



Unterrichtsreihe „Nachhaltigkeit“

Arbeitsblätter für den Sachunterricht in der Grundschule

Die vorliegenden Materialien basieren auf einem einwöchigen Forscherkurs für Grundschul Kinder im Rahmen der Bildungsinitiative „Forscherwelt“. Didaktisches Konzept und Programm sind unter der Führung von Prof. Dr. Katrin Sommer, Lehrstuhl für Didaktik der Chemie an der Ruhr-Universität Bochum, mit Unterstützung von Henkel entstanden. Die Experimente eignen sich für Kinder im dritten oder vierten Schuljahr.

Verwendete Symbole



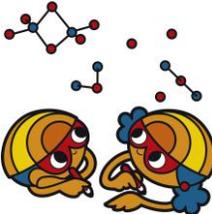
Untersuchungsfrage



Vermutung



Experimentiervorschrift



Schreibe deine Beobachtung auf



Ergebnis

Name:

Name:

3

Strom sparen – Energie sparen

Arbeitsblatt 1

Auch zuhause kann man Strom und damit Energie sparen.

Pias Vater behauptet zum Beispiel: Das Nudelwasser kocht (siedet) schneller, wenn man beim Erhitzen den Deckel auf den Topf legt. So verbraucht man mit Deckel weniger Strom, bis das Wasser siedet, als ohne Deckel. Stimmt das?



Wie kannst Du die Behauptung von Pias Vater mit einem Experiment überprüfen?

Pro Forschergruppe stehen für das Experiment folgende Materialien zur Verfügung:

- 1 L Wasser in einem Messbecher
- 1 großes Becherglas
- 1 Magnetheizrührer
- Alufolie
- 1 Stoppuhr
- 1 Thermometer

Aufgabe: Besprich mit deinen Partnern, wie ihr zusammen mit den anderen Gruppen die Frage beantworten könnt.

TIPP:

Wenn Forscher etwas vergleichen wollen, machen sie oft zwei Experimente. Die zwei Experimente müssen nach dem gleichen Schema ablaufen und dürfen sich nur in dem speziellen Punkt, den man untersuchen will, unterscheiden.

Schreibe hier auf, wie du mit den anderen vorgehen willst, um die Behauptung von Pias Vater zu überprüfen:

Name: _____

Strom sparen – Energie sparen

Arbeitsblatt 2

Um die Untersuchungsfrage zu beantworten bilden wir zwei Gruppen.

Die eine Gruppe erhitzt das Wasser in einem Gefäß mit Deckel. Diese Gruppe nennen wir „**Experimentalgruppe**“.

Die andere Gruppe erhitzt das Wasser in einem Gefäß ohne Deckel. Diese Gruppe nennen wir die „**Kontrollgruppe**“.



- Fülle 1 L Wasser in ein großes Becherglas (hohe Form).
- Messe die Temperatur des Wassers. Das Wasser sollte ungefähr eine Temperatur von 20 °C (± 3 °C) haben.

Anfangstemperatur:

Kreuze an, zu welcher Gruppe du gehörst!

Experimentalgruppe: Faltet ein Stück Aluminiumfolie einmal in der Mitte, sodass die Folie doppelt liegt. Bedeckt das Becherglas mit der Aluminiumfolie als Deckel. Stecht vorsichtig in die Mitte ein Loch, durch das ihr das Thermometer stecken könnt. Schließt die Heizplatte an die Steckdose an und stellt die Heizplatte auf die höchste Stufe. Stoppt die Zeit bis das Wasser siedet mit der Stoppuhr. Schreibt auf, nach wie viel Minuten das Wasser 40°, 60°, 80° und schließlich 99°C heiß ist. Tragt die Werte in der Tabelle unten ein.

Kontrollgruppe: Lasst das Becherglas geöffnet und stellt das Thermometer vorsichtig hinein. Schließt die Heizplatte an die Steckdose an und stellt die Heizplatte auf die höchste Stufe. Stoppt die Zeit bis das Wasser siedet mit der Stoppuhr. Schreibt auf, nach wie vielen Minuten das Wasser 40°, 60°, 80° und schließlich 99°C heiß ist. Tragt die Werte in der Tabelle auf dem Arbeitsblatt 3 ein.

