

14 Verbindungselement Knopf

- Erzählerischer Impuls:

Knöpfe sind kleine, feste, meist runde Gegenstände an Kleidungsstücken. Zusammen mit einem Knopfloch oder einer Schlaufe lassen sich mit Hilfe von Knöpfen Kleidungsstücke oder Schuhe sowie Behältnisse (Taschen, Körbe etc.) schliessen.

Knöpfe gibt es seit der Antike, wo sie nicht zum Schliessen von Kleidung, sondern als Zierde Verwendung fanden. Im nächsten Entwicklungsschritt wurden Verschlüsse von Knopf und Schlaufen-Kombination erfunden. Der Knopf, fest angenäht an eine Seite des Stoffes, wird bei der Knopf-Schlaufe-Kombination durch eine in der Grösse angepasste Schlaufe auf der anderen Hälfte gezogen. Knöpfe mit Knopflöchern (gesäumter Schlitz im Stoff) wurden im 13. Jahrhundert in Deutschland erfunden. Diese Erfindung trug zu einer Mode im 14. Jahrhundert bei, die durch eng anliegende Kleidungsstücke gekennzeichnet war.

Knöpfe können heute aus Kunststoff oder Metall, Holz, Horn, Glas oder Perlmutter gefertigt sein. Es gibt Knöpfe mit Schliess- bzw. Verbindungsfunktion und Zierknöpfe.

In der Mode befanden und befinden sich die Knöpfe bei Herrenbekleidung aus Sicht des Trägers in der Regel auf der rechten, die zugehörigen Knopflöcher auf der linken Seite; man spricht von einer Links-rechts-Knöpfung. Bei Damenbekleidung ist es in der Regel umgekehrt (Rechts-links-Knöpfung). Es gibt verschiedene Theorien darüber, wie diese Regel entstand. Eine Theorie besagt, dass sich Männer ihre Kleidung selbst zuknöpften, wobei bei Rechtshändern die Handhabung einer Links-rechts-Knöpfung am einfachsten ist, während die Damen von ihren Zofen begleitet wurden, und diese die Knöpfe schloss.

- Knopfsammlung anlegen



Abb. 29: Knopfsammlung

- Arten von Knöpfen untersuchen. Beispiele:

a) Ösenknopf

Der Ösenknopf ist seit dem Hochmittelalter gebräuchlich. Er zeichnet sich dadurch aus, dass er auf der Rückseite eine Öse hat, durch die er an das Kleidungsstück genäht wird. Die Schauseite des Knopfes kann kugel-, kuppel-, scheibenförmig oder flach gewölbt sein. Die Öse kann an der Rückseite des Knopfes befestigt oder aber mit dem Knopf aus einem Stück gefertigt sein.

Eine Sonderform des Ösenknopfes ist der bezogene Knopf. Hierbei wird eine scheibenförmige oder gewölbte Basis mit Stoff oder Leder bezogen. Der auf der Rückseite des Knopfes zusammengegraffte Stoffüberhang dient, wie eine Öse, zur Befestigung.

Da die Öse als Abstandshalter zwischen Knopf und Trägerstoff wirkt, werden Ösenknöpfe bevorzugt bei dicken Stoffen (z. B. bei Mänteln) eingesetzt, so dass der Knopf plan auf dem Knopfloch aufliegt. Die nicht unterbrochene Oberfläche eignet sich besonders für Verzierungen, beispielsweise für Uniformknöpfe oder - bei bezogenen Knöpfen - Stickerei.

Überall dort, wo Knöpfe bei der Reinigung und sonstigen Behandlungen von Kleidungsstücken stören können (z. B. Labor- und Arztkittel), können Ösenknöpfe abnehmbar gestaltet sein. Dazu wird die Öse durch ein kleines verstärktes Loch im Stoff geführt und auf der Rückseite mit einem kleinen Splint gesichert. Zieht man den Splint heraus, kann man den Knopf entfernen.



Abb. 30: Ösenknopf

b) Lochknopf

Der Lochknopf ist meist scheibenförmig - mit oder ohne Zierrand - und wird durch die Löcher hindurch, die sich in der Mitte befinden, am Stoff angenäht.

Er kommt am häufigsten als Zwei- oder Vierlochknopf an Hemden und Blusen vor. Er kann leicht maschinell befestigt werden. Wird er für dickere Stoffe verwendet, muss unter dem Kopf für das Knopfloch Platz geschaffen werden, indem man den Knopf zunächst mit überlangen Schlingen annäht und diese dann mehrfach mit dem Nähfaden umwickelt. Für Lederhosen, deren Knöpfe mit Lederschlaufen befestigt werden, werden statt der Löcher zwei parallele Schlitz eingefräst. Lochknöpfe können auch so gefertigt werden, dass die Löcher auf der Vorderseite nicht sichtbar sind.



Abb. 31: Lochknopf

c) Zwirnknopf

Beim Zwirnknopf wird Leinen- oder Baumwollgarn sternförmig um einen Metallring geführt, bis sich eine geschlossene Fläche ergibt. Zwirnknöpfe wurden traditionell (mindestens seit dem 18. Jahrhundert) für Wäsche verwendet.



Abb. 32: Zwirnknopf

d) Knebel

Knebel sind eine längliche Sonderform des Knopfes und vermutlich die älteste Vorläuferform des heutigen Knopfes. Sie werden meist mit Schlaufen statt Knopflöchern kombiniert. Sie finden vor allem bei Mänteln und in der Trachtenmode Verwendung.



Abb. 33: Knebel

e) Druckknopf

Ein Druckknopf besteht aus zwei Teilen. Diese Teile werden auf gegenüberliegenden Seiten des Stoffs festgenäht oder -genietet und zum Schliessen ineinandergedrückt.

Damit der Kopf einschnappt und sich der Knopf nur bei erheblicher Zugkraft öffnet, ist in einem Teil eine Vertiefung als offener Hohlraum oder Ring geformt. Entweder die Materialelastizität des Knopfes ermöglicht das Einschnappen, oder es ist ein zusätzliches seitlich federndes Element eingebaut. Druckknöpfe sind meist aus Metall gefertigt, seltener aus Kunststoff.

1885 erfand Heribert Bauer aus Pforzheim den ersten Druckknopf der Neuzeit. Hans Pryn verbesserte 1903 den Druckknopf mit einer um den Kopfteil eingelegten Feder, die das Öffnen und Schliessen beträchtlich erleichterte. Aus rostfreiem Metall hergestellt, ist der Druckknopf in dieser Form bis heute im Handel und dient in der Regel als unauffälliger, bzw. im geschlossenen Zustand kaum sichtbarer Verschluss von Kleidungsstücken, Taschen und anderem.

LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

Aufgabe: einen Druckknopf anbringen, z.B. ein Druckknopf-Armband oder ein Druckknopf-Stirnband basteln.

Benötigte Materialien: nähfreie Druckknöpfe, Druckknopf-Zange, Stoffband, Schere.

Hier sieht man die Druckknöpfe: die Unterteile sind gleich, nur die Oberteile (die dann als Gegenteile ineinandergreifen) sind verschieden.



Abb. 34: Nähfreie Druckknöpfe und Druckknopf-Zange

LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

Nun wird das Oberteil in die passende Seite der Zange gedrückt (es sollte je nach Zange, in der Zange von alleine halten). Das Unterteil wird in die andere Seite der Zange gelegt; in der Mitte befindet sich der Stoff.

Jetzt wird die Zange an der gewünschten Stelle positioniert und die Zange dort geschlossen. Oberteil und Unterteil werden miteinander verpresst.



