



SINUS Hessen

Mineralwasser ist gesund?!

Informationen kritisch prüfen

Täglich konfrontiert uns die Werbung mit Produktversprechungen. Doch stimmen diese Versprechungen wirklich? Grundlage für eine Entscheidungsfindung und die daraus resultierende Handlungsfähigkeit sind – neben der Identifizierung der Fragestellung – deren anschließende Strukturierung und informationsgestützte Beantwortung.



Aufgabenkommentar

Ausgehend von einem lebensweltlichen Problem werden die Schülerinnen und Schüler aufgefordert, eine naturwissenschaftliche Frage zu formulieren. Es handelt sich um eine Fragefindungs-Aufgabe. Gleichrangiges Ziel neben der Strukturierung der Frage ist die gezielte Suche nach Informationen über die gegenstandsbezogenen Zusammenhänge. Die Schülerinnen und Schüler überlegen dabei, woher sie möglicherweise zuverlässige Informationen erhalten können. Hilfekärtchen geben Anregungen und Hinweise zum Vorgehen. Die sich daraus ergebenden Erfahrungen vermitteln ihnen einen ersten Eindruck vom kaum übersehbaren Wissensspeicher der Naturwissenschaften, der sich dem erschließt, der ihn zu öffnen weiß.

Selbst bei einem so „einfachen“ Produkt wie Mineralwasser werden die Verbraucher heftig umworben. Der Kampf um die Marktanteile ist intensiv: Im Jahr 2004 gaben die großen Mineralwasser-Produzenten 65 Millionen Euro dafür aus (www.media-pilot.de). Die Werbeslogans variieren von „guter Laune“ über allgemeine Fitnessversprechen bis hin zu explizit gesundheitlichen Argumenten. Einige Mineralwasser-Firmen werben konkret damit, dass der Mineralstoffgehalt ihrer Produkte wesentlich dazu beitragen kann, den täglichen Mineralstoffbedarf von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen zu decken (**Kasten 1**). In TV-Spots ist dagegen die argumentative Verknüpfung einzelner Fakten zum Mineralstoffbedarf deutlich verkürzt.

Was Schüler herausfinden können und sollen

Um Werbeaussagen kritisch prüfen zu können, müssen die Schülerinnen und Schüler in verschiedene Richtungen denken und recherchieren. Sie müssen den Zusammenhang herstellen zwischen dem Mineralstoffbedarf des menschlichen Körpers und dem Mineralstoffangebot durch Mineralwasser. Eine zugespitzte Frage könnte lauten: *„Wie viele Liter Mineralwasser muss ich täglich trinken, um meinen Mineralstoffbedarf zu decken – wenn ich ausschließlich diese Quelle verwende? Ergibt sich aus der Abschätzung eine sinnvolle Wassermenge?“*

Trink dich fit!

Mineralwasserhersteller werben damit, dass man durch Trinken ihrer Produkte einen großen Teil des täglichen Mineralstoffbedarf des Körpers decken kann. Manche weisen zusätzlich darauf hin, dass ein bestimmtes Verhältnis des Calcium- und Magnesium-Gehalts gut für den Körper ist.

Aufgabe

- ▶ Finde heraus, ob diese Werbeaussagen durch naturwissenschaftliche Fakten gestützt werden können.

Hilfen

- ▶ Formuliere eine möglichst präzise naturwissenschaftliche Fragestellung.
- ▶ Liste auf, welche Informationen dir helfen könnten, diese Frage zu klären. Worüber genau musst du etwas erfahren, um zu einem begründeten Urteil zu kommen?
- ▶ Finde heraus, woher du zuverlässige Informationen zu den verschiedenen Sachverhalten erhalten kannst. Beschreibe deine Suchstrategie möglichst genau!
- ▶ Überprüfe noch einmal, ob diese Informationen zur Begründung einer Antwort auf die Anfangsfrage geeignet sind.
- ▶ Fasse dein geplantes Vorgehen auf einem DIN-A3-Blatt zusammen, am besten in einer Skizze. Damit sollst du anschließend im Plenum vorstellen, wie deine Recherche