Name:

Strom sparen – Energie sparen

Arbeitsblatt 3

Sprich mit der benachbarten Kontroll- bzw. Experimentalgruppe und trage deren Werte mit einer anderen Farbe in die Tabelle ein.

Experimentalgruppe Zeit mit Deckel (mm:ss)	Kontrollgruppe Zeit ohne Deckel (mm:ss)
40 °C _____	_____
60 °C _____	_____
80 °C _____	_____
99 °C _____	_____



Hatte Pias Vater Recht? Schreibe hier das Ergebnis deiner Untersuchungen auf:

Name:



Nachhaltig ist:

.....sparsam mit Energie umzugehen

Name:

Müll vermeiden und recyceln

Arbeitsblatt 4



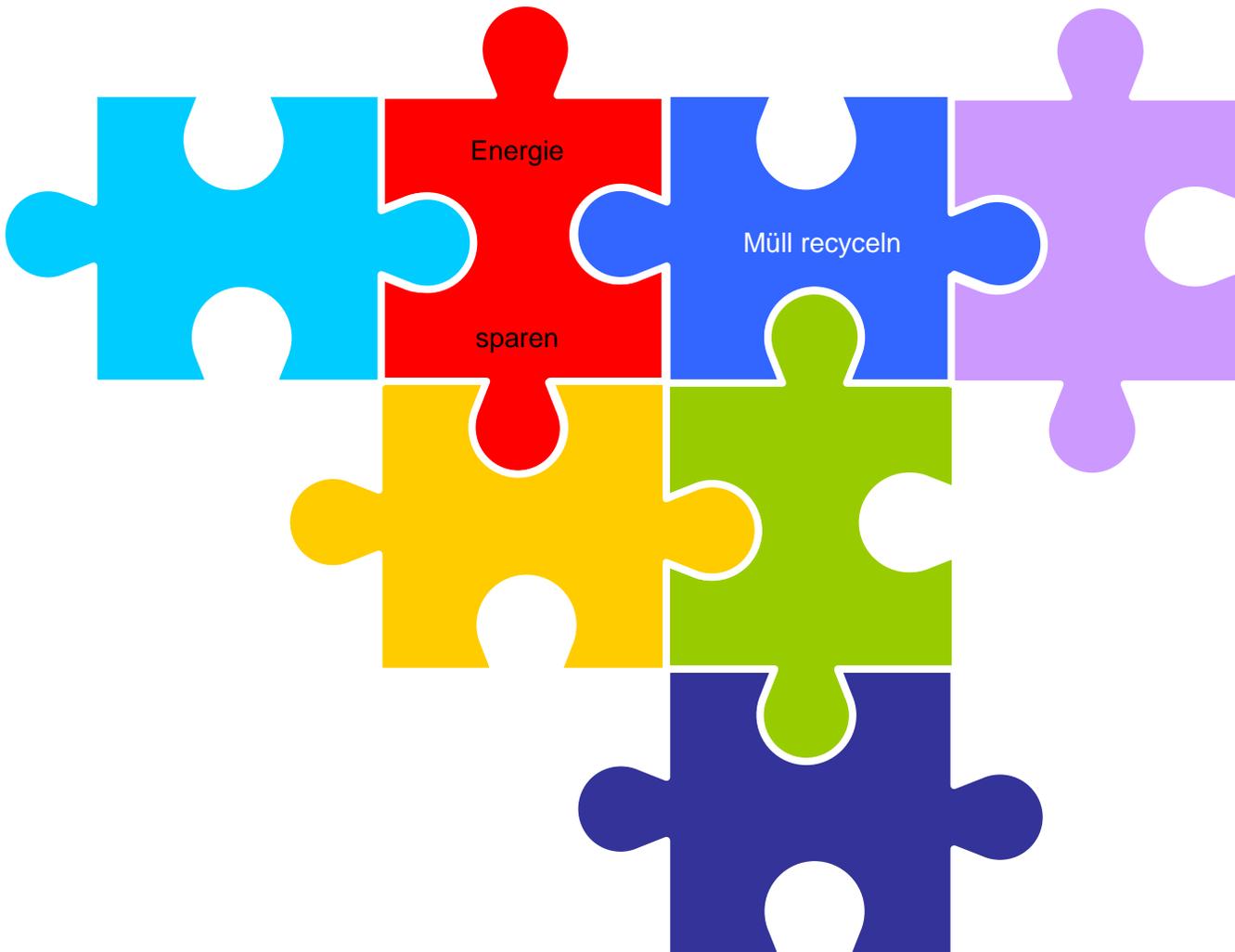
Wie kann man aus Kartonverpackungen Recyclingpapier herstellen?

