



6.6

Brücken bauen

Liebe Eltern,

auf den folgenden Seiten finden Sie die Unterrichtsstunde: **6.6 Brücken bauen**.

Sie finden hier:

1. **Die Fotokarte** zur Stunde 6.6 Brücken bauen. Auf dieser Kurzfassung finden Sie alles, was Sie für die Ausführung dieser Stunde benötigen.
2. **Das Lehrerblatt** mit:
 - den Themen und Lernbereichen dieser Stunde
 - der Beschreibung der Unterrichtsstunde (Stundenablauf)
 - den Lernzielen im Bereich Wissenschaft und Technik dieser Unterrichtsstunde
 - eventuellen Vorbereitungen des Lehrers / Elternteils auf diese Stunde
 - den allgemeinen Lernzielen dieser Stunde
3. **Die Unterrichtsblätter der Schüler** mit dem Stundenablauf.

Zu den Technik Türmen finden Sie eine **digitale Lernumgebung** auf: <https://www.ckcportal.com>. Lehrer und Schüler haben hier Zugang zu Hintergrundinformationen, Videos und ausführlichen Erklärungen zum Thema der Stunde.

Zu dieser Unterrichtsstunde können die Schüler das Portal wie folgt nutzen.

- Gehe zu **www.ckcportal.com**
- Wähle die **deutsche Sprache** (unten auf der Webseite auf die deutsche Flagge klicken)
- Klick auf „**Login Schüler**“
- Gib den 6-stelligen Login-Code ein: **140689** und klicke auf „**Login**“
- Klick auf das Logo der Technik Türme Klasse 5&6 und wähle „**Klasse 6**“
- Wähle dann bei Stunden: **6.6 Brücken bauen**

Wir wünschen Ihnen viel Spaß mit der Stunde: 6.6 Brücken bauen!

Herzliche Grüße vom Team der Technik Türme:
www.techniktueme.de

Bemerkung: Die meisten Haushalte verfügen wahrscheinlich über die für diese Unterrichtsstunde erforderlichen Materialien. Falls dies nicht der Fall sein sollte, können Sie diese wahrscheinlich recht einfach (möglicherweise online) kaufen/bestellen, z.B. im Baumarkt, Supermarkt.

Hinweis! Unser Webshop www.ckcwebshop.com steht ausschließlich registrierten Schulen zur Verfügung.



Brücken bauen



Was benötigt ihr?

Inhalt der Vorratskiste

- Dicke Trinkhalme
- 2 Rollen Kreppband
- 2 Rollen Klebeband
- Holzspießchen
- Bindfaden
- dicker Nylonfaden
- 2 Scheren
- Spatel
- Zollstock
- Gelochte Metallleisten
- Schrauben und Muttern

Außerdem:

- Weißes DIN A 4 Papier
- Buntes Papier
- Kleber



0419 © Creative Kids Concepts BV - All rights reserved. Copyright © 2019 Virginie Gmelich Meijling





Brücken bauen

Lehrerblatt



DIE TECHNIK TÜRME

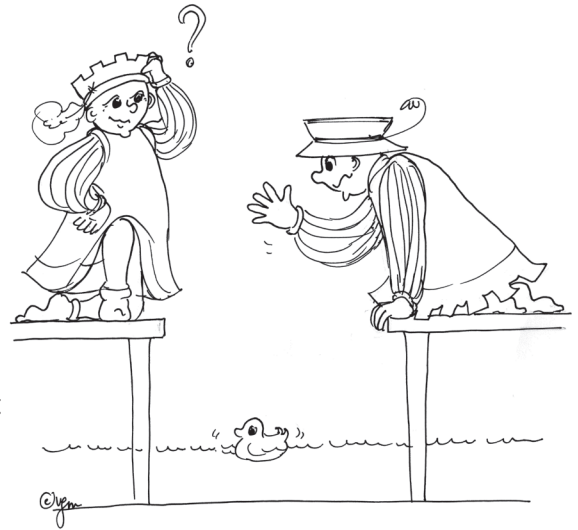
4 Schüler | Stunde W6.6

Thema/Bereich: Konstruktion, Fertigstellung, Bereiche A & B, forschendes Lernen & entwerfendes Lernen

Aktivität:

Die Kinder experimentieren zuerst mit Papier wie sie kurze Abstände überbrücken können. Sie fertigen einfache Träger von Papier und erkennen, wie man mit einer geschickten Kombination von Material und Form eine stabile Brücke bauen kann. Sie lehren stabile Grundformen (Dreiecke) von schwachen Grundformen (Vierecke) zu unterscheiden. Danach sehen sie sich Bilder von verschiedenen Brücken an. Sie sollen bei jeder Brücke herausfinden, um was für eine Art Brücke es sich handelt.

