



Unterrichtsreihe „Kleben“

Arbeitsblätter für den Sachunterricht in der Grundschule

Die vorliegenden Arbeitsblätter 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 Klebstoffexperten von Henkel entstanden.

Die Experimente eignen sich für Kinder im dritten oder vierten Schuljahr.

Verwendete Symbole



Problem/Frage



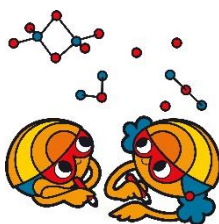
Vermutung



Experimentiervorschrift



Beobachtung



Schreibe deine Beobachtung auf



Ergebnis

Die Vielfalt der Klebstoffe

Arbeitsblatt 1

Es gibt ganz viele verschiedene Klebstoffe. Sie helfen, unterschiedliche Materialien miteinander zu verkleben. Aber manchmal ist es gar nicht so einfach, den richtigen Klebstoff für ein Klebproblem zu finden.

Du bildest zusammen mit deinem Partner ein Team.

Kreuze hier an, zu welchem Team du und dein Partner gehören. Die Klebproben, die ihr auf dem Arbeitsplatz findet, geben den Hinweis, zu welchem Team ihr gehört:

1	2
---	---



Heute testest du einen unbekanntem Klebstoff.

Du testest deinen Klebstoff in zwei Problemsituationen. Du führst also zwei Klebproben durch. Arbeite mit deinem Partner zusammen.



1. Schneide aus dem Arbeitsblatt S. 3 bitte die verschiedenen Problemsituationen aus und klebe sie auf das Arbeitsblatt S. 5. Dann kannst du mit den Klebproben beginnen.
2. Lege deine Klebproben anschließend für ungefähr 30 Minuten bei 50 °C in den Trockenschrank (Backofen), damit sie schneller trocknen.



Problemsituationen und Forschungsauftrag für Team 1

In dem Reifen deines neuen Fahrrads ist ein Loch. Leider ist dein Fahrrad flickzeug aufgebraucht. Löst dein Kleber das Problem?

In ein Freundschaftsbuch, das du von einem Klassenkameraden bekommen hast, möchtest du noch ein Foto einkleben. Löst dein Kleber das Problem?

----- ✂

In dem Reifen deines neuen Fahrrads ist ein Loch. Leider ist dein Fahrrad flickzeug aufgebraucht. Löst dein Kleber das Problem?

In ein Freundschaftsbuch, das du von einem Klassenkameraden bekommen hast, möchtest du noch ein Foto einkleben. Löst dein Kleber das Problem?

----- ✂



Problemsituationen und Forschungsauftrag für Team 2

Du hast zu deinem letzten Geburtstag einen Holz-Modellbaukasten geschenkt bekommen. In dem Modellbaukasten fehlt jedoch der Kleber, mit dem du bauen könntest. Löst dein Kleber das Problem?

Deine Lieblingshose ist kaputt gegangen. Jetzt willst du das Loch flicken. Du möchtest aber nicht warten, bis deine Mama dir einen Flicker aufnäht. Deshalb willst du den Flicker aufkleben. Löst dein Kleber das Problem?

----- ✂

Du hast zu deinem letzten Geburtstag einen Holz-Modellbaukasten geschenkt bekommen. In dem Modellbaukasten fehlt jedoch der Kleber, mit dem du bauen könntest. Löst dein Kleber das Problem?

Deine Lieblingshose ist kaputt gegangen. Jetzt willst du das Loch flicken. Du möchtest aber nicht warten, bis deine Mama dir einen Flicker aufnäht. Deshalb willst du den Flicker aufkleben. Löst dein Kleber das Problem?