Altes Papier und Kartons werden in der Papiertonne gesammelt. Aus dem alten Papier kann man Recyclingpapier herstellen.



1. Wiege 15 g dünnen Karton ab. Reiße ihn in daumennagelgroße Stücke und gib die Papierstücke in einen hohen Behälter.
2. Miss 200 mL Wasser mit dem Messzylinder ab und fülle das Wasser zu den Papierstücken in den hohen Behälter.
3. Püriere das Papier-Wasser-Gemisch so lange, bis ein grauer Brei entstanden ist. Es dürfen in dem Brei keine größeren Papierstücke mehr zu erkennen sein.
4. Fülle den Brei in eine flachere Schüssel und gib noch 1 L Wasser dazu. Rühre das Papier-Wasser-Gemisch mit der Hand noch einmal kräftig um.
5. Nutze das Fliegengitter als Sieb und hol dir dabei Hilfe: Zwei von euch spannen das Fliegengitter über dem Spülbecken auf und halten es gut fest. Einer schüttet nun das Papier-Wasser-Gemisch auf das Fliegengitter, sodass überschüssiges Wasser abtropfen kann. Wenn es nicht mehr tropft, lege das Fliegengitter mit dem Brei auf den Tisch und ein Stoffstück obendrauf und drehe beides um.
6. Wälze nun mit der Teigrolle mehrmals über das Gitter.
7. Danach kannst du das Stoffstück mit dem Papier zum Trocknen auf einen Wäscheständer legen.

Name:



Nachhaltig ist:

.....Müll zu vermeiden, zu trennen und zu recyceln

Name:

Nachwachsende Rohstoffe /1



Was ist ein Rohstoff?

Stifte, Papier, T-Shirts, Spielzeug – ja sozusagen alle Dinge, mit denen wir täglich umgehen, werden aus verschiedenen, sogenannten Rohstoffen hergestellt. Holz ist der Rohstoff, aus dem zum Beispiel Möbel oder Papier hergestellt werden; T-Shirts sind meistens aus dem Rohstoff Baumwolle hergestellt. Plastikspielzeug wird aus dem Rohstoff Erdöl hergestellt.

Rohstoffe sind also Grundstoffe, aus denen in einem oder mehreren Schritten Produkte für uns hergestellt werden.

Was bedeutet nachwachsend?

Pflanzen wachsen relativ schnell und werden dann geerntet. An dieser Stelle pflanzt man neue Pflanzen an. Man nennt Sie „nachwachsende Rohstoffe“.

Erdöl, aus dem man von Benzin bis zu Plastik ganz viele Dinge herstellen kann, wächst nicht nach. Wenn alles Erdöl auf der Erde verbraucht ist, kann man es nicht einfach wieder neu „anpflanzen“. Erdöl ist **kein** nachwachsender Rohstoff. Deshalb sollten wir damit sparsam umgehen.

