



Follow Me Box



**Lufthansa
Technical Training**



**Luftfahrtstandort
Hamburg**
Hamburg - The place for aviation

**Konstruktion u. Werkstoffe
für die 4. bis 6. Klasse**



Die Follow Me Box ist eine Initiative von:



Mit Unterstützung von:



Konstruktion, Werkstoffe und Werkzeuge

Teil 1 Konstruktion und Werkstoffe

Teil 2 Werkstoffe und Werkzeuge (ab Seite 13)

Thema: Konstruktion, Werkstoffe

In diesem Teil 1 erfährst du etwas über wichtige Grundlagen der Konstruktion. Wie baut man Dinge, die nicht einstürzen, zusammenbrechen, wegkippen oder brechen, ohne dass sie zu schwer werden?

Die Natur liefert einige gute Ideen. Techniker haben Erfahrungen gemacht, oft auch durch Pannen und Unfälle. Viele Tricks kann man gut verstehen und begründen, später sogar vorrechnen. Auf jeden Fall braucht man ein solches Wissen, um erfolgreich konstruieren und bauen zu können. Die gilt für Boote, Schiffe und Flugzeuge genauso wie für Brücken, Gebäude, Zelte und alle möglichen Dinge, an die man gar nicht denkt.

Im Koffer der Follow-Me-Box findest du einige Materialproben von denen einige im Flugzeugbau eingesetzt werden. Manche wurden mit diesen „Tricks“ konstruiert, vielleicht kannst du dies erkennen?

Viel Spaß bei diesem Thema!

Übersicht über die Arbeitsblätter

Stabile Konstruktionen (1)	Kann man aus Zeitungspapier in einer Unterrichtsstunde ein kleines Spielhaus bauen? Dazu veranstalten wir einen Wettbewerb!	4
Stabile Konstruktionen (2)	Mit Experimenten selbst herausfinden, wie in der Technik stabile Konstruktionen entstehen.	5
Stabile Konstruktionen (3)	Wie macht man ein wackeliges Rechteck stabil?	6
Stabile Konstruktionen (4)	Weitere Möglichkeiten kennen lernen.	9
Stabile Konstruktionen (5)	Sandwichbauweise	10
Stabile Konstruktionen (6)	Bauwerke aus Hamburg und der näheren Umgebung	11
Stabile Konstruktionen in der Natur	Perfekter Wabenbau der Bienen	12

Stabile Konstruktionen (1)

Kann man aus Zeitungspapier in einer Unterrichtsstunde ein kleines Spielhaus bauen? Dazu veranstalten wir einen Wettbewerb!

Arbeitet in Gruppen! Jede Gruppe sollte nicht mehr als vier Teilnehmer haben.

Material

- pro Gruppe ein Stapel alter Tageszeitungen
- eine Rolle Kreppband (ca. 2 cm breit)

Aufgaben

- Baut aus alten Zeitungen und Kreppband ein Haus. Es muss mindestens zwei Wände und ein Dach haben. Am Schluss muss ein Mitglied der Gruppe in das „Haus“ kriechen, ohne dass es zusammenbricht.
- Gewinner des Wettbewerbs ist die Gruppe, die als erste mit dem Haus fertig ist.
- Jede Gruppe muss am Ende die Hauskonstruktion vorstellen und beschreiben, wie sie die Aufgabe gelöst hat.
- Ihr könnt den Wettbewerb dokumentieren und z. B. mit einer Digitalkamera Fotos machen und ausdrucken. Auf diesem Aufgabenblatt ist Platz für eure Skizzen und Fotos.

Zeichnungen oder Fotos

Stabile Konstruktionen (2)

Bei eurem Papierhaus habt ihr gemerkt, wie wacklig einige Konstruktionen waren. Mit den folgenden Experimenten könnt ihr selbst herausfinden, wie in der Technik stabile Konstruktionen entstehen. Wir arbeiten aber nicht mit Stahl oder anderen Baustoffen aus der Technik sondern mit einfachen Werkstoffen.

Material

7 Lochstreifen aus Hart - PVC, Lochraster 15 mm (Lieferant: Traudl Riess)
20 Musterbeutelklammern



Aufgaben

- Stellt aus 7 Lochstreifen mit jeweils 10 Löchern ein Dreieck und ein Rechteck her.
Verwendet die Musterbeutelklammern dazu, um die Lochstreifen miteinander zu verbinden.
- Zeichnet eine Skizze von beiden Modellen.
- Vergleicht die beiden Konstruktionen miteinander.

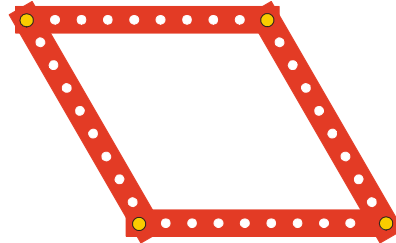
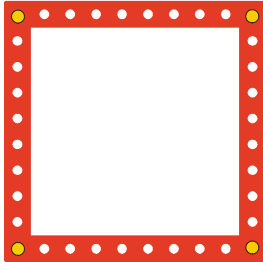
Skizze

Ergebnis

Stabile Konstruktionen (3)

Wie macht man ein wackeliges Rechteck stabil?

In der Technik werden oft Rechtecke benutzt. Sie müssen aber so gebaut sein, dass sie sich nicht verformen können wie bei der rechten Abbildung (Skizze).



Material:

wie bei Aufgabenblatt 2, Pappe, 1 m Schnur, Schere, Lochzange

Aufgabe

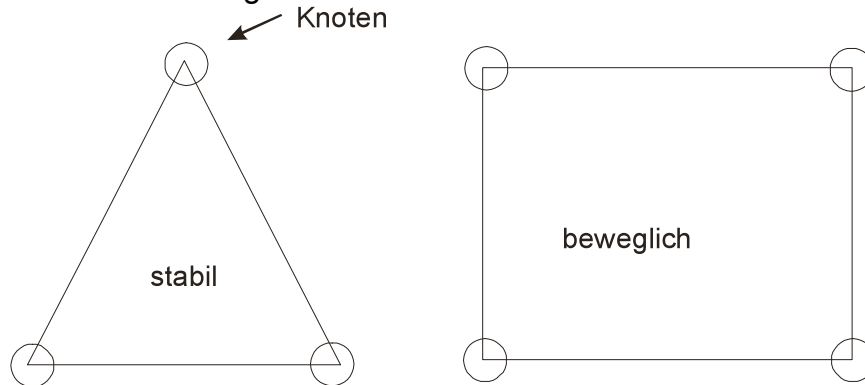
- Überlegt, wie ihr das wackelige Rechteck stabil machen könnt. Probiert eure Lösungen aus und zeichnet eine Skizze.
- Wenn ihr in der Gruppe keine Lösung findet, könnt ihr euch eine Hilfe auf dem nächsten Arbeitsblatt am Lehrerpult ansehen.

Skizzen

Stabile Konstruktionen (3) : Informationen

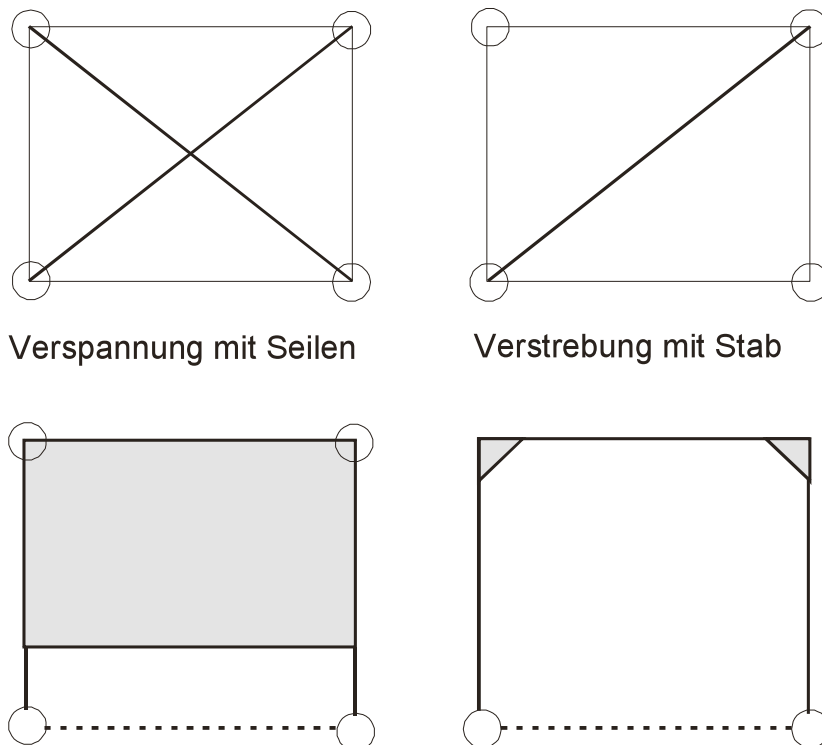
Ergebnisse und weiterführende Informationen

Werden drei Stäbe miteinander verbunden, entstehen Dreiecke. Die Verbindungsstellen der Stäbe nennt man **Knoten**. Dreiecke sind auch dann stabil, wenn die Stäbe an den Verbindungsstellen bewegliche Gelenke haben. Werden vier Stäbe gelenkig miteinander verbunden, so entsteht ein beweglicher **Rahmen**.

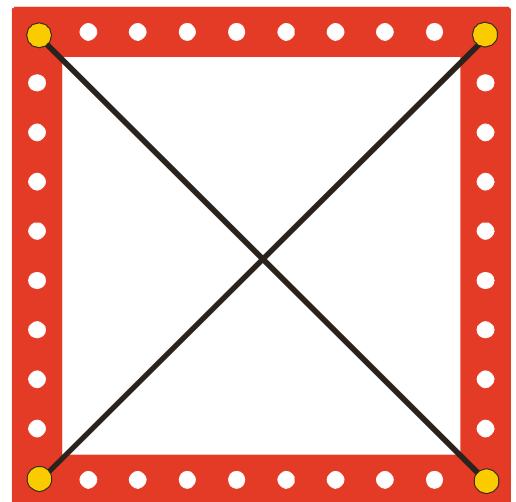
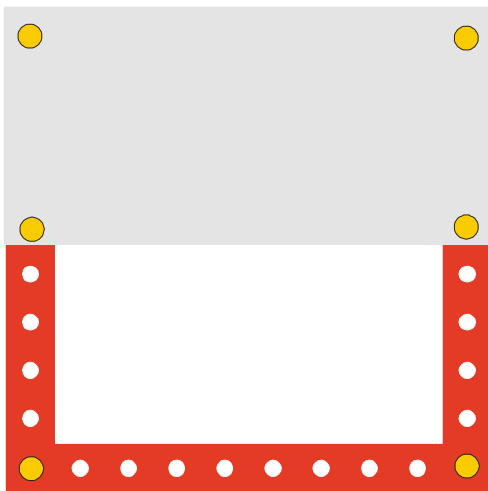
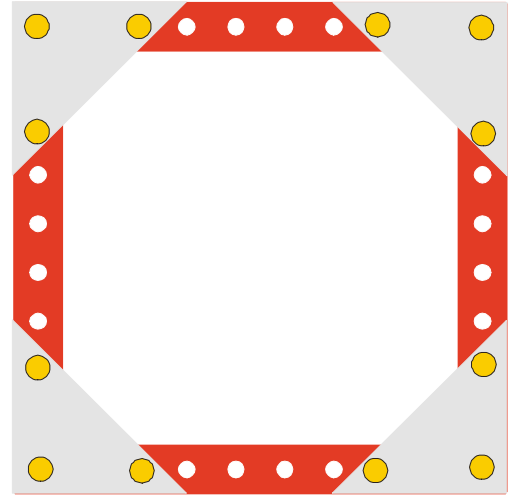
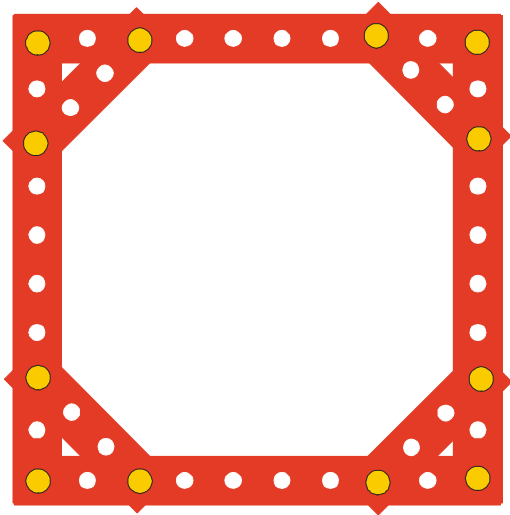


Rahmenkonstruktionen können durch **Verspannen** mit Seilen, durch **Verstreben** mit Stäben oder durch **Ausfachen** mit dünnen Scheiben stabilisiert werden. Die Stabilisierung kann auch durch Versteifen der Ecken erreicht werden.