----- ✂

Name:

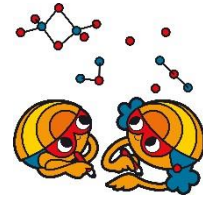


Die Vielfalt der Klebstoffe

Name _____ Team-Nr. _____

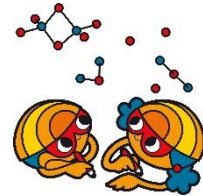
Auswertung: Problemsituation und Klebeaufgabe 1: Klebe hier die erste Aufgabe ein.

Löst dein Kleber das Problem?



Auswertung: Problemsituation und Klebeaufgabe 2: Klebe hier die zweite Aufgabe ein.

Löst dein Kleber das Problem?



**Tausch dich mit den anderen Kindern aus und trage alle Ergebnisse zusammen.
Notiere die Ergebnisse in der Tabelle:**



Problemsituation	Kleber 1	Kleber 2	Kleber 3	Kleber 4
Holz				
Fahrradreifen (Gummi)				
Fotos (Papier)				
Stoffflicken				

Die Vielfalt der Klebstoffe

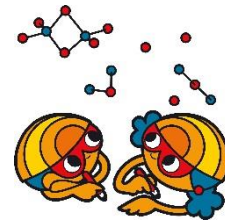
Name _____ Team-Nr.



Während deine Klebproben trocknen, kannst du die folgenden Eigenschaften deines Klebers weiter untersuchen.

Klebstoff-Nr.

Schreibe deine Beobachtungen hier auf:



Welche Farbe hat der Kleber?

Wonach riecht der Kleber?

Ist der Kleber eher fest oder eher flüssig?

Beschrifte ein Blatt Papier mit der Nummer deines Klebers. Gib einen Tropfen deines Klebers auf das Papier und lasse den Kleber dann an der Luft trocknen.

Name:

Was klebt, was klebt nicht?

Arbeitsblatt 2

Du möchtest einen eigenen Klebstoff herstellen. Aber, woraus könnte ein Klebstoff bestehen? Klebrige Hände hast du schon häufiger gehabt – zum Beispiel, wenn du etwas Klebriges gegessen hast.

Nenne hier ein paar Beispiele für Lebensmittel, die klebrig sein können:

Im Küchenschrank findest du vier ähnlich aussehende Pulver. Was passiert, wenn du sie mit Wasser mischst, wie du es zum Beispiel vom Puddingpulver kennst? Könnten die Pulver mit Wasser eine klebrige Masse ergeben?



Finde heraus, aus welchem der vier Pulver du einen Klebstoff machen könntest!

Du arbeitest in einer Gruppe. Jede Gruppe bekommt vier kleine Bechergläser mit Pulvern, die mit den Zahlen 1 bis 4 beschriftet sind. Außerdem braucht man kleine Glasschalen (Uhrgläser), Spatel, einen Wasserbehälter und Einmalpipetten.

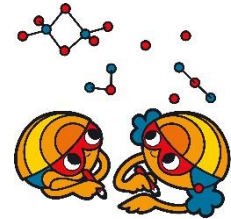


1. Gib zwei Spatelspitzen von Pulver 1 auf die Glasschale. Füge mit der Pipette tropfenweise Wasser hinzu und rühre die Mischung mit dem Spatel um.
2. Du darfst die Mischung auch zwischen den Fingern zerreiben.

Was klebt, was klebt nicht?

Schreibe deine Beobachtungen hier auf:

Pulver Nr.	wird mit Wasser gar nicht klebrig	wird mit Wasser ein bisschen klebrig	wird mit Wasser klebrig
1			
2			
3			
4			



Ergebnis: Pulver Nr. ergibt mit Wasser die klebrigste Mischung.

Stärke als natürlicher Rohstoff für Klebestifte

Arbeitsblatt 3

Du hast herausgefunden, dass Speisestärke zusammen mit Wasser eine klebrige Masse ergibt.



Enthält auch ein Klebestift Stärke? Wie kann man nachweisen, ob in einem Stoff Stärke enthalten ist?

Heute lernst du deshalb einen Nachweis für Stärke kennen!

