

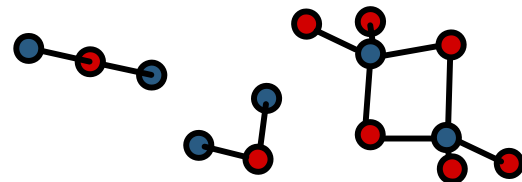
Unterrichtsmodul Kleben

Arbeitsblätter



Arbeitsblätter für den Sachunterricht

Drittes und viertes Schuljahr



Konzeption

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.

Unterrichtseinheiten

- Vielfalt der Klebstoffe
- Was klebt, was nicht?
- Stärke: natürlicher Rohstoff
- Stärke aus Kartoffeln
- Stärkekleister herstellen
- Stärkekleister mit Seife
- Klebstoffe aus Lebensmitteln
- Test der Klebstoffstärke



Die Vielfalt der Klebstoffe

Einleitung und Aufgabenstellung A



Problemstellung

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

Du sollst zwei Klebprobleme (Nr. 1 + 2) lösen. Dazu stehen Dir vier verschiedene Kleber zur Verfügung. Das bedeutet, dass du jeweils vier verschiedene Klebproben machst und so beschriftest, dass du sie auseinanderhalten kannst.

Problem 1

In dem Reifen deines neuen Fahrrads ist ein Loch. Leider ist dein Fahrrad flickzeug aufgebraucht. Du sollst herausfinden, welcher von den vier Klebern Gummi am besten klebt.

Problem 2

In ein Freundschaftsbuch, das du von einem Klassenkameraden bekommen hast, möchtest du noch ein Foto einkleben. Du sollst herausfinden, welcher von den vier Klebern Papier am besten klebt.

Arbeitsanleitung

1. Klebe nacheinander die vier Klebproben mit den zur Verfügung stehenden Klebern zusammen. Trage dabei möglichst immer die gleiche Menge Kleber auf und drücke die zusammen geklebten Materialien fest zusammen.
2. Lege die Klebproben für 20 Minuten bei 50 °C in den Trockenschrank, damit sie schneller trocknen.



Die Vielfalt der Klebstoffe

Einleitung und Aufgabenstellung B



Problemstellung

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

Du sollst zwei Klebprobleme (Nr. 3 + 4) lösen. Dazu stehen Dir vier verschiedene Kleber zur Verfügung. Das bedeutet, dass du jeweils vier verschiedene Klebproben machst und so beschriftest, dass du sie auseinanderhalten kannst.

Problem 3

Du hast einen Holz-Modellbaukasten geschenkt bekommen. In dem Modellbaukasten fehlt jedoch der Kleber, mit dem du bauen könntest. Welcher von den vier Klebern klebt Holz am besten?

Problem 4

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. Du sollst herausfinden, welcher von den vier Klebern Stoff am besten klebt.

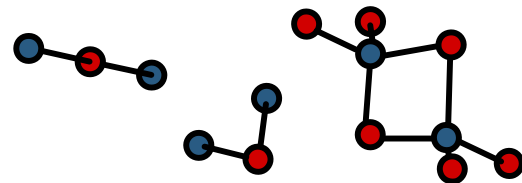
Arbeitsanleitung

1. Klebe nacheinander die vier Klebproben mit den zur Verfügung stehenden Klebern zusammen. Trage dabei möglichst immer die gleiche Menge Kleber auf und drücke die zusammen geklebten Materialien fest zusammen.
2. Lege die Klebproben für 20 Minuten bei 50 °C in den Trockenschrank, damit sie schneller trocknen.



Die Vielfalt der Klebstoffe

Auswertung



Während deine Klebproben trocknen, kannst du die folgenden Fragen beantworten:

Welche Farben haben die Kleber?

Kleber 1: _____

Kleber 2: _____

Kleber 3: _____

Kleber 4: _____

Wonach riechen die Kleber?

Kleber 1: _____

Kleber 2: _____

Kleber 3: _____

Kleber 4: _____

Bewertung der Ergebnisse

Nimm deine Klebproben aus dem Trockenschrank und prüfe, wie gut die Kleber dein Problem gelöst haben. Dazu ziehe die zusammengeklebten Materialien vorsichtig auseinander. Bewerte die Klebproben und trage die Ergebnisse unten in die Tabelle ein.

Nutze dafür diese Symbole:

Gutes Ergebnis: 😊

Mittel gutes Ergebnis: 😐

Schlechtes Ergebnis: ☹️

Problem (Material)	Kleber 1	Kleber 2	Kleber 3	Kleber 4
1 (Gummi)				
2 (Papier)				
3 (Holz)				
4 (Stoff)				



Was klebt, was klebt nicht?

Einleitung und Aufgabenstellung

Klebrige Stoffe im Alltag

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 klebrige Lebensmittel:

Welches Pulver wird mit Wasser klebrig?

