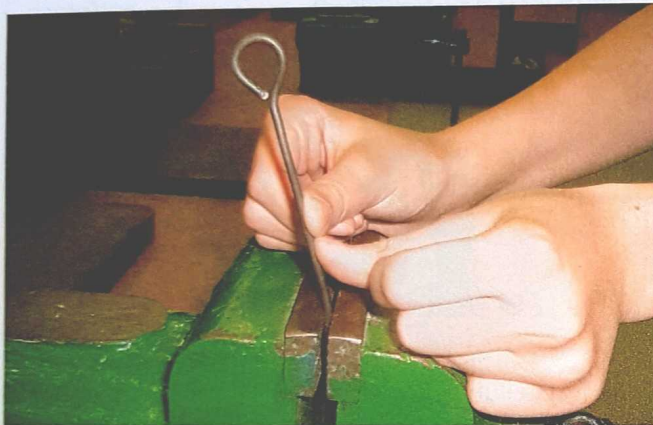


Biegen der ersten Öse mithilfe einer Biegevorrichtung



Biegen der zweiten Öse



Winkel biegen



Fertig gebogene Aufhängung

Arbeitsschritte zur Herstellung der Aufhängung für ein Wandbild

## Umformen

Wie entstehen Töpfe, Schüsseln, Eimer und Badewannen für den Haushalt oder Karosseriebleche für Autos? Sie werden alle aus einem ebenen Stahlblech geformt. Das Blech wird umgeformt. Du hast selbst sicher schon einmal gewollt oder ungewollt etwas verbogen. Dabei hast du ebenfalls Material umgeformt. Auch die Ösen zum Aufhängen der Wandbilder werden gebogen. Ein gerades Stück Draht wird mithilfe einer Rundzange oder einer Biegevorrichtung zur Öse geformt. Ein weiteres Umformverfahren ist das Tiefziehen. Vor allem Hohlkörper aus Kunststoff, wie beispielsweise Joghurtbecher, werden mit diesem Verfahren hergestellt.

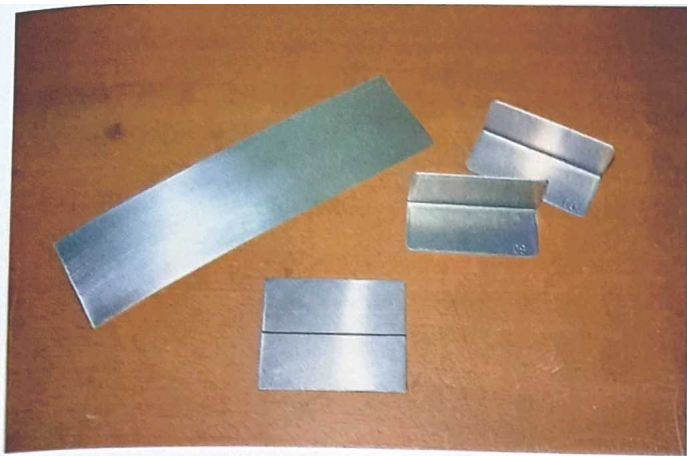
Wenn ihr in der Adventszeit Plätzchen backen wollt, formt ihr den Teig ebenfalls um. Ihr walzt ihn mit dem Nudelholz so lange, bis er die gewünschte Dicke erreicht hat.

Biegen, Tiefziehen und Walzen sind Umformverfahren. Beim Umformen wird die Form von festen Körpern durch Einwirkung von äußeren Kräften verändert.

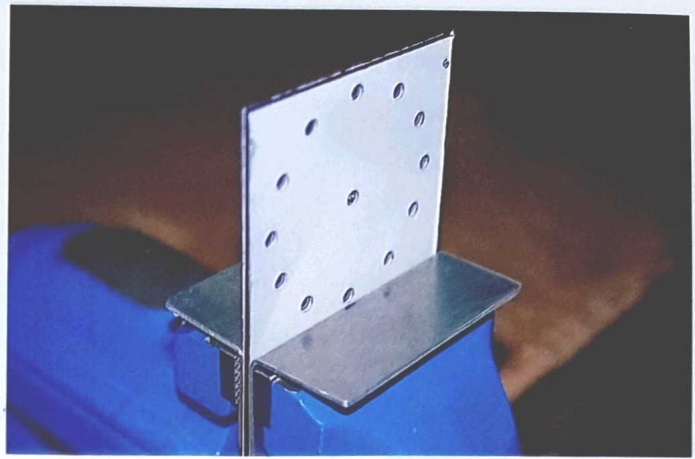
Nicht alle Werkstoffe können umgeformt werden. Wenn du beispielsweise deinen Radiergummi verbiegst, nimmt er wieder die Ausgangsform an, sobald du keine Kraft mehr ausübst. Das Material ist elastisch.

