnen und Schüler recherchieren mit/in Medien (z. B. Internet, Bibliothek) und nutzen die Informationen für eine Präsentation.

Anwendungszusammenhang:

- Lösungsverhalten von Kristallen in Wasser
- Trennverfahren gelöster Kristalle

Überprüfung der Kompetenz:

Erklärung der Schüler im Plenum, Eintragungen im Forscherheft (Lernbegleitbögen), Beobachtung der Eigentätigkeit in den Forschergruppen

II. Aufgabenbeispiel

Sachunterricht

Bereich: Natur und Leben
Schwerpunkt: Stoffe und ihre Umwandlungen
Vorhaben: Trennen von Salz und Sand

Klasse: 3/4

Titel der Lernaufgabe: Wie kann man Salz und Sand trennen?

Kompetenzen

Lernvoraussetzungen

Die Schülerinnen und Schüler

- können Phänomene und Zusammenhänge aus der eigenen Lebenswelt beobachten, beschreiben und Vermutungen dazu anstellen
- können Versuche einfache 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 auf, 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

In der Lernaufgabe „Wie kann man Salz und Sand voneinander trennen?“ geht es zum einen um die phänomenologische Ebene: Welche Lösungseigenschaften haben die kristallinen Stoffe Salz und Sand und wie kann ich diese für ein Trennverfahren ausnutzen? Zum anderen geht es um die methodische Ebene: Experimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Dabei weist dieses Beispiel als Vorzüge auf:

- dass der Bezug zur Lebenswelt der Kinder(Sand, Salz...) sehr deutlich ist,
- dass den Schülerinnen und Schülern die beobachtbare Phänomene auch in anderen Zusammenhängen begegnen (Lösbarkeit von Zucker oder der Zuckergehalt von Limonaden),
- 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.

Das Problem, ähnlich aussehende Stoffe voneinander zu trennen, ist den Kindern bekannt. Dass das rein mechanische Trennen von Sand und Salz nur sehr mühsam zum Erfolg führt, merken die Kinder sehr schnell. Aus dieser Unzufriedenheit heraus erwächst die Notwendigkeit, ein anderes Verfahren zu entwickeln. Dabei macht man sich die Lösungseigenschaft von Salz (geht in Lösung) im Vergleich zum Wasser (geht nicht in Lösung) zu Nutze.

Anforderungsbereiche

Anforderungsbereiche	Bildungsstandards	Aufgabenbeispiel
AB I: Wiedergeben, Reproduzieren	Grundwissen anwenden, bekannte Informationen wiedergeben, Routinen ausführen	Die Schülerinnen und Schüler stellen ein Salz- Sandgemisch her und trennen/filtern den Sand heraus. Sie können das Ergebnis und die Verfahren darstellen, beschreiben und skizzieren.
AB II: Zusammenhänge herstellen	Erworbenes Wissen und bekannte Methoden miteinander verknüpfen, Nutzen von Zusammenhängen	Die Schülerinnen und Schüler vermuten, dass Salz in Lösung gegangen ist und trennen das Salz durch Verdunstung vom Wasser. Sie stellen Vermutungen an und entwickeln einen Versuchsaufbau und erklären den Trennvorgang durch Verdunstung.
AB III: Verallgemeinern, Reflektieren und Beurteilen	Eigene Lösungsstrategien entwickeln, Interpretationen und Beurteilungen einbringen	Die Schülerinnen und Schüler finden weitere kristalline Stoffe, die in Wasser in Lösung gehen und wenden die Trennverfahren an. Sie übertragen ihre Kenntnisse auf das Lösungsverhalten von Zucker.

Ausgestaltung der Lernaufgabe

Wie kann man Salz und Sand voneinander trennen? – Welche strukturellen Eigenschaften kann man bei der Entwicklung eines Trennverfahrens nutzen?

- Was passiert, wenn Salz und Sand miteinander gemischt werden? Schreibe deine Beobachtungen auf?
- Überlege, wie du das Salz vom Sand trennen kannst. Führe den Versuch durch und zeichne deine Versuchsanordnung auf.
- Wenn du nicht weiter kommst, löse die gleichen Mengen Sand und Salz jeweils in den gleichen Mengen Wasser auf, notiere deine Ergebnisse und überlege, wie du die Lösungseigenschaften für das Trennverfahren nutzen kannst.
- Entwickle einen Versuch für das Trennverfahren, zeichne die Versuchsanordnung.

Für diesen Forscherauftrag brauchst du:

- Salz
- Sand
- 2 feuerfeste Gläser
- Wasser
- Stövchen mit Teelicht
- Pinzette
- Filterpapier
- Wenn du mit einem Erwachsenen arbeitest, kannst du an einer Herdplatte arbeiten

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 Salz und Sand beide eine kristalline Struktur haben
- erkennen, dass Salz in Lösung geht, Sand aber nicht (Wasserstandserhöhung)
- erkennen, dass Salz durch Verdunstung vom Wasser getrennt werden kann
- 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 Lehrerzählung (Picknick mit Eiern am Strand) werden die Schülerinnen und Schüler auf die Problemstellung aufmerksam. Sie werden dazu angeregt, erste Vermutungen zur Problemlösung zu benennen.

Angeregt durch die Materialien entwickeln die Kinder Versuchsaufbauten, die sich in der Regel zunächst auf die mechanische Trennung mit Hilfe der Pinzette oder aber auf das Filtern des Sand-Salzgemisches beziehen. Diese beiden Versuchsaufbauten führen jedoch nur mühsam oder nicht vollständig zum Erfolg.

Anschließend kann das filtrierte Salzwasser durch das Trennverfahren der Verdunstung getrennt werden. Als Verdunstungsrückstand erhält man das Salz. Durch eine Geschmacksprobe können die Schülerinnen und Schüler ihr Ergebnis überprüfen.

Weiterführend kann das Trennverfahren mittels der Verdunstung auf andere kristalline Stoffe, insbesondere Zucker angewendet werden.

Ebenso kann die industrielle Salzgewinnung (Salz kochen; Salzbergwerk) im Unterricht thematisiert werden.

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

Anwendungszusammenhang/Anknüpfung

Das gewonnene Wissen beim Durchführen des Trennverfahrens mittels der Verdunstung kann angewendet werden, indem die Kinder selber Kristalle herstellen. Dazu eignen sich alle Kristalle, die in Wasser in Lösung gehen. Ein Wollfaden wird z. B. in eine Salz- oder Zuckerlösung gehängt. An diesem Wollfaden bildet sich durch die Verdunstung des Wassers ein Kristall.

Material

- Salz
- Sand
- Pinzette
- Wasser
- feuerfeste Gläser
- Stövchen mit Teelicht
- Filterpapier
- ggf. Herdplatte