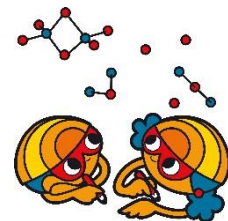
Mit der so genannten Lugolschen Lösung kannst du Stärke nachweisen. Lugolsche Lösung ist eine rosa bis lila farbige Flüssigkeit, die Iod enthält. Diesen Stoff kennst du vielleicht aus der Medizin. Iod-haltige Medizin benutzt man zum Beispiel, wenn man eine Wunde desinfizieren will. Iod hat aber auch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

Führe einen Vorversuch durch!



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 2-4 Tropfen Lugolsche Lösung in das Reagenzglas tropfen.

Schreibe deine Beobachtung auf:



Name:



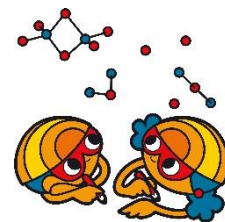
Ist Stärke auch in deinem Klebestift enthalten?



Mache zusammen mit deiner Forschergruppe einen weiteren Versuch.

1. Nimm einen Klebestift und schabe mit einem Spatel etwas von einem Klebestift ab.
2. Fülle die Klebestiftmasse in ein Reagenzglas, gib 3 mL Wasser dazu und verschließe das Reagenzglas vorsichtig mit einem Stopfen.
3. Schüttele das Reagenzglas vorsichtig.
4. Dann nimm den Stopfen wieder ab und tropfe 2-4 Tropfen Lugolsche Lösung in das Reagenzglas.

Schreibe deine Beobachtung auf:



Ist in deinem Klebestift Stärke enthalten? Kreuze an:

Ja

Nein



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 hier deine Vermutungen auf:



- Führe den Nachweis von Stärke mit Lugolscher Lösung mit verschiedenen Lebensmitteln durch. Halte deine Ergebnisse in der Tabelle fest.

Lebensmittel	Bemerkung	Stärke	Keine Stärke
Kartoffel	Träufele 2-4 Tropfen Lugolsche Lösung auf eine Kartoffelhälfte.		
Gurke	Schneide ein paar Gurkenscheiben ab und träufele darauf Lugolsche Lösung.		
Reis	Zerdrücke ein paar Reiskörner, lege sie auf ein Uhrglas und träufele 2-4 Tropfen Lugolsche Lösung darauf.		
Mais	Zerdrücke ein paar Maiskörner, lege sie auf ein Uhrglas und träufele 2-4 Tropfen Lugolsche Lösung darauf.		

Hast du noch andere Ideen, welche Lebensmittel man testen könnte?

Stärke aus Lebensmitteln gewinnen

Arbeitsblatt 4



Du hast jetzt gelernt, dass in Kartoffeln, Weizen, 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 im Sachunterrichtsordner.



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



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



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



Suche dir eines der Lebensmittel (3-6 Kartoffeln oder 150 g Maisgrieß) aus und zerkleinere es wenn nötig mit der Reibe. Fülle das zerkleinerte Lebensmittel in eine Plastikschiessel.



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

Einen Stärkekleister herstellen

Arbeitsblatt 5

Nachdem du die Stärke aus Lebensmitteln gewonnen hast, kannst du jetzt damit einen Stärkekleister herstellen.



1. Fülle 1 g Stärke und 5 mL Wasser in ein kleines Becherglas und verrühre beides gut mit einem Glasstab.
2. Erhitze das entstandene Gemisch auf einer Heizplatte auf circa 70°C bis die Masse beginnt, am Glasstab zu haften.
3. Klebe zum Test zwei Blätter Papier mit dem Stärkekleister zusammen.



Vergleiche die Eigenschaften deines selbst hergestellten Stärkekleisters und die der Klebemasse eines Klebestifts.

Nenne die Eigenschaften, die du untersuchen möchtest. Trage sie in die Tabelle ein. Führe die Untersuchung durch. Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede fallen Dir auf? Trage deine Beobachtungen in die Tabelle ein.