Zum Abschluss suchen sich die Kinder eine Brücke aus, die sie zusammen bauen wollen. Sie entwerfen ihre eigene Brücke und bauen diese zusammen. Dabei durchlaufen sie alle (Fertigungs-) Phasen: (Vor-) Untersuchung, Bestandsaufnahme, Beratung, Entwurf, Fertigung, Zwischen- und Endbeurteilung. Sie bauen mit den Teilen aus der Vorratskiste.



Ziele der Aktivität:

- erfahren, was wichtig ist, um eine feste Brücke zu bauen und wie wichtig dabei die Materialeigenschaften, die Verbindungsmethoden und die Formgebung sind
- die Kinder sehen und analysieren verschiedene Möglichkeiten, einen Abstand zu überbrücken
- die Kinder entwerfen und bauen zusammen eine Brücke mit dem Material, das in der Vorratskiste vorhanden ist
- die Kinder durchlaufen zusammen (als ein Team) die einzelnen Produktionsphasen (Vor-) Untersuchung: Bestandsaufnahme, Beratung, Entwurf, Fertigung, Zwischen- und Endbeurteilung

Vorbereitung durch die Lehrkraft: Sorgen Sie dafür, dass ein paar dicke Bücher bereit liegen, damit die Schüler 'Ufer' für die Versuche 1 bis 6 haben.

Ablauf der Unterrichtseinheit: Um eine stabile Konstruktion zu erreichen, experimentieren die Kinder mit Papier, Trägern und Formen.

1. Die Kinder sehen und benennen verschiedene Brückentypen.
2. Die Kinder bauen zusammen eine Brücke. Ihre Konstruktion muss lang genug sein, um einen Abstand von 25 cm bis 40 cm zwischen zwei Bücherstapeln oder zwei Tischen zu überbrücken. Sie suchen zusammen einen Brückentyp und das zu verwendende Material aus. Die skizzieren einen einfachen Entwurf und bauen die Brücke.
3. Sie bewerten zusammen das Endprodukt und testen die Brücke mit Gewichten. Wie können sie ihre Brücke noch stabiler machen?

P.S.: Diese Lerneinheit kann sehr gut in Form eines Wettbewerbs ausgeführt werden. Jede Gruppe wählt ein Baumaterial. Die zu überbrückenden Abstände sind jeweils gleich. Eine letzte Gruppe baut ein Auto von Lego, K'nex oder Meccano. Wenn die Brücke hält, gibt es Extrapunkte.

Diese Unterrichtseinheit fördert außerdem:

- analysieren von Strukturen, dreidimensionales Verständnis, kreativ werden
- argumentieren und einander überzeugen; überlegen, Aufgaben verteilen und zusammenarbeiten; Fehler erkennen, analysieren und verbessern