Wie sich bei der späteren Auswertung zeigen wird, greift diese Überlegung im Sinne der Anwendung des Dreisatzes zu kurz, aber sie weist bereits auf erste Rechercheziele hin. Man benötigt zur Beantwortung Informationen zum täglichen durchschnittlichen Mineralstoffbedarf des menschlichen Körpers. Bei Erwachsenen liegt dieser bei 1000 mg Calcium und bei 350 mg Magnesium. Jugendliche brauchen etwas mehr: 1200 mg Calcium und 400 mg Magnesium pro Tag. Zusätzlich sind Informationen darüber erforderlich, welche und wie viele Mineralstoffe ein handelsübliches Mineralwasser enthält. Ein Blick auf das Flaschenetikett liefert sehr schnell die gesuchte Information.

Ein Mineralwasser, das große Mengen von gelösten Stoffen enthält, könnte rechnerisch durch den Genuss von einem Liter pro Tag etwa 1/3 des Tagesbedarfs der wichtigsten Mineralstoffe decken. Mit einem Liter eines mineralstoffarmen Wassers könnte rechnerisch nur etwa 1/20 des Tagesbedarfs gedeckt werden. Anders ausgedrückt: Wenn

man mit diesem Mineralwasser alleine den Tagesbedarf decken müsste, müsste man etwa 20 Liter täglich trinken! Berücksichtigt werden muss aber, dass die Mineralstoffe keineswegs quantitativ aus dem Wasser vom Körper aufgenommen werden. Je nach Herkunft bzw. stofflicher Umgebung werden 20 % bis 40 % für die Rezeption von Mineralstoffen aus der Nahrung angegeben, zusätzlich abhängig vom Gesundheits- und Versorgungszustand einer Person. Somit kann der Genuss mineralstoffreichen Wassers zwar einen Beitrag zur Mineralstoffversorgung des Menschen leisten, jedoch nur als eine Quelle unter mehreren.

Die Einbindung der Aufgabe in den Unterricht

Nach einer geeigneten Einführung ins Thema sollte den Schülerinnen und Schülern zunächst Gelegenheit gegeben werden, sich vom unterschiedlichen Gehalt an gelösten Stoffen bei verschiedenen Was-

Gerolsteiner Stille Quelle

Ob Powermineral Magnesium oder das für Knochen und Zähne so wichtige Calcium – ein Liter **Gerolsteiner Stille Quelle** deckt jeweils ein Drittel des Tagesbedarfs an diesen beiden Nährstoffen ab.

Rhönspriedel
außen Wasser, innen reich

Römerquelle
BELEBT DIE SINNE

Krumbach
fließend leben

Ideal
für deinen
Körper

Rosbacher 2:1
ideales Calcium-Magnesium-Verhältnis

sersorten zu überzeugen. In Gruppen untersuchen sie vier verschiedene Wasserproben. Dazu werden die Proben auf einen Objektträger getropft und über einer Flamme erhitzt. Anschließend erhalten die Schülerinnen und Schüler Daten zu den behandelten Wasserproben. Sie müssen dabei ihre eigenen visuellen Ergebnisse der Verdunstung in Beziehung setzen zu den Angaben, insbesondere zu denen auf den Etiketten. Die Ergebnisse werden zusammengetragen und diskutiert. Unklarheiten zu Konzentrationsangaben werden von der Lehrkraft aufgenommen und einer vorläufigen Klärung zugeführt (1 mg/l = 0,001 g/l; Anwendbarkeit des Dreisatzes für Umrechnung des Gehalts kleinerer Wassermengen auf 1 Liter; usw.). Alternativ kön-

nen die Schülerinnen und Schüler von Beginn an aufgefordert werden, eine Versuchsanordnung zu entwickeln, mit der sie feststellen können, wie viel gelöste Stoffe (g/l) in dem jeweiligen Wasser enthalten sind.

