

FCI
FONDS DER
CHEMISCHEN
INDUSTRIE

**Einfache naturwissenschaftliche Experimente
für den Ganzttag an Grundschulen**

OMNI UND CURI

ENTDECKEN UND STAUNEN

KINDER SIND VON NATUR AUS NEUGIERIG

Kinder beobachten, stellen Fragen und möchten die Welt um sich herum verstehen. Besonders im Grundschulalter bietet sich die Chance, diese Neugier aufzugreifen und erste naturwissenschaftliche Erfahrungen zu ermöglichen. Mit dem Ausbau der Ganztagsbetreuung entstehen dafür neue Freiräume, in denen Kinder ohne Notendruck entdecken, ausprobieren und staunen können.

Mit dem Unterrichtsmaterial „Omni und Curi entdecken und staunen – Einfache naturwissenschaftliche Experimente für den Ganztags an Grundschulen“ möchten wir Sie dabei unterstützen. Gemeinsam mit der neugierigen Schildkröte Omni und dem einfallsreichen Eichhörnchen Curi lernen Kinder anhand lebensnaher Experimente rund um das Thema Wasser naturwissenschaftliche Phänomene kennen. Die sechs Einheiten sind bewusst einfach, sicher und alltagsnah gestaltet, sodass sie ohne besondere Vorkenntnisse und mit geringem Materialaufwand durchgeführt werden können. Damit eignet es sich nicht nur für Lehrkräfte, sondern auch für Betreuungskräfte, Ehrenamtliche sowie Eltern und Großeltern, die Kinder in der Ganztagsbetreuung begleiten.

Als Fonds der Chemischen Industrie ist es uns ein Anliegen, die Freude am Experimentieren und Entdecken bereits in jungen Jahren zu fördern. Wir sind überzeugt, dass frühe positive Erfahrungen mit Naturwissenschaften dazu beitragen können, Interesse zu wecken und langfristig Verständnis für naturwissenschaftliche Phänomene zu schaffen.

Darüber hinaus unterstützen wir Schulen bei der Ausstattung für experimentelles Lernen. Mit der Unterrichtsförderung des Fonds der Chemischen Industrie fördern wir Grundschulen, allgemeinbildende sowie berufsbildende Schulen bei der Anschaffung von Materialien und Ausstattungen für einen anschaulichen und spannenden experimentellen Chemie- bzw. Sachunterricht.

Weitere Informationen zur Unterrichtsförderung und zu unseren Angeboten finden Sie unter www.vci.de/fonds. Fragen und Anmerkungen senden Sie gerne an fonds@vci.de.

Wir wünschen Ihnen und den Kindern viel Freude beim Entdecken, Forschen und Staunen mit Omni und Curi.

IHRE MEINUNG ZÄHLT!

Sie haben sich „Omni und Curi entdecken und staunen“ angeschaut oder bereits mit Kindern ausprobiert? Dann freuen wir uns über Ihre Rückmeldung.

Ihre Einschätzungen zu Verständlichkeit und Praxistauglichkeit sind für uns besonders wertvoll. Mit Ihrem Feedback können wir unsere Angebote kontinuierlich weiterentwickeln und noch besser an den Bedürfnissen von Kindern, Lehr- und Betreuungskräften ausrichten.

Nehmen Sie sich 3-5 Minuten Zeit und machen Sie bei unserer kurzen Umfrage mit. Herzlichen Dank!



EINFÜHRUNG: OMNI UND CURI ENTDECKEN UND STAUNEN	4
1. DIE FORSCHERFREUNDE OMNI UND CURI	7
2. DIE GEHEIMNISVOLLE WASSERREISE	10
3. DAS LUSTIGE WASSERSPIEL	15
4. DAS KLARE WASSER	19
5. DER RÄTSELHAFTE BRIEF	22
6. DAS GEHEIMNIS DER WEIßEN PULVER	26
IMPRESSUM	30
ANHANG	31



Das Inhaltsverzeichnis ist verlinkt. Klicken Sie auf den gewünschten Inhalt und Sie gelangen direkt dorthin. Möchten Sie wieder zurück, klicken Sie rechts oben auf das Home-Icon.

NATURWISSENS- SCHAFTLICHE BILDUNG IM GANZTAG

Mit dem Rechtsanspruch auf Bildung über den ganzen Tag rücken auch Wege und Chancen einer qualitätsvollen Bildung in den Vordergrund. Dafür eröffnen naturwissenschaftliche Experimente Potenziale, die über reine Wissensvermittlung weit hinausgehen. Grundschüler:innen erlernen beim Forschen soziale, methodische und fachliche Kompetenzen. Dazu gehören Organisation, Kreativität, Teamarbeit, Geschicklichkeit, Erfolgserlebnisse sowie der Umgang mit Fehlern. Die Kinder erfahren Selbstwirksamkeit und werden in ihrem Selbstbild gestärkt. Durch die höhere Flexibilität im Ganzttag können aus einfachen Experimenten kleine Projekte entstehen, die durch die Kinder selbst angestoßen werden.

Und das Wichtigste:

Neugierde, Begeisterung und Freude am Experimentieren fördern das Lernen und sind Grundlage für das weitere Interesse an naturwissenschaftlichen Themen.

- » Für Grundschulkinder der 1. bis 4. Klasse
- » Einstündige Experimentiereinheiten
- » Materiallisten für 10 Kinder (in Zweier-Teams)
- » Vorlesegeschichten für jedes Experiment
- » Druckvorlagen für Arbeitsblätter und Forschungspass

AUF EINEN BLICK

Das vorliegende Material richtet sich an pädagogische Fachkräfte und Mitarbeitende in der Ganztagsbetreuung an Grundschulen. Es eignet sich ebenfalls für die Umsetzung im Rahmen einer AG am Nachmittag oder für den Sachkunde-Unterricht. Bei der Entwicklung war besonders wichtig, den organisatorischen Aufwand so gering wie möglich zu halten.

Das wird erreicht durch

- » einfache Materialien, die zum Teil an Schulen bereits vorhanden oder günstig zu erwerben sind
- » ausführliche Vorlesegeschichten: zur Einführung mit passenden Illustrationen, als Unterstützung für die Kinder und als Abschluss mit einfachen, altersgerechten Erklärungen
- » die Durchführung ist in Räumen der
- » Betreuung möglich, ein Wasseranschluss
- » sollte jedoch im Raum vorhanden sein

ABLAUF EINER EXPERIMENTIEREINHEIT

Vorbereitung (ohne Einkauf)	15-30 min
Geschichte am Anfang und kurze Besprechung mit den Kindern	10 min
Experimentieren optional: Unterstützung durch das Lesen von "Die Forscherfreunde verraten"	30 min
Besprechung und Abschlussgeschichte	10 min
Aufräumen	10 min

ERWACHSENE ALS LERNBEGLEITER:INNEN

Als Lernbegleiter:innen unterstützen Sie die Kinder beim Experimentieren auf Augenhöhe. Nur so lernen diese, selbstständig zu arbeiten, eigene Ideen zu entwickeln und diesen nachzugehen.

Sie benötigen deshalb kein tiefgehendes naturwissenschaftliches Fachwissen. Sehr viel wichtiger ist es, den Forschungsfragen, die sich während des Experimentierens ergeben, gemeinsam mit den Kindern nachzugehen.

DIE FORSCHERFREUND:INNEN OMNI UND CURI

Die Experimente werden in Form von Vorlesegeschichten von den beiden Forscherfreund:innen Omni und Curi vorgestellt. Diese Geschichten geben einen thematischen Rahmen und regen zum Nachdenken sowie Ausprobieren an. Sie ermutigen, selbst aktiv zu werden und begleiten das Experimentieren.

Die beiden Charaktere sind nah an den Kindern und sollen ihre Lebenswirklichkeit widerspiegeln. So fördern sie Kreativität, Vorstellungskraft und vor allem die emotionale Beteiligung der Kinder.

Alle Geschichten haben eine Aufgaben- bzw. Fragestellung, die die Kinder motiviert, nach Lösungswegen zu suchen. Außerdem gibt es für jedes Experiment eine passende Illustration der beiden Forscherfreund:innen, die ausgedruckt oder auf einem Tablet/einem Smartboard gezeigt werden kann. Zur Unterstützung können optional die Vorlesegeschichten „Die Forscherfreunde verraten“ vorgelesen werden. Sie geben Hinweise zur Durchführung und zu Lösungen.

Zusätzlich werden durch die Materialauswahl Lösungswege vorgegeben, die aber unterschiedlich und vielleicht auch für Sie überraschend sein können. Die Kinder sollten möglichst selbstständig handeln – auch wenn ihre Wege nicht immer zielführend wirken. Jede Erfahrung erweitert ihren Lernhorizont. Offene Fragen, die nicht sofort beantwortet werden können, sind wertvoll: Sie zeigen, dass Forschen ein Prozess ist.

SICHERHEIT

Für die Experimentiereinheiten wurde eine Gefährdungsbeurteilung erstellt. Daraus resultierende notwendige Maßnahmen werden bei der jeweiligen Experimentiereinheit aufgeführt.

Dabei handelt es sich um Vorschläge der Autorin für die Umsetzung an Grundschulen. Sie kennt weder die Kinder noch die räumlichen Gegebenheiten an der Schule. Prüfen Sie deshalb eigenverantwortlich die Gefährdung vorab und passen sie diese an.

Dabei sollten Sie folgendes berücksichtigen:

- » das geplante Experiment
- » die räumlichen Gegebenheiten
- » die Fähigkeiten der Kinder



THEMA WASSER

Die folgenden sechs Einheiten beinhalten einfache Experimente zum Thema Wasser. In der ersten Einheit lernen die Kinder die Forscherfreund:innen Omni und Curi kennen. Außerdem vereinbaren Sie mit den Kindern klare Forschungsregeln, z. B. „Nichts essen und trinken“ und „Zum Schluss Hände waschen“, an die sich alle halten müssen (siehe Einheit 1). Gestalten Sie dazu ein Poster gemeinsam mit den Kindern und hängen Sie dieses gut sichtbar auf.

