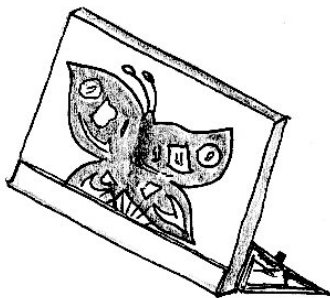


## Beleuchtetes Gravierbild



## Schwachstrom 18 LED

## Aufgabenstellung

Gestalte eine Acrylglasplatte mit dem Verfahren Gravieren. Erprobe das Gravierwerkzeug auf Reststücken. Entwirf nun mehrere Sujets auf Papier, wähle das beste aus und lege es unter die Acrylglasplatte. Übertrage die Konturen mit Filzstift oder mit dem Japanmesser. Graviere dein Sujet auf die Platte. Säge oder bohre eine Aussparung für die Leuchtdiode.

Im Anschluss entwickelst du aus Halbkarton eine Abwicklung für die Halterung der Platte. Biege die Halterung nach deiner Vorlage und baue Leuchtdiode, Schalter und Batterie ein. Am Schluss steckst du deine Platte in die Halterung.

## Material

- + Acrylglas-Platte, Dicke 8 - 10 mm
- + Polystyrol- oder Acrylglas-Platte, Dicke 3 mm
- + Batterie, Schalter, Leuchtdiode und Widerstand, Schaltdraht

## Ziele

- + Das Verfahren Gravieren üben und anwenden, dazu Acrylglas exakt bearbeiten, fachgerecht schleifen, polieren und eine Leuchtdiode einbauen.
- + Für eine bestimmte Funktion eine eigene Lösung entwickeln und umsetzen.

## Tüftelidee \*\*\*

- + Plane die Halterung so, dass du dein Bild jederzeit auswechseln kannst. Erprobe deine Halterung mit Halbkarton und mit einer dünnen Polystyrolplatte. Teste die Funktion.
- + Gestalte ein zweites Bild für dein Lämpchen, so dass du je nach Stimmung das Sujet austauschen kannst.

## Beleuchtetes Gravierbild



### Bildlegende

- 1 Abwicklung einer Halterung
- 2 Gravieren mit dem Gravierwerkzeug
- 3 Graviertes Sujet
- 4 - 6 Sujetgestaltung mit dem Verfahren Bohren

## Schwachstrom 18 LED

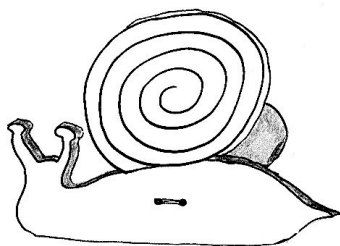
## Hinweise

- + Hintergrundinformationen zu Leuchtdioden, zu Acrylglas, Polystyrol und zur Bearbeitung der Kunststoffe siehe Technikfacts unter [do-it-werkstatt.ch](http://do-it-werkstatt.ch) -> Technikverständnis.
- + Umgang mit LED siehe Phänomenales Gestalten: Schwachstrom - Magnetismus Seite 115 oder Infoblatt LED.
- + Die Gravur erfolgt mit einem Gravierwerkzeug, z.B. Dremel, und einem feinen Kugelpf-Stift. Das Verfahren soll auf einem Musterstück zuerst erprobt und geübt werden.
- + Um ein möglichst exaktes Bild mit scharfen Kanten zu erhalten, lässt sich das Sujet auf Etikettenpapier zeichnen. Diese Etikette wird aufgeklebt und mit einem Japanmesser ausgeschnitten. Soll die Gravur auf der Hinterseite erfolgen, müssen Schriften spiegelverkehrt ausgedruckt werden.
- + Gravurähnliche Bilder lassen sich auch mit Schleifpapier herstellen. Die Platte mit Isolierband überkleben, das Sujet aufzeichnen, mit dem Japanmesser ausschneiden und mit feinem Schleifpapier sorgfältig schleifen.

## Hinweise zur Tüftelidee

- + Die LED wird in der Halterung und nicht im Bild fixiert. Zudem wird die Halterung so gebogen, dass das Gravurbild festgeklemmt werden kann. So lässt sich das Sujet auswechseln.
- + Das Sujet kann statt mit dem Verfahren Gravieren auch mit Bohren gestaltet werden (Fotos 4-6). Auch hier empfiehlt sich, das Verfahren an Reststücken zu erproben.

## Turbo-Schnecke



## Holz 41

## Aufgabenstellung

Säge eine Schnecke aus Sperrholz aus. Achte auf gerade Lauffläche. Analysiere den Motor und konstruiere anschliessend den Motor aus einem Rundholz, einer Wachsscheibe und einem Gummeli.

Teste verschiedene Gummeli bis du bereit bist zum Rennen!

## Material

- + Sperrholz, Durchmesser 6-10 mm
- + Rundholz, Durchmesser 40 mm, Länge 6-10 cm
- + Verschiedene Gummiringe
- + Kerzenwachs oder Paraffin
- + Klebband und Alufolie zum Giessen der Wachsscheibe

## Ziele

- + Das Verfahren Sägen mit der Laubsäge festigen und erste Bohrerfahrungen unter Aufsicht machen.
- + Durch Analyse Funktionen von Objekten erkennen und Lösungen optimieren.