An die Diskussion der Ergebnisse, bei der herausgestellt wird, dass natürliche Wässer mehr oder weniger viel Mineralstoffe enthalten, schließt sich die Frage an, ob man tatsächlich der Werbung (**Kasten 1**) trauen darf: Deckt der Konsum von Mineralwasser einen sehr großen Teil des Mineralstoffbedarfs eines Menschen? Die zu lösende Aufgabe kann im Ansatz gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern entwickelt werden. Das zunächst vage formulierte Problem lautet:



1: Strukturierung des Problems in Form einer Mind-Map

Hilfekärtchen

- ▶ Überlege, wie du eine Werbeaussage – z. B. „Mit Mineralwasser kann man einen großen Teil des täglichen Mineralstoffbedarfs abdecken“ – in eine überprüfbare naturwissenschaftliche Frage umwandeln kannst.
- ▶ Überlege, wie und wo du herausfindest, wie viele Mineralstoffe ein Mensch täglich durchschnittlich braucht.
- ▶ Überlege, wie du den Mineralstoffgehalt eines Wassers mit dem Tagesbedarf eines Menschen vergleichen kannst.
- ▶ Überlege, wie du bei deiner Recherche vorgehen würdest.
- ▶ Überlege, was bei eurem Urteil den Ausschlag geben könnte und was man wirklich überprüfen kann.

„Können wir durch naturwissenschaftliche Betrachtungsweise überprüfen, ob das, was uns die Werbung verspricht oder zumindest nahe legt, korrekt ist?“

In der Diskussion fallen meist bereits Begriffe wie „Mineralstoffbedarf“ und „Mineralstoffgehalt“, die aber jetzt nicht vertieft werden sollen. Die Aufgabe wird nun in schriftlicher Form an die Gruppen ausgegeben (Material 1). Für schwächere Lerngruppen können zusätzlich Hilfekärtchen (Material 2) vorbereitet werden. Die Ergebnisse der Gruppenarbeit werden in der Klasse präsentiert und besprochen. Typische Miniposter zeigen eine Art Ablaufplan für die Recherche oder strukturieren das Problem wie eine Mind-Map (Abb. 1).

Im Anschluss führen die Gruppen ihre geplanten Recherchen durch. Die Abschätzung im Sinne der Ausgangsfrage wird wieder gemeinsam vorgenommen. Wichtig ist die nachdrückliche Relativierung der numerischen Ergebnisse: Auf Grund vieler teils unbekannter, teils individueller Faktoren ist eine exakte quantitative Beschreibung von komplexen Vorgängen in lebenden Organismen mit naturwissenschaftlichen Mitteln nur sehr bedingt möglich.

Ausblick

Abschließend sollte mit den Schülerinnen und Schülern über die Bedeutung des Vorgehens in der Mineralwasserfrage gesprochen werden. Mit

Recherche, systematischer Planung des Vorgehens und Festlegung von Kriterien für eine mögliche Entscheidung werden Kernelemente naturwissenschaftlichen Arbeitens genutzt. Die Bewusstmachung dieser Bedeutung ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einer belastbaren naturwissenschaftlichen Grundbildung. Mit einer ähnlichen lebenspraktischen Relevanz können alternativ oder ergänzend auch andere Werbeaussagen kritisch unter der naturwissenschaftlichen Lupe betrachtet werden. Dazu gehören z. B.:

- Mars bringt verbrauchte Energie sofort zurück.
- Isotonische Getränke gleichen den Salzverlust beim Sport aus.
- Traubenzucker ist Sofort-Nahrung fürs Gehirn.
- Probiotische Joghurtkulturen stärken die natürlichen Abwehrkräfte von innen heraus.
- Mit Sauerstoff versetzte Getränke reichern gezielt das sauerstoffarme venöse Blut an.