Die Einheiten auf einen Blick:

- » **Einheit 1:** Die Forscherfreunde Omni & Curi
- » **Einheit 2:** Die geheimnisvolle Wasserreise
- » **Einheit 3:** Das lustige Wasserspiel
- » **Einheit 4:** Das klare Wasser
- » **Einheit 5:** Der rätselhafte Brief
- » **Einheit 6:** Das Geheimnis der weißen Pulver

Die Experimentiereinheiten bauen teilweise inhaltlich aufeinander auf. Insbesondere Einheit 4, Das klare Wasser, bezieht sich in der Vorlesegeschichte direkt auf Einheit 3, Das lustige Wasserspiel. Sie können die Experimente aber auch einzeln und unabhängig voneinander durchführen. Im Forschungspass der Kinder können Sie mit einem einfachen Häkchen oder einem passenden Stempel dokumentieren, welche Experimente sie durchgeführt haben.



MATERIAL

Für die Experimente benötigen Sie einfache Materialien, die zum Teil in den Schulen vorhanden sind. Alternativ können Sie in online-Shops, die Experimentiermaterial für Grundschulen anbieten, echte Laborgeräte wie Bechergläser oder Pipetten kaufen. Der Fonds der chemischen Industrie (FCI) unterstützt die Anschaffung von Laborgeräten zum experimentellen Arbeiten finanziell, auch für Grundschulen. Weitere Informationen finden Sie auf der Website des FCI.

Im Anhang finden Sie eine Material- bzw. Einkaufsliste für alle sechs Einheiten.

Materialien, die für alle Einheiten benötigt werden, sind:

- » Geschirrtücher und Schwammtücher
- » 1 Tablett (ca. 30x40 cm) für jedes Team
- » Bodentuch (zum Aufwischen von Wasser)
- » 3-5 Messkrüge (500 mL) für Wasser
- » Zum Zeigen pro Experiment: Illustration der Forscherfreund:innen als Ausdruck oder digital auf Tablet/Smartboard
- » 1 Ausdruck des Forschungspasses für jedes Kind
- » Optional: Lupen

Weitere Materialien für die einzelnen Einheiten finden Sie im jeweiligen Kapitel.

EINHEIT 1

VORLESEGESCHICHTE

Die Forscherfreunde Omni und Curi stellen sich vor

Hallo, ich bin Omni.

Ich hole jeden Morgen meinen Freund Curi ab und wir gehen zusammen in die Schule. Meine Lieblingsfächer sind Mathe und Sachkunde. Und ich gehe wahnsinnig gerne in die Bücherei. Dort schaue ich mir Experimentierbücher für Kinder an. Und manchmal leihe ich sie auch aus und probiere die Experimente zu Hause aus. Inzwischen habe ich schon eine ganze Schatzkiste mit Material. Dann muss ich nicht so lange suchen. Am liebsten forsche ich aber zusammen mit meinem Freund Curi. Er hat immer die aufregendsten Ideen und ganz viele Fragen. Klar, manchmal geht auch was schief. Oder wir müssen besonders lange aufräumen. Ich finde es toll, dass ihr alle mit uns zusammen experimentieren wollt. Gemeinsam haben wir bestimmt noch mehr Einfälle.



Hallo, ich bin Curi.

Zum Glück holt mich meine Freundin Omni jeden Morgen zur Schule ab. Ich habe manchmal so viele Sachen im Kopf, dass ich glatt vergesse, loszulaufen. Im Sportunterricht tobe ich mich so richtig aus und wenn ich im Musikunterricht Schlagzeug spielen darf, habe ich viel Spaß.

Ich bin viel draußen unterwegs und da habe ich immer eine Lupe dabei. Damit wird alles riesengroß und ich kann es mir ganz genau ansehen. Neulich habe ich einen Stein umgedreht und die Tiere darunter beobachtet. Meine Haare an den Ohren haben sich dabei sogar ein bisschen aufgestellt.

Am liebsten treffe ich mich mit meiner Freundin Omni. Sie hat zu Hause eine große Schatzkiste mit den verrücktesten Sachen. Wenn ich eine Idee habe, können wir sofort anfangen zu experimentieren. Außerdem ist es extrem praktisch, dass sie so viel weiß. Dann muss ich das nicht selbst nachlesen.

Wie schön, dass ihr jetzt mitmachen wollt. Ich bin schon gespannt auf eure Ideen und Forschungsfragen.



➤ 1

Curi denkt einen Moment nach und fragt dann seine Freundin:

„Sag mal Omni, müssen sich die Kinder hier denn auch an unsere Forschungsregeln halten?“

„Natürlich!“, antwortet Omni, „Egal ob in der Schule, im Labor an der Universität oder zuhause. Forschungsregeln gelten überall, wo experimentiert wird. Könnt ihr euch vorstellen, welche Regeln ihr beim Experimentieren beachten müsst?“

Forschungsregeln

- » Nichts essen und trinken
- » Lange Haare zusammenbinden
- » Genau zuhören
- » Zum Schluss gemeinsam aufräumen
- » Hände waschen

HINWEIS

Erarbeiten Sie die Regeln gemeinsam mit den Kindern. Hilfreich ist es, wenn Sie diese auf ein Plakat schreiben. Die Kinder können (später) Bilder dazu malen und zu den einzelnen Regeln kleben. Das Plakat hängen Sie gut sichtbar in den Raum, in dem geforscht wird.

VORLESEGESCHICHTE

Tropfenbilder

Curi wühlt in Omnis Schatzkiste. „Was ist das denn?“, ruft er laut. In seiner Hand hält er ein dünnes Röhrchen aus Kunststoff. „Das ist eine Pipette“, sagt Omni.

„Was, eine Pinzette?“ Curi drückt wie wild auf das dicke Ende.

„Pi-pet-te“, sagt Omni ganz langsam und deutlich. „Damit kann man Wasser aufsaugen und woanders drauftropfen.“ Sofort rennt Curi in die Küche und kommt mit einem Glas Wasser zurück. Gemeinsam üben sie, nur einzelne Tropfen aus der Pipette zu tropfen.

Da hat Curi wieder diesen Forscher-Blick: „Ich habe eine Idee: Lass uns mit bunten Tropfen ein Bild malen!“

TIPP

Zeigen Sie den Kindern die laminierten Mandala-Bilder von Omni und Curi. Jedes Kind kann ein Bild mit einzelnen bunten Tropfen ausmalen.



➤ 1

DAS EXPERIMENT

Mit einer Pipette tropfen die Kinder verschiedenfarbiges Wasser auf eine laminierte Skizze der Forscherfreunde Omni und Curi.

Material

- » 1 laminierte Vorlage von Omni oder Curi pro Kind
- » Wasserfarben oder Lebensmittelfarben
- » Pro Tisch 3-4 durchsichtige Gefäße, ca. 200 mL (Trinkgläser, Marmeladengläser) oder Bechergläser aus Kunststoff, 250 mL mit unterschiedlich gefärbtem Wasser
- » Haushaltspapier/Küchenrolle oder Lösch-/Filterpapier
- » 3-4 Pipetten (Pasteurpipetten aus Polypropylen, 3,5 mL) pro Becher



Vorbereitung (30 min)

- » Pro Kind eine Vorlage ausdrucken und laminieren (können wiederverwendet werden)
- » Wasser mit Lebensmittelfarbe oder Wasserfarbe anfärben und auf die Becher verteilen

HINTERGRUNDWISSEN, TIPPS UND TRICKS

Drückt man das dicke Ende der Pipette, strömt Luft heraus. Das lässt sich zum Beispiel an der Wange spürbar nachweisen bzw. es bilden sich Luftblasen, wenn die Pipettenspitze dabei in Wasser getaucht wird. Beim Loslassen saugt die Pipette automatisch Luft oder Flüssigkeit an. Das Arbeiten mit Pipetten fördert die Feinmotorik, gerade wenn nur einzelne Tropfen auf die laminierte Vorlage getropft werden.

Tropfenbilder können korrigiert werden. Entweder saugen die Kinder einzelne Tropfen mit einem Haushaltspapier oder direkt mit der Pipette auf. Bilder können außerdem haltbar gemacht werden. Dafür vorsichtig Haushaltspapier, besser Lösch- oder Filterpapier auflegen und trocknen lassen.

Die laminierten Bilder können alternativ auch mit wasserlöslichen Filzstiften bemalt und dann mit klarem Wasser betropft werden. So entstehen bunte Wasserflächen.

Sicherheit

- » Bei Verwendung von Gläsern bei Glasbruch die Scherben sofort entfernen.

EINHEIT 2

VORLESEGESCHICHTE



Die geheimnisvolle Wasserreise

Omni und Curi sind nach einem langen Schultag auf dem Weg nach Hause. Es regnet in Strömen.

„Es hört heute gar nicht mehr auf zu regnen. Wo soll denn das ganze Wasser hin?“, stöhnt Curi. „Schau doch mal! Das Wasser fließt die ganze Straße hinunter und dann dort in den Abfluss“, beobachtet Omni. „Stimmt, immer bergab. Stell dir mal vor, es könnte auch nach oben fließen!“, überlegt Curi. Beide lachen. Das ist eine verrückte Idee. „Dann würde es in den Himmel regnen“, fantasiert Omni. Sie prusten los.

Aber dann fällt Omni etwas ein: „Ich habe gehört, dass Wasser tatsächlich bergauf fließen kann.“ „Ja klar, mit einer Pumpe“, erwidert Curi. „Nein, nein! Auch ohne eine Pumpe! Entweder in einem Schwammtuch aus der Küche oder mit Hilfe eines dünnen Schlauchs“, sprudelt es aus Omni heraus. Curi ist begeistert: „Wenn das tatsächlich funktioniert, kann man doch Wasser aus einem Becher in den anderen transportieren und zwar ohne Umschütten, ganz von allein. Das will ich unbedingt ausprobieren.“

Die beiden rennen nach Hause zu Omni. Dort suchen sie in Omnis Schatzkiste nach einem Schlauch, Schüsseln und Bechern. Ein Schwammtuch liegt wie immer schon auf dem Tisch, falls etwas daneben geht.

