

## Unterrichtsmaterial 3. Zyklus

# «Kleben»



# Geschichte des Klebens

Übersicht / Gobplanung



1/2

Nr.	Thema	Worum geht es? / Ziele	Inhalt und Action	Sozialform	Material	Zeit
1	<b>Kleben - Allgemeines</b>	SuS beschäftigen sich mit der Zusammensetzung von Klebstoffen und lernen dabei die Gefahren von Lösungsmittelhaltigen Klebstoffen kennen. SuS kennen die Begriffe „Adhäsion“ und „Kohäsion“ und verstehen ihre Bedeutung in Bezug auf Klebstoffe.	SuS führen ein Kaugummi-Experiment durch, schauen sich eine Präsentation zu Klebstoffen an, definieren „Adhäsion“ und „Kohäsion“ in eigenen Worten und informieren sich über Gefahren von Lösungsmitteln.	PL, EA, PA	Informationen LP PP – Präsentation 01 Arbeitsblatt Computer (Recherche) Lösungen	45'
2	<b>Geschichte der Klebstoffe</b>	SuS lernen Klebstoffe über verschiedene Zeitalter hinweg kennen. SuS festigen historische Kategorien und üben, vermitteltes Wissen aufzunehmen und abzurufen.	SuS hören und sehen eine PP-Präsentation zum Thema „Geschichte des Klebens“ und lösen anschließend ein Arbeitsblatt, das die Informationen aus der Präsentation vertieft.	PL, EA	Informationen LP PP – Präsentation 02 Arbeitsblatt Lösungen	15'
3	<b>Wettbewerb</b>	SuS erleben die Herstellung von Klebstoff auf Stärkebasis. SuS planen in der Gruppe ein Projekt und führen es selbstständig aus.	SuS mischen einen eigenen Klebstoff und bauen damit und mit Papier eine Brücke, die möglichst viel Gewicht aushalten soll.	GA	Informationen LP Anleitung Klebstoff Maisstärke, Wasser, Gefäße, Herdplatte, Pfannen, Schwingbesen, Einmachgläser Papier Siegerpreis	25' (ohne Trocknungsphase)
4	<b>Anwendungen von Klebstoffen</b>	SuS recherchieren Informationen und strukturieren diese. SuS stellen eigene Überlegungen an und begründen diese an konkreten Beispielen.	Die SuS überlegen sich, wo Klebstoffe im Arbeitsalltag und in der Produktion von Gütern zur Anwendung kommen.  Die SuS recherchieren Berufsfelder, welche mit Klebstoffen zu tun haben und strukturieren die gefundenen Informationen.	EA oder PA	Informationen LP Arbeitsblätter Computer (Recherche) Lösungen	45'
5	<b>Basteltipps</b>	SuS basteln ein eigenes Projekt und üben dabei ihre Fähigkeiten in sauberem Kleben.	SuS entscheiden sich für eines der vier Bastelprojekte und führen es aus.	EA	Informationen LP Arbeitsanweisungen Werkzeuge und Materialien	je nach Projekt

Die Zeitangaben sind Annahmen für den ungefähren Zeitrahmen und können je nach Klasse, Unterrichtsniveau und -intensität schwanken!

# Geschichte des Klebens

Übersicht / Gobplanung



2/2

## Lehrplanbezug:

- SuS können die Gewinnung und die Herstellung von Materialien beschreiben und Schlüsse für die Verwendung im Alltag ziehen (Holzwerkstoffe, Kunststoffe, Textilien). (TTG.3.B.2b)
- SuS kennen aufbauende, abtragende und konstruktive Verfahren und können diese gezielt einsetzen. (BG.2.C.1.4e)
- SuS kennen die Anwendungsmöglichkeit und Wirkung von Werkzeugen und können diese sachgerecht einsetzen (z.B. Modellier-, Schnittwerkzeug). (BG.2.D.1.c)
- SuS können die Verfahren zunehmend selbstständig und gezielt einsetzen und anwenden: (TTG.2.D.1.1.c)
  - schneiden (z.B. Bleche, Gewinde, Blachenstoffe, doppelte Stofflagen, Webpelz);
  - sägen, bohren (Massivholz, Metallhalbzeuge, Acrylglas).
  - Kleben (Acrylglas, textile Kunststoffe, Vliese)
- SuS können anhand von Kriterien ausgewählte Berufe vergleichen und die Ausbildungswege zu diesen Berufen beschreiben (z.B. Tätigkeiten, Anforderungen, Laufbahn, Weiterbildung). (NMG.6.2e)
- SuS können Anforderungen und Tätigkeiten anhand von mindestens zwei ausgewählten Berufs- bzw. Ausbildungswegen aufzeigen und gegenüberstellen. (BO.2.1.c)

## Ergänzungen/Varianten

Legende	EA = Einzelarbeit / Plenum = die ganze Klasse / GA = Gruppenarbeit / PA = Partnerarbeit / SuS = Schülerinnen und Schüler / LP = Lehrperson / PP = PowerPoint
Kontaktadressen	Henkel & Cie. AG Salinenstrasse 61 4133 Pratteln  Telefon: 061 825 70 00
Projekte	Eigener Stärkekleber, Papierbrücke, Weihnachtsstern mit LEDs, Couchtisch, Leuchtbuchstaben, Holzregal
Ergänzungen	Weitere Bastelprojekte mit Klebstoffen: <a href="https://www.pattex.de/de.html#/">https://www.pattex.de/de.html#/</a>
Digitale Tools zu den einzelnen Themen	<b>Klebstoffe und Lösungsmittel (Lückentext)</b> <a href="https://kiknet-henkel.jimdo.com/unterrichtsmaterial/zyklus-3/klebstoffe-und-loesungsmittel/">https://kiknet-henkel.jimdo.com/unterrichtsmaterial/zyklus-3/klebstoffe-und-loesungsmittel/</a>  <b>Geschichte des Klebens (Zuordnungsübung)</b> <a href="https://kiknet-henkel.jimdo.com/unterrichtsmaterial/zyklus-3/geschichte-des-klebens/">https://kiknet-henkel.jimdo.com/unterrichtsmaterial/zyklus-3/geschichte-des-klebens/</a>