Abb. 35: Anbringen eines Druckknopfs mit Druckknopfzange

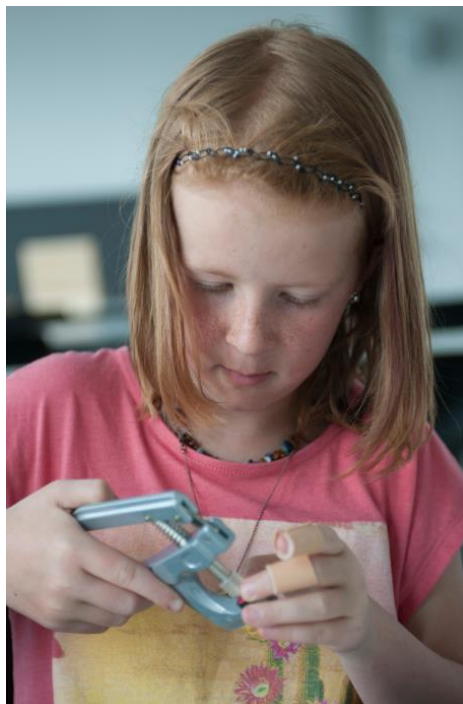


Abb. 36: Kind mit Druckknopfzange

15 Verbindungstechnik Knoten

- Erzählerischer Einstieg

Knoten lassen sich nur schwer vollständig darstellen und eindeutig ordnen. Das liegt daran, dass Knoten über Jahrhunderte erfunden und entwickelt wurden. Vermutlich wurden einige unabhängig voneinander mehrmals erfunden. Ausserdem werden Knoten in sehr verschiedenen Kontexten benutzt (u.a. in der Schifffahrt, beim Jagen, Angeln und Klettern). Daher gibt es auch keine einheitliche Fachterminologie. Der gleiche Knoten kann je nach Umgebung einen völlig anderen Namen tragen. Umgekehrt kann aber auch der gleiche Name je nach Umgebung einen völlig anderen Knoten bezeichnen. Knoten sind aber mittels Beschreibung und Bildern eindeutig identifizierbar.

- Klärung von seemännischen Bezeichnungen/Grundbegriffen

a) Bucht

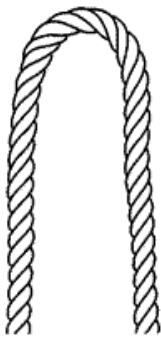


Abb. 37: Bucht

b) Auge



Abb. 38: Auge

LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

- Verschiedene Knoten lernen, z.B. durch Anschauen in einem Buch, durch Vormachen-Nachmachen, durch Anfertigen einer Zeichnung etc., auch als Spiel möglich (z.B. Lassoknoten üben und damit einen Pfosten „schnappen“). Auch möglich ist ein Gespräch mit einem Experten/einer Expertin über Knoten und ihre Verwendungszwecke (z.B. Feuerwehr, Bergsport, Segeln).

a) Achterknoten



Abb. 39: Achterknoten

Mit dem Achterknoten verhindert man das Ausrauschen einer Leine aus Blöcken oder Ösen. Er spielt sowohl in der Seefahrt als auch beim Klettern eine wichtige Rolle.

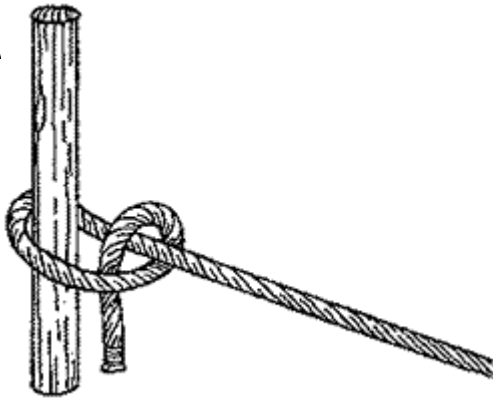
b) Palstek



Abb. 40: Palstek

Mit dem Palstek kann man beliebig grosse Augen herstellen, die sich nicht zusammenziehen und leicht wieder öffnen lassen. Er wird vor allem zur Befestigung des Bootes am Steg oder Pollern verwendet, aber auch zum Umlegen einer Sicherheitsleine am Körper verwendet.

c) Webleinstek



Er dient zum Befestigen von Leinen an Pollern oder zur Befestigung von Fendern an der Reling

d) Kreuzknoten/Weberknoten

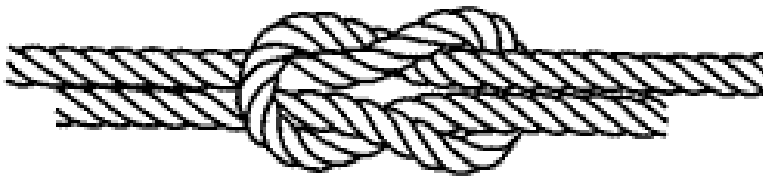


Abb. 42: Kreuzknoten/Weberknoten

Der Kreuzknoten dient zum Verbinden zweier gleich starker Leinen.

e) Einfacher Schotstek

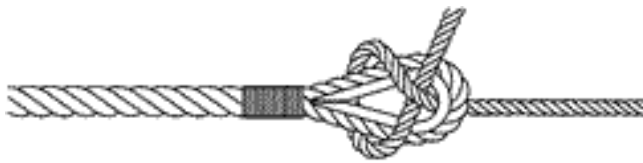


Abb. 43: Einfacher Schotstek

Der einfache Schotstek wird zum Verbinden von Leinen verwendet, besonders dann, wenn die Leinen unterschiedlich stark sind. Die dünnere Leine wird immer durch die Bucht der dickeren gesteckt.

f) Wurfleinenknoten

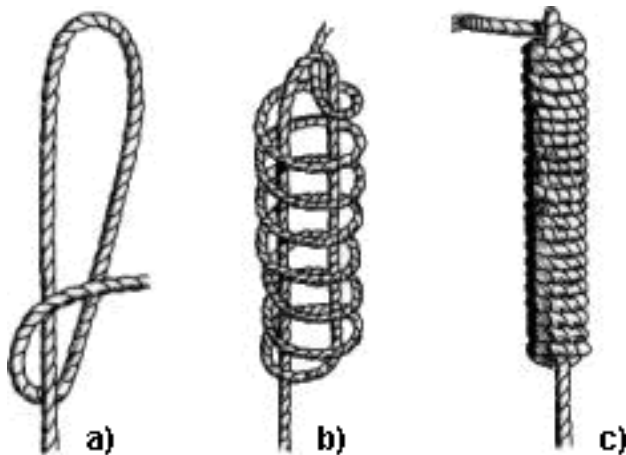


Abb. 44: Wurfleinenknoten

Der Wurfleinenknoten dient zur Beschwerung des freien Endes einer Wurfleine und ist meist nur Ersatz für Sandbeutel oder Ähnliches.

16 Verbindungs konstruktion Mauerwerk

– Erzählerischer Einstieg

Unter dem Mauern versteht man eine Steinbautechnik, bei der ein Bauwerk aus Steinen und Mörtel errichtet wird. Beim Hausbau haben Mauern eine tragende Funktion für das Gesamtbauwerk. Mauern haben auch die Funktion, einen bestimmten Bereich abzugrenzen bzw. räumlich abzutrennen. Oft steckt dahinter eine Schutzfunktion, z.B. Schutz vor Wind, Sichtschutz oder Schutz vor Einbruch.