Omni füllt einen Becher bis zum Rand mit Wasser, der andere steht leer daneben. Sofort hat Curi wieder seinen Forscher-Blick: „Ich hab eine Idee, wie das Wasser von ganz alleine in den leeren Becher fließt.“

TIPP

Füllen Sie am Schluss der Geschichte ebenfalls einen Becher mit Wasser, der andere bleibt leer. Jetzt wiederholen sie die Aufgabe mit den Kindern: Das Wasser soll ohne Umschütten von einem in den anderen Becher gelangen.



OPTIONALE VORLESEGESCHICHTE



Die Forscherfreunde verraten

Curi hat einen Tipp:

„Wir haben eine tolle Idee, wie ihr mit dem Schwammtuch das Wasser von dem vollen Becher in den leeren umfüllen könnt:

- » Legt einen Streifen Schwammtuch mit einem Ende ins Wasser. Das andere Ende legt ihr über den Rand des leeren Bechers.
- » Und dann müsstet ihr warten und genau hinschauen, was passiert.“



Und Omni meint:

„Aber schneller geht es mit dem Schlauch. Ihr braucht die beiden Schüsseln.

- » Stellt eine Schüssel auf den Tisch. Sie soll ganz am Rand stehen. Füllt sie bis zum Strich mit Wasser.
- » Stellt die andere, leere Schüssel auf den Boden davor.
- » Legt den Schlauch in das Wasser. Er muss komplett mit Wasser gefüllt sein.
- » Jetzt müsst ihr im Team arbeiten: Einer von euch hält das eine Ende im Wasser fest. Die andere hält das andere Ende mit dem Daumen zu und zieht es über den Schüsselrand.
- » Haltet den Schlauch jetzt über die leere Schüssel am Boden. Jetzt kann der Daumen weg.“



ABSCHLUSS



Die geheimnisvolle Wasserreise

Omni und Curi haben ausführlich experimentiert. Sobald das Wasser vom Boden gewischt und die Schüsseln wieder trocken sind, sagt Curi: „Selbst das Aufräumen hat diesmal Spaß gemacht. Anstrengend fand ich nur, dass wir den Boden wischen mussten. Dabei habe ich versucht, den Trick mit dem Schwammtuch auch für das Wasser am Boden zu nutzen.“

Omni nickt: „Ja, die Idee war gar nicht schlecht. Du hast das Bodentuch in die Wasserpfütze gelegt und ein Ende davon in die Schüssel gelegt.“ „Genau. Eigentlich hätte doch das Wasser vom Boden in die Schüssel laufen müssen. Weißt du, warum das nicht funktioniert hat?“, wundert sich Curi.

„Lass mich nachdenken“, sagt Omni. „Wasser fließt eben doch nur ein kleines Stück bergauf. Damit das funktioniert, muss es auf der anderen Seite bergab fließen können. Schau mal, das ist wie mit dieser Perlenkette. Ich lege sie in die obere Schüssel. Jetzt ziehe ich das eine Ende über den Schüsselrand. Wie das Wasser im Schlauch, den haben wir auch über den Schüsselrand gezogen. Erst wenn ich die Kette weit genug über den Rand gezogen habe, rutscht sie von allein in die andere Schüssel.“

„Ja“, sagt Curi, „so kann ich mir das richtig gut vorstellen.“ Mal wieder bekommt Curi seinen Forscher-Blick: „Jetzt habe ich eine geniale Idee, damit ich den Boden beim nächsten Mal nicht mehr wischen muss: Wir gehen einfach nach draußen. Und dann nehmen wir noch mehr Schüsseln, Kisten und Schläuche mit. Das wird toll!“

Omni nickt begeistert: „Das ist die beste Idee überhaupt!“



2

DAS EXPERIMENT

Die Kinder sollen – ohne Umschütten – Wasser von einem Becher oder einer Schüssel in die andere transportieren. Als Material liegen ein Streifen Schwammtuch und ein ca. 50 cm langer PVC-Schlauch bereit.

Lösungswege: Die Kinder legen einen Streifen Schwammtuch über den Rand des Bechers mit Wasser. Auf der einen Seite ist er im Wasser, auf der anderen Seite steht ein leerer Becher. Nach einiger Zeit tropft Wasser in den leeren Becher.

Mit dem Schlauch geht es schneller: Die Kinder legen den Schlauch in eine Schüssel mit Wasser, so dass er sich vollständig mit Wasser füllt. Sie verschließen ein Ende mit dem Daumen und ziehen es über den Schüsselrand. Das andere Ende muss unter Wasser bleiben.

Wenn sie jetzt den Daumen vom Schlauchende nehmen, fließt das Wasser durch den Schlauch in die leere Schüssel.

Material

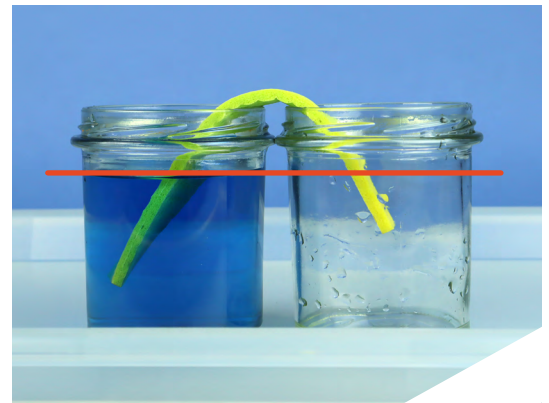
- » 10 durchsichtige Schüsseln oder Boxen (2,5 L) aus Kunststoff (Baumarkt)
- » 10 durchsichtige Gefäße, ca. 200 mL (Trinkgläser, Marmeladengläser) oder 10 Bechergläser aus Kunststoff, 250 mL
- » Schwammtücher, in Streifen geschnitten, und weitere Schwammtücher
- » Scheren
- » 5 PVC-Schläuche, Innendurchmesser 8mm, Länge 50 cm (Zoohandel, Laborbedarf)
- » 1 wasserfester Stift (zur Vorbereitung)
- » 1 Perlenkette für die Erklärung

Vorbereitung (15 min)

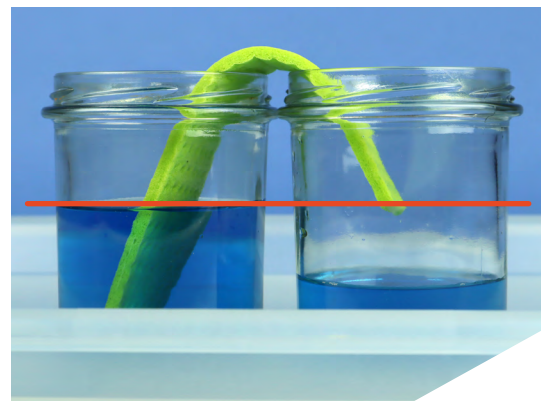
- » Schwammtücher in 3-4 Streifen schneiden, ca. 5 cm breit
- » Die Schüsseln sollen bis ca. 3 cm unter dem Rand mit Wasser gefüllt werden. Dort mit einem wasserfesten Stift eine Markierungslinie zeichnen.
- » Für die Vorlesegeschichte einen Becher mit Wasser und einen leeren Becher bereitstellen.

HINTERGRUNDWISSEN, TIPPS UND TRICKS

Im Schwammtuch steigt das Wasser durch den sogenannten „Kapillareffekt“ in den engen Hohlräumen des Schwamms nach oben. Sobald das Wasser über den Becherrand gestiegen ist, fließt es durch die Schwerkraft auf der anderen Seite nach unten. Wichtig ist, dass der Becher bis oben mit Wasser gefüllt ist, damit das Ende des Schwammtuchs im leeren Becher am Anfang unterhalb des Wasserspiegels liegt.



Übrigens: Mit abnehmendem Wasserspiegel in Becher 1 nimmt auch die Tropfgeschwindigkeit ab. Sobald der Wasserspiegel auf gleicher Höhe wie das Ende des Tuchs in Becher 2 ist, tropft kein Wasser mehr aus dem Schwammtuch.



Bei der Methode mit Schlauch fließt das Wasser wegen der Schwerkraft aus dem einen Ende des Schlauchs heraus. Dabei entsteht im Schlauch ein Unterdruck, der sofort durch nachströmendes Wasser ausgeglichen wird. Das funktioniert aber nur, wenn das Schlauchende, aus dem das Wasser herausfließt, unterhalb der Wasseroberfläche in der oberen Schüssel ist. Analog zum Experiment mit dem Schwammtuch gilt:

➤ 2

Je weiter das offene Schlauchende nach unten gezogen wird, desto schneller fließt das Wasser aus. Denn je tiefer das Schlauchende liegt, desto größer ist der Höhenunterschied zur Wasseroberfläche in der oberen Schüssel.

Damit der Schlauch vollständig ins Wasser getaucht werden kann, muss relativ viel Wasser in der Schüssel sein. Am einfachsten ist es, eine Markierung ca. 3 cm unter dem Rand anzubringen.

Die Perlenkette ist ein stark vereinfachendes Modell, warum das Wasser durch den Schlauch ein Stück nach oben fließt, für diese Altersgruppe aber gut geeignet.

Anregung

- » Das Experiment kann als Spiel mit nach draußen genommen werden. Mit Schüs-

seln, Kisten und Schläuchen können die Kinder ganze Wasserkaskaden aufbauen. Lassen Sie diesen Teil der Abschluss-Geschichte weg, wenn Sie das nicht anbieten möchten.

Sicherheit

- » Bei Verwendung von Gläsern bei Glasbruch die Scherben sofort entfernen.

Weiterführende Forschungsfragen

- » Wird auch buntes Wasser (Wasserfarben) transportiert? (ja)
- » Funktioniert eine Kaskade aus mehreren Schüsseln und Schläuchen? (ja)
- » Kann das Wasser auch von einer tiefer liegenden Schüssel nach oben fließen? (nein)



EINHEIT 3

VORLESEGESCHICHTE



Das lustige Wasserspiel

Omni und Curi treffen sich heute bei Curi zum Spielen. Es war ein aufregender Schultag. Die Sommersonne brennt und die Köpfe glühen. Da ist eine Erfrischung genau das Richtige. Sie machen sich eine leckere Brause. Curi wählt Waldmeister-Geschmack und Omni wie immer Zitrone.

