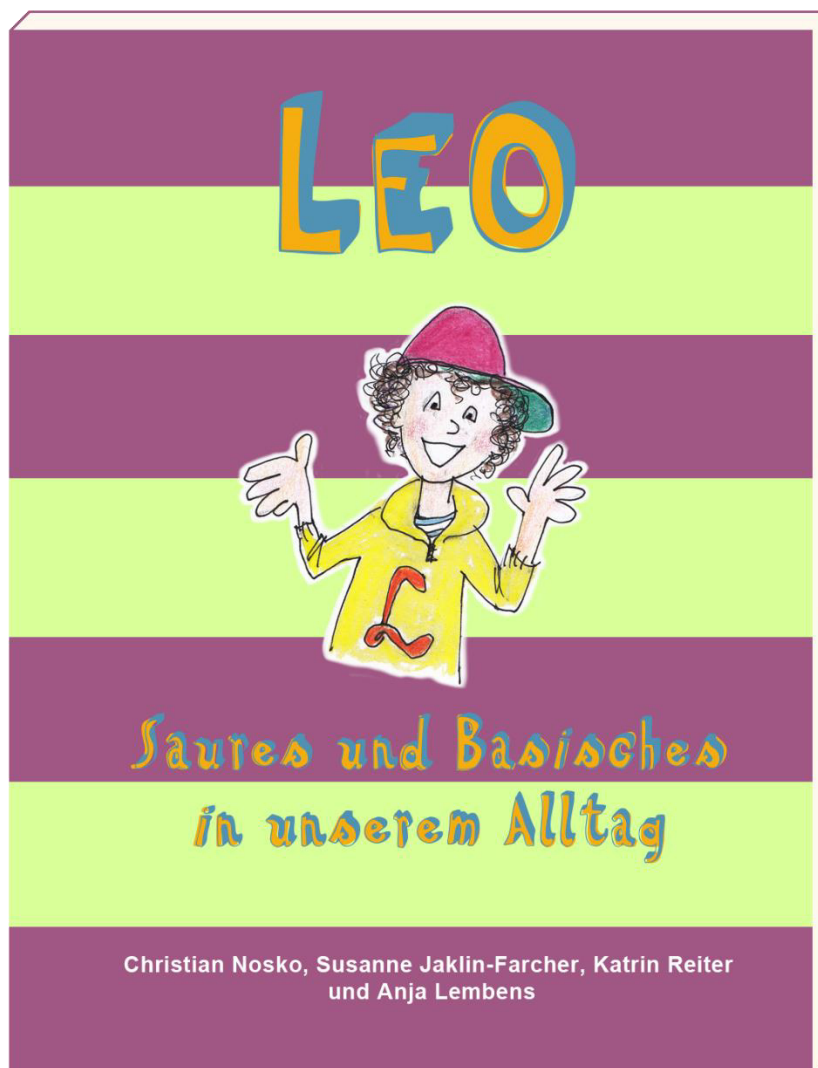


# Begleitmaterial

zu



Susanne Jaklin-Farcher, Katrin Reiter,  
Christian Nosko und Anja Lembens

<https://aeccc.univie.ac.at/lehrerinnen/unterrichtsmaterialien/leo-primarstufe/>





Begleitmaterial zu

Leo: Saures und Basisches in unserem Alltag

Susanne Jaklin-Farther, Katrin Reiter, Christian Nosko und Anja Lembens

Dr. Susanne JAKLIN-FARCHER – Projektmitarbeiterin am Österreichischen Kompetenzzentrum für Didaktik der Chemie (AECC Chemie) an der Universität Wien über eine Mitverwendung an der Pädagogischen Hochschule Wien; Lehrerin für Chemie, Physik und Angewandte Naturwissenschaften an der Bundesbildungsanstalt für Elementarpädagogik Oberwart; Arbeits- und Forschungsschwerpunkt: Naturwissenschaften mit Kindern.

Mag. Katrin REITER – Projektmitarbeiterin am Österreichischen Kompetenzzentrum für Didaktik der Chemie (AECC Chemie) an der Universität Wien über eine Mitverwendung an der Pädagogischen Hochschule Wien; AHS-Lehrerin für Chemie und Mathematik in Wien; Arbeits- und Forschungsschwerpunkt: ‚Säuren und Basen‘ – von der Primarstufe bis zur SEK II.

Dr. Christian NOSKO – Lehrender und Sprecher der Fachgruppe Naturwissenschaften an der Kirchlichen Pädagogischen Hochschule Wien/Krems; Projektmitarbeiter am Österreichischen Kompetenzzentrum für Didaktik der Chemie (AECC Chemie) an der Universität Wien; Arbeits- und Forschungsschwerpunkt: Naturwissenschaftlicher Sachunterricht in der Primarstufe.

Univ.-Prof. Dr. Anja Lembens – Professorin für Didaktik der Chemie; Leiterin des Österreichischen Kompetenzzentrums für Didaktik der Chemie (AECC Chemie) an der Universität Wien.

Fotos und Grafiken: selbst erstellt oder pixabay.com

Zeichnungen: Mag. Reinhart Sellner

Projektwebseite:

<https://aeccc.univie.ac.at/lehrerinnen/unterrichtsmaterialien/leo-primarstufe/>

Wien, im Mai 2023



## LIEBE LESENDE,

Sie halten das Begleitmaterial zum Geschichtenband „Leo. Saures und Basisches in unserem Alltag“ (ISBN: 978-3-7504-2723-5) in den Händen. Das Buch mit zehn Geschichten ist für Kinder der Primarstufe verfasst und setzt den Fokus auf ein chemisches Thema: „Saure und basische Lösungen“.

„Saure und basische Lösungen in der Primarstufe?“, werden sich nun manche unter Ihnen fragen. Oft hören wir: „Das steht so nicht im Lehrplan des Sachunterrichts“. Tatsächlich werden die Begriffe „saure und basische Lösungen“ im Lehrplan des Sachunterrichts der österreichischen Volksschule nicht explizit genannt. Es gibt aber mehrere Anknüpfungspunkte im Lehrplan und zahlreiche Gründe, die für die Behandlung des Themas in der Volksschule sprechen. Auf den nächsten Seiten möchten wir Ihnen unser Material vorstellen und aufzeigen, wie wertvoll die Auseinandersetzung mit diesem Thema in der Primarstufe sein kann.

### Das Projekt SuBiP

Am Österreichischen Kompetenzzentrum für Didaktik der Chemie (AECC Chemie) an der Universität Wien wurde 2018 das Projekt SuBiP – ‚Säuren und Basen‘ in der Primarstufe – ins Leben gerufen. Wir, Susanne Jaklin-Farcher, Anja Lembens, Christian Nosko und Katrin Reiter (in alphabetischer Reihenfolge) sind Lehrer:innen aus dem Elementar-, Primar- und Sekundarbereich und in unterschiedlichen Bereichen der Lehrer:innenbildung tätig. Somit haben wir das Lehren und Lernen von Chemie vom Kindergarten bis zur Universität im Blick. Im Rahmen einer umfangreichen Schulbuchanalyse haben wir festgestellt, dass das Thema „saure und basische Lösungen“ in Sachunterrichtsbüchern der Primarstufe präsent ist. Eine Vielzahl von Versuchen wird dort beschrieben: Als Beispiele können jene genannt werden, bei denen auf unterschiedliche Art und Weise Kohlenstoffdioxidgas erzeugt und als Feuerlöschmittel oder als „Raketentreibstoff“ eingesetzt wird. Auch das Entfernen der Kalkschale von Eiern mithilfe von Essig oder die Verfärbung von Rotkrautextrakt mit Lösungen unterschiedlicher Stoffe aus dem Alltag sind diesem Kontext zuzuordnen. Was allerdings fehlt, ist ein nachvollziehbarer und systematischer Zusammenhang zwischen den einzelnen Versuchen, um dadurch eine Basis für den Aufbau konzeptuellen Verstehens in der weiterführenden Schule zu legen.

Wir haben für Sie fachdidaktisch fundierte Materialien zum Thema „saure und basische Lösungen“ für die Primarstufe erstellt, die ein selbstständiges Arbeiten der Schüler:innen ermöglichen. Als Ausgangspunkt für die Entwicklung der Geschichten brachten wir die in unterschiedlichen Alltagskontexten vorhandenen Anknüpfungspunkte an das Thema „saure und basische Lösungen“ in eine Systematik und leiteten daraus Zugangsmöglichkeiten für die Primarstufe ab. Im zweiten Schritt haben wir die fachlichen Hintergründe zu jeder Geschichte leicht verständlich zusammengefasst, Vorschläge für die Umsetzung im Unterricht erarbeitet und Aktivitätenblätter für die Schüler:innen erstellt. Um Lehrer:innen bei der Verwendung des Materialpakets in ihrem Unterricht zu unterstützen, werden regelmäßig Fortbildungsveranstaltungen und Workshops angeboten. Rückmeldungen aus diesen Workshops fließen dabei unmittelbar in die Weiterentwicklung des Materials ein. Aktuelles rund um Leo ist auf der Projektwebseite zu finden.

## „Saure und basische Lösungen“ im Sachunterricht der Primarstufe

Im **Lehrplan für den Sachunterricht** (2023) sind mehrere Abschnitte zu finden, die einen chemischen Bezug aufweisen:

*Der Sachunterricht umfasst in seiner Vielperspektivität Bereiche des gesellschaftlichen, historischen, politischen, geografischen, ökonomischen, physikalischen, chemischen, technischen, biologischen und ökologischen Weltbezugs und ermöglicht damit für alle Lernenden eine Basis gemeinsamer Bedeutungsinhalte. (Lehrplan der Volksschule, 2023, S. 76)*

*Das Verhältnis des Menschen zur unbelebten und belebten Natur ist unter dem Aspekt der Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung zu gestalten. Menschen sind Teil der Natur, sie nutzen, verändern und gestalten Natur- und Lebensräume. Für den verantwortungsvollen Umgang damit braucht es das Verständnis biologischer, physikalischer, chemischer und ökologischer Zusammenhänge sowie Einblick in Themen der Gesundheitsförderung und Sexualpädagogik. (Lehrplan der Volksschule, 2023, S. 78)*

*[...] die Eigenschaften von Stoffen identifizieren und benennen und daraus ableiten, welche Stoffe in Alltag und Technik zu welchem Zweck benutzt werden können; erkennen, dass Stoffe sich dauerhaft verändern, miteinander reagieren können und daraus Stoffe mit neuen Eigenschaften entstehen. (Lehrplan der Volksschule, 2023, S. 82)*

*Anwendungsbereiche [...] Stoffe und Veränderungen (Lehrplan der Volksschule, 2023, S. 82)*

Der Lehrplan der Volksschule betont darüber hinaus „vor allem das Experimentieren, forschendes Lernen, Beobachten und Bestimmen sowie das Vermuten, Hinterfragen und Reflektieren, Argumentieren und Schlussfolgern“ (Lehrplan der Volksschule, 2023, S. 78). Dies sind zentrale Elemente **naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen**, mit denen die Schüler:innen vertraut gemacht werden sollen. Mit den Leo Materialien können diese ebenso geübt werden, wie auch **Sicherheitsaspekte**, die es im Unterricht zu behandeln gilt. Im Zentrum stehen dabei der richtige Umgang mit bestimmten Stoffgruppen sowie die Gefahrenpiktogramme. Der Lehrplan der Volksschule fordert in diesem Zusammenhang: „Die Schülerinnen und Schüler können [...] Mitverantwortung für Gesundheit und Wohlbefinden übernehmen und sich vor Gefahren schützen, erste Hilfemaßnahmen erlernen sowie Notfallorganisationen und deren Tätigkeiten beschreiben, vergleichen und darstellen.“ (Lehrplan der Volksschule, 2023, S. 81)

Nicht zuletzt kann eine Beschäftigung mit diesem Themenbereich einen wesentlichen Beitrag zu einer gelingenden **Umweltbildung** in der Primarstufe leisten: „Umweltbildung fördert damit den Erwerb von Kompetenzen, um die natürlichen Lebensgrundlagen und Ressourcen in ihrer Begrenztheit zu verstehen und Umwelt und Gesellschaft vorausschauend, solidarisch und verantwortungsvoll mitzugestalten.“ (Grundsatzertlass Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung, 2014, S. 2)

## Geschichtenband und Begleitmaterial

Das Materialpaket zum Themenfeld „saure und basische Lösungen“ umfasst zwei Teile: Den Geschichtenband sowie das Begleitmaterial.

Der **Geschichtenband „Leo. Saures und Basisches in unserem Alltag“** beinhaltet zehn Geschichten, in deren Zentrum Leo, ein etwa 9 Jahre altes Mädchen, steht. Leo ist sportlich und wissbegierig, sie liebt Geschichten über Forscher:innen. Sie ist eine gute Beobachterin und stellt oft auch viele Fragen, will aber keine Besserwisserin sein. Die Geschichten im Buch

weisen einen hohen Bezug zur Lebens- und Erfahrungswelt von Schüler:innen der Primarstufe auf.

Das ausführliche **Begleitmaterial** für Lehrer:innen kann auf der Projektwebseite kostenlos heruntergeladen werden. Es umfasst zu jeder Geschichte folgende Elemente:

- Überblicksblatt (Kurzinformation mit Kompetenzformulierungen)
- Fachliche Klärung
- Ideen zur Unterrichtsgestaltung
- Differenzierte Aktivitätenblätter zum Vervielfältigen für Schüler:innen
- Lösungsvorschläge zu den Aktivitätenblättern

## **Das Konzept des Materialpakets**

Die Geschichten rund um Leo, in denen verschiedene Phänomene aus dem Themenfeld „saure und basische Lösungen“ im Fokus stehen, dienen als Einstieg in das jeweilige Thema. Der didaktische Weg über die Kinderliteratur wurde hier aus mehreren Gründen gewählt: Besonders betont werden sollen die Aspekte der Motivation, der Identifikation, des Aufzeigens neuer Fragestellungen sowie der Sprachförderung. Die einzelnen Geschichten bauen nicht aufeinander auf und sind inhaltlich voneinander unabhängig. Dennoch sollte im Unterricht zu Beginn Kapitel 1 gelesen werden, damit die Schüler:innen die Protagonist:innen (siehe Kopiervorlagen im Anhang) kennenlernen.

In den Geschichten sind Anknüpfungspunkte aus dem Alltag zu finden, die es – dem Forschenden Lernen folgend – naturwissenschaftlich zu untersuchen gilt. Unterstützung dazu finden Lehrer:innen im umfangreichen Begleitmaterial: Kompetenzformulierungen, Hintergrundinformationen sowie zahlreiche Ideen zur Unterrichtsgestaltung sind dort zu finden. Zu jeder Geschichte wurden drei Aktivitätenblätter für Schüler:innen entwickelt, wobei das Basisblatt (B) in einem sehr engen Kontext zu der jeweiligen Geschichte steht und die Erweiterungsblätter (E1 und E2) unabhängig voneinander eine vertiefende Auseinandersetzung ermöglichen. Zur weiteren Differenzierung wurden Ergänzungsblätter für Schüler:innen erstellt, beispielsweise bebilderte Anleitungen, Wort-Bild-Kärtchen oder Wort- sowie Satzspeicher für die Beschreibung einer naturwissenschaftlichen Untersuchung. Zu jedem Aktivitätenblatt gibt es im Begleitmaterial auch einen Lösungsvorschlag. Alle Materialien, mit denen Schüler:innen umgehen, sind ungefährlich und gestatten somit ein selbstständiges Arbeiten in Kleingruppen. Dadurch wird Forschendes Lernen auf unterschiedlichen Niveaus möglich.

Wien, im Mai 2023

Susanne Jaklin-Farcher, Katrin Reiter,  
Christian Nosko und Anja Lembens



## INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort .....	1
1 Gedanken zur Nutzung des Begleitmaterials .....	7
2 Frühstück mit Leo .....	9
2B Was findet Leo beim Frühstück seltsam? .....	11
2E1 Was passiert bei Sprudeln? .....	15
2E2 Welche Inhaltsstoffe verursachen das Sprudeln in Wasser? .....	20
3 Leo und der Zauberer .....	23
3B Wie funktioniert der Zaubertrick? .....	25
3E1 Welche Farben kann der Rotkrautaufguss noch zeigen? .....	29
3E2 Wie kann in den Naturwissenschaften geordnet werden? .....	32
4 Leo und das Gurkenbeet .....	39
4B Müssen alle Gurken immer gleich aufgegessen werden? .....	41
4E1 Warum hat Opa Gurken in Gläser gesteckt? .....	46
4E2 Wie können Lebensmittel haltbar gemacht werden? .....	49
5 Leo und die verkalkte Kaffeemaschine .....	55
5B Was bedeutet „hartes Wasser“ für uns? .....	57
5E1 Womit kann Kalk gelöst werden? .....	63
5E2 Wo ist die Wasserhärte noch wichtig? .....	67
6 Leos Papa baut um .....	71
6B Was bedeuten die kleinen Bilder mit dem roten Rand? .....	74
6E1 Warum sollen Putzmittel kindersicher aufbewahrt werden? .....	78
6E2 Was kann ich tun, falls doch etwas passiert? .....	81
7 Leo geht schwimmen .....	85
7B Was zeigt der „pH-Wert“? .....	88
7E1 Was hat der pH-Wert mit dem Händewaschen zu tun? .....	91
7E2 Wie kann man den pH-Wert einer wässrigen Lösung verändern? .....	96
8 Leo in der Bäckerei .....	101
8B Was ist besonders an Laugengebäck? .....	103
8E1 Wie entstehen lockere Gebäckstücke? .....	106
8E2 Wie wird Gebäck hergestellt? .....	111
9 Leo und das Gartenfest .....	117
9B Was sprudelt da? .....	120
9E1 Wie kannst du ein sprudelndes Getränk selbst herstellen? .....	125
9E2 Aus welchem Gas bestehen die Blubberblasen? .....	128
10 Leo macht Urlaub .....	133
10B Welche Milchsorten und Milchprodukte gibt es? .....	136
10E1 Wie und warum wird Käse gemacht? .....	141
10E2 Was kugelt auf der Wiese herum? .....	146
11 Anhang.....	151
Bilder der Hauptpersonen .....	151



## 1 GEDANKEN ZUR NUTZUNG DES MATERIALS

Das **Übersichtsblatt** am Beginn jedes Kapitels unterstützt Sie dabei, eine Geschichte auszuwählen und basierend auf dieser eine Unterrichtssequenz zu planen. Alle naturwissenschaftlichen Bezüge und Zusammenhänge des jeweiligen Kapitels sind in der **Fachlichen Klärung** kurz und – wie wir hoffen – gut verständlich dargestellt. Wir empfehlen, die naturwissenschaftlichen Untersuchungen vorab selbst auszuprobieren.

### Beschaffung, Bereitstellung und Verwendung der Materialien

Für die auf den **Aktivitätenblättern** beschriebenen naturwissenschaftlichen Untersuchungen werden Alltagsmaterialien aus dem Haushalt verwendet, welche fast alle kostengünstig im Super- oder Drogeriemarkt erhältlich sind.

Als **Glasegefäße** haben sich Marmeladegläser oder Trinkgläser bewährt. In größeren Mengen sind Schnappdeckelgläser (auch als Rollrandgläser bezeichnet) mit einem Volumen von 25 mL (50 x 30 mm) kostengünstig erhältlich. Diese sind relativ bruchfest, stehen stabil und können platzsparend aufbewahrt werden. Schnappdeckelgläser sowie **Kunststoff-Pipetten** (Volumen 7 mL, mit Graduierung bis 3 mL), können auch von Bildungseinrichtungen über den Laborbedarfshandel bezogen werden. Bei einigen Aktivitäten wird ein **Messbecher** mit einem Volumen von 30-40 mL benützt. Dafür können beispielsweise Filmdosen oder in der Größe geeignete Schraubverschlüsse von Flüssigwaschmittelflaschen verwendet werden. Spezielle Schutzbrillen für Kinder sind im Lehr- und Lernmittelbedarf erhältlich.

In der Tabelle **Ideen zur Unterrichtsgestaltung** werden jene Utensilien genannt, welche pro Kleingruppe von 3-4 Schüler:innen für die Durchführung der jeweiligen Aktivitäten benötigt werden. Im Anschluss an die Tabelle sind unter **Hinweis** wichtige Informationen zur Durchführung der Aktivitäten und zu den benötigten Materialien angeführt.

Im Unterricht kann das Material für die Schüler:innen gesammelt auf einem Materialtisch oder in kleinen Kisten bzw. auf Tablett für die einzelnen Kleingruppen bereitgestellt werden. Um Verunreinigungen größerer Mengen zu vermeiden, hat es sich bewährt, Verbrauchsmaterialien in deutlich beschrifteten, kleinen Gefäßen anzubieten. Damit wird es auch für die Kinder einfacher, materialsparend zu arbeiten. Nach Durchführung der Aktivitäten kann die Entsorgung von Flüssigkeiten direkt über den Abguss erfolgen. Feststoffe werden über den gewöhnlichen Müll, entsprechend den regionalen Mülltrennungsvorgaben, entsorgt.

**Sicherheit steht an oberster Stelle!** Obwohl durchwegs Alltagsmaterialien verwendet werden, ist es unerlässlich, gemeinsam mit den Schüler:innen Verhaltensregeln für die Durchführung der naturwissenschaftlichen Untersuchungen (insbesondere im Umgang mit Wasserkocher, Feuerzeug, Kerzen oder Zitronensäure) zu erarbeiten und auf die Einhaltung der Regeln zu achten. Beispielsweise darf während der Durchführung naturwissenschaftlicher Untersuchungen nicht gegessen und getrunken werden. Ein ruhiges und konzentriertes Arbeiten ohne Herumlaufen ist ebenfalls wichtig. Lange Haare müssen zusammengebunden werden. Beim Tragen von Schutzbrillen ist darauf zu achten, dass eine für Kinder geeignete Größe gewählt wird, da sonst die Schutzfunktion nicht gegeben ist und das Tragen der Schutzbrille als sehr unangenehm empfunden wird. Nach der Durchführung wird der Arbeitsplatz aufgeräumt und die Hände werden gewaschen.

## Durchführung naturwissenschaftlicher Untersuchungen

Die **naturwissenschaftlichen Untersuchungen** sind so angelegt, dass sie von den Schüler:innen selbstständig und eigenverantwortlich durchgeführt werden können. Die Beobachtungen, die sie dabei machen und beschreiben, können sehr vielfältig sein und durchaus voneinander abweichen. Insofern sollte von einer Bewertung der Beobachtungen als richtig oder falsch abgesehen werden. Um dieser Tatsache Rechnung zu tragen, gibt es zu den Aktivitätenblättern **Lösungsvorschläge**, da oftmals auch andere Lösungen denkbar sind. Selbst renommierten Forscher:innen passiert es, dass Forschungsprozesse nicht immer nach Plan verlaufen. So sollte es nicht verwundern, dass dies auch bei naturwissenschaftlichen Untersuchungen in der Schule der Fall sein kann. Die Gründe dafür sind mannigfaltig: unterschiedliche Herangehensweisen der Kinder bei zu planenden Untersuchungen, von der Anleitung abweichende Durchführungen, Variationen bei den eingesetzten Materialmengen, verunreinigte Gefäße etc. Dies kann überraschend und herausfordernd sein, bietet aber zahlreiche Lerngelegenheiten für Schüler:innen und auch Lehrer:innen. Gemeinsam kann über abweichende Ergebnisse oder unerwartete Beobachtungen nachgedacht und diskutiert werden.

Naturwissenschaftliche Untersuchungen eignen sich hervorragend, um die natürliche Neugierde der Kinder zu fördern. Es liegt in der Natur der Sache, dass Kinder viele Fragen stellen und auch, dass Erwachsene nicht auf alle Fragen sofort eine passende Antwort zur Hand haben. Kinder können hier erfahren, dass niemand alles wissen kann, dass es jedoch Möglichkeiten gibt, Antworten zu finden.

## Naturwissenschaftliche Phänomene im Sachunterricht

Ausgehend von einer Geschichte und den naturwissenschaftlich geprägten Aktivitäten finden sich viele weitere **Anknüpfungspunkte** zu anderen Kompetenzbereichen (z. B. Gesundheitsförderung, interkulturelle Bildung, Bildungs-, Berufs- und Lebensorientierung) und zentralen fachlichen Konzepten des Sachunterrichts, die in diesem Zusammenhang aufgegriffen und erarbeitet werden können.

Die naturwissenschaftlichen Phänomene in den Geschichten rund um Leo sind nur einige Beispiele von vielen, die im täglichen Leben von Kindern wahrgenommen werden können. Im Sinne einer naturwissenschaftlichen Grundbildung sollen Kinder dabei bestärkt werden, mit offenen Augen durch den Alltag zu gehen und Phänomene zu beobachten, die dann im Unterricht aufgegriffen, untersucht und erklärt werden können.



## 2 FRÜHSTÜCK MIT LEO

### Inhalt der Geschichte

Leo erlebt beim Frühstück mit ihrer Familie drei „seltsame“ Situationen.

### Naturwissenschaftlicher Bezug

Anknüpfungspunkte in der Geschichte	Fachlicher Inhalt
Leo gibt Zitronensaft in Milch und bemerkt eine Veränderung, sodass sie die Milch nicht mehr trinken möchte.	Eine saure Lösung bringt das Eiweiß in der Milch zum Gerinnen.
Als Leo Zitronensaft in Früchtetee tropft, fällt ihr eine Veränderung der Farbe des Tees auf.	Die Farbe des Früchtetees verändert sich nach Zugabe einer sauren Lösung von dunkelrot nach hellrot.
Leo wirft eine Brausetablette in ein Glas mit Wasser und betrachtet das Geschehen genauer.	Eine Brausetablette löst sich unter Bildung von Gasbläschen im Wasser.

### Aktivitäten und angestrebte Kompetenzen

#### Aktivitätenblatt 2B: Was findet Leo beim Frühstück seltsam?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- begründete Vermutungen formulieren.
- Ursache-Wirkungszusammenhänge erkennen und beschreiben.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- einem gehörten oder gelesenen Text Informationen entnehmen und in eigenen Worten wiedergeben.
- im Team Szenen nachspielen.

#### Aktivitätenblatt 2E1: Was passiert beim Sprudeln?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- den Vorgang des Sprudeln mit eigenen Worten strukturiert beschreiben.
- als Ursache für die Bläschenbildung die Entwicklung eines Gases benennen.
- Gase als nicht sichtbare Stoffe beschreiben, die dennoch existieren und Platz benötigen.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- Abläufe chronologisch beschreiben.
- in Arbeitsgruppen zielgerichtet zusammenarbeiten.

#### Aktivitätenblatt 2E2: Welche Inhaltsstoffe verursachen das Sprudeln in Wasser?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- Stoffe identifizieren und benennen, die sich unter Gasbildung in Wasser lösen.
- durch Vergleich gemeinsame Inhaltsstoffe erkennen und benennen.
- eine Untersuchung durchführen und die Beobachtungen interpretieren.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- Informationen zusammenführen und daraus Erkenntnisse ableiten.

## Fachliche Klärung

Durch die Zugabe von Zitronensaft oder anderer saurer Lösungen gerinnt Milch. Verantwortlich für das Gerinnen sind in der Milch enthaltene Eiweiße (Proteine). Milcheiweiß besteht zu einem Großteil (ca. 80%) aus Kasein, das in frischer Milch gut löslich, in saurer Milch jedoch unlöslich ist. Das bedeutet, dass die Milch dicklich wird, weil das Kasein zusammenklumpt. Die Beobachtung, dass Milch nach Zugabe von Zitronensaft gerinnt (also dicklich wird, flockig wird) fällt leichter, wenn während der Zugabe des Zitronensaftes nicht gerührt wird. In der Geschichte „Leo macht Urlaub“ (Kapitel 10) erfolgt eine tiefere Auseinandersetzung mit dem Thema „Käseherstellung“.

Es gibt einige pflanzliche Farbstoffe, die bei Zugabe von sauren (oder basischen) Lösungen ihre Farbe verändern. Hier wird diese Veränderung anhand von Früchtetee und Zitronensaft erfahrbar gemacht. Der Farbstoff in Früchtetee wird durch Zugabe von Zitronensaft von dunkelrot nach hellrot verändert. Es können auch andere Pflanzenfarbstoffe, wie z.B. aus Rotkraut, der roten Schale von Radieschen oder aus Blaubeeren verwendet werden. Die Veränderung der Farbstoffe mit sauren oder basischen Lösungen wird in der Geschichte „Leo und der Zauberer“ (Kapitel 3) aufgegriffen und vertieft.

Wir wollen hier zwei Arten von Brausetabletten betrachten: Brausetabletten, die als Nahrungsergänzungsmittel dienen (z.B. Vitamintabletten) sowie sprudelnde Badezusätze (z.B. Badesprudelkugel). Gemeinsam ist beiden: Die im Wasser aufsteigenden Gasblasen bewirken den Effekt des Sprudeln.

Eine Brausetablette löst sich in Wasser unter Sprudeln. Durch das Sprudeln verteilt sich der in der Brausetablette enthaltene Wirkstoff rasch ohne Rühren gleichmäßig im Wasser. In dieser gelösten Form kann der Wirkstoff vom Körper schneller aufgenommen werden. Sprudelnde Badezusätze werden in das Badewasser gegeben und sind meist bei Kindern beliebt.

Um den Sprudeleffekt zu erzeugen, sind in Brausetabletten und sprudelnden Badezusätzen zwei wichtige Stoffe enthalten: Natriumhydrogencarbonat (auch als Speisesoda oder Natron bezeichnet) und eine Säurekomponente (meist Zitronensäure, manchmal auch Weinsäure). In den Zutatenlisten bzw. Inhaltsstoffangaben solcher Produkte werden für diese Stoffe verschiedene Bezeichnungen verwendet; die gängigsten werden hier angeführt:

Natron	Speisesoda, Natriumhydrogencarbonat, Sodium Bicarbonate (E 500)
Zitronensäure	Citronensäure, Citric Acid (E 330)
Weinsäure	Tartaric Acid (E 334)

Natriumhydrogencarbonat und eine Säurekomponente reagieren in Wasser miteinander und bilden dabei das Gas Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), das in Form von Bläschen zur Oberfläche aufsteigt und das Sprudeln verursacht. Eine weitere Auseinandersetzung mit dem Gas Kohlenstoffdioxid erfolgt in der Geschichte „Leo und das Gartenfest“ (Kapitel 9).

## Aktivitätenblatt 2B: Was findet Leo beim Frühstück seltsam?

Im Basisblatt 2B steht die Auseinandersetzung mit den drei in der Geschichte als „seltsam“ bezeichneten Situationen im Vordergrund.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
Die Geschichte „Frühstück mit Leo“ wird gelesen. Im L-S-Gespräch wird an das Vorwissen der Schüler:innen angeknüpft.	Vorwissen und Vorerfahrungen werden aktiviert.	Buch
1) Die Schüler:innen identifizieren die als „seltsam“ bezeichneten Situationen und zeichnen diese auf.	Zeichnung der Situationen	Stifte
2) Die Schüler:innen überlegen, warum Leo diese Situationen „seltsam“ findet.	Vorwissen, Vorstellungen und Vorerfahrungen werden thematisiert. Zitronensaft verändert die Milch. Die Farbe von Früchtetee wird durch Zitronensaft verändert. Eine Brause-tablette beginnt in Wasser zu sprudeln.	
3) Die Schüler:innen ordnen die für die jeweilige Situation relevanten Stoffe zu.	Zitronensaft + Milch Zitronensaft + Früchtetee Leitungswasser + Brause-tablette	Stifte
4) Die Schüler:innen spielen die „seltsamen“ Situationen nach.	Die Schüler:innen rufen die „seltsamen“ Effekte selbst hervor und beobachten diese. Sie gewinnen Erfahrungen aus erster Hand.	
Zu Milch werden einige Tropfen Zitronensaft hinzugefügt (nicht umrühren).	Wird Zitronensaft zu Milch gegeben, wird diese dicklich, bröckelig, flockig, sie gerinnt.	Gläser, Milch Zitronensaft
Zu Früchtetee werden einige Tropfen Zitronensaft hinzugefügt.	Wird Zitronensaft zu Früchtetee gegeben, verändert sich die Farbe des Tees von dunkelrot nach hellrot.	Gläser Früchtetee/Malventee (ca. 1 Teebeutel pro 1 L Wasser) Zitronensaft
Eine Brausetablette wird in Wasser gegeben.	Die Brausetablette löst sich unter Sprudeln in Wasser.	Gläser, Wasser Brausetabletten
5) Die Schüler:innen beschreiben in einem Satz was sie in den „seltsamen“ Situationen beobachtet haben.	Selbst formulierte aussagekräftige Beschreibung der „seltsamen“ Situationen.	Stifte

### Hinweis

- zu 4) Um die Veränderungen besser beobachten zu können, ist es hilfreich, als Vergleichsprobe ein Glas mit Früchtetee/Malventee neben das Versuchsglas zu stellen.
- zu 5) Das Beobachten und genaue Beschreiben von Phänomenen ist in den Naturwissenschaften von großer Bedeutung und sollte daher besonders gefördert werden.



# Was findet Leo beim Frühstück seltsam?

2B

1) Zeichne die Situationen auf, in denen sich Leo denkt: „seltsam“.

a)	b)	c)

2) Überlegt gemeinsam, warum sich Leo in diesen Situationen „seltsam“ gedacht hat.

3) Welche Stoffe sind in diesen Situationen bedeutend? Schreibe in die Tabelle.

Wenn du Hilfe brauchst, hat deine Lehrerin / dein Lehrer eine Liste mit Stoffen für dich.

a)	b)	c)

4) Spiele diese Situationen nach. Verwende die passenden Stoffe und Materialien.

Tipp: Schau besonders darauf, was sich in den Gläsern verändert.

5) Beschreibe mit einem Satz das „Seltsame“ in diesen Situationen.

a) .....

.....

b) .....

.....

c) .....

.....

## Lösungsvorschlag 2B

### 1) Zeichne die Situationen auf, in denen sich Leo denkt: „seltsam“.

a)	b)	c)
Die Zeichnung zeigt, dass Leo Zitronensaft in Milch gibt und eine Veränderung bemerkt, sodass sie die Milch nicht mehr trinken möchte.	Die Zeichnung zeigt, dass Leo Zitronensaft in Früchtetee tropft und eine Veränderung der Farbe des Tees von dunkelrot nach hellrot feststellt.	Die Zeichnung zeigt, dass Leo eine Brausetablette in ein Glas mit Wasser wirft und ein Sprudeln bemerkt.

### 2) Überlege in der Gruppe, warum sich Leo in diesen Situationen „seltsam“ gedacht hat.

- a) Die Milch wird dickflüssig und klumpig, wenn Leo Zitronensaft hineingibt.
- b) Die dunkelrote Farbe des Früchtetees verfärbt sich nach hellrot, wenn Leo Zitronensaft hineingibt.
- c) Im Wasserglas beginnt es zu sprudeln, wenn Leo die Brausetablette hineinwirft.  
Oder andere individuelle Überlegungen.

### 3) Welche Stoffe sind in diesen Situationen bedeutend? Schreibe in die Tabelle.

Wenn du Hilfe brauchst, hat deine Lehrerin / dein Lehrer eine Liste mit Stoffen für dich.

a)	b)	c)
Zitronensaft	Zitronensaft	Leitungswasser
Milch	Früchtetee	Brausetablette

### 4) Spiele diese Situationen nach. Verwende die passenden Stoffe und Materialien.

Tipp: Schau besonders darauf, was sich in den Gläsern verändert.

### 5) Beschreibe mit einem Satz das „Seltsame“ in diesen Situationen.

- a) Wenn ich Zitronensaft in Milch gebe, dann bilden sich Klümpchen und die Milch wird dickflüssig.
- b) Wenn ich Zitronensaft in Früchtetee gebe, dann verändert sich die Farbe des Tees von dunkelrot nach hellrot.
- c) Wenn ich eine Brausetablette in Wasser gebe, dann beginnt es zu sprudeln und die Tablette ist nachher nicht mehr zu sehen.  
Oder: Wenn ich eine Brausetablette in Wasser gebe, sehe ich Bläschen, höre ein leises Geräusch, es spritzt ein wenig und die Tablette ist nachher nicht mehr zu sehen.



Eine Liste mit Stoffen

2Ba



**Leitungswasser**



**Früchtetee**



**Brausetablette**



**Milch**



**Zitronensaft**



**Sodawasser**

## Aktivitätenblatt 2E1: Was passiert beim Sprudeln?

Im Erweiterungsblatt 2E1 stehen die von der Brausetablette verursachten Gasbläschen im Mittelpunkt. Dabei spannt sich der Bogen von der genauen Beschreibung des Sprudeleffekts bis hin zur „Brausetabletten-Rakete“.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
1) Die Schüler:innen erinnern sich, wie sich eine Brausetablette in Wasser unter Sprudeln löst und bringen die vorgegebenen Sätze zur Beschreibung in die richtige Reihenfolge. Gegebenenfalls wird eine Brausetablette in Wasser gegeben und beobachtet.	Rekonstruktion einer sinnvollen Beschreibung des Vorganges inkl. möglicher Beobachtungen anhand von vorgegebenen Sätzen.	Gläser Brausetabletten Leitungswasser
2) Die Schüler:innen führen eine Untersuchung zum Verhalten eines Gases durch und dokumentieren ihre Beobachtungen grafisch.	Die Schüler:innen erfahren, dass Gase, auch wenn sie unsichtbar sind, vorhanden sind und Raum beanspruchen.	Spritzen mit Verschluss kleine Stücke von Brausetabletten Leitungswasser Gläser Stifte
3) Die Schüler:innen bauen eine mit Brausetabletten und Wasser angetriebene Rakete.	Durch das sich entwickelnde Gas (Kohlenstoffdioxid) wird im Gefäß Druck aufgebaut. Wenn der Druck zu groß ist, wird der Deckel abgesprengt. Das Gas strömt rasch aus und stößt die Rakete in die Gegenrichtung (Rückstoßprinzip).	Brausetablettenröhrchen oder Filmdose mit Deckel Brausetabletten Leitungswasser Messbecher Schutzbrillen eventuell Papier, Klebstoff/Klebeband, Schere, Stifte

### Hinweis

- zu 2) Für die Untersuchung zum Verhalten eines Gases wird pro Gruppe eine Spritze mit dazu passendem Verschluss (Luer-Lock-System) benötigt, welche z.B. in Apotheken erhältlich sind. Als Volumen der Spritze haben sich 10 oder 20 mL bewährt.
- zu 3) Die „Brausetabletten-Rakete“ kann sowohl aus einem Brausetablettenröhrchen als auch aus einer Filmdose gebaut werden. Durch Aufkleben einer Spitze und das Befestigen von Flügeln kann die Rakete persönlich gestaltet und in ihrem Flugverhalten verändert werden. Am besten werden die Flugversuche im Freien, auf einer ausreichend großen Fläche durchgeführt. Da der Start etwas verzögert erfolgt, muss darauf geachtet werden, dass die Wartezeit in genügendem Abstand verbracht wird. Zum Schutz der Augen wird das Tragen von Schutzbrillen empfohlen.