# Kleben - Allgemeines

Informationen für Lehrpersonen



## Kleben – Allgemeines

<b>Arbeitsauftrag</b>	<p>SuS führen ein Experiment mit einem Kaugummi als Klebstoff durch. Sie hören anschliessend Ausführungen zur Zusammensetzung von Klebstoffen und zu den unterschiedlichen Wirkungen von Adhäsion und Kohäsion. Sie repetieren kurz das Gehörte, bevor sie sich der Problematik von Lösungsmitteln widmen. Die schriftliche Aufgabe kann auch digital gelöst werden (Lückentext).</p>
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS lernen die Zusammensetzung von Klebstoffen und die Wirkungen von Adhäsion und Kohäsion kennen.</li> <li>• SuS lernen Vor- und Nachteile von lösungsmittelhaltigen Klebstoffen kennen und wissen, was sie bei der Arbeit mit solchen beachten müssen.</li> </ul>
<b>Lehrplanbezug</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS können die Gewinnung und die Herstellung von Materialien beschreiben und Schlüsse für die Verwendung im Alltag ziehen (Holzwerkstoffe, Kunststoffe, Textilien). (TTG.3.B.2b)</li> <li>• SuS können Materialien unterscheiden und ausgewählten Entsorgungsgruppen zuordnen (Batterie, Farbe, Lösungsmittel, Leuchtmittel, PET). (ebd.)</li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen für die LP</li> <li>• PPP 01_Klebstoff</li> <li>• Arbeitsblatt Klebstoffe</li> <li>• Computer für Recherche</li> <li>• Lösungen</li> </ul>
<b>Sozialform</b>	PL, EA und PA
<b>Zeit</b>	45'

### Zusätzliche Informationen:

- Digitaler Lückentext zur Aufgabe:  
<https://kiknet-henkel.jimdo.com/unterrichtsmaterial/zyklus-3/klebstoffe-und-loesungsmittel/>
- [www.klebstoffe.com](http://www.klebstoffe.com) (Industrieverband Klebstoffe Deutschland)
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Klebstoff>

# Kleben - Allgemeines

Arbeitsmaterial



2/4

## Klebstoffe



**Experiment:** Klebe zwei Blattfetzen mit einem Kaugummi aneinander. Was braucht es, damit die Blätter und der Kaugummi kleben? Was kannst du tun, um die Haftung zu verbessern?



Schau dir die Präsentation zu Adhäsion und Kohäsion an und fasse in eigenen Worten zusammen, was die beiden Begriffe bedeuten.

### Adhäsion:

---



---



---

### Kohäsion:

---



---



---



Diskutiere folgende Fragen mit deiner Partnerin/deinem Partner. Ihr könnt anschliessend im Internet nach Antworten suchen.

1. Was ist ein Lösungsmittel?
2. Welche Gefahren bergen Klebstoffe mit Lösungsmitteln?
3. Was muss beachtet werden, wenn man mit lösungsmittelhaltigen Klebstoffen arbeitet?

# Kleben - Allgemeines

Lösungsvorschlag



3/4

## Lösungsvorschlag

### Experiment

Der Kaugummi muss auf der Oberfläche haften bleiben (**Adhäsionskraft!**). Dafür sollte die Oberfläche möglichst sauber und fettfrei sein. Die Haftung kann verbessert werden, wenn die Oberfläche etwas aufgeraut wird. Ob etwas gut haftet, ist nicht nur vom Klebstoff, sondern auch von dem Material abhängig, welches geklebt werden soll.

Aber: Ein Klebstoff muss immer auch in sich kleben (**Kohäsionskraft!**).

Ein Klebstoff muss verschiedenen Beanspruchungen standhalten:

-  Schälbeanspruchung
-  Schubbeanspruchung
-  Zug - Scherbeanspruchung
-  Zugbeanspruchung
-  Druckbeanspruchung
-  Torsionsbeanspruchung

### Aufgabe Adhäsion und Kohäsion

**Adhäsion:** Haftung des Klebstoffes an einem Werkstoff.

**Kohäsion:** Haftung des Klebstoffes in sich.

### Aufgabe Lösungsmittel

#### 1. Was ist ein „Lösungsmittel“?

Lösungsmittel sorgen dafür, dass die klebenden Inhaltsstoffe eines Klebers als flüssige oder pastöse Masse verarbeitungsfähig sind. Nach dem Verdunsten des Lösungsmittels wird der Klebevorgang ausgelöst. Durch die Beimengung von Lösungsmitteln werden die Inhaltsstoffe nicht chemisch verändert.

Lösungsmittel sind z. B. Alkohol, Terpentin, Benzin, Aceton usw. Auch Wasser ist ein Lösungsmittel. Klebstoffe auf Wasserbasis brauchen teilweise längere Trocknungszeiten.

# Kleben - Allgemeines

Lösungsvorschlag



## 2. Welche Gefahren bergen Klebstoffe mit Lösungsmitteln?

Lösungsmitteldämpfe werden hauptsächlich über die Atemwege aufgenommen. Das Einatmen solcher Dämpfe kann zu leichter Benommenheit, Kopfschmerzen, Schläfrigkeit, Gleichgewichtsstörungen und Verwirrtheit führen. Es können auch Reizungen der Augen und Nasenschleimhäute auftreten. Lösungsmittel können über die Haut aufgenommen werden. Fettlösliche Lösungsmittel können zu einer Entfettung der Haut und dadurch zu Rissen und Sprödigkeit führen. Lösungsmitteldämpfe können sich entzünden. Vorsicht: Lösungsmitteldämpfe können auch süchtig machen. Viele Strassenkinder in Ländern wie Brasilien, Honduras oder den Philippinen entfliehen dem Alltag, indem sie sich mit Dämpfen von Klebstoffen betäuben.

## 3. Welche Ratschläge müssen befolgt werden, wenn man mit lösungsmittelhaltigen Klebstoffen arbeitet?

- ! Nicht an offenen Tuben, Flaschen und geklebten Flächen riechen!
- ! Vor, während und nach dem Kleben den Raum gut lüften!
- ! Tube/Flasche nach dem Gebrauch sofort gut verschliessen!
- ! Augen und Haut vor dem Kontakt mit Klebstoff schützen!
- ! Während der Arbeit mit dem Klebstoff nicht rauchen und nicht essen! (Manche Lösungsmittel können sich an Lebensmitteln anlagern und beim Verzehr in den Körper gelangen.)