Du arbeitest in einer Gruppe. Ihr 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 jedem Pulver auf je ein Uhrglas.
2. Füge mit der Pipette tropfenweise Wasser hinzu und rühre die Mischungen mit dem Spatel um.
3. Du darfst die Mischung auch zwischen den Fingern zerreiben.



Uhrglas



Was klebt, was klebt nicht?

Auswertung



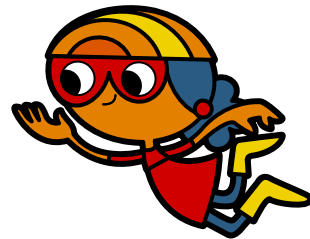
Kreuze an, was du herausgefunden hast

Pulver Nr.	Wird mit Wasser klebrig	Wird mit Wasser ein bisschen klebrig	Wird mit Wasser klebrig
1			
2			
3			
4			



Stärke: Ein natürlicher Rohstoff für Kleber

So geht der Stärkenachweis



Jod-Stärke Nachweis

Speisestärke kannst du im Supermarkt kaufen. Aber woraus wird sie hergestellt?

Wie kannst du herausfinden, worin Stärke enthalten ist?

Mit der so genannten **Lugolschen Lösung** kannst du Stärke nachweisen. Das ist eine rosa bis lila farbige Flüssigkeit, die Jod enthält. Das ist ein Stoff, den man beispielsweise auch in der Medizin benutzt, wenn man eine Wunde desinfizieren will. Jod hat aber auch eine andere Eigenschaft: Jod färbt Stärke dunkelblau bis schwarz.

Vorversuch

1. Gib zuerst mit einem kleinen Spatel eine Spatelspitze Kalk-Pulver auf ein Uhrglas.
2. Danach tropfe ca. 4 Tropfen Lugolsche Lösung auf den Kalk.
3. Gib danach mit einem kleinen Spatel eine Spatelspitze Speisestärke auf ein zweites Uhrglas.
4. Danach tropfe ca. 4 Tropfen Lugolsche Lösung auf die Stärke-Mischung.

Was lernst du aus dem Vorversuch?

Wenn ein Stoff Stärke enthält, färbt die Lugolsche Lösung den Stoff:

Wenn ein Stoff keine Stärke enthält, hat die Lugolsche Lösung diese Farbe:



Stärke: Ein natürlicher Rohstoff für Kleber



Ergebnis

Trage ein, was du getestet hast	1. Kreuze an, was du vermutest		2. Kreuze an, was der Stärke-Test gezeigt hat	
	Stärke enthalten	Keine Stärke enthalten	Stärke enthalten	Keine Stärke enthalten



Stärke aus Kartoffeln gewinnen

Natürlicher Rohstoff für Kleber



Sortiere die Versuchsvorschrift

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

Rechts steht die Versuchsvorschrift – doch hoppla! Sie ist durcheinandergeraten. Bringe die 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 Sachunterrichtordner.

Fülle den ausgepressten Brei zurück in die erste Schüssel und wiederhole die Schritte zwei und drei, aber nur mit 200 mL Wasser.

Nach der Wiederholung warte fünf Minuten. Gieße dann den Presssaft ab. Den weißen Rückstand am Boden der Schüssel lässt du da.

Gib den weißen Rückstand in eine Porzellanschale und stelle die Schale für 20 Minuten bei 100° C in den Backofen.

Gib 300 mL Wasser zu den geriebenen Kartoffeln in der Plastischüssel und rühre mit einem Löffel um.

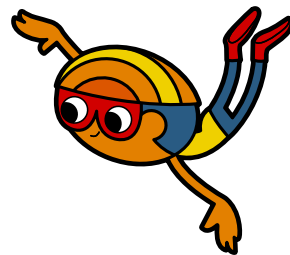
Nimm die Kartoffeln und reibe sie mit einer Kartoffelreibe in eine Schüssel.

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



Einen Stärkekleister herstellen

Kartoffelstärke als Rohstoff für einen selbsthergestellten Kleber



Rezept für den Stärkekleister

1. Fülle 2 g Stärke und 10 mL Wasser in ein kleines Becherglas und verrühre beides gut mit einem Glasstab.
2. Erhitze das entstandene Gemisch auf einer Heizplatte auf ungefähr 75°C bis die Masse beginnt, am Glasstab zu haften.
3. Klebe zum Test zwei Blätter Papier mit dem Stärkekleister zusammen.

Verhalten mit Wasser

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

Vergleiche die Eigenschaften deines selbst hergestellten Kleisters mit denen des Klebestifts. Trage deine Beobachtungen in die Tabelle ein.