Unter Mauerwerk versteht man Mauern, die aus natürlichen oder künstlichen Steinen mit oder ohne Mörtel gebaut werden. Viele Grenzwände oder Befestigungsanlagen werden als Mauer bezeichnet, auch wenn sie gar nicht gemauert sind.

Unter einem Mauerwerksverband versteht man bestimmte Fügetechniken, um aus einzelnen Steinen zusammenhängendes Mauerwerk zu bilden.

Mauerwerke sind zwar oft nicht ganz so stabil wie Betonwände, aber sie lassen sich oft schneller und günstiger bauen (keine Schalarbeiten notwendig, weniger Aushärtungszeit).

– Arten von Mauerwerk untersuchen und unterscheiden; wissen, nach welchen Aspekten Mauerwerk unterschieden wird, z.B.

- nach den verwendeten Steinen (z.B. Bruchsteinmauerwerk: vor Ort vorkommende Steine werden mit Mörtel zu einer Mauer aufgeschichtet; Natursteinmauerwerk: natürliche Steine werden mit Mörtel zu einer Mauer verbaut; Ziegelmauerwerk: die Mauer wird aus Ziegeln und Mörtel gebaut)
- nach der Art des Materials für die Verfugung (z.B. Trockenmauerwerk: Mauern werden aus Natursteinen ohne Zuhilfenahme von Mörtel gefertigt; Mörtelmauerwerk: die Mauer wird aus Steinen und Mörtel gebaut).
- nach der Sichtbarkeit: Sichtmauerwerk (das Mauerwerk ist sichtbar, also nicht verputzt oder verkleidet), Verblendmauerwerk (das Mauerwerk bildet nur die äussere Hülle und hat vor allem eine dekorative Funktion)
- nach der statischen Funktion: tragendes oder nicht tragendes Mauerwerk. Nicht tragendes Mauerwerk nimmt lediglich Belastungen auf, die direkt auf die Mauer wirken sowie das Eigengewicht der Mauer, hat sonst aber keine zusätzlich stützende Funktion.
- Nach anderen Funktionen, z.B. Staumauern, Wehrmauern, Gefängnismauern, Grenzmauern, Sichtschutzmauern, Feuerschutzmauern
- Nach Zusammensetzung, z.B. homogenes Mauerwerk (das Mauerwerk besteht z.B. nur aus Sandstein, oder nur aus Kalkstein), Mörtelmauerwerk (Verbundwerkstoff aus Mauersteinen und Mörtelfugen), Trockenmauerwerk (Natursteine ohne Zuhilfenahme von Mörtel), Einsteinmauerwerk (die Wanddicke entspricht einer Steindicke), Verbandmauerwerk (die Mauer besteht aus zwei oder mehr nebeneinanderliegenden Steinreihen)



LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

- Steine des Mauerwerks bestimmen können, z.B.
 - a) Natursteine für Mauern
 - Sedimentgesteine (z.B. Kalkstein, Sandstein)
 - Tiefengesteine (z.B. Granit)
 - b) Vom Menschen gefertigte Mauersteine
 - Lehmziegel
 - Backsteine (Mauerziegel)
 - Betonwerksteine
 - Blähtonsteine
 - Hohlblocksteine
 - Lochziegel
 - Klinker
 - Porenbeton-Steine

- Mauerwerksverband: beobachten, beschreiben und modellhaft nachbilden

Unter einem Mauerwerksverband wird die Art der Anordnung von künstlichen oder natürlichen Mauersteinen innerhalb des Mauerwerks verstanden.

Die Art und Dicke des Mörtels in den Fugen spielen eine wichtige Rolle für das Erscheinungsbild. Es gibt verschiedene Mauerwerksverbandsarten. Diese sind oft nach den Regionen benannt, in denen sie zur Anwendung kommen (z.B. spricht man vom Holländischen Verband, vom Flämischen Verband und vom Gotischen Verband).

Prinzipiell werden die Ziegel einer Mauer nicht genau übereinandergelegt. Man sagt, sie werden gemischt versetzt. Dies geschieht, um Lasten und Kräfte gleichmässig im Mauerkörper zu verteilen und keine unbeabsichtigten Bruchstellen anzulegen.

- a) Mauer (einfach, gemischt versetzt = im Verbund)

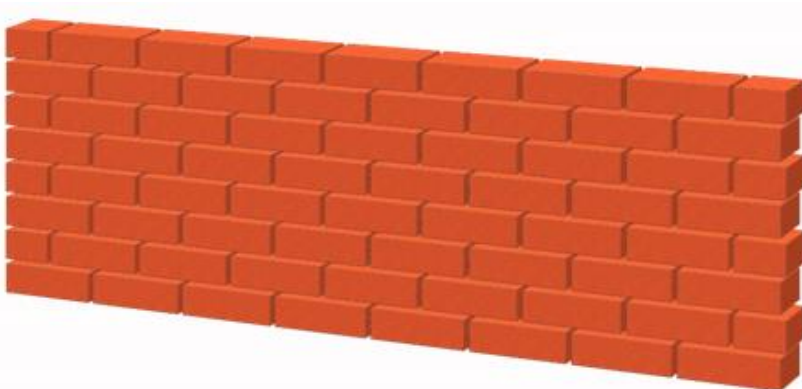


Abb. 45: einfache Verbundmauer

b) Mauer (doppelt, gemischt versetzt sowie längs und quer gesetzte Steine)

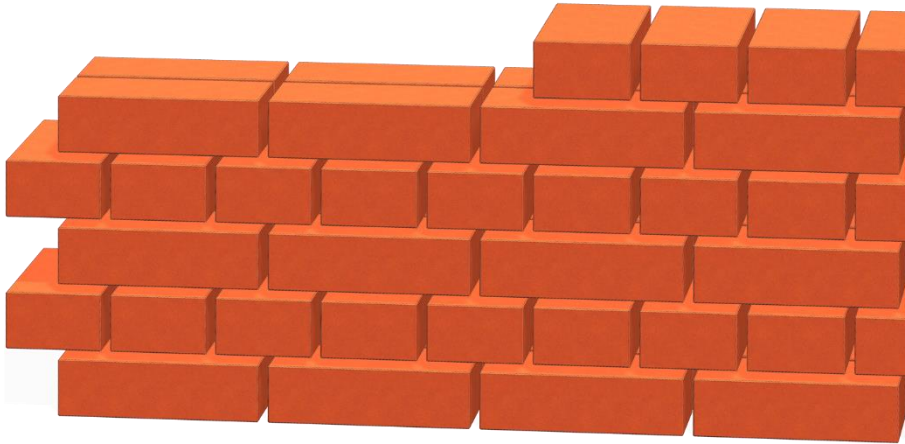


Abb. 46: doppelte Verbundmauer

- Mauermodellbau: mit Gips in einer Silikonform Steine gießen oder kleine Lehmziegel anfertigen, daraus ein Modellmauerwerk bauen



Abb. 47: Mauer-Modellbau

- Weitere Möglichkeiten der Auseinandersetzung:
 - a) Recherche über berühmte Mauern, z.B.
 - Mauern von Babylon, eines der Sieben Weltwunder (um 600 v. Chr. fertiggestellt)
 - Berliner Mauer (1961-1989)
 - Chinesische Mauer (seit dem 5. Jh. v. Chr.)
 - Limes, römischer Grenzwall (Baubeginn 122 n. Chr.)
 - Klagemauer in der Altstadt von Jerusalem, bedeutendstes Heiligtum des Judentums
 - b) Fotos von Mauerwerk in der Umgebung machen und ein Poster mit verschiedenen Mauerwerken anfertigen
 - c) Unter Anleitung (z.B. eines örtlichen Maurers) eine Trockensteinmauer auf dem Schulhof bauen

17 Verbindungselement Reissverschluss

- Erzählerischer Einstieg:

Der Reissverschluss ist ein beliebig oft zu lösendes Verschlussmittel, das auf Formschluss beruht. Der Reissverschluss besteht aus zwei Seitenteilen mit kleinen Zähnen, sog. Krampen, und einem Schieber, auch Schlitten oder Zipper genannt (im Englischen heisst allerdings der ganze Reissverschluss Zipper). Mit dem Schieber werden die Krampen ineinander verhakt und können von ihm auch wieder gelöst werden.