## Was passiert beim Sprudeln?

2E1

### 1) Was geschah, als Leo eine Brausetablette in ein Glas mit Wasser warf?

Beschreibe deine Beobachtung. Bringe die Sätze in die richtige Reihenfolge:

	Um die Brausetablette bilden sich viele kleine Blasen, die man Bläschen nennt.
1	Ich fülle das Glas mit Wasser.
	Von der Wasseroberfläche gehen die Bläschen in die Luft über.
	In der Luft sind keine Bläschen mehr zu sehen.
	Die Bläschen steigen schnell im Wasser auf.
	Ich gebe eine Brausetablette hinein.
	Am Ende ist die Brausetablette nicht mehr zu sehen.

### 2) Hast du dir schon einmal überlegt, woraus diese Bläschen bestehen?

Diese Bläschen bestehen aus einem Gas. Gase kennst du z.B. vom Gasherd, von Luftballons oder aufsteigenden Partyballons. Im Menschen und in vielen Tieren bilden sich Gase bei der Verdauung, die beim Pupsen frei werden.

Auch wenn du Gase nicht sehen kannst, sind sie vorhanden und brauchen Platz.

Leo kann sich das gar nicht vorstellen: „Was man nicht sieht, das braucht doch keinen Platz!“ Leos Mama hat dazu eine Idee. Sie machen einen Versuch.

#### So kannst du diesen Versuch selbst durchführen:

- ❖ Ziehe den Kolben ganz aus der Spritze heraus und lege ein Viertel einer Brausetablette in die Spritze hinein.
- ❖ Gib den Kolben wieder hinein und drücke ihn vorsichtig bis zur Tablette hinunter.
- ❖ Tauche die Spritze in ein Glas mit Wasser. Ziehe so viel Wasser auf, dass das Wasser in der Spritze etwa 1 cm hoch steht.
- ❖ Verschließe die Spritze rasch mit dem Verschluss. Stelle sie mit dem Verschluss nach unten in ein leeres Glas.
- ❖ Beobachte und zeichne dann deine Beobachtungen auf. Beschrifte deine Zeichnung.



#### Was denkst du jetzt? Was kannst du Leo antworten?

.....

.....

.....

.....





**3) Beim Start einer Rakete wird ausgenutzt, dass Gase viel Platz brauchen. Durch den erzeugten Rückstoß wird die Rakete vorwärtsgetrieben.**

Starte deine Rakete am besten draußen, auf einer größeren freien Fläche.

Setze eine Schutzbrille auf.

**So wird ein Röhrchen (Brausetablettenröhrchen) zur Rakete:**

- ❖ Gib eine Brausetablette in ein leeres Röhrchen.
- ❖ Fülle einen Messbecher voll Wasser in das Röhrchen.
- ❖ Verschließe das Röhrchen rasch mit dem Deckel.
- ❖ Stelle das Röhrchen auf den Deckel und gehe ein paar Schritte weg.
- ❖ Warte und beobachte.

Gestalte die Rakete nach deinem Wunsch und verbessere eventuell das Flugverhalten, indem du eine Spitze und Flügel aus Papier anklebst.

## Lösungsvorschlag 2E1

### 1) Was geschah, als Leo eine Brausetablette in ein Glas mit Wasser warf?

Beschreibe deine Beobachtung. Bringe die Sätze in die richtige Reihenfolge:

3	Um die Brausetablette bilden sich viele kleine Blasen, die man Bläschen nennt.
1	Ich fülle das Glas mit Wasser.
5	Von der Wasseroberfläche gehen die Bläschen in die Luft über.
6	In der Luft sind keine Bläschen mehr zu sehen.
4	Die Bläschen steigen schnell im Wasser auf.
2	Ich gebe eine Brausetablette hinein.
7	Am Ende ist die Brausetablette nicht mehr zu sehen.

### 2) Hast du dir schon einmal überlegt, woraus diese Bläschen bestehen?

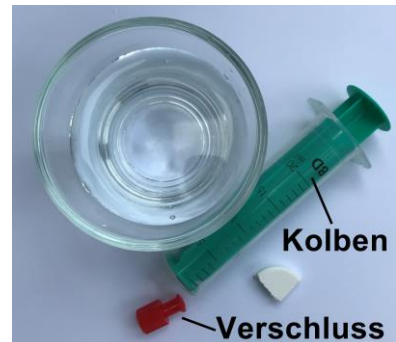
Diese Bläschen bestehen aus einem Gas. Gase kennst du z.B. vom Gasherd, von Luftballons oder aufsteigenden Partyballons. Im Menschen und in vielen Tieren bilden sich Gase bei der Verdauung, die beim Pupsen frei werden.

Auch wenn du Gase nicht sehen kannst, sind sie vorhanden und brauchen Platz.

Leo kann sich das gar nicht vorstellen: „Was man nicht sieht, das braucht doch keinen Platz!“ Leos Mama hat dazu eine Idee. Sie machen einen Versuch.

#### So kannst du diesen Versuch selbst durchführen:

- ❖ Ziehe den Kolben ganz aus der Spritze heraus und lege ein Viertel einer Brausetablette in die Spritze hinein.
- ❖ Gib den Kolben wieder hinein und drücke ihn vorsichtig bis zur Tablette hinunter.
- ❖ Tauche die Spritze in ein Glas mit Wasser. Ziehe so viel Wasser auf, dass das Wasser in der Spritze etwa 1 cm hoch steht.
- ❖ Verschließe die Spritze rasch mit dem Verschluss. Stelle sie mit dem Verschluss nach unten in ein leeres Glas.
- ❖ Beobachte und zeichne dann deine Beobachtungen auf. Beschrifte deine Zeichnung.



#### Was denkst du jetzt? Was kannst du Leo antworten?

Das entstehende Gas drückt den Kolben aus der Spritze. Das Gas braucht also Platz, auch wenn ich es nicht sehen kann.

**3) Beim Start einer Rakete wird ausgenutzt, dass Gase viel Platz brauchen. Durch den erzeugten Rückstoß wird die Rakete vorwärtsgetrieben.**

Starte deine Rakete am besten draußen auf einer größeren, freien Fläche.

Setze eine Schutzbrille auf.

**So wird ein Röhrchen (Brausetablettenröhrchen) zur Rakete:**

- ❖ Gib eine Brausetablette in ein Röhrchen.
- ❖ Fülle einen Messbecher voll Wasser in das Röhrchen.
- ❖ Verschließe das Röhrchen rasch mit dem Deckel.
- ❖ Stelle das Röhrchen auf den Deckel und gehe ein paar Schritte weg.
- ❖ Warte und beobachte.

Gestalte die Rakete nach deinem Wunsch und verbessere eventuell das Flugverhalten, indem du eine Spitze und Flügel aus Papier anklebst.

## Aktivitätenblatt 2E2:

### Welche Inhaltsstoffe verursachen das Sprudeln in Wasser?

Im Erweiterungsblatt 2E2 geht es um die Frage, welche Inhaltsstoffe das Sprudeln einer Brausetablette hervorrufen. Damit die Schüler:innen untersuchen können, ob die angeführten Stoffe in Wasser sprudeln, sind die unten angeführten Materialien nötig.

<b>Ideen zur Unterrichtsgestaltung</b>		
<b>Aktivitäten und Handlungsschritte</b>	<b>Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt</b>	<b>Material</b>
1) Die Schüler:innen vermuten, welche der angeführten Produkte in Wasser sprudeln. Gegebenenfalls wird ein Test durchgeführt.	Eine Vitamin-Brausetablette, Brausepulver und eine Badesprudelkugel führen in Wasser zu einem Sprudeleffekt. Identifizieren relevanter Produkte.	Vitamin-Brausetabletten Brausepulver Badesprudelkugeln Traubenzuckerbonbons Leitungswasser
2) Die Schüler:innen vergleichen, welche Inhaltsstoffe in den beispielhaft angeführten sprudelnden Produkten enthalten sind.	Identifizieren gemeinsamer Inhaltsstoffe anhand von Inhaltsstoffangaben. Die gemeinsamen Inhaltsstoffe sind Natron, Zitronensäure und Farbstoff.	
3) Die Schüler:innen planen eine Untersuchung, um zu überprüfen, welche Inhaltsstoffe für den Sprudeleffekt verantwortlich sind. Die Untersuchung wird durchgeführt und die Beobachtungen unmittelbar dokumentiert.	Planen und Durchführen einer Untersuchung. Ziehen eines logischen Schlusses auf Basis der Untersuchungsergebnisse. Nur eine Mischung von Natron und Zitronensäure in Wasser führt zum Sprudeln.	Gefäße Löffel Natronpulver kristalline Zitronensäure Lebensmittelfarbstoff Leitungswasser

### Hinweis

In einem weiteren Schritt kann das Gas der Blubberblasen näher untersucht werden. Siehe dazu die Geschichte „Leo und das Gartenfest“ (Kapitel 9).



# Welche Inhaltsstoffe verursachen das Sprudeln in Wasser?

2E2

## 1) Welche dieser Produkte sprudeln in Wasser? Kreise ein.

Wenn du unsicher bist, führe eine Untersuchung dazu durch.

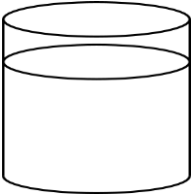
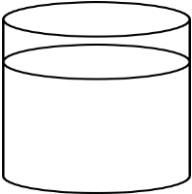
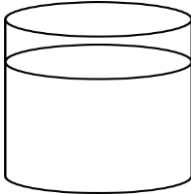
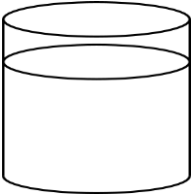
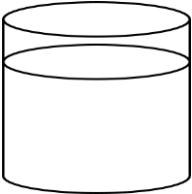
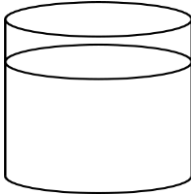
Produkte	Inhaltsstoffe
Vitamin-Brausetablette	Zitronensäure, Natron, Süßungsmittel, Vitamin C, Vitamin E, Aroma, Farbstoff
Traubenzuckerbonbon	Traubenzucker, Zitronensäure, Pflanzenfette, Aroma, Trennmittel
Brausepulver	Natron, Zitronensäure, Zucker, Aroma, Farbstoff
Badesprudelkugel	Natron, Zitronensäure, Tensid (Reinigungsmittel), Soda, Parfum, Farbstoff

## 2) Welche gemeinsamen Inhaltsstoffe besitzen die sprudelnden Produkte von Frage 1?

Die sprudelnden Produkte enthalten alle ..... (Inhaltsstoff A),  
..... (Inhaltsstoff B) und ..... (Inhaltsstoff C).

## 3) Welcher dieser Inhaltsstoffe verursacht das Sprudeln?

Oder sind sogar mehrere Inhaltsstoffe gemeinsam für das Sprudeln notwendig?  
Führe dazu eine Untersuchung durch. Zeichne deine Beobachtungen ein.

Inhaltsstoff A .....	Inhaltsstoff B .....	Inhaltsstoff C .....
		
Inhaltsstoffe A und B .....	Inhaltsstoffe A und C .....	Inhaltsstoffe B und C .....
		

Jetzt kannst du den Satz vervollständigen:

Die Inhaltsstoffe ..... und ..... verursachen  
gemeinsam das Sprudeln in Wasser

## Lösungsvorschlag 2E2

### 1) Welche dieser Produkte sprudeln in Wasser? Kreise ein.

Wenn du unsicher bist, führe eine Untersuchung dazu durch.

Produkte	Inhaltsstoffe
Vitamin-Brausetablette	Zitronensäure, Natron, Süßungsmittel, Vitamin C, Vitamin E, Aroma, Farbstoff
Traubenzuckerbonbon	Traubenzucker, Zitronensäure, Pflanzenfette, Aroma, Trennmittel
Brausepulver	Natron, Zitronensäure, Zucker, Aroma, Farbstoff
Badesprudelkugel	Natron, Zitronensäure, Tensid (Reinigungsmittel), Soda, Parfum, Farbstoff

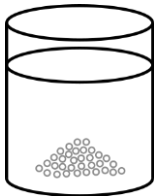
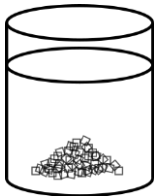
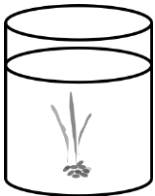
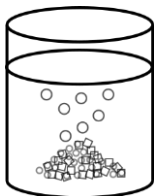
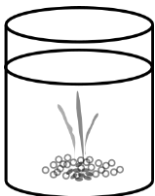
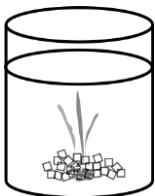
### 2) Welche gemeinsamen Inhaltsstoffe besitzen die sprudelnden Produkte von Frage 1?

Die sprudelnden Produkte enthalten alle **Natron** (Inhaltsstoff A), **Zitronensäure** (Inhaltsstoff B) und **Farbstoff** (Inhaltsstoff C).

### 3) Welcher dieser Inhaltsstoffe verursacht das Sprudeln?

Oder sind sogar mehrere Inhaltsstoffe gemeinsam für das Sprudeln notwendig?

Führe dazu eine Untersuchung durch. Zeichne deine Beobachtungen ein.

Inhaltsstoff A Natron	Inhaltsstoff B Zitronensäure	Inhaltsstoff C Farbstoff
		
Inhaltsstoffe A und B Natron und Zitronensäure	Inhaltsstoffe A und C Natron und Farbstoff	Inhaltsstoffe B und C Zitronensäure und Farbstoff
		

Jetzt kannst du den Satz vervollständigen:

Die Inhaltsstoffe **Natron** und **Zitronensäure** verursachen gemeinsam das Sprudeln in Wasser.

## 3 LEO UND DER ZAUBERER

### Inhalt der Geschichte

Leo kommt aufgeregt von der Schule nach Hause: Ein Zauberer hat verschiedene Zaubertricks gezeigt. Das Tollste war eine Zauberei mit einer besonderen Flüssigkeit. Mama und Leo gehen in der Küche der Zauberei auf den Grund.

### Naturwissenschaftlicher Bezug

Anknüpfungspunkt in der Geschichte	Fachlicher Inhalt
Durch Zugabe einer besonderen Flüssigkeit zaubert der Zauberer in drei Gläsern drei verschiedene Farben.	Rotkrautaufguss verändert seine Farbe nach Zugabe von sauren oder basischen Lösungen und kann deshalb als Säure-Base-Indikator dienen.

### Angestrebte Kompetenzen

<b>Aktivitätenblatt 3B: Wie funktioniert der Zaubertrick?</b>
<p><b>fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen</b></p> <p>Die Schüler:innen können</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• einen Rotkrautaufguss nach Anleitung herstellen.</li><li>• beschreiben, welche Farbe Rotkrautaufguss mit den vorgegebenen Lösungen annimmt.</li><li>• selbstständig weitere zur Verfügung gestellte Stoffe untersuchen.</li><li>• mit Hilfe der Erkenntnisse aus den durchgeführten Untersuchungen den Zaubertrick erklären.</li><li>• den Zaubertrick selbstständig vorführen.</li></ul> <p><b>überfachliche Kompetenzen</b></p> <p>Die Schüler:innen können</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• mit Pipetten oder Tropffläschchen umgehen.</li><li>• sauber und sicher arbeiten.</li><li>• mit Materialien ressourcenschonend umgehen.</li></ul>
<b>Aktivitätenblatt 3E1: Welche Farben kann der Rotkrautaufguss noch anzeigen?</b>
<p><b>fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen</b></p> <p>Die Schüler:innen können</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• beschreiben, wie sich die Farbe des Rotkrautaufgusses nach Zugabe unterschiedlicher Mengen einer sauren und basischen Lösung verändert.</li></ul> <p><b>überfachliche Kompetenzen</b></p> <p>Die Schüler:innen können</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• mit Pipetten oder Tropffläschchen umgehen und Lösungen genau dosieren.</li><li>• mit Materialien ressourcenschonend umgehen.</li><li>• sauber und sicher arbeiten.</li></ul>
<b>Aktivitätenblatt 3E2: Wie kann in den Naturwissenschaften geordnet werden?</b>
<p><b>fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen</b></p> <p>Die Schüler:innen können</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ordnungsprinzipien anwenden.</li><li>• mithilfe von Rotkrautaufguss Lösungen als sauer oder basisch klassifizieren.</li></ul> <p><b>überfachliche Kompetenzen</b></p> <p>Die Schüler:innen können</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• mit Materialien ressourcenschonend umgehen.</li><li>• sauber und sicher arbeiten.</li></ul>

## Fachliche Klärung

Manche Speisen und Getränke schmecken sauer. Darüber hinaus kennen Chemiker:innen weitere saure Lösungen, die man jedoch nicht kosten kann. Deshalb ist es sinnvoll mithilfe einer anderen Methode als einen Geschmackstest feststellen zu können, ob eine Lösung sauer oder basisch ist. Beispiele für saure Lösungen sind Zitronensaft, Essig oder prickelndes Mineralwasser. Natron, Seife oder Waschpulver sind Beispiele für Stoffe, die in Wasser gelöst basische Lösungen bilden.

Beim Zaubertrick wird ausgenutzt, dass Rotkraut einen Farbstoff (Cyanidin) mit besonderen Eigenschaften enthält. Dieser zeigt unterschiedliche Farben, je nachdem, ob eine saure oder basische Lösung hinzugefügt wird. Dadurch eignet sich Cyanidin als Anzeiger dafür, ob eine Lösung sauer oder basisch ist. Solche Farbstoffe werden als Säure-Base-Indikatoren bezeichnet.

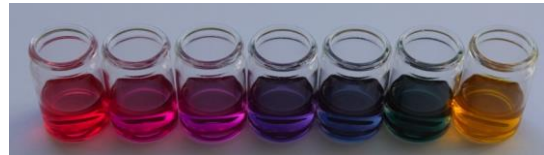
Der Farbstoff Cyanidin ist auch in Rosenblüten, Stockrosen, Hibiskus, Kornblumen, Himbeeren und Heidelbeeren enthalten. Der Saft dieser Beeren kann ebenfalls als Säure-Base-Indikator eingesetzt werden.

Rotkraut bzw. Blaukraut wird in verschiedenen Gegenden unterschiedlich bezeichnet und auch anders zubereitet. Durch die Zubereitung mit Apfelstücken bzw. Essig erhält es eine rötliche Farbe. Wird frisches, klein geschnittenes Rotkraut mit heißem Wasser übergossen, erhält man Rotkraut-aufguss.

Die rötliche Farbe eines Rotkraut-aufgusses wechselt nach Zugabe einer basischen Lösung nach grün bzw. umgekehrt nach Zugabe einer sauren Lösung zu violett bis rot. Hat der Rotkraut-aufguss jedoch im sehr basischen Bereich eine gelbe Farbe angenommen, so

erfolgt kein Farbwechsel mehr nach Zugabe von saurer Lösung, weil der Farbstoff zerstört wurde.

Abbildung 1 zeigt einige Färbungen des Rotkraut-aufgusses.



**Abbildung 1: Färbungen von Rotkraut-aufguss**  
(links sehr sauer - rechts sehr basisch)

In Tabelle 1 sind Beispiele für die Farben eines Rotkraut-aufgusses nach der Zugabe von nach Anleitung hergestellten Lösungen unterschiedlicher Stoffe angeführt.

Farbe	erhalten durch Zusatz von *	Lösung ist
rot	Zitronensäurelösung	sehr sauer
violett	prickelndem Mineralwasser	sauer
blau	destilliertem Wasser	neutral
grün	Natronlösung	basisch
gelb	Waschpulverlösung	sehr basisch

**Tabelle 1: Farbe von Rotkraut-aufguss nach Zugabe unterschiedlicher Lösungen**

\* Für die Herstellung der Lösungen von Zitronensäure, Natron und Vollwaschmittelpulver werden jeweils etwa 2 Teelöffel des Stoffes in ca. ¼ L destilliertem Wasser gelöst. Als Mineralwasser wird ein prickelndes Mineralwasser verwendet. Es ist zu beachten, dass es auch prickelnde Mineralwässer gibt, die eine leicht basische Lösung bilden, welche zu einer blau-grünen Färbung des Rotkraut-aufgusses führt.

Die unterschiedlichen Farben des Rotkraut-aufgusses können auch durch Zugabe unterschiedlicher Mengen an saurer bzw. basischer Lösung erreicht werden.



## Aktivitätenblatt 3B: Wie funktioniert der Zaubertrick?

Mit diesem Aktivitätenblatt erfolgt eine Auseinandersetzung damit, wie der Zaubertrick nachgestellt werden kann. Basierend auf Untersuchungen mit Rotkrautaufguss überlegen die Schüler:innen, wie der Zauberer den Zaubertrick gemacht hat und probieren diesen selbst aus.

<b>Ideen zur Unterrichtsgestaltung</b>		
<b>Aktivitäten und Handlungsschritte</b>	<b>Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt</b>	<b>Material</b>
Die Geschichte „Leo und der Zauberer“ wird gelesen, im L-S-Gespräch wird an das Vorwissen der Schüler:innen angeknüpft.	Vorwissen und Vorerfahrungen werden aktiviert.	Buch
Eine kurze Ergänzung zur Geschichte wird gelesen, in der beschrieben wird, was Leo bei der Vorführung des Zaubertricks gesehen hat.	Der Zaubersaft, der die unterschiedlichen Farben beim Zaubertrick zeigt, wird mit Rotkraut hergestellt.	Aktivitätenblatt 3B
1) Die Schüler:innen bereiten den vom Zauberer verwendeten „Zaubersaft“ nach dem auf dem Aktivitätenblatt angegebenen Rezept zu.	Der im Rotkraut enthaltene Farbstoff löst sich nach einigen Minuten im Wasser und färbt es blau bis blauviolett.	frisches Rotkraut Messer, Schneidbrett Sieb Gefäß zum Aufgießen destilliertes Wasser Wasserkocher
2) Die Schüler:innen untersuchen, welche Farbe der Rotkrautaufguss mit Zitronensaft, Natronlösung und Leitungswasser annimmt und dokumentieren dies.	Der Rotkrautaufguss verfärbt sich mit der sauren Lösung (Zitronensaft) rot, mit der basischen Lösung (Natronlösung) blaugrün bis grün.	Rotkrautaufguss, Gefäße für Rotkrautaufguss transparente Gefäße Zitronensaft Natronlösung destilliertes Wasser Pipetten oder Tropffläschchen
3) Die Schüler:innen untersuchen, welche Farbe der Rotkrautaufguss nach Zugabe unterschiedlicher Lösungen zeigt. Diese Farben werden ebenfalls dokumentiert. Hierfür werden drei weitere Gefäße mit Rotkrautaufguss befüllt und anschließend die zu untersuchenden Lösungen zugegeben.	Der Rotkrautaufguss verfärbt sich abhängig von der zugegebenen Lösung.	wie bei 2) zusätzlich weitere Stoffe (z.B. Hirschhornsalz, Backpulver, farbloser Essig, farbloses Geschirrspülmittel, prickelndes Mineralwasser, Voll- und Wollwaschmittelpulver)
4) Die Schüler:innen überlegen, wie der Zauberer den Trick vorbereitet hat und spielen diesen nach. Der Zaubertrick wird geplant, durchgeführt und evaluiert.	Der Zauberer hat die Gläser präpariert, indem er in das erste Glas etwas Zitronensaft und in das zweite Glas etwas Natronlösung hineingegeben hat. Das dritte Glas blieb leer. Nach Auffüllen mit Wasser ist zwischen den Gläsern kein Unterschied zu sehen. Wird Rotkrautaufguss zugegeben, kommt es zu den unterschiedlichen Färbungen.	Gläser Rotkrautaufguss saure und basische Lösung (Zitronensaft, Natronlösung)

## Hinweis

zu 1) Die Farbe des frisch zubereiteten Rotkrautaufgusses ist nicht immer exakt gleich. Sie hängt unter anderem vom Rotkraut, von der Art des Wassers, vom Verhältnis Wasser zu Rotkraut sowie der Ziehdauer ab. Der frisch zubereitete Rotkrautaufguss ist meist blau bis violett gefärbt. Frisches Rotkraut ist nur im Zeitraum von Oktober/November bis März/April erhältlich. Geschnittenes Rotkraut kann eingefroren oder getrocknet länger aufbewahrt werden. Der frisch zubereitete Rotkrautaufguss kann auch eingefroren werden. Die besten Ergebnisse werden jedoch mit frischem Rotkraut erzielt.

Abhängig vom Standort kann Leitungswasser leicht sauer, neutral oder auch leicht basisch sein und damit schon zu einer Verfärbung des Rotkrautaufgusses führen. Für die Zubereitung des Rotkrautaufgusses und der für die Untersuchungen notwendigen Lösungen wird daher destilliertes Wasser verwendet.

zu 2) Für die Untersuchungen werden alle Stoffe in Form von Lösungen eingesetzt. Für die  
und 3) Herstellung der benötigten Lösungen werden etwa 2 Teelöffel Pulver in  $\frac{1}{4}$  L destilliertem Wasser gelöst. Zitronensaft kann frisch gepresst werden, es können aber auch fertige Zitronensaftkonzentrate eingesetzt werden oder eine Lösung mit kristalliner Zitronensäure hergestellt werden.



## Wie funktioniert der Zaubertrick?

Mama fragt Leo, was der Zauberer genau gemacht hat. Leo erzählt:

„Er stellte drei Gläser auf den Tisch, die halb voll waren. Der Zauberer sagte, dass es Wasser war. In jedes Glas gab der Zauberer etwas Zaubersaft hinein. Stell dir vor, plötzlich wurde das Wasser im ersten Glas rot, im zweiten Glas grün und im dritten Glas blauviolett.“

Mama sagt: „Den Zaubertrick können wir auch machen! Ich habe Rotkraut zu Hause, damit stellen wir den ‚Zaubersaft‘ her.“

Leo und Mama bereiten einen Rotkrautaufguss zu.  
Hier ist das Rezept:

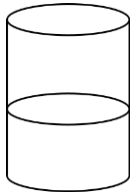
**Rezept**

Zwei frische Blätter Rotkraut werden kleingeschnitten und in einem Gefäß mit ca. einer Tasse kochenden Wassers übergossen. Einige Zeit ziehen lassen und die Rotkrautstückchen abseihen. Den Aufguss abkühlen lassen – fertig ist der „Zaubersaft“.

- 1) Stelle selbst einen Rotkrautaufguss her.**  
Lass dir dabei von einer erwachsenen Person helfen.

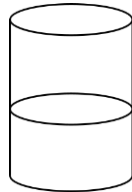
- 2) Untersuche, wie sich Rotkrautaufguss mit Zitronensaft, Natronlösung und Wasser verfärbt.**  
Befülle drei Gläser mit gleich viel Rotkrautaufguss. Gib danach etwas von der zu untersuchenden Flüssigkeit (Zitronensaft oder Natronlösung oder Wasser) dazu.

Male die Flüssigkeit im Glas in der entsprechenden Farbe an und ergänze den Satz.



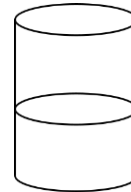
Rotkrautaufguss färbt sich mit Zitronensaft

.....



Rotkrautaufguss färbt sich mit Natronlösung

.....

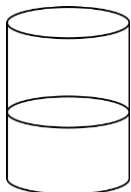


Rotkrautaufguss färbt sich mit Wasser

.....

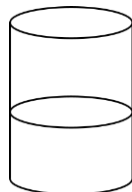
- 3) Untersuche weitere Flüssigkeiten.**

Wenn du einen festen Stoff untersuchen möchtest, löse ihn vorher in Wasser.



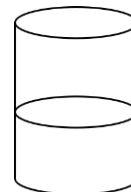
Rotkrautaufguss färbt sich mit .....

.....



Rotkrautaufguss färbt sich mit .....

.....



Rotkrautaufguss färbt sich mit .....

.....

- 4) Überlegt gemeinsam, wie der Zauberer den Trick gemacht haben könnte.**

Spielt den Zaubertrick mit den passenden Materialien nach.

## Lösungsvorschlag 3B

Mama fragt Leo, was der Zauberer genau gemacht hat. Leo erzählt:

„Er stellte drei Gläser auf den Tisch, die halb voll waren. Der Zauberer sagte, dass es Wasser war. In jedes Glas gab der Zauberer etwas Zaubersaft hinein. Stell dir vor, plötzlich wurde das Wasser im ersten Glas rot, im zweiten Glas grün und im dritten Glas blauviolett.“

Mama sagt: „Den Zaubertrick können wir auch machen! Ich habe Rotkraut zu Hause, damit stellen wir den ‚Zaubersaft‘ her.“

Leo und Mama bereiten einen Rotkrautaufguss zu.  
Hier ist das Rezept:

### Rezept

Zwei frische Blätter Rotkraut werden kleingeschnitten und in einem Gefäß mit ca. einer Tasse kochenden Wassers übergossen. Einige Zeit ziehen lassen und die Rotkrautstückchen abseihen. Den Aufguss auskühlen lassen – fertig ist der „Zaubersaft“.

#### 1) Stelle selbst einen Rotkrautaufguss her.

Lass dir dabei von einer erwachsenen Person helfen.

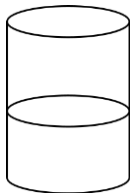
#### 2) Untersuche, wie sich Rotkrautaufguss mit Zitronensaft, Natronlösung und Wasser verfärbt.

Befülle drei Gläser mit gleich viel Rotkrautaufguss.

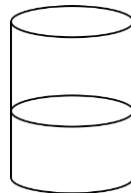
Gib danach etwas von der zu untersuchenden

Flüssigkeit (Zitronensaft oder Natronlösung oder Wasser) dazu.

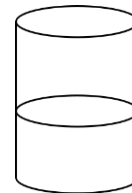
Male die Flüssigkeit im Glas in der entsprechenden Farbe an und ergänze den Satz.



Rotkrautaufguss färbt sich  
mit Zitronensaft  
**rot.**



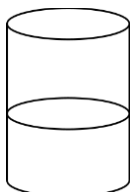
Rotkrautaufguss färbt sich  
mit Natronlösung  
**blaugrün bis grün.**



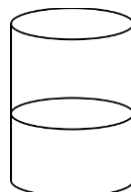
Rotkrautaufguss färbt sich  
mit Wasser  
**nicht viel anders.**

#### 3) Untersuche weitere Flüssigkeiten.

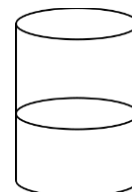
Wenn du einen festen Stoff untersuchen möchtest, löse ihn vorher in Wasser.



Rotkrautaufguss färbt sich  
mit ...**individuelle Antwort**...



Rotkrautaufguss färbt sich  
mit ...**individuelle Antwort**...



Rotkrautaufguss färbt sich  
mit ...**individuelle Antwort**...

#### 4) Überlegt gemeinsam, wie der Zauberer den Trick gemacht haben könnte.

Spielt den Zaubertrick mit den passenden Materialien nach.

Es werden drei Gläser vorbereitet. In das erste Glas kommt etwas Zitronensaft, in das zweite Glas etwas Natronlösung und das dritte Glas bleibt leer. Die Gläser werden mit Wasser aufgefüllt, die Gläser unterscheiden sich nicht sichtbar. Wird jetzt Rotkrautaufguss zugegeben, kommt es zu unterschiedlichen Färbungen.

## Aktivitätenblatt 3E1: Macht es einen Unterschied, welche Menge einer Lösung du zum Rotkrautaufguss gibst?

Hier wird untersucht, welchen Einfluss unterschiedliche Mengen an saurer und basischer Lösung auf die Farbe von Rotkrautaufguss haben. Dabei kommt es auf genaues Arbeiten an.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
1) Die Schüler:innen bereiten die Untersuchung vor.	Drei beschriftete, mit Rotkrautaufguss gefüllte Gläser stehen für die Untersuchung bereit.	3 Gläser Permanentmarker Rotkrautaufguss
2) Die Schüler:innen untersuchen den Einfluss unterschiedlicher Mengen an saurer Lösung auf die Farbe des Rotkrautaufgusses und dokumentieren ihre Beobachtungen. Sie gehen dabei wie auf dem Aktivitätenblatt beschrieben vor.	Je nachdem, wie viele Tropfen einer bestimmten Lösung zu jeweils der gleichen Menge Rotkrautaufguss zugegeben werden, ergibt sich eine breite Palette an Farbtönen von Rot über Violett (mit saurer Lösung) und Blau zu Grün (mit basischer Lösung).	zusätzlich zum oben genannten Material: eine saure und eine basische Lösung Pipetten oder Tropffläschchen
3) Die Schüler:innen untersuchen den Einfluss unterschiedlicher Mengen an basischer Lösung auf die Farbe des Rotkrautaufgusses und dokumentieren ihre Beobachtungen. Sie gehen dabei, wie auf dem Aktivitätenblatt beschrieben vor.		
4) Die Schüler:innen fassen ihre Erkenntnisse aus den Untersuchungen zusammen. Sie zeichnen die beobachteten Farben in einer entsprechenden Übersicht zu den unterschiedlichen Zugabemengen saurer und basischer Lösung ein.	Die Farbe, die der Rotkrautaufguss zeigt, hängt nicht nur davon ab, ob eine saure oder basische Lösung zugegeben wird. Ebenso ausschlaggebend ist die Menge an Lösung, die zugesetzt wird – also wie sauer oder basisch die entstehende Lösung ist.	Farbstifte

### Hinweis

- zu 2) Als saure Lösung kommen beispielsweise Essig, frisch gepresster Zitronensaft, Zitronensaftkonzentrat oder eine Lösung, hergestellt aus kristalliner Zitronensäure, in Frage.
- zu 3) Als basische Lösung hat sich Natronlösung bewährt. Für die Herstellung der Lösungen werden etwa 2 Teelöffel Pulver in  $\frac{1}{4}$  L destilliertem Wasser gelöst. Seifenlösung wird aufgrund der Produktvielfalt nicht empfohlen, da nicht gewährleistet ist, dass diese Lösung basisch ist.



## Macht es einen Unterschied, welche Menge einer Lösung du zum Rotkrautaufguss gibst?

3E1

### 1) Bereite Folgendes vor:

- ❖ Beschrifte drei Gläser mit 1, 2 und V (Vergleichsglas).
- ❖ Fülle in die drei Gläser gleich viel Rotkrautaufguss.
- ❖ Glas V bleibt so wie es ist. Du brauchst es zum Vergleichen der Farben.

### 2) Untersuche, welche Farben Rotkrautaufguss zeigt, wenn du unterschiedliche Mengen einer sauren Lösung dazugibst.

Ich verwende als saure Lösung: .....

- ❖ Gib die saure Lösung nun tropfenweise in Glas 1.  
Betrachte nach jeder Zugabe die Farbe des Rotkrautaufgusses und vergleiche sie mit der Farbe des Rotkrautaufgusses im Vergleichsglas.
- ❖ Schreibe deine Beobachtungen in die Tabelle.  
Wenn du mehr Platz brauchst, kannst du auch die Rückseite des Blattes verwenden.

Zugabemenge (in Tropfen)	Farbe des Rotkrautaufgusses

### 3) Untersuche, welche Farben Rotkrautaufguss zeigt, wenn du unterschiedliche Mengen einer basischen Lösung dazugibst.

Ich verwende als basische Lösung: .....

- ❖ In Glas 2 gib nun tropfenweise die basische Lösung dazu.
- ❖ Schreibe deine Beobachtungen in die Tabelle.  
Wenn du mehr Platz brauchst, kannst du auch die Rückseite des Blattes verwenden.

Zugabemenge (in Tropfen)	Farbe des Rotkrautaufgusses

### 4) Die Farbe von Rotkrautaufguss verändert sich, wenn saure oder basische Lösungen dazugegeben werden.

Male das Kästchen in der entsprechenden Farbe an.

	nach Zugabe von viel saurer Lösung
	nach Zugabe von wenig saurer Lösung
	frischer Rotkrautaufguss
	nach Zugabe von wenig basischer Lösung
	nach Zugabe von viel basischer Lösung

## Lösungsvorschlag 3E1

### 1) Bereite Folgendes vor:

- ❖ Beschrifte drei Gläser mit 1, 2 und V (Vergleichsglas).
- ❖ Fülle in die drei Gläser gleich viel Rotkrautaufguss.
- ❖ Glas V bleibt so wie es ist. Du brauchst es zum Vergleichen der Farben.

### 2) Untersuche, welche Farben Rotkrautaufguss zeigt, wenn du unterschiedliche Mengen einer sauren Lösung dazugibst.

Ich verwende als saure Lösung: z.B. Zitronensaft, Zitronensaftkonzentrat, Lösung kristalliner Zitronensäure

- ❖ Gib die saure Lösung nun tropfenweise in Glas 1.  
Betrachte nach jeder Zugabe die Farbe des Rotkrautaufgusses und vergleiche sie mit der Farbe des Rotkrautaufgusses im Vergleichsglas.
- ❖ Schreibe deine Beobachtungen in die Tabelle.  
Wenn du mehr Platz brauchst, kannst du auch die Rückseite des Blattes verwenden.

Zugabemenge (in Tropfen)	Farbe des Rotkrautaufgusses

Je nachdem, wie viele Tropfen einer sauren Lösung zugegeben werden, ergibt sich eine breite Palette an Farbtönen von Violett über Rot bis Pink.

### 3) Untersuche, welche Farben Rotkrautaufguss zeigt, wenn du unterschiedliche Mengen einer basischen Lösung dazugibst.

Ich verwende als basische Lösung: z.B. Natronlösung

- ❖ In Glas 2 gib nun tropfenweise die basische Lösung dazu.
- ❖ Schreibe deine Beobachtungen in die Tabelle.  
Wenn du mehr Platz brauchst, kannst du auch die Rückseite des Blattes verwenden.

Zugabemenge (in Tropfen)	Farbe des Rotkrautaufgusses

Je nachdem, wie viele Tropfen einer basischen Lösung zugegeben werden, ergibt sich eine breite Palette an Farbtönen von Blau bis Grün.