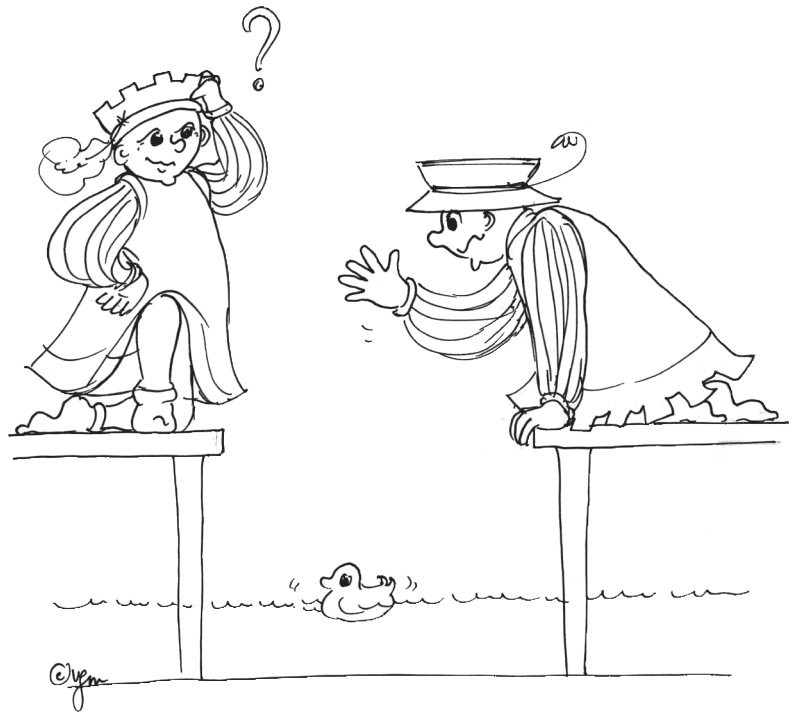
Schülerblatt

Kontrolliert vor und nach der Stunde den **Inhalt der Vorratskiste:**

- dicke Trinkhalme
- 2 Rollen Kreppband
- 2 Rollen Klebeband
- Holzspießchen
- Bindfaden
- dicker Nylonfaden
- 2 Scheren
- Spatel
- Zollstock
- gelochte Metallleisten
- Schrauben und Muttern

Außerdem braucht ihr aus dem Technik Turm:

- weißes DIN A 4 Papier
- buntes Papier
- Kleber



Was macht ihr?

1. Zuerst macht ihr euch an die Aufgaben aus dem Unterrichtsblatt. Dabei lernt ihr verschiedene Brückenkonstruktionen kennen.
2. Danach entwerft und baut ihr eine Brücke zwischen zwei Tischen. Stellt die Tische im Abstand von 25 cm (Tischkante zu Tischkante) auf. Ihr könnt auch probieren, einen größeren Abstand zu überbrücken. Stellt dafür zwei gleichhohe Stapel Bücher im Abstand von 40 cm auf einen Tisch und verbindet die beiden Stapel mit eurer Brücke.

Menschen bauen seit Jahrhunderten Brücken um trockenen Fußes von einer Seite eines Gewässers zur anderen Seite zu kommen.

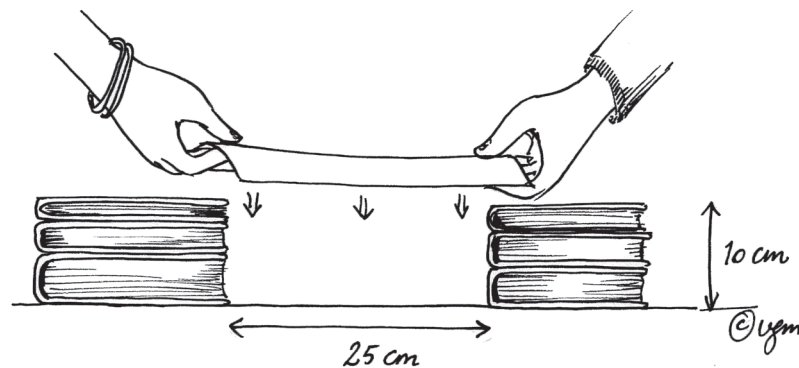
- Eine Brücke muss vielen Anforderungen genügen:
- Eine Brücke muss stabil sein.
- Eine Brücke muss hoch genug sein, um Täler zu überbrücken oder Schiffe darunter durchfahren zu lassen.
- Eine Brücke muss schön sein, sie muss in die Umgebung passen.
- Eine Brücke muss haltbar sein, damit man sie lange benutzen kann.
- Eine Brücke darf nicht zu teuer sein.

Darum wurden im Laufe der Jahrhunderte für die verschiedenen Anforderungen verschiedene Arten von Brücken erfunden.

Auftrag 1:

Setzt euch zu zweit hin. Nehmt zwei Blätter vom weißen DIN A 4-Papier. Macht zwei Stapel Bücher, jeweils 10 cm hoch, und stellt diese im Abstand von 25 cm auf den Tisch. Das sind die "Ufer".