Reissverschlüsse werden aus Metall und aus Kunststoff hergestellt. Es gibt auch Spezialreissverschlüsse, mit denen sich beispielsweise eine Öffnung wasserdicht verschliessen lässt. Es wird zudem unterschieden in Ein-Wege-Reissverschlüsse und Zwei-Wege-Reissverschlüsse. Der Zwei-Wege-Reissverschluss lässt sich an beiden Enden öffnen oder schliessen, der Ein-Wege-Reissverschluss entsprechend nur in eine Richtung.

Der Reissverschluss ist bei Bekleidung eines der wichtigsten Verschluss- und Verbindungselemente. Vor der Erfindung des Reissverschlusses wurden Kleidungsstücke vor allem mit Schnüren, Bändern, Knebeln und Knöpfen zusammengehalten.

Der Reissverschluss wurde von Elias Howe 1851 patentiert, fand aber zunächst keine Verwendung, weil er in seiner damaligen Form noch nicht praktikabel war. Der Amerikaner Judson entwickelte eine praktisch anwendbare Version und meldete sie 1892 und 1893 zum Patent an. Er sah vor allem Schuhe als einen Anwendungszweck und präsentierte den Reissverschluss auf der Weltausstellung in Chicago. 1905 gab es die erste Produktionsmaschine für diesen Reissverschluss, aber das Produkt genügte den Anforderungen noch nicht. Der Schwede Sundbäck optimierte den Reissverschluss und patentiert diese verbesserte Variante 1909.



1923 erwarb Marin Othmar Winterhalter aus St. Gallen das Patent für Europa, und entwickelte den Reissverschluss weiter - es entstand der heute bekannte Reissverschluss mit Rippen und Rillen. In seiner Firma in Wuppertal produzierte er diesen Reissverschluss serienmässig.

LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

Erstmals in grossem Umfang wurden Reissverschlüsse 1917 in der US Navy bei wetterfesten Anzügen von Lotsen eingesetzt. In der Alltagskleidung werden Reissverschlüsse erst seit ca. 1925 verwendet. Inzwischen haben sie Knöpfe an vielen Stellen ersetzt. Seit Mitte der 1950er Jahre setzen sich zunehmend Kunststoffreissverschlüsse durch. Sie sind flexibler und haben eine höhere Festigkeit als Metallreissverschlüsse.

Ein Schwachpunkt bei Reissverschlüssen ist nach wie vor der Schieber. Läuft der Schieber schwergängig, kann der Zug auf ihn so gross werden, dass er bricht. Inzwischen sind Ersatzzipper erhältlich, die man nachträglich einsetzen kann.

Für Kinderkleidung, für Menschen mit eingeschränkter Motorik oder bei Benutzung von Reissverschlüssen mit Handschuhen werden die Reissverschlüsse entweder vergrössert oder mit angebrachten Bändern die Bedienung des Schiebers vereinfacht.

- Dialog über die ersten Reissverschlüsse, anhand einer Zeichnung



Abb. 48: Nachbildung eines Judson-Reissverschlusses (einer der ersten Reissverschlüsse), entwickelt vom Amerikaner Judson und angemeldet zum Patent 1892 und 1893. Die genaue Funktionsweise des Schiebers ist bis heute nicht eindeutig rekonstruiert worden.

LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

- Untersuchung verschiedener Reissverschlussarten
 - a) nicht teilbar bzw. nicht unten aushakbar

Für Röcke, Hosen, Bettwäsche und Taschen werden nicht teilbare Reissverschlüsse genommen, sie müssen unten nicht geöffnet werden. Diese Reissverschlüsse sind i.d.R. kurz.



Abb. 49: Reissverschluss: nicht teilbar, unten aushakbar

- b) teilbar bzw. aushakbar

Für beispielsweise Jacken und Mäntel werden teilbare Reissverschlüsse benötigt, da man sie sonst beim Ausziehen nicht vollständig öffnen könnte.

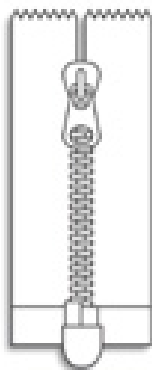


Abb. 50: Reissverschluss: teilbar, aushakbar

c) Zwei-Wege-Reissverschluss

Dieser teilbare Reissverschluss besitzt einen zweiten Schieber. Damit kann Spannung im Gewebe ausgeglichen werden und der Reissverschluss von oben oder unten separat geöffnet werden. Typisches Beispiel sind die Reissverschlüsse moderner Schlafsäcke.



Abb. 51: Zwei-Wege-Reissverschluss

- Untersuchung der Funktionsweise, Darstellung als Zeichnung und als Text

Ein Reissverschluss funktioniert rein mechanisch, durch das Ineinanderfügen bzw. Auseinanderhaken der Krampen bzw. Zähnchen.

Theoretisch könnte man also einen Reissverschluss ohne Zipper, quasi von Hand, bedienen: man müsste dann manuell die einzelnen Zähnchen ineinanderstecken (um den Reissverschluss zu schliessen) oder auseinanderhaken (um ihn zu öffnen). Der Zipper bewirkt das Öffnen und Schliessen, indem er wie ein Keil den Winkel der beiden Einzelbänder verändert.

Reissverschlüsse haben unterschiedliche Zahn- bzw. Krampenformen:

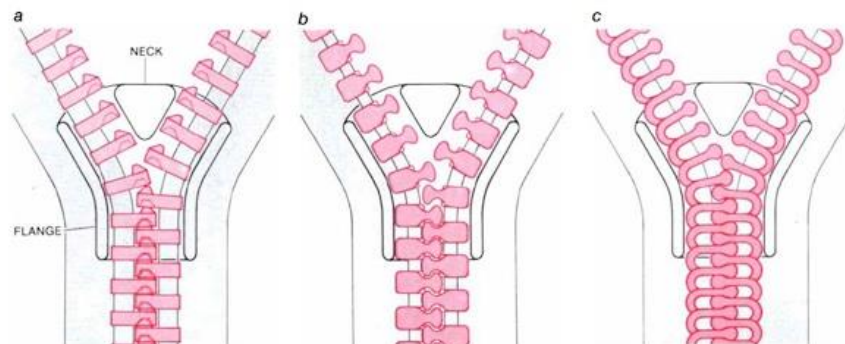


Abb. 52: Unterschiedliche Zahn- bzw. Krampenformen bei Reissverschlüssen

LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

Insbesondere bei Jeanshosen werden Zipper verwendet, die noch ein Häkchen oder eine Feder eingebaut haben. Diese Schieber bewirken, dass der Reißverschluss auch bei nicht ganz geschlossenem Reißverschluss die Position behält und sich nicht öffnet. Man kann die Federn bzw. Häkchen sehen, wenn man in den Zipper hineinschaut (ggf. mit Lupe und Lichtquelle, z.B. Taschenlampe). Die seitlichen Schienen können aus Zähnen bestehen oder aus einer Kunststoffspirale.