### 4) Die Farbe von Rotkrautaufguss verändert sich, wenn saure oder basische Lösungen dazugegeben werden.

Male das Kästchen in der entsprechenden Farbe an.

pink	nach Zugabe von viel saurer Lösung
violett-pink	nach Zugabe von wenig saurer Lösung
blau-violett	frischer Rotkrautaufguss
blau-grün	nach Zugabe von wenig basischer Lösung
grün	nach Zugabe von viel basischer Lösung

## Aktivitätenblatt 3E2:

### Wie kann in den Naturwissenschaften geordnet werden?

In diesem Aktivitätenblatt steht das Ordnen nach verschiedenen Kriterien im Zentrum. Gerade in den Naturwissenschaften spielen Ordnen und Kategorisieren eine wesentliche Rolle. Ein wichtiges Kriterium für das Einteilen von Stoffen ist für Chemiker:innen, ob ein Stoff mit Wasser eine saure, basische oder neutrale Lösung bildet.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
<p>1) Die Schüler:innen ordnen abgebildete Gegenstände nach selbstgewählten Kriterien. Gegebenenfalls verwenden die Schüler:innen Kärtchen mit den abgebildeten Gegenständen. Die Schüler:innen werden angeregt, zusätzliche Kriterien zu finden und weitere Gruppen zu bilden. Ordnungen werden diskutiert und begründet.</p>	<p>Die abgebildeten Gegenstände können nach unterschiedlichen Kriterien geordnet werden. Mögliche Kriterien sind z.B. Eigenschaften wie Material (Holz, Glas, Kunststoff, Metall, ...), Form (rund, eckig, spitz, ...), Farbe, Beschaffenheit oder Verwendung.</p>	<p>ev. Zusatzblatt 3E2a (Kärtchen zum Ausschneiden)</p>
<p>2) Die Schüler:innen untersuchen anhand dreier Proben, ob diese unbekanntes Lösungen sauer oder basisch sind. Hierfür wird die Lösung eines unbekanntes Stoffes mit Rotkrautaufguss versetzt. Die Schüler:innen vergleichen die beobachtete Farbe mit der Farbskala und stellen fest, ob die untersuchte Lösung sauer oder basisch ist. Die Schüler:innen dokumentieren dies in der Tabelle. Abschließend erfahren sie von der Lehrperson, welche Lösungen sie erhalten haben und tragen dies in der Tabelle ein.</p>	<p>Lösungen können mithilfe von Rotkrautaufguss den Kategorien <i>saure Lösung</i> und <i>basische Lösung</i> zugeordnet werden.</p>	<p>Rotkrautaufguss Gefäße Lösungen, von denen den Schüler:innen nicht bekannt ist, ob sie sauer oder basisch sind Pipetten oder Tropffläschchen</p>

### Hinweis

zu 2) Beispielsweise kann für Probe 1 Spülmittel, für Probe 2 Essig und für Probe 3 Hirschhornsalz in Wasser gelöst werden. Die Lösungen sollten möglichst keine intensive Eigenfärbung aufweisen, damit die Farbänderung des Rotkrautaufgusses gut beobachtet werden kann.





## Wie kann in den Naturwissenschaften geordnet werden?

3E2

In den Naturwissenschaften ist das Vergleichen und Ordnen sehr wichtig. Dadurch können Gegenstände, Tiere oder Pflanzen anhand bestimmter Eigenschaften in Gruppen eingeteilt werden.

Schau dir die Bilder auf der nächsten Seite genau an.

### 1) Welche Gemeinsamkeit erkennst du?

Kannst du die abgebildeten Gegenstände in vier Gruppen einteilen?

Gruppe	Gemeinsamkeit	Gegenstände
1		-----
2		-----
3		-----
4		-----

Versuche noch andere Gemeinsamkeiten zu finden.

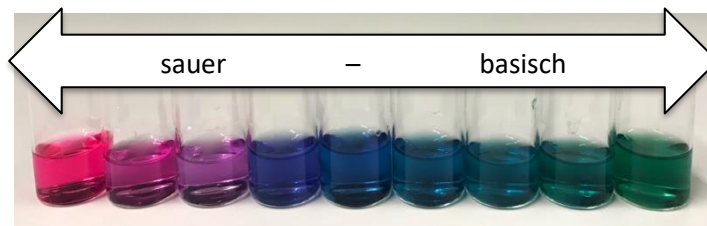
Gruppe	Gemeinsamkeit	Gegenstände



Du kannst die Kärtchen ausschneiden und auf dem Tisch anordnen.

			
<b>Lupe</b>	<b>Esstäbchen</b>	<b>Schneebeesen</b>	<b>Trinkbecher</b>
			
<b>Streichholz</b>	<b>Kugelschreiber</b>	<b>Flasche</b>	<b>Kuchengabel</b>
			
<b>Schere</b>	<b>Murmel</b>	<b>CD</b>	<b>Jausenbrett</b>
			
<b>Kinderlöffel</b>	<b>Schraube</b>	<b>Schnitzelklopfer</b>	<b>Trinkglas</b>

Du kannst auch Lösungen von Stoffen einteilen. Nutze dazu Rotkrautaufguss. An der Farbe von Rotkrautaufguss erkennst du, ob es sich um eine saure oder basische Lösung handelt.



## 2) Untersuche, ob die Proben sauer oder basisch sind.

Dokumentiere deine Ergebnisse in der Tabelle. Bei der letzten Spalte hilft dir deine Lehrerin/dein Lehrer.

Probe	Farbe, die der Rotkrautaufguss zeigt	sauer	basisch	Die Probe enthält
1		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

## Lösungsvorschlag 3E2

In den Naturwissenschaften ist das Vergleichen und Ordnen sehr wichtig. Dadurch können Gegenstände, Tiere oder Pflanzen anhand bestimmter Eigenschaften in Gruppen eingeteilt werden.

Schau dir die Bilder auf der nächsten Seite genau an.

### 1) Welche Gemeinsamkeit erkennst du?

Kannst du die abgebildeten Gegenstände in vier Gruppen einteilen?

Gruppe	Gemeinsamkeit	Gegenstände
1	Glas	Lupe, Flasche, Murmel, Trinkglas
2	Holz	Essstäbchen, Streichholz, Jausenbrett, Schnitzelklopfer
3	Kunststoff	Trinkbecher, Kugelschreiber, CD, Kinderlöffel
4	Metall	Schneebeesen, Kuchengabel, Schere, Schraube

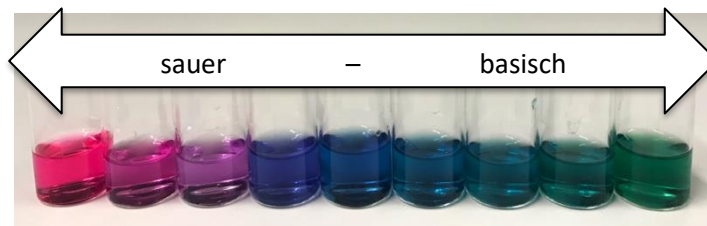
Versuche noch andere Gemeinsamkeiten zu finden.

Gruppe	Gemeinsamkeit	Gegenstände
5	Farbe orange	Trinkbecher, Kinderlöffel, Trinkglas,
6	Verwendung beim Essen	Essstäbchen, Trinkbecher, Kuchengabel, Jausenbrett, Kinderlöffel, Trinkglas
7	spitz	Kuchengabel, Schere, Schraube
8	rund	Murmel, CD
9	bunt	CD, Murmel, Kugelschreiber
10	einfärbig	Trinkbecher, Flasche, Jausenbrett, Kinderlöffel, Kuchengabel, Schere, Schraube, Schneebeesen
...	...	...

Du kannst die Kärtchen ausschneiden und auf dem Tisch anordnen.

			
<b>Lupe</b>	<b>Esstäbchen</b>	<b>Schneebeesen</b>	<b>Trinkbecher</b>
			
<b>Streichholz</b>	<b>Kugelschreiber</b>	<b>Flasche</b>	<b>Kuchengabel</b>
			
<b>Schere</b>	<b>Murmel</b>	<b>CD</b>	<b>Jausenbrett</b>
			
<b>Kinderlöffel</b>	<b>Schraube</b>	<b>Schnitzelklopfer</b>	<b>Trinkglas</b>

Du kannst auch Lösungen von Stoffen einteilen. Nutze dazu Rotkrautaufguss. An der Farbe von Rotkrautaufguss erkennst du, ob es sich um eine saure oder basische Lösung handelt.



## 2) Untersuche, ob die Proben sauer oder basisch sind.

Dokumentiere deine Ergebnisse in der Tabelle. Bei der letzten Spalte hilft dir deine Lehrerin/dein Lehrer. **individuelle Lösung, je nach gewählten Proben**

Probe	Farbe, die der Rotkrautaufguss zeigt	sauer	basisch	Die Probe enthält
1		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

## Wie kann in den Naturwissenschaften geordnet werden?

3E2a

Diese Kärtchen kannst du ausschneiden und auf dem Tisch anordnen.

			
<b>Lupe</b>	<b>Esstäbchen</b>	<b>Schneebeesen</b>	<b>Trinkbecher</b>
			
<b>Streichholz</b>	<b>Kugelschreiber</b>	<b>Flasche</b>	<b>Kuchengabel</b>
			
<b>Schere</b>	<b>Murmel</b>	<b>CD</b>	<b>Jausenbrett</b>
			
<b>Kinderlöffel</b>	<b>Schraube</b>	<b>Schnitzelklopfer</b>	<b>Trinkglas</b>



## 4 LEO UND DAS GURKENBEET

### Inhalt der Geschichte

Beim Ballspielen im Garten von Sebastians Großeltern fallen Leo die vielen Gurken im Beet des Großvaters auf. Sie ist neugierig, was Sebastians Opa in der Gartenhütte macht.

### Naturwissenschaftlicher Bezug

Anknüpfungspunkte in der Geschichte	Fachlicher Inhalt
Leo wundert sich über die vielen Gurken im Gartenbeet und meint, dass niemand so viele Gurken essen kann.	Um Lebensmittel haltbar zu machen, werden unterschiedliche Konservierungsmethoden angewandt. Kleine Gurken werden oft mit Essig süß-sauer konserviert.

### Angestrebte Kompetenzen

#### Aktivitätenblatt 4B: Müssen alle Gurken immer gleich aufgegessen werden?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- die Bedeutung des Begriffs „faulen“ in Bezug auf Gemüse angeben.
- eine Untersuchung zu einer ausgewählten Methode der Konservierung von Gurken planen, durchführen, über mehrere Tage konsequent beobachten und dokumentieren.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- vielfältige Ideen entwickeln, wie mit einer umfangreichen Ernte umgegangen werden kann.
- im Team zielgerichtet kommunizieren und handeln.

#### Aktivitätenblatt 4E1: Warum hat Opa Gurken in Gläser gesteckt?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- angeben, dass Gurken durch Einlegen in Essig konserviert werden.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- aufmerksam zuhören und mit Wortmeldungen ihrer Mitschüler:innen wertschätzend umgehen.
- ein Rezept lesen, die enthaltenen Anweisungen erfassen und umsetzen.
- Maßangaben genau einhalten.

#### Aktivitätenblatt 4E2: Wie können Lebensmittel haltbar gemacht werden?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- differenzieren, dass Bakterien und andere Kleinstlebewesen wichtige Aufgaben in der Natur erfüllen und nicht nur für Krankheiten und für den Verderb von Lebensmitteln verantwortlich sind.
- die Grundidee von Konservierungsmethoden erläutern.
- Konservierungsmethoden und Beispiele für konservierte Lebensmittel nennen.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- Entscheidungen treffen und argumentativ begründen.

## Fachliche Klärung

Schon vor Christi Geburt war bekannt, dass die Haltbarkeit von Lebensmittel durch Einsalzen, Räuchern und Dörren (Trocknen) verlängert werden kann. Dadurch konnten Vorräte für den Winter oder Zeiten mit geringerer Ernte angelegt werden. Zusätzlich wurde es möglich, Lebensmittel auch über längere Strecken zu transportieren.

Aufgrund moderner *Konservierungsmethoden* stehen heute viele Lebensmittel ganzjährig frisch zur Verfügung. So bleiben beispielsweise Äpfel in speziellen Lagern über mehrere Monate frisch, und sie müssen nicht – wie früher – durch Einkochen von Apfelmus oder Apfelkompott konserviert werden. Tiefkühlprodukte und Fertigprodukte können bequem bevorratet und gehandhabt werden. Oftmals ist mit der Konservierung auch eine geschmackliche Veränderung verbunden. Beispielsweise steht heute bei Gewürzgurken oft weniger die Konservierung an sich, sondern die geschmackliche Vielfalt im Vordergrund.

Für den *Verderb von Lebensmitteln* sind einerseits Mikroorganismen verantwortlich, andererseits führen aber auch lebensmitteleigene Enzyme (Proteine, die im Stoffwechsel wichtig sind) zur Veränderung von Lebensmitteln. Die Haltbarkeit von Lebensmitteln hängt wesentlich von den Lagerbedingungen ab, welche daher auf verpackten Lebensmitteln angegeben werden.

Die *Methoden zur Konservierung* von Lebensmitteln zielen meist darauf ab, den Verderb von Lebensmitteln durch Fäulnis (verursacht durch Fäulnisbakterien) oder Schimmelbildung (dafür sind Schimmelpilze verantwortlich) zu verzögern bzw. zu verhindern. Erhitzen, Kühlen, Tiefkühlen, Trocknen, Sauerstoffentzug, viel Salz, viel Zucker, zu saures Milieu und die Anwesenheit bestimmter Stoffe (Konservierungsmittel) unterbinden bzw. hemmen das Wachstum von Mikroorganismen (z.B. Bakterien). Diese können – wie andere Lebewesen – nur unter bestimmten Lebensbedingungen gut wachsen. Sie brauchen Nährstoffe, Wasser, Luft, eine bestimmte Temperatur und einen bestimmten

pH-Wert in der Umgebung. Bakterien und andere Kleinstlebewesen haben in der Natur eine wichtige Aufgabe. In der Natur gibt es keine Abfälle. Organisches (abgestorbenes pflanzliches und tierisches) Material wird abgebaut, letztlich entsteht daraus Humus, also fruchtbare Erde. In dieser nährstoffreichen Erde können Pflanzen gut wachsen.

Bei der traditionellen Methode des *Räucherns* (Selchens) werden Fleisch oder Fisch eingesalzen und über einen längeren Zeitraum Rauch ausgesetzt, welcher bei der Verbrennung von Holz entsteht. Durch diese Behandlung wird dem Räuchergut Wasser entzogen, die Oberfläche wird verfestigt und außerdem enthält der Rauch konservierende Stoffe.

Milch und Getränke werden oft durch *Pasteurisieren* haltbargemacht. Dabei wird das Lebensmittel kurz auf Temperaturen von 60-100 °C erhitzt. *Sterilisieren* bedeutet eine längere Wärmebehandlung bei höheren Temperaturen.

Ganz allgemein wird mit dem Begriff *Einlegen* eine Konservierungsmethode bezeichnet, bei der Gemüse oder Obst mit einer Flüssigkeit, wie z.B. Essig, Öl oder Alkohol, übergossen wird. Gurken werden meistens in einer Essig-Zuckerlösung süß-sauer eingelegt. Für eine sehr lange Haltbarkeit werden die gefüllten Gläser zusätzlich erhitzt. Essig wirkt konservierend, weil sich die für den Verderb verantwortlichen Mikroorganismen in der sauren Lösung nicht wohl fühlen bzw. nicht überleben.

Gemüse kann auch durch *Milchsäuregärung* konserviert werden. Das Gemüse wird mit einer Salzlake übergossen und beschwert, damit es vollständig mit Lake bedeckt ist. Da auf dem Gemüse Milchsäurebakterien vorhanden sind, beginnt nach einiger Zeit eine Gärung, welche durch Bildung von Milchsäure zu einer Senkung des pH-Wertes führt. Die Haltbarkeit von sauren Milchprodukten wie Joghurt oder Sauerrahm, sowie von Sauerkraut, Kimchi und Silage beruht ebenfalls auf Milchsäuregärung. Siehe dazu Kapitel 10 „Leo auf Urlaub“.



## Aktivitätenblatt 4B: Müssen alle Gurken gleich aufgegessen werden?

Dieses Aktivitätenblatt regt zur Beschäftigung mit den Themen Vorratshaltung und Haltbarmachen von Lebensmitteln am Beispiel von Gurken an.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
Die Geschichte „Leo und das Gurkenbeet“ wird gelesen. Im L-S-Gespräch wird an das Vorwissen der Schüler:innen angeknüpft.	Vorwissen und Vorerfahrungen werden aktiviert.	Buch
1) Die Schüler:innen setzen sich mit dem Begriff „faulen“ auseinander und ordnen ihm die Bedeutung zu.	Klärung des Begriffs „faulen“	Stifte
2) Die Schüler:innen suchen weitere Beispiele für Gemüse, welches im Garten auf dem Boden liegen und faulen kann.	Aufzählung von Gemüsesorten	Stifte
3) Die Schüler:innen entwickeln möglichst vielfältige Ideen, wie mit einer reichen Gurkenernte verfahren werden kann.	umfangreiche Sammlung von kreativen Ideen	Stifte
4) Die Schüler:innen überlegen sich eine Konservierungsmethode für Gurken, die sie anschließend ausprobieren und dokumentieren.	Zeichnung und Beschreibung der geplanten Methode und der Beobachtungen	Stifte weitere Material (abhängig von der gewählten Methode)

### Hinweis

zu 4) Hier sollten auch ungewöhnliche, nicht erfolgversprechende Methoden und Herangehensweisen (trocknen, einfrieren, in Alufolie einpacken, einsalzen, ...) zugelassen werden. Vorsicht, Schimmel kann gesundheitsschädlich sein.



## Müssen alle Gurken immer gleich aufgegessen werden?

4B

1) Leo hat im Garten gesehen, dass einige Gurken am Boden lagen und faulten.

Wer hat recht? Begründe deine Entscheidung.



2) Welches andere Gemüse könnte auch in Opas Garten am Boden liegen und faulen?

Nenne ein paar Beispiele.

3) Was könnte Opa machen, damit er die Gurken nicht alle auf einmal essen muss?

Sammelt gemeinsam möglichst viele verschiedene Ideen.

4) Was würdest du tun, damit die Gurken länger genießbar bleiben?

- Überlegt gemeinsam, wie ihr die Gurken länger haltbar machen könnt.
- Beschreibt und zeichnet euer Vorgehen.
- Setzt euren Plan in die Tat um und lagert die Gurken fünf Tage lang an einem sinnvollen Platz.
- Dokumentiert jeden Tag eure Beobachtungen.

**So möchten wir die Gurken länger haltbar machen:**

**Beschreibung:**

**Zeichnung:**

--	--



<b>Unsere Beobachtungen:</b>				
<b>Tag 1</b>	<b>Tag 2</b>	<b>Tag 3</b>	<b>Tag 4</b>	<b>Tag 5</b>
Zeichnung:	Zeichnung:	Zeichnung:	Zeichnung:	Zeichnung:
Beschreibung:	Beschreibung:	Beschreibung:	Beschreibung:	Beschreibung:

## Lösungsvorschlag 4B

**1) Leo hat im Garten gesehen, dass einige Gurken am Boden lagen und faulten.**

Wer hat recht? Begründe deine Entscheidung.



**2) Welches andere Gemüse könnte auch in Opas Garten am Boden liegen und faulen?**

Nenne ein paar Beispiele.

Paradeiser (Tomaten), Paprika, Fisolen (grüne Bohnen), Zucchini, Kürbis

**3) Was könnte Opa machen, damit er die Gurken nicht alle auf einmal essen muss?**

Sammelt gemeinsam möglichst viele verschiedene Ideen.

Leo welche mitgeben, den Nachbarn welche geben, in den Kühlschrank legen, im kühlen Keller lagern, verschiedene Speisen mit Gurken zubereiten, einlegen, trocknen, als Futter für Meerschweinchen oder Hasen verwenden, in den Tierpark bringen, ...

**4) Was würdest du tun, damit die Gurken länger genießbar bleiben?**

- Überlegt gemeinsam, wie ihr die Gurken länger haltbar machen könnt.
- Beschreibt und zeichnet euer Vorgehen.
- Setzt euren Plan in die Tat um und lagert die Gurken fünf Tage lang an einem sinnvollen Platz.
- Dokumentiert jeden Tag eure Beobachtungen.

So möchten wir die Gurken länger haltbar machen:	
<b>Beschreibung:</b> individuell	<b>Zeichnung:</b> individuell

<b>Unsere Beobachtungen: individuelle Zeichnungen und Beschreibungen</b>				
<b>Tag 1</b>	<b>Tag 2</b>	<b>Tag 3</b>	<b>Tag 4</b>	<b>Tag 5</b>
Zeichnung:	Zeichnung:	Zeichnung:	Zeichnung:	Zeichnung:
Beschreibung:	Beschreibung:	Beschreibung:	Beschreibung:	Beschreibung:

## Aktivitätenblatt 4E1: Warum hat Opa Gurken in Gläser gesteckt?

Mithilfe dieses Aktivitätenblatts wird das Haltbarmachen von Gurken, insbesondere durch Einlegen in Essig, thematisiert.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
1) Die Schüler:innen überlegen, welche Gurken mit welchen weiteren Zutaten von Sebastians Opa in Gläser gefüllt werden.	Unverdorbene, eher kleine Gurken werden in eine Flüssigkeit mit Gewürzen eingelegt.	
2) Die Schüler:innen tauschen sich darüber aus, welche Sorten von eingelegten Gurken sie aus ihrem Alltag kennen und mögen. Eventuell wird dazu eine Verkostung durchgeführt.	Austausch zu Gurkensorten und Vorlieben	evtl. Material für Gurkenverkostung
3) Die Schüler:innen lesen einen kurzen Informationstext zum Einlegen von Gurken in Essig. Sie nennen weitere in Essig eingelegte Lebensmittel und wägen ab, ob auch Äpfel in Essig eingelegt werden könnten.	Gurken und andere Gemüsesorten können in Essig konserviert werden, für Obst werden andere Konservierungsmethoden bevorzugt.	
4) Die Schüler:innen bereiten anhand eines vereinfachten Rezeptes Essiggurken selbst zu.	selbstgemachte Essiggurken	Glas mit Schraubdeckel Messer und Schneidbrett Tee- und Esslöffel Gurken Zwiebel Salz Zucker Essig Senfkörner

### Hinweis

zu 4) Diese Essiggurken sind nur kurz haltbar, sie sollten möglichst rasch verzehrt werden. Dieses Rezept beschreibt einen vereinfachten Prozess, es handelt sich dabei nicht um ein echtes Einlegen. Dieses wäre in der Schule schwer realisierbar, da die notwendigen Hygienebedingungen nicht eingehalten werden können.



## Warum hat Opa Gurken in Gläser gesteckt?

### 1) Opa führt Leo, Sebastian und Julian zu seiner Gartenhütte.

Dort sehen sie viele Gläser mit Gurken, anderem Gemüse und Früchten.

Überlegt gemeinsam:

Welche Gurken hat Opa in Gläser gesteckt?

Was hat Opa vermutlich noch zu den Gurken in die Gläser gegeben?



### 2) Es gibt eingelegte Gurken als Essiggurken, Delikatessgurken, Schlemmergurken, Cornichons, Senfgurken, Salzgurken, Gewürzgurken, Gurkensticks, Honiggurken, ...

Besprecht in der Gruppe:

Welche davon kennst du?

Kennst du noch andere?

Welche isst du am liebsten?

Wie wäre es, wenn ihr eine Gurkenverkostung in der Klasse macht?

### 3) Gurken werden oft in Essig eingelegt.

Dabei werden Gurken in Gläser gegeben und mit einer heißen Essigmarinade übergossen. Die Marinade enthält Essig und Gewürze. Damit erhalten die Gurken einen anderen Geschmack und werden haltbar gemacht.

Welche weiteren Lebensmittel kennst du, die in Essig eingelegt sind?

Was meinst du: Könnte man auch Äpfel in Essig einlegen? Begründe deine Antwort.

### 4) So kannst du Essiggurken auf einfache Art selbst herstellen.

- ❖ Schneide eine halbe gewaschene Salatgurke oder mehrere kleine Snackgurken in mundgerechte Stücke (Scheiben, Stifte).
- ❖ Fülle die Gurkenstücke in ein Glas mit Schraubdeckel.
- ❖ Wenn du magst, gib klein geschnittene Zwiebelstücke dazu.
- ❖ Gib 2 TL Salz, 1 EL Zucker und 3 EL Essig dazu.
- ❖ Jetzt kannst du noch 1 TL gelbe Senfkörner dazugeben.
- ❖ Verschließe das Glas mit dem Schraubdeckel gut und schüttle das Glas, bis sich Zucker und Salz gelöst haben.
- ❖ Lass die Essiggurken mindestens eine halbe Stunde an einem kühlen Ort ziehen.
- ❖ Schüttle sie noch einmal. Jetzt kannst du die Gurken kosten und genießen.

## Lösungsvorschlag 4E1

### 1) Opa führt Leo, Sebastian und Julian zu seiner Gartenhütte.

Dort sehen sie viele Gläser mit Gurken, anderem Gemüse und Früchten.

Überlegt gemeinsam:

Welche Gurken hat Opa in Gläser gesteckt?

eher kleine, frische Gurken

Was hat Opa vermutlich noch zu den Gurken in die Gläser gegeben?

Flüssigkeit (Essig, Wasser), Gewürze (Senfkörner, Dille, ...)



### 2) Es gibt eingelegte Gurken als Essiggurken, Delikatessgurken, Schlemmergurken, Cornichons, Senfgurken, Salzgurken, Gewürzgurken, Gurkensticks, Honiggurken, ...

Besprecht in der Gruppe:

Welche davon kennst du? individuelle Antwort

Kennst du noch andere? individuelle Antwort

Welche isst du am liebsten? individuelle Antwort

Wie wäre es, wenn ihr eine Gurkenverkostung in der Klasse macht?

### 3) Gurken werden oft in Essig eingelegt.

Dabei werden Gurken in Gläser gegeben und mit einer heißen Essigmarinade übergossen. Die Marinade enthält Essig und Gewürze. Damit erhalten die Gurken einen anderen Geschmack und werden haltbar gemacht.

Welche weiteren Lebensmittel kennst du, die in Essig eingelegt sind?

Pfefferoni, Zwiebel, Fisolen, Paprika, Karotten, Kraut, Sellerie, ...

Was meinst du: Könnte man auch Äpfel in Essig einlegen?

Prinzipiell ist das möglich, es ist aber aus geschmacklichen Gründen nicht üblich.

### 4) So kannst du Essiggurken auf einfache Art selbst herstellen.

- ❖ Schneide eine halbe gewaschene Salatgurke oder mehrere kleine Snackgurken in mundgerechte Stücke (Scheiben, Stifte).
- ❖ Fülle die Gurkenstücke in ein Glas mit Schraubdeckel.
- ❖ Wenn du magst, gib klein geschnittene Zwiebelstücke dazu.
- ❖ Gib 2 TL Salz, 1 EL Zucker und 3 EL Essig dazu.
- ❖ Jetzt kannst du noch 1 TL gelbe Senfkörner dazugeben.
- ❖ Verschließe das Glas mit dem Schraubdeckel gut und schüttele das Glas, bis sich Zucker und Salz gelöst haben.
- ❖ Lass die Essiggurken mindestens eine halbe Stunde an einem kühlen Ort ziehen.
- ❖ Schüttele sie noch einmal. Jetzt kannst du die Gurken kosten und genießen.



## Aktivitätenblatt E2:

### Wie können Lebensmittel haltbar gemacht werden?

Mit diesem Aktivitätenblatt erfolgt eine Auseinandersetzung mit verschiedenen Konservierungsmethoden. Außerdem wird gegenübergestellt, dass Bakterien und Kleinstlebewesen einerseits zum Verderb von Gemüse und Obst führen, andererseits aber eine wichtige Rolle beim Abbau von pflanzlichem und tierischem Material im Kreislauf der Natur spielen.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
1) Die Schüler:innen überlegen, warum es in der Natur keine Abfälle gibt. Sie wägen ab, welche der abgebildeten Objekte auf einem Komposthaufen entsorgt werden können und welche nicht.	Bakterien und Kleinstlebewesen spielen eine wichtige Rolle bei der Zersetzung von pflanzlichem und tierischem Material.	Stift
2) Die Schüler:innen erfahren in einem Informationstext die Grundidee der Konservierung. Sie ordnen zu, durch welche Methode(n) aus vorgegebenen frischen Lebensmitteln die entsprechenden konservierten Lebensmittel erzeugt werden.	Durch verschiedene Methoden wird das Wachstum von Bakterien verhindert. So bleiben Lebensmittel länger haltbar. Zuordnung von Konservierungsmethoden zu ausgewählten Beispielen	Stift
3) Die Schüler:innen tauschen sich darüber aus, welche konservierten Lebensmittel bei ihnen zu Hause vorhanden sind und mit welchen Methoden diese hergestellt wurden.	Austausch über konservierte Lebensmittel und Konservierungsmethoden im Alltag der Schüler:innen	evtl. Stift

### Hinweis

- zu 1) In diesem Zusammenhang kann thematisiert werden, dass Müll prinzipiell vermieden, getrennt, gesammelt und recycelt werden sollte.
- zu 3) An dieser Stelle kann das Unterrichtsprinzip „Interkulturelles Lernen“ aufgegriffen werden.



## Wie können Lebensmittel haltbar gemacht werden?

4E2

Gurken, anderes Gemüse und Früchte faulen, werden matschig und ungenießbar, weil Bakterien und andere Kleinstlebewesen auf ihnen wachsen.

### 1) Die matschigen, faulen Gurken wirft Opa auf den Komposthaufen.

„Die Natur kennt keine Abfälle“, sagt er immer.

a) Was meint Opa damit? Überlegt gemeinsam.

b) Was gehört nicht auf den Komposthaufen? Streiche durch.



Auf dem Komposthaufen finden Bakterien und andere Kleinstlebewesen gute Lebensbedingungen. Sie zersetzen Pflanzen und Bioabfälle und wandeln sie in Erde um.

### 2) Frische Gurken, anderes Gemüse und Früchte können haltbar gemacht werden

Auf Lebensmitteln möchte man das Wachstum von Bakterien verhindern, weil die Lebensmittel sonst ungenießbar werden. Bakterien mögen es nicht zu trocken, nicht zu heiß, nicht zu kalt und nicht zu sauer. Das nutzt man, um Lebensmittel auf verschiedene Art und Weise länger haltbar zu machen. Dazu sagt man konservieren.

**Hier sind einige Methoden, um Lebensmittel zu konservieren.**

Manchmal werden auch mehrere Methoden gemeinsam angewendet.

räuchern

in Öl einlegen

in Essig einlegen

tiefkühlen

erhitzen

luftdicht verschließen

mit Zucker einkochen











einsalzen

milchsauer vergären

trocknen



Du siehst hier frische und haltbar gemachte Lebensmittel.  
Schreibe die Konservierungsmethode in das leere Feld.

frisches Lebensmittel	Methode	haltbar gemachtes Lebensmittel
 Erdbeeren	_____	 Marmelade
 Apfel	_____	 getrocknete Apfelringe
 Kraut	_____	 Sauerkraut
 Paradeiser	_____	 getrocknete Paradeiser in Öl
 Fisolen	_____	 tiefgekühlte Fisolen

**3) Welche haltbar gemachten Lebensmittel gibt es bei dir zu Hause?**

Welche Methoden wurden für die Konservierung dieser Lebensmittel eingesetzt?

Besprecht in der Gruppe.

## Lösungsvorschlag 4E2

Gurken, anderes Gemüse und Früchte faulen, werden matschig und ungenießbar, weil Bakterien und andere Kleinstlebewesen auf ihnen wachsen.

### 1) Die matschigen, faulen Gurken wirft Opa auf den Komposthaufen.

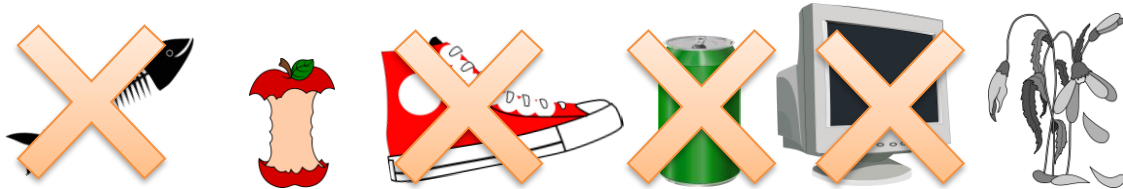
„Die Natur kennt keine Abfälle“, sagt er immer.

a) Was meint Opa damit? Überlegt gemeinsam.

Pflanzliche und tierische Abfälle werden durch Bakterien und Kleinstlebewesen zu nährstoffreicher Erde abgebaut. In dieser Erde können Pflanzen gut wachsen.

b) Was gehört nicht auf den Komposthaufen? Streiche durch.

Keinesfalls auf den Komposthaufen gehören der Schuh, die Dose und der Computerbildschirm. Das Kerngehäuse des Apfels und die Blumen können auf den Komposthaufen geworfen werden. Fischreste verrotten zwar, ziehen aber möglicherweise Ratten und andere Tiere an und sollen daher nicht auf einen häuslichen Komposthaufen gelangen.



Auf dem Komposthaufen finden Bakterien und andere Kleinstlebewesen gute Lebensbedingungen. Sie zersetzen Pflanzen und Bioabfälle und wandeln sie in Erde um.

### 2) Frische Gurken, anderes Gemüse und Früchte können haltbar gemacht werden

Auf Lebensmitteln möchte man das Wachstum von Bakterien verhindern, weil die Lebensmittel sonst ungenießbar werden. Bakterien mögen es nicht zu trocken, nicht zu heiß, nicht zu kalt und nicht zu sauer. Das nutzt man, um Lebensmittel auf verschiedene Art und Weise länger haltbar zu machen. Dazu sagt man konservieren.

**Hier sind einige Methoden, um Lebensmittel zu konservieren.**

Manchmal werden auch mehrere Methoden gemeinsam angewendet.



Du siehst hier frische und haltbar gemachte Lebensmittel.  
Schreibe die Konservierungsmethode in das leere Feld.

frisches Lebensmittel	Methode	haltbar gemachtes Lebensmittel
 Erdbeeren	mit Zucker einkochen	 Marmelade
 Apfel	trocknen	 getrocknete Apfelringe
 Kraut	milchsauer vergären	 Sauerkraut
 Paradeiser	trocknen in Öl einlegen	 getrocknete Paradeiser in Öl
 Fisolen	tiefkühlen	 tiefgekühlte Fisolen

**3) Welche haltbar gemachten Lebensmittel gibt es bei dir zu Hause?**

Welche Methoden wurden für die Konservierung dieser Lebensmittel eingesetzt?  
Besprecht in der Gruppe.

Beispiele: getrocknete Hülsenfrüchte, Hülsenfrüchte in der Dose oder im Glas (in Flüssigkeit gekocht, erhitzt, luftdicht verschlossen), Fruchtsaft (pasteurisiert), Milch (pasteurisiert), Räucherlachs, Hartwürste (geräuchert), ...





## 5 LEO UND DIE VERKALKTE KAFFEMASCHINE

### Inhalt der Geschichte

Leo und Julian rechnen Beispiele für den Känguru-Mathematik-Wettbewerb, während Mama mit Tante Claudia alles für die Jause vorbereitet. Mama stellt fest, dass die Zubereitung des Kaffees ungewöhnlich lange dauert und die Kaffeemaschine dabei sehr laut ist.

### Naturwissenschaftlicher Bezug

Anknüpfungspunkte in der Geschichte	Fachlicher Inhalt
Der Wasserkocher und die Kaffeemaschine müssen entkalkt werden. Dazu wird kein Werkzeug benötigt, alles Notwendige ist im Küchenschrank zu finden.	Kalkablagerungen können mit sauren Lösungen entfernt werden.
Julian meint beim Händewaschen, dass das von Leos Mama als „hart“ bezeichnete Wasser gar nicht hart ist.	Hartes Wasser – im chemischen Sinn – hat bestimmte Eigenschaften. Die Wasserhärte ist unter anderem relevant für die Waschmitteldosierung.

### Aktivitäten und angestrebte Kompetenzen

#### Aktivitätenblatt 5B: Was bedeutet „hartes Wasser“ für uns?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- die Auswirkungen von hartem Wasser im Haushalt erkennen und Beispiele dazu nennen.
- Vermutungen zu den Folgen von Verkalkungen von Haushaltsgeräten äußern.
- erklären, wie der Begriff „hartes Wasser“ entstand und was er bedeutet.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- Entscheidungen treffen und argumentativ begründen.
- einem Infotext relevante Informationen entnehmen.

#### Aktivitätenblatt 5E1: Womit kann Kalk gelöst werden?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- Untersuchungen zum Entkalken durchführen, beobachten und dokumentieren.
- eine Untersuchung zur Identifizierung der aus Kalk bestehenden Tafelkreide planen, durchführen und beschreiben.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- im Team zielgerichtet kommunizieren und handeln.
- Erkenntnisse aus Untersuchungen auf verwandte Situationen anwenden.

#### Aktivitätenblatt 5E2: Wo ist die Wasserhärte noch wichtig?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- können Beispiele für hartes und weiches Wasser nennen.
- eine Untersuchung zur Auswirkung der Wasserhärte durchführen, beobachten und dokumentieren.
- angeben, wovon die Dosierung eines Waschmittels abhängt.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- im Team kommunizieren und zusammenarbeiten.
- einer Tabelle Informationen entnehmen.
- recherchieren, welchen Wasserhärtebereich das Wasser an ihrem Wohnort aufweist.

## Fachliche Klärung

Die Entstehung von „hartem“ Wasser, die Bildung von Kalkablagerungen und Tropfsteinen hängen mit dem natürlichen Kalkkreislauf zusammen. Kalk ist wasserunlöslich und kommt unter anderem in Eierschalen, Muschelschalen, Schneckenhäusern, Kalkfelsen, Marmor, Kreidefelsen und Tafelkreide vor.

Kalkgebirge oder auch Bauwerke aus Kalkstein verwittern durch Regenwasser. Regenwasser ist eine saure Lösung, die entsteht, weil sich in der Luft enthaltenes Kohlenstoffdioxid im Wasser der Regentropfen löst, dadurch entsteht Kohlensäure. Das kohlenensäurehaltige Regenwasser reagiert mit Kalk (Calciumcarbonat) zu einer wasserlöslichen Verbindung (Calciumhydrogencarbonat) und wird so ausgewaschen. In Seen, Flüssen und Meeren wird durch Temperaturerhöhung, Verdunstung oder Aktivität von Korallen, Muscheln und anderen Lebewesen unter Bildung von Kohlenstoffdioxid wieder wasserunlöslicher Kalk freigesetzt.