Werden Werkstoffe umgeformt, so müssen sie anschließend ihre Form behalten. Sie dürfen nicht wieder die Ausgangsform annehmen. Behält ein Werkstoff nach dem Umformen seine Form, nennen wir das plastische Verformbarkeit.

Die Formänderung bleibt nach dem Umformen erhalten. Die meisten Metalle und Kunststoffe können ungewollt umgeformt werden.



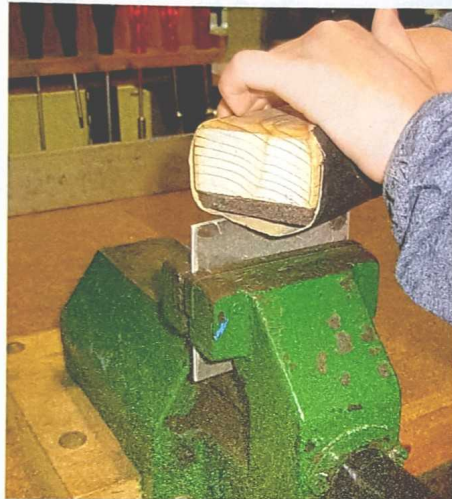
Schutzbacken mit Ausgangsmaterial



Schutzbacken im Schraubstock



Schneiden mit der Handhebelschere



Schleifen



Biegen mit der Abkantvorrichtung

Trennen

Umformen

## Herstellen von Schutzbacken durch Umformen

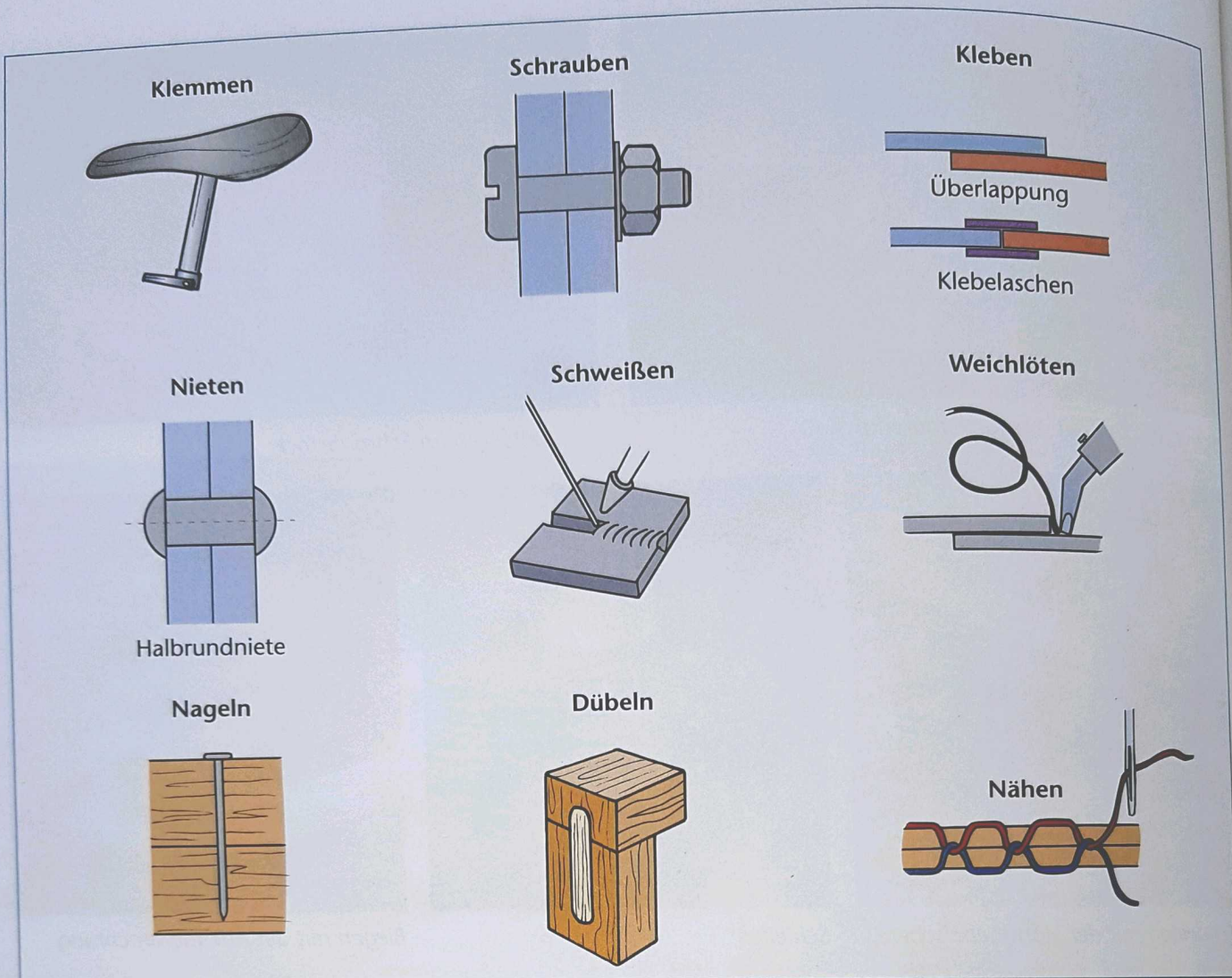
Wenn ihr eure Werkstücke in den Schraubstock einspannt, verwendet ihr oft Schutzbacken, damit die Werkstückoberflächen nicht beschädigt werden. Solche Schutzbacken könnt ihr aus Aluminiumblech selbst herstellen.