Wenn mehrere Dreiecke in einer Fläche aneinandergereiht werden, entsteht ein **Fachwerk**. Die räumliche Zusammensetzung bezeichnet man als **Skelett**. Hochspannungsmasten, Brücken, Tragkonstruktionen von Gebäuden oder Hochregallager können Fachwerk- bzw. Skelettkonstruktionen sein.



Stabile Konstruktionen (3): Hilfen



Stabile Konstruktionen (4)

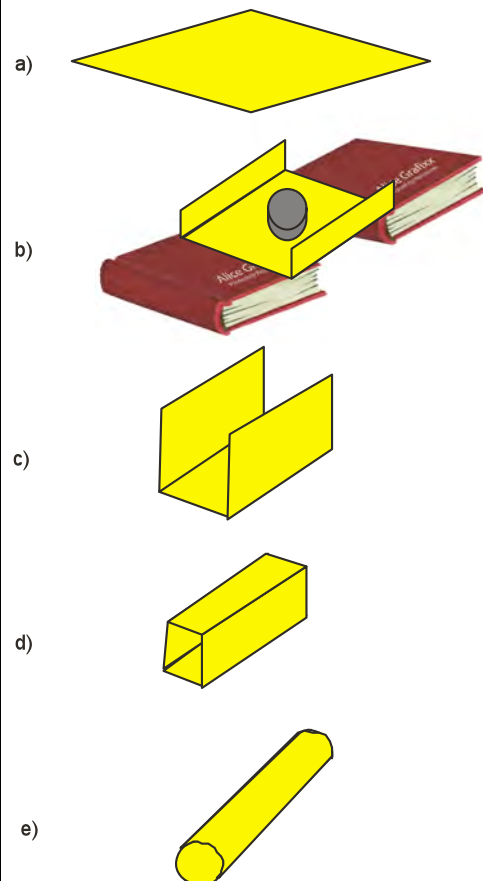
Mit den nächsten Aufgaben lernst du weitere Möglichkeiten kennen, wie in der Technik stabile Konstruktionen entstehen.

Material

5 Stücke dünne Pappe, z. B. Postkarten 9 cm x 14 cm
 mehrere Gewichtsstücke als Last (z. B. 10 g, 50 g)
 Klebestreifen (TESA)
 Schere, Lineal,

Aufgaben

1. Stelle aus den Postkarten die Formen a) – e) her. Für d) und e) darf etwas Klebestreifen benutzt werden, damit die Form zusammenhält.
 2. Schätze ab! Welche Form ist deiner Meinung nach am stabilsten?
-
3. Lege die Formen a – d zwischen zwei Bücher und belaste sie genau in der Mitte mit Gewichtsstücken. **(siehe b)** Der Abstand zwischen den beiden Büchern muss bei jedem Versuch gleichbleiben. Finde heraus, welche Form am stabilsten ist.
 4. Wie kann man Form e testen?
 5. Welche der getesteten Formen war am stabilsten? War deine Voraussage richtig?



Stabile Konstruktionen (5)

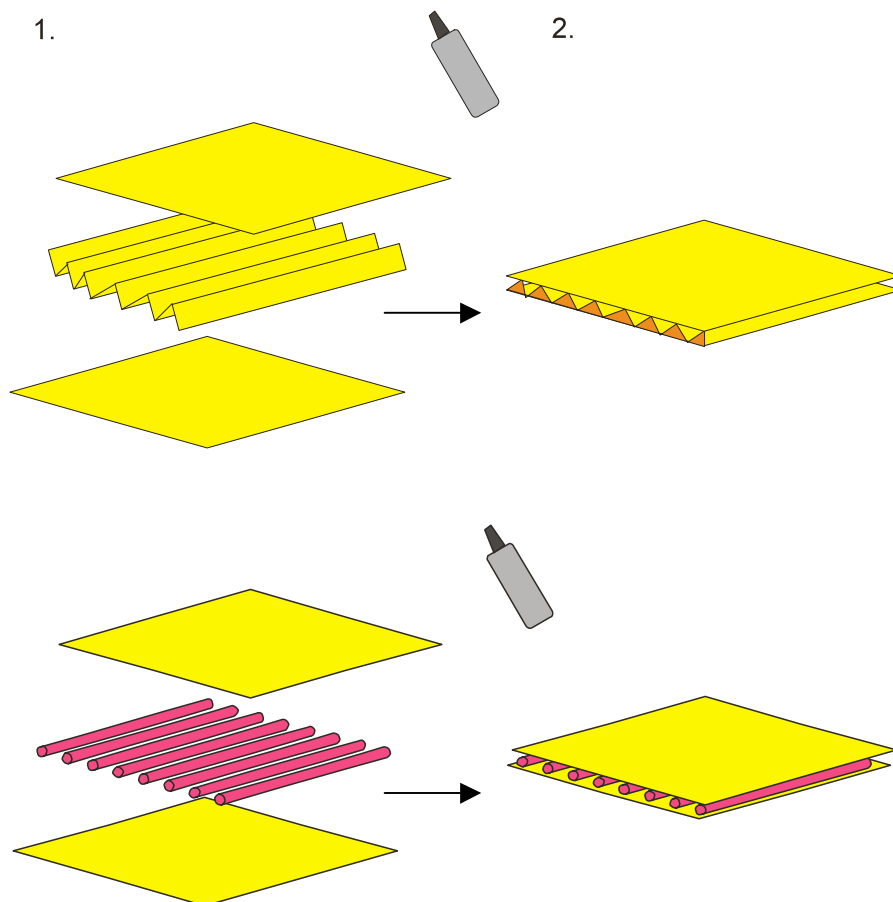
Kennst du eigentlich ein Sandwich? Wenn du zwischen zwei dicken Toastscheiben ein Stück Käse legst, hast du ein Sandwich. Dieses Prinzip findest du auch in der Technik, wenn es wieder um Stabilität geht. Bei einem Flugzeug ist z. B. der Fußboden in der Kabine eines Passagierflugzeuges in „Sandwichbauweise“ ausgeführt. Worauf es dabei ankommt, findest du in den nächsten Versuchen selbst heraus.

Material

Pappen in Postkartengröße
Strohhalme
Klebe, Klebestift
Schere, Falzbein

Aufgaben

1. Stelle eine Sandwichplatte her. Auf den Abbildungen findest du zwei Möglichkeiten. (Abbildung).



2. Teste die Belastbarkeit wie bei Aufgabenblatt 5.
3. Nenne Beispiele, wo die „Sandwichteknik“ noch angewendet wird.

Stabile Konstruktionen (6)

Auswertung

Die drei Fotos auf dieser Seite zeigen dir Bauwerke aus Hamburg und der näheren Umgebung.

- Welche Gemeinsamkeiten kannst du erkennen?
- Wie ist es gelungen, Material zu sparen und doch stabil zu bauen?



Kattwyk - Hubbrücke



Hochspannungsmast



Bauernhaus im Alten Land

Stabile Konstruktionen in der Natur

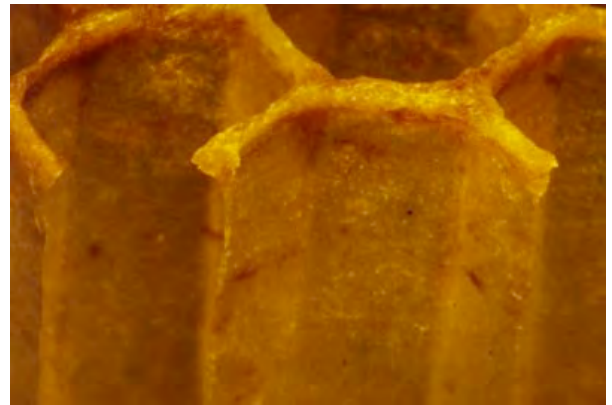
Perfekter Wabenbau der Bienen

Der Verhaltensforscher K. v. Frisch schreibt über die Bienenwaben: „*Wer zum ersten Mal eine volle Wabe aus dem Bienenstock hebt, staunt über ihr hohes Gewicht. Eine Wabe, die 37 cm lang und 22,5 cm breit ist, kann 2 kg Honig aufnehmen, ohne zusammenzubrechen. Dabei brauchen die Bienen zu ihrer Herstellung nur 40 g Wachs. Sie machen die Zellwände weniger als 1/10 Millimeter dick. Mit ihren Böden sind die beiden Zellen so ineinander verzahnt, dass ihre große Tragkraft verständlich wird. ...*

Ein Maurer würde zur Ausführung eines so regelmäßigen Bauwerks besonderes Werkzeug benötigen, für die Winkel einen Winkelmesser und für die senkrechten Wände ein Lot. Die Winkel messen die Bienen wohl mit den vielen Tasthärchen am Kopf und Fühlern, doch ist Genaueres darüber noch nicht bekannt. Als Pendellot verwenden die Bienen ihren Kopf.“



Bienenwabe von oben



Bienenwabe im Querschnitt

Aufgaben

1. Lest den Text aufmerksam durch und beantwortet folgende Fragen:
 - a. Aus welchem Material bauen die Bienen ihre Waben?
 - b. Wie groß kann eine Wabe sein und wie schwer ist sie, wenn sie mit Honig gefüllt ist?
 - c. Welches Werkzeug benutzen die Bienen zum Wabenbau?
2. Überlegt gemeinsam, warum die Wabenform so viele Vorteile hat. Notiert eure Vermutungen!
3. Welche Materialproben aus der Follow-Me Box sind wie die Bienenwaben gebaut?

Thema: „Werkstoffe und Werkzeuge“

Klasse (4), 5-6

H/R, GS bzw. Stadtteilschulen, Gymnasien, Primarschulen



Vorüberlegungen für Lehrerinnen und Lehrer:

Ausgangslage:

Die Schülerinnen und Schüler sind in ihrer persönlichen Lebensumgebung selten damit konfrontiert zu bauen, zu erhalten oder zu reparieren. Durch die gesellschaftliche Entwicklung und die zunehmende Konsumhaltung in allen Bereichen des täglichen Lebens werden die Aspekte des Erschaffens/ Bauens, Pflegens und Erhaltens ersetzt durch Auswechseln und Erneuern. Diese Entwicklung greift selbst auf traditionelle familiäre Handwerksbetriebe über (-> Problem: Nachfolgeregelung bei Handwerkern!) und Familien, die eine technische Orientierung haben. Das Bild von Menschen, die etwas „selbst machen“ ist schmutzig, verbunden mit schwerer körperlicher Arbeit, niedrigem intellektuellem Niveau und nicht ausreichendem Einkommen.

Demgegenüber stehen offene, neugierige und experimentierfreudige Schülerinnen und Schüler, die aber an einem Bewertungssystem orientiert sind, welches Wissen höher honoriert als Kompetenzen.

Ansatz:

Durch ein spielerisches Konzept soll den Schülerinnen und Schülern ein leichter Zugang zu dem Thema ermöglicht werden und sie auffordern, Erfahrungen aus ihrer Lebensumgebung einzubringen. Der Schwerpunkt dieses Moduls liegt in der Unterstützung der handwerklich/technischen Kompetenzen, die hier sowohl die Feinmotorik der Schülerinnen und Schüler wie auch die Erfahrung mit unterschiedlichen Werkstoffen beinhalten. Dieser persönliche Hintergrund wird in einen fachlichen Rahmen integriert und erhält damit eine höhere Akzeptanz. Die Anerkennung (üblicherweise in Schulen über Noten geregelt) kann bei dem Thema „Werkstoffe“ innerhalb einer Projektwoche über eine Präsentation erreicht werden und über die Produktion von „fassbaren“ Ergebnissen. Diese „fassbaren Ergebnisse“, welche die Schülerinnen und Schüler während der Woche hergestellt haben, können in der Schule z.B. in Vitrinen ausgestellt werden und nach dem Ablauf der Ausstellungszeit in den Besitz der Schülerinnen und Schüler übergehen. Idealerweise identifizieren sich die Schülerinnen und Schüler mit diesen Produkten nicht nur über die eigene Herstellung sondern dadurch, dass es keine „Wegwerf“- oder „Einweg“-Produkte sind und diese weiter benutzt werden können (z.B. Flieger, Flöte, Spiele). Es werden Übungen in verschiedenen Schwierigkeitsstufen angeboten.

Voraussetzungen:

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen Lineal, Geodreieck, Zirkel, Schere und Messer sicher und kennen die geometrischen Formen Quadrat, Rechteck, Kreis und Dreieck.

Gruppengröße: 15 Schülerinnen und Schüler

Methoden:

- „Sammeln – Sortieren – Bewerten - Auswählen“
- Bearbeiten von Werkstoffen



Ziele

Die Schülerinnen und Schüler sollen Werkstoffe und Werkzeuge kennen lernen und Fertigkeiten wie formen, schleifen, sägen und messen entwickeln.

Weitere Themenempfehlung für 7./8. Klasse:

- Material (Holz, Metall, Verbundwerkstoffe)
- Werkzeuge
- Messen und Prüfen
- Berufe in Spiele integrieren (Schwierigkeitslevel steigt)

Inhalte:

In diesem Modul der Follow-Me-Box werden die Werkstoffe Metall, Holz und Styropor behandelt. Dabei werden folgende Bereiche bearbeitet:

- Material (Holz, Aluminium, Styropor)
- Werkzeuge (Feile, Schmirgelpapier, Hammer, Zange, Säge, Bohrer, Seitenschneider, Gliedermaßstab, Anreißwinkel, Schraubendreher, Kneifzange, Cutter, Schraubzwinde)
- Bearbeitungsarten (zerspanend, spanlos, biegen)
- Eigenschaften (Härte, Festigkeit)



Zeitplan

Projektwoche (Mo-Mi: Schule, Do: Betriebsbesichtigung, Fr: Präsentation & Aktionsinseln)

Std.	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
1	Werkstoffe: Metall	Praxis: Tangram (3 TN) Individuelle Beobachtungen	Werkstoffe: Holz & Styropor	Betriebs- besichtigung LHT/ Werft	Vorbereitung der Präsentation 5 Tafeln
2	Werkzeugkunde	Werkstoffe & Werkzeuge Spiele herstellen	Praxis: Flieger		(je Werkstoff + Werkzeuge + LHT)
3	Praxis: Flöte (3 TN)	Spiele herstellen	Unterschiede		+ Spieletische

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsblatt 1 „Was sind Werkstoffe?“	Übung 1a Welche Werkstoffe kennen wir aus unserer Umgebung? Übung 1b Welcher Begriff passt nicht dazu? Übung 1c Finde eigene Wortreihen und frage deinen Nachbarn ab! Übung 1d Welche Eigenschaften passen zu welchen Werkstoffen? Übung 1e Biegeversuch	
Arbeitsblatt 2 „Was sind Werkzeuge?“	Übung 2a Ergänze die richtigen Begriffe! Übung 2b Beschreibe die Werkzeuge, die du kennst! Übung 2c Finde die 12 Werkzeuge! Übung 2d Bau einer Pfeife!	
Arbeitsblatt 3 „Was ist Holz?“	Übung 3a Bau eines Tangram Übung 3b Bau eines Balsafliegers	
Arbeitsblatt 4 „Spieleherstellung“	Übung 4a Memory Übung 4b Bild-Wort-Lotto	
Arbeitsblatt 5 „Was ist Styropor?“	Übung 5a Bau eines Styroporgleiters	
Arbeitsblatt 6 „Lufthansa Technik AG“		
7 Quellen		
8 Anhang	A Ergänzungen zu Arbeitsblatt 1 „Was sind Werkstoffe?“ Übung 1f Verwendung der Elemente Übung 1g Ein Ausflug in das Periodensystem der Elemente B Memory-Karten C Bild-Wort-Lotto-Tafeln	



Arbeitsblatt 1 „Werkstoffe & Werkzeuge“

Was sind Werkstoffe?

Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge:

Werkstoffe sind Materie, welche der Mensch zur Herstellung von Produkten benutzt. Dazu gehören Werkzeuge, Maschinen, Möbel, Musikinstrumente und Spielzeug. In der Werkstoffkunde werden Stoffeigenschaften und Vorgänge in Stoffen bei der Verarbeitung erklärt. Dabei benutzt die Werkstoffkunde Erkenntnisse aus der Wissenschaft. Dieses Wissen nutzt die Werkstofftechnik um Werkstoffeigenschaften zu verbessern, neue Werkstoffe zu entwickeln und zugehörige Fertigungsverfahren zu erproben. Dabei werden Methoden aus der Werkstoffprüfung eingesetzt, mit der Eigenschaften ermittelt und Strukturen untersucht werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind für die Prüfung der Qualität wichtig.

Betriebsbesichtigung: Lufthansa Technik AG/ Werft und Materialprüfung



Stoffe:

Stoffe werden auch als Material oder Substanzen bezeichnet und werden unterschieden in Elemente oder Verbindungen und Gemische. Jeder Stoff besitzt eine bestimmte Masse und ein Volumen. Sie sind durch bestimmte physikalische und chemische Eigenschaften gekennzeichnet.

Metalle:

Unter den chemischen Elementen (Periodensystem der Elemente) bilden Metalle die größte Gruppe. Metalle werden seit ca. 6000 Jahren aus Erzen gewonnen werden. Das Besondere an Metallen ist, dass sie härter, zäher und fester sind als andere Materialien und durch eine Kombination unterschiedlichster Eigenschaften auffallen.

Woran erkenne ich Metalle?

Antwort:



Übung 1a: Welche Werkstoffe kennen wir aus unserer Umgebung?

Versucht in einer Arbeitsgruppe mit drei Schülerinnen/Schülern möglichst verschiedene Gegenstände aus eurer Umgebung zu verschiedenen Werkstoffen zu benennen.

Überlegt, aus welchen Werkstoffen die Gegenstände bestehen können. (Tabelle anlegen)

Woran erkennt ihr die unterschiedlichen Werkstoffe? Benennt diese Merkmale!

- | | |
|------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Farbe | <input type="checkbox"/> Verhalten bei Temperaturänderung |
| <input type="checkbox"/> Geruch | <input type="checkbox"/> Festigkeit/Biegeverhalten |
| <input type="checkbox"/> Härte | <input type="checkbox"/> Struktur |
| <input type="checkbox"/> Geschmack | |

Diese Unterschiede nennt man auch Merkmale.

Legt eine Tabelle an, in der Werkstoffe und Merkmale einander zugeordnet werden.

Merkmale	A	B	C
Werkstoffe			
1			
2			
3			



Übung:

1b: Welcher Begriff passt nicht dazu?

Silber – Kupfer – Eisen – Papier – Platin

kalt – hart – feucht – heiß – gelb

Büroklammer – Kaffee - Lineal – Bleistift – Zirkel

glänzend – matt – laut – blank – hell

Krone – Topf – Brotmesser – Mantel - Haustürschlüssel

1c: Finde eigene Wortreihen und frage deinen Nachbarn ab!



Übung:

1d: Welche Eigenschaften passen zu welchen Werkstoffen?

hart	Eisen
glänzend	Holz
biegsam	Aluminium
warm	Gold
matt	Kupfer
weich	Stein



Übung: 1e: Materialvergleich mit Verformung

Einstieg

Suche dir zwei Mitschüler aus der Klasse / Gruppe aus:
Eure Aufgabe besteht darin, mit verschiedenen Stäben einen Biegeversuch durchzuführen.

Lies dir genau die folgenden Schritte durch, bevor du mit Bau beginnst.



Arbeitszeit: 30 Minuten



Gruppenarbeit



Materialien und Werkzeuge

Materialien:

30 cm lange Rundstäbe, gleicher Durchmesser (ca. 5 mm)
(Stahl, Aluminium, Kupfer, Kunststoff, Holz), Paketband, Klebeband

Werkzeuge: feste Einspannung/ Schraub-/Leimzwingen, Gewichte, Maßband/ Lineal



Arbeitsschritte

- Stäbe nacheinander am Tisch einspannen mit gleicher überstehender Länge
- In Ruhelage Abstand des Stabes zum Stuhl oder Boden messen
- Paketband kurz vor Stabende festknoten und mit Klebeband sichern
- Gewichte an das Band hängen und Abstand erneut messen
- Ergebnisse in der Tabelle notieren



Diskutiert folgende Dinge:

Verhalten der Stäbe: Federn oder Biegen?

Trage in die Tabelle ein, wie weit das Stabende bei gleicher Belastung nach unten gezogen wurde:

<u>Material des 5mm-Stabs</u>	<u>Absenkung des Endes</u>	<u>Bemerkung</u>
Stahl		
Aluminium		
Kupfer		
Kunststoff (PVC)		
Holz		



Arbeitsblatt 2 Blatt 1: Was sind Werkzeuge?

Museumsbesuch: Helms-Museum, Hamburg-Harburg, Hamburger Museum für Archäologie/ Werkzeugherstellung in der Steinzeit, Museumsplatz 2, 21073 Hamburg, Tel. 040/42871-3609, www.helmsmuseum.de

Grundlegende Beschreibung:

Werkzeuge sind Hilfsmittel, um bestimmte Arbeiten zu erleichtern. Diese Arbeiten können herstellen, bauen, bearbeiten, messen, verbinden, trennen sein.

In der Frühzeit haben die Menschen mit ihrer eigenen Muskelkraft die täglichen Arbeiten erledigt. Später nutzten sie die Muskelkraft der Tiere und lernten aus Material einfache Werkzeuge herzustellen.

Nachdem man entdeckt hat, wie Metalle aus Erzen (metallhaltiges Mineral/ Bergbau) zu gewinnen sind, wurden viele verschiedene Werkzeuge entwickelt.

Die verschiedenen Werkzeuge führten zu unterschiedlichen Herstellungsweisen (heute: Fertigungsprozesse) und die Menschen entwickelten Handwerksbereiche und Berufe.

Welche Werkzeuge benutzten die Menschen früher?



Antwort:



Arbeitsblatt 2 Blatt 2: Was sind Werkzeuge? 2a: Ergänze die richtigen Begriffe.

Wer will fleißige Handwerker sehn

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Stein auf Stein, Stein auf Stein,
das Häuschen wird bald fertig sein. – Wer ist das? _____

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Oh wie fein, oh wie fein,
der _____ setzt die Scheiben ein.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Taucht ein, taucht ein,
der _____ streicht die Wände fein.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Zisch, zisch, zisch, zisch, zisch, zisch,
der _____ hobelt glatt den Tisch.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Poch, poch, poch, poch, poch, poch,
der _____ schustert zu das Loch.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Stich, stich, stich, stich, stich, stich,
der _____ näht ein Kleid für mich.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Tripp, trapp, drein, tripp, trapp, drein,
jetzt gehn wir von der Arbeit heim.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Arbeitsblatt 2 Blatt 3: Was sind Werkzeuge? Lösung



Wer will fleißige Handwerker sehn

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Stein auf Stein, Stein auf Stein,
das Häuschen wird bald fertig sein. - Wer ist das? Der Maurer.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Oh wie fein, oh wie fein,
der Glaser setzt die Scheiben ein.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Taucht ein, taucht ein,
der Maler streicht die Wände fein.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Zisch, zisch, zisch, zisch, zisch, zisch,
der Schreiner hobelt glatt den Tisch.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Poch, poch, poch, poch, poch, poch,
der Schuster schustert zu das Loch.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Stich, stich, stich, stich, stich, stich,
der Schneider näht ein Kleid für mich.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Tripp, trapp, drein, tripp, trapp, drein,
jetzt gehn wir von der Arbeit heim.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Arbeitsblatt 2 Blatt 4: Was sind Werkzeuge?

2b: Beschreibe die Werkzeuge, die du kennst?



Name	Beschreibung	Bild
Feile	_____	
Feinsäge	_____	
Gliedermaßstab	_____	
Hammer	_____	
Laubsäge	_____	
Messschieber	_____	
Schleifklotz	_____	
Schleifpapier	_____	
Schraubendreher	_____	
Schraubzwinde	_____	
Seitenschneider	_____	
Zange	_____	

Arbeitsblatt 2 Blatt 5: Was sind Werkzeuge?



2c: Finde die 12 Werkzeuge!

M	H	V	T	TT	H	A	M	M	E	R	F	R	E	D	R	D	K	P	L
B	X	G	A	D	J	N	V	F	Z	L	D	N	O	F	F	C	J	O	M
H	U	G	L	I	E	D	E	R	M	A	ß	S	T	A	B	G	H	I	A
R	Z	B	F	S	F	T	H	C	S	U	A	M	R	E	E	H	B	E	S
E	Ö	L	G	M	E	ß	S	C	H	I	E	B	E	R	S	K	F	Q	D
W	F	H	H	M	U	I	F	V	B	Z	M	S	T	R	G	R	R	Z	R
S	G	U	E	T	D	R	T	H	B	N	O	K	P	G	H	W	S	T	S
Y	C	I	I	E	D	G	O	F	H	U	F	J	P	B	P	E	E	R	C
S	C	H	R	A	U	B	E	N	D	R	E	H	E	R	I	R	I	E	H
C	H	R	R	E	S	R	A	G	T	K	I	H	L	S	U	K	T	A	L
H	E	E	O	A	W	B	O	B	F	L	L	A	U	B	S	A	E	G	E
L	S	D	P	M	U	T	N	N	D	E	E	U	M	A	T	L	N	Y	I
E	A	L	S	K	E	B	T	I	S	T	T	E	I	A	V	W	S	Ü	F
I	Q	C	T	K	D	A	Z	E	A	U	G	C	B	D	B	E	C	Ö	P
F	P	X	R	H	J	O	I	W	H	K	H	Q	E	Z	N	X	H	L	A
K	U	K	A	D	R	T	Z	M	I	K	L	M	A	G	M	S	N	M	P
L	T	S	W	D	F	G	H	U	I	N	P	N	E	T	J	D	E	V	I
O	E	T	C	V	U	I	R	F	N	U	G	T	R	N	H	T	I	F	E
T	R	W	X	C	V	E	T	Z	M	E	G	E	F	M	U	U	D	R	R
Z	N	D	F	G	H	J	B	U	E	G	E	L	S	A	E	G	E	E	J
Ü	W	B	W	E	R	F	N	M	K	K	E	U	K	Ä	X	V	R	T	N

Arbeitsblatt 2 Blatt 6: Was sind Werkzeuge?



2d: Bau einer Pfeife!



Einstieg

Suche dir zwei Mitschüler aus der Klasse / Gruppe aus:

Eure Aufgabe besteht darin, aus einem Blech eine Trillerpfeife zu bauen.
Lies dir genau die folgenden Schritte durch, bevor du mit dem Bau beginnst.



Arbeitszeit: 30 Minuten



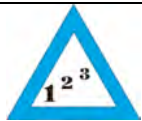
Gruppenarbeit



Materialien und Werkzeuge

Materialien: 1 Blech DIN A4 für 3 SchülerInnen (Weißblech)

Werkzeuge: Blechschere, Seitenschneider, Lineal, Geodreieck, Bleistift, Filzstift, Schleifpapier, Nagel, Hammer



Arbeitsschritte

Bevor Ihr mit dem Bau beginnt, überlegt euch wie ihr vorgehen wollt. Die Flöten dürfen nur aus einem Blech gebaut werden.

Wenn ihr mit dem Bau der Flöte fertig seid, schreibt mit Filzstift eure Namen auf die Flöte. Für den Bau habt ihr 30 Minuten Zeit.



Wir testen die Pfeife!

Probiert innerhalb eurer Gruppe nacheinander die Trillerpfeifen aus (idealerweise auf dem Schulhof).

Notiert euch folgende Dinge:

Namen der Erbauer: _____

Pfeifton: _____

Lage in den Fingern: _____

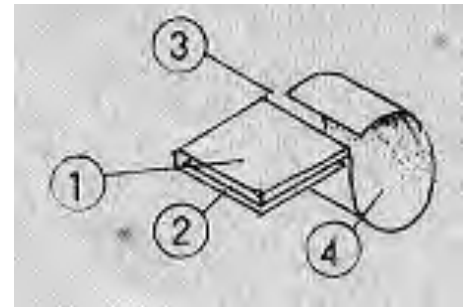
- Worin bestehen die Unterschiede zwischen euren Pfeifen?
- Wie könnte man diese verändern?

Arbeitsblatt 2 Blatt 7: Was sind Werkzeuge?


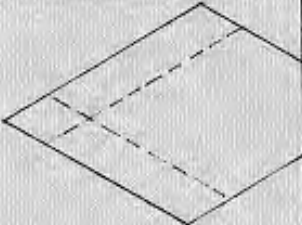
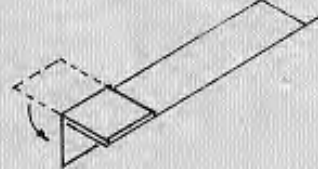

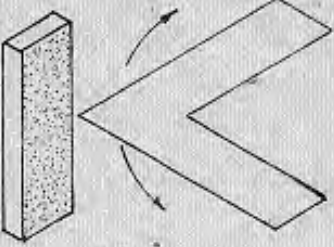
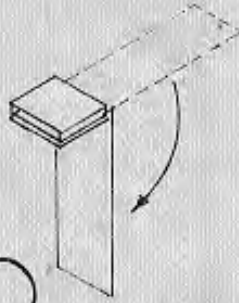
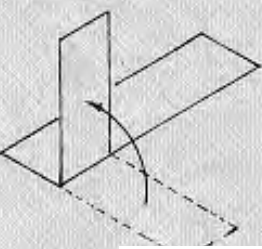

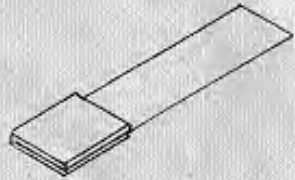
Vorbereitung Pfeife:

- Benenne die Teile der Pfeife:

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____



- Ordne die Arbeitsschritte durch Zahlen!

<p>Punkt verdichten mit Nagel und Hammer</p> 	 <p>Anreißen</p>	
<p>Schneiden</p> 	 <p>Entgraten/ Schmiegeln</p>	
 <p>Blech einlegen für Abstand</p>	 <p>Stab/ Rundholz einlegen</p>	



Arbeitsblatt 3 Blatt 1: Was ist Holz?

Grundlegende Beschreibung:

Holz ist ein natürlicher Rohstoff bzw. ein natürliches Material, das von Bäumen und Büschen stammt. Es hat besondere Eigenschaften, kann sehr fest und dabei leicht sein. Es ist biologisch abbaubar, es verrottet einfach, ohne die Umwelt zu scädigen. Es wird verwandt als Baumaterial (auch zur Isolierung), als Brennstoff, für den Bau von speziellen Schiffen und Yachten, für Möbel, Musikinstrumente und man macht daraus Papier.

Welche Holzarten und Baumarten kennst du? Benenne Unterschiede!



Antwort:

Was ist Aluminium?

Grundlegende Beschreibung:

Aluminium ist ein Leichtmetall, das leider nur als Erz in der Erde vorkommt und nur durch komplizierte chemisch-elektrische Verfahren (Schmelzflusselektrolyse) gewonnen werden kann. Dies ist teuer und benötigt viel elektrische Energie.



Optisch wird es manchmal mit Silber verwechselt, ist aber viel leichter.

Als Konstruktionswerkstoff wird es gerne dort eingesetzt, wo man besonders Gewicht sparen muss (Fahrzeug- und Flugzeugbau, auch schnelle Katamaranföhren).

Auch für Leitern wird es gern benutzt, da es leicht und fest ist und durch einen chemischen Vorgang wetterfest gemacht werden kann.

Arbeitsblatt 3 Blatt 2: Bau eines Tangram

3a: Bau eines Tangram!



Einstieg

Suche dir einen Mitschüler aus der Klasse / Gruppe aus:
Eure Aufgabe besteht darin, aus einer Holzplatte oder einer ein Tangram zu bauen.
Lies dir genau die folgenden Schritte durch, bevor du mit Bau beginnst.



Arbeitszeit: 120 Minuten



Gruppenarbeit



Materialien und Werkzeuge

Materialien: eine Holzplatte und eine Aluminiumplatte für 2 SchülerInnen

Werkzeuge: Laubsäge, Feile, Schleifpapier, Lineal, Geodreieck, Bleistift, Filzstift



Arbeitsschritte

Bevor ihr mit dem Bau beginnt, überlegt euch, wie ihr vorgehen wollt.
Wenn ihr mit dem Bau des Tangram fertig seid, schreibt eure Namen auf das Spiel.
Danach spannt ein Metallsägeblatt in die Säge und sägt einen 1cm weiten Schlitz in das Aluminium, um zu sehen, wie dies funktioniert.
(Die ganz „Harten“ können natürlich auch ein Aluminium-Spiel sägen! Das ist aber viel Arbeit)



Wir besprechen die Herstellung!

Notiert euch Auffallendes bei der Bearbeitung:

Material Holz: _____

Material Aluminium: _____

Laubsäge: _____

Worin bestehen die größten Unterschiede zwischen den Werkstoffen?

Arbeitsblatt 3 Blatt 3: Vorbereitung Tangram



Alle Linien sind Diagonalen bzw. Parallelen und beginnen in den Eckpunkten des Außenquadrats oder der Mitte einer Strecke.

Übertrage die Zeichnung so auf das Holz, dass die Kantenlänge des äußeren Quadrats 10 cm beträgt. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten. Wähle die beste Art aus, dies zu tun.

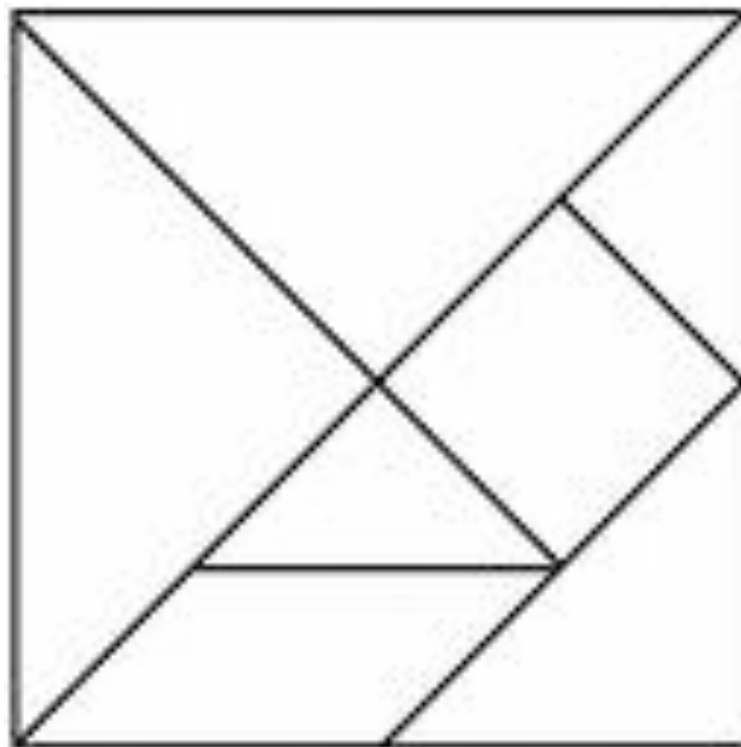
Spanne das Sägeblatt so ein, dass die Zähne schräg nach unten zeigen (zum Griff hin).

Säge immer ohne Druck auf das Sägeblatt.

Bewege die Säge sauber auf und ab wie eine Maschine, ziehe dabei kräftig nach unten, ohne in Sägerichtung zu drücken.

Achte auf die Richtung und puste die Späne von Zeit zu Zeit weg.

Nach dem Zersägen der Teile nimm einen Schleifklotz mit Schmirgelpapier und ziehe diesen über die rauen Kanten (Entgraten).



Arbeitsblatt 3 Blatt 4: Bau eines Balsafliegers

Übung 3b: Bau eines Balsafliegers



Einstieg

Deine Aufgabe besteht darin, aus einer Holzplatte einen Balsaflieger zu bauen. Lies dir genau die folgenden Schritte durch, bevor du mit Bau beginnst.



Arbeitszeit: 120 Minuten



Materialien und Werkzeuge

Materialien: Balsaholzplatten (1,5 mm und 4 mm Stärke)

Werkzeuge: Säge, Feile, Schleifpapier, Lineal, Geodreieck, Bleistift, Filzstift



Arbeitsschritte

Bevor du mit dem Bau beginnst, überlege dir, wie du vorgehen willst.

Wenn du mit dem Bau des Fliegers fertig bist, schreibe mit Filzstift deinen Namen auf den Flieger.



Wir besprechen die Herstellung!

Notiert euch folgende Dinge:

Auffallendes bei der Bearbeitung:

Material: _____

Werkzeug: _____

Arbeitsblatt 3 Blatt 5: Vorbereitung Balsaflieger

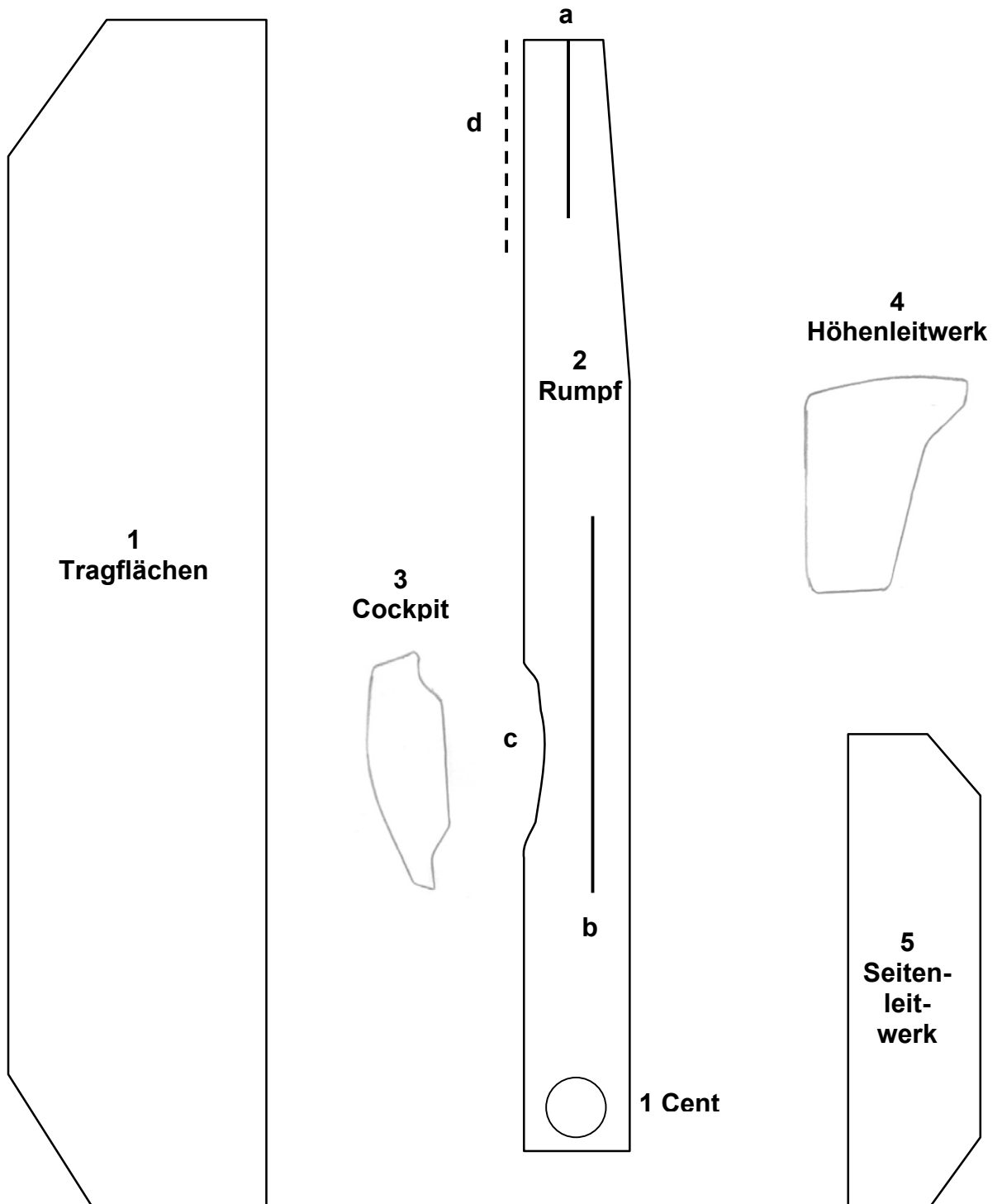
Übertrage die Teile auf eine Balsaplatte und säge sie mit einer Laubsäge aus (Teil 1, 3, 4 und 5 haben 1,5 mm Stärke; Teil 2 hat 4 mm Stärke).

Säge entlang der Linien a und b von Teil 2 Schlitz, einen Schlitz in den 4 mm dicken Rumpf an der Linie c für das Cockpit (3) und einen Schlitz an der Linie d für Teil 4.

Dazu musst du erst ein Loch bohren, das Sägeblatt durchstecken und dann einspannen!

Stecke Teil 1 in Schlitz b und Teil 5 in Schlitz a.

Trimme zum Schluss die Nase mit 2x 1 Cent-Münzen rechts und links an der Nase.



Arbeitsblatt 4 Blatt 1: Wir basteln ein Spiel

Übung 4a



MEMORY „Werkstoffe & Werkzeuge“

Spielart: Bildpaare finden

Spieler: 2 – 4

Inhalt: 36 Karten aus Pappe (18 Bildpaare)

EMPFEHLUNG: Ihr sollt eigene Fotos von Werkzeugen und Werkstoffen in das Spiel einkleben (von zu Hause, aus dem benachbarten Handwerksbetrieb, aus dem Baumarkt, ...).

Spielanleitung:

Zu Beginn ist es hilfreich, wenn ihr euch in Ruhe die Bilder ansieht und dabei deren Bezeichnung lernt. Dazu werden die Karten offen ausgebreitet.

Vor dem Spiel werden alle Karten dann umgedreht und gut gemischt auf dem Tisch oder Fußboden ausgebreitet, so dass alle sie gut erreichen können. Anfangen darf das nächste Geburtstagskind.

Wer an der Reihe ist, deckt zwei Karten auf und schaut, ob ein gleiches Bildpaar erwischt wurde.

Zwei gleiche Bilder ergeben ein Paar. Dieses darf der Spieler behalten. Danach ist der Nächste an der Reihe. Zwei verschiedene Bilder müssen wieder umgedreht werden. Merkt euch dabei alle gut, wo sie liegen. Danach ist wieder der Nächste an der Reihe.

Das Spiel endet, sobald alle Bildpaare gefunden wurden.

Es gewinnt, wer den höchsten Turm mit den meisten Karten vor sich aufgestapelt hat.

Arbeitsblatt 4 Blatt 2: Wir basteln ein Spiel Übung 4b

Bild-Wort-Lotto „Werkstoffe & Werkzeuge“

Spielart: Bild-Wort-Such- und Legespiel

Spieler: Für 2 – 3

Inhalt: 3 Bildtafeln (DIN A4) und 18 Bildkarten

EMPFEHLUNG: Ihr sollt eigene Fotos von Werkzeugen und Werkstoffen in das Spiel einkleben (von zu Hause, aus dem benachbarten Handwerksbetrieb, aus dem Baumarkt, ...).

Beim Spiel für 2 und 3 Spieler bekommt jede/r eine Lottotafel. Die Bild-Wort-Karten werden gut gemischt und verdeckt gestapelt. Danach drehen die Spieler hintereinander eine Karte nach der anderen um und zeigen es den anderen. Wer das Bild oder den Begriff auf seiner Tafel findet, ruft laut „Hier!“ und bekommt die Karte. Will keiner die Karte, kommt sie wieder unter den Stapel. Gewonnen hat, wer zuerst seine Tafel komplett mit Karten bedeckt hat.

MERKE: Es gehört Bild auf Wort und Wort auf Bild!

Aufgabe 4c



Einstieg

3er-Gruppenarbeit

Eure Aufgabe besteht darin, gemeinsam 3 Spiele zu bauen und dabei das handwerkliche Geschick des Einzelnen zu nutzen.



Arbeitszeit: 120 Minuten



Gruppenarbeit



Materialien und Werkzeuge

Materialien: Farbausdrucke, Papier, Pappe für 3 Schülerinnen und Schüler

Werkzeuge: Schere, Papier, Klebe



Arbeitsschritte

Bevor ihr mit dem Bau beginnt, überlegt euch wie ihr vorgehen wollt.

Arbeitsblatt 5: Was ist Styropor?



Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge:

Styropor ist ein fester Kunststoffschäum aus **Polystyrol** und Gasblasen.

Polystyrol selbst ist glasklar aber einfärbbar, steif und spröde, geruch- und geschmacksneutral (geeignet für Lebensmittel), gut verklebbar. Beispiele sind die ganz dünnen, weißen Trinkbecher und manche Joghurtbecher.

Styropor wird für Wärme- und Schalldämmung eingesetzt. Es kann chemisch vollständig recycelt werden. Dadurch könnte man es teilweise umweltfreundlich nennen.



Styropor ist eigentlich ein Markenname, andere Namen für Polystyrolschäum sind *Depron*, *Styrodur*, *Austrotherm*, *Floormate*, *Jackodur*, *Lustron*, *Roofmate*, *Styrofoam*, *Styroflex*, *Sagex* und *Telgopor*.

Welche Gegenstände kennst du aus Styropor und Polystyrol?

Antwort:

Arbeitsblatt 6 Blatt 1: Bau eines Styroporgleiters



Einstieg

Deine Aufgabe besteht darin, aus einer DIN A4 Platte Styropor einen Nur-Gleiter zu bauen. Lies dir genau die folgenden Schritte durch, bevor du mit Bau beginnst.



Arbeitszeit: 30 Minuten



Materialien und Werkzeuge

Materialien: 1 DIN A4 Platte Styropor oder Depron für 1 Schüler

Werkzeuge: Schere, Lineal, Geodreieck, Bleistift, Filzstift, Schleifpapier, Klebstoff



Arbeitsschritte

Bevor du mit dem Bau beginnst, überlege dir wie du vorgehen willst.

Wenn du mit dem Bau des Fliegers fertig bist, schreibe mit Filzstift deinen Namen auf den Flieger.



Wir testen die Flieger/Gleiter!

Such dir einen Partner, der einen Flieger aus anderem Material gebaut hat.

Notiert euch folgende Dinge:

Namen der Erbauer: _____

Flugverhalten: _____

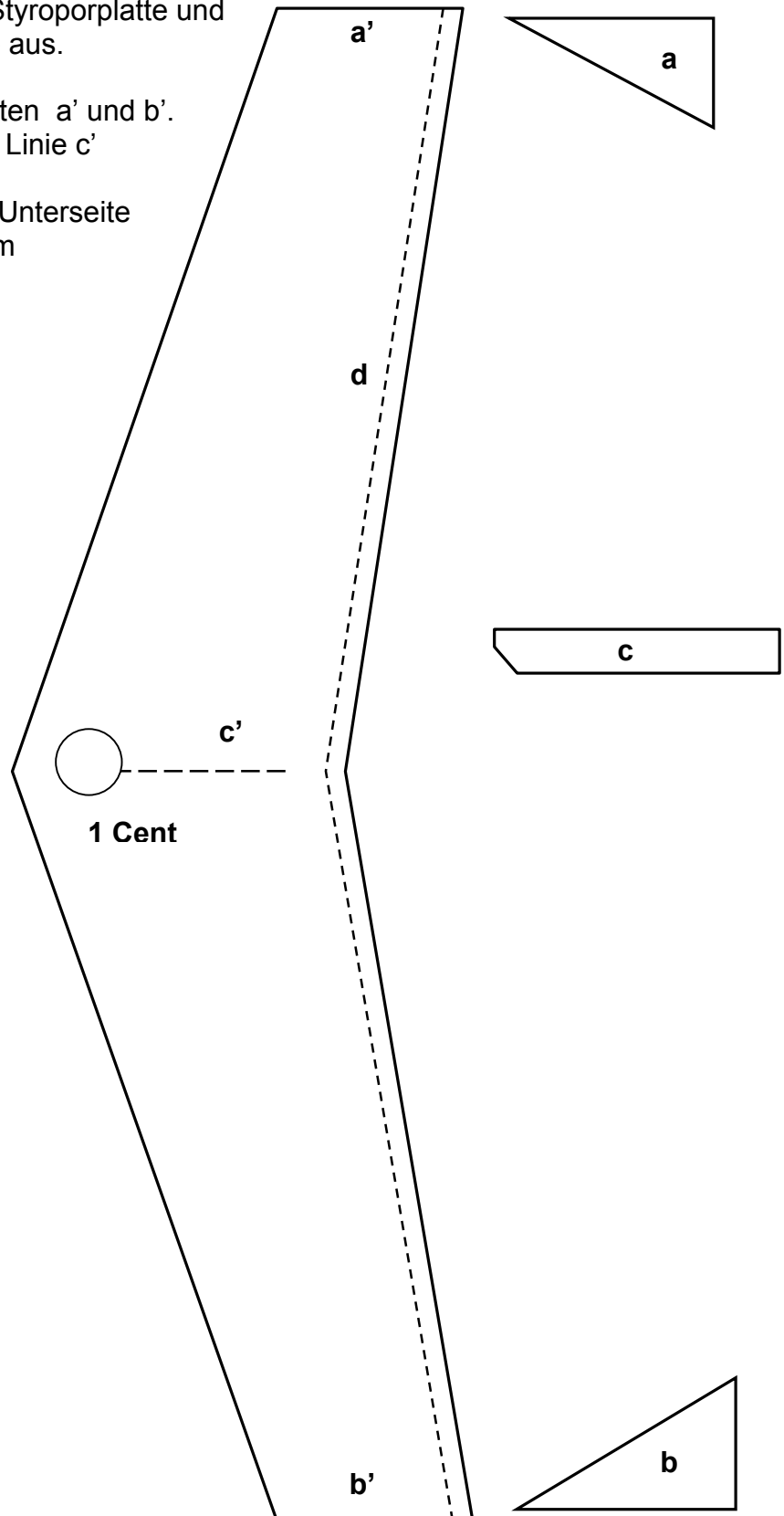
Worin bestehen die Bearbeitungsunterschiede zwischen den Fliegern?

Arbeitsblatt 6 Blatt 2: Vorbereitung Styroporgleiter

Übertrage die Teile auf eine Styroporplatte und schneide sie mit einer Schere aus.

Klebe Teil a und b an die Seiten a' und b' und Teil c auf die gestrichelte Linie c' (Unterseite).

Schmirgel die Ränder an der Unterseite (gestrichelte Linie d) mit einem Schleifklotz an.





Arbeitsblatt 8: Anhang

A Ergänzungen zu Arbeitsblatt 1 „Werkstoffe & Werkzeuge“

Elemente:

Der Begriff „Element“ ist auch ersetzbar durch den Begriff „Grundstoff“.

In der Mathematik wird damit ein Teil (oder Objekt) aus einer größeren Menge bezeichnet.

In der Chemie versteht man unter Element die Bezeichnung für Stoffe (Substanzen).

Elemente sind die Grundstoffe, die chemisch nicht weiter zerlegbar sind. Mehr darüber lernst du später im Fach Chemie.

Alle Stoffe bestehen aus kleinsten Bausteinen, den Atomen. Die sind so klein, dass man sie niemals direkt sehen kann, auch nicht mit einem Mikroskop.

Ein Element besteht aus gleichartigen Atomen. Andere Atome gehören also zu anderen Elementen.

Die Elemente werden im Periodensystem der Elemente (PSE) geordnet dargestellt. Von den über 120 bekannten chemischen Elementen sind ungefähr 80 stabil. Diese stabilen Elemente kommen alle auf der Erde vor und nur 17 dieser Elemente sind keine Metalle. *(Nicht stabile Elemente bestehen aus Atomen, die radioaktiv strahlen und zerfallen. Mehr darüber lernst du später im Fach Physik.)*

In der Geschichte findet man auch den Begriff der 4-Elemente-Lehre. Dieses bezieht sich auf die Elemente Erde, Wasser, Luft und Feuer (bei den Chinesen sind es 5 Elemente: Holz, Feuer, Erde, Metall, Wasser). Diese Elemente wurden von den Griechen unterschiedlich beschrieben und es wurden ihnen verschiedene Eigenschaften zugeordnet (fest, flüssig, gasförmig).



Übung 1a: Benennt bekannte Anwendungen der Elemente.

Versucht in eurer Umgebung zu Bilder zu finden oder Fotos zu machen.

Das geht nicht mit allen Elementen.

Symbol	Element	Anwendung	Bild
Al	Aluminium	_____	
Ag	Silber (Argentum)	_____	
Au	Gold (Aurum)	_____	
C	Kohlenstoff (Carbonium)	_____	
Ca	Kalzium (Calcium)	_____	
Cl	Chlor	_____	

Cr **Chrom**

Cu Kupfer
(**Cu**prum)

Fe Eisen
(**Fe**rrum)

H Wasserstoff
(**H**ydrogenium)

He **Helium**

Hg Quecksilber
(**H**ydraryrum)

I **Iod**, früher Jod

K **K**alium

Mg **M**agnesium

N Stickstoff
(**N**itrogenium)

Na **N**atrium

Ne **N**eon

Ni **N**ickel

O Sauerstoff
(**O**xigenium)

Pt **Platin**

S Schwefel
(**S**ulfur)

Zn **Zink**

W **Wolfram**
(Tungsten)

Anhang: Lösungen und Hinweise

Arbeitsblatt 1 „Werkstoffe & Werkzeuge“

Was sind Werkstoffe?

Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge:

Werkstoffe sind Materie, welche der Mensch zur Herstellung von Produkten benutzt. Dazu gehören Werkzeuge, Maschinen, Möbel, Musikinstrumente und Spielzeug. In der Werkstoffkunde werden Stoffeigenschaften und Vorgänge in Stoffen bei der Verarbeitung erklärt. Dabei benutzt die Werkstoffkunde Erkenntnisse aus der Wissenschaft. Dieses Wissen nutzt die Werkstofftechnik um Werkstoffeigenschaften zu verbessern, neue Werkstoffe zu entwickeln und zugehörige Fertigungsverfahren zu erproben. Dabei werden Methoden aus der Werkstoffprüfung eingesetzt, mit der Eigenschaften ermittelt und Strukturen untersucht werden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind für die Prüfung der Qualität wichtig.

Betriebsbesichtigung: Lufthansa Technik AG/ Werft und Materialprüfung



Stoffe:

Stoffe werden auch als Material oder Substanzen bezeichnet und werden unterschieden in Elemente oder Verbindungen und Gemische. Jeder Stoff besitzt eine bestimmte Masse und ein Volumen. Sie sind durch bestimmte physikalische und chemische Eigenschaften gekennzeichnet.

Metalle:

Unter den chemischen Elementen (Periodensystem der Elemente) bilden Metalle die größte Gruppe. Metalle werden seit ca. 6000 Jahren aus Erzen gewonnen werden. Das Besondere an Metallen ist, dass sie härter, zäher und fester sind als andere Materialien und durch eine Kombination unterschiedlichster Eigenschaften auffallen.

Frage: Woran erkenne ich Metalle?

Antwort: glänzend, hart, fühlen sich kalt an (guter Wärmeleiter), können sich auch besonders warm/heiß anfühlen, leiten elektrischen Strom



Genauer beschrieben:

- Reflektion von Licht an oxidfreien Flächen (Spiegel waren vor der Glasherstellung polierte Metalloberflächen).
- Festigkeit (Fähigkeit plastische Verformungen ohne Bruch zu ertragen).
- Leitfähigkeit für Wärme und Elektrizität
- Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff, Säuren und Salzlösungen.

Diese Eigenschaften sind eine Folge der Struktur der Metallatome (Kristallgitter) und der Metallbindung mit einfacher Struktur.

Übung 1a: Welche Werkstoffe kennen wir aus unserer Umgebung?

Versucht in einer Arbeitsgruppe mit drei Schülerinnen/Schülern möglichst verschiedene Gegenstände aus eurer Umgebung zu verschiedenen Werkstoffen zu benennen.

Überlegt, aus welchen Werkstoffen die Gegenstände bestehen können. (Tabelle anlegen)

Woran erkennt ihr die unterschiedlichen Werkstoffe? Benennt diese Merkmale!

- | | |
|------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Farbe | <input type="checkbox"/> Verhalten bei Temperaturänderung |
| <input type="checkbox"/> Geruch | <input type="checkbox"/> Festigkeit/Biegeverhalten |
| <input type="checkbox"/> Härte | <input type="checkbox"/> Struktur |
| <input type="checkbox"/> Geschmack | |

Diese Unterschiede nennt man auch Merkmale.

Legt eine Tabelle an, in der Werkstoffe und Merkmale einander zugeordnet werden.

Merkmale	A	B	C
Werkstoffe			
1			
2			
3			



Übung:

1b: Welcher Begriff passt nicht dazu?

Silber – Kupfer – Eisen – *Papier* – Platin

kalt – hart – feucht – heiß – *gelb*

Büroklammer – *Kaffee* - Lineal – Bleistift – Zirkel

glänzend – matt – *laut* – blank – hell

Krone – Topf – Brotmesser – *Mantel* - Haustürschlüssel

1c: Finde eigene Wortreihen und frage deinen Nachbarn ab!



Übung:

1d: Welche Eigenschaften passen zu welchen Werkstoffen?

hart	Eisen
glänzend	Holz
biegsam	Aluminium
warm	Gold
matt	Kupfer
weich	Stein

Übung:
1e: Biegeversuch



 Einstieg

Suche dir zwei Mitschüler aus der Klasse / Gruppe aus:
Eure Aufgabe besteht darin, mit verschiedenen Stäben einen Biegeversuch durchzuführen.

Lies dir genau die folgenden Schritte durch, bevor du mit Bau beginnst.



Arbeitszeit: 30 Minuten



Gruppenarbeit

 Arbeitsschritte

- Stäbe nacheinander am Tisch einspannen mit gleicher überstehender Länge
- In Ruhelage Abstand des Stabes zum Stuhl oder Boden messen
- Paketband kurz vor Stabende festknoten und mit Klebeband sichern
- Gewichte an das Band hängen und Abstand erneut messen
- Ergebnisse in einer Tabelle notieren



Diskutiert folgende Dinge:

Verhalten der Stäbe: _____

Biegsamkeit: _____

Vergleich von Querschnitten in der Biegung (z.B. Holzstab und Holzlatte):

Arbeitsblatt 2 „Werkstoffe & Werkzeuge“



Was sind Werkzeuge?

Museumsbesuch: Helms-Museum, Hamburg-Harburg, Hamburger Museum für Archäologie/ Werkzeugherstellung in der Steinzeit, Museumsplatz 2, 21073 Hamburg
040/42871-3609, www.helmsmuseum.de



Frage: Welche Werkzeuge benutzten die Menschen früher?

Antwort: *Pflug, Steinmörser, Speer/Spieß, Axt, Steinmesser, Faustkeile*





Lösung zur Übung

2a: Ergänze die richtigen Begriffe? – Lösung

Tip: Gesungen werden darf das Lied erst nach der Bearbeitung!

Wer will fleißige Handwerker sehn

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Stein auf Stein, Stein auf Stein,
das Häuschen wird bald fertig sein. - Wer ist das? Der Maurer.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Oh wie fein, oh wie fein,
der Glaser setzt die Scheiben ein.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Taucht ein, taucht ein,
der Maler streicht die Wände fein.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Zisch, zisch, zisch, zisch, zisch, zisch,
der Schreiner hobelt glatt den Tisch.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Poch, poch, poch, poch, poch, poch,
der Schuster schustert zu das Loch.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Stich, stich, stich, stich, stich, stich,
der Schneider näht ein Kleid für mich.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.

Tripp, trapp, drein, tripp, trapp, drein,
jetzt gehn wir von der Arbeit heim.

Wer will fleißige Handwerker sehn,
der muss zu uns Kindern gehn.



Lösung zur Übung

2b: Beschreibe die Werkzeuge, die du kennst? – Lösung

Name	Beschreibung	Bild
Feile	Spanabhebendes Werkzeug, mehrschneidig, werden unterschieden nach der Form ihres Querschnittes	
Feinsäge	Dünnes, rechteckiges Sägeblatt; zum Kürzen von Leisten	
Gliedermaßstab	Umgangssprachlich: Zollstock, Meterstab; Messgerät zur Bestimmung von Längen	
Hammer	Schlagwerkzeug, dient zum Zerschlagen, Einschlagen, Formen	
Laubsäge	Man kann mit ihr gerade und in Kurven sägen, für dünne Vollholz und Sperrholzplatten	
Messschieber	Längenmessgerät, für Innen- und Außenmaße	
Schleifklotz	Besteht aus Holz, Kork oder Gummi und ist mit Schleifpapier überzogen, für Kanten und Oberflächen	
Schleifpapier	Umgangssprachlich: Sand- oder Schmirgelpapier, Schleifmittel wie Sand oder Körner auf einer Unterlage	
Schraubendreher	Umgangssprachlich: Schraubenzieher, zum Lösen oder Festdrehen von Schrauben, werden unterschieden nach der Form der Klinge	
Schraubzwinde	Spannmittel zum Fixieren von mind. 2 Körpern zueinander	
Seitenschneider	Zange mit Schneide zum Trennen/ Schneiden von Drähten	
Zange	Dient zum Greifen und Halten	

Lösung zur Übung

2c: Finde die 12 Werkzeuge! - Lösung



					H	A	M	M	E	R								
		G	L	I	E	D	E	R	M	A	ß	S	T	A	B			
					M	E	ß	S	C	H	I	E	B	E	R			
S																	S	S
	C										F						S	S
S	C	H	R	A	U	B	E	N	D	R	E	H	E	R			E	C
C			R								I						T	H
H				A							L	A	U	B	S	A	E	L
L					U						E						N	E
E						B											S	I
I							Z										C	F
F								W						Z			H	P
K									I				A				N	A
L										N		N					E	P
O											G						I	I
T										E		E					D	E
Z							B	U	E	G	E	L	S	A	E	G	E	R
																	R	

Übung

2d: Bau einer Pfeife!



Einstieg

Suche dir zwei Mitschüler aus der Klasse / Gruppe aus:

Eure Aufgabe besteht darin, aus einem Blech eine Trillerpfeife zu bauen.
Lies dir genau die folgenden Schritte durch, bevor du mit dem Bau beginnst.



Arbeitszeit: 30 Minuten



Gruppenarbeit



Arbeitsschritte

Bevor Ihr mit dem Bau beginnt, überlegt euch wie ihr vorgehen wollt. Die Flöten dürfen nur aus einem Blech gebaut werden.

Wenn ihr mit dem Bau der Flöte fertig seid, schreibt mit Filzstift eure Namen auf die Flöte. Für den Bau habt ihr 30 Minuten Zeit.



Wir testen die Pfeife!

Probiert innerhalb eurer Gruppe nacheinander die Trillerpfeifen aus (idealerweise auf dem Schulhof).

Notiert euch folgende Dinge:

Namen der Erbauer: _____

Pfeifton: _____

Lage in den Fingern: _____

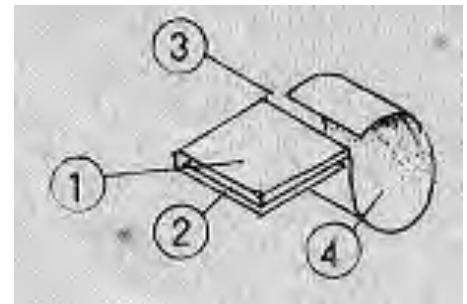
- c) Worin bestehen die Unterschiede zwischen euren Pfeifen?
- d) Wie könnte man diese verändern?



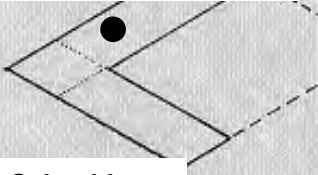

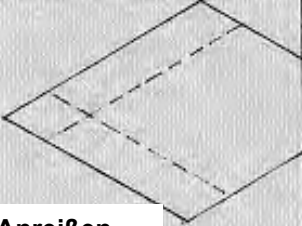
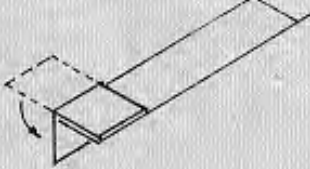
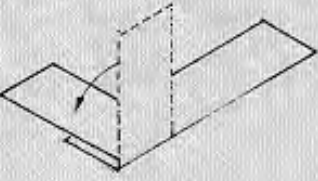
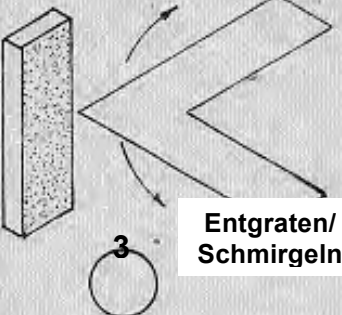
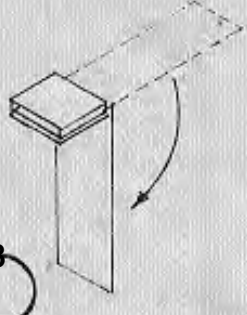
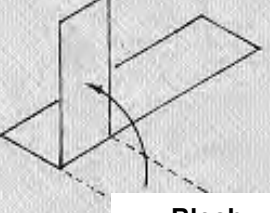

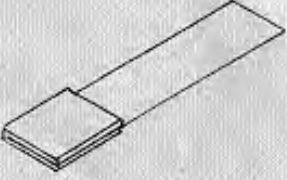
Vorbereitung Pfeife:

- Benenne die Teile der Pfeife:

- 1 Mundstück
- 2 Luftkanal
- 3 Stimmkante
- 4 Resonanzraum



- Ordne die Arbeitsschritte durch Zahlen!

<p>Punkt verdichten</p>  <p>Schneiden</p>  <p>2</p>	<p>Anreißen</p>  <p>1</p>	 <p>6</p>
 <p>5</p>	<p>Entgraten/ Schmirgeln</p>  <p>3</p>	 <p>8</p>
<p>Blech einlegen für Abstand</p>  <p>4</p>	<p>Stab/ Rundholz einlegen</p>  <p>9</p>	 <p>7</p>

Arbeitsblatt 3 „Werkstoffe & Werkzeuge“

Was ist Holz?

Exkursion: Tischlerei oder Baumarkt; Kennenlernen verschiedener Hölzer und Metalle

Frage: Welche Holzarten kennst du? Benenne Unterschiede?

Antwort:

Leider kennen viele Kinder nur „Baum“. Die verschiedenen Baumarten sollten gesammelt werden. Es bietet sich ein Baumführer (Kosmos Verlag) an. Unterschiede im Holz sind den meisten Kindern nicht bekannt, allenfalls kennen sie unterschiedliche Braunfärbungen.

Laubbäume: Birke, Buche, Eiche, Erle, Esche, Kastanie, Linde, Magnolie, Pappel, Palme, Ulme

Weitere besondere Holzarten: Mahagoni, Ebenholz, Balsaholz

Nadelbäume: Eibe, Kiefer, Lärche?, Pinie, Tanne, Fichte

Obstbäume: Apfel, Birne, Dattel, Holunder, Kirsche, Olive, Pflaume, Pfirsich, Schlehe

Was ist Aluminium?

Grundlegende Beschreibung:

Aluminium ist ein Leichtmetall, das als Erz in der Erdkruste vorkommt und nur durch komplizierte Verfahren (Schmelzflusselektrolyse) gewonnen werden kann. Optisch wird es gerne mit Silber verwechselt, ist aber viel leichter. Als Konstruktionswerkstoff wird es gerne dort eingesetzt, wo Gewichtsreduzierungen eine besondere Rolle spielen (Fahrzeug- und Flugzeugbau).

Die Begriffe Erz, Metall, Erdkruste, Schmelzflusselektrolyse, optisch, Konstruktionswerkstoff, Reduzierungen sind in diesen Jahrgangsstufen meist nicht Teil des Wortschatzes und müssen erklärt werden. „Wir lesen einen schweren Text...“

Übung

3a: Bau eines Tangram!



Einstieg

Suche dir einen Mitschüler aus der Klasse / Gruppe aus:
Eure Aufgabe besteht darin, aus einer Holzplatte oder einer ein Tangram zu bauen.
Lies dir genau die folgenden Schritte durch, bevor du mit Bau beginnst.



Arbeitszeit: 120 Minuten



Gruppenarbeit



Arbeitsschritte

Bevor ihr mit dem Bau beginnt, überlegt euch, wie ihr vorgehen wollt.
Wenn ihr mit dem Bau des Tangram fertig seid, schreibt eure Namen auf das Spiel.
Danach spannt ein Metallsägeblatt in die Säge und sägt einen 1cm weiten Schlitz in das Aluminium, um zu sehen, wie dies funktioniert.
(Die ganz „Harten“ können natürlich auch ein Aluminium-Spiel sägen! Das ist aber viel Arbeit)



Wir besprechen die Herstellung!

Notiert euch Auffallendes bei der Bearbeitung:

Material Holz: _____

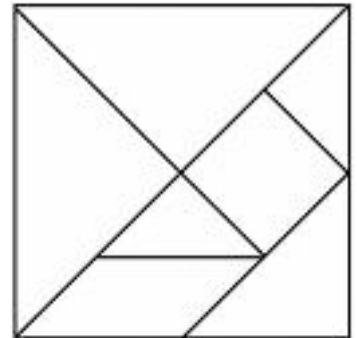
Material Aluminium: _____

Laubsäge: _____

Worin bestehen die größten Unterschiede zwischen den Werkstoffen?

Vorbereitung Tangram:

Der Tangram soll das Sägen mit der Laubsäge trainieren. Weiterhin ist das Übertragen der Geraden auf das Holzstück eine geometrische Aufgabe, die mit einem Geodreieck gelöst werden kann. Schablonen sind hier nicht vorgesehen.



Übung

3b: Bau eines Balsafliegers



Einstieg

Deine Aufgabe besteht darin, aus einer Holzplatte einen Balsaflieger zu bauen. Lies dir genau die folgenden Schritte durch, bevor du mit Bau beginnst.



Arbeitszeit: 120 Minuten



Wir besprechen die Herstellung!

Notiert euch folgende Dinge:

Auffallendes bei der Bearbeitung:

Material: _____

Werkzeug: _____

Vorbereitung Balsaflieger:

Übertrage die Teile auf eine Balsaplatte und säge sie mit einer Laubsäge aus (Teil 1, 3, 4 und 5 haben 1,5 mm Stärke; Teil 2 hat 4 mm Stärke).

Säge entlang der Linien a und b von Teil 2 Schlitz, einen Schlitz in den 4 mm dicken Rumpf an der Linie c für das Cockpit (3) und einen Schlitz an der Linie d für Teil 4.

Dazu musst du erst ein Loch bohren, das Sägeblatt durchstecken und dann einspannen!

Stecke Teil 1 in Schlitz b und Teil 5 in Schlitz a.

Trimme zum Schluss die Nase mit 2x 1 Cent-Münzen rechts und links an der Nase.

Arbeitsblatt 4 „Werkstoffe & Werkzeuge“

Spielerherstellung



Hintergrund:

Das eigene Herstellen von Spielen soll den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit geben sich während der Produktion miteinander auszutauschen und Erfahrungen zu teilen. Dieser Prozess soll die Kreativität der Schülerinnen und Schüler anregen über weitere Produkte nachzudenken und auch zu erkennen, wo ihre Fähigkeiten und Kompetenzen liegen können.

Übung 4b

Bild-Wort-Lotto „Werkstoffe & Werkzeuge“

Spielart: Bild-Wort-Such- und Legespiel

Spieler: Für 2 – 3

Inhalt: 3 Bildtafeln (DIN A4) und 18 Bildkarten

EMPFEHLUNG: Die Schülerinnen und Schüler sollen eigene Fotos von Werkzeugen und Werkstoffen in das Spiel integrieren (von zu Hause, aus dem benachbarten Handwerksbetrieb, aus dem Baumarkt,...).

Beim Spiel für 2 und 3 Spieler bekommt jede/r eine Lottotafel. Die Bild-Wort-Karten werden gut gemischt und verdeckt gestapelt. Danach drehen die Spieler hintereinander eine Karte nach der anderen um und zeigen es den Spielern. Wer das Bild oder den Begriff auf seiner Tafel findet, ruft laut „Hier!“ und bekommt die Karte. Will keiner die Karte, kommt sie wieder unter den Stapel. Gewonnen hat, wer zuerst seine Tafel komplett mit Karten bedeckt hat.

MERKE: Es gehört Bild auf Wort und Wort auf Bild!



Einstieg

3er-Gruppenarbeit

Eure Aufgabe besteht darin, gemeinsam 3 Spiele zu bauen und dabei das handwerkliche Geschick des Einzelnen zu nutzen.



Arbeitszeit: 120 Minuten



Gruppenarbeit

Arbeitsblatt 5 „Werkstoffe & Werkzeuge“

Was ist Styropor?



Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge:

Styropor ist ein Kunststoff und gehört zu der Familie der Polystyrole. Polystyrole sind glasklare, einfarbbare Kunststoffe, steif und spröde, geruch- und geschmacksneutral (geeignet für Lebensmittel), gut verklebbar. Ein Beispiel sind die ganz dünnen, weißen Trinkbecher.

In aufgeschäumten Zustand wird Polystyrol für Wärme- und Schalldämmung eingesetzt. Hierfür kennt man den Markennamen Styropor.

Betriebsbesichtigung: Arthur Krüger KG Technik in Kunststoff,

Altes Feld 1, 22885 Barsbüttel, Tel. 040 / 670 52-0, www.arthur-krueger.de



Frage: Welche Gegenstände kennst du aus Styropor und Polystyrol?

Antwort:

Styropor: Verpackungsmaterial für Geräte, Dämmplatten für Fassaden und Fußböden, Chips als Verpackungsfüllstoff

Polystyrol: Aufbewahrungsdosen für Lebensmittel, Joghurtbecher, Abdeckungen/ Gehäuse von Radio- und Fernsehgeräten, CD-Verpackungen, Armaturenbretter, Modellbau, Innenverkleidung von Kraftfahrzeugen und Flugzeugen

Übung

5: Bau eines Styroporgleiters.



Einstieg

Deine Aufgabe besteht darin, aus einer DIN A4 Platte Styropor einen Nur-Gleiter zu bauen. Lies dir genau die folgenden Schritte durch, bevor du mit Bau beginnst.



Arbeitszeit: 30 Minuten



Wir testen die Flieger/ Gleiter!

Such Dir einen Partner, der einen Flieger aus anderem Material gebaut hat.
Notiert euch folgende Dinge:

Flugverhalten: *Hier stehen sicher interessante Dinge. Es ist jetzt Aufgabe, auf die zentralen Aspekte einzugehen.*

Worin bestehen die Bearbeitungsunterschiede zwischen den Fliegern?
Die Frage ist allgemein gestellt und es sind unterschiedlichste, auch banale und kurze Antworten zu erwarten.

Vorbereitung Styroporgleiter

Kopiere die Teile auf eine Styroporplatte und schneide sie mit einer Schere aus.
Hier sind Probleme zu erwarten und Hilfestellungen sinnvoll.

Klebe Teil a und b an die Seiten a' und b'. und Teil c auf die gestrichelte Linie c' (Unterseite).
Klebstoff muss hier Leim sein oder Styroporklebstoff, da sich das Material sonst auflöst..

Schmirgel die Ränder an der Unterseite (gestrichelte Linie d) mit einem Schleifklotz an.
Das muss den Schülern gezeigt werden.

Arbeitsblatt 6 „Werkstoffe & Werkzeuge“

c) Wer ist die Lufthansa Technik AG?

Recherchiere im Netz!

Hier ist eine schriftliche Beschreibung, vielleicht mit Bildern zu erwarten, vielleicht auch ein Gruppenreferat.

d) Beschreibe den Ort, wo die Flugzeuge gewartet werden!

Hier ist eine schriftliche Beschreibung, vielleicht mit Bildern zu erwarten, vielleicht auch ein Gruppenreferat.

7 „Werkstoffe & Werkzeuge“

Quellen

Werkstoffkunde, Wolfgang Weißbach, Viewegs Fachbücher der Technik, 2007
Das visuelle Lexikon der Technik, Gerstenbergs visuelle Enzyklopädie, 2007
Otto-Hahn-Schule, Hamburg-Jenfeld, Arbeitslehre/ Hr. Jöhnk
Fühlbox der Lufthansa Technik AG, 2008

8 „Werkstoffe & Werkzeuge“

Anhang:



A Ergänzungen zu Arbeitsblatt 1 „Werkstoffe & Werkzeuge“

Elemente:

Der Begriff „Element“ ist auch ersetzbar durch den Begriff „Grundstoff“.

In der Mathematik wird damit ein Teil (oder Objekt) aus einer größeren Menge bezeichnet.

In der Chemie versteht man unter Element die Bezeichnung für Stoffe (Substanzen).

Elemente sind die Grundstoffe, die chemisch nicht weiter zerlegbar sind. Mehr darüber lernst du später im Fach Chemie.

Alle Stoffe bestehen aus kleinsten Bausteinen, den Atomen. Ein Element besteht aus gleichartigen Atomen. Andere Atome gehören also zu anderen Elementen.

Die Elemente werden im Periodensystem der Elemente (PSE) geordnet dargestellt. Von den über 120 bekannten chemischen Elementen sind ungefähr 80 stabil. Diese stabilen Elemente kommen alle auf der Erde vor und nur 17 dieser Elemente sind keine Metalle. *(Nicht stabile Elemente bestehen aus Atomen, die radioaktiv strahlen und zerfallen. Mehr darüber lernst du später im Fach Physik.)*

In der Geschichte findet man auch den Begriff der 4-Elemente-Lehre. Dieses bezieht sich auf die Elemente Erde, Wasser, Luft und Feuer (bei den Chinesen sind es 5 Elemente: Holz, Feuer, Erde, Metall, Wasser). Diese Elemente wurden von den Griechen unterschiedlich beschrieben und es wurden ihnen verschiedene Eigenschaften zugeordnet (fest, flüssig, gasförmig).

Übung 1a: Bekannte Anwendungen der Elemente - Lösung

Symbol	Element	Anwendung	Bild
Al	Aluminium	„Alufolie“ (Haushalt), Leitern, Fahrzeuge	
Ag	Silber	Schmuck, Münzen, Besteck	
Au	Gold	Schmuck, Alte Münzen, Computersteckkontakte	
C	Kohlenstoff	Kohle, Bleistiftmine, Diamant	
Ca	Calcium	wichtig für Knochenbau und Zähne	
Cl	Chlor	Giftiges Gas, Desinfektion/ Schwimmbad	
Cr	Chrom	Metall, Schutzschicht bei blanken Fahrradlenkern und Autoteilen	
Cu	Kupfer	Elektrische Leitungen, Dach-Belag, der grün wird	
Fe	Eisen	Werkzeug, Stahl, Eisenbahnschienen, Autos....	
H	Wasserstoff	häufigstes Element des Weltalls, hoch brennbares Gas, explosiv mit Luft, bildet mit Sauerstoff zusammen Wasser, Füllung des alten Zeppelins „Hindenburg“	
He	Helium	Ballons auf dem Dom/ Jahrmarkt, Gasballons und Zeppeline, Micky-Maus-Stimme	
Hg	Quecksilber	Giftige silbrige Flüssigkeit, in speziellen Thermometern	
I	Iod	Violetter Feststoff, Desinfektionslösung	
K	Kalium	Metall, brennt oder explodiert mit Wasser, chemisch auch in Bananen, wichtig für den Körper	
Mg	Magnesium	Medizin, Dünger, Anspitzer, Brausetabletten	
N	Stickstoff	Gas, Teil der Luft, unbrennbar	
Na	Natrium	Weiches Metall, brennt mit Wasser, chemisch in Kochsalz	
Ne	Neon	in Reklame-Leuchtstoffröhren	
Ni	Nickel	Metall, alte Brillengestelle, Münzen, kann Allergien hervorrufen	
O	Sauerstoff	Teil der Luft, benötigen wir zum Atmen, bildet mit Wasserstoff zusammen Wasser	
Pt	Platin	Edelmetall, Schmuck, in Katalysatoren von Autos	
S	Schwefel	Schwefeldämpfe (-oxide) stinken/beißen, früher Zündhölzer	
Zn	Zink	Graues Metall, Dachrinnen, Lampenmasten	
W	Wolfram	Dunkelgraues Metall, Draht in Glühlampen, sehr schwer schmelzbar	