Literatur

Günkel, T./Münzinger W.: Trink- oder Mineralwasser. Unterrichtsmaterialien des Lehr-Lern-Labors Nr. 1b, Weilburg 2002.

Internet-Tipps

www.mineralwasser.com (Stand: 10/2006)

www.gugk.de/publikationen/gesundheit/mineralstoffe.html (Stand: 10/2006)

Hrsg.
Harald Gropengießer
Dietmar Höttecke
Telsche Nielsen
Lutz Stäudel

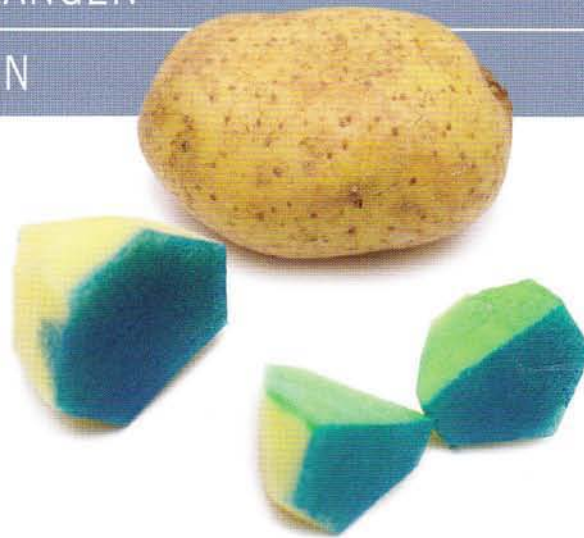


ORIENTIERUNG GEWINNEN

WISSEN ERARBEITEN

SICHERHEIT ERLANGEN

PROBLEME LÖSEN



Mit Aufgaben lernen

UNTERRICHT UND MATERIAL 5-10

IMPRESSUM

Harald Gropengießer, Dietmar Höttecke, Telsche Nielsen, Lutz Stäudel

Mit Aufgaben lernen

Unterricht und Material 5–10

1. Auflage 2006

© Erhard Friedrich Verlag GmbH,
30926 Seelze

Redaktion

Stefanie Krawczyk

Realisation

Sabine Duffens
Friedrich Medien-Gestaltung

Verlag

Erhard Friedrich Verlag GmbH
Im Brande 17, 30926 Seelze

Druck

Jütte-Messedruck Leipzig GmbH, Printed in Germany

Vertrieb

Friedrich Leserservice
Postfach 10 01 50, 30926 Seelze
Telefon 0511/40 00 4-150
Telefax 0511/40 00 4-170
leserservice@friedrich-verlag.de

Bestell-Nr. 62126

Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

Die als Material bezeichneten Unterrichtsmittel dürfen bis zu Klassen- bzw. Kursstärke vervielfältigt werden.

Besuchen Sie uns im Internet unter www.friedrichonline.de

Inhalt

HARALD GROPENGIESSER

Mit Aufgaben lernen

Eine Einführung

4

1. ORIENTIERUNG GEWINNEN

12

PETRA HOPPE

Wer ist der Täter?

Naturwissenschaftliche Fragen definieren

Biologie/Chemie/
Physik 6.–9. Klasse

14

DIETMAR HÖTTECKE

Mir geht ein Licht auf

Naturwissenschaft und Technik im Alltag erkennen

Physik 3.–10. Klasse

18

DIETMAR HÖTTECKE

Eine anziehende Wirkung

Phänomene ordnen – Phänomengrenzen erkennen

Physik 5.–9. Klasse

22

LUTZ STÄUDEL

Ein Blick durch die chemische Brille

Orientierung gewinnen in einem neuen Feld

Chemie ab Klasse 5

26

SINUS Hessen

Mineralwasser ist gesund?!