Nachwachsende Rohstoffe /1

Arbeitsblatt 5

Stärke

Vielleicht hast du schon einmal das Wort „Stärke“ gehört. Beim Backen soll man manchmal sogenannte Speisestärke verwenden. Diese Stärke sieht so ähnlich aus wie Mehl und hat auch ähnliche Eigenschaften. In Mehl ist auch Stärke enthalten. Aber nicht nur zum Backen kann man Stärke verwenden. Stärke ist auch ein Grundstoff – man sagt auch Rohstoff – für Klebstoffe. Zum Beispiel für einen Klebestift.

Wo kommt Stärke eigentlich her? Aus Pflanzen? Hast du eine Idee, welche Pflanzen Stärke enthalten?

Stärkenachweis

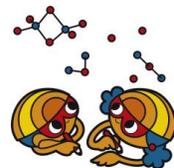
Mit der so genannten Lugolschen Lösung kannst du Stärke nachweisen. Lugolsche Lösung ist eine rosa bis lila farbige Flüssigkeit, die Iod enthält. Diesen Stoff kennst du vielleicht aus der Medizin. Iod-haltige Medizin benutzt man zum Beispiel, wenn man eine Wunde desinfizieren will. Iod hat aber auch eine andere Eigenschaft: Iod färbt Stärke dunkelblau bis schwarz.

Führe einen Vorversuch durch!



tropfen.

1. Fülle zuerst mit einem kleinen Spatel eine Spatelspitze Speisestärke in ein Reagenzglas.
2. Gib 2 mL Wasser dazu und schüttele das Reagenzglas vorsichtig.
3. Jetzt kannst du 2 Tropfen Lugolsche Lösung in das Reagenzglas



Schreibe deine Beobachtung auf:

Name:

Nachwachsende Rohstoffe /1

Arbeitsblatt 6



Welche Lebensmittel enthalten Stärke?

Stärke ist in manchen Lebensmitteln enthalten. Du bekommst eine Auswahl von Lebensmitteln gezeigt.

Überlege dir zuerst, welche der gezeigten Lebensmittel Stärke enthalten könnten. Schreibe in der dritten Spalte der Tabelle zuerst deine Vermutungen auf.



Führe den Nachweis von Stärke mit Lugolscher Lösung mit verschiedenen Lebensmitteln durch. Kreuze an, ob Stärke enthalten ist oder nicht.



Lebensmittel	Bemerkung	Vermutung Stärke drin: ja oder nein	Messergebnis Stärke drin: ja oder nein
Kartoffel	Träufele 2 Tropfen Lugolsche Lösung auf eine Kartoffelscheibe.		
Gurke	Träufele 2 Tropfen Lugolsche Lösung auf eine Gurkenscheibe.		
Reis	Lege ein paar Reiskörner auf ein Uhrglas. Träufele 2 Tropfen Lugolsche Lösung darauf.		
Mais	Zerdrücke ein paar Körner Mais mit den Fingern und lege sie auf ein Uhrglas. Träufele 2 Tropfen Lugolsche Lösung darauf.		

Name:

Nachwachsende Rohstoffe /2

Arbeitsblatt 7

Stärke aus Lebensmitteln gewinnen

Du hast jetzt gelernt, dass in Kartoffeln, Reis und Mais Stärke enthalten ist. Damit du aus der Stärke einen Klebstoff machen kannst, musst du erst einmal einen Weg finden, die Stärke aus den Lebensmitteln herauszuholen.



Hier ist die Versuchsvorschrift – doch hoppla! Sie ist etwas durcheinander geraten. Bringe die folgenden Sätze zuerst in die richtige Reihenfolge. Schneide dazu erst die einzelnen Kästchen aus und klebe sie danach in der richtigen Reihenfolge in dein Heft oder auf ein neues Blatt .

----- ✂

Fülle den ausgepressten Brei zurück in die erste Schüssel und wiederhole die Schritte zwei und drei, aber nur mit 200 mL Wasser.
Danach warte fünf Minuten und gieße vorsichtig den Presssaft ab. Den weißen Rückstand am Boden der Schüssel lässt du da.

----- ✂

Gib den Rückstand in eine feuerfeste Schale und stelle die Schale für 20 Minuten bei 180°C in den Backofen.