	Kleister	Klebestift
Geruch		
Farbe		
Festigkeit		
Klebrigkeit		
Verhalten mit Wasser		



Stärkekleister mit Seife

So entwickelt man ein Rezept

Vergleich von vier Rezepturen (Gruppenarbeit)

Vorbereitung: Reibe ein Seifenstück mit Hilfe der Kartoffelreibe, bis du etwa einen Esslöffel voll Seifenspäne erhältst.

1. 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.
2. Füge zu der entstandenen Seifenlauge 4 g Stärke hinzu und rühre mit dem Glasstab gut um.
3. Erhitze das Gemisch auf einer Heizplatte bis auf ungefähr 75°C. Rühre die Mischung beim Erhitzen mit dem Glasstab um.
4. Wiederhole die Schritte 1. bis 3. einmal mit 2 g Seife, dann mit 3 g Seife und am Schluss mit 4 g Seife.

Ändern sich durch die Zugabe von Seife die Eigenschaften der Klebstoffmassen? Vergleiche die Rezepturen.

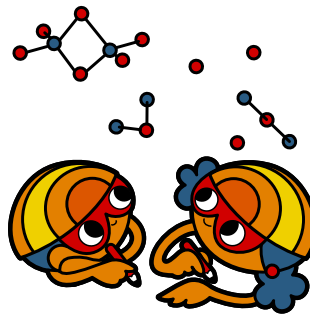
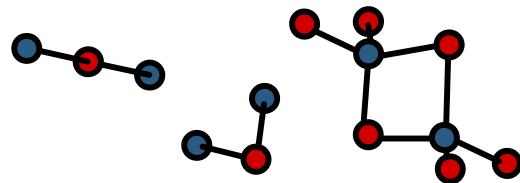
Welche der Klebestiftmassen ist so fest wie ein echter Klebestift?
Wie viel Seife, Wasser und Stärke hast du bei dieser Probe eingesetzt?

Schreibe das Rezept hier auf:

Stärke: _____g

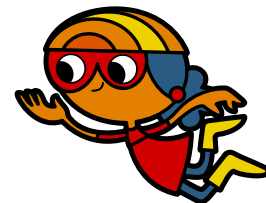
Wasser: _____mL

Seife: _____g



Klebstoffe aus Lebensmitteln

Eigenen Klebstoff erfinden und testen



Entwickle ein eigenes Rezept

Es stehen verschiedene Lebensmittel für dich bereit.

1. Erfinde Kleber aus Lebensmitteln.
Deiner Fantasie sind keine Grenzen gesetzt.
2. Schreibe hier dein Rezept für die Herstellung deines Klebers auf:

Bereite Klebstofftests vor

In der nächsten Stunde sollst du die Klebekraft von Klebstoffen testen. Berechne dafür Teststreifen vor.

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 deinem Kleber so auf, dass unten noch etwa 6 cm von dem Papierstreifen übrig sind.
3. Umwickele das untere Ende zweifach mit starkem Klebeband.



Test der Klebstoffstärke

Wie stark ist dein Kleber?



Apparatur selbst bauen

Entwickle mit den zur Verfügung stehenden Materialien ein Testverfahren, um die Klebkraft der selbst hergestellten Kleber und eines Klebstifts zu testen.

Die Frage, die dein Test beantworten soll, lautet:

Welches Gewicht kann ich an die geklebte Verbindung hängen, bis sie auseinander reißt?

Baue eine Apparatur und schreibe dazu eine Bedienungsanleitung.

Teste damit die Klebkraft.

Zeichne hier deine Apparatur:



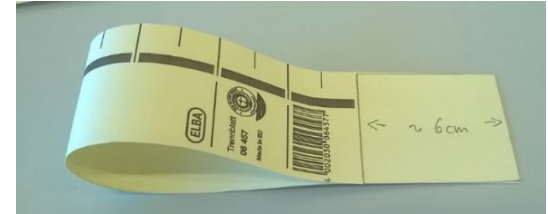
Vorbereitung Klebstofftest



Bereite Klebstofftests vor

Im nächsten Schritt sollst du die Klebekraft von einem Klebstoff testen. Berechne dafür Teststreifen vor.

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 deinem Kleber so auf, dass unten noch etwa 6 cm von dem Papierstreifen übrig sind.
3. Umwickele das untere Ende zweifach mit starkem Klebeband.



Test der Klebstoffstärke

Wie stark ist dein Kleber?



Apparatur selbst bauen

Entwickle mit den zur Verfügung stehenden Materialien ein Testverfahren, um die Klebkraft eines Klebers zu testen. Die Frage, die dein Test beantworten soll, lautet:

Welches Gewicht kann ich an die geklebte Verbindung hängen, bis sie auseinander reißt?

Baue eine Apparatur und schreibe dazu eine Bedienungsanleitung. Teste damit die Klebkraft.

Zeichne hier deine Apparatur:

