

SCHOOL-SCOUT.DE

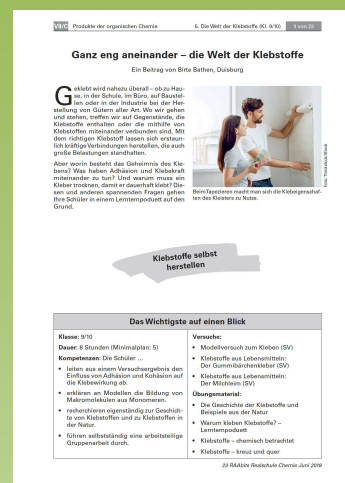
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Ganz eng aneinander - die Welt der Klebstoffe (Kl. 9/10)

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Ganz eng aneinander – die Welt der Klebstoffe

Ein Beitrag von Birte Bathen, Duisburg

Geklebt wird nahezu überall – ob zu Hause, in der Schule, im Büro, auf Baustellen oder in der Industrie bei der Herstellung von Gütern aller Art. Wo wir gehen und stehen, treffen wir auf Gegenstände, die Klebstoffe enthalten oder die mithilfe von Klebstoffen miteinander verbunden sind. Mit dem richtigen Klebstoff lassen sich erstaunlich kräftige Verbindungen herstellen, die auch große Belastungen standhalten.

Aber worin besteht das Geheimnis des Klebens? Was haben Adhäsion und Klebekraft miteinander zu tun? Und warum muss ein Kleber trocknen, damit er dauerhaft klebt? Diesen und anderen spannenden Fragen gehen Ihre Schüler in einem Lerntempoduett auf den Grund.



Foto: Thinkstock/iStock

Beim Tapezieren macht man sich die Klebeigenschaften des Kleisters zu Nutze.

Klebstoffe selbst herstellen

Das Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 9/10

Dauer: 8 Stunden (Minimalplan: 5)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- leiten aus einem Versuchsergebnis den Einfluss von Adhäsion und Kohäsion auf die Klebewirkung ab.
- erklären an Modellen die Bildung von Makromolekülen aus Monomeren.
- recherchieren eigenständig zur Geschichte von Klebstoffen und zu Klebstoffen in der Natur.
- führen selbstständig eine arbeitsteilige Gruppenarbeit durch.

Versuche:

- Modellversuch zum Kleben (SV)
- Klebstoffe aus Lebensmitteln: Der Gummibärchenkleber (SV)
- Klebstoffe aus Lebensmitteln: Der Milchleim (SV)

Übungsmaterial:

- Die Geschichte der Klebstoffe und Beispiele aus der Natur
- Warum kleben Klebstoffe? – Lerntempoduett
- Klebstoffe – chemisch betrachtet
- Klebstoffe – kreuz und quer

Was Sie zum Thema wissen müssen

Die Klebewirkung

Unter Kleben versteht man das Verbinden von zwei Füge­teilen mithilfe eines Klebstoffs, welcher als Verbindungselement fungiert. Der Klebstoff verbindet die beiden Füge­teile durch Oberflächenhaftung (**Adhäsion**) und durch innere Festigkeit (**Kohäsion**).

Die Klebewirkung der meisten handelsüblichen Flüssigklebstoffe beruht auf den unterschiedlichen chemischen Reaktionen der Monomere beim Aushärten (Auspolymerisieren).

Physikalisch abbindende vs. chemisch härtende Klebstoffe

Die handelsüblichen Klebstoffe lassen sich in zwei große Gruppen unterteilen. Bei dieser Einteilung wird das Kriterium Aushärtung herangezogen. Man unterscheidet zum einen die **chemisch härtenden Klebstoffe** und zum anderen die **physikalisch abbindenden Klebstoffe**. Zu den physikalisch abbindenden Klebstoffen zählen z. B. die Heißkleber. Ein Basisrohstoff für Heißkleber ist u. a. Polyester. Sekundenkleber und Epoxidharze sind chemisch härtende Klebstoffe.