----- ✂

Gib 300 mL Wasser zu den zerkleinerten Kartoffeln in der Plastikschiessel und rühre mit einem Glasstab um.

----- ✂

Nimm die Kartoffeln und zerkleinere sie mit der Reibe. Fülle sie dabei in eine erste Plastikschiessel.

----- ✂

Lege über eine zweite Plastikschiessel ein Geschirrtuch, gieße den Brei hinein und presse das Wasser heraus (= Presssaft). Sammele den Presssaft in der Schüssel.

Name:

13

Nachwachsende Rohstoffe /3

Arbeitsblatt 8

Stärkekleister mit Seife – Finde das richtige Rezept!



1. Reibe das Seifenstück mit Hilfe der Kartoffelreibe, bis du etwa einen Esslöffel voll Seifenspäne erhältst.
2. Löse in einem mittelgroßen Becherglas 1 g der klein geriebenen Seife (Seifenspäne) in 14 mL Wasser so gut wie möglich auf; es entsteht eine Seifenlauge.
3. Füge zu der entstandenen Seifenlauge 4 g Stärke hinzu und rühre mit dem Glasstab gut um.
4. Erhitze das Gemisch auf einer Heizplatte bis auf ungefähr 75°C. Rühre die Mischung beim Erhitzen mit dem Glasstab um.
5. Wiederhole die Schritte 1) bis 4) mit 2 g, 3 g und 4 g Seife.