Das Brausepulver blubbert wunderbar auf und anschließend ist das Wasser herrlich farbig. Wie gewohnt schnappen sie sich ein Kartenspiel aus dem Regal und spielen einige Runden Uno. Aber nachdem Curi zweimal verloren hat, wirft er die Karten wütend auf den Boden. „Das ist so langweilig! Immer spielen wir die gleichen Spiele. Uno habe ich bestimmt schon Hunderttausend Mal gespielt!“, stöhnt er.

„Wie wäre es, wenn wir ein eigenes Spiel erfinden?“, schlägt Omni vor. „Ist das nicht viel zu schwer?“, gibt Curi zu bedenken.

„Ich habe da schon eine Idee“, legt Omni los und nimmt das Glas mit dem Brausepulver in die Hand. „Wir könnten ein Wasserspiel erfinden. Dafür schreiben wir Beobachtungskarten. Auf denen notieren wir, was passiert, wenn wir eine Substanz in Wasser geben. Bei der Brause haben wir schon drei Karten: schäumt und gelb - bei deiner natürlich grün.“

„Was ist bitte eine Substanz?“ „Das Wort „Substanz“ habe ich von Kaiyo gelernt, Kaiyo hat schon Chemie. Brausepulver ist zum Beispiel eine Substanz.“

„Oh ja, dann können wir ja ganz viele Substanzen ausprobieren und unsere Beobachtungen aufschreiben“, Curi stürmt los und fängt an, in den Schränken zu wühlen. Er kommt mit einer Kiste voller Sachen zurück: Kreide, ein Füller, Bonbons, eine Scheibe Brot, Spitzer-Reste. Dann holt er in der Küche ein Glas Wasser und wirft gleich mehrere Dinge hinein.

„Stopp, einen Moment!“, ruft Omni, „Wir müssen die Substanzen einzeln testen, sonst wissen wir nicht, ob das Wasser wegen der Brotkrümel oder der Spitzer-Reste bunt wird. Und immer nur einen Löffel voll. Weißt du noch, wie lange wir beim letzten Mal aufräumen mussten?“

Curi rollt mit den Augen. Natürlich, daran kann er sich noch gut erinnern: „Dann also pro Glas immer nur einen Teelöffel von einer Substanz“, murmelt er und nickt zustimmend. Dann läuft er erneut in die Küche und kommt mit allen Gläsern zurück, die er finden kann.

Omni legt noch Papier und einen Stift auf den Tisch: „Das werden unsere Beobachtungskarten. Auf jede Karte schreiben wir eine Beobachtung.“ Er füllt die ersten drei Karten aus mit den Worten **schäumt**, **wird gelb** und **wird grün**.

HINWEIS

Besprechen Sie mit den Kindern, wie sie vorgehen wollen. Bei Bedarf können Sie außerdem einen Wortspeicher zur sprachlichen Unterstützung verwenden. Bei dieser Einheit gibt es keine zusätzliche Unterstützung von Omni und Curi.

ABSCHLUSS



Das lustige Wasserspiel

„Das hat Spaß gemacht“, schwärmt Curi, „ich fühle mich wie ein echter Erfinder. Besonders spannend fand ich, dass einige Substanzen im Wasser verschwunden sind.“

Omni schaut fast ein bisschen streng: „Das haben wir doch besprochen, Curi. Zum Beispiel der Zucker im Wasser verschwindet nicht, er löst sich nur auf. Er ist noch da, wir können ihn aber nicht sehen.“

„Stimmt“, antwortet Curi. „wenn ich Kamillentee trinken muss, tue ich auch immer ganz viel Zucker rein, damit er süß schmeckt. Der Zucker ist also noch da.“

Die beiden Forscherfreunde verabreden sich für die nächsten Tage. Dann wollen sie dem Spiel noch einen Namen geben und Spielregeln festlegen. Und vielleicht kommt es beim nächsten Schulfest zum Einsatz.



3

DAS EXPERIMENT

Dieses Experiment ist als Spielentwicklung konzipiert. Die Kinder geben unterschiedliche Substanzen einzeln in Wasser und schreiben die Beobachtungen als sogenannte „Beobachtungskarten“ auf. Optional wird ein Wortspeicher mit passenden Begriffen zur Verfügung gestellt, der das Formulieren der Beobachtungen unterstützt.

Für das Spiel selbst werden dann Beobachtungskarten gezogen und die passende Substanz dazu ausgesucht und getestet.

Material

- » 20 kleine Gefäße (Teelichtgläser, kleine Trinkgläser) oder 20 Bechergläser aus Kunststoff, 50 mL
- » 5 kleine Löffel (z. B. Babylöffel oder Löffelspatel)
- » 3-5 Messkrüge mit Wasser
- » Verschiedene Substanzen (aus der Schule, aus den Schulranzen der Kinder, aus der Küche...)
Auswahl: Tütchen Backpulver (aufgeschnitten), Kreidestücke, Spitzer-Reste, Scheibe Brot, Becher mit Sand, Becher mit Pflanzen-Blättern, Papierschnipsel, Filzstift, Kochsalz, Zucker, Mehl
- » Karteikarten DIN A7
- » Sieb (für die Entsorgung)
- » Optional: Mörser

Vorbereitung (30 min)

- » Um die Auswahl zunächst einzugrenzen, sollten maximal 10 verschiedene Substanzen zur Verfügung gestellt werden.
- » Optional einen Wortspeicher als Unterstützung schreiben und auslegen/aufhängen oder gemeinsam mit den Kindern lesen:

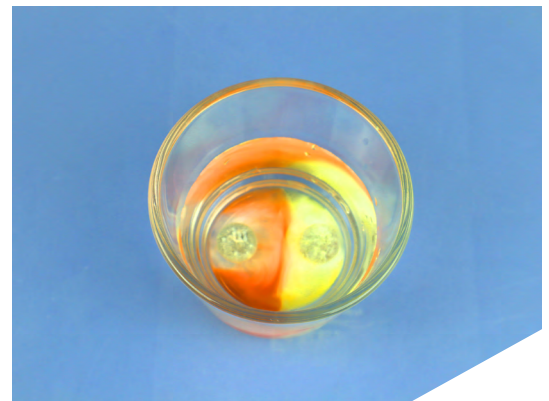
OMNIS WORTSPEICHER

die Substanz, sinkt auf den Boden, schwimmt auf Wasser, sprudelt, blubbert, Luftblasen, Wasser wird bunt, schwebt im Wasser, löst sich auf, verteilt sich im Wasser, saugt Wasser auf, macht Wasser trüb

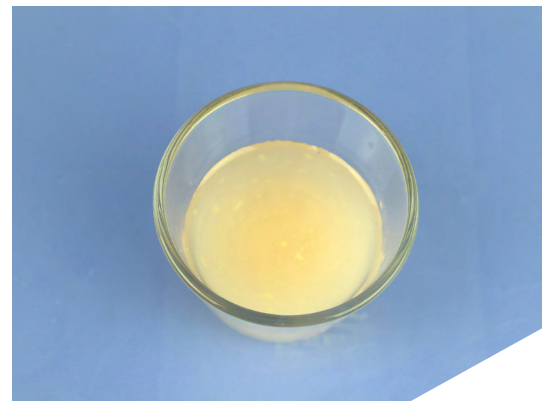
HINTERGRUNDWISSEN, TIPPS UND TRICKS

Manche Substanzen werden durch Wasser verändert (z B. Salz, Zucker oder Backpulver), andere nicht oder nur sehr langsam. Diese Beobachtungen fassen die Kinder in eigene Worte. Zur Unterstützung kann ein Wortspeicher genutzt werden (s. Kasten „Omnis Wortspeicher“).

Die Kinder werden schnell erkennen, dass sich Beobachtungen über die Zeit verändern. Legt man zum Beispiel eine bunte Schokolinse in das Wasser, passiert in den ersten Sekunden nichts. Erst nach ein paar Minuten verfärbt sich das Wasser.



Auch Umrühren bewirkt eine Veränderung



Überlegen Sie gemeinsam mit den Kindern, wie sie das ins Spiel übernehmen können. Möglich wären übergreifende Karten in einer anderen Farbe: Beobachtung sofort. Beobachtung nach Zählen bis 20. Beobachtung nach einer Stunde. Optional können Sie den Kindern einen oder mehrere Mörser zur Verfügung stellen. Gemörselter feiner Zucker löst sich zum Beispiel schneller auf als normale Zuckerkörnchen. Auch hier kann eine Karte ergänzt werden: Beobachtung nach Mörsern.

3

Vorschlag für ein einfaches Spiel

- » Ziehe zwei Beobachtungskarten.
- » Wähle zwei Substanzen aus, die sich so in Wasser verhalten.
- » Gib jede Substanz einzeln in ein Glas mit Wasser.
- » Rühre um.
- » Stimmt deine Beobachtung mit der Beschreibung auf der Beobachtungskarte überein?

Oder

- » Du bekommst eine Substanz zugeteilt.
- » Suche die passende Beobachtungskarte dazu aus.
- » Gib die Substanz in ein Gefäß mit Wasser.
- » Rühre um.
- » Stimmt deine Beobachtung mit der Beschreibung auf der Beobachtungskarte überein?

Die Kinder werden mit diesem Ansatz spielerisch angeregt, eigene Vermutungen zu formulieren und mit einem Experiment zu überprüfen. Dabei greifen sie auf Erfahrungen aus ihrer Lebenswelt zurück.

Anregung

- » Die Kinder können das Spiel immer wieder spielen, mit den gleichen Substanzen oder mit noch nicht getesteten. Außerdem kann es zum Beispiel bei einem Schulfest von den Kindern angeboten werden.

Entsorgung

- » Beim Aufräumen sollten Sie ein Sieb ins Waschbecken legen, damit nicht zu viele feste Substanzen in den Abfluss gelangen.

Sicherheit

- » Bei Verwendung von Gläsern und Mörsern bei Glasbruch die Scherben sofort entfernen.