### Link zum digitalen Lückentext rund um Klebstoffe und Lösungsmittel:

<https://kiknet-henkel.jimdoweb.com/unterrichtsmaterial/zyklus-3/klebstoffe-und-loesungsmittel/>



Adhäsion

Kohäsion

Zusammensetzung



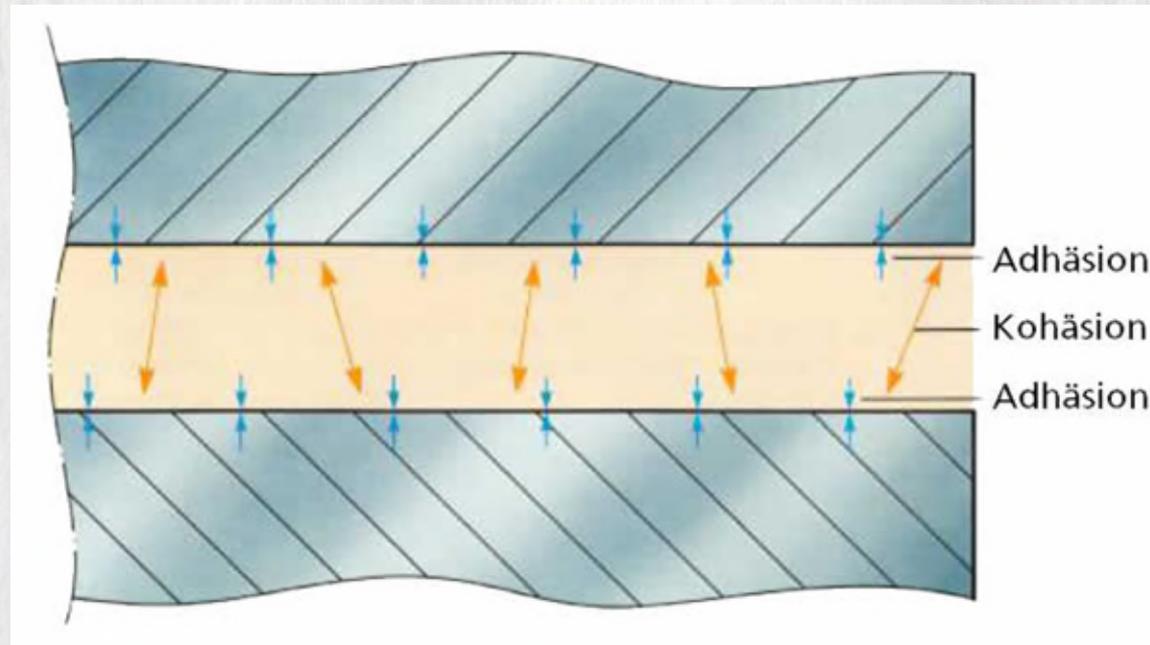


## Adhäsion:

Dieser Fachbegriff steht für die **Haftung an einem Werkstoff**.

## Kohäsion:

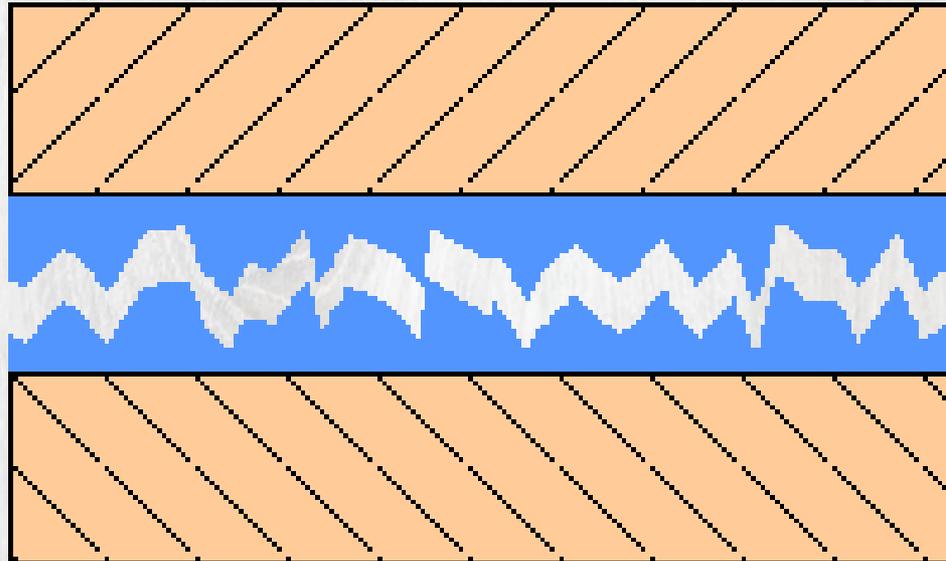
Dieser Fachbegriff steht für die **Haftung in sich**.





## Welche Wirkung haben Adhäsion und Kohäsion?

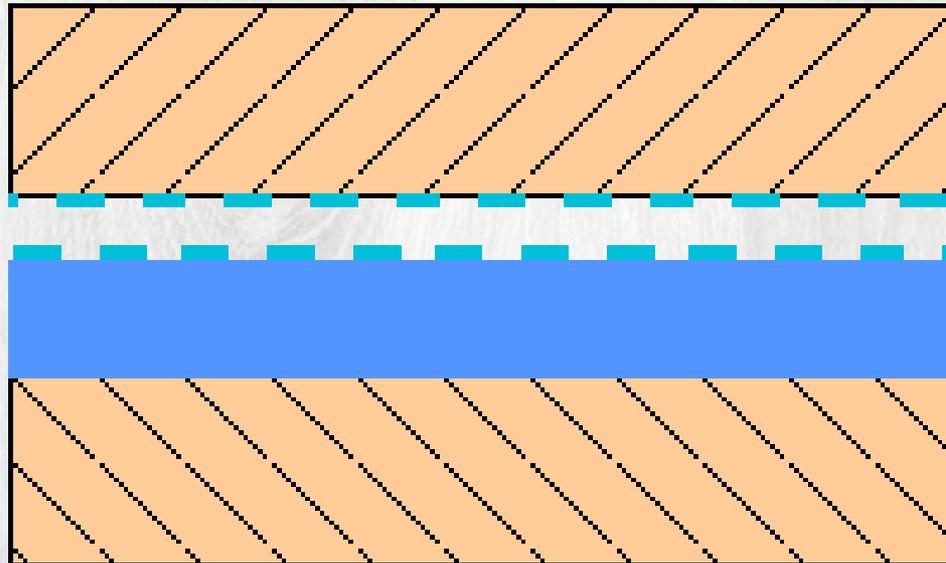
**Starke Adhäsion:** Bruch ist im Leim selbst





## Welche Wirkung haben Adhäsion und Kohäsion?

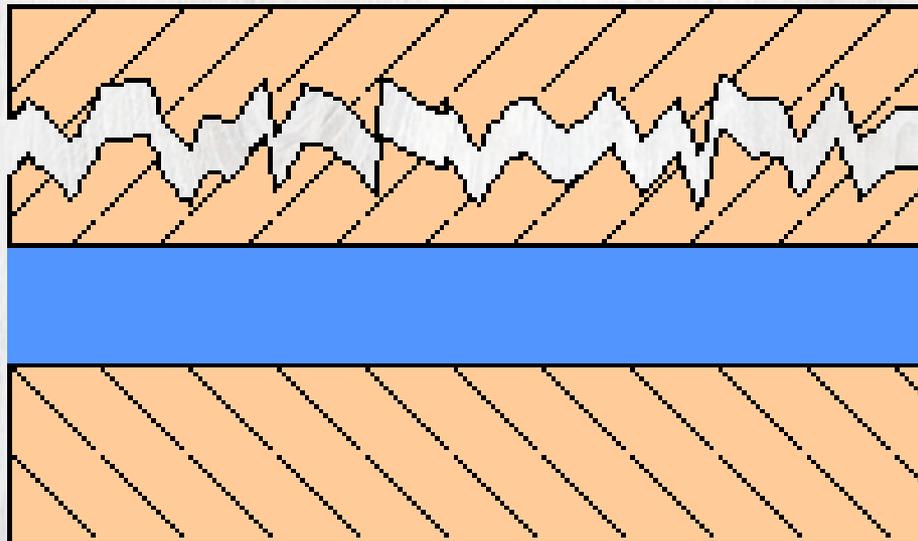
**Starke Kohäsion:** Bruch an der Leimkante





## Welche Wirkung haben Adhäsion und Kohäsion?

Was passiert, wenn Adhäsion und Kohäsion stark sind, aber zu grosse Kräfte auf den geklebten Werkstoff wirken?





## **Adhäsions- und Kohäsionskräfte**

Adhäsions- wie Kohäsionskräfte werden erst während des Klebens ausgebildet.

Dies hat zur Folge, dass die Festigkeit der Klebung durch Werkstoffoberflächenbehandlung, Art der Klebstoffauftragung, Aushärtetemperatur und Aushärtezeit beeinflusst wird.

Im Laufe der Zeit kann sich der Klebstoff von der Werkstoffoberfläche ablösen, dann spricht man von einem Adhäsionsbruch.

Bei guten Klebstoffen sind die Kohäsionskräfte mindestens so gross wie die Adhäsionskräfte.



## Natürliche und synthetische Verbindungen in Klebstoffen

Die meisten Klebstoffe beruhen auf **organischen Verbindungen**, die natürlich oder synthetisch sind.

Natürlich	Synthetisch
Proteine (z.B. Glutin) Kohlenhydrate (z.B. Stärke) Harze, Tannine, Lignin, etc.	Kohlenwasserstoff- Verbindungen + Sauerstoff, Stickstoff, Chlor, Schwefel

Klebstoffe können mit Lösungsmitteln wie Alkohol, Aceton oder Benzin produziert werden, so haften sie schneller, sind aber eher umweltschädlich.

Als umweltfreundliche Alternative kann Wasser als Klebstoff verwendet werden. Es haftet langsamer an, weil das Wasser langsamer verdunstet als die Lösungsmittel (vgl. Papierwellen).

# Geschichte des Klebens

Informationen für Lehrpersonen



## Geschichte des Klebens

<b>Arbeitsauftrag</b>	SuS hören und sehen eine PowerPoint-Präsentation zur Geschichte des Klebens und lösen anschliessend das Arbeitsblatt oder die digitale Übung dazu.
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen über die Geschichte des Klebens erlangen.</li> <li>• Erworbenes Wissen an einem Arbeitsblatt festigen.</li> <li>• Historische Kategorien / Epochen wiederholen.</li> </ul>
<b>Lehrplanbezug</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS können zu einem Aspekt der Industrialisierung verschiedene Informationen finden und miteinander vergleichen. (RZG.6.2b)</li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen für die Lehrperson</li> <li>• PowerPoint-Präsentation 02_Geschichte des Klebens</li> <li>• Arbeitsblatt</li> <li>• Lösungen</li> </ul>
<b>Sozialform</b>	EA
<b>Zeit</b>	10'

### Zusätzliche Informationen:

- Die Übung „Geschichte des Klebens“ kann auch digital gelöst werden:  
<https://kiknet-henkel.jimdoweb.com/unterrichtsmaterial/zyklus-3/geschichte-des-klebens/>
- <https://www.klebstoffe.com/informationen/geschichte-des-klebens/>

# Geschichte des Klebens

Arbeitsmaterial

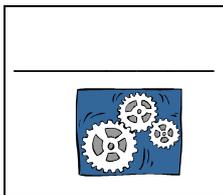


2/4

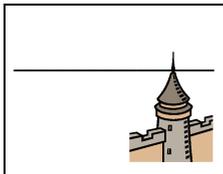
## Geschichte des Klebens



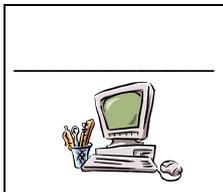
Du hast die Präsentation deiner Lehrperson gesehen. Fülle nun die Lücken links mit dem entsprechenden Zeitalter, rechts mit den richtigen Begriffen und ordne schliesslich dem Zeitalter die richtige Beschreibung zu.



Im \_\_\_\_\_ gewann die Leimproduktion an Bedeutung. Auslöser war \_\_\_\_\_ mit der Erfindung des \_\_\_\_\_.



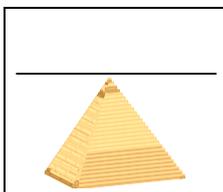
Die Griechen und die \_\_\_\_\_ erweiterten das Klebstoffsoriment mit dem gut klebenden \_\_\_\_\_. Dafür wurde die \_\_\_\_\_ des Störs ausgekocht.



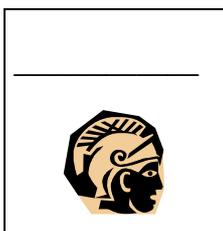
Die \_\_\_\_\_ benutzten für Furnierarbeiten \_\_\_\_\_. Sie verwendeten noch weitere natürliche Materialien zum Kleben. Zum Beispiel ein Protein des Blutes, \_\_\_\_\_.



\_\_\_\_\_ gibt es über 250'000 Klebstoffformulierungen. Die verschiedenen \_\_\_\_\_, die an einen Klebstoff gestellt werden, haben zur Entwicklung der Klebstoffpalette beigetragen.



Die Menschen der \_\_\_\_\_ verwendeten, was ihnen die Natur anbot. Eine Speerspitze wurde zum Beispiel mit flüssigem \_\_\_\_\_ in den Speerschaft geklebt.