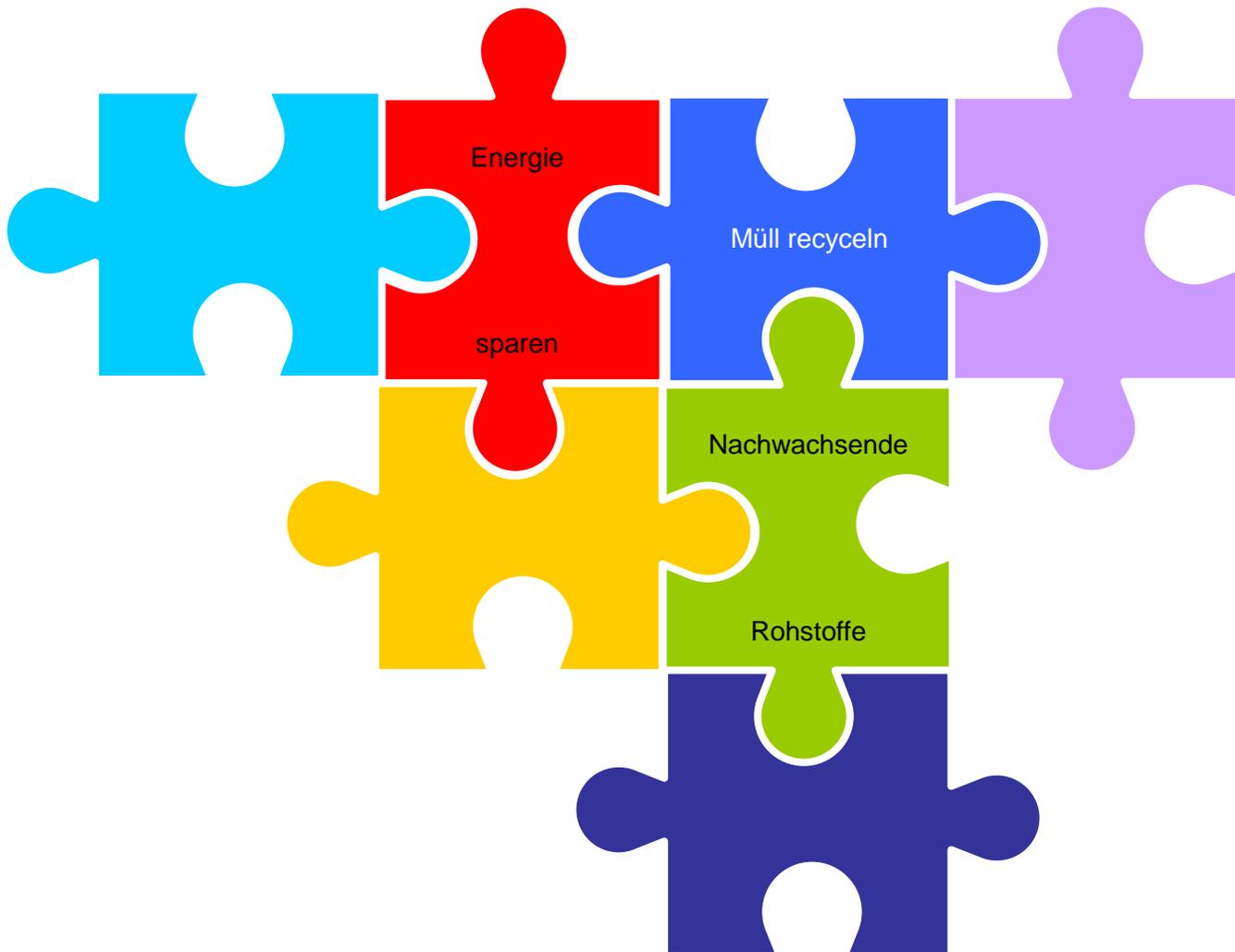


Welche der Klebestiftmassen ist dem Original-Klebestift von der Konsistenz her am ähnlichsten?

Wie viel Seife, Wasser und Stärke hast du bei dieser Probe eingesetzt?

Schreibe das Rezept hier auf:

Name:



Nachhaltig ist:

.....nachwachsende Rohstoffe zu verwenden

Name:

Schutz der Gesundheit /1

Arbeitsblatt 9

Gesunde Zähne sind schön ☺. Schlechte Zähne sehen nicht nur schlecht aus, sie können außerdem die Ursache für andere Erkrankungen sein.



Was verursacht schlechte Zähne? Zucker?

Nein – nicht der Zucker an sich. Im Mund sind kleine Lebewesen, die Bakterien, die aus Zucker Säure machen. Die Säure greift die Zähne an und führt zu Karies, wenn die Zähne nicht regelmäßig mit Zahnpasta geputzt werden.

Heute lernst Du, wie man untersuchen kann, wie sauer eine Flüssigkeit ist.



Vorbereitung: Schreibe mit einem Filzschreiber die Namen der Flüssigkeiten auf die kleinen Probegläser, die bekommen hast. Danach fülle etwa einfingerbreit von jeder Flüssigkeit in jeweils ein Probeglas.

Aufgabe 1

Mache eine Einschätzung: Welche der Flüssigkeiten ist deiner Meinung nach am sauersten? Schreibe ihren Namen auf Platz eins. Welche Flüssigkeit meinst du, ist die zweitsauerste? Schreibe ihren Namen auf Platz 2. Welche kommt auf Platz 3, 4 oder 5? Schreibe die von dir vermutete Reihenfolge auf:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Name:

Aufgabe 2

Jetzt sollst du die 5 Flüssigkeiten mit Hilfe von Teststreifen aus Papier untersuchen. Die Teststreifen nennt man auch „Indikatorpapier“. Kommen die Teststreifen mit einer Flüssigkeit in Berührung, verändern sie ihre Farbe. Die Farbe zeigt an, wie sauer die Flüssigkeit ist.

1. Trage in die Tabelle die Namen der Flüssigkeiten ein.
2. Tauche einen Teststreifen mit der Pinzette kurz in die erste Flüssigkeit.
3. Vergleiche die Farbe, die du siehst, mit den Farben, die auf der Teststreifen-Dose zu sehen sind.
4. Kreuze in der Tabelle die Farbe/Nummer an, die zu der Flüssigkeit gehört.
5. Wiederhole die Schritte 1-4 mit allen Flüssigkeiten.

	Sehr sauer -----nicht sauer						
Flüssigkeit	1	2	3	4	5	6	7

Aufgabe 3

Deine Versuchsergebnisse zeigen dir jetzt, wie unterschiedlich sauer die Flüssigkeiten sind. Trage in die Liste jetzt noch einmal die Namen der Flüssigkeiten ein, diesmal in der Reihenfolge ihrer Säurestärke: An die erste Stelle kommt die sauerste Flüssigkeit, usw. .

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Name:

Schutz der Gesundheit /2

Arbeitsblatt 10: Eierschalen in Säure – Eierschalen als Modellsubstanz für Zähne

Die Eierschale ist unsere Modellsubstanz für Zähne. Zähne enthalten genauso wie Eierschalen Kalziumverbindungen. Die Kalziumverbindungen werden von Säuren angegriffen.

Karies-Bakterien im Mund verarbeiten Zucker im Mund zu Säure. Regelmäßiges Zähneputzen mit Zahnpasta schützt die Zähne vor der Säure und damit vor Karies.



Welche Auswirkung hat die Säure auf die Eierschale?

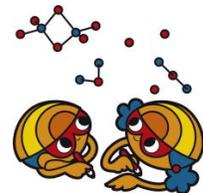


Arbeite mit deinem Partner zusammen.

1. Wiege deine Eierschale und notiere den Wert. (A) _____g
2. Lege dein Stück Eierschale in ein kleines Becherglas, fülle das Glas so hoch mit Haushaltsessig, bis die Eierschale vollständig bedeckt ist und warte 15 Minuten.
3. Trockne die Eierschale vorsichtig ab und föhne sie wenn möglich, bis sie ganz trocken ist.
4. Wiege die trockene Eierschale anschließend erneut. (B) _____g
5. Berechne die Differenz zwischen dem ersten Mal wiegen und dem zweiten Mal wiegen. Ein TIPP: Die Differenz ist das Ergebnis einer Minus-Aufgabe.

(A) _____g – (B) _____g = _____g

Schreibe auf, was passiert ist:



Name:

Schutz der Gesundheit /3

Arbeitsblatt 11



Regelmäßiges Zähneputzen mit Zahnpasta schützt die Zähne vor Karies.

Wie kannst du zeigen, dass Zahnpasta deine Zähne vor Säure schützt?

Überlege dir zusammen mit deinem Partner ein Experiment mit der Modells substanz, die du kennengelernt hast. Dir stehen dafür Zahnpasta, Essig und Bechergläser zur Verfügung.

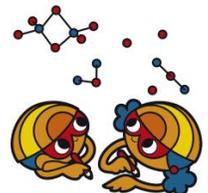


Musterlösung

Arbeite mit deinem Partner zusammen.

1. „Halbiere“ dein Ei, in dem du eine Linie in der Mitte malst.
2. Reibe eine Seite mit Zahnpasta ein und warte drei Minuten.
3. Putze die Zahnpasta sorgfältig mit einem Stück Küchenkrepp ab.
4. Lege das Ei vorsichtig in das Becherglas und fülle so viel Essig ein, dass das Ei ganz im Essig liegt.

Was beobachtest du? Schreibe es hier auf:



Name:

Schutz der Gesundheit /3

Arbeitsblatt 12

Zahnpasten enthalten sogenanntes Fluorid. Fluorid schützt die Oberfläche der Zähne vor Säure. Eine Zahnpasta enthält daneben noch andere Stoffe, die helfen, die Zähne beim Putzen zu säubern.



Welche Stoffe in Zahnpasten helfen, Essensreste und Zahnbelag von den Zähnen abzuputzen?



Untersuche, ob man mit Hilfe von Zahnpasta, Kochsalz, Kalk (Kalziumcarbonat) oder Spülmittel eine Münze reinigen kann.

Du arbeitest in einer Vierergruppe. Jedes Kind erhält ein anderes „Putzmittel“.