Weiterführende Forschungsfragen

- » Was passiert sofort, was passiert nach einem Tag?



EINHEIT 4

VORLESEGESCHICHTE



Das klare Wasser

Wie jeden Morgen klingelt Omni an Curis Haustür und sie gehen gemeinsam zur Schule.

„Nach unserem Wasserspiel gestern gab es noch richtig Ärger mit meinen Eltern“, erzählt Curi, „Ich habe beim Aufräumen alles in den Abfluss im Badezimmer geschüttet und abends beim Zähneputzen stand dann das Wasser im Waschbecken.“

„Oha, das gab bestimmt ein ordentliches Donnerwetter“, vermutet Omni.

„Allerdings! Meine Mutter musste das Rohr unter dem Waschbecken abschrauben und dann kam alles wieder raus“, berichtet Curi und verzieht das Gesicht. „Aber wenn es durch das Rohr gerutscht wäre, dann hätte die Kläranlage alles wieder entfernen müssen“, erklärt Omni.

Curi wird nachdenklich: „Stimmt, daran habe ich gar nicht gedacht. Aber was hätte ich tun sollen mit all diesen Substanzen im Wasser?“

„Da gibt's schon eine Möglichkeit“, erwidert Omni, „du musst das Wasser und die festen Substanzen voneinander trennen. Die festen Sachen können dann direkt in den Mülleimer und verstopfen nicht den Abfluss.“ „Und womit soll das bitte gehen? Soll ich die etwa mit den Fingern rausholen? Das finde ich eklig.“ „Quatsch“, sagt Omni, „komm doch heute Nachmittag bei mir vorbei. Ich habe das passende Material bei mir zu Hause.“

Am Nachmittag geht Curi zu seiner besten Freundin. Wie immer zeigt Omni ihm erstmal das Material.

„Das ist ein kleines Sieb“.

„Kleines Sieb“, wiederholt Curi.

„Das Filterpapier hast du bestimmt schon mal gesehen“, erläutert Omni. „Ja“, ruft Curi, „das steckt mein Vater morgens in die Kaffeemaschine“. „Genau“, bestätigt Omni, „das ist ein Kaffee-filter, aber wir sagen Filterpapier. Und das hier ist die passende Filterpapierhalterung. Hier stellen wir den Filter rein.“ „Filterpapierhalterung“, murmelt Curi, „was für ein langes Wort.“

Omni lacht: „Und jetzt kommt deine Super-Aufgabe, die dir bestimmt Spaß macht: Schmutzwasser herstellen! Lass uns zunächst Sand und Brotkrümel in das Wasser mischen und anschließend wieder trennen. Danach können wir auch noch andere Dinge ausprobieren.“

TIPP

Stellen Sie beim Vorlesen das Schmutzwasser mit Sand und Brotkrümeln her. So ist es einfacher, erste Ideen zur Reinigung mit den Kindern zu besprechen. Oder nutzen Sie die optionale Vorlesegeschichte „Die Forscherfreunde verraten“.

OPTIONALE VORLESEGESCHICHTE

Die Forscherfreunde verraten

Omni und Curi schauen sich das dreckige Wasser an. „Der Sand ist von ganz allein nach unten gesunken und die Brotkrümel schwimmen fast alle oben“ sagt Curi. „Stimmt“, sagt Omni. „Die Brotkrümel sind ziemlich groß. Die bleiben bestimmt im Sieb hängen.“ Curi legt das Sieb auf einen leeren Becher und schüttet das Wasser über das Sieb. Schwapp, ein bisschen geht zwar daneben, aber die Brotkrümel bleiben im Sieb und kommen in den Abfall.

Langsam sinkt der Sand wieder auf den Boden. „Wir könnten versuchen, das Wasser über dem Sand in den anderen Becher zu schütten“ schlägt Omni vor. Curi legt los. Er gießt vorsichtig nur das Wasser ab. „Ja“, ruft er, „es hat funktioniert. Der Sand ist unten im Becher geblieben. Den können wir schon mal in den Mülleimer werfen. Aber das Wasser ist noch ein bisschen trüb.“ „Deswegen benutzen wir noch den Filter“, sagt Omni, „Das Filterpapier legen wir in den Halter und stellen den auf einen leeren Becher. Dann kannst du das Wasser direkt in den Filter schütten.“



Es dauert ein wenig, aber nach einiger Zeit tropft sauberes Wasser aus dem Filter. „Mensch Omni, es hat funktioniert!“, freut sich Curi.

ABSCHLUSS

Das klare Wasser

Curi schaut sich das saubere Wasser an: „Es ist wieder ganz durchsichtig und glitzert sogar ein bisschen im Licht. Irgendwie bekomme ich Durst. Kann ich das Wasser jetzt trinken?“ Omni überlegt kurz: „Erstens sind wir ja mitten am Experimentieren. Deswegen gilt die Regel...“ „Nichts essen und trinken!“, ruft Curi.

„Genau. Und außerdem könnten sich Substanzen aus dem Sand gelöst haben. Die sehen wir nicht und die bleiben wahrscheinlich auch nicht im Filterpapier hängen.“ „Ach ja, wie bei dem Zucker.“ Curi hat schon wieder diesen Forscher-Blick: „Und jetzt mischen wir noch mehr schmutziges Wasser und machen es wieder sauber. Genau wie im Klärwerk!“ Omni lacht. Sie experimentiert wirklich gern mit ihrem Freund Curi. Er hat immer spannende Einfälle.



4

DAS EXPERIMENT

Die Kinder stellen aus Wasser, Sand und Brotkrümeln Schmutzwasser her.



Sie können die drei Substanzen mit folgenden Methoden voneinander trennen:

- » Sieb: Ein Großteil der Brotkrümel bleibt im Sieb, der Sand fließt zum Teil mit dem Wasser hindurch.
- » Sedimentieren/Dekantieren: der Sand setzt sich am Boden ab, das überstehende Wasser kann abgegossen werden. Wahrscheinlich ist das Wasser noch trüb.
- » Filterpapier: Der Sand und auch feine Schmutzpartikel bleiben im Filterpapier, das Wasser sollte klar sein. Der Vorgang dauert einige Zeit.

Material

- » 3-5 Messkrüge mit Wasser
- » 10 durchsichtige Gefäße, ca. 200 mL (Trinkgläser, Marmeladengläser) oder 10 Bechergläser aus Kunststoff, 250 mL
- » 5 kleine Küchensiebe, (Durchmesser ca. 6,5 cm)
- » 5 Kaffeefilterhalter oder 5 Trichter aus Kunststoff
- » 1 Packung Kaffeefilter (ohne Aromaporen!), passende Größe zum Kaffeefilterhalter oder 1 Packung Rund-/ Faltenfilter, passend zum Trichter
- » 3 Becher mit Sand
- » 3 Scheiben Knäckebrot (Brotkrümel)
- » Später: Auswahl an Substanzen wie bei „Das lustige Wasserspiel“

Vorbereitung (15 min)

- » Für die Vorlesegeschichte 1 Becher zur Hälfte mit Wasser füllen sowie Sand und Brotkrümel bereitlegen.

- » 3 Becher mit Spielsand füllen.
- » Substanzen wie bei „Das lustige Wasserspiel“ bereitstellen.

HINTERGRUNDWISSEN, TIPPS UND TRICKS

Pro Tag verbraucht jeder Mensch in Deutschland durchschnittlich 126 Liter Trinkwasser. Das sind mehr als 25 volle Putzeimer. Über das Abwasser gelangt es in Kläranlagen und wird dort wieder gereinigt. Das ist wichtig, weil verunreinigtes Wasser Menschen, aber auch Pflanzen und Tieren schaden kann. Mit Sieb und Filter werden die Substanzen nach Teilchengröße vom Wasser abgetrennt. Größere Teilchen wie die Brotkrümel und zum Teil auch der Sand, bleiben im Sieb hängen, kleinere im Filterpapier. Im Wasser gelöste Substanzen wie Zucker oder Salz und sehr kleine Teilchen fließen mit dem Wasser durch das Filterpapier hindurch. Wenn die Kinder dies thematisieren, können Sie gemeinsam überlegen, wie zum Beispiel Salz wieder aus dem Wasser gewonnen werden kann. Lassen Sie den Becher mit Salzwasser bis zum nächsten Tag stehen. Es bilden sich relativ schnell Salzränder. Probieren sie auch aus, ob das auch bei anderen Substanzen funktioniert.

Übrigens: Auch wenn das Wasser sauber aussieht, kann es nicht getrunken werden. Im Wasser gelöste Verschmutzungen wie Bakterien bleiben unsichtbar und sind ungesund für den Menschen

Sicherheit

- » Bei Verwendung von Gläsern bei Glasbruch die Scherben sofort entfernen.

Weiterführende Forschungsfragen

- » Wie reinigt man Schmutzwasser, das noch weitere Substanzen enthält?
- » Kann man auch mit anderen Filtermaterialien das Wasser reinigen, wie zum Beispiel mit Haushaltspapier oder Papiertaschentücher?
- » Wie kann man gelöste Substanzen wie Salz wieder vom Wasser trennen? (Über Verdunstung)

EINHEIT 5

VORLESEGESCHICHTE



Der rätselhafte Brief

Curi ist in der Pause auffällig still. Omni möchte wissen, was los ist.

*„Ich habe diesen Brief auf meinem Platz gefunden.“ Auf einem kleinen Stück Löschpapier steht **Curi ist doof. Novi.** „Dabei ist Novi doch meine Freundin. Ich kann mir gar nicht vorstellen, dass sie so etwas macht.“*

„Lass mal sehen“, Omni nimmt das Papier und schaut es sich genau an, „hm – der Zettel ist mit einem schwarzen Filzstift geschrieben. Und ich weiß, dass nicht jeder schwarze Filzstift gleich ist.“ Sie dreht den Zettel hin und her.