Der beim Erhitzen aber auch Verdunsten von hartem Wasser entstehende grau-weiße Belag wird als „Kesselstein“ bezeichnet. Durch das „Verkalken“ wird meist die Funktionsfähigkeit der betroffenen Maschinen und Geräte negativ beeinflusst. Kalkablagerungen können einerseits zu Verkrustungen in Rohren und damit schlechterem Durchfluss oder auf Heizstäben zu einer schlechteren Wärmeübertragung führen. Dadurch wird mehr Energie zum Erhitzen des Wassers benötigt. Andererseits wirken Kalkflecken unschön und erweisen sich oft als recht hartnäckig beim Versuch, sie zu entfernen. Kalkflecken bilden sich auf vielen Oberflächen, die häufig mit warmem Wasser in Berührung kommen, wie z.B. Glaswände einer Duschkabine, Fliesen oder Armaturen.

Zum Entkalken werden saure Lösungen eingesetzt. Wie beim Verwittern von Kalkgebirgen reagiert auch hier der wasserunlösliche Kalk zu einer wasserlöslichen Verbindung. Das dabei entstehende Kohlenstoffdioxidgas führt zur Bildung von Gasbläschen. Käuflich erhältliche Entkalkungsmittel sind saure Lösungen, die Tenside (waschaktive Substanzen) und Verdickungsmittel enthalten.

Wasser wird als „hart“ bezeichnet, wenn es einen hohen Gehalt an bestimmten gelösten Mineralsalzen, nämlich an Calcium- und Magnesiumionen aufweist.

Der Begriff „hartes“ Wasser entstand in der Zeit als Wäsche nicht mit modernen Waschmitteln sondern mit Seife gewaschen wurde. Damals wurde Regenwasser, also weiches Wasser, zur Herstellung der Waschlauge bevorzugt. Wurde kalkhaltiges Wasser verwendet, so fühlte sich die Wäsche nach einigen Wäschen oft hart und unangenehm an. Das passiert, weil Seife in hartem Wasser flockenartige Rückstände („Kalkseife“) bildet, die sich auf der Wäsche ablagern. Dadurch wird außerdem die Waschwirkung vermindert. Die Wasserhärte, genauer gesagt die Gesamthärte, wird von Wasserversorgern oft in Grad Deutscher Härte (°dH) angegeben, bei Dosieranleitungen von Waschmitteln werden jedoch drei Härtebereiche unterscheiden. Folgende Zusammenhänge gelten dabei:

Härtebereich	Härtegrad
weich	weniger als 8,4 °dH
mittel	8,4 bis 14 °dH
hart	mehr als 14 °dH

Die Dosierung von Waschmitteln hängt einerseits vom Härtegrad des Wassers und andererseits vom Verschmutzungsgrad und der Menge der Wäschestücke ab.



## Aktivitätenblatt 5B: Was bedeutet „hartes Wasser“ für uns?

In diesem Aktivitätenblatt geht es darum, wo überall Kalkbeläge auftreten und welche Folgen diese haben können.

<b>Ideen zur Unterrichtsgestaltung</b>		
<b>Aktivitäten und Handlungsschritte</b>	<b>Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt</b>	<b>Material</b>
Die Geschichte „Leo und die verkalkte Kaffeemaschine“ wird gelesen. Im L-S-Gespräch wird an das Vorwissen der Schüler:innen angeknüpft.	Vorwissen und Erfahrungen zu Kalkablagerungen werden aktiviert.	Buch
1) Die Schüler:innen überlegen anhand von Bildern was Julian und Leo im Wasserkocher sehen und begründen ihre Entscheidung schriftlich.	Ein Kalkablagerung äußert sich durch einen grau-weißen Belag.	Stifte
2) Die Schüler:innen überlegen, wo sie schon einen Kalkbelag bemerkt haben und zeichnen solche Gegenstände oder Geräte auf.	Kalkbeläge können z.B. als Kalkflecken auf Duschwänden oder als Verkrustungen auf einem Duschkopf auftreten.	Stifte
3) Die Schüler:innen überlegen, was passiert, wenn eine Kaffeemaschine nicht entkalkt wird. Die Vermutungen dazu werden notiert und besprochen.	Die Funktionstüchtigkeit der Kaffeemaschine wird beeinträchtigt.	Stifte
4) Die Schüler:innen entnehmen den Infokärtchen „Hartes Wasser“ die gesuchten Informationen.	Hartes Wasser enthält viel Kalk und Mineralstoffe. Deshalb können Geräte und Gegenstände verkalken.	Infokärtchen „Hartes Wasser“






## Was bedeutet „hartes Wasser“ für uns?

5B

### 1) Was sehen Julian und Leo im Wasserkocher?

Wähle das passende Bild und begründe deine Entscheidung.

<p>a)</p> 	<p>b)</p> 	<p>c)</p> 

### 2) Welche Gegenstände oder Geräte im Haushalt können noch verkalken?

Zeichne solche Gegenstände oder Geräte auf.

### 3) Mama sagt: „Ich sollte die Kaffeemaschine bald wieder entkalken.“

Was könnte passieren, wenn Mama die Kaffeemaschine nicht entkalkt?

Notiere deine Vermutungen hier.

.....

.....

.....

### 4) Ergänze. Wenn du dir nicht sicher bist, lies auf den Infokärtchen nach.




Hartes Wasser enthält .....

Deshalb können Geräte und Gegenstände verkalken.

## Lösungsvorschlag 5B

### 1) Was sehen Julian und Leo im Wasserkocher?

Wähle das passende Bild und begründe deine Entscheidung.

a) 	b) 	c) 
Der Wasserkocher ist verkalkt, deshalb sehen Julian und Leo eine grau-weiße Schicht.	(Hier sind keine Ablagerungen zu sehen, dieser Wasserkocher wurde vor Kurzem entkalkt.)	

### 2) Welche Gegenstände oder Geräte im Haushalt können noch verkalken?

Zeichne solche Gegenstände oder Geräte auf.

Duschwand, Fliesen, Duschkopf, Duschtasse, Wasserhahn, Wasserkocher, Kaffeemaschine, Waschmaschine, Blumentopf, Blumenuntersetzer, ...

### 3) Mama sagt: „Ich sollte die Kaffeemaschine bald wieder entkalken.“

Was könnte passieren, wenn Mama die Kaffeemaschine nicht entkalkt?

Notiere deine Vermutungen hier.

Die Kaffeemaschine funktioniert nicht mehr richtig, sie braucht länger und macht viel Lärm. Außerdem braucht sie mehr Energie.

### 4) Ergänze. Wenn du dir nicht sicher bist, lies auf den Infokärtchen nach.

Hartes Wasser enthält viel Kalk und Mineralstoffe.

Deshalb können Geräte und Gegenstände verkalken.

Begleitmaterial zu *Leo: Saures und Basisches in unserem Alltag*

Auf der nächsten Seite sind die **Infokärtchen zum Aktivitätenblatt 5B** zu finden.

i

## **Hartes Wasser**

Warum heißt das so?

i

## **Hartes Wasser**

Was ist damit gemeint?

i

## **Hartes Wasser**

Was passiert beim Erhitzen?

i

## **Hartes Wasser**

Wie wird Wasser hart?

## **Hartes Wasser: Was ist damit gemeint?**

Wasser mit einem hohen Gehalt an bestimmten Mineralstoffen wird als hart bezeichnet.

Beispiele:

- ❖ Leitungswasser, das aus Kalkgebirgen stammt
- ❖ ausgewählte Mineralwässer

## **Hartes Wasser: Warum heißt das so?**

Der Begriff hartes Wasser stammt aus früheren Zeiten. Damals wurde Wäsche mit Wasser und Seife gewaschen. Mit kalkhaltigem Wasser fühlte sich die Wäsche nach dem Waschen unangenehm hart an.

## **Hartes Wasser: Wie wird Wasser hart?**

In Österreich gibt es sogenannte Kalkgebirge, wie zum Beispiel die Kalkalpen.



Nördliche Kalkalpen

Südliche Kalkalpen

Fießt Regenwasser durch diese Kalkgebirge, löst sich der Kalk im Wasser.

## **Hartes Wasser:**

### **Was passiert beim Erhitzen?**

Wird hartes Wasser erhitzt, bildet sich ein grau-weißer Belag aus Kalk.

Diesen kannst du zum Beispiel im Wasserkocher sehen.

## Aktivitätenblatt 5E1: Womit kann Kalk gelöst werden?

Im Rahmen dieses Aktivitätenblattes werden Untersuchungen zum Lösen und Identifizieren von Kalk durchgeführt.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und /oder Lernprodukt	Material
<p>1) Die Schüler:innen untersuchen, in welcher Flüssigkeit sich Eierschalen lösen.</p> <p>Hierfür wird in drei Gefäße jeweils ein Stück Eierschale gelegt. In das erste Gefäß wird Essig, in das zweite Leitungswasser und in das dritte eine weitere, von den Schüler:innen selbst gewählte Flüssigkeit gegossen.</p> <p>Die Beobachtungen werden dokumentiert. Daraus wird gefolgert, womit der Wasserkocher entkalkt werden kann.</p>	<p>Eierschalen (bzw. Kalk) lösen sich unter Bildung von Gasbläschen (Kohlenstoffdioxid) in geeigneten Flüssigkeiten.</p> <p>Der Wasserkocher kann z.B. mit Essig entkalkt werden</p>	<p>3 Gläser</p> <p>Eierschalenstücke (oder andere kalkhaltige Gegenstände)</p> <p>Essig</p> <p>Leitungswasser</p> <p>weitere Flüssigkeiten</p> <p>Stifte</p>
<p>2) Die Schüler:innen planen und führen eine Untersuchung durch, um herauszufinden, ob eckige oder runde Tafelkreide aus Kalk besteht.</p> <p>Je ein Stück eckige und runde Tafelkreide wird mit einer sauren Lösung versetzt.</p> <p>Die Schüler:innen beschreiben die durchgeführte Untersuchung und ihre Beobachtungen. Dies muss nicht schriftlich erfolgen.</p> <p>Gegebenenfalls wird den Schüler:innen das Blatt 5E1a, das Satzanfänge als Formulierungshilfe enthält, zur Verfügung gestellt.</p>	<p>Die runde Kreide (kalkhaltig) reagiert mit einer sauren Lösung unter Bläschenbildung. Das Material löst sich. Die eckige Kreide (gipshaltig) bleibt unverändert.</p> <p>Mündliche oder schriftliche Beschreibung der Untersuchung und Beobachtungen</p>	<p>je ein ca. 1 cm langes Stück runde und eckige Tafelkreide</p> <p>2 Gläser</p> <p>Essig oder Zitronensäurelösung</p> <p>evtl. Blatt 5E1a</p>

### Hinweis

zu 1) Anstelle der vorgeschlagenen Eierschalen können auch Muschelschalen, leere Schneckenhäuser, Marmorstücke oder Kalksteine eingesetzt werden.

Zur Entkalkung kommen saure Lösungen wie Essig, Zitronensaft oder eine Lösung von Zitronensäurekristallen in Wasser in Frage. Kurz nach Zugabe einer dieser Flüssigkeiten kommt es zur Bildung von Gasbläschen. Nach ausreichend langer Einwirkdauer lösen sich die Eierschalen und es bleibt nur mehr die Eihaut zurück. Wenn ein ganzes, rohes Ei verwendet wird, bleibt nach der Essigbehandlung das schalenlose Ei über. Das Ei weist dann eine gummiartige Konsistenz auf, da Eiklar und Eidotter nur mehr von der Eihaut umhüllt sind.

zu 2) Runde Tafelkreide besteht aus Kalk und löst sich in einer sauren Lösung während eckige Tafelkreide aus Gips besteht, der sich in einer sauren Lösung nicht löst.

Zur Herstellung der Zitronensäurelösung wird empfohlen, 2 Teelöffel kristalline Zitronensäure in 1/4 L Wasser zu lösen.



# Womit kann Kalk gelöst werden?

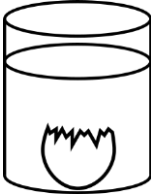
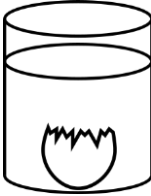
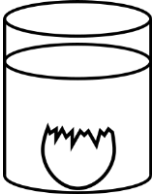
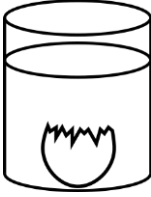
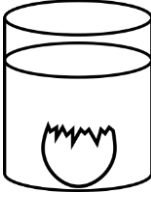
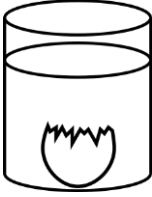
5E1

Eierschalen, Muschelschalen und Schneckenhäuser bestehen zu einem großen Teil aus Kalk.

## 1) Untersuche, mit welcher Flüssigkeit die kalkhaltige Eierschale gelöst werden kann.

Verwende im ersten Glas Essig, im zweiten Glas Leitungswasser und im dritten Glas eine selbstgewählte Flüssigkeit.

Zeichne deine Beobachtungen in die Tabelle.

Zeit	Eierschale in Essig	Eierschale in Leitungswasser	Eierschale in .....
nach 1 Stunde			
nach 1 Tag			

Die Eierschale löst sich in .....

Dabei habe ich beobachtet, dass

.....

Der Wasserkocher kann mit ..... entkalkt werden.

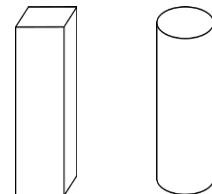
## 2) Welche Tafelkreide besteht aus Kalk?

Es gibt eckige und runde Tafelkreide, aber nur eine der beiden Sorten besteht aus Kalk.

Plane dazu eine Untersuchung und führe diese durch.

Beschreibe deine Untersuchung.

Wenn du Hilfe brauchst, hat deine Lehrerin / dein Lehrer eine Liste mit Satzanfängen für dich.



Die ..... Kreide besteht aus Kalk, weil .....

.....



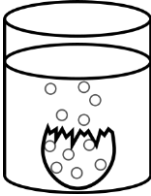
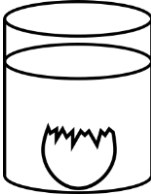

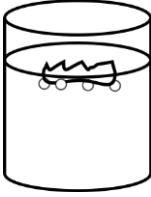
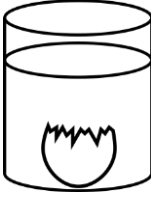
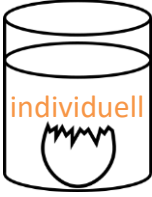
## Lösungsvorschlag 5E1

Eierschalen, Muschelschalen und Schneckenhäuser bestehen zu einem großen Teil aus Kalk.

### 1) Untersuche, mit welcher Flüssigkeit die kalkhaltige Eierschale gelöst werden kann.

Verwende im ersten Glas Essig, im zweiten Glas Leitungswasser und im dritten Glas eine selbstgewählte Flüssigkeit.

Zeichne deine Beobachtungen in die Tabelle.

Zeit	Eierschale in Essig	Eierschale in Leitungswasser	Eierschale in individuell
nach 1 Stunde			
nach 1 Tag			

**Die Eierschale** löst sich in **Essig, Zitronensaft, einer Lösung von Zitronensäurekristallen in Wasser, ...**

Dabei habe ich beobachtet, dass **sich Bläschen bilden und die Eierschale gelöst wird, aber die Eihaut nicht.**

Der Wasserkocher kann mit **Essig, einer Lösung von Zitronensäurekristallen in Wasser oder einem anderen Entkalkungsmittel** entkalkt werden.

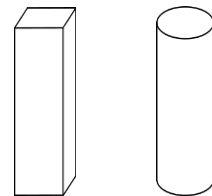
### 2) Welche Tafelkreide besteht aus Kalk?

Es gibt eckige und runde Tafelkreide, aber nur eine der beiden Sorten besteht aus Kalk.

Plane dazu eine Untersuchung und führe diese durch.

Beschreibe deine Untersuchung.

Wenn du Hilfe brauchst, hat deine Lehrerin / dein Lehrer eine Liste mit Satzanfängen für dich.



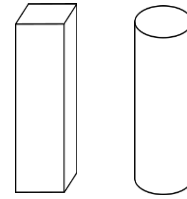
**Ich nahm zwei Gefäße. Ich gab ein Stück runde Kreide in das erste Gefäß und ein Stück eckige Kreide in das zweite Gefäß. Ich leerte Essig in beide Gefäße. In dem ersten Gefäß bildeten sich Bläschen. In dem zweiten Gefäß konnte ich das nicht beobachten.**

Die **runde** Kreide besteht aus Kalk, weil **sich Bläschen mit der sauren Lösung bilden.**



## So kannst du deine Untersuchung beschreiben

5E1a



Ich füllte das  
erste/zweite Gefäß  
mit ...

Ich gab ... in das  
erste/zweite Gefäß ...

Ich leerte ... in das  
erste/zweite Gefäß  
und ...

In dem  
ersten/zweiten Gefäß  
bildete/bildeten  
sich .....

Ich beobachtete, dass  
...

In dem  
ersten/zweiten  
Gefäß ...

Dabei  
entstand/entstanden  
...

Die Flüssigkeit ...

Die eckige/runde  
Kreide ...

## Aktivitätenblatt 5E2: Wo ist die Wasserhärte noch wichtig?

Die Wasserhärte spielt auch beim Waschen von Wäsche eine wichtige Rolle.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivität und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und /oder Lernprodukt	Material
Die Schüler:innen erfahren anhand von Beispielen, was unter hartem und weichem Wasser verstanden wird. Dazu werden die entsprechenden Informationen einem kurzen Text entnommen.	Hartes Wasser weist im Gegensatz zu weichem Wasser einen hohen Gehalt an bestimmten Mineralstoffen auf.	
1) Die Schüler:innen untersuchen, wie sich Seife mit hartem und weichem Wasser verhält. Wasserproben werden mit Seifenlösung versetzt und geschüttelt. Die Beobachtungen werden dokumentiert und verglichen. Gemeinsam mit der Lehrperson kann die Herkunft des Begriffes „hartes Wasser“ nachvollzogen werden.	Mit destilliertem Wasser ist deutlich Schaum zu sehen, mit hartem Wasser tritt kaum Schaumbildung auf. Mit hartem Wasser ist eine Trübung bzw. sind Flocken auf dem Wasser sichtbar. Dadurch wird Wäsche unangenehm hart.	2 gut verschleißbare Gefäße stilles Mineralwasser mit einem hohen Calciumionen- und Magnesiumionengehalt destilliertes Wasser Seifenlösung Messbecher Stifte
2) Die Schüler:innen entnehmen einer Dosieranleitung für ein Waschmittel die benötigten Informationen und ergänzen vorgegebene Sätze.	Die Waschmittelmenge für einen Waschgang hängt von der Wasserhärte, der Verschmutzung und der Menge der Wäsche ab.	Stifte
3) Die Schüler:innen recherchieren den Wasserhärtebereich an ihrem Wohnort. Gemeinsam mit der Lehrperson überlegen sie, woher das Trinkwasser kommt. Um den Wasserhärtebereich zu erfahren, können die Eltern befragt werden, kann im Internet recherchiert werden oder der Wasserversorger bzw. das Gemeindeamt kontaktiert werden.	Der Wasserhärtebereich unterscheidet sich von Ort zu Ort je nach Herkunft des Trinkwassers. Informationen zum Wasserhärtebereich erhält man vom Gemeindeamt, dem Wasserversorger oder aus dem Internet.	Stifte evtl. Internetzugang

### Hinweis

zu 1) Für die Untersuchung des Verhaltens von Seife mit hartem und weichem Wasser wird die Seifenlösung mit Kernseife oder Terpentinseife und destilliertem Wasser hergestellt. Mittels Haushaltsreibe werden Seifenflocken hergestellt. Ein Teelöffel voll Seifenflocken wird in etwa 1/2 L destillierten Wasser verrührt und am besten über Nacht stehengelassen. Auf keinen Fall darf „Flüssigseife“ oder ein „seifenfreies Waschstück“ verwendet werden, weil darin keine echte Seife enthalten ist.

Destilliertes Wasser ist reines und daher weiches Wasser, das auch unter der Bezeichnung „deionisiertes Wasser“ oder „demineralisiertes Wasser“ im Handel erhältlich ist. Als hartes Wasser wird bei dieser Untersuchung Mineralwasser ohne Kohlensäure mit einem hohen Gehalt an Calcium- und Magnesiumionen verwendet.



## Wo ist die Wasserhärte noch wichtig?

5E2

Wasser mit einem hohen Gehalt an bestimmten Mineralstoffen wird als **hart** bezeichnet.

Beispiel: Leitungswasser, das aus Kalkgebirgen stammt, bestimmte Mineralwässer

Wasser mit einem geringen Gehalt an bestimmten Mineralstoffen wird als **weich** bezeichnet.

Beispiel: Regenwasser, destilliertes Wasser

Die Bezeichnung „hartes Wasser“ stammt noch aus früherer Zeit, als Wäsche mit Seife gewaschen wurde. Wäsche, die mit Seife und hartem Wasser gewaschen wurde, wurde mit der Zeit unangenehm hart.

### 1) Untersuche, wie sich Seife mit hartem und weichem Wasser verhält.

- ❖ Du brauchst zwei Gläser mit Deckel.
- ❖ Fülle in das 1. Glas zweimal einen Messbecher voll mit Mineralwasser.
- ❖ Fülle in das 2. Glas zweimal einen Messbecher voll mit destilliertem Wasser.
- ❖ Gib in jedes Glas einen Messbecher voll Seifenlösung.
- ❖ Verschließe beide Gläser gut.
- ❖ Schüttle beide Gläser und beobachte.

Zeichne auf, was du beobachtest hast.

1. Glas	2. Glas
	
Mineralwasser mit Seifenlösung	Destilliertes Wasser mit Seifenlösung

### 2) Wie viel Waschmittel muss in die Waschmaschine gegeben werden?

Zu viel Waschmittel kostet Geld und schadet der Umwelt. Aber woher weiß ich, wie viel Waschmittel verwendet werden soll?

Hier siehst du eine Dosieranleitung für ein Waschmittel. Ergänze.

Je schmutziger die Wäsche ist, desto ..... Waschmittel muss verwendet werden.

Je härter das Wasser ist, desto ..... Waschmittel muss verwendet werden.

Härtebereich \ Verschmutzungsgrad			
	Leicht	Normal	Stark
Weich	40 ml	70 ml	110 ml
Mittel	50 ml	90 ml	130 ml
Hart	60 ml	100 ml	150 ml

### 3) Eine knifflige Aufgabe: Recherchiere, ob das Wasser an deinem Wohnort weich, mittel oder hart ist.

Das Wasser an meinem Wohnort ist .....

## Lösungsvorschlag 5E2

Wasser mit einem hohen Gehalt an bestimmten Mineralstoffen wird als **hart** bezeichnet.

Beispiel: Leitungswasser, das aus Kalkgebirgen stammt, bestimmte Mineralwässer

Wasser mit einem geringen Gehalt an bestimmten Mineralstoffen wird als **weich** bezeichnet.

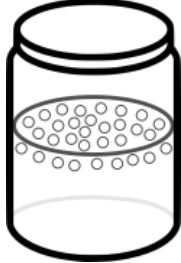

Beispiel: Regenwasser, destilliertes Wasser

Die Bezeichnung „hartes Wasser“ stammt noch aus früherer Zeit, als Wäsche mit Seife gewaschen wurde. Wäsche, die mit Seife und hartem Wasser gewaschen wurde, wurde mit der Zeit unangenehm hart.

### 1) Untersuche, wie sich Seife mit hartem und weichem Wasser verhält.

- ❖ Du brauchst zwei Gläser mit Deckel.
- ❖ Fülle in das 1. Glas zweimal einen Messbecher voll mit Mineralwasser.
- ❖ Fülle in das 2. Glas zweimal einen Messbecher voll mit destilliertem Wasser.
- ❖ Gib in jedes Glas einen Messbecher voll Seifenlösung.
- ❖ Verschließe beide Gläser gut.
- ❖ Schüttle beide Gläser und beobachte.

Zeichne auf, was du beobachtest hast.

1. Glas	2. Glas
	
Mineralwasser mit Seifenlösung	Destilliertes Wasser mit Seifenlösung

### 2) Wie viel Waschmittel muss in die Waschmaschine gegeben werden?

Zu viel Waschmittel kostet Geld und schadet der Umwelt. Aber woher weiß ich, wie viel Waschmittel verwendet werden soll?

Hier siehst du eine Dosieranleitung für ein Waschmittel. Ergänze.

Je schmutziger die Wäsche ist, desto **mehr** Waschmittel muss verwendet werden.

Härtebereich \ Verschmutzungsgrad	Leicht	Normal	Stark
	<b>Weich</b>	40 ml	70 ml
<b>Mittel</b>	50 ml	90 ml	130 ml
<b>Hart</b>	60 ml	100 ml	150 ml

Je härter das Wasser ist, desto **mehr** Waschmittel muss verwendet werden.

### 3) Eine knifflige Aufgabe: Recherchiere, ob das Wasser an deinem Wohnort weich, mittel oder hart ist.

Das Wasser an meinem Wohnort ist .....individuelle Antwort.....



## 6 LEOS PAPA BAUT UM

### Inhalt der Geschichte

Nach dem Umbau des Badezimmers montiert Papa eine Kindersicherung in Form eines speziellen Hakens an die Tür des Schrankes, damit Leos kleiner Bruder diese nicht öffnen kann. Gemeinsam räumen Papa und Leo die Putzmittel ein.

### Naturwissenschaftlicher Bezug

Anknüpfungspunkte in der Geschichte	Fachlicher Inhalt
Beim Einräumen der Putzmittel in den kindersicher verschließbaren Schrank fallen Leo auf den bunten Flaschen kleine Bilder mit einem roten Rand auf. Das findet Leo „seltsam“.	Bestimmte Produkte (z.B. Putzmittel, Waschmittel) sollen nicht in die Hände von Kindern gelangen. Die Verpackungen weisen daher eine spezielle Kennzeichnung (Piktogramme bzw. Warnhinweise) auf.

### Angestrebte Kompetenzen

#### Aktivitätenblatt 6B: Was bedeuten die kleinen Bilder mit dem roten Rand?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- angeben, vor welchen Gefahren gängige Gefahrenpiktogramme warnen.
- Gegenstände im Haushalt, welche Gefahrenpiktogramme aufweisen, identifizieren.
- Gefahren abschätzen, die von gängigen Haushaltsprodukten ausgehen.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- Piktogramme wahrnehmen und richtig deuten.
- eine bildliche Darstellung nach Vorlage vervollständigen.

#### Aktivitätenblatt 6E1: Warum sollen Putzmittel kindersicher aufbewahrt werden?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- das Piktogramm „Von Kindern fernhalten“ wiedererkennen und seine Bedeutung erklären.
- auch Putzmittel ohne Gefahrenpiktogramme als potenzielle Gefahrenquellen wahrnehmen und benennen.
- erklären, warum mit Putzmitteln im Haushalt sorgsam umgegangen werden muss.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- Sicherheitshinweise auf Verpackungen lesen und verstehen.
- den Inhalt eines Bildes in Worten beschreiben.

#### Aktivitätenblatt 6E2: Was kann ich tun, falls doch etwas passiert?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- potenzielle Gefahrensituationen erkennen und beschreiben.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- in Gefahrensituationen Hilfe holen.
- die Telefonnummer der Rettung angeben.

## Fachliche Klärung

Da ein falscher Umgang mit potentiell gefährlichen Stoffen zur Gefährdung von Gesundheit und Umwelt führen kann, ist es wichtig, die diesbezüglichen Hinweise auf Verpackungen zu beachten und entsprechend zu handeln.

Auf vielen Produkten im Haushalt, wie z.B. ätherischen Ölen, Putzmitteln, Waschmitteln, Geschirrrreinigern für die Spülmaschine, auf Pool-Pflegemitteln, aber auch auf Spraydosen, sind typische kleine Bilder in Form rot umrahmter, auf der Spitze stehender Quadrate zu sehen. Mit diesen *Gefahrenpiktogrammen* werden Stoffe mit bestimmten Eigenschaften gemäß einem weltweit gültigen System, dem GHS/CLP-System (Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals) gekennzeichnet. Die so markierten Stoffe weisen physikalisch-chemische, toxische oder ökotoxische Eigenschaften auf, die bei nicht sachgemäßem Gebrauch zu einer Gefährdung führen können. In Tabelle 1 sind alle Gefahrenpiktogramme des GHS-Systems mit möglichen Wirkungen, Sicherheitsmaßnahmen und Beispielen angeführt.

Das GHS-System sieht außerdem eine Kennzeichnung mit *Gefahren- und Sicherheits Hinweisen* vor. Diese werden standardisiert angegeben, wobei jedem dieser Hinweise auch eine Nummer zugeordnet ist. Diese Nummern werden meist verwendet, wenn auf einem Etikett wenig Platz vorhanden ist. In entsprechenden Listen kann nachgelesen werden, welche Nummer welchem Hinweis entspricht. Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt einer Verpackung von im Lebensmittelhandel erhältlicher kristalliner Zitronensäure. Zu erkennen ist das Gefahrenpiktogramm „Ausrufezeichen“, das Signalwort „Achtung“, der Gefahrenhinweis „H319 Verursacht schwere Augenreizungen“ sowie einige Präventionshinweise.

Auf Wasch- und Putzmittelverpackungen werden immer öfter *Piktogramme zur sicheren Verwendung* und *Piktogramme zur nachhaltigen Anwendung* gedruckt. Abbildung 2 und 3 zeigen solche Piktogramme, wie sie beispielsweise auf einer Waschmittelverpackung zu finden sind.

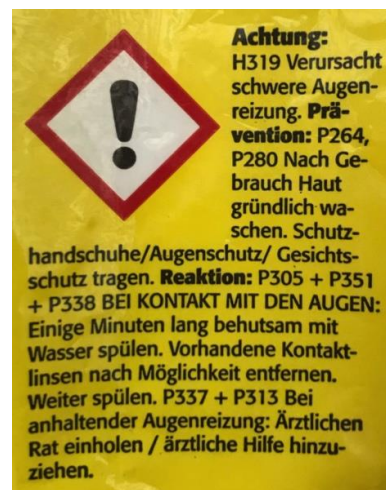


Abbildung 1: Informationen zu kristalliner Zitronensäure (Ausschnitt aus einer Verpackung)



Abbildung 2: Piktogramme zur sicheren Verwendung (Ausschnitt aus einer Verpackung)











Abbildung 3: Piktogramme zur nachhaltigen Anwendung (Ausschnitt aus einer Verpackung)

Nicht immer sind Stoffe, von denen Gefahren ausgehen können, vollständig nach dem GHS-System gekennzeichnet. Manche Produkte, wie beispielsweise Essigessenz oder einige Reinigungsmittel, weisen keine Gefahrenpiktogramme auf, sondern nur schriftliche Hinweise zur sicheren Anwendung. Auch Teile bestimmter Pflanzen, wie z.B. Efeu, Eibe, Fingerhut, Maiglöckchen, Thujen, Oleander oder Pfaffenhütchen, können bei Verzehr zu Vergiftungen führen. Eisenhut, Engeltrompete und Tollkirsche sind Beispiele für als sehr giftig eingestufte Pflanzen.

Im Notfall kann die Vergiftungsinformationszentrale unter folgender Telefonnummer erreicht werden: +43 1 406 43 43.



Gefahrenpiktogramm	Bezeichnung	Mögliche Wirkungen - Sicherheit	Beispiele im Alltag
	<b>GHS 01 explodierende Bombe</b>	<b>Explosiv</b> – Die Stoffe können, auch ohne Beteiligung von Luftsauerstoff, mit Wärmeentwicklung und unter schneller Entwicklung von Gasen reagieren. Sie explodieren leicht oder verpuffen schnell. Achtung Explosionsgefahr!	Munition, Feuerwerkskörper
	<b>GHS 02 Flamme</b>	<b>Entzündbar</b> – Produkte mit diesem Piktogramm entzünden sich leicht. Besondere Vorsicht mit dem Produkt bei Hitze, Feuer oder in der Nähe von offenen Flammen. Bei falscher Lagerung kann es sich auch selbst entzünden.	Spraydosen, ätherische Öle, Desinfektionsmittel
	<b>GHS 03 Flamme über einem Kreis</b>	<b>Brandfördernd</b> – Die Chemikalien können in Berührung mit anderen, insbesondere entzündlichen Stoffen mit starker Wärmeentwicklung reagieren. Kann Brände oder Explosionen verursachen oder verstärken. Kann bei falscher Lagerung zu Explosionen führen.	reiner Sauerstoff
	<b>GHS 04 Gasflasche</b>	<b>Gase unter Druck</b> – Dieses Piktogramm weist auf unter Druck stehende Gase hin. Diese können bei falscher Lagerung und starker Erwärmung explodieren. Es können auch tiefgekühlt verflüssigte Gase gelagert sein, die Kälteverbrennungen oder -verletzungen verursachen können.	große Gasflaschen mit Helium, Sauerstoff, Butan
	<b>GHS 05 Ätzwirkung</b>	<b>Ätzend/korrosiv</b> – Es besteht die Gefahr einer schweren Ätzung der Haut oder schwerer Augenschäden. Das Piktogramm weist auch darauf hin, dass die Chemikalien auf Metalle korrosiv wirken.	Waschmittel, Desinfektionsreiniger
	<b>GHS 06 Totenkopf mit gekreuzten Knochen</b>	<b>Giftig</b> – Bestimmte Chemikalien können schon in kleinsten Mengen zu lebensgefährdenden Vergiftungen führen, wenn sie auf die Haut gelangen, verschluckt oder eingeatmet werden.	Chlorgas, Methanol, Quecksilber
	<b>GHS 07 Ausrufe- zeichen</b>	<b>Gesundheitsgefahr</b> – Stoffe, die mit diesem Piktogramm gekennzeichnet sind, können gesundheitsschädlich bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen sein. Es können Haut oder Augen gereizt oder Allergien ausgelöst werden.	Waschmittel, Putzmittel, Handgeschirrspülmittelkonzentrat
	<b>GHS 08 Gesundheits- gefahr</b>	<b>Ernste Gesundheitsgefahr</b> – Dieses Piktogramm weist auf mögliche schwere Gesundheitsschäden hin. Das Produkt birgt Gesundheitsrisiken wie z.B. krebserregendes Potential oder schwere Folgen für Schwangere und ungeborene Kinder. Produkte mit diesem Piktogramm mit besonderer Vorsicht benutzen!	ätherische Öle, Kraftstoffe (Diesel, Benzin)
	<b>GHS 09 Umwelt</b>	<b>Umweltgefährlich</b> – (Sehr) giftig für Wasserorganismen, eventuell mit langfristiger Wirkung. Produkte mit diesem Piktogramm immer richtig entsorgen und nie in den Hausmüll geben oder ins Abwasser schütten.	Korrekturlack, ätherische Öle, Mittel gegen Insekten

**Tabelle 1:** Kennzeichnung gefährlicher Stoffe mit Gefahrenpiktogrammen nach [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/chemiepolitik/umweltschadstoffe/gefahrenpiktogramme.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/chemiepolitik/umweltschadstoffe/gefahrenpiktogramme.html) (12.05.2022)

## Aktivitätenblatt 6B:

### Was bedeuten die kleinen Bilder mit dem roten Rand?

Im Rahmen dieses Aktivitätenblattes lernen Schüler:innen einige Gefahrenpiktogramme des GHS-Systems und deren Bedeutung kennen.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
Die Geschichte „Leos Papa baut um“ wird gelesen. Im L-S-Gespräch wird an das Vorwissen der Schüler:innen angeknüpft.	Vorwissen und Vorerfahrungen zu Gefahrenpiktogrammen werden aktiviert.	Buch
1) Die Schüler:innen ordnen vorgegebenen Gefahrenpiktogrammen die korrekte Bedeutung zu.	Schriftliche Zuordnung Gefahrenpiktogramme	Stifte
2) Die Schüler:innen ergänzen unvollständig gezeichnete Gefahrenpiktogramme und überlegen, wovor diese warnen.	Grafische Darstellung und Bedeutung weiterer Gefahrenpiktogramme	Plakat „Gefahrenzeichen kinderleicht“ (6Ba) Stifte
3) Die Schüler:innen suchen im eigenen Haushalt ein mit einem Gefahrenpiktogramm gekennzeichnetes Produkt und dokumentieren dieses.	Foto, Zeichnung oder Beschreibung eines mit einem Gefahrenpiktogramm gekennzeichneten Gegenstandes	Kamera Stifte
4) Die Schüler:innen überprüfen, ob die abgebildeten Gegenstände passende Gefahrenpiktogramme aufweisen.	Unpassende und fiktive Gefahrenpiktogramme werden identifiziert und durchgestrichen.	Stifte

### Hinweis

Als Plakat für den Klassenraum eignet sich das Blatt 6Ba „Gefahrenzeichen kinderleicht“, welches eine Übersicht der Gefahrenpiktogramme für Kinder bietet.



### Was bedeuten die kleinen Bilder mit dem roten Rand?

1) Vor welchen Gefahren warnen diese Zeichen? Ordne zu.

a)	b)	c)

Gesundheitsgefahr – Explosionsgefahr – Umweltgefahr

2) Vorsicht bei beschädigten Aufklebern! Zeichne die Gefahrenzeichen richtig fertig.

Wovor warnen diese Zeichen?

a)	b)	c)

3) Suche zu Hause nach einem Gegenstand, auf dem du Gefahrenzeichen findest.

Fotografiere, zeichne oder beschreibe diesen Gegenstand.

4) Da kann etwas nicht stimmen!

Streiche die Gegenstände durch, auf denen du falsche Gefahrenzeichen erkennst.



## Lösungsvorschlag 6B




1) Vor welchen Gefahren warnen diese Zeichen? Ordne zu.

a)	b)	c)
		
Umweltgefahr	Gesundheitsgefahr	Explosionsgefahr

Gesundheitsgefahr – Explosionsgefahr – Umweltgefahr

2) Vorsicht bei beschädigten Aufklebern! Zeichne die Gefahrenzeichen richtig fertig.

Wovor warnen diese Zeichen?

a)	b)	c)
		
Feuergefahr	Vergiftungsgefahr	Verätzungsgefahr

3) Suche zu Hause nach einem Gegenstand, auf dem du Gefahrenzeichen findest.

Fotografiere, zeichne oder beschreibe diesen Gegenstand.

individuelle Antwort

4) Da kann etwas nicht stimmen!

Streiche die Gegenstände durch, an denen du falsche Gefahrenzeichen erkennst.



Milch ist keine leichtentzündliche Flüssigkeit. Zahnpasta ist nicht explosiv.  
Das Symbol auf der Christbaumkugel ist ein Bild, aber kein offizielles Gefahrenzeichen.