Die \_\_\_\_\_ veränderte die Klebstoffproduktion. Vor allem die \_\_\_\_\_ trug dazu bei, dass schnellere und stärkere Klebstoffe hergestellt werden mussten.

# Geschichte des Klebens

Arbeitsmaterial



3/4

## Natürlicher Kleber selbst gemacht



Stellt selbst einen einfachen Kleber aus natürlichen Materialien her – zum Beispiel einen **Mehlkleber** oder **Zuckerwasser-Kleber**.

### Rezept für Mehlkleber:

- 2 EL Mehl
- 1 EL Zucker
- 1 dl Wasser
- Alles gut vermischen und unter Rühren kurz aufkochen lassen.

Abkühlen lassen.



### Zuckerwasser-Kleber

- 1 Teil Zucker
- 2 Teile heisses Wasser
- Gut umrühren, bis sich der Zucker aufgelöst hat.



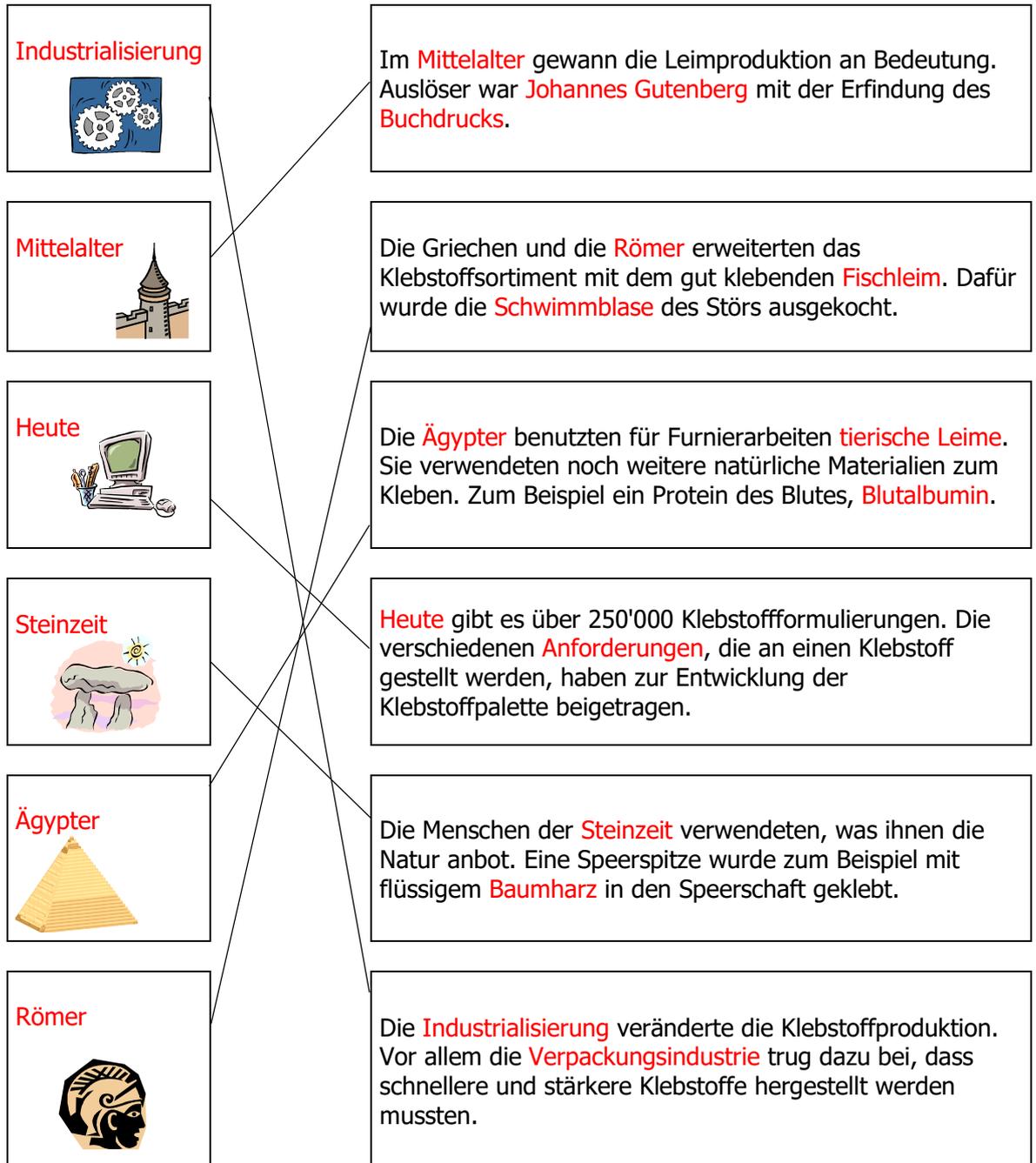
# Geschichte des Klebens

Lösungsvorschläge



4/4

## Lösung



**Link zur digitalen Übung:**

<https://kiknet-henkel.jimdoweb.com/unterrichtsmaterial/zyklus-3/geschichte-des-klebens/>



# Geschichte der Klebstoffe





## Steinzeit

Es wurde genutzt, was die Natur bot (v.a. Blut, Eiweiss, Baumharze). Im Bild rechts: **Birkenpech**.



Verwendet wurden Klebstoffe zur Herstellung von Waffen, Werkzeugen, etc. (Beispiel: Eine Speerspitze wurde mit Baumharz befestigt).

## Ägypter

Ägypter benutzten tierische und pflanzliche Materialien als Klebstoff

- Dextrin und Stärke aus der Papyruspflanze
- Kasein (Eiweiss aus Milch)
- Blotalbumin (Protein aus Blut)
- Gummi arabicum (Baumharz der Akazie, siehe Bild)



Abb. 1: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Birkenpech.JPG>

Abb. 2: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gummi\\_arabicum\\_pieces\\_and\\_powder.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gummi_arabicum_pieces_and_powder.jpg)



## Römer

Sie erweiterten das Klebstoffsortiment um den Fischleim. Dieser wird aus der Schwimmblase des Störs hergestellt, indem diese in siedendem Wasser ausgekocht wird.



## Mittelalter

Angeregt durch die Entwicklung des Buchdrucks im Mittelalter wurden spezielle Klebstoffe für Bücher entwickelt. Man verwendete dazu Glutinleim (Leim, hergestellt aus tierischen Abfällen, z. B. Knochenleim – siehe Bild).