„Da fällt mir die Geschichte von dem englischen Chemiker Archer Martin ein: Der hat sich einmal mit seinem Kollegen zum Teetrinken getroffen und dabei mit seinem schwarzen Füller ein paar Notizen auf eine Serviette geschrieben. Dann passierte es: Eine Ecke der Serviette rutschte in die Untertasse, in der eine Pfütze aus Tee stand. Die Serviette saugte sich nach und nach mit Tee voll und hat die Tinte mitgenommen. Danach waren auf einmal mehrere Farben sichtbar, nur kein Schwarz mehr.“

„Verrückt!“, ruft Curi, „In unseren Filzstiften sind also mehrere Farben?“ „Ganz genau. Jetzt brauchen wir noch die schwarzen Filzstifte von Novi, um herauszufinden, ob der Brief mit ihren Stiften geschrieben wurde.“ „Weißt du was, Omni? Ich frage Novi, ob sie mitmachen will. Sie war es bestimmt nicht.“ Omni nickt zustimmend.

Am Nachmittag treffen sie sich zu dritt bei Omni. Sie hat schon das Material aus ihrer Schatzkiste gekramt: „Der Brief ist auf Löschpapier geschrieben, wir können weiße Kaffeefilter für unsere Experimente verwenden und schneiden einfach lange Streifen davon ab. Ansonsten müssen wir uns nur an die Geschichte von Archer erinnern. Ich habe hier kleine Teller, aber auch Becher und Pipetten, vielleicht fallen uns noch andere Methoden ein, wie wir die Farbe zum Laufen bringen.“

Curi lacht: „Zum Laufen bringen! Ich stelle mir gerade die Beine an der Farbe vor.“ Fröhlich beginnen die drei zu arbeiten.

HINWEIS

Sammeln Sie gemeinsam mit den Kindern Ideen, wie sie die Filzstifte testen wollen.



5

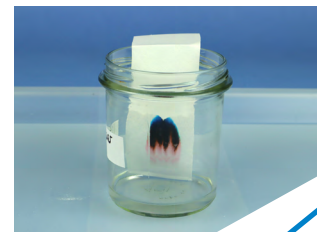
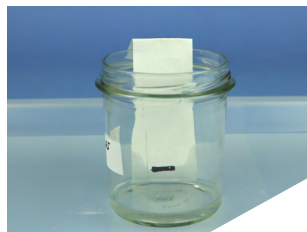
OPTIONALE VORLESEGESCHICHTE



Die Forscherfreunde verraten

Curi hat einen Tipp: „Wir hatten mehrere Ideen, wie wir die Filzstifte testen können. Einmal haben wir mit dem Filzstift auf einen Streifen Filterpapier gemalt und eine Ecke in den Teller mit Wasser gelegt. Spaß gemacht hat auch, mit der Pipette Wasser auf den Filzstift-Punkt zu tropfen. Das sah richtig schön aus.“

Und Omni ergänzt: „Aber am tollsten war es, als die Farbe nach oben gekrabbelt ist. Wir haben auf ein Ende des Filterpapier-Streifens mit Filzstift gemalt. Aber nicht ganz unten! Ungefähr zwei Finger breit vom Rand weg. Wir haben den Streifen in ein Glas mit etwas Wasser gehängt, so dass unser Filzstift-Strich über dem Wasser war.“



TIPP

Bereiten Sie einen Becher mit Wasser und einen Streifen Filterpapier mit Filzstift vor und zeigen Sie dies den Kindern.

ABSCHLUSS



Der rätselhafte Brief

Als die drei zum Schluss die Wassertropfen auf die Botschaft geben, wird schnell klar: Keiner von Novis Stiftchen wurde zum Schreiben benutzt. Alle sind erleichtert.

Augenblicklich hat Curi wieder seinen Forscher-Blick: „Wenn die schwarzen Filzstiftfarbe aus mehreren Farben besteht, wie ist das dann mit anderen bunten Filzstiften?“

Omni ist begeistert von Curis Idee: „Das können wir doch ganz einfach ausprobieren!“ Und nebenbei entstehen noch tolle Kunstwerke, die sie später aufhängen können.



5

DAS EXPERIMENT

Die Kinder sollen herausfinden, ob eine Botschaft an Curi mit einem bestimmten Filzstift geschrieben wurde. Dafür testen sie mit Hilfe der Chromatographie die Farbzusammensetzung unterschiedlicher schwarzer Filzstifte. Folgende Vorgehensweisen können z. B. von den Kindern selbst entwickelt werden:

- » Filterpapier in Streifen schneiden. Mit dem Filzstift einen Strich 2 cm über einem Ende malen. Den Streifen in ein Glas mit etwas Wasser hängen (evtl. mit Holzstäbchen).
- » Auf Filterpapier mit Filzstift malen und mit der Pipette darauf tropfen.
- » Das Filterpapier mit einer Ecke in einen kleinen Teller mit Wasser legen.

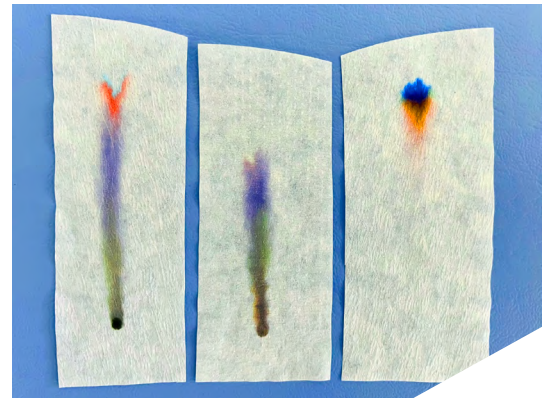
Anschließend vergleichen sie das Muster der getesteten Filzstifte mit dem der Botschaft. Dafür müssen sie auch darauf Wasser tropfen oder das Papier in etwas Wasser hängen.

Material

- » 3 schwarze Filzstifte von unterschiedlichen Herstellern, die wasserlöslich sind.
- » 3-5 Messkrüge (500 mL) mit Wasser
- » Pipetten (Pasteurpipetten aus Polypropylen, 3,5 mL)
- » Weiße Kaffeefilter (ohne Aromaporen und Logo) oder Rundfilter
- » Scheren
- » 5 durchsichtige Gefäße, ca. 200 mL (Trinkgläser, Marmeladengläser) oder 5 Bechergläser aus Kunststoff, 250 mL
- » 5 Untertassen oder kleine Teller
- » 5 Servietten oder Haushalts-/Küchenpapier
- » 5 Blätter Löschpapier oder Haushaltspapier

Vorbereitung (30 min)

- » Einmalig müssen 3 Filzstifte von unterschiedlichen Herstellern ausprobiert werden. Davon muss mindestens ein Filzstift eine eindeutig andere Farbzusammensetzung haben (siehe Foto). Mit diesem wird auf ein Stück Löschpapier „Curi ist doof. Novi“ geschrieben. Dieser Stift wird **nicht** von den Kindern getestet, damit die Geschichte funktioniert.



- » Falls sich die Farbzusammensetzungen nicht klar unterscheiden, können Sie die Botschaft mit einem wasserfesten Stift schreiben. Die Farbe wird nicht vom Wasser mitgenommen und verbleibt an der ursprünglichen Stelle.
- » 5 Blätter Löschpapier oder Haushaltspapier beschriften mit „Curi ist doof. Novi.“
- » Für die Vorlesegeschichte eine mit Filzstift beschriebene Serviette oder Haushaltspapier und einen Teller mit Wasser bereitstellen.

HINTERGRUNDWISSEN, TIPPS UND TRICKS

Schwarze Filzstiftfarben bestehen fast immer aus mehreren Farben, die sich unterschiedlich gut in Wasser lösen. Das Filterpapier saugt sich durch den Kapillareffekt (s. „Die geheimnisvolle Wasserreise“) mit Wasser voll. Die wasserlösliche Farbe wird dabei „mitgenommen“, wobei die Farben je nach Löslichkeit unterschiedlich weit mitwandern.

Auch andere Farben bestehen zum Teil aus mehreren Farben. Grundsätzlich ist die Zusammensetzung vom Hersteller abhängig. In den Mäppchen der Kinder sind wahrscheinlich genug unterschiedliche Stifte, die getestet werden können.

Für das Testen der Filzstifte gibt es mehrere Methoden, siehe oben. Diese werden durch das Material angeregt, Sie können aber auch „Die Forscherfreunde verraten“ vorlesen, wenn die Kinder keine eigenen Ideen entwickeln.

5

Zur Unterstützung

Es kann außerdem die Geschichte von Martin Archer während des Vorlesens vorgeführt werden. So können die Kinder sofort sehen, wie das Experiment funktioniert.



Sicherheit

- » Bei Verwendung von Gläsern bei Glasbruch die Scherben sofort entfernen.

Anregung

- » Gestalten Sie mit den unterschiedlichen Techniken Kunstwerke. Eine Anregung ist die Regenbogenbrücke auf Haushalts-/Küchenpapier.



Weiterführende Forschungsfragen

- » Bestehen die Farben in andersfarbigen Filzstiften (braun, grün etc.) auch aus Farbmischungen?
- » Funktioniert das Experiment auch mit anderem Papier (z. B. Taschentücher, Haushaltspapier, normales Schreibpapier)?





EINHEIT 6

VORLESEGESCHICHTE



Das Geheimnis der weißen Pulver

Curi ist auf dem Weg nach Hause ganz zappelig. „Was ist denn mit dir los? Du hüpfst hier rum wie ein Flummi“, wundert sich Omni.

„Ich bin aufgeregt. Letzte Woche habe ich ein Rätsel gelöst und an einer Verlosung teilgenommen. Da kann man ein Fahrrad gewinnen. Jetzt kann jeden Tag Post im Briefkasten sein“, er rennt los, ohne auf Omni zu warten.