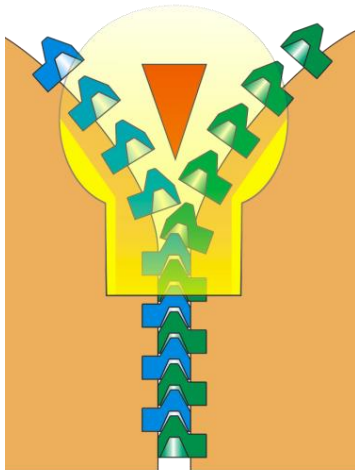


Abb. 53: Funktionsweise des Reißverschlusses zeichnerisch dargestellt

LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

- Untersuchung der Bestandteile eines Reißverschlusses

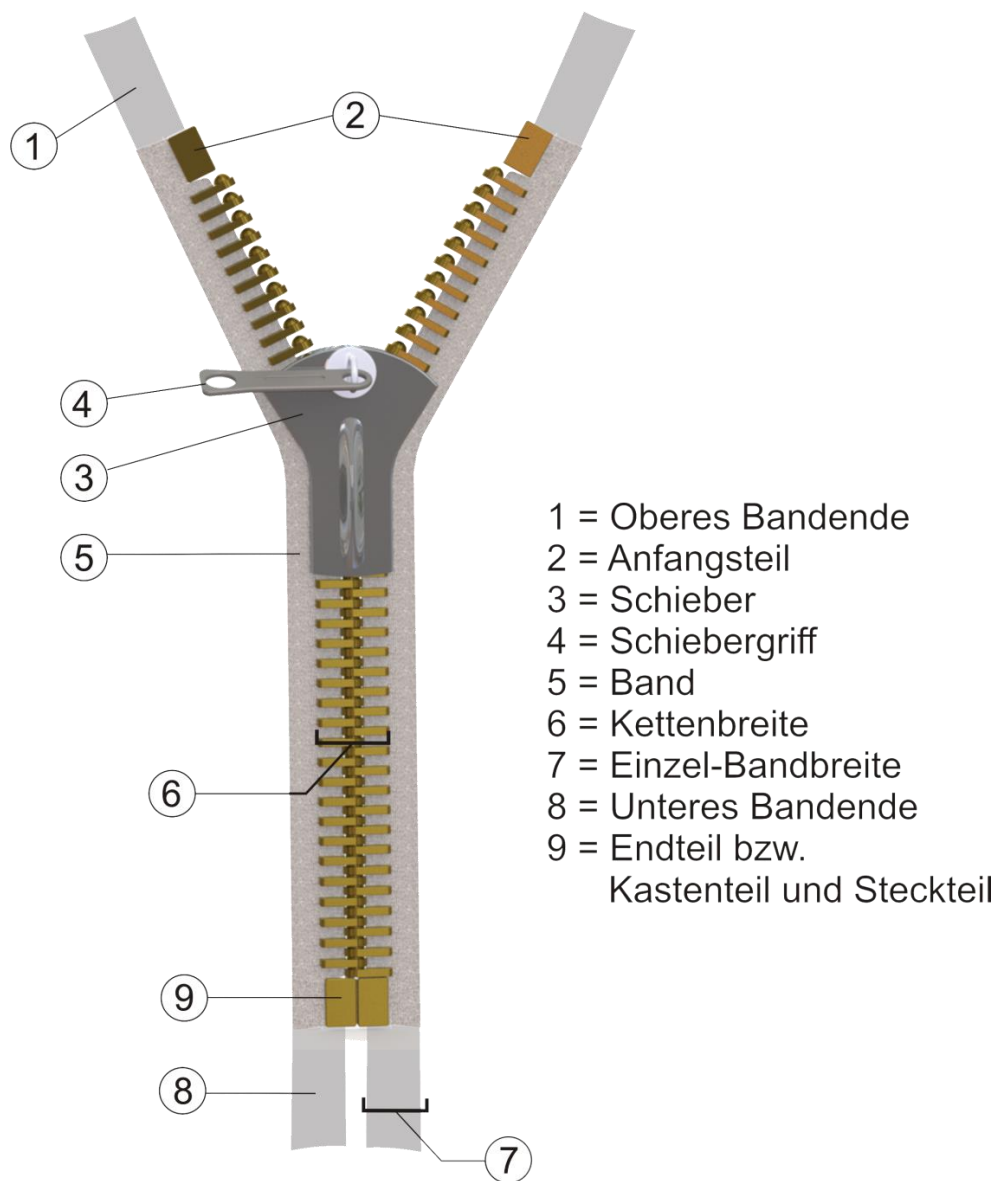


Abb. 54: Aufbau eines Reißverschlusses und verschiedene Einzelteile

LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

- Nachdenken über den defekten Reissverschluss

Mögliche Mängel an einem Reissverschluss sind:

- Der Reissverschluss geht ständig auf. Ursache ist i.d.R. dass der Schieber ausgeleiert ist und sich die beiden Zahnreihen nicht mehr fest genug ineinander verzahnen können. Manchmal hilft es, wenn man mit einer Zange den Schieber ein wenig zusammendrückt (bei Metallschiebern).
 - Der Schieber klemmt. Ursache kann sein, dass sich auf den Zähnen ein Grat gebildet hat. Mehrmaliges Auf- und Zuziehen des Schiebers kann die Zähne evtl. entgraten (bei Metallzähnen und -schieber). Oder die Zähne stehen nicht mehr gerade – im Fall von Metallzähnen kann man versuchen, sie vorsichtig geradezubiegen. Metallzahn-Reissverschlüsse kann man auch ölen oder mit Graphit einschmieren (z.B. mit einem Bleistift vorsichtig über die Zähne reiben).
 - Der Griff des Schiebers ist abgebrochen. Evtl. lässt sich mit einem Bändchen eine Schlaufe basteln, die als Griff fungiert.
 - Der Schieber ist ganz kaputt. Es gibt Ersatzzipper, mit denen man den alten Zipper ersetzen kann.
 - Zähne sind herausgebrochen. Der Reissverschluss muss ganz ersetzt werden.
- Sammeln von Alternativen zum Reissverschluss, untersuchen dieser Verschlüsse
 - z.B. der Gleitverschluss



Abb. 55: Gleitverschluss an Gleitverschlussbeutel

b) z.B. der Druckverschluss

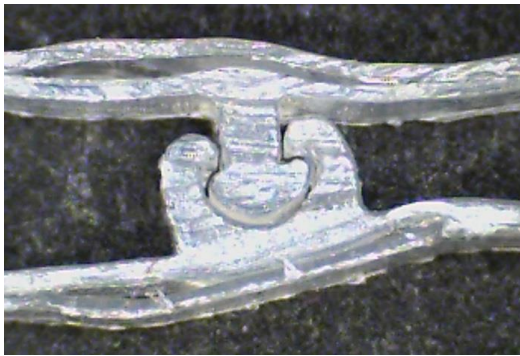
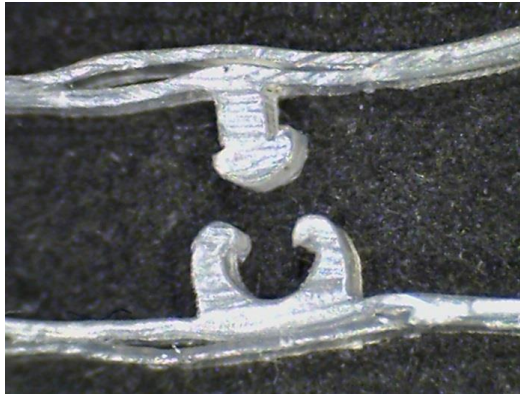


Abb. 56: Druckverschluss an Druckverschlussbeutel

– Bau eines Reissverschlussmodells



Abb. 57: Reissverschlussmodell, Kinder mit Modell



18 Schlauchverbindung

- Erzählerischer Einstieg

Im Unterschied zum Rohr ist ein Schlauch ein flexibler länglicher Hohlkörper mit zumeist rundem Querschnitt.