Abb. 1: <https://de.wikipedia.org/wiki/St%C3%B6re#/media/File:Sturgeon2.jpg>

Abb. 2: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Knochenleim\\_Granulat.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Knochenleim_Granulat.jpg)



## 19. Jh. bis heute

Die industrielle Produktion von Massenwaren veränderte durch den gestiegenen Verpackungsbedarf auch die Klebstoffe. Es wurden schnellere und stärkere Klebstoffe nötig, was die Entstehung einer Klebstoffindustrie nach sich zog.

Auch heute noch sind Verbrauchs- und Gebrauchsgegenstände aus unserem Alltag meist verpackt und für die Verpackungen ist Klebstoff nötig.

Es gibt weltweit mehr als 250'000 unterschiedliche Klebstoffformulierungen.



Verkleben von Flugzeug-Komponenten mit Spezialklebstoffen.

# Wettbewerb Kleben

Informationen für Lehrpersonen



## Wettbewerb Kleben

<b>Arbeitsauftrag</b>	SuS mischen einen eigenen Stärkekleber und bauen damit und aus Holz eine ca. 30cm lange, möglichst stabile Brücke.
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS erleben die Herstellung von Klebstoff.</li> <li>• SuS planen in der Gruppe ein Projekt und führen es aus.</li> </ul>
<b>Lehrplanbezug</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS kennen aufbauende, abtragende und konstruktive Verfahren und können diese gezielt einsetzen. (BG.2.C.1.4e)</li> <li>• SuS kennen Materialien, funktionale und konstruktive Elemente des Bauens und der Raumgestaltung und können diese anwenden. (TTG.2.B.1.3f)</li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen für die Lehrperson</li> <li>• Anleitung Klebstoff</li> <li>• Maisstärke, Wasser, Gefässe, Herdplatte, Pfannen, Schwingbesen, Einmachgläser</li> <li>• Holz (Stäbe, Plättchen, Glacéstengel etc.)</li> </ul>
<b>Sozialform</b>	GA
<b>Zeit</b>	25' (ohne Trocknungsphase)

### Hinweise zur Auswertung:

- Tauglichkeit der Brücken mit Beschwerden testen
- Im Plenum: Vor- und Nachteile der Konstruktionen besprechen
- Weiterführend: im Werkunterricht daran anknüpfen

# Wettbewerb Kleben

Arbeitsmaterial



2/2

## Wettbewerb Stärkekleber



**Experiment:** Mischt einen eigenen Klebstoff auf Stärkebasis. Legt alle Materialien und Zutaten bereit, bevor ihr beginnt.

### Material und Zutaten

- 10g Maisstärke
- 10ml Wasser
- 110ml Wasser
- Messbecher
- Gefäß
- Pfanne
- Herdplatte
- Schwingbesen
- Einmachglas

### Anleitung

1. 10 g Maisstärke in 10 ml kaltem Wasser auflösen.
2. 110 ml Wasser aufkochen.
3. Die aufgelöste Maisstärke in das kochende Wasser einrühren.
4. Rühren, bis sich die Stärke aufgelöst hat.
5. Den Klebstoff in das Einmachglas abfüllen und auskühlen lassen



### Baut eine möglichst stabile Brücke!

Die Brücke muss eine **ca. 30 cm breite Lücke** zwischen zwei Tischen schliessen.

Als **Material** erlaubt sind nur Holz und euer Klebstoff.

Sieger wird die Gruppe, deren Brückenkonstruktion am meisten Gewicht aushält.

**Zeit:** 15 Minuten zum Bauen, dann trocknen lassen.

# Anwendungen von Klebstoffen

Informationen für Lehrpersonen



## Anwendung von Klebstoffen

<b>Arbeitsauftrag</b>	<p>Die SuS überlegen sich, wo Klebstoffe im Arbeitsalltag und in der Produktion von Gütern zur Anwendung kommen.</p> <p>Die SuS recherchieren Berufsfelder, welche mit Klebstoffen zu tun haben und strukturieren die gefundenen Informationen.</p>
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS lernen unterschiedliche Berufe kennen.</li> <li>• SuS recherchieren selbstständig nach bestimmten Vorgaben.</li> </ul>
<b>Lehrplanbezug</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS können Informationen zum Arbeitsalltag von Arbeitnehmer/innen und Arbeitgeber/innen zusammentragen und diese Informationen mit eigenen Berufsvorstellungen vergleichen (WHA.2.1a)</li> <li>• SuS können anhand von Kriterien ausgewählte Berufe vergleichen und die Ausbildungswege zu diesen Berufen beschreiben (z.B. Tätigkeiten, Anforderungen, Laufbahn, Weiterbildung). (NMG.6.2e)</li> <li>• SuS können Anforderungen und Tätigkeiten anhand von mindestens zwei ausgewählten Berufs- bzw. Ausbildungswegen aufzeigen und gegenüberstellen. (BO.2.1c)</li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen für die Lehrperson</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• Lösungen</li> <li>• Computer</li> </ul>
<b>Sozialform</b>	EA / PA
<b>Zeit</b>	45'

### Zusätzliche Informationen:

- <https://berufsberatung.ch/Dyn/Show/1418>
- <https://www.gateway.one/de-CH/>

# Anwendungen von Klebstoffen

Arbeitsmaterial



## Wo werden Klebstoffe gebraucht?



Überlegt euch zu zweit, welche alltäglichen Produkte ohne Klebstoff nicht hergestellt werden könnten. Tragt eure Überlegungen in die Mindmap unten ein.

**Produkte mit Klebstoffen**

# Anwendungen von Klebstoffen

Arbeitsmaterial



3/7

## Wo ist hier Klebstoff?



Sie dir die untenstehenden Bilder an und überlege, wie hier Klebstoff eingesetzt wird. Notiere deine Überlegungen neben den Bildern.

# Anwendungen von Klebstoffen

Arbeitsmaterial



## Berufe mit Klebstoffen

Sehr viele Berufe arbeiten mit Klebstoffen. Dabei kann unterschieden werden zwischen Tätigkeiten in der Entwicklung und Herstellung von Klebstoffen und Tätigkeiten in der Anwendung.

### Beispiele:

- Tätigkeit in der Entwicklung oder Herstellung: Chemielaborant/in, Chemietechnologe/in
- Tätigkeit in der Anwendung: Schreiner/in, Maler/in, Printmedienverarbeiter/in



Wähle eines der fünf oben genannten Beispiele und sammle Informationen zur Aufgabe, zu den Voraussetzungen, zur Ausbildung und zu verwandten Berufen. Präsentiere deine Ergebnisse der Klasse.