Informationen kritisch prüfen

Chemie 7.–9. Klasse

30

2. WISSEN ERARBEITEN

34

TANJA RIEMEIER

Grenzflächenvergrößerung

Naturwissenschaftliche Prinzipien zum Erklären nutzen

Biologie 8.–10. Klasse

36

TANJA RIEMEIER

Zerkleinert und doch größer

Ein naturwissenschaftliches Prinzip erfahren

Biologie 6.–10. Klasse

41

GUNTHER SACK

Die Ursache einer rätselhaften Krankheit

Empirische Belege zur Entscheidung nutzen

Biologie ab Klasse 9

44

TELSCHKE NIELSEN

Die Balance des Geldes

Eine Gesetzmäßigkeit formulieren

Physik 7.–10. Klasse

48

DIETMAR HÖTTECKE

Technik, die begeistert!

Struktur-Funktions-Beziehungen erkennen

Physik 9.–10. Klasse

51

LUTZ STÄUDEL

Die Spannungsreihe der Metalle

Ordnungssysteme (re-)konstruieren

Chemie 9.–10. Klasse

56

LUTZ STÄUDEL, GUDRUN FRANKE-BRAUN, SIBYLLE HESSE

Wasser marsch!

Naturwissenschaftliches Wissen verknüpfen

Chemie 8.–9. Klasse

61

3. SICHERHEIT ERLANGEN 66

ULRIKE ANGERSBACH UND JORGE GROSS

Auf den Puls geföhlt

Experimentelle Ergebnisse präsentieren

Biologie 9. Klasse **68**

JÖRG ZABEL

Die unsichtbare Abwehr

Wissen narrativ und naturwissenschaftlich darstellen

Biologie 9.–10. Klasse **74**

TELSCHÉ NIELSEN

Auf die Plätze, fertig, los!

Darstellungsebenen wechseln

Physik 7.–8. Klasse **81**

DIETMAR HÖTTECKE

Vom Messen in Maßen

Den Umgang mit der Fachsprache trainieren

Physik 9.–10. Klasse **86**

DIETMAR HÖTTECKE UND FREDERIK HEISE

Die Raketen-Start-Maschine

Systeme beschreiben und beurteilen

Physik 9.–11. Klasse **92**

SINUS NATURWISSENSCHAFTEN (BAYERN UND HESSEN)

Säuren – Laugen – Salze

Reaktionsgleichungen aufstellen

Chemie 8.–10. Klasse **97**

4. PROBLEME LÖSEN 104

KAI NIEBERT UND HARALD GROPENGIESSER

„Ein haariges Problem“

Einen Untersuchungsplan entwickeln

Biologie 9.–10. Klasse **106**

BIRGIT GIFFHORN

Zungenrollen: Erbgang beim Menschen

Hypothesen überprüfen

Biologie 9.–10. Klasse **110**

FREDERIK HEISE UND DIETMAR HÖTTECKE

Schwimmen oder sinken?

Mit Fachbegriffen arbeiten

Physik 6.–9. Klasse **116**

TELSCHÉ NIELSEN UND LUTZ STÄUDEL

Überleben auf der Eisscholle?

Ein Phänomen modellhaft erschließen

Physik 7.–10. Klasse **120**

DIETMAR HÖTTECKE

Mit dem Fahrrad unterwegs

Einen Versuch entwickeln

Physik 8.–10. Klasse **124**

LUTZ STÄUDEL (SINUS HESSEN)

Eiskonfekt

Ein Phänomen aufklären

Physik/Chemie
8.–10. Klasse
auch Oberstufe **128**

SINUS HESSEN

Weißé Pulver

Ordnungssysteme (re-)konstruieren

Chemie 5.–11. Klasse **134**

SCHÜLERTIPPS

TELSCHÉ NIELSEN

Aufgaben strategisch lösen

Schülertipps zum Aufgabenlösen

141

AUSBLICK

SINUS HESSEN

Die Entwicklung einer Aufgabenkultur

Eine Aufgabe für die Fachgruppe

148