Bei den physikalisch abbindenden Klebstoffen liegt der Klebstoff schon in der Packung als **Polymer** vor. Bei den chemisch härtenden Klebstoffen findet der Aushärtungsprozess, d.h. die **Polymerbildung**, dagegen erst beim eigentlichen Einsatz des Klebstoffes statt. Die Verfestigung entsteht durch chemische Reaktion der **Monomere**:

Die einzelnen Bausteine reagieren miteinander (polymerisieren aus) und bilden ein Makromolekül. Je nach der Art der „Kettenbildung“ unterscheidet man die Polymerisation, die Polyaddition und die Polykondensation. Dementsprechend lassen sich auch Polymerisationsklebstoffe, Polykondensationsklebstoffe und Polyadditionsklebstoffe unterscheiden.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Die Schülerinnen und Schüler* sollten Grundkenntnisse über Molekülstrukturen und zwischenmolekulare Kräfte haben. Außerdem sind Erfahrungen in der selbstständigen Versuchsdurchführung und -auswertung hilfreich.

Aufbau der Reihe

Mithilfe der **Farbfolie M 1** gelingt der motivierende Einstieg in das Thema Klebstoffe. Die Schüler erfahren wo Klebstoffe in Natur und Technik eingesetzt werden. Durch das **Arbeitsblatt M 2** erarbeiten sich die Schüler selbstständig Wissen um die Geschichte der Klebstoffe und das Vorkommen von Klebstoffen in der Natur.

Ein methodischer Schwerpunkt dieser Unterrichtseinheit ist das **Lerntempoduett (M 3, M 4 und M 5)**. Diese Methode ist für die Aneignung von Wissen oder als Wiederholung mit (unterschiedlichen) Texten geeignet. Dem einzelnen Schüler wird die Gelegenheit gegeben, im eigenen Tempo zu arbeiten und zu lernen und das Gelernte anschließend mit einem anderen Schüler zu überprüfen. In diesem Lerntempoduett lernen die Schüler die Begriffe Kohäsion und Adhäsion kennen. Zur Veranschaulichung dient am Ende des Lerntempoduets ein **Modellversuch M 6**


* Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet.

Am Ende der Einheit dient das **Kreuzworträtsel M 10** der Lernerfolgskontrolle.

Üben

Zur Weiterführung in das Thema Klebstoffe werden aus Gummibärchen und aus Milch in den **Versuchen M 7** und **M 8** in Gruppenarbeit Kleber bzw. Kleister hergestellt. Im Anschluss wird den Lernenden durch **Arbeitsblatt M 9** die Polymerisation als Beispiel für die Aushärtung von chemisch härtenden Klebstoffen nähergebracht.

Angebote zur Differenzierung

Bei einigen Arbeitsblättern ist eine Differenzierung durch **Zusatzaufgaben** möglich. So können schnellere und stärkere Schüler u.a. noch zusätzlich zu einem Kurzvortrag recherchieren. Als **Zusatzmaterial auf CD** () steht Ihnen außerdem ein **Arbeitsblatt** zur Verfügung. Hierbei recherchieren die Schüler eigenständig, warum Geckos auch ohne Flüssigkleber an der Wand haften.

Ideen für die weitere Arbeit

Bei dieser Unterrichtseinheit lässt sich gut ein Bogen zum **Biologieunterricht** schlagen, indem man mehr auf das Vorkommen der Klebstoffe in der Natur eingeht. *Warum nutzen Tiere und Pflanzen die Klebstoffe? Welche Strategien stecken dahinter?*

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schüler ...

- leiten aus den Versuchsergebnissen den Einfluss von Adhäsion und Kohäsion auf die Klebewirkung ab.
- erklären an Modellen die Bildung von Makromolekülen aus Monomeren.
- recherchieren eigenständig zur Geschichte von Klebstoffen und zu Klebstoffen in der Natur.
- führen in Teamarbeit Versuche durch.
- führen selbstständig eine arbeitsteilige Gruppenarbeit durch.

Die Einheit im Überblick

🕒 V = Vorbereitung

FO = Folie

AB = Arbeitsblatt

🕒 D = Durchführung

SV = Schülerversuch

LEK = Lernerfolgskontrolle

📁 = Zusatzmaterial auf CD

Stunde 1: Einführung in die Welt der Klebstoffe	
M 1 (FO)	Klebstoffe in Natur und Technik
M 2 (Ab)	Die Geschichte der Klebstoffe und Beispiele aus der Natur <input type="checkbox"/> Pro Schüler einen internetfähigen Computer; oder ansonsten Partnerarbeit

Stunden 2–4: Warum Klebstoffe kleben	
M 3 (AB)	Warum kleben Klebstoffe? – Lerntempoduett (Text A)
M 4 (AB)	Warum kleben Klebstoffe? – Lerntempoduett (Text B)
M 5 (AB)	Adhäsion und Kohäsion halten alles zusammen
M 6 (SV/AB)	Modellversuch zum Kleben 🕒 V: 5 min <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 4 Objektträger aus Glas, alternativ: 4 CDs 🕒 D: 5 min <input type="checkbox"/> 2 Tropfen destilliertes Wasser <input type="checkbox"/> 2 Tropfpipetten <input type="checkbox"/> 2 Tropfen Speiseöl