Aufgabe	Ausbildungsbetrieb	Voraussetzungen	Verwandte Berufe



# Anwendungen von Klebstoffen

Lösungsvorschläge

5/7

## Lösungsvorschlag

### Wo werden Klebstoffe gebraucht?

#### Mögliche Nennungen:

##### 1. Bauwesen und Architektur

- Verklebung von Isoliermaterialien, Parkett, Fliesen, Fenstern.
- Abdichtungen und Verbindung von Materialien in Passivhäusern.

##### 2. Fahrzeugbau (Auto, Luftfahrt, Bahn)

- Karosseriebau: Kleben statt schweißen – leichter, flexibler, korrosionsfrei.
- Verbundwerkstoffe in Flugzeugen (z. B. CFK-Teile).

##### 3. Elektronik und Technik

- Verbindung von Platinen, Mikrokomponenten.
- Wärmeleitkleber, Isolationskleber.

##### 4. Medizin

- Wundkleber (statt Nähen), Zahnmedizin, Orthopädietechnik.

##### 5. Verpackungsindustrie

- Klebung von Kartons, Etiketten, Folienversiegelung.

##### 6. Möbel- und Holzverarbeitung

- Furnierkleber, Holzleime für Möbel und Innenausbau.

##### 7. Mode/Textil/Sport

- Schuhherstellung, funktionelle Bekleidung (z. B. verschweisste Nähte), Sportgeräte.



# Anwendungen von Klebstoffen

Lösungsvorschläge

6/7

## Wo ist hier Klebstoff?

		
Parkett wird häufig vollflächig verklebt	Scheiben, Innenverkleidung, Karosserieteile werden verklebt	Hautfreundlicher medizinischer Klebstoff für Wundversorgung
		
Verpackung (Blisterfolie) wird oft thermisch oder mit Klebstoff versiegelt	Holzteile werden miteinander verleimt	Dichtungen und Komponenten im Gehäuse oder Display sind oft verklebt
		
Displays und Bauteile im Inneren sind geklebt	Hartschaum-Innenleben und Kunststoffhülle werden miteinander verklebt	CFK-/Verbundteile, Innenausbau, Aussenhaut – viel Klebstoffeinsatz zur Gewichtsreduktion
		
Rahmenverklebung bei Carbonrädern, Griffe, Bremsbeläge	Etikett wird aufgeklebt, ggf. Versiegelungskleber unter dem Korken	Innenverklebung von Elektronik, Polsterung, Lautsprecherkomponenten

# Anwendungen von Klebstoffen

Lösungsvorschläge



7/7

Berufsbezeichnung	Aufgabe	Ausbildungsbetrieb	Voraussetzungen	Verwandte Berufe
<b>Printmedien-verarbeiter/in</b>	Verarbeitet und veredelt Drucksachen, stellt Bücher, Broschüren her	Buchbinderei, (4 Jahre)	abgeschlossene Volksschule	Flexodrucker/in, Drucktechnologe/in
<b>Maler/in</b>	Streicht, tapeziert und gestaltet Innenräume und Fassaden	Malerbetrieb (3 Jahre)	abgeschlossene Volksschule	Gipser/in – Trockenbauer/in, Industrielackierer/in
<b>Schreiner/in</b>	Fertigt Möbel, Innenausbauten und Bauelemente aus Holz	Schreinerei (4 Jahre)	abgeschlossene Volksschule	Zimmermann/Zimmerin, Säger/in, Holzhandwerker/in
<b>Chemietechnologe/in</b>	Bedient Produktionsanlagen, überwacht chemische Prozesse	Produktionsanlagen/ Labor (3 Jahre)	Abgeschlossene Volksschule, oberste Stufe	Papiertechnologe/in, Lebensmitteltechnologe/in, Laborant/in
<b>Chemielaborant/in</b>	Führt chemische Analysen und Versuche im Labor durch	Labor (3 Jahre)	abgeschlossene Volksschule, oberste Stufe	Textiltechnologe/in

# Bastelprojekte

Informationen für Lehrpersonen



## Projektarbeiten

<b>Arbeitsauftrag</b>	SuS wählen ein Bastelprojekt und führen es aus.
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Anwendung von Klebstoff üben.</li> </ul>
<b>Lehrplanbezug</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SuS kennen die Anwendungsmöglichkeit und Wirkung von Werkzeugen und können diese sachgerecht einsetzen (z.B. Modellier-, Schnittwerkzeug). (BG.2.D.1c)</li> <li>• SuS können die Verfahren zunehmend selbstständig und gezielt einsetzen und anwenden: (TTG.2.D.1.1c)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- schneiden (z.B. Bleche, Gewinde, Blachenstoffe, doppelte Stofflagen, Webpelz);</li> <li>- sägen, bohren (Massivholz, Metallhalbzeuge, Acrylglas).</li> </ul> </li> <li>• SuS können die Verfahren zunehmend selbstständig und gezielt einsetzen und anwenden: (TTG.2.D.1.3c)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- - kleben (Acrylglas, textile Kunststoffe, Vliese);</li> </ul> </li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei dem Informationsblatt des jeweiligen Projekts</li> </ul>
<b>Sozialform</b>	EA
<b>Zeit</b>	Abhängig vom gewählten Projekt

### Zusätzliche Informationen:

- Weitere tolle Bastelprojekte mit Schritt-für-Schritt Anleitungen: <https://www.pattex.de/de.html#/>
- Dekorative Bastelprojekte (eher für jüngere SuS): <https://www.prittworld.de/de/learn-craft/creative-ideas.html>

# Bastelprojekte

Arbeitsmaterial



2/5

## Projekt 1: Weihnachtsstern mit LED-Lichterkette



Ausführliche Anweisung mit Bildern zu jedem Schritt:

<https://www.pattex.de/de/inspirationen/basteln/sterne-basteln-strahlende-deko-fuer-weihnachten-und-co.html>



### Material:

Universalkleber (z.B. Pattex 60 Sek. Universalkleber)  
 Sperrholzplatte  
 Holzbalken  
 LED-Lichterkette  
 weisse und orange Farbe  
 Abdeckpapier

### Werkzeuge:

Stichsäge  
 Handsäge  
 Gehrungsschmiege  
 Bohrer  
 Schutzhandschuhe  
 Farbwanne  
 Pinsel  
 Metalllineal  
 Zirkel  
 Schmirgelpapier  
 Bleistift

### Anleitung:

1. Für den Umfang des Sterns mit dem Zirkel einen Kreis auf die Sperrholzplatte zeichnen und mit dem Lineal die fünf Zacken einzeichnen.
2. Stern ausschneiden und schleifen.
3. Löcher für die LEDs in den Stern bohren (Bohraufsatz soll die Grösse der Glühbirnen haben).
4. Stern ausmessen, um die Seitenwände anzupassen. Beachte: Die Wände müssen im Zacken in einem Winkel aneinander liegen. Messdaten auf den Holzbalken übertragen.
5. Seitenwände aussägen und schleifen.
6. Kleber auf die Seitenwände auftragen und dicht am Rand auf den Stern aufkleben. Fest andrücken.
7. Optional: Einige Stellen des Sterns dunkel bemalen
8. Stern deckend in weiss streichen.
9. LED – Lichter von der Rückseite her in die Löcher stecken und die Batteriebox mit Universalkleber festkleben.