Schläuche müssen sowohl mechanischen als auch thermischen und chemischen Beanspruchungen standhalten.

Schläuche dienen als Leitung dazu, feste, flüssige oder gasförmige Stoffe zu befördern. Ein Schlauch kann aber auch zur Aufbewahrung dieser Stoffe dienen – in der Antike wurden Vorräte (z.B. Wein) in Schläuchen gelagert, wobei die Schläuche aus Leder oder Tierdärmen gefertigt waren.

Neben der Leitung und Aufbewahrung von Stoffen dienen Schläuche auch als Schutzummantelung (z.B. Ummantelung von Kabeln), zur Isolation oder zur Wärmedämmung. Es gibt auch Spezialschläuche wie z.B. Filterschläuche. Diese sind porös und es wird die grosse Filterfläche der Innenwand genutzt. Hydraulikschläuche, z.B. für Bremsanlagen im Auto, halten hohen Drücken stand. Feuerwehrsaugschläuche halten grossem Unterdruck stand. Kühlwasserschläuche vertragen hohe Temperaturen. Es gibt auch Schläuche, die Säuren oder Ölen gegenüber unempfindlich sein müssen und sind.

Schläuche, die der Leitung von Stoffen dienen, haben im Unterschied zu Rohren die Eigenschaft, dass sie beweglicher sind, also flexibler umgelegt werden können und oftmals leichter und billiger sind.

Schläuche müssen vielfältigen Belastungen standhalten, dabei flexibel bleiben, nicht spröde werden, sich nicht zusammenziehen oder ausdehnen, nicht erweichen und sie müssen oft resistent gegen Chemikalien sein.

Bei der Förderung von Stoffen durch einen Schlauch treten Reibungsverluste auf. Diese sind abhängig vom zu befördernden Stoff, vom Schlauchdurchmesser, der Fördergeschwindigkeit, der Oberflächenbeschaffenheit der Schlauchinnenwand und der Verlegungsform des Schlauches.

- Befragen von ExpertInnen über die Herstellung von Schläuchen

Es gibt verschiedene Methoden, Schläuche herzustellen (man sagt auch: zu extrudieren). Maschinell hergestellte Schläuche weisen meistens eine glatte Innen- und Aussenwand auf. Man nennt solche Schläuche Glattschläuche. Auf diese Weise hergestellte Schläuche werden oft zur Verstärkung innen mit einer Gewebereinlage versehen.

Bei einem anderen Verfahren wird zuerst ein Profil (z.B. U-Profil) und anschliessend der Schlauch hergestellt, indem entlang der Kante eine Verschweissung vorgenommen wird. Bei solchen Schläuchen sind Innen- und Aussenwand häufig gewellt. Auch diese Schläuche werden in der Regel mit einer Gewebereinlage verstärkt.

Eine weitere Möglichkeit der Schlauchfertigung ist die Herstellung von Schläuchen auf einem Dorn. Die Länge des Schlauches und sein Innendurchmesser richten sich dann nach der Länge und dem Durchmesser des Dorns. Der Dorn muss nach Fertigstellung des Schlauchs wieder entfernt werden.



LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

- Schläuche mitbringen, beschreiben, untersuchen (z.B. Biegsamkeit). Gespräch über den Zusammenhang von Verwendung bzw. Zweck und Aussehen bzw. Beschaffenheit.

Es gibt Schläuche für verschiedene Zwecke. Vielleicht am bekanntesten ist der Gartenschlauch (meist aus Kunststoff hergestellt). Zudem gibt es Schläuche für Bewässerungssysteme (das Material besteht oft aus Recyclingprodukten aus Altreifen), Schläuche, die der Isolierung von elektrischen Leitungen dienen (meist aus Kunststoff, Gummi), Schläuche zum Leiten von Gasen (meist aus Kunststoff, Gummi, Naturfasern), Feuerweherschläuche (aus Gummi, Kunstfasern, Naturfasern; Saugschläuche auch aus Metall) und Schläuche für Fahrzeuge (z.B. im Auto oder im Flugzeug; z.B. in der Scheibenwaschanlage, als Luftansaugschlauch, als Kühlwasserschlauch, als Kraftstoffschlauch, als Bremsschlauch, bei der Heizung und bei der Motorsteuerung als Unter- und Überdruckschläuche).

- Eine Schlauchverbindung herstellen und Wasser durchleiten; dabei auch Ansehen der Einzelteile und Diskussion über ihre Funktion und Bauart

a) Schlauchverbinder

Ein Schlauchverbinder ist ein kurzes Rohrstück, das zur Verbindung von Schläuchen dient. Es wird in die Enden der zu verbindenden Schläuche gesteckt. Mit Hilfe von Schlauchverbindern lassen sich Schläuche verlängern, reparieren oder Ab- bzw. Verzweigungen einbauen. Der Schlauchverbinder sorgt dafür, dass die Schlauchverbindung dicht ist.

Die Verbindung ist nicht leicht zu lösen – im Unterschied dazu gibt es sogenannte Schlauchkupplungen, die sich leicht lösen und wieder verbinden lassen. Verbindungen mittels Schlauchverbindern werden an den Stellen einer Schlauchleitung verwendet, wo eine dauerhafte und fixe Verbindung benötigt wird.

Schlauchverbinder haben oft gerippte oder gewellte Enden, um ein Abrutschen des Schlauchs zu verhindern. Sie sind aus Kunststoffen oder Metallen (z.B. Edelstahl, Messing) gefertigt. Bei speziellen Schläuchen wird auch anderes Material verwendet.

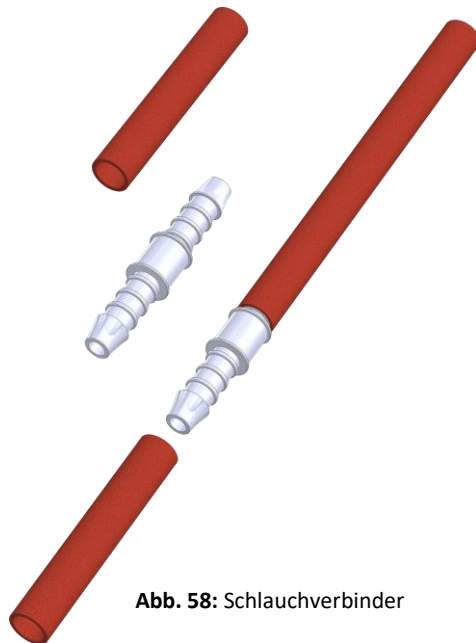


Abb. 58: Schlauchverbinder

b) Schlauchschelle/Bride

Schlauchschellen (auch Schlauchbinder oder Schlauchbriden genannt) befestigen die Schlauchenden an einem Anschluss oder einem Schlauchverbinder.

Schlauchschellen bestehen meistens aus einem ringförmigen Metallband (seltener aus Kunststoff). Zum Festziehen besitzt die Schelle meistens eine Schraube. Durch Drehen dieser Stellschraube verringert sich der Innendurchmesser der Schlauchschelle. Dadurch wird der darunterliegende Schlauch auf das Anschlussstück gepresst.

Als Erfinder der Metall-Schlauchschelle gilt Lumley Robinson, als Erfindungsjahr das Jahr 1921.



Abb. 59: Schlauchschelle/Bride

Es gibt heute verschiedene Arten von Schellen. Hier ein paar Beispiele.

- **Schneckengewinde-Schellen** haben ein Metallband, das fortlaufend perforiert ist. Die Schraubwindungen der Stellschraube greifen in diese Perforierungen. Die Perforierungen fungieren wie ein Gegengewinde für die Schraube. Schneckengewinde-Schellen werden bei glatten Schläuchen benutzt. Sie sind weniger belastbar als z.B. ein normales Vollgewinde. Ein Vorteil ist der grosse Verstellbereich und die günstige Herstellung.



Abb. 60: Schneckengewinde-Schelle

LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

- **Doppeldrahtklemmen** haben zwei Drähte und eine Schraube mit Mutter zum Spannen der Drähte. Doppeldrahtklemmen werden zur Befestigung von Spiralschläuchen benutzt. Spiralschläuche werden in der Lufttechnik eingesetzt.



Abb. 61: Doppeldrahtklemme und Luftschlauch

Gelenkbolzenschellen bestehen aus einem Metallband, das zwei in das Band eingearbeitete Bolzen hat. Ein Bolzen hat ein Gewinde, der anderen ein Durchgangsloch. Mit Hilfe der Schraube werden die beiden Bolzen zueinander gezogen. Diese Schellen können oft wiederverwendet werden.



Abb. 62: Gelenkbolzenschelle

LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

- **Feder-Schlauchschellen** stellen eine Feder dar. Sie müssen bei der Montage mit einer Zange auseinander-gedrückt werden und schliessen sich aufgrund ihrer Federkraft selbsttätig um den Schlauch. Der Nachteil dieser Schellen ist, dass ihre Spannkraft meistens geringer ist als bei Schellen mit Stellschraube. Schläuche können sich in der Regel leichter wieder lösen. Für Schläuche mit hohen Innendrücken (z.B. Druckluftschläuche) sind diese Schellen also ungeeignet.



Abb. 63: Feder-Schlauchschelle

- **Polyamid-Schlauchschellen** besitzen an beiden Enden sägezahnförmige Widerhaken, die beim Zusammendrücken fest einrasten.



Abb. 64: Polyamid-Schlauchschelle

LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

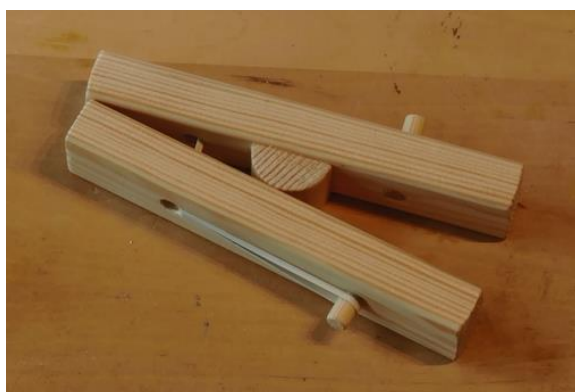
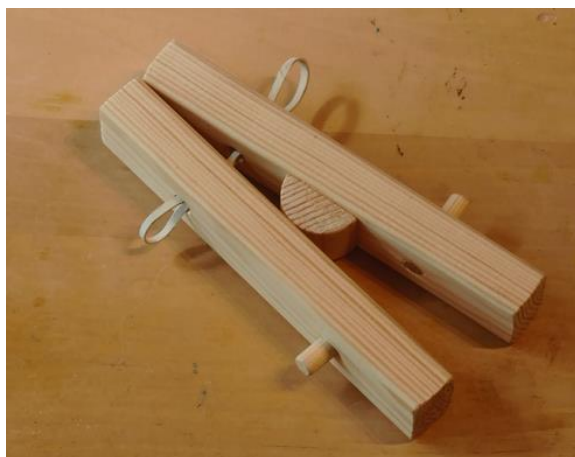
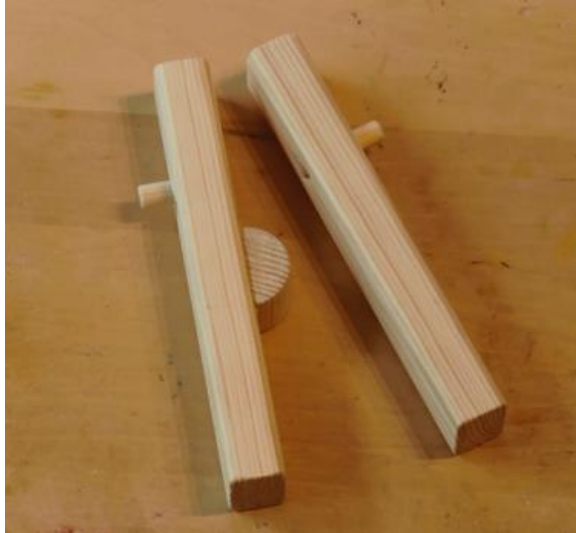
- Auftrag: eine Schlauchverbindung bauen
 - a) zwei Wasserbehälter aufstellen - Wasser soll vom obenstehenden Behälter in ein untenstehendes Fass geleitet werden
 - b) Den Kindern zuerst nur Gartenschlauchstücke geben, keine Verbindungsmaterialien, sie bitten, sich zu überlegen, was sie vorschlagen, um die Schläuche so zu verbinden, dass möglichst wenig Wasser verlorenght (z.B. mit wasserdichtem Tape umwickeln, ineinanderschieben der Schlauchteile, Draht verwenden etc.).
 - c) Danach die Kinder ihre Vorschläge umsetzen lassen, ggf. dabei assistieren (z.B. wenn die Schläuche zugeschnitten werden sollen). Die Kinder ausprobieren lassen, ob ihre Konstruktionen funktionieren und wie gut das Wasser geleitet wird.
 - d) Ihnen Gelegenheit zur Erprobung einer Alternative oder für die Optimierung geben.
 - e) Erst dann mit ihnen ins Gespräch kommen darüber, welche Verbindungsteile im Handel angeboten werden (T-Stücke, normale Stücke, Schlauchschellen, Schrauben). Sie bitten, zu erklären, wie diese Verbindungen funktionieren (warum sie gut sind, was Vor- oder Nachteile sind).
 - f) Die Kinder die Verbindung mit herkömmlichen, käuflich zu erwerbenden Schlauchverbindungs-elementen ausprobieren lassen.