Die ersten Arbeitsschritte nach dem Messen und Anreißen sind auch hierbei Trennverfahren. Nach dem Schneiden, Feilen und Schleifen folgt dann das Umformen. Um die abgewinkelte Form der Schutzbacken zu erreichen, müsst ihr das Material biegen. Zum Anreißen der Biegekante verwendet ihr am besten einen Bleistift oder Filzstift. Wenn ihr eine Reißnadel benutzt, könnte das Material am Riss brechen.

Zum Biegen gibt es in eurem Fachraum bestimmt eine Biegevorrichtung. Damit gelingt es euch, die Schutzbacken rechtwinklig zu biegen.

Oft müssen die Werkstoffe vor dem Umformen erhitzt werden. Das erleichtert die Verformbarkeit. Bei Aluminium ist das aber nicht nötig. Ihr könnt es kalt umformen.

- 1 Nenne Gegenstände, die durch Umformen hergestellt wurden.
- 2 Entwickle eine Tabelle mit Bewertungspunkten für die selbst hergestellten Schutzbacken. Bewerte damit deine Schutzbacken.



Verbindungen

## Fügen

Immer dann, wenn ihr mehrteilige Gegenstände herstellt, müsst ihr die einzelnen Teile miteinander verbinden.

Durch Fügen werden zwei oder mehr Einzelteile miteinander verbunden.