# Bastelprojekte

Arbeitsmaterial



3/5

## Projekt 2: Couchtisch aus Holzkisten



Beispiel: Couchtisch aus Obstkisten

<https://youtu.be/y9T3eRHgjNM?si=zs1Ib3LyGSL2NRvU>



### Material:

Montagekleber (z.B. Pattex One For All)  
Sperrholzplatte (7000x20 mm)  
4 Lenkrollen  
4 stabile Holzkisten  
16 Schrauben  
Lack

### Werkzeuge:

Stichsäge  
Schraubenzieher  
Massband  
Lineal  
Farbwanne  
Pinsel  
Sicherheitshandschuhe  
Schleifpapier  
Bleistift  
Stoff

### Anleitung:

1. Die Oberflächen aller Kisten sauber schleifen und den Holzstaub entfernen.
2. Die Kisten im Viereck anordnen (siehe Bild unten rechts), die Länge der Aussenkanten des Konstrukts messen und diese auf der Sperrholzplatte eintragen. Die Sperrholzplatte wird als Boden des Couchtisches dienen. Holzplatte zuschneiden.
3. Montagekleber auf eine Seite jeder Holzkiste auftragen und sie gegen die passende Seite einer anderen Kiste drücken. Nur immer eine Kiste aus dem Konstrukt entfernen! Wiederhole diesen Vorgang mit allen Kisten, so dass ein quadratischer Tisch mit einer Lücke in der Mitte entsteht.
4. Die Sperrholzplatte auf die verklebten Holzkisten legen und ankleben. Das Konstrukt min. 24 Stunden trocknen lassen.
5. Die Lenkrollen mit jeweils vier Schrauben unter jeder Ecke des Tisches anschrauben und dabei einen Abstand von 10-12mm von den Kanten halten.
6. Den Tisch lackieren und trocknen lassen.



# Bastelprojekte

Arbeitsmaterial



4/5

## Projekt 3: Leuchtbuchstaben



Beispiel: LED-Buchstaben selber bauen -komplette Anleitung  
<https://youtu.be/lh6FetfLUI4?si=aO5ROi103tmQzUsa>



### Material:

Universalkleber (z.B. Pattex 60sec. Universalkleber)  
 Montagekleber (z.B. Pattex One for All Universal)  
 Sperrholz, Holzleisten  
 Lichterketten  
 Klebeband  
 Sprühfarbe  
 Laubsäge  
 Bohrmaschine  
 Metall-Lineal  
 Zeitungspapier  
 Bleistift.

### Anleitung:

1. Schriftart heraussuchen und ausgewählte Buchstaben auf Sperrholz aufzeichnen. In der Mitte der Buchstaben bereits kleine Kreuze einzeichnen für die Lichter.
2. Buchstaben mit der Laubsäge ausschneiden. Vorgezeichnete Kreuze vorsichtig bohren.
3. Umfang der Leuchtbuchstaben messen (für den 3D-Effekt) und den Umfang als Streifen auf Holzleisten übertragen.
4. Holzleisten zuschneiden und an den Buchstaben legen. Prüfen, ob die Umrandung auf den Buchstaben passt.
5. Holzkleber / Universalkleber auf den Rand der Buchstaben auftragen und die Ränder aufkleben. Fest andrücken und ca. 1 Minute fixieren.
6. Buchstaben anmalen und ca. 24 Stunden trocknen lassen.
7. Lichterkette anbringen. Jede Birne der Lichterkette in einem vorgesehenen Loch in der Mitte der Buchstaben platzieren. Die Lichter auf der Rückseite der Buchstaben mit Klebeband befestigen.
8. Buchstaben mit Montagekleber an der Wand anbringen. Strom anschliessen oder Batteriebehälter bei einem Buchstaben festmachen.



# Bastelprojekte

Arbeitsmaterial



5/5

## Projekt 4: Individuelles Holzregal



Ausführliche Anleitung mit Bildern zu jedem Schritt und einem Video:

<https://www.pattex.de/de/inspirationen/basteln/wandregal-gestalten.html>



### Material:

Konstruktionskleber (z.B. Pattex One For All)  
2 Sperrholz-Platten in der gleichen Grösse  
Holzstäbe (20 mm lang)  
Holzfarbe

### Werkzeug:

Elektr. Bohrmaschine (mit Lochsäge)  
Gehrungssäge  
Massband  
Pinsel  
Farbrolle  
Farbwanne  
Metall-Lineal  
Schmirgelpapier  
Sicherheitshandschuhe  
Kreppband / Klebeband

### Anleitung:

1. Säubere die Sperrholzplatten von Staub und Fett und zeichne auf einer Platte ein Gitter ein. Die Abstände betragen immer 8cm (auch von den Rändern).
2. Bohre Löcher in die Punkte, wo sich die Gitterlinien kreuzen. Glätte die Löcher mit Schmirgelpapier.
3. Trage den Konstruktionsklebstoff auf die Hinterseite der gelochten Platte auf und klebe die beiden Platten aufeinander. Lasse das Projekt ca. 12 Stunden trocknen.
4. Bemale die Platte mit einer Farbrolle. Achtung! Rückseite nicht bemalen, sonst klebt das Regal schlecht an der Wand.
5. Den unteren Teil der Holzstäbchen mit Kreppband/Klebeband umwickeln. Es sollten 2mm weniger als die Tiefe der Löcher/Dicke der Sperrholzplatte sein. Male die Holzstäbchen bis an das Kreppband heran in einer Farbe deiner Wahl an. Farbe trocknen lassen.
6. Holzstäbchen in einige Löcher der Konstruktion einkleben. Du kannst deiner Phantasie freien Lauf lassen in der Anordnung der Stäbchen/Regale. Ca. 24 Stunden trocknen lassen.
7. Tropfen des Konstruktionsklebstoffes in Linien im Abstand von 5cm über die Rückseite der Sperrholzplatte auftragen und Platte fest gegen die Wand drücken.