Abb. 65: Kinder bauen eine Schlauchverbindung

Anhang

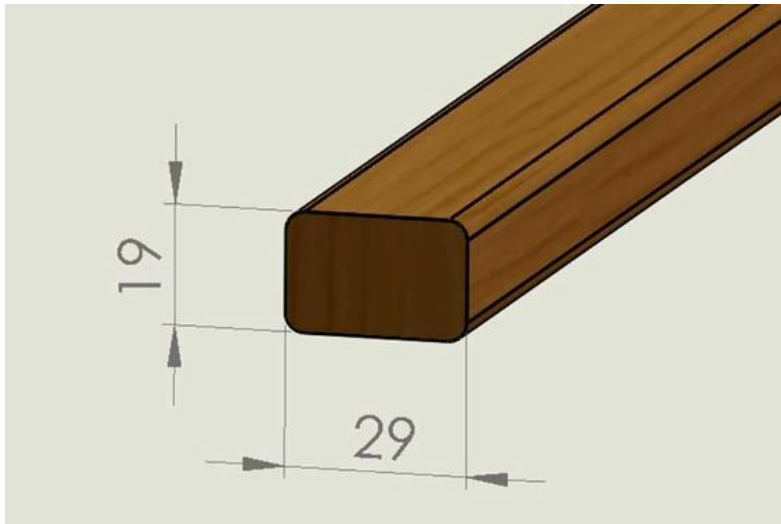
Bau einer Holzklammer



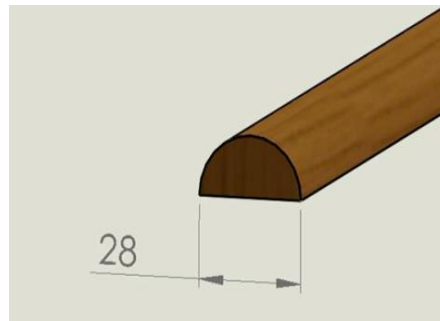
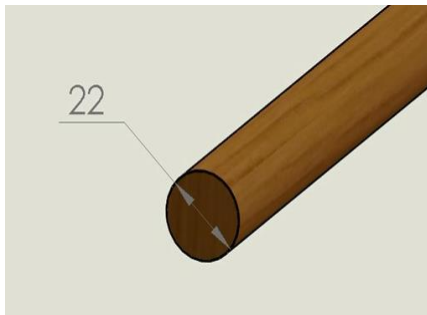
LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

Material- und Werkzeugliste für das Bauen einer Holzklammer

- eine Rechteckleiste (19 x 29 mm), am besten mit abgerundeten Kanten



- ein Rundholz mit 22 mm Durchmesser oder ein Halbrundholz mit 28 mm Durchmesser



LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

- ein Rundstab (8 mm Durchmesser)
- ein Meterstab
- Geodreieck oder Winkel
- Feinsäge
- Sägeschablone/Sägeprisma
- Halbrundfeile
- Mehrere Schraubzwingen
- etwas Holzleim
- 8 mm Holzbohrer
- Schleifpapier
- ein festeres, breiteres Gummi
- Hobelbank oder feste Unterlage



Arbeitsschritte

1. zwei Stücke à 15 cm von der Rechteckleiste absägen
2. Sägekanten mit Schleifpapier entgraten (abrunden)
3. In jedes Holzstück zwei Löcher mit dem 8mm Holzbohrer bohren; Abstand der Löcher von der Aussenkante: 4 cm



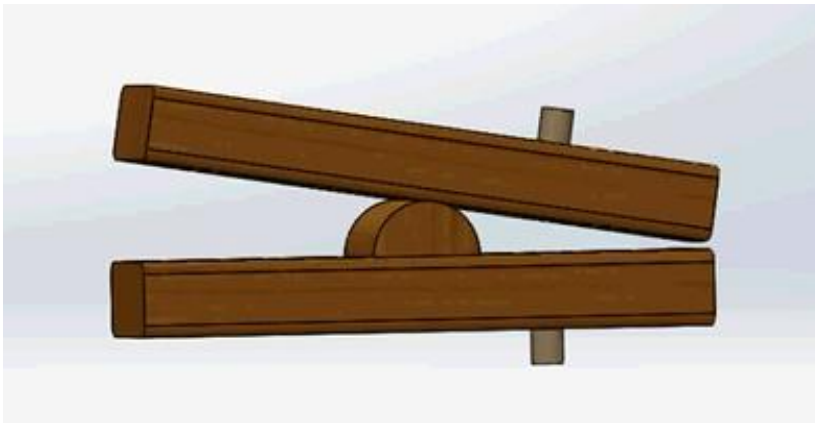
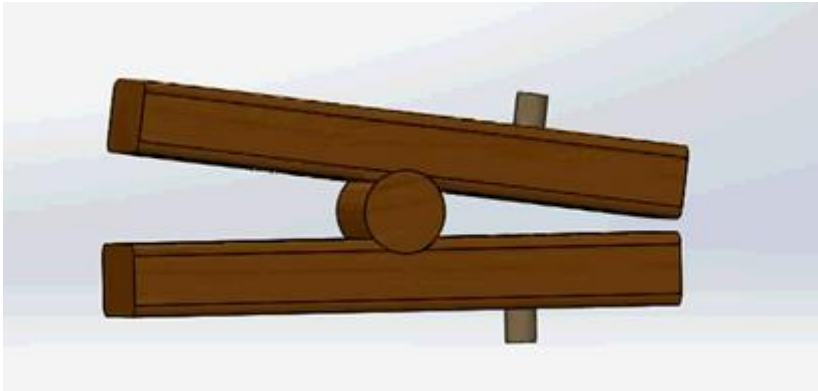


4. Vom 8 mm Rundstab zwei Stücke zu je 3 cm Länge absägen

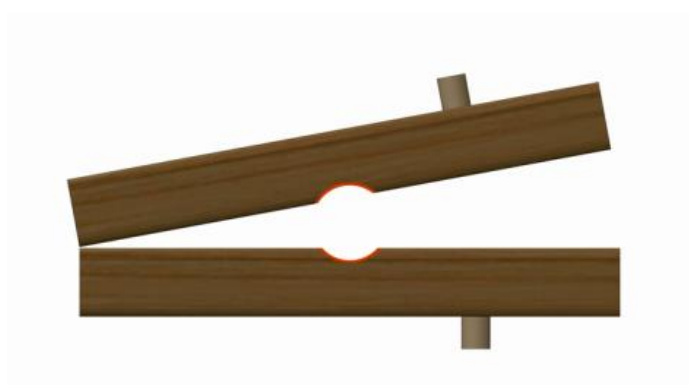


LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

5. Nun gibt es zwei Möglichkeiten: entweder man verwendet im weiteren Verlauf das Halbrundholz, um die Klammer zu bauen, oder das 22 mm Durchmesser Rundholz.



Die Variante mit dem Rundholz ist komplizierter zu bauen, weil hier Auskerbungen angefertigt werden müssen:

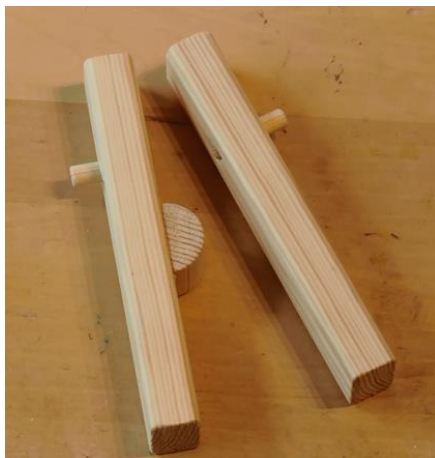


LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

6. Zur Halbrundhölzchen-Variante: ein Stück Halbrundholz wird abgesägt und dieses Stück genau in der Mitte eines der beiden Rechteckleistenstücke mit Holzleim aufgeklebt (natürlich mit der flachen Seite).



7. Einleimen des 8mm Rundholzstabs – je einer pro Rechteckleiste. Bei dem Stück mit dem Halbrundhölzchen muss der Rundholzstab an der gegenüberliegenden Seite herausragen.



LERNUMGEBUNG VERBINDUNGSTECHNIK

8. Gummi wie in Abbildung gezeigt einfädeln.



9. Gummi wie in Abbildung gezeigt über die herausragenden Rundholzstäbe ziehen.