Als Omni endlich bei ihm ankommt, steht Curi mit enttäuschem Gesicht am Briefkasten. „Leer“, sagt er. Omni hat eine Idee: „Hast du heute Nachmittag Zeit? Dann komm bei mir vorbei. Ich habe am Wochenende an einem Chemie-Rätsel getüftelt und du kannst der Erste sein, der es ausprobiert.“ Curi's Gesicht heitert sich auf: „Au ja! Ist es auch nicht zu schwer für mich?“ „Natürlich nicht. Du darfst nur nicht wieder alles zusammenmischen“, erwidert Omni, „und gewinnen kannst du bei mir leider auch nichts.“ „Das ist in Ordnung“, freut sich Curi, „ich esse noch etwas und dann komme ich vorbei.“

*In Omnis Küche stehen **drei (vier) Dosen mit weißem Pulver**. Auf jeder Dose steht eine Zahl. „Ist da etwas Gefährliches dabei?“, fragt Curi etwas zögerlich.*

*„Natürlich nicht! Ich sage dir gleich, was es ist.“ antwortet Omni. „Also, das Rätsel funktioniert so: Hier habe ich drei (vier) weiße Pulver. Du musst mir nachher sagen, in welcher Dose sich welches Pulver befindet. In den beiden Bechern mit den Pipetten ist **Wasser** und **Essig**. Die sind natürlich beschriftet. Und auf diesen drei (vier) Karten steht, was passiert, wenn du Wasser oder Essig zu dem jeweiligen Pulver gibst. Lass uns die mal gemeinsam lesen.“*



HINWEIS

Füllen Sie zwei Becher mit Wasser bzw. Essig, beschriften Sie diese und stellen Sie sie bereit. Lesen Sie die Karten (siehe Anhang) gemeinsam mit den Kindern oder lassen Sie einzelne Kinder vorlesen. Besprechen Sie die Inhalte kurz.

Überlegen Sie anschließend gemeinsam, wie das Rätsel gelöst werden kann: Die Pulver werden nacheinander mit Wasser und Essig getestet. Die Kinder halten ihre Beobachtungen in der Tabellenvorlage fest.

OPTIONALE VORLESEGESCHICHTE

Die Forscherfreunde verraten

Curi denkt kurz nach: „Wie gehe ich jetzt am besten vor? Ich würde ja gerne alles zusammen mischen, aber dann weiß ich nicht, welches Pulver sprudelt. Dann teste ich also jedes Pulver einzeln, einmal mit Wasser und einmal mit Essig. Das ist ganz schön viel.“

Omni nickt: „Stimmt. Wir sollten aufschreiben, was wir beobachten. Eine Tabelle ist da praktisch. Wenn zum Beispiel das Pulver 1 mit Wasser sprudelt, machen wir bei „Zusammen mit Wasser sprudelt“ ein Kreuz. Außerdem sollten wir nicht so viel Pulver für jedes Experiment nehmen. Sonst reicht es am Ende nicht.“ „Und damit ich zum Schluss doch noch alles zusammenmischen kann!“, ruft Curi, „Jetzt will ich aber anfangen.“

ABSCHLUSS

Das Geheimnis der weißen Pulver

Das war eine spannende Knobelaufgabe. „Chemie macht einfach Spaß“, ruft Curi am Schluss. Vor ihm liegt ein etwas bekleckter Zettel, auf dem er einiges aufgeschrieben hat: „Sag mal Omni, weißt du eigentlich, was so schäumt im Natron und Backpulver?“

„Ja klar. Das habe ich in einer Kindersendung gesehen: Wenn eine Säure, also der Essig, an das Natronpulver kommt, entsteht ein Gas. Das heißt Kohlenstoffdioxid.“

„Säuren kenne ich“, ruft Curi. „Die schmecken nämlich auch sauer. Ich habe mal in eine Zitrone gebissen und das hat ordentlich gebitzelt.“ Er verzieht das Gesicht. „Ist denn im Backpulver auch Natron?“ „Stimmt genau“ antwortet Omni. „Das Besondere ist aber, dass auch die Säure mit darin ist – allerdings als Pulver.“

Curi hat nur mit einem Ohr zugehört. Er hat schon wieder eine neue Idee: „Lass uns ausprobieren, ob Natron auch mit Zitronensaft blubbert.“ Und schon rennt er los und sucht in der Küche nach einer Zitrone.

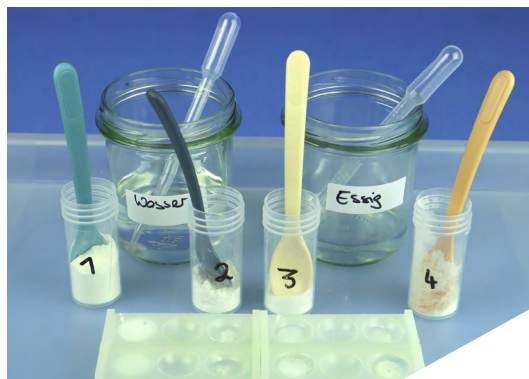


6

DAS EXPERIMENT

Die Kinder bekommen drei oder vier nummerierte Dosen mit verschiedenen weißen Pulvern: Natron, Backpulver, Puderzucker und optional Vitamin C. Sie erhalten eine Beschreibung was passiert, wenn die Pulver mit Wasser und Essig zusammenkommen. Entsprechend testen sie die Pulver mit den beiden Flüssigkeiten und können sie so zuordnen. Als Protokoll erhalten Sie eine vorbereitete Tabelle zum Ausfüllen.

Jüngere Kinder erhalten nur drei verschiedene Pulver, ältere Kinder können zusätzlich das Vitamin C testen, das nur zusammen mit Natron und Wasser sprudelt.



Material

- » nummerierte Dosen, kleine Bechergläser (50 mL) oder Schalen mit Backpulver, Puderzucker, Natron (und Vitamin C) (jeweils 2-3 mal)
- » Je einen kleinen Löffel (z. B. Babylöffel oder Löffelspatel) pro Dose mit Pulver
- » Pro Tisch je ein Becher mit Wasser und Essig (beschriftet) und Pipetten
- » Ausreichend Marmeladendeckel oder kleine Zip-Tüten (mind. 20) oder Mischpaletten für Farben (im Laborbedarf: Tüpfelplatten)
- » 1 wasserfester Stift oder Klebeetiketten zur Beschriftung
- » Tabellen-Vorlage für Notizen
- » Karten mit Beschreibungen der Pulver

Vorbereitung (30 min)

- » Essig und Wasser in Becher füllen und die Becher beschriften (wasserfester Stift oder Klebeetikett).

- » Die drei oder vier Pulver in Behälter füllen und nummerieren:

» Backpulver:	1
» Puderzucker:	2
» Natron:	3
» Vitamin C:	4

- » In jeden Behälter mit Pulver einen kleinen Löffel stellen. Beim Experimentieren darauf achten, dass die Löffel nicht getauscht werden.
- » Beschreibungskarten der Pulver ausdrucken (siehe Vorlage im Anhang)
- » 1 Tabelle für jede 2er-Gruppe ausdrucken (siehe Vorlage im Anhang)

HINTERGRUNDWISSEN, TIPPS UND TRICKS

Natron ist der Alltagsname für die chemische Verbindung Natriumhydrogencarbonat. Zusammen mit der Säure Essig wird das Gas Kohlenstoffdioxid freigesetzt, das als Schäumen sichtbar wird. Deswegen sprudelt Natronpulver mit Essig, aber nicht mit Wasser. Arbeiten die Kinder nicht sorgfältig (Pipetten vertauscht, nicht gut abgespült) kann es leicht passieren, dass auch das Natron-Pulver mit Wasser sprudelt. Dann ist es hilfreich, die Mischung aus Natron mit Wasser mit allen Kindern noch einmal gemeinsam zu testen.

In Backpulver ist ebenfalls Natron als Zutat. In der Zutatenliste wird es verallgemeinert als Natriumcarbonat aufgeführt. Zusätzlich ist ein Säuerungsmittel enthalten, z. B. Zitronensaftpulver oder sogenannte Diphosphate. Deswegen schäumt Backpulver auch, wenn nur Wasser dazugegeben wird.

Vitamin C ist ebenfalls eine Säure: Ascorbinsäure. Zusammen mit Natron schäumt es auf, wenn Wasser dazugegeben wird.

Weitere Carbonate, die Kinder eventuell kennen: Marmorkies, Chalk (wird beim Klettern und Bouldern verwendet), Eierschalen, Schneckenhäuschen und Muscheln.

➤ 6

Überlegen Sie vorher, welche Variante des Experiments Sie den Kindern anbieten möchten. Soll auch das Vitamin C gefunden werden, müssen die Kinder zunächst alle Pulver einzeln mit Essig und Wasser testen. Backpulver und Natron sind dann bekannt. Das Natron testen sie mit Puderzucker (2) bzw. Vitamin C (4) und Wasser. So können sie auch diese beiden Substanzen voneinander unterscheiden.

Anregung

- » Das Experiment kann als Rätselspiel auf einem Schulfest angeboten und von den Kindern angeleitet werden.
- » Wenn Sie kleine Zip-Tüten verwenden, werden die Kinder spüren, dass die Mischung aus Natron und einer Säure kalt wird. Da die Reaktion Energie braucht, wird die Umgebung kalt. Werden die Tüten dabei außerdem verschlossen, blasen sie sich durch das entstehende Gas etwas auf.



Sicherheit

- » Bei Verwendung von Gläsern bei Glasbruch die Scherben sofort entfernen.
- » Nur Haushaltsessig (5% Säure) verwenden. Essigessenz (25% Säure) darf von Kindern bis einschließlich Klasse 4 nicht verwendet werden.

Weiterführende Forschungsfragen

- » Gibt es weitere Säuren, mit denen Natron sprudelt? (Zitronensaft, Apfelsaft, saure Süßigkeiten)
- » Wie reagieren andere weiße Pulver mit Wasser und Essig? Beispiele: Kreide, Mehl, Stärke, Marmorkies, Schneckenhaus (ohne Schnecke!), Eierschalen



Herausgeber

Fonds der Chemischen Industrie im Verband
der Chemischen Industrie e. V. (FCI)
Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt am Main
www.vci.de/fonds

Gesamtkoordination

Mareike Machleid, FCI, Frankfurt

Autor:innen

© two4science

Illustrationen

© ELMOGRAFICO GmbH

Bildquellen

Seite 5: © willyam/stock.adobe.com

Seite 24: © FCI

Alle anderen Fotos: © two4science

Alle Rechte vorbehalten

Das gesamte Unterrichtsmaterial ist über das
Internet abrufbar: [Unterrichtsmaterial | FCI](#)

Publiziert: 2026



OMNI UND CURI ENTDECKEN UND STAUNEN

Inhaltsverzeichnis

Anhang	Thema	Kapitel
1	Experimentierausstattung (Material-/Einkaufsliste)	Einführung
2	Forschungspass	Einführung
3	Illustrationen zu den Einheiten	Einführung
4	Vorlagen Tropfenbilder	1
5	Vorlage Beschreibungskarten	6
6	Vorlage Tabelle	6
7	Gefährdungsbeurteilung	Einführung



Das Inhaltsverzeichnis ist verlinkt. Klicken Sie auf den gewünschten Inhalt und Sie gelangen direkt dorthin.





Material für alle sechs Experimentiereinheiten bei einer Umsetzung mit 10 Kindern in Zweier-Teams

Pos.	Produkt	Menge	Bezugsquelle
1	Geschirrtücher	3	
2	Schwammtücher	2	
3	Tablett (ca. 30 x 40 cm)	5	
4	Bodentuch	1	
5	Messkrüge (500 mL)	3-5	Haushaltswaren oder Online-Laborhandel für Schulen
6	Pasteurpipetten aus Polypropylen, 3,5 ml	ca. 50	Online-Laborhandel für Schulen
7	Durchsichtige Schüsseln oder Boxen, 2,5 L	10	Baumarkt
8	Becher oder (Marmeladen-)Gläser, 200 mL oder Bechergläser aus Kunststoff, 250 mL	12	Haushaltswaren oder Online-Laborhandel für Schulen
9	PVC-Schläuche, Innendurchmesser 8 mm, Länge 50 cm	5	Baumarkt oder Online-Shop, z.B. Laborhandel für Schulen
10	Perlenkette, ca. 50 cm lang	1	
11	Kleine Gefäße: Teelichtgläser, kleine Trinkgläser oder Bechergläser aus Kunststoff, 50 mL	20	Haushaltswaren oder Online-Laborhandel für Schulen
12	Babylöffel oder Löffelspatel	5	Einzelhandel oder Laborhandel
13	Kleine Küchensiebe, Durchmesser ca. 6,5 cm	5	
14	Kaffeefilterhalter oder Trichter aus Kunststoff	5	Haushaltswaren oder Online-Laborhandel für Schulen
15	Schwarze, wasserlösliche Filzstifte von unterschiedlichen Herstellern	3	
16	Untertassen oder kleine Teller	5	
17	Mini-Haushaltsbeutel oder Mischpaletten für Farben oder Tüpfelplatten	30 5 5	Supermarkt, Bastelladen oder Online-Laborhandel für Schulen
18	Wasserfester Stift oder Klebeetiketten	1	
	optional		
19	Mörser Set, 160 ca. mL	2-5	
20	Lupen	1-3	



Verbrauchsmaterial für alle sechs Experimentiereinheiten, einmalige Durchführung mit 10 Kindern

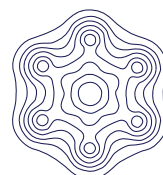
Pos.	Produkt	Menge	Bezugsquelle
1	Lebensmittelfarbe fest, mehrere Farben, Packung oder Wasserfarbe, mehrere Farben	1	
2	Schwammtücher (werden zerschnitten)	5	
3	Backpulver, Tütchen	10	
4	Kreidestücke	5	
5	Sand (bevorzugt frischer Spielsand), kleine Tüte	1	Baumarkt
6	Kochsalz, Packung (darf angebrochen sein)	1	
7	Zucker, Packung (darf angebrochen sein)	1	
8	Mehl, Packung (darf angebrochen sein)	1	
9	Karteikarten, DIN A7, Packung	1	
10	Kaffeefilter ohne Aromaporen (passend zum Halter), Stück oder Rund-/ Faltenfilter, Stück	30	Supermarkt oder Online-Laborhandel für Schulen
11	Scheibe Brot oder Scheibe Knäckebrot	2	
12	Kaffeefilter weiß (ohne Aromaporen und Logo) oder Rundfilter weiß	30	Supermarkt oder Online-Laborhandel für Schulen
13	weiße Servietten oder Blätter Haushaltspapier/Küchenrolle	6	
14	Haushaltsessig, 5% Säure, Flasche	1	
15	Puderzucker, Packung (darf angebrochen sein)	1	
16	Natron, Packung (darf angebrochen sein)	1	Drogerie oder Supermarkt
	optional		
17	Vitamin C Pulver, Dose	1	Drogerie
18	Kartoffel- oder Maisstärke, Packung (darf angebrochen sein)	1	

FORSCHUNGSPASS

von

Omni und Curi entdecken und staunen ... zum Thema Wasser

-  Die Forscherfreunde Omni und Curi
-  Die geheimnisvolle Wasserreise
-  Das lustige Wasserspiel
-  Das klare Wasser
-  Der rätselhafte Brief
-  Das Geheimnis der weißen Pulver



FCI
FONDS DER
CHEMISCHEN
INDUSTRIE

Die Forscherfreunde Omni und Curi



Die geheimnisvolle Wasserreise



Das lustige Wasserspiel



Das klare Wasser



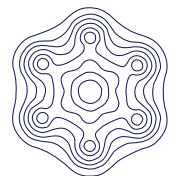
Der rätselhafte Brief



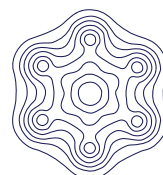
Das Geheimnis der weißen Pulver







FCI
FONDS DER
CHEMISCHEN
INDUSTRIE



FCI
FONDS DER
CHEMISCHEN
INDUSTRIE

Backpulver sprudelt
mit Wasser und
mit Essig

Puderzucker sprudelt
NICHT mit Wasser und
NICHT mit Essig

Natron sprudelt
NICHT mit Wasser,
aber Natron sprudelt
mit Essig

Vitamin C sprudelt
NICHT mit Wasser und
NICHT mit Essig.
Aber Vitamin C sprudelt
zusammen
mit Natron und Wasser.

Das Geheimnis der weißen Pulver

Name: _____

Aufgabe: Schreibe in die Tabelle, was du beobachtet hast.

Pulver mit der Nummer	Zusammen mit Wasser		Zusammen mit Essig		Das Pulver ist
	Sprudelt nicht	Sprudelt	Sprudelt nicht	Sprudelt	
1					
2					
3					
4					



Die Experimente wurden für Grundschulkinder im Alter von 6-11 Jahren entwickelt. Bei den spezifischen Gefährdungsbeurteilungen wurde vorausgesetzt, dass die Kinder in einer Grundschule mit pädagogischen Fachkräften experimentieren.

Die Kinder erhalten eine ausführliche Einführung in die Forscherregeln. Dazu gehört vor allem, dass keine Experimentiermaterialien, auch keine Lebensmittel, in den Mund genommen werden dürfen.

Durchführung

Die Kinder führen sechs einfache Experimente zum Thema Wasser durch:

- » Mit einer Pipette tropfen sie mit Lebensmittelfarbe oder Wasserfarben gefärbtes Wasser auf eine laminierte Folie.
- » Mit Schwammtuch und Schlauch transportieren sie Wasser aus einem Gefäß in ein anderes.
- » Sie lösen unterschiedliche Substanzen aus Haushalt und Klassenzimmer in Wasser.
- » Mit Sieb und Filterpapier trennen sie Sand und Brotkrümel sowie weitere Substanzen aus dem Wasser.
- » Mit Wasser führen sie eine Papier-Chromatographie von Filzstiften durch.
- » Mit Wasser und Essig (6% Säure) identifizieren sie die vier Substanzen Backpulver, Natron, Puderzucker und Vitamin C.

Als Material werden außerdem Gläser oder Becher aus Kunststoff und optional Mörser aus Porzellan verwendet.

Geplanter Einsatz:	Lehrerversuch	☐	Schülerversuch	☒	besonders schutzbedürftige Personen	☐
--------------------	---------------	--------------------------	----------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------

Einstufung der Gefahrstoffe

Stoff / Gemisch	Signalwort	H-Ziffern + H-Sätze
Keine	-	-

Werden Gasbrenner verwendet?	ja	☐	nein	☒
------------------------------	----	--------------------------	------	-------------------------------------

Piktogramme der beteiligten Stoffe									
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐



Beurteilung der Gefahren

Gefahr	zu prüfen mit	vorhanden	nicht vorhanden
durch Haut- und Augenkontakt		☐	☒
durch Einatmen		☐	☒
durch Brand, Explosion		☐	☒
Sonstige Gefahren		☒	

Ggf. Erläuterungen zu weiteren Gefahren: Bei Verwendung von Glasgeräten oder einem Mörser aus Porzellan besteht Gefahr durch Glasbruch/Porzellanscherben. Gefahr wird als gering eingestuft.

Ergebnis der verpflichtenden Substitutionsprüfung nach Gefahrstoffverordnung:

Da keine Gefahrstoffe verwendet werden, ist eine Substitutionsprüfung nicht möglich/nötig.

Beurteilung des Grads der Gefährdung der gesamten Tätigkeit

gering	mittel	hoch	sehr hoch
☒	☐	☐	☐



Verwendungsverbote und Tätigkeitsbeschränkungen

für die Personen unter 1. werden beachtet

ja

☒

Festlegung der Maßnahmen für die geplante Tätigkeit

Mindeststandards (TRGS 500) RISU I 3.4.1 RISU III 2.4.1	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 Geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen
☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐

weitere Maßnahmen:

☒

Glas- oder Porzellanscherben sofort entfernen.

Nur Haushaltssessig (z. B. Branntweinessig) verwenden. Essigessenz (25% Säure) darf von Kindern bis einschließlich Klasse 4 nicht verwendet werden.

Maßnahmen für besonders schutzbedürftige Personen:

☐

Entsorgung (optional)

Flüssige Abfälle über Ausguss entsorgen. Feste Abfälle über Hausmüll entsorgen.

Anlagen (z. B. Versuchsaufbau):

Zuletzt beurteilt von: _____

Datum, Unterschrift: _____