## Gefahrenzeichen – kinderleicht :-)

		
<p><b>Ätzend / Korrosiv</b></p>	<p><b>Brandfördernd</b></p>	<p><b>Entzündbar</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ gefährlich für die Haut und die Augen</li> <li>◆ verändert oder zerstört Metalle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ kann Brände verursachen oder verstärken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ kann leicht zu brennen beginnen</li> </ul>
		
<p><b>Ernste Gesundheitsgefahr</b></p>	<p><b>Explosiv</b></p>	<p><b>Gase unter Druck</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ist sehr gefährlich für die Gesundheit (Krebs, Schäden an Organen, ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ kann explodieren</li> <li>◆ Lebensgefahr besteht</li> <li>◆ schreckliche Zerstörungen können die Folge sein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ein Behälter, der sehr viel Gas auf kleinem Raum enthält</li> <li>◆ kann explodieren</li> </ul>
		
<p><b>Gesundheitsgefahr</b></p>	<p><b>Giftig</b></p>	<p><b>Umweltgefährlich</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ist gefährlich für die Gesundheit (Ausschläge, Augenreizungen, Allergien, ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ kann zu lebensbedrohlichen Vergiftungen führen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ giftig für Lebewesen und Pflanzen im Wasser</li> </ul>

## Aktivitätenblatt 6E1:

### Warum sollen Putzmittel kindersicher aufbewahrt werden?

Die Aktivitäten befassen sich mit der Notwendigkeit einer kindersicheren Aufbewahrung von Putzmitteln, auch wenn diese nicht immer mit Gefahrenpiktogrammen versehen sind.

<b>Ideen zur Unterrichtsgestaltung</b>		
<b>Aktivitäten und Handlungsschritte</b>	<b>Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt</b>	<b>Material</b>
1) An dieser Stelle kann die Bedeutung der Gefahrenpiktogramme „Ausrufezeichen“ und „Ätzwirkung“ wiederholt werden. Die Schüler:innen analysieren das Piktogramm zur sicheren Verwendung „Von Kindern fernhalten“.	Produkte mit diesem Piktogramm sollen nicht in die Hände von Kindern gelangen bzw. sollen Kinder sich von solchen Produkten fernhalten.	evtl. Plakat 6Ba
2) Die Schüler:innen lesen die Hinweise auf dem Etikett eines nicht mit einem Gefahrenpiktogramm gekennzeichneten Putzmittels. Sie überlegen und begründen, ob dieses Putzmittel tatsächlich ungefährlich ist.	Auch Produkte, die nicht mit Gefahrenpiktogrammen gekennzeichnet sind, erfordern einen sorgsamen Umgang. Hinweise dazu sind auf der Verpackung zu finden.	Stifte
3) Die Schüler:innen erklären, warum Leos Papa den Schrank mit einem Haken kindersicher verschlossen hat.	Putzmittel sollen außer Reichweite von Kindern sicher aufbewahrt werden.	
4) Die Schüler:innen überlegen, an welche weiteren Gegenstände im Haushalt Leos kleiner Bruder Max nicht gelangen sollte. Sie zeichnen oder notieren diese.	Weitere Gefahren im Haushalt werden thematisiert.	Stifte



## Warum sollen Putzmittel kindersicher aufbewahrt werden?

### 1) Leo sieht sich die Putzmittel in Papas Schrank genauer an.

Zwei Gefahrensymbole, die du bereits kennst, sieht Leo besonders häufig:



Einige der Flaschen zeigen außerdem das folgende Bild:



Besprecht in der Gruppe: Was ist auf dem Bild zu sehen?

Worauf könnte dieses Bild hinweisen?

### 2) Leo findet eine Flasche ohne Gefahrensymbole und andere Hinweisbilder.

Leo meint: „Papa, dir ist ein Fehler passiert. Dieses Putzmittel musst du nicht einsperren. Es ist nicht gefährlich.“ Papa zeigt auf das Etikett der Flasche: „Schau einmal genau hin.“



Ist dieses Putzmittel tatsächlich ungefährlich? Erkläre.

### 3) Jetzt weiß Leo, warum Papa die Schranktüre kindersicher gemacht hat.

Weißt du es auch? Erkläre.

### 4) Gibt es neben Putzmitteln noch andere Dinge im Haushalt, die für Max gefährlich werden könnten?

Zeichne oder schreibe auf.

## Lösungsvorschlag 6E1

### 1) Leo sieht sich die Putzmittel in Papas Schrank genauer an.

Zwei Gefahrensymbole, die du bereits kennst, sieht Leo besonders häufig:



Außerdem zeigen einige der Flaschen noch das folgende Bild:



Besprecht in der Gruppe: Was ist auf dem Bild zu sehen?

Ein Kind greift nach einem Karton/einer Flasche auf einem Regal.

Worauf könnte dieses Bild hinweisen?

Kinder sollten diesen Karton/diese Flasche nicht erreichen/angreifen.  
(Außer Reichweite von Kindern aufbewahren).

### 2) Leo findet eine Flasche ohne Gefahrensymbole und andere Hinweisbilder.

Leo meint: „Papa, dir ist ein Fehler passiert. Dieses Putzmittel musst du nicht einsperren. Es ist nicht gefährlich.“ Papa zeigt auf das Etikett der Flasche: „Schau einmal genau hin.“



Ist dieses Putzmittel tatsächlich ungefährlich? Erkläre.

Nein, das Putzmittel kann gefährlich für die Augen werden. Auch Einatmen oder Verschlucken sollte man es nicht. Die Hinweise enthalten Informationen, worauf bei der Verwendung geachtet werden soll.

### 3) Jetzt weiß Leo, warum Papa die Schranktüre kindersicher gemacht hat.

Weißt du es auch? Erkläre.

Kinder sollten nicht an Putzmittel gelangen. Das kann gefährlich werden.

### 4) Gibt es neben Putzmitteln noch andere Dinge im Haushalt, die für Max gefährlich werden könnten?

Zeichne oder schreibe auf.

Messer, Schere, Streichhölzer, Feuerzeug, heiße Herdplatte, offenes Fenster,...



## Aktivitätenblatt 6E2:

### Was kann ich tun, falls doch etwas passiert?

Hier werden verschiedene Gefahrensituationen und Gefahrenquellen thematisiert. Altersadäquate Handlungsmöglichkeiten werden kennengelernt und geübt.

<b>Ideen zur Unterrichtsgestaltung</b>		
<b>Aktivitäten und Handlungsschritte</b>	<b>Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt</b>	<b>Material</b>
1) Die Schüler:innen besprechen anhand von abgebildeten Gefahrensituationen, was die betreffenden Personen falsch machen.	Gefahrensituationen werden thematisiert und mögliche Gefahrenquellen diskutiert.	
2) Die Schüler:innen lernen anhand einer Gefahrensituation konkrete Handlungsschritte für einen Notfall kennen.	Die Telefonnummer der Rettung lautet 144. Bei einem Notfall sollen die W-Fragen beantwortet werden können.	Stifte
3) Die Schüler:innen denken sich eine Notfallgeschichte aus und spielen diese mit verteilten Rollen nach.	Das richtige Handeln in Gefahrensituationen wird thematisiert, reflektiert und geübt.	Stifte evtl. weitere Materialien für das Theaterspiel



## Was kann ich tun, falls doch etwas passiert?

6E2




- 1) Leos Papa ist Rettungssanitäter. Auch wenn bekannt ist, dass man mit Putzmitteln vorsichtig sein muss, passieren immer wieder Unfälle.

Leos Papa erinnert sich an einige Unfälle, bei denen er zu Hilfe geeilt ist:



Besprecht in der Gruppe: Was machen die Personen auf den Bildern falsch?

- 2) Leos Papa weiß: Besonders gefährlich ist es, wenn ein Kleinkind ein Geschirrspültab in den Mund nimmt. Hier ist schnelles Handeln gefragt.

-  Ausspucken, Mund ausspülen
-  Erwachsene (Eltern) informieren
-  Rettung 144 anrufen



Die Rettung benötigt bei einem Anruf ein paar Informationen. Ergänze die passenden Frage-Wörter.

- W\_\_\_ ist etwas passiert? (Ort, Adresse)
- W\_\_\_ ist passiert?
- W\_\_\_ viele Verletzte gibt es?
- W\_\_\_ ruft an? (dein Name, Telefonnummer)

Die Rettung sagt dir auch, was du als nächstes tun sollst.

- 3) Denkt euch eine eigene Notfallgeschichte aus.

Überlegt euch: Was ist passiert? Wer holt Hilfe? Wie wird Hilfe geholt?

Spielt die Geschichte mit verteilten Rollen nach.

## Lösungsvorschlag 6E2

- 1) Leos Papa ist Rettungssanitäter. Auch wenn bekannt ist, dass man mit Putzmitteln vorsichtig sein muss, passieren immer wieder Unfälle.




Leos Papa erinnert sich an einige Unfälle, bei denen er zu Hilfe geeilt ist:



Besprecht in der Gruppe: Was machen die Personen auf den Bildern falsch?

Spraydose wird mit einem Hammer bearbeitet; Fensterreiniger wird in die Augen oder Haare gesprüht; Bodenreiniger wird in ein Trinkglas gefüllt; Hände werden mit WC-Reiniger gewaschen

- 2) Leos Papa weiß: Besonders gefährlich ist es, wenn ein Kleinkind ein Geschirrspültab in den Mund nimmt. Hier ist schnelles Handeln gefragt.

-  Ausspucken, Mund ausspülen
-  Erwachsene (Eltern) informieren
-  Rettung 144 anrufen



Die Rettung benötigt bei einem Anruf ein paar Informationen. Ergänze die passenden Frage-Wörter.

- Wo ist etwas passiert? (Ort, Adresse)
- Was ist passiert?
- Wie viele Verletzte gibt es?
- Wer ruft an? (dein Name, Telefonnummer)

Die Rettung sagt dir auch, was du als nächstes tun sollst.

- 3) Denkt euch eine eigene Notfallgeschichte aus.

Überlegt euch: Was ist passiert? Wer holt Hilfe? Wie wird Hilfe geholt?

Spielt die Geschichte mit verteilten Rollen nach.

individuelle Antwort



## 7 LEO GEHT SCHWIMMEN

### Inhalt der Geschichte

In dieser Geschichte stößt Leo in zwei Situationen auf den Begriff pH-Wert. Erst findet sie diesen Begriff beim Einräumen des neuen Badezimmerkastens auf vielen Flaschen. Später bestimmt Julians Mama vor dem Schwimmen den pH-Wert des Wassers im Schwimmbecken.

### Naturwissenschaftlicher Bezug

Anknüpfungspunkte in der Geschichte	Fachlicher Inhalt
Leo wundert sich über die Aufschrift „pH 5,5 hautneutral“.	Hautneutrale Produkte weisen einen der Haut ähnlichen pH-Wert auf. Der pH-Wert gibt an, wie sauer oder basisch eine wässrige Lösung ist.
Julians Mama misst den pH-Wert des Wassers im Schwimmbecken.	Der pH-Wert des Wassers im Schwimmbecken kann mithilfe von pH-Teststreifen bestimmt werden.

### Aktivitäten und angestrebte Kompetenzen

#### Aktivitätenblatt 7B: Was zeigt der „pH-Wert“?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- saure, neutrale und basische Lösungen anhand ihres pH-Wertes identifizieren.
- vorgegebene pH-Teststreifen mit einer Skala vergleichen und so den pH-Wert ablesen.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- einem gehörten oder gelesenen Text Informationen entnehmen und in eigenen Worten wiedergeben.

#### Aktivitätenblatt 7E1: Was hat der pH-Wert mit dem Händewaschen zu tun?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- eine Untersuchung durchführen und die Beobachtungen interpretieren.
- die Wirkung von Seife beim Waschen fettiger Hände altersgerecht erklären.
- verschiedene Seifen nennen und nach Verwendungszweck unterscheiden.
- den Begriff „pH 5,5 hautneutral“ erklären.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- in Arbeitsgruppen zielgerichtet zusammenarbeiten.
- Informationen zusammenführen und daraus Erkenntnisse ableiten.
- Figuren aus einer modellierbaren Seifenmasse formen.
- die Bedeutung der Zahl 5,5 erfassen und auf weitere Beispiele am Zahlenstrahl anwenden.

#### Aktivitätenblatt 7E2: Wie kann man den pH-Wert einer wässrigen Lösung verändern?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- angeben, warum sich der pH-Wert im Schwimmbadwasser in einem bestimmten Bereich befinden muss.
- folgern, dass der pH-Wert des Schwimmbadwassers durch Zugabe geeigneter Stoffe korrigiert werden kann, falls der Wert nicht passt.

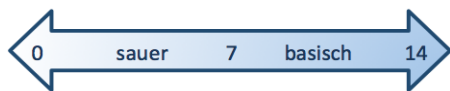
##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- sauber und sicher arbeiten.
- präzise mit Pipetten oder Tropffläschchen umgehen.
- Informationen zusammenführen und daraus Erkenntnisse ableiten.

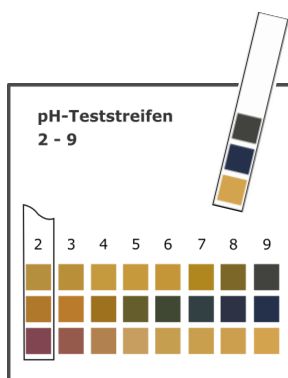
## Fachliche Klärung

Der *pH-Wert* ist ein Maß mit dem angegeben wird, wie sauer oder basisch eine wässrige Lösung ist. Bei den meisten wässrigen Lösungen liegen die pH-Werte zwischen 0 (sehr sauer) und 14 (sehr basisch). pH-Werte unter 7 kennzeichnen saure Lösungen und pH-Werte über 7 basische Lösungen. Eine wässrige Lösung, deren pH-Wert 7 beträgt, wird als neutral bezeichnet (siehe Abbildung 1).



**Abbildung 1:** pH-Bereiche von sauren, neutralen und basischen wässrigen Lösungen

Der pH-Wert einer Lösung lässt sich mit einem pH-Meter als Messgerät ermitteln. Mithilfe von *pH-Indikatoren* lässt sich der pH-Wert nicht ganz so exakt, aber oft ausreichend genau, bestimmen. Diese werden in Form von Papierstreifen, als Stäbchen, als Tabletten oder Flüssigkeit angeboten. Um den pH-Wert abzulesen, wird der pH-Indikator in Kontakt mit der Probe gebracht, wodurch es zu einer Farbänderung des pH-Indikators kommt. Die Farbe wird, wie in Abbildung 2 beispielhaft dargestellt, mit einer beigelegten Skala verglichen. In Kapitel 3 „Leo und der Zauberer“ wird mit Rotkrautauflage als pH-Indikator zwischen sauren und basischen Lösungen unterschieden.



**Abbildung 2:** pH-Teststreifen mit Vergleichsskala

Der pH-Wert spielt in vielen Bereichen von Natur und Technik eine Rolle, hier werden einige genannt.

Als einer von vielen Faktoren beeinflusst der pH-Wert das Wachstum von Lebewesen in

einem Lebensraum. Abhängig vom pH-Wert verändert sich die Verfügbarkeit von Nährstoffen und somit die Bodenfruchtbarkeit. Viele Pflanzen sind tolerant, gewisse Pflanzengruppen bevorzugen aber bestimmte Boden-pH-Werte. Für Pflanzen, die einen niedrigen Boden-pH-Wert bevorzugen, ist spezielle Erde erhältlich. Werden Fische in einem Aquarium gehalten, muss der pH-Wert des Wassers regelmäßig überprüft und gegebenenfalls reguliert werden, da es durch die Stoffwechselprodukte der Wasserlebewesen zu Veränderungen des pH-Wertes kommt. Süßwasserfische bevorzugen einen pH-Wert im Bereich von 6,5 und 7,5. Für Meerestiere ist ein etwas höherer pH-Wert zwischen 8,2 und 8,4 optimal.

Das Wachstum bestimmter Mikroorganismen kann durch Schaffen eines sauren oder basischen Milieus gefördert bzw. verhindert werden. Niedrige pH-Werte, wie beispielsweise auf der menschlichen Haut (pH-Wert 5,5) oder im Magen (pH-Wert 1-2), wirken als Barrieren und hemmen bzw. verhindern das Wachstum von krankheitserregenden Bakterien. Lebensmittel werden durch Zusatz von Säuerungsmitteln oder durch Milchsäuregärung konserviert. Siehe dazu auch Kapitel 4 „Leo und das Gurkenbeet“ sowie Kapitel 10 „Leo macht Urlaub“.

Im Wasser eines Schwimmbeckens wird das Wachstum von Bakterien und Algen durch den Einsatz von Desinfektionsmitteln verhindert. Die Wirksamkeit der Desinfektionsmittel ist einerseits an einen bestimmten pH-Wert-Bereich gebunden, andererseits sollen keine Hautreizungen entstehen. Daher soll der pH-Wert des Wassers im Schwimmbecken zwischen 7,0 und 7,4 liegen. Ist dies nicht der Fall, muss der pH-Wert durch Zugabe von entsprechenden Produkten („pH-Minus“, „pH-Plus“) korrigiert werden. Dies ist möglich, da der pH-Wert einer wässrigen Lösung durch Zugabe von sauren bzw. basischen Lösungen beeinflusst werden kann.

Wie bereits erwähnt, weist die menschliche Haut einen schwach sauren pH-Wert auf. Die meisten Kosmetikprodukte, speziell solche zur Reinigung wie z.B. Flüssigseifen und Waschlotionen, weisen einen der Haut ähnlichen pH-



Wert auf, sie sind also pH-hautneutral. Diese Reinigungsprodukte enthalten als waschaktive Substanzen (Tenside) meist keine Seife. „Echte Seifen“ bilden in Wasser basische Lösungen, die vor allem bei sehr häufigem Waschen und bei empfindlicher Haut zu Hautreizungen führen können. Feste seifenfreie Produkte werden im Alltag zwar als „Seife“ bezeichnet,

genau genommen müsste aber von „Waschstücken“ oder „Syndets“ gesprochen werden. Waschaktive Substanzen ermöglichen, dass Schmutz und insbesondere Fett von Wäsche oder Händen entfernt wird. Sie ermöglichen eine Wechselwirkung zwischen Wasser und Fett und verringern die Oberflächenspannung des Wassers.

## Aktivitätenblatt 7B: Was zeigt der „pH-Wert“?

Im Basisblatt 7B stehen der pH-Wert und dessen Bestimmung mit pH-Teststreifen im Mittelpunkt.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
Die Geschichte „Leo geht schwimmen“ wird gelesen. Im L-S-Gespräch wird an das Vorwissen der Schüler:innen angeknüpft.	Vorwissen und Vorerfahrungen werden aktiviert	Buch
1) Die Schüler:innen geben wieder, wie die Bestimmung des pH-Wertes des Wassers im Schwimmbad mit pH-Teststreifen beschrieben wird.	Beschreibung des Vorganges in eigenen Worten	Buch
2) Die Schüler:innen lesen Informationen zur Bedeutung des pH-Wertes. Darauf basierend ordnen sie gegebenen pH-Werten zu, ob es sich hierbei um eine saure, neutrale oder basische Lösung handelt.	Der pH-Wert der meisten wässrigen Lösungen liegt zwischen 0 und 14. < 7 saure Lösung, = 7 neutrale Lösung, > 7 basische Lösung	Stifte
3) Die Schüler:innen vergleichen abgebildete pH-Teststreifen mit einer Skala und geben den pH-Wert an.	Nachvollziehen einer pH-Wert-Bestimmung mittels pH-Teststreifen	Stifte

### Hinweis

- zu 2) Mit Indikatoren kann genau genommen nur ein ungefährender pH-Wert bestimmt werden. Deshalb wäre es in den meisten Fällen angemessener, nicht von einem konkreten pH-Wert, sondern von einem pH-Bereich zu sprechen.
- zu 3) Für den Vergleich mit der Skala sollte das Blatt in Farbe kopiert werden, alternativ kann das Blatt für alle sichtbar in Farbe projiziert werden.





## Was zeigt der „pH-Wert“?

7B

- 1) Julians Mama hat mit einem pH-Teststreifen den pH-Wert des Wassers im Schwimmbad bestimmt. Weißt du noch, wie sie das gemacht hat?

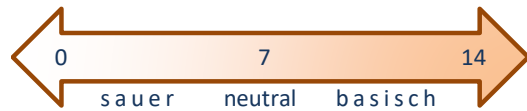
Wenn du dir nicht sicher bist, lies in der Geschichte nach.

Besprecht die Frage in der Gruppe.

- 2) Am Abend fragt Leo ihre Mama, was der „pH-Wert“ ist.

Mama antwortet: „Der pH-Wert liegt bei den meisten wässrigen Lösungen zwischen 0 und 14. Diesen Wert können wir zuhause mit pH-Teststreifen bestimmen.“

Wenn der pH-Wert kleiner als 7 ist, spricht man von einer sauren Lösung, wenn er größer ist als 7 von einer basischen Lösung. Eine neutrale Lösung hat einen pH-Wert 7.“



Überlege und kreuze an.

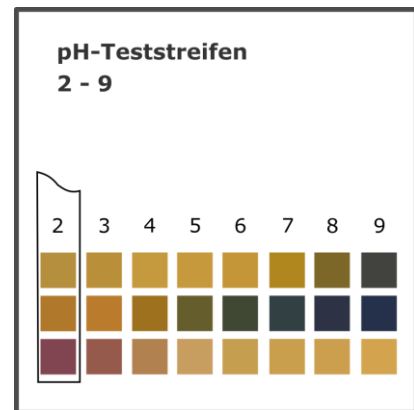
Cola ca. pH-Wert 3	Meerwasser ca. pH-Wert 8	Blut ca. pH-Wert 7
<input type="radio"/> saure Lösung	<input type="radio"/> saure Lösung	<input type="radio"/> saure Lösung
<input type="radio"/> neutrale Lösung	<input type="radio"/> neutrale Lösung	<input type="radio"/> neutrale Lösung
<input type="radio"/> basische Lösung	<input type="radio"/> basische Lösung	<input type="radio"/> basische Lösung

- 3) Leo untersucht mit pH-Teststreifen unterschiedliche Flüssigkeiten.

In der Tabelle siehst du diese pH-Teststreifen.

Vergleiche die Farben auf den pH-Teststreifen mit der Skala (dem Farbmuster) auf der Verpackung.

Lies den pH-Wert ab und schreibe den pH-Wert in die Tabelle.



Wasser im Aquarium	Früchtetee	Essig	Seifenlösung
pH-Wert .....	pH-Wert .....	pH-Wert .....	pH-Wert .....

## Lösungsvorschlag 7B

### 1) Julians Mama hat mit einem pH-Teststreifen den pH-Wert des Wassers im Schwimmbad bestimmt. Weißt du noch, wie sie das gemacht hat?

Wenn du dir nicht sicher bist, lies in der Geschichte nach.

Besprecht die Frage in der Gruppe.

### 2) Am Abend fragt Leo ihre Mama, was der „pH-Wert“ ist.

Mama antwortet: „Der pH-Wert liegt bei den meisten wässrigen Lösungen zwischen 0 und 14. Diesen Wert können wir zuhause mit pH-Teststreifen bestimmen.“

Wenn der pH-Wert kleiner als 7 ist, spricht man von einer sauren Lösung, wenn er größer ist als 7 von einer basischen Lösung. Eine neutrale Lösung hat einen pH-Wert 7.“



Überlege und kreuze an.

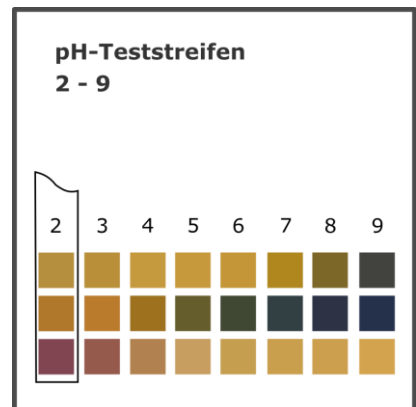
Cola ca. pH-Wert 3	Meerwasser ca. pH-Wert 8	Blut ca. pH-Wert 7
<input checked="" type="radio"/> saure Lösung	<input type="radio"/> saure Lösung	<input type="radio"/> saure Lösung
<input type="radio"/> neutrale Lösung	<input type="radio"/> neutrale Lösung	<input checked="" type="radio"/> neutrale Lösung
<input type="radio"/> basische Lösung	<input checked="" type="radio"/> basische Lösung	<input type="radio"/> basische Lösung

### 3) Leo untersucht mit pH-Teststreifen unterschiedliche Flüssigkeiten.

In der Tabelle siehst du diese pH-Teststreifen.

Vergleiche die Farben auf den pH-Teststreifen mit der Skala (dem Farbmuster) auf der Verpackung.

Lies den pH-Wert ab und schreibe den pH-Wert in die Tabelle.



Wasser im Aquarium	Früchtetee	Essig	Seifenlösung
pH-Wert 7	pH-Wert 5	pH-Wert 3	pH-Wert 9

## Aktivitätenblatt 7E1:

### Was hat der pH-Wert mit dem Händewaschen zu tun?

Mit dem Erweiterungsblatt 7E1 erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Bedeutung von Seife und des pH-Wertes im Zusammenhang mit dem Händewaschen.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
1) Die Schüler:innen überlegen, welche Wirkung Seife beim Händewaschen hat. Gegebenenfalls führen die Schüler:innen eine Untersuchung durch, bei der sie fettige Hände mit und ohne Seife waschen.	Mit Speiseöl benetzte Hände lassen sich mit Wasser alleine nicht reinigen, mit Wasser und Seife hingegen schon.	Speiseöl Seife Wasser (Waschbecken)
2) Die Schüler:innen identifizieren verschiedenen Seifen auf Abbildungen. Sie überlegen, welche Seifen sie noch kennen und welche sie zuhause verwenden.	Seife wird in verschiedenen Formen (z.B. fest, flüssig) für unterschiedliche Zwecke eingesetzt.	
3) Die Schüler:innen stellen laut Anleitung eine knetbare Seifenmasse her und formen daraus ein Seifenstück ihrer Wahl.	individuelles Seifenstück	Seifenflocken ev. Blüten, Kräuter kleine Schüssel Esslöffel Teelöffel Wasser
4) Die Schüler:innen lesen im Infokästchen am Aktivitätenblatt die Bedeutung des Begriffs „pH 5,5 hautneutral“ nach und vervollständigen dazu einen Satz.	pH 5,5 hautneutral bedeutet, dass ein Produkt einen ähnlichen pH-Wert, wie die Haut aufweist.	Stifte
5) Die Schüler:innen erfahren die Bedeutung der Zahl 5,5 anhand eines Zahlenstrahls. Sie ergänzen auf dem Zahlenstrahl gesuchte Zahlen.	Die Zahl 5,5 befindet sich genau in der Mitte zwischen 5 und 6. Analog gilt das für die gegebenen Beispiele 2,5 und 9,5.	Stifte

### Hinweis

zu 3) Seifenflocken können gekauft oder selbst durch Raspeln von Kernseife mithilfe einer Haushaltsreibe hergestellt werden. Es sollte nur so viel Wasser zugefügt werden, dass eine knetbare Masse entsteht.



## Was hat der pH-Wert mit dem Händewaschen zu tun?

7E1

### 1) „Nie ohne Seife waschen“ – so kannst du dir die Himmelsrichtungen gut merken.

Aber: Ist es wirklich nötig, sich die Hände mit Seife zu waschen?

Besprecht die Frage in der Gruppe.

Wenn ihr euch unsicher seid, könnt ihr das auch ausprobieren.



Verteilt ganz wenig Speiseöl auf euren Händen.



Ein Kind wäscht sich die Hände nur mit Wasser.



Ein Kind wäscht sich die Hände mit Wasser und Seife.

Welchen Unterschied könnt ihr feststellen?

### 2) Es gibt verschiedene Sorten von Seifen.

Weißt du, welche Seifen das sind? Ordne zu.



Schmierseife

Seifenstück

Seifenflocken

Flüssigseife

Kennst du noch weitere Seifensorten? Welche Seife verwendest du zuhause?

### 3) So kannst du dein besonderes Stück Seife machen

- ❖ Vermische in einer kleinen Schüssel 2 Esslöffel Seifenflocken mit 1 Teelöffel Wasser.
- ❖ Füge eine Prise Blüten (z.B. Lavendelblüten) oder Kräuter (z.B. Thymian) dazu. Eine Prise ist etwa so viel, wie du zwischen zwei Fingern halten kannst.
- ❖ Verrühre die Mischung mit einem kleinen Löffel oder mit deinen Fingern.
- ❖ Knete die Masse und forme daraus ein Seifenstück, wie zum Beispiel eine Kugel oder ein Herz.
- ❖ Lass deine Seife vor dem Verwenden noch ein paar Tage trocknen.



**4) Wenn du empfindliche Haut hast, kann es sein, dass häufiges Waschen deine Haut austrocknet. Manchmal hilft es dann, eine pH hautneutrale Seife zu verwenden.**

a) Lies nach, was der Begriff „pH 5,5 hautneutral“ bedeutet.

**pH hautneutral 5,5**

Diese Bezeichnung findet man auf vielen Duschgels und Reinigungsprodukten. Das bedeutet, dass diese Produkte einen ähnlichen pH-Wert wie die Haut haben.

Dadurch wird die Haut vor dem Austrocknen, dem Eindringen von Schadstoffen und dem Befall durch schädliche Bakterien und Pilze geschützt.

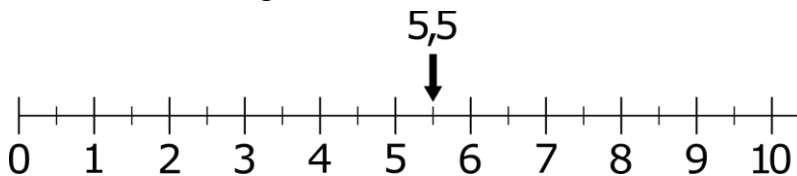
Im Winter und bei empfindlicher Haut kann sich das Waschen mit Seifen, die nicht die Bezeichnung „pH hautneutral“ tragen, ungünstig auf die Schutzfunktion der Haut auswirken.

b) Kreuze die zutreffende Aussage an: **Eine pH hautneutrale Seife ...**

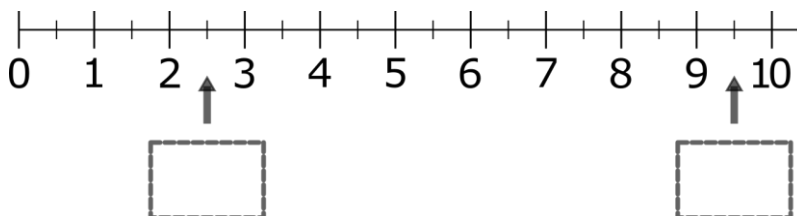
- ist unparteiisch wie ein Schiedsrichter beim Fußball.
- hat einen ähnlichen pH-Wert wie die Haut.
- hat besonders viele Duft- und Pflegestoffe.

**5) Hast du das gewusst? Was bedeutet 5,5?**

5,5 ist die Zahl, die genau in der Mitte zwischen den Zahlen 5 und 6 liegt.



Versuche, die gesuchten Zahlen in die Felder zu schreiben.



## Lösungsvorschlag 7E1

### 1) „Nie ohne Seife waschen“ – so kannst du dir die Himmelsrichtungen gut merken.

Aber: Ist es wirklich nötig, sich die Hände mit Seife zu waschen?

Besprecht die Frage in der Gruppe.

Wenn ihr euch unsicher seid, könnt ihr das auch ausprobieren.



Verteilt ganz wenig Speiseöl auf euren Händen.



Ein Kind wäscht sich die Hände nur mit Wasser.



Ein Kind wäscht sich die Hände mit Wasser und Seife.

Welchen Unterschied könnt ihr feststellen?

Nur mit Wasser werden die Hände nicht sauber, sie bleiben ölig. Mit Wasser und Seife lässt sich das Öl abwaschen.

### 2) Es gibt verschiedene Sorten von Seifen. Hier siehst du drei:

Weißt du, welche Seifen das sind? Ordne zu.



Kennst du noch weitere Seifensorten? Welche Seife verwendest du zuhause?

Kernseife, Arztseife, Gallseife, ...

### 3) So kannst du dein besonderes Stück Seife machen

- ❖ Vermische in einer kleinen Schüssel 2 Esslöffel Seifenflocken mit 1 Teelöffel Wasser.
- ❖ Füge eine Prise Blüten (z.B. Lavendelblüten) oder Kräuter (z.B. Thymian) dazu. Eine Prise ist etwa so viel, wie du zwischen zwei Fingern halten kannst.
- ❖ Verrühre die Mischung mit einem kleinen Löffel oder mit deinen Fingern.
- ❖ Knete die Masse und forme daraus ein Seifenstück, wie zum Beispiel eine Kugel oder ein Herz.
- ❖ Lass deine Seife vor dem Verwenden noch ein paar Tage trocknen.

**4) Wenn du empfindliche Haut hast, kann es sein, dass häufiges Waschen deine Haut austrocknet. Manchmal hilft es dann, eine pH hautneutrale Seife zu verwenden.**

a) Lies nach, was der Begriff „pH 5,5 hautneutral“ bedeutet.

**pH hautneutral 5,5**

Diese Bezeichnung findet man auf vielen Duschgels und Reinigungsprodukten. Das bedeutet, dass diese Produkte einen ähnlichen pH-Wert wie die Haut haben.

Dadurch wird die Haut vor dem Austrocknen, dem Eindringen von Schadstoffen und dem Befall durch schädliche Bakterien und Pilze geschützt.

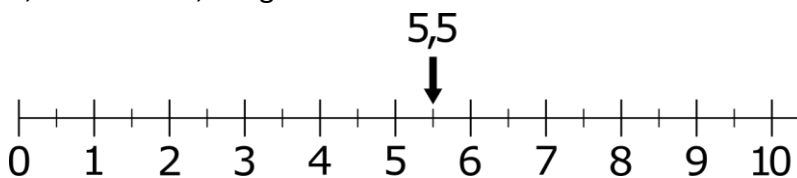
Im Winter und bei empfindlicher Haut kann sich das Waschen mit Seifen, die nicht die Bezeichnung „pH hautneutral“ tragen, ungünstig auf die Schutzfunktion der Haut auswirken.

b) Kreuze die zutreffende Aussage an: **Eine pH hautneutrale Seife ...**

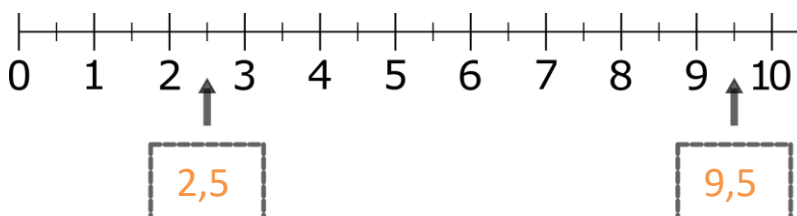
- ist unparteiisch wie ein Schiedsrichter beim Fußball.
- hat einen ähnlichen pH-Wert wie die Haut.
- hat besonders viele Duft- und Pflegestoffe.

**5) Hast du das gewusst? Was bedeutet 5,5?**

5,5 ist die Zahl, die genau in der Mitte zwischen den Zahlen 5 und 6 liegt.



Versuche, die gesuchten Zahlen in die Felder zu schreiben.



## Aktivitätenblatt 7E2:

### Wie kann man den pH-Wert einer wässrigen Lösung verändern?

Ausgehend von der in der Geschichte beschriebenen Bestimmung des pH-Werts des Wassers im Schwimmbaden wird hier untersucht, ob und wie der pH-Wert einer wässrigen Lösung beeinflusst werden kann.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
Die Schüler:innen lesen eine kurze Fortsetzung der Geschichte auf dem Aktivitätenblatt.	Bedeutung des pH-Wertes für die Qualität des Wassers im Schwimmbad; Aufwerfen der Frage, ob der pH-Wert verändert werden kann	
1) Die Schüler:innen führen eine Untersuchung mit Rotkrautaufguss durch, dokumentieren ihre Beobachtungen und ziehen Schlüsse. Dabei wird die Frage geklärt, ob bzw. wie der pH-Wert einer Flüssigkeit verändert werden kann.	Der pH-Wert einer wässrigen Lösung kann durch Zugabe von sauren bzw. basischen Lösungen beeinflusst werden.	Rotkrautaufguss Glas Zitronensaft Natronlösung Pipetten oder Tropffläschchen Skala 7E2a Farbstifte
2) Die Schüler:innen beantworten mit den Erkenntnissen aus der Untersuchung (1), die in der Fortsetzung der Geschichte aufgeworfenen Fragen.	Der pH-Wert von Schwimmbadwasser kann durch Zugabe geeigneter Lösungen korrigiert werden.	

### Hinweis

zu 1) Das Rezept für die Zubereitung des Rotkrautaufgusses ist auf dem Basisblatt 3B angegeben. Die hier angeführte Untersuchung steht in einem engen Zusammenhang mit den in Kapitel 3 beschriebenen Untersuchungen.

Falls die Schüler:innen die Untersuchungsmethode „Rotkrautaufguss“ noch nicht kennengelernt haben, muss diese vorab eingeführt werden.

zu 2) Darauf aufbauend kann aufgegriffen werden, welche Stoffe bzw. Lösungen zur Veränderung des pH-Wertes von Schwimmbadwasser verwendet werden können.





## Wie kann man den pH-Wert einer wässrigen Lösung verändern? 7E2

Nach dem Schwimmen sagt Leo zu Julians Mama: „Was wäre denn gewesen, wenn dieser pH-Wert nicht gestimmt hätte? Ist das dann gefährlich für uns?“

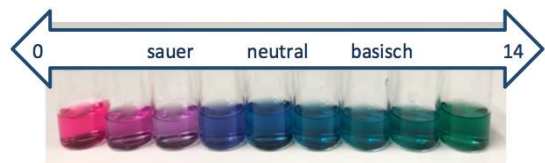
Julians Mama antwortet ihr: „In das Schwimmbadwasser muss man ein Desinfektionsmittel hineingeben. Das verhindert, dass Bakterien und Algen wachsen, so bleibt das Wasser klar und sauber. Das Mittel wirkt aber nur, wenn der pH-Wert richtig ist.“

Julian fragt besorgt nach: „Und wenn der pH-Wert nicht richtig ist? Kann man den pH-Wert wieder ‚richtig machen‘? Oder muss man das Schwimmbad mit frischem Wasser befüllen?“

### 1) Finde die Antwort mit dem folgenden Versuch selbst heraus.

Statt pH-Teststreifen wird Rotkrautaufguss verwendet. Damit kann man den pH-Wert ungefähr abschätzen.