Stunden 5–7: Klebstoffe herstellen und chemisch betrachten	
M 7 (SV/AB)	Klebstoffe aus Lebensmitteln: Der Gummibärchenkleber 🕒 V: 5 min <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 1 Heizplatte <input type="checkbox"/> 2 Stück Papier 🕒 D: 10 min <input type="checkbox"/> destilliertes Wasser <input type="checkbox"/> 1 Glasstab <input type="checkbox"/> 2 Holzspatel <input type="checkbox"/> 10 Gummibärchen einer Farbe <input type="checkbox"/> 1 Tropfpipette <input type="checkbox"/> 2 Kronkorken <input type="checkbox"/> 1 Becherglas <input type="checkbox"/> 1 Thermometer
M 8 (SV/AB)	Klebstoffe aus Lebensmitteln: Der Milchleim 🕒 V: 5 min <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler <input type="checkbox"/> 1 Becherglas <input type="checkbox"/> 1 Trichter und Filterpapier 🕒 D: 10 min <input type="checkbox"/> 50 ml Milch (max. 1,5 % Fett) <input type="checkbox"/> 100 ml <input type="checkbox"/> 1 Messzylinder 100 ml <input type="checkbox"/> 1 Spatel <input type="checkbox"/> 5 ml Speiseessig <input type="checkbox"/> 1 Heizplatte <input type="checkbox"/> 2 Stück Papier <input type="checkbox"/> 2 Spatel Natriumhydrogencarbonat <input type="checkbox"/> 1 Glasstab <input type="checkbox"/> 2 Holzspatel <input type="checkbox"/> 2 Bechergläser 250 ml <input type="checkbox"/> 1 Tropfpipette <input type="checkbox"/> 2 Kronkorken
M 9 (AB)	Klebstoffe – chemisch betrachtet <input type="checkbox"/> Molekülbaukästen im halben Klassensatz
📁 (AB)	Der Gecko – Kletterkünstler mit Superklebstoff?

Stunde 8: Lernerfolgskontrolle	
M 10 (LEK)	Klebstoffe – kreuz und quer

Minimalplan

Sie haben nur wenig Zeit zur Verfügung? Dann lässt sich die Unterrichtseinheit auch auf **fünf Unterrichtsstunden** verkürzen. Die Planung sieht dann wie folgt aus:

Stunde 1–2: Die Welt der Klebstoffe und warum sie kleben	
M 1 (FO) M 3 (AB) M 4 (AB) evtl. M 6 (SV)	Steigen Sie mit der Farbfolie M 1 ein und gehen Sie anschließend direkt zum Lerntempoduett (Arbeitsblätter M 3–M 4) über. Besprechen Sie zum Abschluss der Stunde die Begriffe Kohäsion und Adhäsion im Plenum. Nach der Besprechung kann, falls ausreichend Zeit zur Verfügung steht, zur Veranschaulichung der Versuch M 6 durchgeführt werden.
Stunde 3: Klebstoffe herstellen	
M 7 (SV/AB) M 8 (SV/AB)	Die Schülerversuche M 7 und M 8 können in einer Stunde durchgeführt werden, wenn Sie arbeitsteilig vorgehen. Eine Schülergruppe stellt den Gummibärchenkleber, die andere Gruppe stellt den Milchleim her.
Stunde 4: Klebstoffe chemisch betrachtet	
M 9 (AB)	Dieser Minimalplan gilt, wenn Sie Klebstoffe als Makromoleküle erarbeiten wollen. Liegt der Fokus allein auf dem Aspekt Klebstoff, kann Arbeitsblatt M 9 ausgelassen werden und stattdessen die Schülerversuche M 7 und M 8 von jedem Schüler bearbeitet werden.
Stunde 5: Lernerfolgskontrolle	
M 10 (AB)	Die Lernerfolgskontrolle M 10 sollte in jedem Fall von jedem Schüler durchgeführt werden, um den aktuellen Wissensstand der Schüler zu ermitteln. Das Kreuzworträtsel kann auch als Hausaufgabe aufgegeben und in der nächsten Stunde besprochen werden.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Ganz eng aneinander - die Welt der Klebstoffe (Kl. 9/10)

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