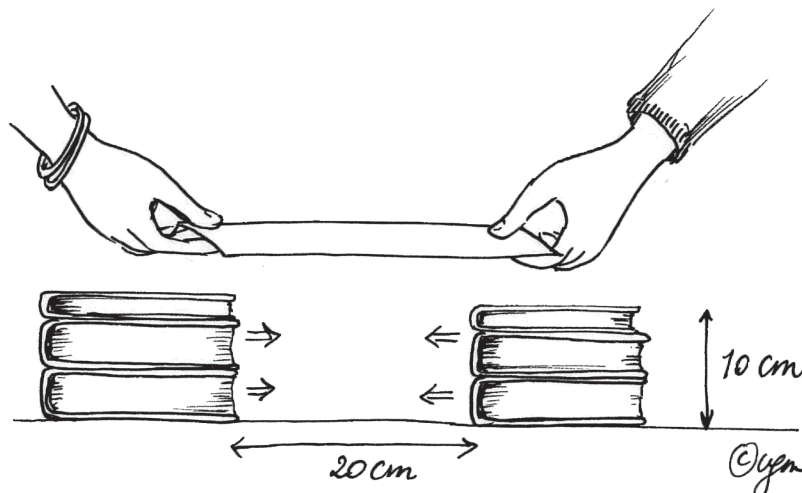
Legt nun ein Blatt Papier auf beide Stapel, um den Abstand zu überbrücken. Klappt es? Was passiert mit dem Papier?



Auftrag 2:

Schiebt die Bücherstapel etwas dichter zusammen, so dass sie etwa 20 cm voneinander stehen. Versucht nochmals, ein DIN A 4 Blatt als Brücke auf die Stapel zu legen. Klappt es jetzt?

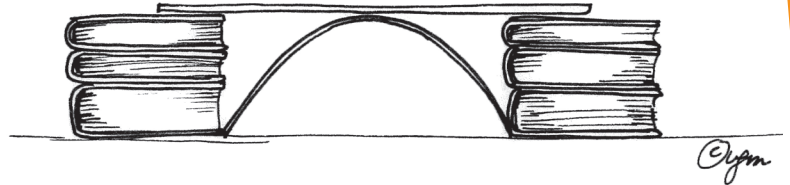
Warum? Ist die Brücke stark? Kann sie das Gewicht eines Holzspatels tragen? Drei Spatel? Versucht es!



Auftrag 3:

Formt mit einem Blatt Papier wie auf der Abbildung einen Bogen zwischen den beiden Bücherstapeln. Legt ein zweites Blatt oben auf beide Stapel. Schiebt die Bücherstapel so dicht zusammen, dass die beiden Blätter sich berühren.

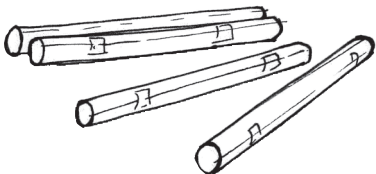
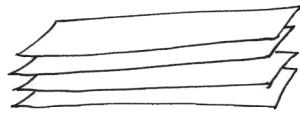
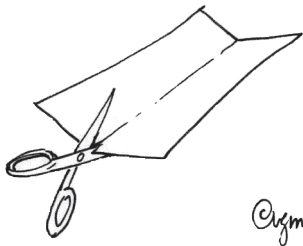
Kann diese Brücke einen Holzspatel tragen?
Drei Spatel? Warum?



Auftrag 4:

Jetzt nimmt sich jeder zwei Blätter Papier. Faltet sie der Länge nach. Schneidet das Papier entlang der Faltkante in zwei Streifen.

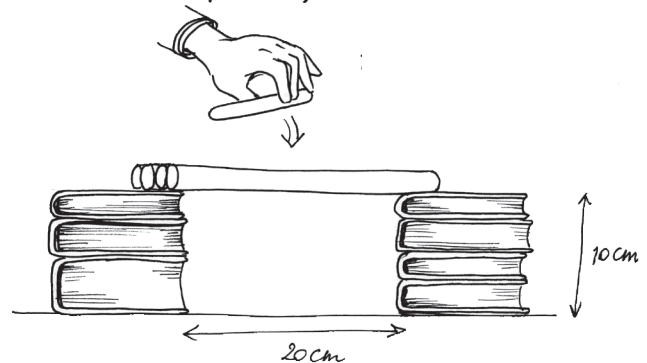
Legt die Streifen auf die beiden Bücherstapel. Bilden sie eine feste Brücke?



Auftrag 5:

Rollt die Papierstreifen zu langen Röhren. Klebt das Papier mit Klebestreifen fest, damit die Röhren sich nicht von selbst wieder ausrollen. Legt die Röhren auf die Bücher. Und? Wie viele Holzspatel kann diese Brücke tragen? Könnt ihr auch etwas Schwereres darauf stellen?

Wie viele Holzspatel trägt diese Brücke?



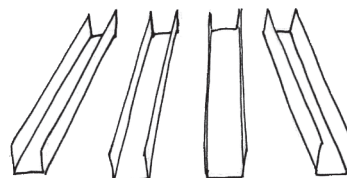
Auftrag 6:

Jeder nimmt wieder zwei weiße DIN A 4 Blätter und schneidet sie der Länge nach durch.

Jetzt macht ihr keine Rollen, sondern faltet die Streifen wie auf der Zeichnung hierneben.

Versucht damit den Abstand zwischen den Stapeln zu überbrücken. Klappt das?

Wie viele Holzspatel kann diese Brücke tragen?

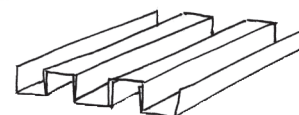


U-Profil

H-Profil

T-Profil

Original



Schlussfolgerung 1:

Bei den vorigen Aufträgen habt ihr gemerkt, dass die **Form der Bauelemente** großen Einfluss auf die Stärke des Bauwerks hat. Papier ist eigentlich zu schwach. Aber wenn man das Papier faltet oder beugt, kann es plötzlich viel mehr Gewicht tragen.

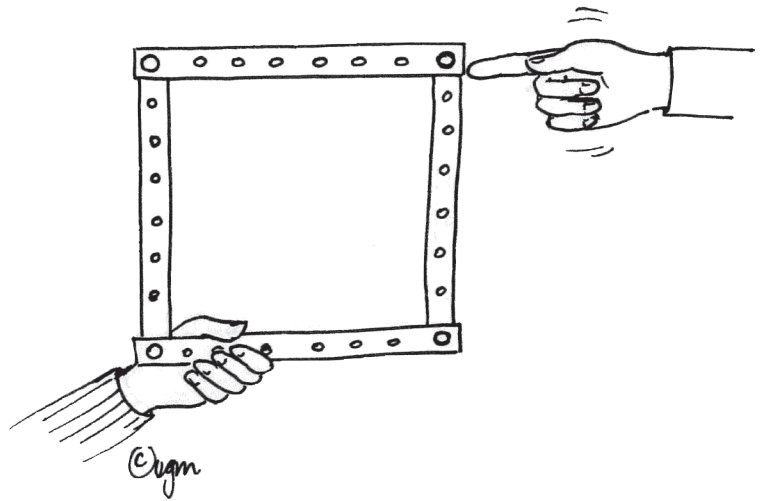
Neben der Form der Bauteile hat auch die Verbindung zwischen den Bauteilen großen Einfluss auf die Stärke eines Bauwerks. In Auftrag 7 und 8 macht ihr eine Viereck-Verbindung und eine Dreieck-Verbindung und probiert aus, wie stabil diese sind.

Auftrag 7:

Schraubt mit vier Metallleisten, vier Schrauben und vier Muttern ein Viereck zusammen.

Einer von euch hält das Viereck an der Unterseite fest. Der andere drückt gegen eine der oberen Ecken. Ist die Form stabil?

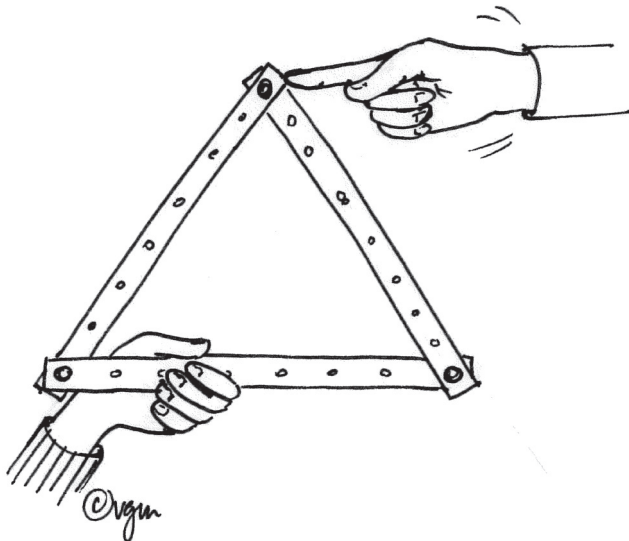
Das ist eine Viereck-Verbindung.



Auftrag 8:

Schraubt nun eine der vier Leisten los und macht ein Dreieck. Das ist eine Dreieck-Verbindung.

Wieder hält jemand die Form an der Unterseite fest. Der andere drückt gegen die obere Spitze. Wo liegt der Unterschied zum Viereck von Auftrag 7?



Schlussfolgerung 2:

Auch die Art, wie die Bauteile miteinander verbunden sind, hat Einfluss auf die Stärke einer Konstruktion. Eine Dreieck-Verbindung (wie in Auftrag 8) ist in der Form beständig. Das Dreieck kann seine Form nicht verändern, wie fest man auch dagegen drückt.

Schaut euch mal um: Hochspannungsmasten, Oberleitungen, Baukräne, der Eiffelturm in Paris, Dächer, Deckenkonstruktionen von Hallen, Brücken, überall sieht man die starken Dreiecke.



Brücken bauen



Allerlei Verbindungsarten:

Zum Schluss noch eine Übersicht mit verschiedenen Möglichkeiten, wie man Bauteile und anderes Material miteinander verbinden kann:

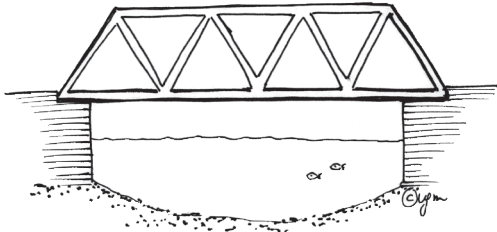
- leimen
- schrauben
- nageln
- schweißen
- löten
- mauern
- knoten
- flechten
- nieten
- und so weiter

Es hängt vom Material ab, dem Zweck, der gewünschten Stärke, der geplanten Lebensdauer, für welche Verbindungsart man sich beim Bau einer Brücke entscheidet.

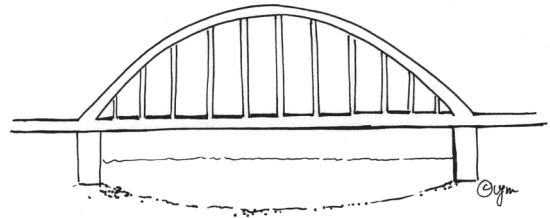
Auftrag 9:

Bevor ihr eure eigene Brücke baut, seht euch erst die verschiedenen Brücken auf diesem Blatt an. Sie sind nach Form und Konstruktion eingeteilt und benannt. Kennt ihr einige von diesen Brückentypen aus eurer Umgebung?

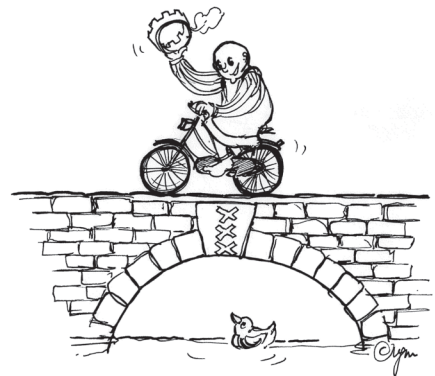
Fachwerkbrücke



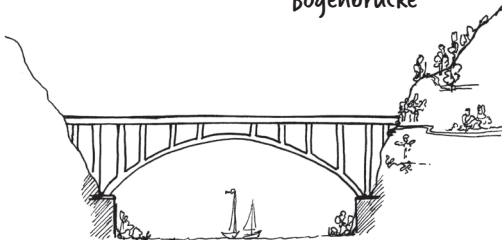
Bogen mit Zugband (unechte Bogenbrücke)



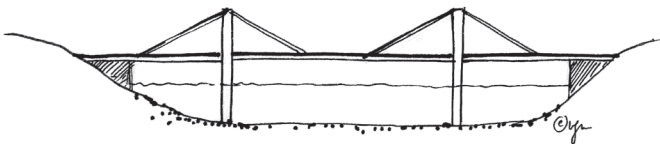
gemauerte Bogenbrücke (Steinbogenbrücke)



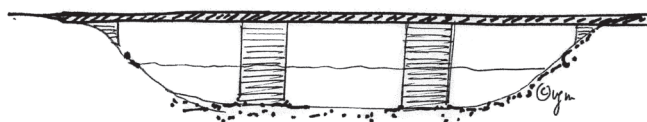
Bogenbrücke



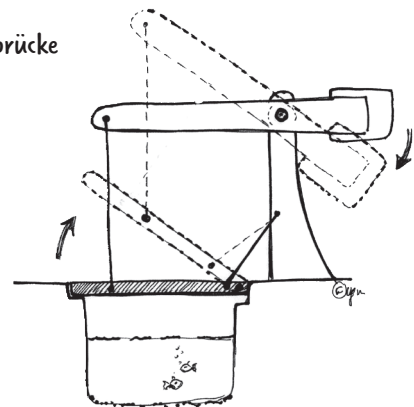
Pylonbrücke oder Schrägseilbrücke



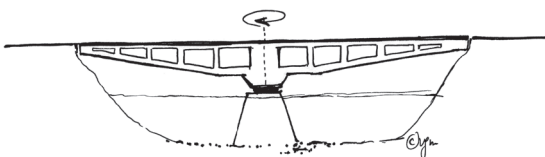
Balkenbrücke oder Deckbrücke



Zugbrücke



Drehbrücke



Hängebrücke





Brücken bauen



Auftrag 10:

Stellt zwei Tische im **Abstand von 25 cm** (Tischkante zu Tisch kante) voneinander auf. Ich könnt auch zwei Stühle nehmen.

Wollt ihr einen größeren Abstand überbrücken? Stellt dann die beiden Bücherstapel wieder auf den Tisch. So könnt ihr eure Brücke von unten mit Pfeilern stützen.

Ihr habt euch die verschiedenen Brückentypen angesehen. Besprecht, welche Brücke ihr zusammen bauen wollt. **Der Abstand zwischen den Tischen, Stühlen oder Büchern beträgt mindestens 40 cm!** Jeder darf sagen, welche Brücke er dafür geeignet hält und warum.

Einigt euch zuerst auf eine Brücke. Besprecht, mit welchen Baustoffen ihr bauen wollt. Ihr könnt Papier, Strohhalme, Spatel, Bambusspießchen, Bindfaden, Klebeband usw. gebrauchen. Wenn ihr euch absolut nicht einigen könnt, dürft ihr eure Lehrkraft zu Hilfe rufen.

1. Wenn ihr beschlossen habt, welche Brücke es wird, macht ihr eine Skizze, also einen Entwurf auf Papier. Besprecht, wie ihr die Aufgabe anpacken wollt: Was muss zuerst passieren? Was ist der folgende Schritt? Verteilt dann Material und Aufgaben. Sorgt dafür, dass die Aufgaben untereinander gut verteilt sind.
2. Wer mit seinem Bauabschnitt fertig ist, schaut, was als nächstes getan werden muss, um die Brücke gemeinsam schnell fertigstellen zu können.

Viel Erfolg!

3. Ruft eure Lehrkraft, wenn ihr fertig seid. Zeigt ihr den Entwurf und die fertige Brücke. Sagt, was schwierig war. Was findet ihr an der Brücke schön?
4. Testet die Brücke mit Holzspateln. Wie viele kann die Brücke tragen?
5. Kann sie auch andere Objekte tragen? Erst denken, dann tun! Bevor ihr die Probe aufs Exempel macht, überlegt ihr zusammen, womit ihr eure Brücke ausprobieren wollt.

Denkt dran: Die Brücke kann auch einstürzen! Könntet ihr sie wieder reparieren?

Fragt eure Lehrkraft, ob eure Brücke noch ein bisschen stehenbleiben darf. Räumt den Rest des Materials wieder in die Vorratskiste.