- ❖ Fülle ein Glas halb voll mit Rotkrautaufguss. Zeichne die Farbe der Lösung in das erste Bild in der nächsten Tabelle ein. Die Lösung ist neutral. Sie hat ca. den pH-Wert 7.



- ❖ Gib nun tropfenweise Zitronensaft dazu, bis sich etwas verändert. Zeichne deine Beobachtungen ein.

vor dem Zutropfen	nach ____ Tropfen	nach ____ Tropfen	nach ____ Tropfen

Vergleiche mit der Abbildung.

Kreuze an: Wenn ich zum Rotkrautaufguss Zitronensaft dazugebe,

- wird der pH-Wert größer.
- wird der pH-Wert kleiner.
- bleibt der pH-Wert gleich

- ❖ Gib nun tropfenweise Natronlösung dazu, bis sich etwas verändert. Zeichne deine Beobachtungen ein.

vor dem Zutropfen	nach ____ Tropfen	nach ____ Tropfen	nach ____ Tropfen

Vergleiche mit der Abbildung.

Kreuze an: Wenn ich zu der Lösung im Glas Natronlösung dazugebe,

- wird der pH-Wert größer.
- wird der pH-Wert kleiner.
- bleibt der pH-Wert gleich.

### 2) Was würdest du Julian nun antworten?

Besprecht in der Gruppe.

## Lösungsvorschlag 7E2

Nach dem Schwimmen sagt Leo zu Julians Mama: „Was wäre denn gewesen, wenn dieser pH-Wert nicht gestimmt hätte? Ist das dann gefährlich für uns?“

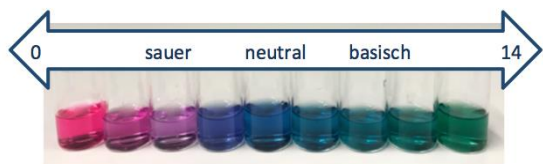
Julians Mama antwortet ihr: „In das Schwimmbadwasser muss man ein Desinfektionsmittel hineingeben. Das verhindert, dass Bakterien und Algen wachsen, so bleibt das Wasser klar und sauber. Das Mittel wirkt aber nur, wenn der pH-Wert richtig ist.“

Julian fragt besorgt nach: „Und wenn der pH-Wert nicht richtig ist? Kann man den pH-Wert wieder ‚richtig machen‘? Oder muss man das Schwimmbad mit frischem Wasser befüllen?“

### 1) Finde die Antwort mit dem folgenden Versuch selbst heraus.

Statt pH-Teststreifen wird Rotkrautaufguss verwendet. Damit kann man den pH-Wert ungefähr abschätzen.

- ❖ Fülle ein Glas halb voll mit Rotkrautaufguss. Zeichne die Farbe der Lösung in das erste Bild in der nächsten Tabelle ein. Die Lösung ist neutral. Sie hat ca. den pH-Wert 7.



- ❖ Gib nun tropfenweise Zitronensaft dazu, bis sich etwas verändert. Zeichne deine Beobachtungen ein.

vor dem Zutropfen	nach ____ Tropfen	nach ____ Tropfen	nach ____ Tropfen

Die Lösung färbt sich von blau über violett bis hin zu rosarot.

Vergleiche mit der Abbildung.

Kreuze an: Wenn ich zum Rotkrautaufguss Zitronensaft dazugebe,

- wird der pH-Wert größer.
- wird der pH-Wert kleiner.
- bleibt der pH-Wert gleich

- ❖ Gib nun tropfenweise Natronlösung dazu, bis sich etwas verändert. Zeichne deine Beobachtungen ein.

vor dem Zutropfen	nach ____ Tropfen	nach ____ Tropfen	nach ____ Tropfen

Die Lösung färbt sich von rosarot über violett, blau und türkis bis hin zu grün.

Vergleiche mit der Abbildung.

Kreuze an: Wenn ich zu der Lösung im Glas Natronlösung dazugebe,


- wird der pH-Wert größer.
- wird der pH-Wert kleiner.
- bleibt der pH-Wert gleich.

### 2) Was würdest du Julian nun antworten?


Besprecht in der Gruppe.

Man kann den pH-Wert beeinflussen, indem man geeignete saure oder basische Lösungen in das Schwimmbadwasser gibt (saure Lösungen bei einem zu hohen pH-Wert, basische Lösungen bei einem zu niedrigen pH-Wert).


0 sauer neutral basisch 14




0 sauer neutral basisch 14




0 sauer neutral basisch 14




0 sauer neutral basisch 14



0 sauer neutral basisch 14



0 sauer neutral basisch 14





## 8 LEO IN DER BÄCKEREI

### Inhalt der Geschichte

Bei einem Besuch in der Bäckerei erlebt Leo, wie Laugengebäck hergestellt wird. Julian wundert sich, dass Laugengebäck vor dem Backen mit einer ätzenden Flüssigkeit bestrichen wird, dann aber gegessen werden kann.

### Naturwissenschaftlicher Bezug

Anknüpfungspunkte in der Geschichte	Fachlicher Inhalt
Leo schaut in der Bäckerei zu, wie Laugengebäck hergestellt wird.	Laugengebäck wird vor dem Backen mit Natronlauge, einer ätzenden Flüssigkeit, bestrichen und kann dann nach dem Backen gegessen werden. Durch den Backprozess kommt es zur Umwandlung der Natronlauge in ungefährliche Stoffe.
	Während der Gebäckherstellung muss Germteig ruhen, weil die Gasbildung durch die Hefepilze einige Zeit benötigt.

### Angestrebte Kompetenzen

<b>Aktivitätenblatt 8B: Was ist besonders an Laugengebäck?</b>
<b>fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen</b> Die Schüler:innen können <ul style="list-style-type: none"><li>• Sicherheitsvorkehrungen bei der Verwendung der Natronlauge für die Herstellung des Laugengebäcks nennen.</li><li>• begründen, warum Laugengebäck gefahrlos gegessen werden kann.</li></ul>
<b>überfachliche Kompetenzen</b> Die Schüler:innen können <ul style="list-style-type: none"><li>• verschiedene Arten von Gebäck erkennen und benennen.</li></ul>
<b>Aktivitätenblatt 8E1: Wie entstehen lockere Gebäckstücke?</b>
<b>fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen</b> Die Schüler:innen können <ul style="list-style-type: none"><li>• die Grundzutaten eines Teiges angeben.</li><li>• beschreiben, wie sich Germ und Backpulver auf eine Teigmischung auswirken.</li><li>• den Zusammenhang zwischen Gasbildung und Teiglockerung beschreiben.</li><li>• begründen, warum Germteig vor der Weiterverarbeitung ruhen muss.</li></ul>
<b>überfachliche Kompetenzen</b> Die Schüler:innen können <ul style="list-style-type: none"><li>• Maßangaben genau einhalten.</li><li>• Beobachtungen in Stichworten festhalten.</li><li>• Erkenntnisse aus Beobachtungen ableiten.</li></ul>
<b>Aktivitätenblatt 8E2: Wie wird Gebäck hergestellt?</b>
<b>fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen</b> Die Schüler:innen können <ul style="list-style-type: none"><li>• beschreiben, wie Gebäck hergestellt wird.</li></ul>
<b>überfachliche Kompetenzen</b> Die Schüler:innen können <ul style="list-style-type: none"><li>• einer Abbildung Informationen entnehmen und diese beim Formen von Gebäckstücken anwenden.</li></ul>

## Fachliche Klärung

Weißgebäck wird in verschiedenen Formen angeboten, z.B. als Semmel, Salzstangerl oder Mohnflesserl (je nach Region auch als Mohnstriezerl bzw. Mohnweckerl bezeichnet). Um Weißgebäck herstellen zu können, werden Mehl (z.B. aus Weizen oder Dinkel), Wasser, Salz und Germ (auch als Hefe bezeichnet) vermischt. Durch das Wasser quillt die Hauptzutat Mehl auf, Germ wird für die Teiglockerung benötigt und Salz wird aus geschmacklichen Gründen zugesetzt.

Prinzipiell kann eine *Teiglockerung* mit Hilfe verschiedener Backtriebmittel erreicht werden. Grundsätzlich erfolgt die Teiglockerung durch Gase, die zur Porenbildung und damit einer Lockerung der Krume (dem Inneren von Backwaren) führen. *Biologische Backtriebmittel* sind beispielsweise Germ oder Sauerteig, der zu den ältesten Teiglockermitteln zählt. Sauerteig enthält Hefepilze und Bakterien wie Milchsäure- bzw. Essigsäurebakterien. Besonders bei der Herstellung von Brot aus Roggenmehl sind diese säurebildenden Bakterien wichtig.

Während der Teigruhe in warmer und feuchter Umgebung produzieren die Mikroorganismen Kohlenstoffdioxidgas. *Chemische Backtriebmittel* wie Backpulver oder Hirschhornsalz setzen beim Backvorgang ebenfalls Kohlenstoffdioxidgas frei. Backpulver wurde erst Mitte des 19. Jahrhunderts erfunden. Es ist eine Mischung aus Natron (Natriumhydrogencarbonat), einer Säurekomponente (z.B. Natriumdihydrogenphosphat oder Weinstein) und Stärke. Die Zusammensetzung von Backpulver ist vergleichbar mit der von Brausepulver, weshalb auch eine ähnliche Wirkung auftritt. Siehe „Frühstück mit Leo“ (Kapitel 2) und „Leo und das Gartenfest“ (Kapitel 9). Durch die Reaktion von Natron und der Säurekomponente mit Wasser entsteht Kohlenstoffdioxidgas. Die im Backpulver enthaltene Stärke verhindert eine vorzeitige Reaktion durch Feuchtigkeit. Zu den *physikalischen Backtriebmitteln* zählen Wasserdampf, der bei jedem Backvorgang entsteht, und Luft, die beispielsweise in eine Masse wie Biskuit oder Eischnee eingeschlagen wird.

*Laugengebäck* ist ein spezielles Weißgebäck. Es wird aus Germteig zubereitet und vor dem Backen mit verdünnter Natronlauge bestrichen bzw. besprüht. Durch diese Behandlung erhält das Gebäck nach dem Backen seinen typischen Geschmack sowie die dunkle, glänzende Kruste; die Krume bleibt jedoch hell und weich.

Natronlauge (Lösung von Natriumhydroxid in Wasser) hat abhängig von der Konzentration eine ätzende Wirkung auf Metalle sowie den menschlichen Körper. Das bedeutet, dass es zu schweren Haut- und Augenschäden kommen kann. Das Arbeiten mit Natronlauge muss daher unter Einhaltung von Sicherheitsmaßnahmen, also der Verwendung von Handschuhen und eines Augenschutzes, erfolgen. Mit Natronlauge behandelte Gebäckstücke dürfen nicht auf Aluminiumbackbleche gesetzt werden bzw. müssen diese durch eine Auflage vor dem Kontakt mit diesen Teigstücken geschützt werden. Beim Backen wird die Natronlauge durch chemische Reaktionen zu Natriumcarbonat umgewandelt. Dadurch geht die ätzende Wirkung verloren und das Laugengebäck lässt sich gefahrlos genießen.

Um die Verwendung von Natronlauge im Haushalt zu vermeiden, wird in vielen Rezepten folgende Vorgehensweise empfohlen: Statt Natronlauge kann eine Lösung von Natron in heißem Wasser verwendet werden. Die Teigstücke werden vor dem Backen kurz in diese Lösung getunkt. Natron ist auch unter der Bezeichnung Speisesoda im Handel erhältlich.

Laugengebäck wird unter anderem in Form von Stangerln, Semmeln und Brezeln angeboten. Zur Entstehung der Brezelform gibt es sehr viele Legenden. Vermutlich liegt der Ursprung dieser Form in römischen, ringförmigen Abendmahlsbroten.

## Aktivitätenblatt 8B: Was ist besonders an Laugengebäck?

Bei diesem Aktivitätenblatt geht es um die Herstellung von Laugengebäck mit Natronlauge, warum dabei Schutzmaßnahmen getroffen werden müssen, fertiges Laugengebäck aber gefahrlos gegessen werden kann.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
Die Geschichte „Leo in der Bäckerei“ wird gelesen. Im L-S-Gespräch wird an das Vorwissen der Schüler:innen angeknüpft.	Vorwissen und Vorerfahrungen werden aktiviert	Buch
1) Die Schüler:innen ordnen den abgebildeten Arten von Gebäck die jeweiligen Bezeichnungen zu und überlegen, woran Laugengebäck erkannt wird.	Laugengebäck weist eine dunkle, glatte Kruste mit einer typischen Färbung und eine helle, weiche Krume auf.	Stift
2) Die Schüler:innen ergänzen in der Abbildung, welche Schutzmaßnahmen der Bäcker, der Laugengebäck herstellt, vergessen hat.	Bei Anwendung von Natronlauge muss Schutzkleidung (Schutzbrille, Schürze, Handschuhe) getragen werden.	Stift
3) Die Schüler:innen entscheiden sich für eines der vorgegebenen Argumente, warum Laugengebäck gegessen werden kann, obwohl mit Natronlauge vorsichtig umgegangen werden muss.	Beim Backen wird die Natronlauge in ungefährliche Stoffe umgewandelt.	Stift

### Hinweis

- zu 1) An dieser Stelle ist eine Auseinandersetzung mit Brot und Arten von Gebäck aus anderen Kulturen möglich. Beispielsweise könnte jedes Kind sein Lieblingsgebäck mitbringen und etwas dazu erzählen.



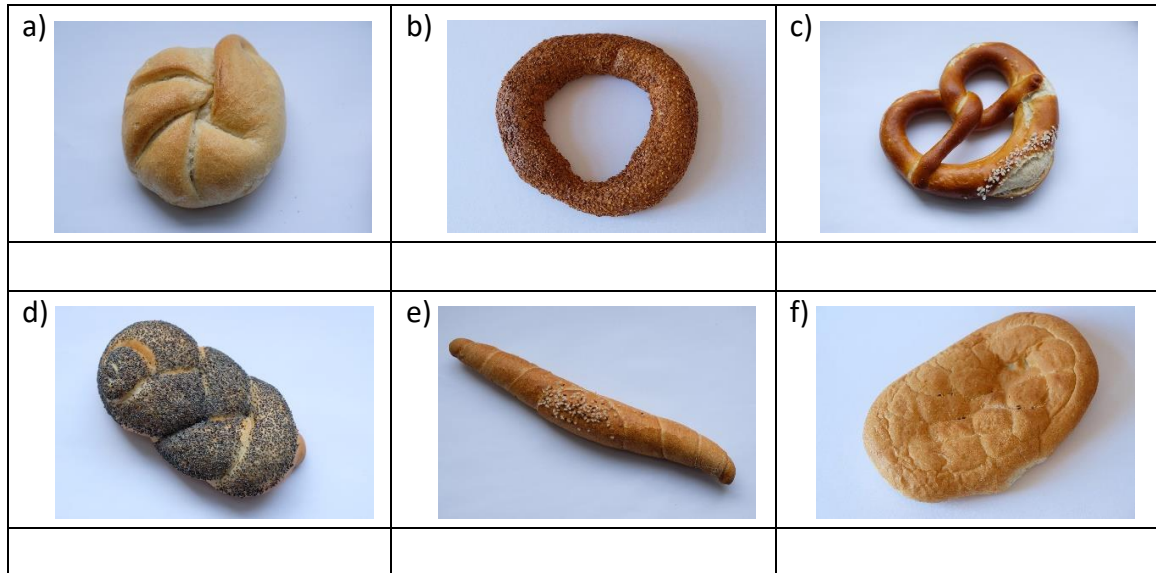


## Was ist besonders an Laugengebäck?

8B

### 1) Kennst du diese Gebäckstücke? Ordne zu.

Salztangerl – Laugenbrezel – Semmel – Fladenbrot – Sesamring – Mohnflesserl



Überlege, woran man Laugengebäck erkennt.

### 2) Der Bäcker auf dem Bild stellt Laugengebäck her. Dabei hat er auf Wichtiges vergessen.

Ergänze in der Zeichnung.



### 3) Warum kann Laugengebäck gegessen werden, obwohl sich der Bäcker bei der Herstellung des Gebäcks gut vor der Natronlauge schützen muss?

Kreuze an.







- Die Natronlauge ist gar nicht gefährlich. Die Schutzausrüstung ist typisch für Bäckerinnen und Bäcker.
- Der Bäcker auf dem Bild schützt sich nicht vor der Natronlauge, sondern vor dem Coronavirus.
- Beim Backen wird die Natronlauge in ungefährliche Stoffe umgewandelt.
- Die Natronlauge ist nur ein paar Minuten gefährlich.



## Lösungsvorschlag 8B

### 1) Kennst du diese Gebäckstücke? Ordne zu.

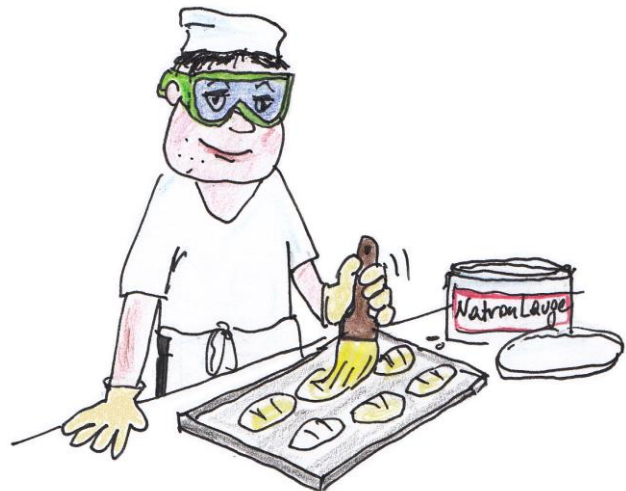
Salztangerl – Laugenbrezel – Semmel – Fladenbrot – Sesamring – Mohnflesserl

a) 	b) 	c) 
Semmel	Sesamring	Laugenbrezel
d) 	e) 	f) 
Mohnflesserl	Salztangerl	Fladenbrot

Überlege, woran man Laugengebäck erkennt.

### 2) Der Bäcker auf dem Bild stellt Laugengebäck her. Dabei hat er auf Wichtiges vergessen.

Ergänze in der Zeichnung.



### 3) Warum kann Laugengebäck gegessen werden, obwohl sich der Bäcker bei der Herstellung des Gebäcks gut vor der Natronlauge schützen muss?

Kreuze an.

- Die Natronlauge ist gar nicht gefährlich. Die Schutzausrüstung ist typisch für Bäckerinnen und Bäcker.
- Der Bäcker auf dem Bild schützt sich nicht vor der Natronlauge, sondern vor dem Coronavirus.
- Beim Backen wird die Natronlauge in ungefährliche Stoffe umgewandelt.
- Die Natronlauge ist nur ein paar Minuten gefährlich.

## Aktivitätenblatt 8E1: Wie entstehen lockere Gebäckstücke?

Hier erfolgt eine Auseinandersetzung damit, wie Gebäcke mit einer lockeren Krume durch Zusatz von Backpulver oder Germ hergestellt werden können.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
1) Die Schüler:innen unterscheiden anhand von Bildern zwischen unterschiedlich lockeren Broten.	Lockeres Brot weist viele und zum Teil größere Poren (Löcher) als festes Brot auf.	
2) Die Schüler:innen bereiten laut Angaben drei Teigkugeln zu und vergleichen die Größe der Kugeln sofort nach dem Formen und ca. eine Stunde später.  In einer weiteren Untersuchung mit breiartigen Teigmischungen wird der Vorgang der Teiglockerung verdeutlicht.	Mit Germ bzw. Backpulver werden die Teigkugeln größer und lockerer. Die Germteigkugel wird langsamer größer als die Backpulverteigkugel.  Germ und Backpulver bewirken die Bildung von Gasbläschen. Es sprudelt sozusagen im Teig. Bei der Mischung mit Backpulver bilden sich sofort Bläschen, bei der Mischung mit Germ erfolgt die Bläschenbildung verzögert.	3 kleine Schüsseln Esslöffel Teelöffel Weizenmehl Backpulver Germ Wasser

### Hinweis

zu 2) Bei der Zubereitung der Teigmischungen sollen die angegebenen Mengenangaben genau eingehalten werden. Deshalb ist es sinnvoll, vor der Arbeit mit dem Aktivitätenblatt zu klären, was *gestrichen voll* bedeutet oder wie viel ein *Viertel Teelöffel* ist. Hilfreich ist hier eventuell auch ein Satz an Messlöffeln, die diese Volumina (1 Esslöffel, 1 Teelöffel, 1 Viertel Teelöffel) umfassen. Die Schüsseln sollten beschriftet bzw. auf beschriftete Blätter Papier gestellt werden, um eine Verwechslung zu vermeiden.





## Wie entstehen lockere Gebäckstücke?

8E1

### 1) Hier siehst du Bilder von unterschiedlich lockeren Gebäckstücken.

Besprecht in der Gruppe: Welches Brot ist lockerer? Woran kannst du das erkennen?

Tipp: Das erste Bild zeigt das lockerste Brot.



### 2) Hast du dir schon einmal überlegt, wie die Löcher in das Brot kommen?

**Brotteig** besteht im Wesentlichen aus Mehl, Wasser, etwas Salz und Germ.

**Kuchenteig** enthält meist Backpulver statt Germ.

Germ oder Backpulver machen einen Teig locker.

Das kannst du selbst ausprobieren.

TL ... Teelöffel  
EL ... Esslöffel

	Teig 1	Teig 2	Teig 3
Zutaten	2 gestrichene EL Mehl 1 EL Wasser	2 gestrichene EL Mehl 1 Viertel TL Germ 1 EL Wasser	2 gestrichene EL Mehl 1 Viertel TL Backpulver 1 EL Wasser

Verrühre die angegebenen Zutaten jeweils in einer kleinen Schüssel. Verknete die Masse mit deinen Händen zu einem Teig. Forme daraus eine Kugel.

Vergleiche die **Größe der Teigkugeln** sofort nach dem Formen und ca. eine Stunde später.

Notiere deine Beobachtungen in Stichworten.

	Teigkugel 1	Teigkugel 2	Teigkugel 3
sofort			
nach einer Stunde			

Drücke nach einer Stunde vorsichtig mit einem Finger auf die Teigkugeln.

Welche Unterschiede fallen dir auf?

.....



Du hast nun beobachtet, wie sich die Größe der Teigkugeln verändert hat.

### Wie kommt es zu dieser Veränderung der Größe?

Untersuche genauer, was in der Teigkugel passiert.

Bereite drei kleine Gefäße vor. Verrühre die angegebenen Zutaten mit einem Löffel.

	Mischung 1	Mischung 2	Mischung 3
Zutaten	1 gestrichener EL Mehl 1 EL Wasser	1 gestrichener EL Mehl 1 Viertel TL Germ 1 EL Wasser	1 gestrichener EL Mehl 1 Viertel TL Backpulver 1 EL Wasser

Beobachte diese Mischungen. Notiere deine Beobachtungen in Stichworten.

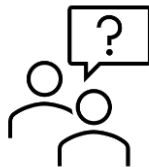
	Mischung 1	Mischung 2	Mischung 3
sofort			
nach einer halben Stunde			

Durch Germ und Backpulver entstehen Gasbläschen im Teig. Es sprudelt im Teig. Dadurch bilden sich beim Backen die Löcher, die das Gebäck locker machen.

### Überlegt und diskutiert in der Gruppe:



**Backpulverteig** wird sofort nach dem Vermischen der Zutaten gebacken.



**Germteig** wird nach dem Verkneten nicht sofort weiterverarbeitet, der Teig muss ruhen.

Warum muss Germteig ruhen und Backpulverteig nicht?

## Lösungsvorschlag 8E1

### 1) Hier siehst du Bilder von unterschiedlich lockeren Gebäckstücken.

Besprecht in der Gruppe: Welches Brot ist lockerer? Woran kannst du das erkennen?

Tipp: Das erste Bild zeigt das lockerste Brot.



am lockersten; hat die größten Poren (Löcher)

am zweitlockersten; hat mittelgroße Poren (Löcher)

am wenigsten locker; hat die kleinsten Poren (Löcher)

### 2) Hast du dir schon einmal überlegt, wie die Löcher in das Brot kommen?

**Brotteig** besteht im Wesentlichen aus Mehl, Wasser, etwas Salz und Germ.

**Kuchenteig** enthält meist Backpulver statt Germ.

Germ oder Backpulver machen einen Teig locker.

Das kannst du selbst ausprobieren.

TL ... Teelöffel  
EL ... Esslöffel

	Teig 1	Teig 2	Teig 3
Zutaten	2 gestrichene EL Mehl 1 EL Wasser	2 gestrichene EL Mehl 1 Viertel TL Germ 1 EL Wasser	2 gestrichene EL Mehl 1 Viertel TL Backpulver 1 EL Wasser

Verrühre die angegebenen Zutaten jeweils in einer kleinen Schüssel. Verknete die Masse mit deinen Händen zu einem Teig. Forme daraus eine Kugel.

Vergleiche die **Größe der Teigkugeln** sofort nach dem Formen und ca. eine Stunde später.

Notiere deine Beobachtungen in Stichworten.

	Teigkugel 1	Teigkugel 2	Teigkugel 3
sofort		gleich groß wie Teigkugel 1	auch etwa so groß wie Teigkugel 1
nach einer Stunde	gleich groß geblieben	größer geworden	größer geworden, ein bisschen kleiner als Teigkugel 2

Drücke nach einer Stunde vorsichtig mit einem Finger auf die Teigkugeln.

Welche Unterschiede fallen dir auf?

Teigkugel 2 fühlt sich weicher an, sie gibt nach und ist elastischer als die anderen Teigkugeln.

Du hast nun beobachtet, wie sich die Größe der Teigkugeln verändert hat.

### Wie kommt es zu dieser Veränderung der Größe?

Untersuche genauer, was in der Teigkugel passiert.

Dazu bereite drei kleine Gefäße vor. Verrühre die angegebenen Zutaten mit einem Löffel.

	Mischung 1	Mischung 2	Mischung 3
Zutaten	1 gestrichener EL Mehl 1 EL Wasser	1 gestrichener EL Mehl 1 Viertel TL Germ 1 EL Wasser	1 gestrichener EL Mehl 1 Viertel TL Backpulver 1 EL Wasser

Beobachte diese Mischungen. Notiere deine Beobachtungen in Stichworten.

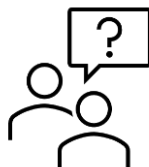
	Mischung 1	Mischung 2	Mischung 3
sofort	weiße Mischung	sieht fast wie in der ersten Schüssel aus	es sind sofort Bläschen zu sehen
nach einer halben Stunde	Mehl setzt sich ab	uneinheitlich, an manchen Stellen Bläschen	sieht schaumig aus

Durch Germ und Backpulver entstehen Gasbläschen im Teig. Es sprudelt im Teig. Dadurch bilden sich beim Backen die Löcher, die das Gebäck locker machen.

### Überlegt und diskutiert in der Gruppe:



**Backpulverteig** wird sofort nach dem Vermischen der Zutaten gebacken.




**Germteig** wird nach dem Verkneten nicht sofort weiterverarbeitet, der Teig muss ruhen.

Warum muss Germteig ruhen und Backpulverteig nicht?

Wenn Wasser zu Backpulver kommt, beginnt es sofort zu blubbern. Es entsteht Kohlenstoffdioxidgas, der Teig wird locker.

Beim Germteig dauert es länger, bis sich Kohlenstoffdioxidgas bildet, deshalb muss der Teig ruhen.



## Aktivitätenblatt 8E2: Wie wird Gebäck hergestellt?

Hier geht es darum, welche Zutaten für die Herstellung eines Germteiges für Gebäck benötigt werden und welche Arbeitsschritte notwendig sind, um Gebäck zu backen. Weiters erfolgt eine Beschäftigung damit, wie unterschiedliche Gebäckstücke geformt werden.

<b>Ideen zur Unterrichtsgestaltung</b>		
<b>Aktivitäten und Handlungsschritte</b>	<b>Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt</b>	<b>Material</b>
1) Die Schüler:innen ordnen Beschreibungen der einzelnen Arbeitsschritte bei der Gebäckherstellung den entsprechenden Bildern zu.	Ablauf der Gebäckherstellung	Stift
2) Die Schüler:innen erfahren anhand von Abbildungen, wie Teig zu einem Salzstangerl, Mohnflesserl und Brezel geformt wird. Anschließend formen sie diese Gebäckstücke selbst.	selbst geformte Salzstangerl, Mohnflesserl und Brezel	Knetmasse oder Teig

zu 2) Für das Formen der Gebäckstücke kann – eventuell mit den Kindern – ein Germteig zubereitet werden. Alternativ kann auch Knetmasse oder Salzteig verwendet werden. Sehr gut gelingt das Formen mit Knetmasse, die nach folgendem Rezept selbst hergestellt werden kann:

1/2 L Wasser wird zum Kochen gebracht und in einem hitzefesten Gefäß mit 3 Esslöffel Speiseöl verrührt. 500 g Mehl werden mit 200 g Salz und 3 Esslöffel kristalliner Zitronensäure in einer Schüssel mit einem Kochlöffel vermischt. Zu dieser Mischung der trockenen Zutaten wird nun die Wasser-Öl-Mischung gerührt. Sobald die Masse etwas abgekühlt ist, kann mit den Händen geknetet werden. Die Knetmasse kann luftdicht verpackt längere Zeit aufbewahrt werden.

Im Internet finden sich Videos von Bäckereien, in denen das Formen von Salzstangerln oder Mohnflesserln gut beobachtet werden kann.



## Wie wird Gebäck hergestellt?

8E2

Damit knuspriges Gebäck hergestellt werden kann, braucht man Teig. Es gibt viele verschiedene Teigarten. Dunkles Brot wird oft mit Roggenmehl, helles Gebäck mit Weizenmehl zubereitet.

### 1) So wird Gebäck gemacht.

Suche die zum Text passenden Bilder und nummeriere sie.

1	Die Zutaten für einen Gebäckteig sind Mehl, Wasser, Germ und Salz.
2	Diese Zutaten werden zu einem Teig verknetet. Dabei hilft meistens eine Maschine.
3	Der Teig muss an einem warmen Ort ruhen, dabei geht er auf. Danach ist die Schüssel ganz voll mit Teig.
4	Der Teig wird auf einem bemehlten Brett noch einmal gut durchgeknetet.
5	Es wird eine große Teigkugel geformt, die dann in kleine Portionen geteilt wird. Nun wird der Teig in die gewünschte Form gebracht.
6	Nach dem Formen lässt man die geformten Teigstücke an einem warmen, feuchten Ort stehen. Dabei gehen sie auf, sie werden größer.
7	Danach können die Teigstücke noch mit Salz, Kümmel, Mohn oder Sesam bestreut werden.
8	Nun werden die Teigstücke im Backofen gebacken.
9	Jetzt ist das Gebäck fertig.



1

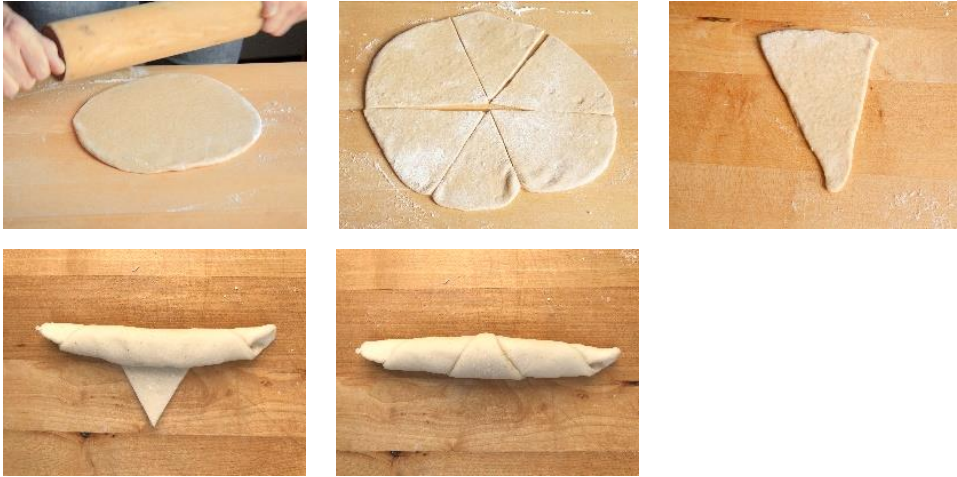




Gebäck gibt es in ganz vielen verschiedenen Formen: als Semmel (rund), Laugenstangerl (länglich), Mohnflesserl (geflochten), Salzstangerl (gerollt), ...

## 2) Wie wäre es, wenn ihr selbst Gebäckstücke aus Knetmasse oder Teig formt?

a) So kannst du ein **Salzstangerl** formen.



b) So kannst du ein Mohnflesserl formen.

Wusstest du, dass es aus einem einzigen Teigstrang geformt wird?



c) So kannst du ein Brezel formen.

Auch ein Brezel wird aus nur einem Teigstrang gemacht.



Hast du erkannt, wie man den Teig formen muss?

Fahre die Form des Brezels auf dem Bild mit einem Stift nach.

## Lösungsvorschlag 8E2

Damit knuspriges Gebäck hergestellt werden kann, braucht man Teig. Es gibt viele verschiedene Teigarten. Dunkles Brot wird oft mit Roggenmehl, helles Gebäck mit Weizenmehl zubereitet.

### 1) So wird Gebäck gemacht.

Suche die zum Text passenden Bilder und nummeriere sie.

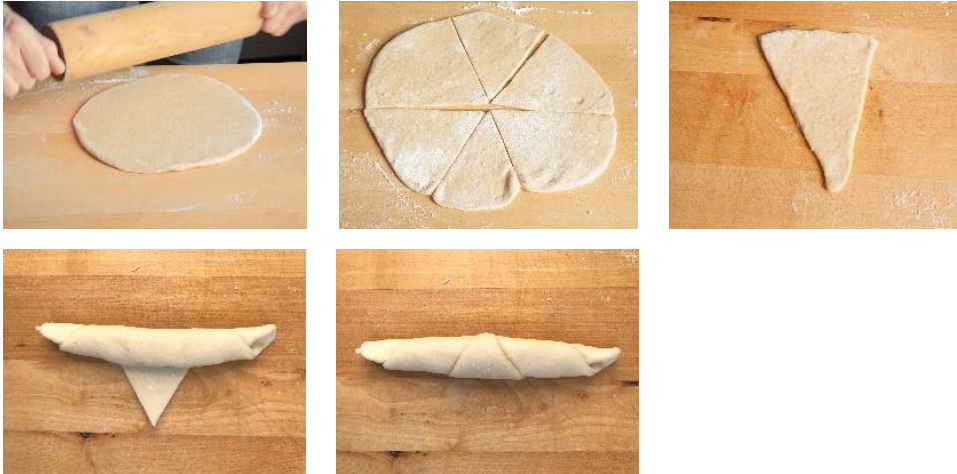
1	Die Zutaten für einen Gebäckteig sind Mehl, Wasser, Germ und Salz.
2	Diese Zutaten werden zu einem Teig verknetet. Dabei hilft meistens eine Maschine.
3	Der Teig muss an einem warmen Ort ruhen, dabei geht er auf. Danach ist die Schüssel ganz voll mit Teig.
4	Der Teig wird auf einem bemehlten Brett noch einmal gut durchgeknetet.
5	Es wird eine große Teigkugel geformt, die dann in kleine Portionen geteilt wird. Nun wird der Teig in die gewünschte Form gebracht.
6	Nach dem Formen lässt man die geformten Teigstücke an einem warmen, feuchten Ort stehen. Dabei gehen sie auf, sie werden größer.
7	Danach können die Teigstücke noch mit Salz, Kümmel, Mohn oder Sesam bestreut werden.
8	Nun werden die Teigstücke im Backofen gebacken.
9	Jetzt ist das Gebäck fertig.



Gebäck gibt es in ganz vielen verschiedenen Formen: als Semmel (rund), Laugenstangerl (länglich), Mohnflesserl (geflochten), Salzstangerl (gerollt), ...

## 2) Wie wäre es, wenn ihr selbst Gebäckstücke aus Knetmasse oder Teig formt?

a) So kannst du ein **Salzstangerl** formen.



b) So kannst du ein Mohnflesserl formen.

Wusstest du, dass es aus einem einzigen Teigstrang geformt wird?



c) So kannst du ein Brezel formen.

Auch ein Brezel wird aus nur einem Teigstrang gemacht.



Hast du erkannt, wie man den Teig formen muss?

Fahre die Form des Brezels auf dem Bild mit einem Stift nach.



## 9 LEO UND DAS GARTENFEST

### Inhalt der Geschichte

Jelena und Leo erlauben sich beim Gartenfest einen Spaß und füllen Brausepulver in einen Zuckerstreuer. Herr Brunner beobachtet deshalb beim Kaffeetrinken etwas Seltsames.

### Naturwissenschaftlicher Bezug

Anknüpfungspunkte in der Geschichte	Fachlicher Inhalt
Herr Brunner wundert sich über das Geschehen in seiner Kaffeetasse.	Brausepulver enthält Natron und eine Säurekomponente, welche in Wasser gelöst zum Sprudeln führen. Das dabei entstehende Gas ist Kohlenstoffdioxidgas.
In diesem Jahr wird kein Sodawasser gekauft, da es mit einem Soda-Automaten selbst hergestellt wird.	Um Sodawasser herzustellen, wird dem Leitungswasser Kohlenstoffdioxidgas zugesetzt.

### Angestrebte Kompetenzen

#### Aktivitätenblatt 9B: Was sprudelt da?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- eine Vermutung zum Verhalten von Brausepulver in Kaffee formulieren.
- diese Vermutung begründen.
- angeben, was die Ursache für das Sprudeln von Getränken ist.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- Wörter zum Oberbegriff Getränke identifizieren.
- Entscheidungen treffen und argumentativ begründen.

#### Aktivitätenblatt 9E1: Wie kannst du ein sprudelndes Getränk selbst herstellen?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- Brausepulver nach Rezept zubereiten.
- geeignete Zutaten zum Aromatisieren von Trinkwasser auswählen.
- die Herstellung ihres Lieblingsgetränkes planen, umsetzen und das Rezept aufschreiben.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- eine schriftliche Anleitung befolgen.
- einen Vorgang beobachten und das Beobachtete zeichnen.
- sinnliche Wahrnehmungen in Bezug auf das selbsthergestellte Brausegetränk beschreiben.

#### Aktivitätenblatt 9E2: Aus welchem Gas bestehen die Blubberblasen?

##### fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- mit einer geeigneten Methode Kohlenstoffdioxidgas herstellen und sammeln.
- anhand ausgewählter Untersuchungen zwischen Luft und Kohlenstoffdioxidgas unterscheiden und daraus ableiten, dass die Blubberblasen aus Kohlenstoffdioxidgas bestehen.

##### überfachliche Kompetenzen

Die Schüler:innen können

- komplexere Anleitungen befolgen.
- feinmotorisch anspruchsvollere Tätigkeiten durchführen.
- im Team zielgerichtet kommunizieren und handeln.



## Fachliche Klärung

In einer Flüssigkeit aufsteigendes Gas ist der Grund des Sprudeln bzw. Schäumens. Wird Luft mit einem Trinkhalm in Wasser geblasen, so steigen Luftblasen auf. Hingegen bestehen die Bläschen in kohlenstoffhaltigen Erfrischungsgetränken aus Kohlenstoffdioxidgas.

In Brausepulver sind neben süßenden auch aromagebende und farbgebende Stoffe enthalten. Die für das Sprudeln verantwortlichen Stoffe sind Natron (auch als Natriumhydrogencarbonat oder Speisesoda bezeichnet) und eine Säurekomponente (Weinsäure oder Zitronensäure). Werden diese Stoffe in Wasser gegeben, lösen sie sich. Sie reagieren miteinander und es bildet sich Kohlenstoffdioxidgas. Siehe dazu auch „Frühstück mit Leo“ (Kapitel 2) und „Leo und die verkalkte Kaffeemaschine“ (Kapitel 5).

Sodawasser, prickelndem Mineralwasser und kohlenstoffhaltigen Erfrischungsgetränken wurde Kohlenstoffdioxidgas zugesetzt. Der Zusatz von Kohlenstoffdioxidgas muss als „mit Kohlenensäure versetzt“ gekennzeichnet werden. Kohlenstoffhaltige Getränke werden von vielen Menschen als erfrischend wahrgenommen.

Was unterscheidet Sodawasser, Tafelwasser und Mineralwasser? Damit ein abgefülltes Wasser als *natürliches Mineralwasser* bezeichnet werden darf, muss es als solches anerkannt und genehmigt werden. Eine Voraussetzung dafür ist ein typischer Gehalt an Mineralstoffen und Spurenelementen und damit verbunden eine bestimmte ernährungsphysiologische Wirkung (z.B. auf Magen- und Darmfunktion, Ausgleich von Mineralstoffmangel). *Tafelwasser* wird aus Trinkwasser, Quellwasser oder natürlichem Mineralwasser hergestellt. Es dürfen Mineralstoffe bis zu einer gewissen Menge und Kohlenstoffdioxidgas zugesetzt werden. Tafelwasser, das mindestens 4 mg Kohlenstoffdioxidgas pro Liter enthält, darf als „Sodawasser“ bezeichnet werden. Der Name Sodawasser stammt aus der Zeit, als das Kohlenstoffdioxidgas für Erfrischungsgetränke aus Soda (Natriumcarbonat) hergestellt wurde.

Ein Soda-Automat, wie er in vielen Haushalten zu finden ist, enthält eine Patrone mit einem Gas, das unter Druck steht: Kohlenstoffdioxid-

gas. Auf Knopfdruck entweicht dieses aus der Patrone in die mit Leitungswasser gefüllte Flasche. Ein Teil des Gases löst sich im Wasser. Je kälter das Wasser ist, desto mehr Gas löst sich. Je wärmer das Wasser ist, desto weniger Gas löst sich. Deshalb zischt es beim Öffnen einer Flasche eines warmen kohlenstoffhaltigen Getränkes stärker bzw. geht das Getränk unter Umständen sogar über.

Wenn Kohlenstoffdioxidgas in Wasser eingeleitet wird, bildet sich Kohlenensäure, sodass eine kohlenstoffhaltige, saure Lösung entsteht. Mit Rotkrautaufguss kann gezeigt werden, dass diese Lösung sauer ist. Siehe dazu „Leo und der Zauberer“ (Kapitel 3).

Luft ist ein Gasgemisch aus etwa 78 % Stickstoffgas, 21 % Sauerstoffgas und Spurengasen, wie z.B. Kohlenstoffdioxidgas und Edelgasen. Kohlenstoffdioxidgas hat andere Eigenschaften als Luft. Es ist schwerer als Luft, weshalb von zwei gleich großen Ballons der mit Kohlenstoffdioxidgas gefüllte rascher zu Boden sinkt als der mit Luft gefüllte. Da Kohlenstoffdioxidgas schwerer als Luft ist, kann es, ähnlich einer Flüssigkeit, von einem Gefäß in ein anderes gegossen werden und auch zum Löschen von Flammen eingesetzt werden. Dabei verdrängt das Kohlenstoffdioxidgas die sauerstoffhaltige Luft, wodurch nicht mehr ausreichend Sauerstoff für eine Verbrennung vorhanden ist und die Flamme erlischt.

Des Öfteren wird Kohlenstoffdioxidgas unangemessen als Kohlendioxid bezeichnet. Chemisch gesehen ist das falsch, da es sich nicht um das Oxid (Verbindung mit Sauerstoff) von Kohle, sondern von Kohlenstoff handelt.

Die feste Form von Kohlenstoffdioxid, auch als Trockeneis bezeichnet, wird als Kühlmittel z.B. beim Transport von Medikamenten verwendet. Festes Kohlenstoffdioxid geht bei Temperaturen über  $-78\text{ °C}$  direkt in den gasförmigen Zustand über, ohne zuvor flüssig zu werden; man sagt, es sublimiert.

Kohlenstoffdioxidgas ist ein wichtiger Stoff im Kohlenstoffkreislauf. Es entsteht bei Verbrennungsprozessen und bei Atmungsvorgängen von Lebewesen. Pflanzen nehmen bei der Photosynthese Kohlenstoffdioxidmoleküle auf und produzieren daraus Zucker- und

Stärkemoleküle. In der Atmosphäre der Erde ist Kohlenstoffdioxidgas wichtig für deren Wärmehaushalt (natürlicher Treibhauseffekt). Durch menschlichen Einfluss, vor allem durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe sowie Waldrodungen, stieg der Anteil des

Kohlenstoffdioxidgases in der Atmosphäre in den letzten 100 Jahren stark an (anthropogener Treibhauseffekt). Neben anderen Treibhausgasen trägt Kohlenstoffdioxidgas maßgeblich zur Erderwärmung und zu Klimaveränderungen bei.

## Aktivitätenblatt 9B: Was sprudelt da?

Die folgenden Aktivitäten knüpfen an den Streich an, den Jelena und Leo bei Tante Claudias Gartenfest spielen, indem sie Brausepulver in den Zuckerstreuer füllen. Herr Brunner wundert sich über das Schäumen in seiner Kaffeetasse. Außerdem erfolgt eine Auseinandersetzung mit sprudelndem Soda- und Mineralwasser.

<b>Ideen zur Unterrichtsgestaltung</b>		
<b>Aktivitäten und Handlungsschritte</b>	<b>Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt</b>	<b>Material</b>
Die Geschichte „Leo und das Gartenfest“ wird gelesen. Im L-S-Gespräch wird an das Vorwissen der Schüler:innen angeknüpft.	Vorwissen und Vorerfahrungen zu Brausepulver werden aktiviert.	Buch
1) Die Schüler:innen überlegen anhand von Bildern, was Herr Brunner „seltsam“ findet, und begründen ihre Entscheidung. Die Schüler:innen spielen die Situation nach, indem sie Brausepulver in Kaffee geben.	Kaffee besteht überwiegend aus Wasser, deshalb kann ein Sprudeln nach Zugabe von Brausepulver beobachtet werden.	Tasse mit Kaffee Zuckerstreuer Brausepulver Teller zum Auffangen evtl. überschäumender Flüssigkeit
2) Die Schüler:innen suchen in einem Wortsuchrätsel die Bezeichnungen der Getränke und tragen diese Begriffe in eine Tabelle ein.	Aufzählung mehrerer Getränke	Stift
3) Die Schüler:innen überlegen und erklären, welche Flüssigkeit Tante Claudia in den Soda-Automaten gefüllt hat.	Für die Zubereitung von Sodawasser wird Leitungswasser verwendet.	Stift
4) Die Schüler:innen identifizieren in der Abbildung das sprudelnde Mineralwasser und begründen ihre Entscheidung.	Auf dem Etikett des prickelnden Mineralwassers findet sich die Aufschrift „Mit Kohlensäure versetzt“, dem Wasser wurde also Kohlenstoffdioxidgas zugesetzt.	Stift

### Hinweis

zu 2) Das Wortsuchrätsel ermöglicht auch eine Auseinandersetzung mit Gesundheitsaspekten im Zusammenhang mit verschiedenen Getränken.



## Was sprudelt da?




Herr Brunner nimmt den Zuckerstreuer in die Hand und leert etwas von dem Inhalt in seinen Kaffee.



### 1) Was findet Herr Brunner „seltsam“?

Was hat er gesehen? Wähle das dazu passende Bild und begründe deine Entscheidung.

Spiele die Situation nach.

a) 	b) 	c) 

### 2) Beim Gartenfest gibt es viel zu trinken.

In diesem Buchstabensalat verstecken sich neun Getränke.

Finde sie und trage sie in die Tabelle ein.

X	A	N	E	T	E	R	L	O	Y	X	Q	I	U	B	A	P	H
T	L	E	I	T	U	N	G	S	W	A	S	S	E	R	W	K	E
Z	I	D	S	C	V	G	F	O	L	N	W	D	T	P	I	A	R
O	M	R	T	M	Z	N	W	F	R	U	C	H	T	S	A	F	T
B	O	P	E	L	P	M	J	R	F	G	K	L	X	A	U	F	Z
H	N	S	E	Q	M	I	N	E	R	A	L	W	A	S	S	E	R
F	A	A	Z	K	E	L	R	T	D	U	Z	D	L	Y	P	E	D
J	D	L	T	H	X	C	I	A	L	K	A	K	A	O	Q	Z	L
T	E	E	C	I	P	H	L	S	M	E	T	X	Z	F	W	M	V

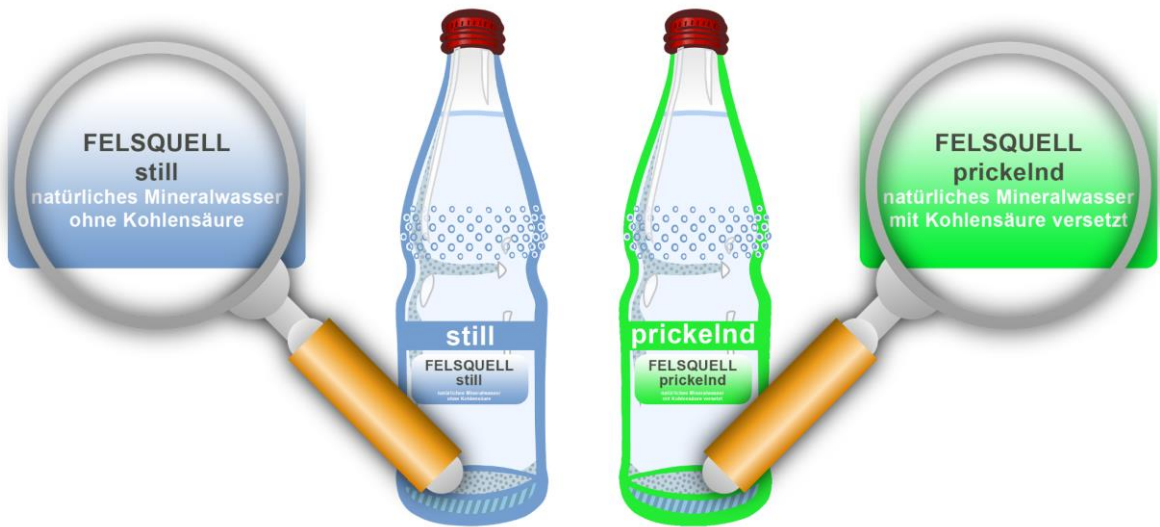
L _____	L _____
E _____	F _____
T ____	M _____
M _____	K _____
K _____	

3) Welche Flüssigkeit hat Tante Claudia in den Soda-Automaten gefüllt?

.....

4) Frau Brunner trinkt gerne Mineralwasser, das stark sprudelt.

Welche Flasche sollte sie kaufen? Begründe deine Entscheidung.



## Lösungsvorschlag 9B




Herr Brunner nimmt den Zuckerstreuer in die Hand und leert etwas von dem Inhalt in seinen Kaffee.



### 1) Was findet Herr Brunner „seltsam“?

Was hat er gesehen? Wähle das dazu passende Bild und begründe deine Entscheidung.

Spiele die Situation nach.

a) 	b) 	c) 
		Der Kaffee schäumt, weil Jelena und Leo Brausepulver in den Zuckerstreuer gegeben haben.

### 2) Beim Gartenfest gibt es viel zu trinken.

In diesem Buchstabensalat verstecken sich neun Getränke.

Finde sie und trage sie in die Tabelle ein.

X	A	N	E	T	E	R	L	O	Y	X	Q	I	U	B	A	P	H
T	L	E	I	T	U	N	G	S	W	A	S	S	E	R	W	K	E
Z	I	D	S	C	V	G	F	O	L	N	W	D	T	P	I	A	R
O	M	R	T	M	Z	N	W	F	R	U	C	H	T	S	A	F	T
B	O	P	E	L	P	M	J	R	F	G	K	L	X	A	U	F	Z
H	N	S	E	Q	M	I	N	E	R	A	L	W	A	S	S	E	R
F	A	A	Z	K	E	L	R	T	D	U	Z	D	L	Y	P	E	D
J	D	L	T	H	X	C	I	A	L	K	A	K	A	O	Q	Z	L
T	E	E	C	I	P	H	L	S	M	E	T	X	Z	F	W	M	V

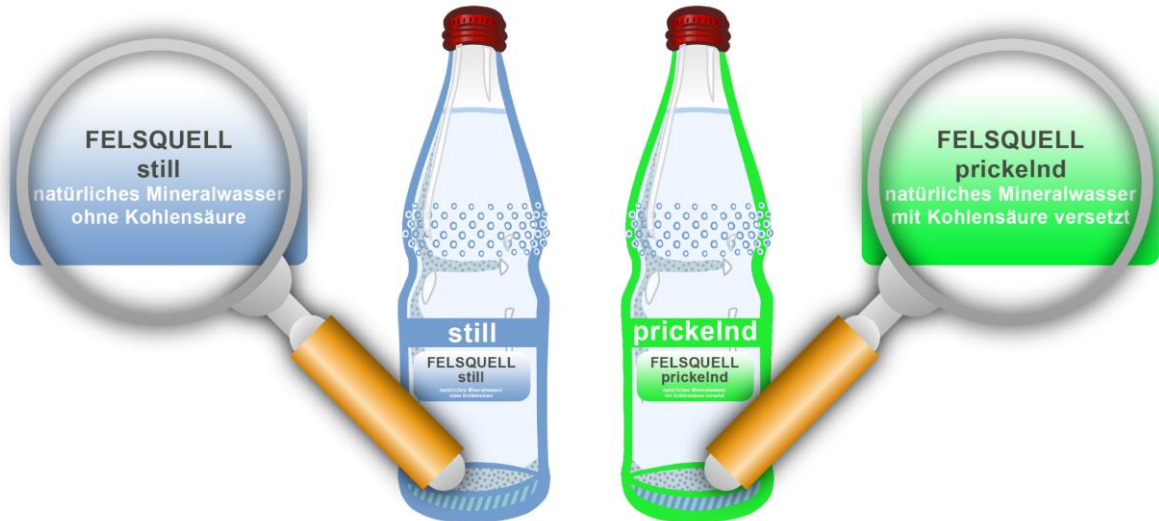
LIMONADE	LEITUNGSWASSER
EISTEE	FRUCHTSAFT
TEE	MINERALWASSER
MILCH	KAKAO
KAFFEE	

**3) Welche Flüssigkeit hat Tante Claudia in den Soda-Automaten gefüllt?**

Leitungswasser

**4) Frau Brunner trinkt gerne Mineralwasser, das stark sprudelt.**

Welche Flasche sollte sie kaufen? Begründe deine Entscheidung.



Frau Brunner sollte eine Flasche prickelndes Mineralwasser kaufen. Der Aufdruck „mit Kohlensäure versetzt“ bedeutet, dass dieses Mineralwasser sprudelt. Prickelndes Mineralwasser sprudelt stärker als mildes Mineralwasser.

## Aktivitätenblatt 9E1:

### Wie kannst du ein sprudelndes Getränk selbst herstellen?

Bei diesen Aktivitäten wird ein Brausegetränk selbst hergestellt und mit aromatisiertem Trinkwasser geschmacklich variiert.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
1) Die Schüler:innen stellen nach Anleitung Brausepulver her, gießen dieses mit Wasser auf und bereiten ein sprudelndes Getränk zu. Dieses wird verkostet und die Wahrnehmungen werden notiert.	Brausepulver sprudelt in Wasser. Beschreibung der sinnlichen Wahrnehmungen	Marmeladeglas mit Deckel Natronpulver Zitronensäurekristalle Zucker (am besten Staubzucker) Trinkwasser Trinkglas Teelöffel
2) Die Schüler:innen überlegen, womit sie Wasser aromatisieren können. Sie setzen ihre Idee(n) um und verkosten ihr Getränk.	Mit geeigneten Zutaten kann der Geschmack von Wasser beeinflusst werden.	Trinkgläser Trinkwasser diverse Zutaten zur Aromatisierung des Trinkwassers (Kräuter, Blüten, Zitrone, Orange, Sirup, ...)
3) Die Schüler:innen verfassen ein Rezept für ihr Lieblingsgetränk und schreiben es so auf, dass auch ein anderes Kind dieses Getränk nach der Anleitung zubereiten kann. Durch Gegenlesen wird die Verständlichkeit des Rezeptes geprüft.	Selbstverfasstes Rezept mit klar nachvollziehbaren Anweisungen	Stift Blatt Papier bzw. Rückseite des Aktivitätenblattes

### Hinweis

zu 1) Die angegebene Zuckermenge kann variiert werden, um die Süße des Getränkes anzupassen.

Als Hilfestellung für die Schüler:innen, den Geschmack des Getränks zu beschreiben, können passende Wörter zur sinnlichen Wahrnehmung vorgegeben werden.

zu 2) Zur Aromatisierung des Trinkwassers kommen entsprechend der Jahreszeit verschiedene Kräuter wie Minze oder Holunderblüten, der Saft und/oder die Schale von unbehandelten Zitronen oder Orangen sowie Fruchtsirup in Frage. Für einen intensiveren Geschmack wird Trinkwasser mit einer Zutat versetzt, einige Zeit stehen gelassen und verkostet, bevor damit ein Brausegetränk zubereitet wird. Zusätzlich soll den Schüler:innen die Möglichkeit gegeben werden, auch ungewöhnliche Geschmackszutaten (Kakao, Gummibärchen, ...) auszuprobieren.

## Wie kannst du ein sprudelndes Getränk selbst herstellen?

### 1) Bereite ein Brausepulver nach diesem Rezept zu.

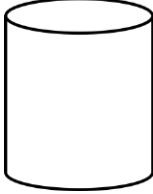
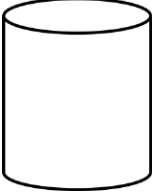
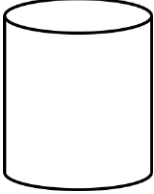
Fülle in ein trockenes Marmeladeglas mit Deckel:

- 3 Teelöffel Zitronensäurekristalle,
- 2 Teelöffel Natronpulver und
- 5 Teelöffel Zucker.

Verschließe das Glas mit dem Deckel und mische die Zutaten durch Schütteln.

Gib einen Teelöffel dieses Brausepulvers in ein Trinkglas und fülle mit Wasser auf.

Was beobachtest du? Zeichne auf.

		
ohne Wasser	mit Wasser (sofort)	mit Wasser (etwas später)

#### Koste dein Getränk.

Beschreibe, was dir dabei auffällt (Geschmack, Geruch, ...).

.....

.....

### 2) Der Geschmack des Getränkes lässt sich verändern.

Wasser kann mit verschiedenen Zutaten aromatisiert werden:



#### Was könntest du noch verwenden? Schreibe in die leeren Felder.

Gib eine Zutat in Wasser und warte ca. eine Stunde.

Wie schmeckt das Wasser jetzt?

Wenn es dir schmeckt, gieße das Brausepulver damit auf.

### 3) Plane dein Lieblingsrezept.

Schreibe es so auf, dass auch ein anderes Kind dein Lieblingsgetränk zubereiten kann.

## Lösungsvorschlag 9E1

### 1) Bereite ein Brausepulver nach diesem Rezept zu.

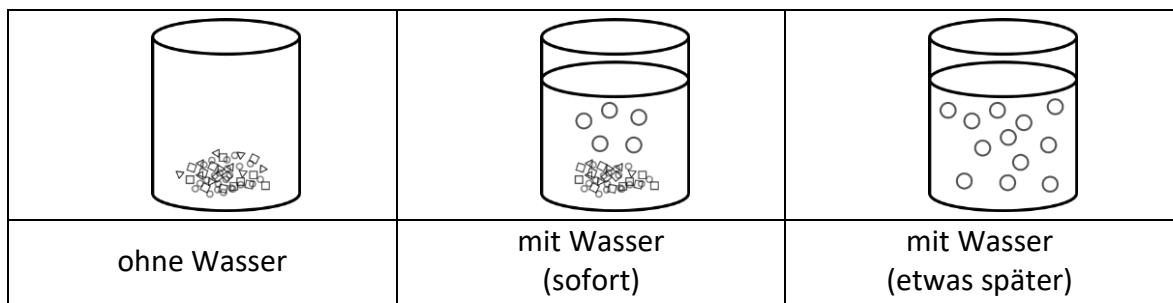
Fülle in ein trockenes Marmeladeglas mit Deckel:

- 3 Teelöffel Zitronensäurekristalle,
- 2 Teelöffel Natronpulver und
- 5 Teelöffel Zucker.

Verschließe das Glas mit dem Deckel und mische die Zutaten durch Schütteln des Glases.

Gib einen Teelöffel dieses Brausepulvers in ein Trinkglas und fülle mit Wasser auf.

Was beobachtest du? Zeichne auf.



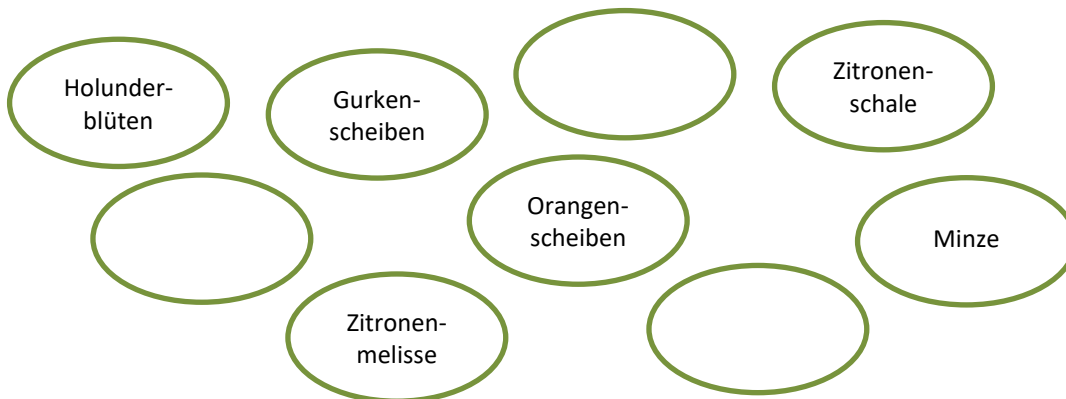
### Koste dein Getränk.

Beschreibe, was dir dabei auffällt (Geschmack, Geruch, ...).

*individuelle Antwort: z.B. kitzelt auf der Zunge, schmeckt süß, schmeckt säuerlich, ...*

### 2) Der Geschmack des Getränkes lässt sich verändern.

Wasser kann mit verschiedenen Zutaten aromatisiert werden:



### Was könntest du noch verwenden? Schreibe in die leeren Felder.

*z.B. Himbeeren, Erdbeeren, Limettenscheiben, Melonenstücke, Granatapfelkerne, ...*

Gib eine Zutat in Wasser und warte ca. eine Stunde.

Wie schmeckt das Wasser jetzt? *individuelle Antwort*

Wenn es dir schmeckt, gieße das Brausepulver damit auf.

### 3) Plane dein Lieblingsrezept.

Schreibe es so auf, dass auch ein anderes Kind dein Lieblingsgetränk zubereiten kann.

*individuelle Antwort*

## Aktivitätenblatt 9E2:

### Aus welchem Gas bestehen die Blubberblasen?

Das Sprudelgas Kohlenstoffdioxidgas wird mithilfe von Brausetabletten und Wasser erzeugt und in einem Luftballon gesammelt. Anschließend werden ausgewählte Eigenschaften des Sprudelgases untersucht.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
1) Die Schüler:innen erzeugen mithilfe von Brausetabletten Kohlenstoffdioxidgas und sammeln es in einem Luftballon. Zur Differenzierung steht das Blatt 9E2a mit einer bebilderten Anleitung zur Verfügung.	Der Ballon wird allmählich immer praller, da er sich mit dem Sprudelgas füllt.	leeres, trockenes Brausetablettenröhrchen Brausetabletten 2 gleiche Luftballons (einer davon wird später bei 2) benötigt) Luftballonpumpe Wasser Spritze/Messbecher evtl. Blatt 9E2a
2) Die Schüler:innen vergleichen, wie sich ein mit Sprudelgas und ein mit Luft gefüllter Ballon verhalten, wenn sie fallen gelassen werden.	Der mit Sprudelgas gefüllte Ballon fällt rascher zu Boden. Kohlenstoffdioxidgas ist schwerer als Luft.	Der zuvor mit Kohlenstoffdioxidgas gefüllte und ein gleich groß mit Luft aufgeblasener Ballon.
3) Die Schüler:innen untersuchen die feuerlöschende Wirkung von Kohlenstoffdioxidgas, indem sie das Gas über ein brennendes Teelicht gießen.	Die Flamme erlischt. Kohlenstoffdioxidgas verdrängt die für die Verbrennung notwendige sauerstoffhaltige Luft.	Marmeladeglas mit Deckel Teelicht Zündhölzer niedriges Glas Wasser Löffel
4) Die Schüler:innen lösen das Rätsel zur Frage, welches Gas untersucht wurde. Es werden die untersuchten Eigenschaften in einem Merksatz zusammengefasst und das Gas richtig benannt.	Das Sprudelgas ist schwerer als Luft und löscht Kerzenflammen. Es handelt sich um Kohlenstoffdioxidgas.	Stift

### Hinweis

- zu 2) Um gut beobachten zu können, dass ein mit Kohlenstoffdioxidgas gefüllter Ballon rascher zu Boden fällt als ein gleich groß mit Luft aufgeblasener, muss die Fallhöhe im Raum ausreichend groß sein.
- zu 3) Alternativ kann Kohlenstoffdioxidgas für die Untersuchung zur feuerlöschenden Wirkung folgendermaßen erzeugt werden: Man lässt einen Teelöffel Natronpulver mit einem Teelöffel kristalliner Zitronensäure und einem Messbecher voll Wasser (ca. 30 mL) reagieren.





## Aus welchem Gas bestehen die Blubberblasen?

Wir nennen dieses Gas auch Sprudelgas, weil es in sprudelnden Getränken enthalten ist. Die Durchführung der folgenden Untersuchungen ist etwas knifflig. Deine Lehrerin / Dein Lehrer hat auch eine Anleitung mit Bildern für dich.

### 1) Um das Sprudelgas untersuchen zu können, musst du es zuerst erzeugen und sammeln.

- ❖ Gib zwei Brausetabletten in ein trockenes Brausetablettenröhrchen.
- ❖ Blase einen Luftballon auf und lasse die Luft wieder ausströmen, um ihn zu dehnen. Dehne auch die Öffnung des Ballons vorsichtig.
- ❖ Fülle 30 mL Wasser in den Ballon. Verwende dazu eine Spritze.
- ❖ Ein Kind hält das Röhrchen fest, während das andere den Ballon vorsichtig auf die Öffnung des Röhrchens stülpt. Achte darauf, dass das Wasser im Ballon bleibt.
- ❖ Kippe den Ballon nach oben und lass das Wasser in das Röhrchen fließen.
- ❖ Beobachte, was passiert. Horche auch am Röhrchen.

Jetzt hast du das Sprudelgas im Ballon gesammelt und kannst damit weitere Untersuchungen durchführen.

### 2) Kann das gesammelte Gas Luft sein?

- ❖ Halte den gefüllten Ballon zu und nimm ihn vom Röhrchen ab. Verknote den Ballon.
- ❖ Blase einen zweiten Ballon auf, bis beide Ballons gleich groß sind. Verknote auch den zweiten Ballon.
- ❖ Lass nun beide Ballons gleichzeitig fallen.
- ❖ Schreibe oder zeichne deine Beobachtungen auf.

### 3) Was macht das Sprudelgas mit einer Kerzenflamme?

 <p>Erzeuge noch einmal dieses Gas: Nimm eine Brausetablette und lege sie in ein trockenes Marmeladeglas. Gib einen Messbecher voll Wasser dazu.</p>	 <p>Lege einen Deckel verkehrt herum auf das Marmeladeglas. Warte ein wenig und beobachte, was darin passiert. Gib ein Teelicht in ein kleineres Glas und zünde es an.</p>	 <p>Nimm den Deckel vom Marmeladeglas. Gieße das Gas vorsichtig in das kleine Glas mit dem brennenden Teelicht. Achte darauf, dass keine Flüssigkeit auf die Kerze tropft.</p>
---	---	---

### 4) Jetzt kannst du diesen Satz vervollständigen:

Das Sprudelgas ist ..... als Luft und ..... Kerzenflammen.

Wie heißt das Fachwort für Sprudelgas? Kleiner Tipp: Du atmest es auch aus.

K \_ \_ \_ \_ \_ S \_ \_ \_ \_ \_ D \_ \_ \_ \_ \_ D G A S

## Lösungsvorschlag 9E2

Wir nennen dieses Gas auch Sprudelgas, weil es in sprudelnden Getränken enthalten ist.

Die Durchführung der folgenden Untersuchungen ist etwas knifflig.

Deine Lehrerin / Dein Lehrer hat auch eine Anleitung mit Bildern für dich.

### 1) Um das Sprudelgas untersuchen zu können, musst du es zuerst erzeugen und sammeln.

- ❖ Gib zwei Brausetabletten in ein trockenes Brausetablettenröhrchen.
- ❖ Blase einen Luftballon auf und lasse die Luft wieder ausströmen, um ihn zu dehnen. Dehne auch die Öffnung des Ballons vorsichtig.
- ❖ Fülle 30 mL Wasser in den Ballon. Verwende dazu eine Spritze.
- ❖ Ein Kind hält das Röhrchen fest, während das andere den Ballon vorsichtig auf die Öffnung des Röhrchens stülpt. Achte darauf, dass das Wasser im Ballon bleibt.
- ❖ Kippe den Ballon nach oben und lass das Wasser in das Röhrchen fließen.
- ❖ Beobachte, was passiert. Horche auch am Röhrchen.

Jetzt hast du das Sprudelgas im Ballon gesammelt und kannst damit weitere Untersuchungen durchführen.

### 2) Kann das gesammelte Gas Luft sein?

- ❖ Halte den Ballon zu und nimm ihn vom Röhrchen ab. Verknote den gefüllten Ballon.
- ❖ Blase den zweiten Ballon auf, bis beide Ballons gleich groß sind und verknote ihn ebenfalls.
- ❖ Lass nun beide Ballons gleichzeitig fallen.
- ❖ Schreibe oder zeichne deine Beobachtungen auf.

Der mit Sprudelgas gefüllte Ballon sinkt rascher zu Boden.

### 3) Was macht dieses Sprudelgas mit einer Kerzenflamme?

		
Erzeuge noch einmal dieses Gas: Nimm eine Brausetablette und lege sie in ein trockenes Marmeladeglas. Gib einen Messbecher voll Wasser dazu.	Lege einen Deckel verkehrt herum auf das Marmeladeglas. Warte ein wenig und beobachte, was darin passiert. Gib ein Teelicht in ein kleineres Glas und zünde es an.	Nimm den Deckel vom Marmeladeglas. Gieße das Gas vorsichtig in das kleine Glas mit dem brennenden Teelicht. Achte darauf, dass keine Flüssigkeit auf die Kerze tropft.

### 4) Jetzt kannst du diesen Satz vervollständigen:

Das Sprudelgas ist **schwerer** als Luft und **löscht** Kerzenflammen.

Wie heißt das Fachwort für Sprudelgas? Kleiner Tipp: Du atmest es auch aus.

**K O H L E N S T O F F D I O X I D G A S**



## So kannst du Sprudelgas erzeugen und in einem Luftballon sammeln

9E2a



1. Gib zwei Brausetabletten in ein trockenes Brausetablettenröhrchen.



2. Blase einen Luftballon einmal auf und lasse die Luft wieder ausströmen.



3. Dehne auch die Öffnung des Ballons vorsichtig.



4. Fülle 30 mL Wasser in den Ballon. Verwende dazu eine Spritze.



5. Ein Kind hält das Röhrchen fest. Das andere Kind stülpt den Ballon so auf die Öffnung des Röhrchens, dass das Wasser im Ballon bleibt.



6. Dein Röhrchen mit dem Ballon sollte nun so aussehen.



7. Ziehe nun den Ballon nach oben und lass das Wasser in das Röhrchen fließen.



8. Beobachte, was passiert. Horche auch am Röhrchen.

Lass nun den Ballon auf dem Röhrchen.

Jetzt hast du das Sprudelgas im Ballon gesammelt und kannst damit weitere Untersuchungen durchführen.



## 10 LEO MACHT URLAUB

### Inhalt der Geschichte

Im Urlaub auf dem Bauernhof lernt Leo frische Milch und die Herstellung verschiedener Milchprodukte kennen. Beim Wegfahren findet Leo die auf der Wiese verteilten Silageballen „seltsam“.

### Naturwissenschaftlicher Bezug

Anknüpfungspunkte in der Geschichte	Fachlicher Inhalt
Leo schaut beim Käsemachen zu.	Aus Milch werden verschiedene Käse und auch länger haltbare Milchprodukte hergestellt.
Als Leo frische Milch nach Hause mitnehmen möchte, meint Mama, dass das keine gute Idee ist.	Milch ist ein leicht verderbliches Nahrungsmittel.
Leo wundert sich über Silageballen auf der Wiese.	Gras kann als Grassilage konserviert werden.

### Angestrebte Kompetenzen

<p><b>Aktivitätenblatt 10B: Welche Milchsorten und Milchprodukte gibt es?</b></p> <p><b>fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen</b> Die Schüler:innen können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen gängigen Milchsorten unterscheiden.</li> <li>• verschiedene – auch säuerliche – Milchprodukte nennen sowie beschreiben.</li> </ul> <p><b>überfachliche Kompetenzen</b> Die Schüler:innen können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aufmerksam zuhören und mit Wortmeldungen ihrer Mitschüler:innen wertschätzend umgehen.</li> <li>• eine Fragestellung aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten und dazu mehrere Erklärungsansätze entwickeln.</li> </ul>
<p><b>Aktivitätenblatt 10E1: Wie und warum wird Käse gemacht?</b></p> <p><b>fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen</b> Die Schüler:innen können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Ablauf der Frischkäseherstellung überblicksmäßig beschreiben.</li> <li>• das Ausflocken von Milch mit Zitronensaft für die Herstellung von Frischkäse nutzen.</li> <li>• Frisch- und Hartkäse anhand ihrer typischen Eigenschaften unterscheiden.</li> <li>• Käse als Möglichkeit des Haltbarmachens von Milch begreifen.</li> </ul> <p><b>überfachliche Kompetenzen</b> Die Schüler:innen können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Rezept lesen und die enthaltenen Anweisungen erfassen sowie umsetzen.</li> <li>• im Team zielgerichtet kommunizieren und handeln.</li> </ul>
<p><b>Aktivitätenblatt 10E2: Was kugelt auf der Wiese herum?</b></p> <p><b>fachspezifische naturwissenschaftliche Kompetenzen</b> Die Schüler:innen können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Ablauf der Herstellung von Silageballen beschreiben.</li> <li>• Gründe für die Herstellung und die Verwendung von Silageballen angeben.</li> </ul> <p><b>überfachliche Kompetenzen</b> Die Schüler:innen können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anzahl der abgebildeten Objekte abschätzen und exakt bestimmen.</li> <li>• Texte sinnerfassend lesen und Schlussfolgerungen ziehen.</li> </ul>

## Fachliche Klärung

Als *Milch* darf laut österreichischem Lebensmittelbuch nur Kuhmilch bezeichnet werden; bei allen anderen Milchsorten muss angegeben werden, von welchem Säugetier sie stammt. Milch ist ein wertvolles Nahrungsmittel und besteht zum Großteil aus Wasser (87 %). Sie enthält ca. 3,5 % Fett, ca. 4,5 % Kohlenhydrate (in erster Linie Milchzucker, auch Laktose genannt), ca. 3,3 % Eiweiß sowie Vitamine und Mineralstoffe.

Unbehandelte Milch wird als Rohmilch bezeichnet. Rohmilch und daraus hergestellte Produkte können Krankheitserreger enthalten, die für Menschen mit beeinträchtigtem Immunsystem, Kinder und Schwangere eine Gefahr bedeuten. Daher soll Rohmilch vor dem Verzehr abgekocht werden.

Milch wird in der Molkerei *wärmebehandelt*, meist auch *homogenisiert* und auf einen standardisierten *Fettgehalt* eingestellt. Durch die Wärmebehandlung, die auf verschiedene Arten erfolgen kann, wird die Haltbarkeit der Milch verlängert. Beim *Pasteurisieren* wird Milch kurzzeitig auf etwa 70 °C erhitzt, wodurch krankheitserregende Bakterien weitgehend abgetötet werden und eine Haltbarkeit von einigen Tagen bei Lagerung im Kühlschrank erreicht wird. ESL-Milch (extended shelf life Milch) wird zusätzlich zum Pasteurisieren filtriert, um Mikroorganismen abzutrennen. Diese Milch mit der Kennzeichnung „länger frisch“ weist bei Lagerung im Kühlschrank eine Haltbarkeit von mehreren Wochen auf. UHT-Milch (ultrahocherhitzte Milch) wird stärker erhitzt und kann ungekühlt mehrere Monate aufbewahrt werden. Sie wird auch als H-Milch oder Haltbarmilch bezeichnet. Milch ist eine Emulsion in Form einer Mischung von Wasser und Fett. Dabei ist das Milchfett tröpfchenförmig im Wasser fein verteilt. Beim *Homogenisieren* werden die Fetttropfchen zerkleinert. Damit wird verhindert, dass sich das Milchfett oben auf der Milch absetzt.