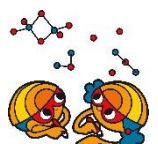
Eigenschaft	Beobachtung beim Klebestift	Beobachtung beim Stärkekleister



1. Fülle eine Spatelspitze Stärkekleister in ein Reagenzglas, gib 5 ml Wasser dazu und verschließe das Reagenzglas mit einem Stopfen. Schüttele das Reagenzglas ca. eine halbe Minute.
2. Wiederhole den Vorgang mit der Masse aus dem Klebestift. Schreibe auch diese Beobachtung in die Tabelle.

Welche Eigenschaft muss dein Stärkekleister zusätzlich bekommen, um wie ein „Klebestift“ zu werden?

Name: _____



Stärkekleister mit Seife

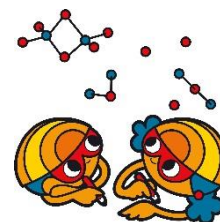
Arbeitsblatt 6

Seife soll einen Stärkekleister fester machen. Probiere es aus!



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 70°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.

Ändern sich durch die Zugabe von Seife die Eigenschaften der Klebstoffmasse? Schreibe deine Beobachtung hier auf.



Welche der Klebestiftmassen ist dem Original-Klebestift am ähnlichsten?
Wie viel Seife, Wasser und Stärke hast du bei dieser Probe eingesetzt?



Schreibe das Rezept hier auf:

Name:

Herstellung von Teststreifen

Arbeitsblatt 7



Du sollst in einer späteren Unterrichtsstunde die Klebkraft deiner Klebstoffe testen. Dazu brauchst du so genannte Teststreifen. Die Teststreifen kannst du schon vorbereiten.



1. Schneide aus Tonpapier oder Karton etwa 5 cm breite und 30 cm lange Papierstreifen.
2. Bilde mit den Streifen eine Schlaufe und klebe das eine Ende mit deinen Klebstoffen so auf, dass unten noch etwa 6 cm von dem Papierstreifen übrig sind.

In etwa so:



Beschrifte die Papierstreifen mit deinem Namen und schreibe auf, welchen Klebstoff du verwendet hast.

Name:

15

Klebstoffe aus Lebensmitteln herstellen

Arbeitsblatt 8

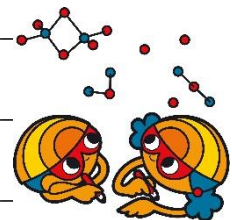


Kann man auch aus anderen Lebensmitteln Klebstoffe herstellen?

Es stehen verschiedene Lebensmittel bereit.



1. Erfinde Kleber aus Lebensmitteln. Deiner Fantasie sind keine Grenzen gesetzt.
2. Schreibe die Versuchsdurchführung für die Herstellung deines erfundenen Klebers auf.



Fertige auch mit den Lebensmittelklebern Teststreifen für die nächste Stunde an und beschrifte sie mit deinem Namen und dem verwendeten Kleber.

Testverfahren für Klebstoffe

Arbeitsblatt 9

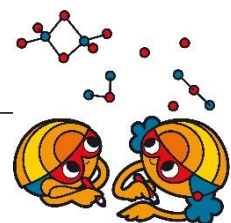


Wie kann man die Klebkraft von Klebstoffen testen?



1. Entwickle mit den zur Verfügung stehenden Materialien ein Testverfahren, um die Klebkraft der selbst hergestellten Kleber (Stärkekleister und Lebensmittelkleber) und des Original-Klebstifts zu testen.
2. Baue eine Apparatur und schreibe dazu eine Bedienungsanleitung.
3. Teste damit die Klebkraft.

Schreibe die Bedienungsanleitung hier auf:





Trage die Ergebnisse der Klebstofftests in die Tabelle ein.

Klebstoff	Testergebnis (Welches Gewicht hat der Klebstoff ausgehalten?)