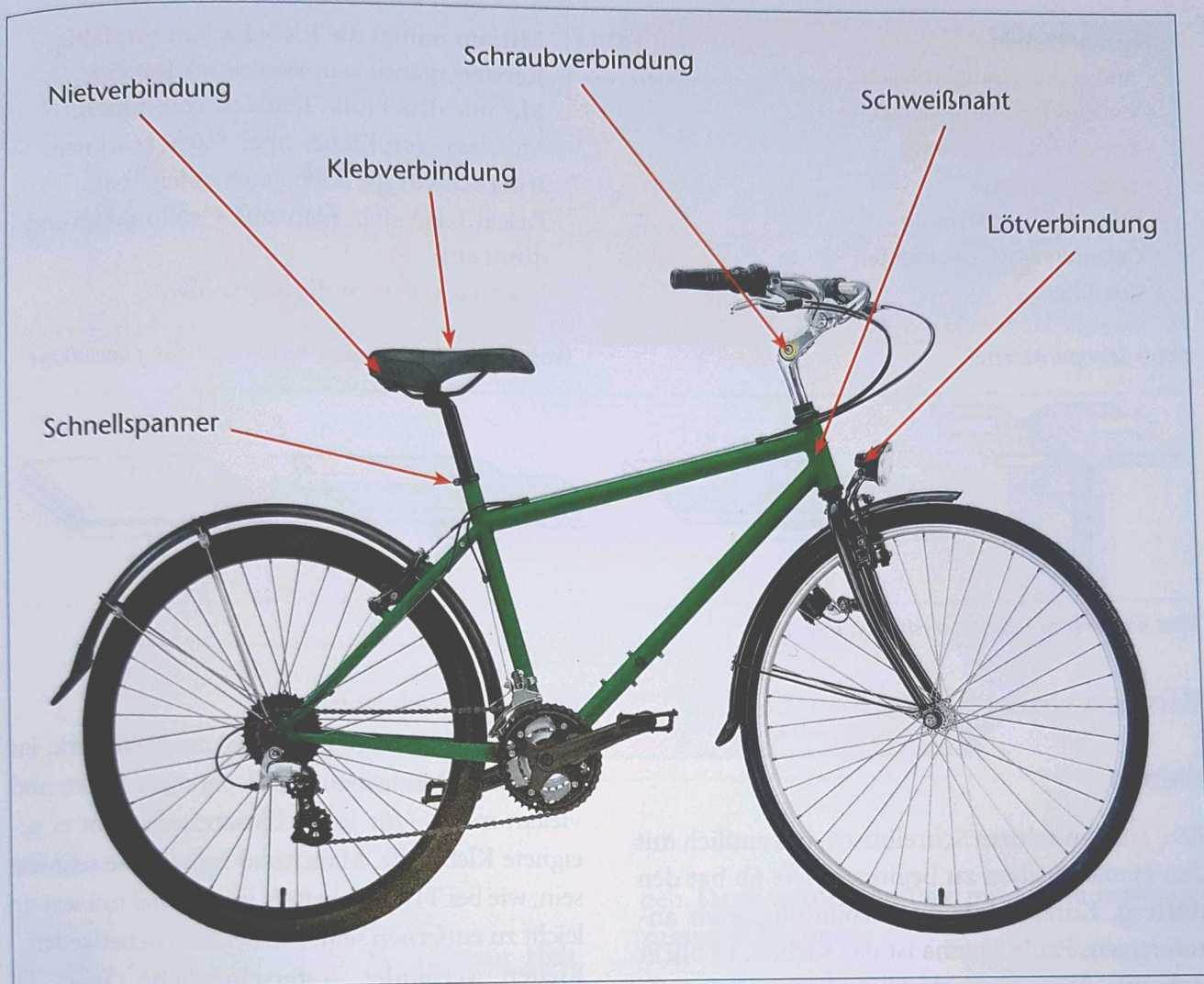
### Verbindungen am Fahrrad

Wenn ihr ein Fahrrad genauer betrachtet, stellt ihr fest, dass es aus vielen Einzelteilen besteht. Alle diese Teile müssen zweckmäßig miteinander verbunden sein, damit das Fahrrad funktioniert und sich beim Fahren nicht etwa Teile lösen. An modernen Fahrrädern sind beispielsweise Sattel und Vorderrad mit Schnellspannern fest-

geklemmt. So könnt ihr den Sattel problemlos in der Höhe verstellen und das Rad ist schnell ausgebaut, wenn der Reifen repariert werden muss oder das Fahrrad einmal im Kofferraum eines Autos transportiert werden soll.

Wenn ihr genau hinsieht, findet ihr viele verschiedene Schrauben. Um sie zu lösen, ist entsprechendes Werkzeug nötig, wie Schraubendreher und Schraubenschlüssel. Damit können später auch alle Teile wieder zusammenschraubt werden.

Klemmen und Schrauben sind lösbare Verbindungen. Weder die verbundenen Teile noch die Verbindungselemente (z.B. Schrauben) müssen beim Lösen der Verbindung zerstört werden.



Verbindungen am Fahrrad

Betrachtet ihr den Fahrradrahmen genau, könnt ihr unter dem Lack die Schweißnähte erkennen. Durch Schweißen entsteht eine sehr feste Verbindung. Damit hält der Rahmen hohen Belastungen stand.