Milch wird mit unterschiedlichen Fettgehalten angeboten.

Bezeichnung	Fettgehalt
Vollmilch	3,5 %
fettarme Milch	1,5 %
Magermilch	max. 0,5 %
Milch mit natürlichem Fettgehalt	mind. 3,5 %

Milch ist ein leicht verderbliches Nahrungsmittel, welches zu länger haltbaren Milchprodukten wie Butter, fermentierten Milchprodukten (z.B. Sauermilch, Buttermilch, Joghurt, Kefir) oder Käse verarbeitet werden kann. Geöffnete Milchpackungen, egal welcher Sorte, müssen im Kühlschrank gelagert und möglichst rasch verbraucht werden.

Bei der Weiterverarbeitung der Milch zu fermentierten Milchprodukten und Käse erfolgt eine Zugabe von Milchsäurebakterien. Die Milchsäurebakterien bauen den Milchzucker (Laktose) zu Milchsäure ab, was zum „Sauerwerden“ der Milch und zum Ausflocken des Kaseins führt. Als Kasein wird jener Eiweißanteil der Milch bezeichnet, der zu Käse verarbeitet wird. In Kapitel 2 „Frühstück mit Leo“ erfolgt eine Auseinandersetzung mit dem Phänomen der Milchgerinnung durch Zitronensaft.

Für die Käseherstellung wird die Milch in einem weiteren Schritt mit Lab versetzt. Lab wurde früher aus Kälbermägen gewonnen und wird heute auf biotechnologischem Weg mit Hilfe von Mikroorganismen erzeugt. Durch das Lab gerinnt die Milch. Man sagt, die Milch wird dick gelegt. Diese Masse wird für Weichkäse in größere Stücke geteilt, für Hartkäse in wesentlich kleinere. Im nächsten Schritt wird der *Käsebruch* von der Flüssigkeit, der *Molke*, abgetrennt und je nach Käsesorte unterschiedlich weiterverarbeitet. Frischkäse (z.B. Speisetopfen, Frischkäse, Gervais, Cottage Cheese) wird nicht reifen gelassen, während Hartkäse einige Monate bis Jahre reift. So reift etwa Bergkäse mindestens 12 Monate. Beim Reifen von Käse werden Eiweiß, Fett und Milchzucker durch Mikroorganismen abgebaut.

Während der Reifezeit werden Käselaike mit Salz eingerieben oder mit Salzlake bestrichen, was zur Rindenbildung führt und den Entzug von Wasser fördert. Durch diese unterschiedlichen Vorgehensweisen werden vielfältige Käsesorten, die sich in Geschmack, Aussehen und Fettgehalt unterscheiden, hergestellt. Gemeinsam ist ihnen ein hoher Eiweißgehalt. Für die Herstellung von 1 kg Hartkäse werden etwa 10 L Milch benötigt.

Die bei der Käseherstellung anfallende Molke kann zu Getränken weiterverarbeitet werden. Darüber hinaus wird sie als Tierfutter und auch in der Kosmetik verwendet.

Als pflanzliche Alternativen zu Milch werden aus Getreide (z.B. Hafer, Dinkel Reis), Hülsenfrüchten (z.B. Soja) oder Nüssen (z.B. Mandeln) hergestellte Getränke angeboten. Diese dürfen streng genommen nicht als Milch bezeichnet werden, auch wenn im Alltag oftmals der Begriff Pflanzenmilch verwendet wird. Die Nährstoffzusammensetzung dieser Produkte variiert stark, abhängig davon, welche Rohstoffe eingesetzt und ob weitere Stoffe (z.B. Zucker oder andere süßende Stoffe, Mineralstoffe, Vitamine) zugesetzt wurden. Daher wird der vollständige Ersatz von Kuhmilch durch pflanzliche Milchalternativen für Kinder nicht empfohlen.

Damit Kühe Milch in guter Qualität geben, müssen sie entsprechend ernährt werden und ausreichend Wasser erhalten. Den Großteil des Futters macht das faserreiche Grund- oder Raufutter (Wiesengras) aus, dazu kommen nährstoffreiches, leicht verdauliches Kraftfutter (z.B. Getreide- oder Sojaschrot) sowie Mineralfutter, welches Mineralstoffe, Spurenelemente und Vitamine enthält. Als Wiederkäuer können Rinder aufgrund ihres besonderen Verdauungssystems mit vier Mägen (Pansen, Netzmagen, Blättermagen, Labmagen) auch die im Wiesengras vorhandene Cellulose verwerten. Cellulose ist Hauptbestandteil pflanzlicher Fasern. Der Abbau der Cellulose erfolgt hauptsächlich im Pansen durch dort vorhandene Mikroorganismen. Im Gegensatz zu Rindern können Menschen Cellulose nicht verdauen. Sie ist aber als Ballaststoff für eine funktionierende Verdauung wichtig.

Eine Milchkuh benötigt ca. 75 kg Wiesengras, 2 kg Kraftfutter und 80 L Wasser pro Tag. Wiesenfutter kann direkt abgeweidet werden oder frisch gemäht gefüttert werden. Für den Wintervorrat wird das abgemähte Gras in der Sonne zu Heu getrocknet oder zu Grassilage verarbeitet. Dazu wird das abgemähte Gras nur kurz antrocknen gelassen, danach zu Rundballen gepresst und anschließend mit Folie luftdicht verpackt. Auf dem Gras vorhandene Milchsäurebakterien bauen die Kohlenhydrate unter Luftabschluss zu Milchsäure ab. Ähnlich wie bei der Herstellung von Sauerkraut führt dies durch Senkung des pH-Wertes zur Konservierung des Grases. Durch die Sonneneinstrahlung können sich die Silageballen so stark erhitzen, dass die zur Konservierung nötigen Mikroorganismen absterben. Um dies zu vermeiden, werden für die Ballen zumeist hellgrüne Folien verwendet. Dunkelgrüne Folie wäre zwar optisch unauffälliger, führt aber auch im Winter bei Sonneneinstrahlung zu einer starken Erwärmung. Die Silageballen müssen bis zur Verfütterung luftdicht verschlossen bleiben, daher werden solche Ballen oft unter Bäumen gelagert, damit Vögel schwerer dazukommen und die Folie nicht aufpicken. Ein Silageballen wiegt ca. 700 kg, also etwa so viel wie eine Kuh. Der Durchmesser solcher Silageballen beträgt meist 1,20 bis 1,30 m.

Milch von Kühen, die keine Silage als Futter erhielten, wird als *Heumilch* oder *silofreie Milch* bezeichnet. Daraus werden bevorzugt Rohmilchhartkäse wie beispielsweise Emmentaler erzeugt.

## Aktivitätenblatt 10B:

### Welche Milchsorten und Milchprodukte gibt es?

Anhand dieses Aktivitätenblatts erfolgt eine vertiefende Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Milchsorten und Milchprodukten, die im Lebensmittelhandel angeboten werden.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
Die Geschichte „Leo macht Urlaub“ wird gelesen. Im L-S-Gespräch wird an das Vorwissen der Schüler:innen angeknüpft.	Vorwissen und Vorerfahrungen zu Milch und Milchprodukten werden aktiviert.	Buch
1) Die Schüler:innen ordnen verschiedenen Bezeichnungen von Milchsorten die passenden Beschreibungen zu.	Rohmilch, Vollmilch, Magermilch und Haltbarmilch unterscheiden sich in der Haltbarkeit und im Fettgehalt.	Stift
2) Die Schüler:innen tauschen sich darüber aus, welche Milchprodukte sie kennen und mögen. Die Schüler:innen folgen den Fragen und markieren entsprechende Milchprodukte in der Grafik. Wenn möglich wird dazu eine Verkostung durchgeführt. Die Wahrnehmungen werden detailliert beschrieben.	Austausch zu Milchprodukten und Vorlieben	Farbstifte evtl. Material für Verkostung
3) Die Schüler:innen kreuzen in einer Liste an, welche Milch Leo auf die Heimfahrt mitgenommen hat.	Leo hat Rohmilch vom Bauernhof mitgenommen.	Stift
4) Die Schüler:innen sammeln Vorschläge, warum es keine gute Idee ist, auf einer langen Zugfahrt Rohmilch mitzunehmen.	Frische Milch ist ein leicht verderbliches Nahrungsmittel.	Stift

### Hinweis

zu 2) In diesem Zusammenhang können Themen, wie laktosefreie Milch und Milchprodukte sowie pflanzliche Alternativen zu Milch aufgegriffen werden.  
Beim Verkosten muss auf mögliche Nahrungsmittelunverträglichkeiten geachtet werden.





## Welche Milchsarten und Milchprodukte gibt es?

10B

### 1) In Lebensmittelgeschäften wird Milch in verschiedenen Sorten angeboten.

Es gibt Milchsarten mit viel oder wenig Fett.

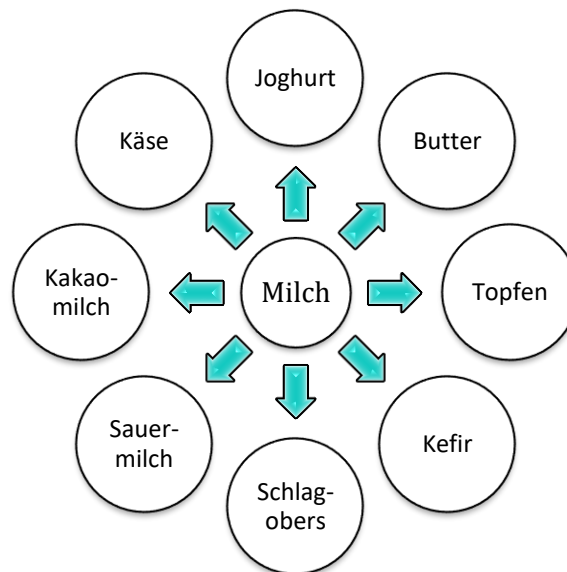
Es gibt Milchsarten, die wenige Tage oder mehrere Wochen haltbar sind.

Diese Milchsarten haben unterschiedliche Namen.

Verbinde die Milchsorte mit der passenden Beschreibung.

Magermilch		Milch mit 3,5 % Fett
Rohmilch		Milch mit weniger als 3,5 % Fett
Vollmilch		Milch, die lange haltbar ist
Haltbarmilch		unbehandelte, frische Kuhmilch

### 2) Milch wird in einer Molkerei zu vielen verschiedenen Milchprodukten weiterverarbeitet.



Welche der genannten Milchprodukte kennst du? Male sie gelb an.

Welche Milchprodukte magst du gern? Kreise sie grün ein.

Weißt du, welche Milchprodukte säuerlich schmecken? Kreise sie orange ein.



Welche Milchprodukte kennst du noch? Notiere.

.....

.....

Wie wäre es, wenn ihr verschiedene Milchprodukte verkostet?

Wie könntest du diese Milchprodukte beschreiben? Besprecht die Eigenschaften in der Gruppe.

Geschmack	süß, sauer, salzig, würzig, fruchtig, neutral, ... schmeckt nach Schokolade, Vanille, Marille, ...
Farbe	weiß, gelb, braun, ...
Beschaffenheit	cremig, fest, dickflüssig, dünnflüssig, bröckelig, körnig, ...
Geruch	säuerlich, fruchtig, muffig, ... riecht wie ..., riecht nach.....

**3) Welche Milch packt Leo vor der Heimfahrt in ihren Rucksack?**

Kreuze an.

- Buttermilch
- Haltbarmilch
- Kakaomilch
- Rohmilch

**4) Warum meint Mama, dass das keine gute Idee ist?**

Sammelt gemeinsam möglichst viele verschiedene Ideen.

## Lösungsvorschlag 10B

### 1) In Lebensmittelgeschäften wird Milch in verschiedenen Sorten angeboten.

Es gibt Milchsorten mit viel oder wenig Fett.

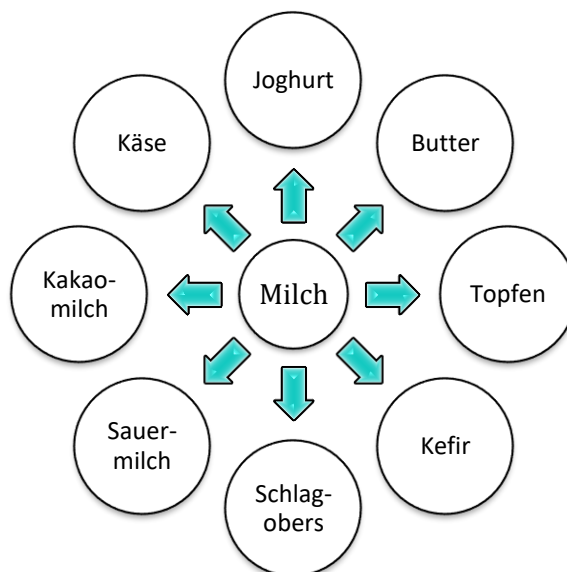
Es gibt Milchsorten, die wenige Tage oder mehrere Wochen haltbar sind.

Diese Milchsorten haben unterschiedliche Namen.

Verbinde die Milchsorte mit der passenden Beschreibung.

Magermilch		Milch mit 3,5% Fett
Rohmilch		Milch mit weniger als 3,5% Fett
Vollmilch		Milch, die lange haltbar ist
Haltbarmilch		unbehandelte, frische Kuhmilch

### 2) Milch wird in einer Molkerei zu vielen verschiedenen Milchprodukten weiterverarbeitet.



Welche der genannten Milchprodukte kennst du? Male sie gelb an. **individuelle Antwort**

Welche Milchprodukte magst du gern? Kreise sie grün ein. **individuelle Antwort**

Weißt du, welche Milchprodukte säuerlich schmecken? Kreise sie orange ein.

Sauermilch, Joghurt, Kefir

Welche Milchprodukte kennst du noch? Notiere.

individuelle Antwort (z.B. Buttermilch, Vanillemilch, Erdbeerjoghurt, Ayran, Airag/Kumys, Ziegenmilch, ...)

Wie wäre es, wenn ihr verschiedene Milchprodukte verkostet?

Wie könntest du diese Milchprodukte beschreiben? Besprecht die Eigenschaften in der Gruppe. individuelle Antwort

Geschmack	süß, sauer, salzig, würzig, fruchtig, neutral, ... schmeckt nach Schokolade, Vanille, Marille, ...
Farbe	weiß, gelb, braun, ...
Beschaffenheit	cremig, fest, dickflüssig, dünnflüssig, bröckelig, körnig, ...
Geruch	säuerlich, fruchtig, muffig, ... riecht wie ..., riecht nach.....

**3) Welche Milch packt Leo vor der Heimfahrt in ihren Rucksack?**

Kreuze an.

- Buttermilch
- Haltbarmilch
- Kakaomilch
- Rohmilch

**4) Warum meint Mama, dass das keine gute Idee ist?**

Sammelt gemeinsam möglichst viele verschiedene Ideen.

Glas ist undicht, Glas bricht, Milch wird schlecht, schmeckt grauslich, ..., Milch ist ein leicht verderbliches Lebensmittel

## Aktivitätenblatt 10E1: Wie und warum wird Käse gemacht?

Dieses Aktivitätenblatt beschäftigt sich mit der Herstellung der Milchprodukte Frischkäse und Joghurt.

Ideen zur Unterrichtsgestaltung		
Aktivitäten und Handlungsschritte	Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt	Material
1) Die Schüler:innen bringen Sätze, die wesentliche Schritte der Herstellung von Frischkäse beschreiben, anhand von Bildern in die richtige Reihenfolge.	Ablauf der Frischkäseherstellung	Stifte
2) Die Schüler:innen bereiten anhand eines Rezeptes selbst Frischkäse zu.	Nach dem Abfiltrieren befindet sich im Teesieb der Frischkäse und im Glas die Molke.	Gläser feines Teesieb 1/4 L warme Milch Zitronensaft Teelöffel
3) Die Schüler:innen ordnen Frischkäse und Hartkäse die jeweils typischen Eigenschaften zu.	Durch die längere Reifezeit und dadurch längere Herstellungsdauer unterscheiden sich Frisch- und Hartkäse. Hartkäse ist fester, dunkler gefärbt und ist länger haltbar als Frischkäse.	Stift
4) Die Schüler:innen sammeln Ideen, warum aus Milch Käse hergestellt wird.	Verschiedene Überlegungen sind möglich: Milch lässt sich in Form von Käse länger haltbar machen, Käse wird wegen seines Geschmacks geschätzt, ...	Stift

### Hinweis

zu 2) Die Milch wird in einem Topf oder in einem Milchschaumer erwärmt. Sie soll nicht zum Kochen gebracht werden und nicht geschäumt werden. Die Milch soll nach Zugabe des Zitronensaftes nicht heftig gerührt werden, damit die Milch nicht zu fein ausflockt und die Masse gut abfiltriert werden kann. Für das Abfiltrieren wird ein feines Teesieb verwendet, denn mit einem Kaffeefilter dauert die Trennung zu lange. Lässt man den Frischkäse etwas länger abtropfen, kann er als Brotaufstrich verwendet werden. Die Molke kann pur getrunken werden oder mit Früchten gemixt werden.

zu 3) Hierzu könnten die Schüler:innen bereits Vorerfahrungen einbringen, die sie durch Auseinandersetzung mit dem Aktivitätenblatt 2B in Kapitel 2 „Frühstück mit Leo“ gesammelt haben.

In diesem Zusammenhang kann der Begriff des Reifens von Käse aufgegriffen werden. Des Weiteren könnten verschiedene Käsesorten mitgebracht und verkostet werden.



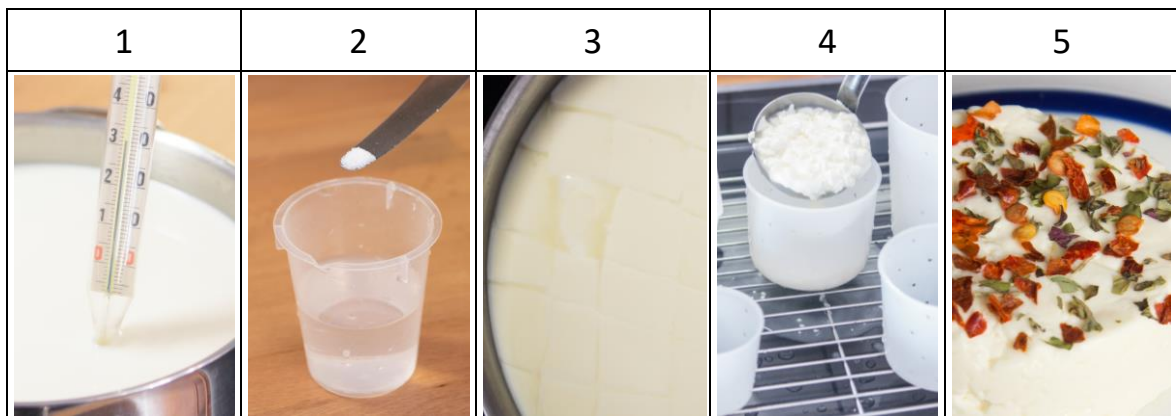
## Wie und warum wird Käse gemacht?

10E1

Die Kühe der Familie Eder geben viel Milch. Die wird in einen großen Tank gefüllt und gekühlt. Aus einem Teil der Milch bereitet die Bäuerin oft Frischkäse und Joghurt zu. Diese Produkte kann man gleich bei ihr am Hof kaufen. Die übrige Milch wird mit dem Milchtankauto abgeholt, in die Molkerei gebracht und dort weiterverarbeitet.

### 1) Leo hat der Bäuerin Eder beim Herstellen von Frischkäse genau zugeschaut und Fotos gemacht.

Schau auf die Bilder und bringe die Sätze in die richtige Reihenfolge.



	Es dauert ein wenig, bis die Milch dick und dann fest wird. Die gestockte Milch schneidet die Bäuerin in Würfel.
	Danach mischt sie eine Messerspitze Labpulver mit Wasser. Diese Flüssigkeit rührt die Bäuerin in die Milch.
	Der Käsebruch wird in Behälter mit vielen Löchern gefüllt, damit die Molke abrinnen kann.
	Nach einer Weile wird der Frischkäse aus der Form genommen. Einige Portionen Frischkäse bestreut die Bäuerin mit Gewürzen und Kräutern.
1	Die Bäuerin macht die Milch warm. Sie gibt ein bisschen saure Milch dazu und lässt den Topf einige Zeit stehen.

### 2) So kannst du ganz einfach Frischkäse selbst herstellen.

- ❖ Fülle 1/4 L warme Milch in ein sauberes, vorgewärmtes Glas.
- ❖ Gib 3 Teelöffel voll frisch gepressten Zitronensaft dazu.
- ❖ Rühre vorsichtig einmal um.
- ❖ Warte zwei Stunden.
- ❖ Leere die Masse langsam und vorsichtig durch ein feines Teesieb in ein zweites Glas.


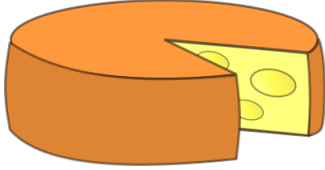
Im Teesieb befindet sich der Frischkäse. Die Flüssigkeit im Glas nennt man Molke.

Wenn du magst, kannst du beides kosten.



### 3) Wie unterscheidet sich Frischkäse von Hartkäse?

Ordne die Eigenschaften zu.

		
Farbe		
Beschaffenheit		
Haltbarkeit		
Rinde		
Zeit für Herstellung		

kurz \* lang \* keine \* dick \* weich \* fest \* kurz \* lang \* weiß \* gelb

### 4) Warum wird Milch zu Käse weiterverarbeitet?

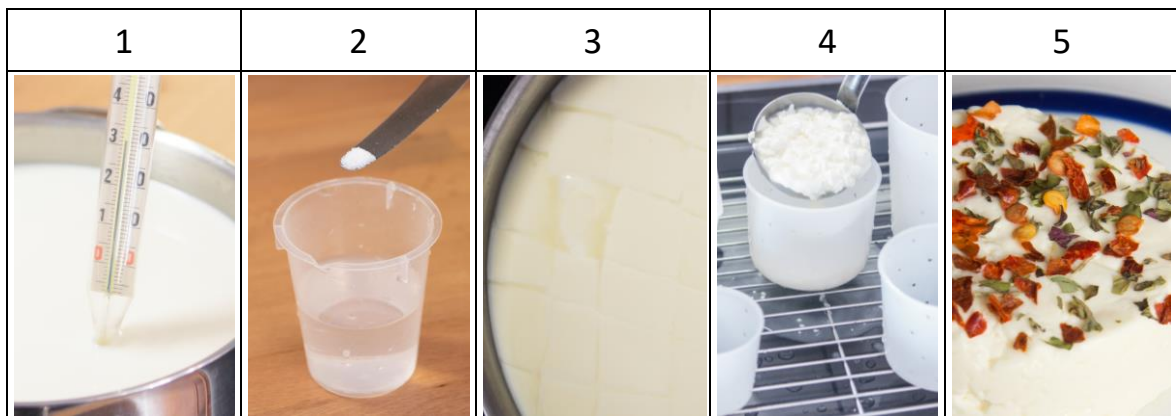
Sammelt gemeinsam möglichst viele verschiedene Ideen.

## Lösungsvorschlag 10E1

Die Kühe der Familie Eder geben viel Milch. Die wird in einen großen Tank gefüllt und gekühlt. Aus einem Teil der Milch bereitet die Bäuerin oft Frischkäse und Joghurt zu. Diese Produkte kann man gleich bei ihr am Hof kaufen. Die übrige Milch wird mit dem Milchtankauto abgeholt, in die Molkerei gebracht und dort weiterverarbeitet.

### 1) Leo hat der Bäuerin Eder beim Herstellen von Frischkäse genau zugeschaut und Fotos gemacht.

Schau auf die Bilder und bringe die Sätze in die richtige Reihenfolge.



3	Es dauert ein wenig, bis die Milch dick und dann fest wird. Die gestockte Milch schneidet die Bäuerin in Würfel.
2	Danach mischt sie eine Messerspitze Labpulver mit Wasser. Diese Flüssigkeit rührt die Bäuerin in die Milch.
4	Der Käsebruch wird in Behälter mit vielen Löchern gefüllt, damit die Molke abrinnen kann.
5	Nach einer Weile wird der Frischkäse aus der Form genommen. Einige Portionen Frischkäse bestreut die Bäuerin mit Gewürzen und Kräutern.
1	Die Bäuerin macht die Milch warm. Sie gibt ein bisschen saure Milch dazu und lässt den Topf einige Zeit stehen.

### 2) So kannst du ganz einfach Frischkäse selbst herstellen.

- ❖ Fülle 1/4 L warme Milch in ein sauberes, vorgewärmtes Glas.
- ❖ Gib 3 Teelöffel voll frisch gepressten Zitronensaft dazu.
- ❖ Rühre vorsichtig einmal um.
- ❖ Warte zwei Stunden.
- ❖ Leere die Masse langsam und vorsichtig durch ein feines Teesieb in ein zweites Glas.

Im Teesieb befindet sich der Frischkäse. Die Flüssigkeit im Glas nennt man Molke.

Wenn du magst, kannst du beides kosten.



**3) Wie unterscheidet sich Frischkäse von Hartkäse?**

Ordne die Eigenschaften zu.

		
Farbe	weiß	gelb
Beschaffenheit	weich	fest
Haltbarkeit	kurz	lang
Rinde	keine	dick
Zeit für Herstellung	kurz	lang

kurz \* lang \* keine \* dick \* weich \* fest \* kurz \* lang \* weiß \* gelb

**4) Warum wird Milch zu Käse weiterverarbeitet?**

Sammelt gemeinsam möglichst viele verschiedene Ideen.

z.B. wegen Geschmack, Hartkäse ist länger haltbar als Milch, Hartkäse enthält keine Laktose, größere Produktvielfalt im Hofladen und in der Molkerei, weil man die Milch nicht in den Toast geben kann

## Aktivitätenblatt 10E2: Was kugelt auf der Wiese herum?

Im Rahmen der Aktivitäten erfolgt eine Beschäftigung damit, wie Gras als Futtermittel für den Winter konserviert werden kann.

<b>Ideen zur Unterrichtsgestaltung</b>		
<b>Aktivitäten und Handlungsschritte</b>	<b>Beobachtung, Erkenntnis und/oder Lernprodukt</b>	<b>Material</b>
1) Die Schüler:innen schätzen die Anzahl der Silageballen auf einem Bild und bestimmen danach die exakte Anzahl.	Aussehen von Silageballen auf einer Wiese (insb. falls keine Vorerfahrungen dazu vorhanden sind) (geschicktes) Abzählen von Objekten	Stift
2) Die Schüler:innen erfahren, wie Silageballen hergestellt werden. Sie überlegen, warum aus Gras Silageballen gemacht werden.	Ablauf der Herstellung von Silageballen Überlegungen, warum Silageballen hergestellt werden	
3) Die Schüler:innen wählen aus verschiedenen Vorschlägen aus, was Kuh Elsa als Futter erhält. Sie überlegen, welches Futter nur im Sommer bzw. nur im Winter zur Verfügung steht.	Gras kann in Form von Heu oder als Grassilage für den Winter konserviert werden.	Stift
4) Die Schüler:innen beantworten Fragen zu Silageballen.	Ein Silageballen hat die Form eines Zylinders. Ein Silageballen muss luftdicht verschlossen bleiben, die Folie darf nicht von Vögeln aufgepickt werden. Ein Ballen ist etwa so schwer wie eine Kuh.	Stift



## Was kugelt auf der Wiese herum?

10E2

### 1) Auf der Wiese liegen viele Silageballen.

Schätze die Anzahl der Ballen: \_\_\_\_\_

Danach zähle, wie viele es tatsächlich sind: \_\_\_\_\_



### 2) Die Bilder zeigen, wie Silageballen gemacht werden.

Lies dir die folgenden Informationen aufmerksam durch.



Die Wiese wird gemäht und das Gras kurz antrocknen gelassen. Mit einer Ballenpresse werden Rundballen gemacht.



Jeder Ballen wird auf der Wickelmaschine mit zwei Schichten Folie umwickelt. Meist wird hellgrüne Folie verwendet. So wird das Gras luftdicht verpackt.



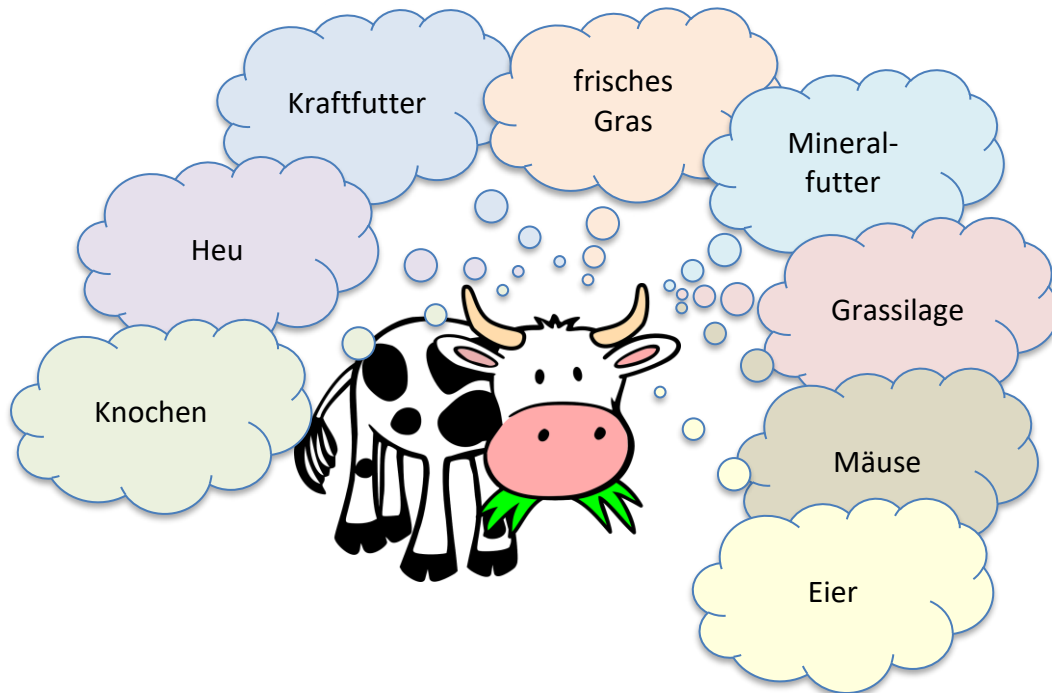
Die Ballen werden am Rand der Wiese, oftmals unter Bäumen, gelagert. Im Inneren des Ballens entsteht Grassilage. Die Silageballen werden im Winter nach und nach zum Stall gebracht.

Sammelt Ideen, warum aus Gras Silageballen gemacht werden.



**3) Damit Kuh Elsa gute Milch geben kann, braucht sie viel gutes Futter und Wasser.**

Welches Futter bekommt Kuh Elsa? In der Abbildung findest du einige Vorschläge. Streiche die drei unpassenden Vorschläge durch.



Überlege und beantworte die folgenden Fragen.

Welches Futter bekommt sie nur im Sommer, nicht aber im Winter?

Welches Futter bekommt sie stattdessen im Winter?

**4) Was meinst du: Welche Antworten sind richtig?**

Ein Silageballen hat die Form <input type="radio"/> einer Pyramide. <input type="radio"/> einer Kugel. <input type="radio"/> eines Zylinders.	Die größte Gefahr ist es, dass <input type="radio"/> ihn Vögel aufpicken. <input type="radio"/> er davonrollt. <input type="radio"/> er durch Regen nass wird.	Der Ballen ist so schwer <input type="radio"/> wie ein Mensch. <input type="radio"/> wie eine Kuh. <input type="radio"/> wie ein Hund.
--	---	---

## Lösungsvorschlag 10E2

### 1) Auf der Wiese liegen viele Silageballen.

Schätze die Anzahl der Ballen: **individuelle Schätzung**

Danach zähle, wie viele es tatsächlich sind: **30**



### 2) Die Bilder zeigen, wie Silageballen gemacht werden.

Lies dir die folgenden Informationen aufmerksam durch.



Die Wiese wird gemäht und das Gras kurz antrocknen gelassen. Mit einer Ballenpresse werden Rundballen gemacht.



Jeder Ballen wird auf der Wickelmaschine mit zwei Schichten Folie umwickelt. Meist wird hellgrüne Folie verwendet. So wird das Gras luftdicht verpackt.



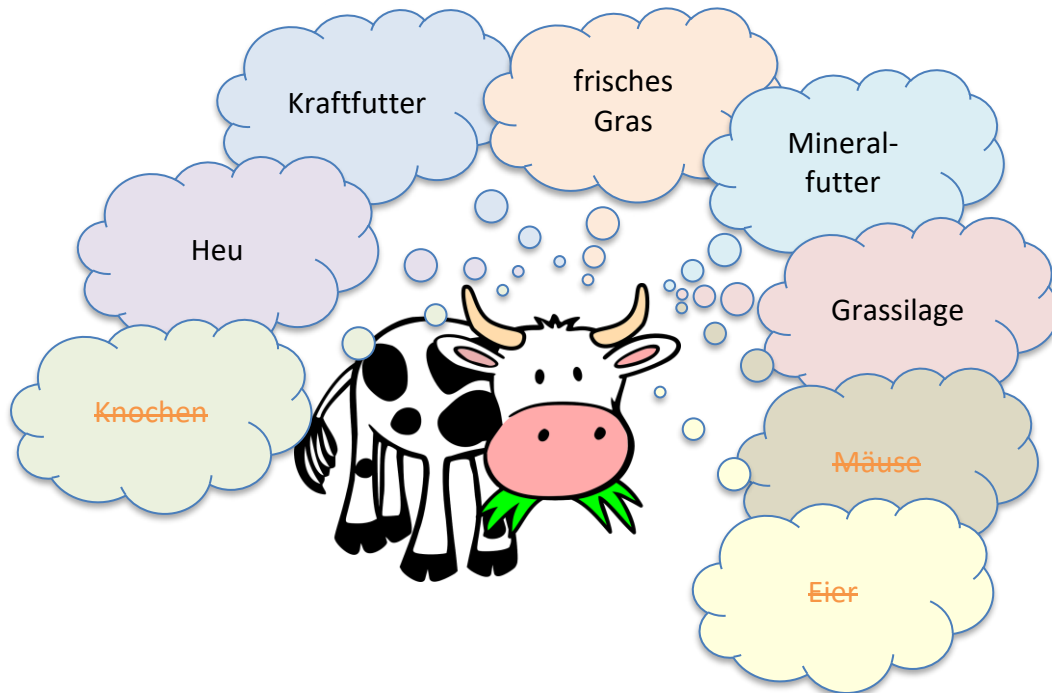
Die Ballen werden am Rand der Wiese, oftmals unter Bäumen, gelagert. Im Inneren des Ballens entsteht Grassilage. Die Silageballen werden im Winter nach und nach zum Stall gebracht.

Sammelt Ideen, warum aus Gras Silageballen gemacht werden.

**Gras haltbar machen, Gras besser transportierbar machen, portionsweise verpacken, Gras vor Regen schützen, Grasvorrat für den Winter, ...**

**3) Damit Kuh Elsa gute Milch geben kann, braucht sie viel gutes Futter und Wasser.**

Welches Futter bekommt Kuh Elsa? In der Abbildung findest du einige Vorschläge. Streiche die drei unpassenden Vorschläge durch.



Überlege und beantworte die folgenden Fragen.

Welches Futter bekommt sie nur im Sommer, nicht aber im Winter? **frisches Gras**

Welches Futter bekommt sie stattdessen im Winter? **Heu, Grassilage**

**4) Was meinst du: Welche Antworten sind richtig?**

Ein Silageballen hat die Form <input type="radio"/> einer Pyramide. <input type="radio"/> einer Kugel. <input checked="" type="radio"/> eines Zylinders.	Die größte Gefahr ist es, dass <input checked="" type="radio"/> ihn Vögel aufpicken. <input type="radio"/> er davonrollt. <input type="radio"/> er durch Regen nass wird.	Der Ballen ist so schwer <input type="radio"/> wie ein Mensch. <input checked="" type="radio"/> wie eine Kuh. <input type="radio"/> wie ein Hund.
---	--	--



## 11 ANHANG



Leo

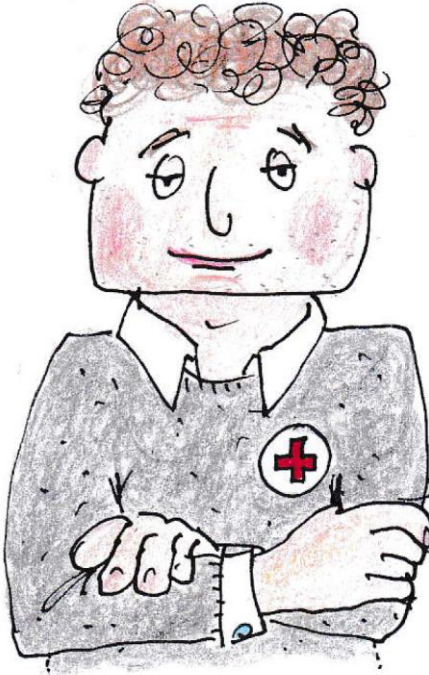


# Leo und Julian

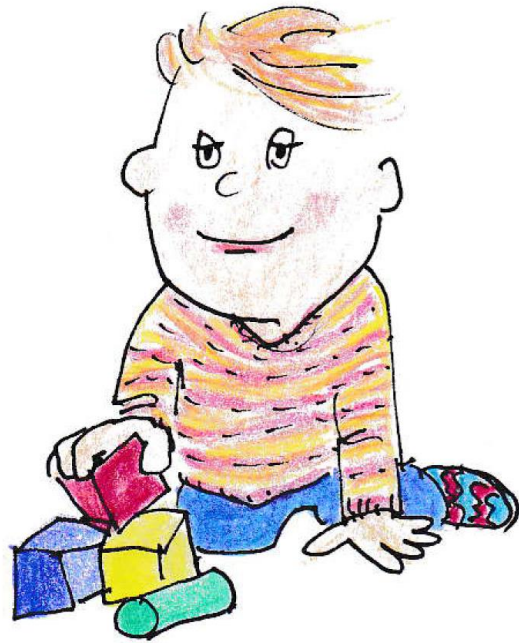




Mama



Papa



# Max und Sepp



Jelena



Tante Claudia



## **Notizen**

## **Notizen**