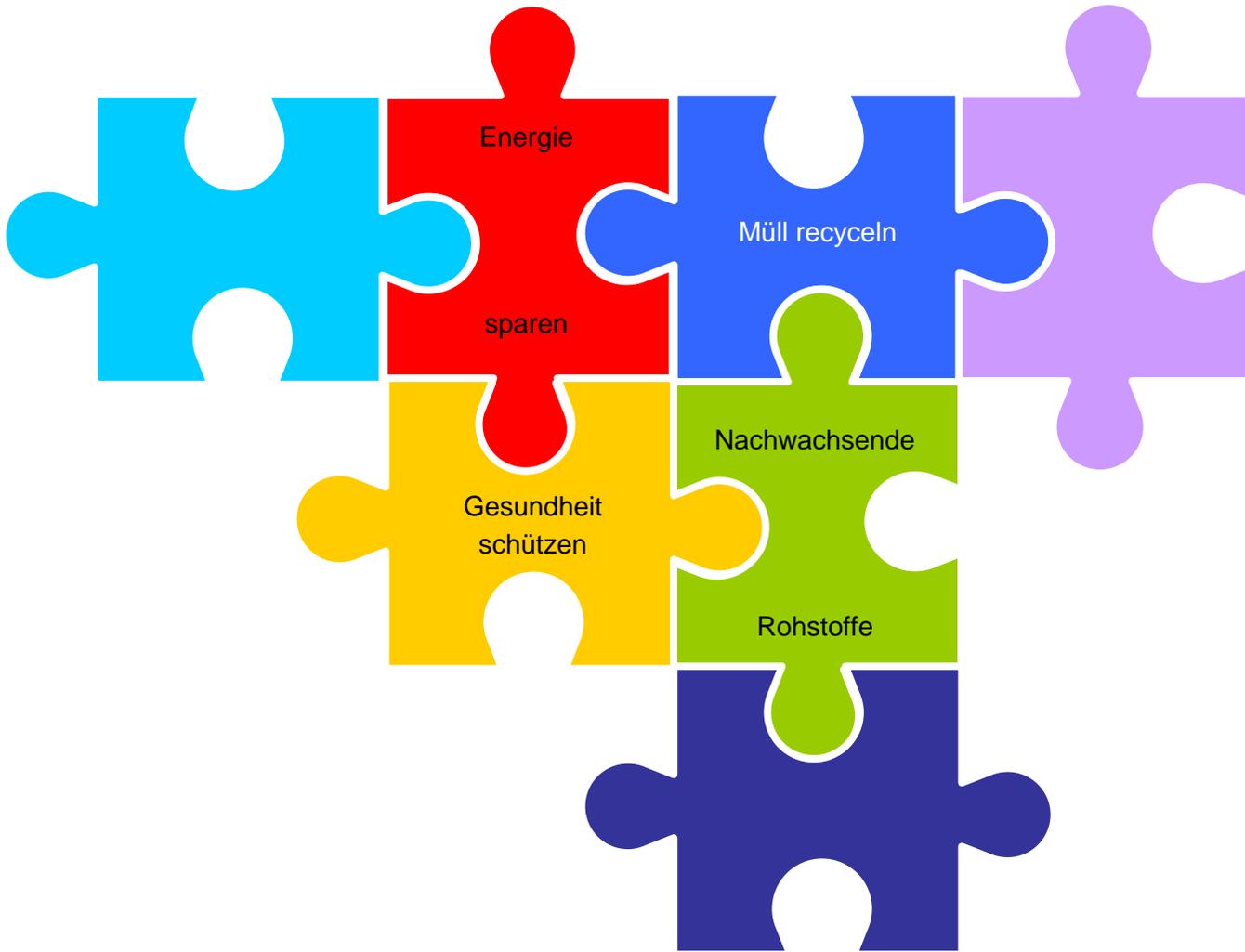
Gib etwas von deinem Putzmittel auf ein feuchtes Tuch und verreib es 10 Minuten auf der Münze.

Vergleiche deine Münze mit den geputzten Münzen deiner Nachbarn.

Was hat am besten geputzt, was weniger gut? Notiere die Reihenfolge.

Name:

20



Nachhaltig ist:

.....die Gesundheit zu bewahren und zu schützen

Name:

21