Die elektrischen Leitungen für die Beleuchtung können gelötet werden. Entdeckt ihr am Schutzblech oder am Sattel einige Nieten? Hier halten die Teile durch die umgeformten Nieten zusammen.

Hat jemand von euch schon einmal einen Fahrradschlauch geflickt? Dabei wird der Flicker aufgeklebt. Auch die Satteldecke ist oft aufgeklebt. Wir bezeichnen Schweißen, Löten, Nieten und Kleben als unlösbare Verbindungen. Sollen diese Verbindungen wieder getrennt werden, muss die Fügestelle zerstört werden.

Bei unlösbaren Verbindungen wird die Fügestelle beim Trennen zerstört. Dabei können sowohl das Werkstück als auch die Verbindungselemente beschädigt werden.

- 1 Ordne die Verbindungen aus der Abbildung auf Seite 22 in einer Tabelle nach lösbaren und unlösbaren Verbindungen.
- 2 Notiere die im Text genannten Verbindungen am Fahrrad.
- 3 Notiere weitere Beispiele für Verbindungen, die du an Gegenständen des täglichen Lebens findest.

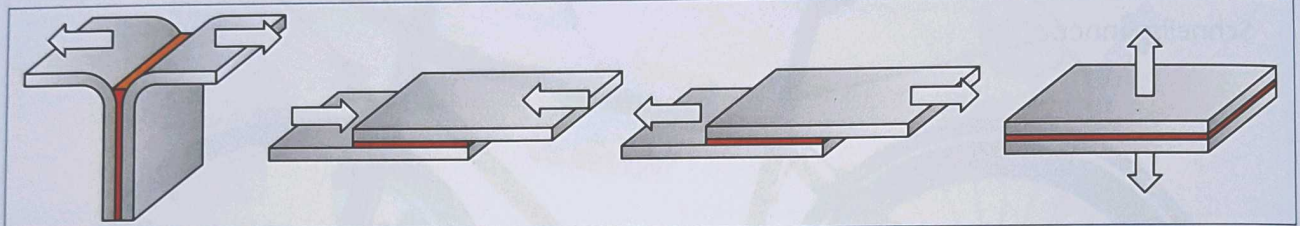
**Thema: Kleben**

- Anwendungsmöglichkeiten
- Viele verschiedene Klebstoffe
- Keine Werkzeuge nötig
- Sauber und leise
- Keine Bohrungen nötig
- Gefahrenhinweise beachten
- Gut lüften

Pauls Stichpunktzettel

Miriam reinigt die Klebeflächen sorgfältig.  
 Karsten spannt sein Werkstück fest ein.  
 Melanie drückt die Teile fest zusammen.  
 Max lässt den Kleber über Nacht trocknen.  
 Irina schleift die Klebeflächen leicht an.  
 Pascal trägt den Klebstoff gleichmäßig und dünn auf.  
 Jeremias erwärmt die Klebstoffe.

Was die Haltbarkeit einer Klebeverbindung beeinflusst



Was Klebeverbindungen aushalten müssen

## Kleben und Leimen

### Kleben

Paul sitzt an seinem Schreibtisch, um endlich mit den Hausaufgaben zu beginnen. Die 6b hat den Auftrag, Kurzreferate zu Verbindungsarten anzufertigen. Pauls Thema ist das Kleben. Er blickt sich um. Was wäre, wenn es keine Klebstoffe gäbe? Paul denkt nach.

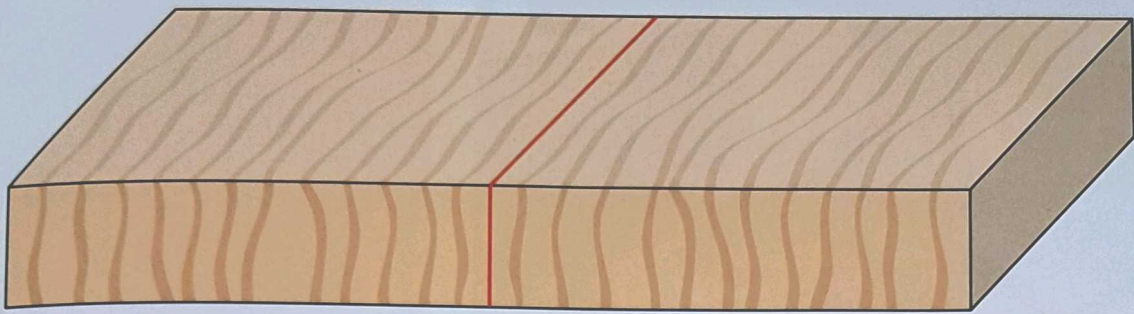
Von der Wasserflasche auf seinem Schreibtisch fällt das Etikett ab. Die Tapete löst sich von der Wand. Ein Windstoß bläst die losen Blätter seines Lehrbuchs davon. Die Einzelteile des Regals stürzen laut polternd zu Boden. Die aus Spanplatten bestehenden Regalbretter zerbröseln zu Spänen. Pauls Schreibtisch geht buchstäblich aus dem Leim. Auch der Bilderrahmen hängt nicht mehr an der Wand. Von Pauls Daumen fällt das Heftpflaster ab und von seinen Hausschuhen hat sich die Sohle gelöst. Aus dem Bad läuft Wasser, da die Kunststoffleitung nicht mehr dicht ist. Die Fliesen haften nicht mehr an der Wannerverkleidung. Handtücher und Haken liegen auf dem Fußboden. Ohne Klebstoffe auszukommen, ist eine schreckliche Vorstellung. Zum Glück ist Pauls Lehrbuch nicht zerfallen und er beginnt mit seinem Kurzreferat.

Paul macht sich Notizen:

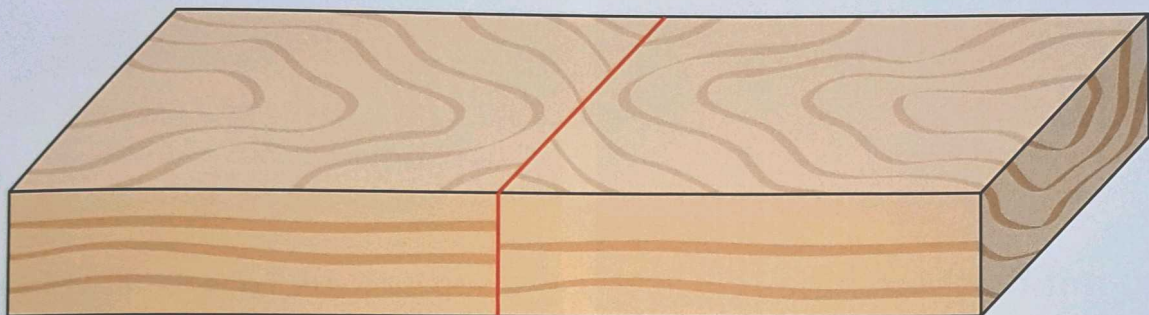
Im Haushalt, in der Industrie, im Handwerk, im Büro, beim Modellbau, bei Reparaturarbeiten und vielem mehr – für jeden Einsatzzweck gibt es geeignete Klebstoffe. Manchmal müssen sie sehr fest sein, wie bei TÜV-Plaketten, manchmal müssen sie leicht zu entfernen sein, wie bei Flaschenetiketten. Kleben verbindet unterschiedliche Teile. Es funktioniert ohne weitere Werkzeuge, ist sauber, sicher und leise. Bohrungen, die das Material schwächen, sind nicht nötig. Beim Kleben metallischer Werkstoffe können keine Hitzeschäden entstehen, wie etwa beim Schweißen oder Löten. Allerdings müssen wir mit Klebstoffen sehr vorsichtig umgehen. Auf vielen Klebstoffverpackungen weisen Symbole auf mögliche Gefahren hin. So sind einige Klebstoffe giftig, reizen Augen und Haut oder sind leicht entzündbar. Bei der Verwendung von Sekundenkleber passen wir besonders gut auf, dass kein Klebstoff auf die Haut gelangt. Außerdem müssen wir beim Umgang mit Klebstoff immer gut lüften, da viele Klebstoffe Lösemittel enthalten.

Nun muss Paul nur noch einen Stichpunktzettel zusammenstellen, damit er im Unterricht frei sprechen kann und ihm alle aufmerksam zuhören.

Langholzfuge



Hirnholzfuge



## Leimen

Holzwerkstoffe werden geleimt.

Marielles Klasse führt einen Versuch zur Haltbarkeit von Leimverbindungen durch. Dazu bereitet sie vier gleich große Holzplatten vor. Die Schüler sorgen dafür, dass die Flächen, die sie verleimen wollen, eben sind. Als Leim haben sie Holzkaltleim ausgewählt. Diesen Leim wollen sie später auch zum Verleimen ihrer Seilbahngondel verwenden.

Bei einer Probe sollen die Längsseiten der Bretter miteinander verleimt werden (vergleiche dazu die Abbildung zur Langholzfuge oben). Bei einer zweiten Probe wird das Hirnholz der Bretter verleimt. Auch das seht ihr in der Abbildung oben. Die Lerngruppe bespricht mit ihrer Lehrerin, worauf es ankommt, damit die Ergebnisse auch vergleichbar sind. Sie einigen sich auf eine einheitliche Größe der Bretter.

Bei beiden Proben muss der Leim zügig aufgetragen werden. Zwei Arbeitsgruppen fügen die Teile gleichzeitig zusammen. Das ist wichtig, damit die Proben später verglichen werden können.

Dann werden die Teile mit Schraubzwingen zusammengepresst.

Leim wird auf die Fugestelle aufgetragen und verbindet die Teile nach einer Trocknungszeit unlösbar miteinander.

Der Leim hat nun bis zur nächsten Unterrichtsstunde Zeit zum Abbinden. Dann können die Schülerinnen und Schüler ihre Proben zerbrechen und die Oberflächen an den Bruchstellen beschreiben.

- 1 Fertige ein Kurzreferat zu einem Fügeverfahren an.
- 2 Schreibe eine Geschichte zum Thema: Unser Leben ohne Klebstoffe.
- 3 Führe einen Versuch zur Haltbarkeit von Leimverbindungen durch. Ein Beispiel für ein Protokoll findest du auf Seite 66.



Nähen mit der Nähmaschine



Werkstattschürze

## Nähen mit der Maschine

Das Nähen von Kleidungsstücken gehört zu den ältesten Fügetechniken der Menschen. Lange Zeit war das Nähen ausschließlich Handarbeit, bis vor etwa 200 Jahren die ersten Nähmaschinen erfunden wurden. Moderne Nähmaschinen ermöglichen heute eine schnelle und preiswerte Herstellung unserer Kleidung. Sie entsteht zwar hauptsächlich in Fabriken, trotzdem besitzen etwa drei Viertel aller Haushalte eine Nähmaschine. Das hat folgende Gründe:

- Schnelle und preiswerte Reparatur von Kleidung
- Abändern von Textilien
- Nähen einfacher textiler Gegenstände wie Kissenhüllen, Schürzen, Gardinen, Vorhänge
- Hobbyschneidern in der Freizeit

Informiere dich vor der Arbeit über den Aufbau und die Bedienung deiner Nähmaschine. Übe das sichere Einlegen von Ober- und Unterfaden. Die Einstellung von Stichart, Stichbreite und Stichtlänge ist von der Arbeitsaufgabe und der Stoffart abhängig.

Beachte folgende Sicherheitsregeln für das Nähen an der Maschine:

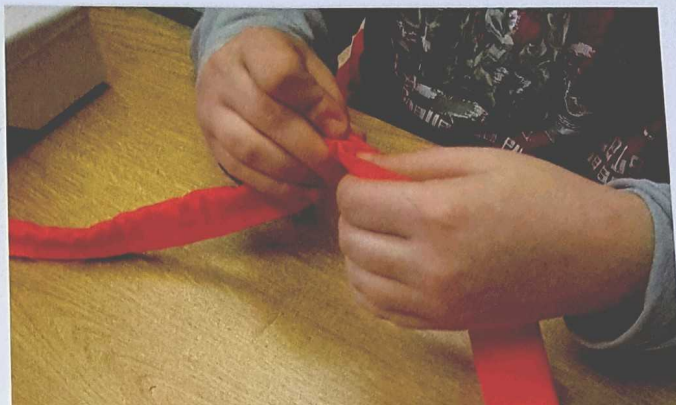
- Zuerst das Netzkabel in die Maschine stecken, dann erst den Netzstecker in die Steckdose.
- Beim Abbau umgekehrt vorgehen, zuerst den Netzstecker an der Steckdose, dann das Netzkabel an der Maschine abziehen.
- Vorsicht bei langen Haaren, sie können sich an der Nadelstange verfangen.
- Maschine nicht in Bewegung setzen, solange sich die Finger im Bereich der Nadel befinden.

Das Nähen gehört zu den unlösbaren Verbindungen. Wenn du eine Naht auftrennst, musst du den Faden durchtrennen, das heißt er wird zerstört und kann nicht wieder verwendet werden.

Das Arbeiten mit der Nähmaschine erfordert viel Fingerspitzengefühl und Geduld. Zunächst musst du Ober- und Unterfaden sorgfältig einfädeln. Wenn du etwas falsch machst, sind Nähstörungen die Folge. Damit du dies rechtzeitig bemerkst, solltest du zu Beginn deiner Näharbeit immer erst auf einem Probestück nähen. Ziehe vor den ersten Nähstichen Ober- und Unterfaden nach hinten, damit sie sich nicht verheddern und stören. Führe nun den Stoff mit beiden Händen, halte ihn aber nicht krampfhaft fest und schiebe ihn nicht, damit die Nadel nicht abbricht. Sieht deine Probnäht gut aus, kannst du mit dem eigentlichen Werkstück beginnen.



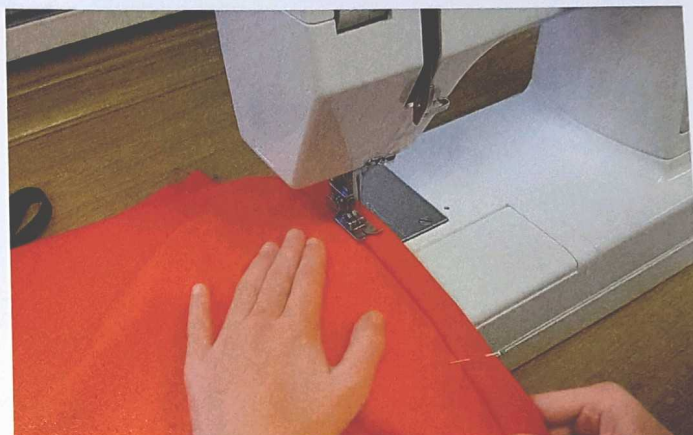
Schürzenbänder nähen



Schürzenbänder mithilfe einer Sicherheitsnadel wenden



Schürzenbänder bügeln



Saum umnähen

### Herstellen einer Schürze für die Arbeit in der Werkstatt

Die Klasse 6b hat sich entschieden, die Schürzen für die Arbeit im Technikraum selbst herzustellen. Damit die Schürze strapazierfähig ist, heiß gewaschen werden kann und gut aussieht, hat die Lerngruppe farbigen Baumwollstoff als Material ausgewählt. Bevor die Arbeit beginnen kann, werden die nötigen Arbeitsschritte an der Tafel notiert:

- Stoff zuschneiden (Rechteck 70 x 90 cm und drei Streifen für die Bänder 7 cm breit, 70 cm lang)
- Bänder nähen
- Bänder wenden
- Bänder bügeln
- Schürze rundum säumen, dabei die Bänder mit einnähen
- obere Ecken umschlagen und festnähen
- Schürze bügeln

- 1 Gehört das Nähen zu den lösbaren oder zu den unlösbaren Verbindungen? Begründe.
- 2 Notiere Regeln zum Arbeitsschutz beim Nähen.
- 3 Notiere die Namen der wichtigsten Bedienelemente deiner Nähmaschine. Was kannst du mit ihnen einstellen?
- 4 Trage Vor- und Nachteile beim Nähen von Hand und mit der Maschine in eine Tabelle ein.
- 5 Welche Aufgaben hat eine Nähmaschine heute im Haushalt?
- 6 Fertige von der Schürze, die du nähen möchtest, eine Skizze an.
- 7 Trage die Arbeitsschritte zum Herstellen der Schürze in eine Tabelle ein und ergänze die nötigen Arbeitsmittel.