## Tüftelidee \*\*\*

- + Teste verschiedene Gummeli
- Deine Turboschnecke könnte noch schneller werden.
- Vielleicht möchtest du auch eher eine Langstrecken- Schnecke!

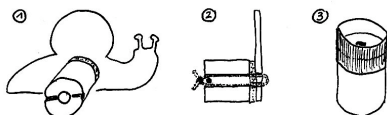
## Turbo-Schnecke



## Holz 41

## Hinweise

- + Zur Analyse muss ein Modell zur Verfügung stehen.
- + Motor: Rundholz im Gehladen zusägen, Mitte mit Zentrierwinkel (do-it-werkstatt.ch -> Shop -> Hilfsgeräte) anzeichnen, einspannen in Schraubstock und mit 15 mm - Astflickbohrer Loch bohren. Kerbe für Nagel einfeilen (Skizze 1), für die Montage 2 Löcher in Schnecke bohren. Gummeli montieren (Skizze 2).
- + Scheibe giessen: Rundholz mit Klebband «verlängern», Alupfropfen in Loch stopfen, Kerzenwachs in Wasserbad flüssig machen und vorsichtig eingiessen (Skizze 3) Vorsicht: Verbrennungsgefahr!
- + Mitbegründer von Schneckenrennen mit richtigen Schnecken ist Musikidol Polo Hofer. Die Rennbahn gleicht einer Zielscheibe. Die Schnecken beginnen das Rennen in der Mitte. Gewonnen hat, wer zuerst den äussersten Kreis erreicht (Distanz: 57 cm). Aktueller Weltrekord ist 8 Minuten und 11 Sekunden, siehe [www.schnecken.ch](http://www.schnecken.ch).



Skizzen:

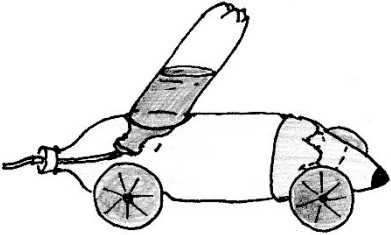
- 1 Kerbe in Rundstab feilen
- 2 Montage
- 3 Kerzenwachs eingiessen


## Hinweise zur Tüftelidee

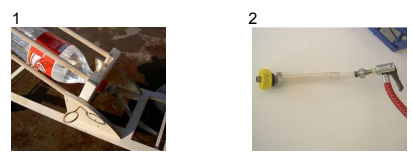
- + Grundsätzlich gilt: Je stärker und gespannter das Gummeli, desto schneller der Antrieb... doch falls das Rundholz zu stark gegen die Schnecke drückt, läuft der Motor nicht mehr. Da hilft nur tüfteln!
- + Die Wachsscheibe zu Beginn zum Einwachsen und Glätten von Hand gegen das Holz drehen.

# DO-IT-WERKSTATT.CH

DO-IT-AUFGABEN © DO-IT-WERKSTATT.CH  
AUFGABEN + UNTERRICHTSHILFEN zur Förderung des Technikverständnisses und des eigenverantwortlichen Lernens

PET-Star	Roll-it 09	Aufgabenstellung
	<p>Entwickle vorwiegend aus PET einen PET-Star, der durch einen Raketenantrieb (Wasser/Luft) möglichst weit flitzt. Stelle zuerst den Antrieb her und starte damit eine PET-Luftrakete. Konstruiere nun ein Fahrgestell vorwiegend aus PET: Achte auf stabile und parallele Achslagerung und auf Gewichtsminimierung deines PET-Stars!</p>	
Material	Ziele	Tüftelidee *****
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ «Stabile» Pet-Flasche (nur von kohensäurehaltigen Getränken -&gt; druckfest) und gesammeltes Kunststoff- Recyclingmaterial, 4 leichte Räder oder CDs</li> <li>+ 1 Recycling-Veloverventil oder Ballventil</li> <li>+ Velopumpe mit Druckanzeige</li> <li>+ Für Antriebsteil: Kork- oder Gummipfropfen, Laborschlauch (mit Briden oder Schlauchklemmen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Ein funktionierendes Rückstoss Fahrzeug vorwiegend aus Recyclingmaterial (PET) entwickeln.</li> <li>+ Erkenntnisse und Erfahrungen als Basis für experimentelles, selbständiges Optimieren der Fahrzeuge.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Optimierte dein Fahrzeug. Wer erzielt die Bestweite?</li> <li>+ Tipps:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lage der PET-Flaschen verändern</li> <li>- Radlagerungen, Räder optimieren.</li> </ul> </li> </ul>

PET-Star	Roll-it 09	Hinweise
	<p>+ Grundlagen zu Rädern, Bau Antriebsteil und Umgang mit PET siehe Infoblatt. Ein PET-Star-Modell ist hilfreich.</p> <p>+ Zuerst technische Experimente zu Antrieb und Radlagerung durchführen. Voraussetzung für einen erfolgreichen PET-Star: Stabile und parallele Achslagerungen und die Schräg-Lage der PET-Flaschen. Evtl. Testmobil mit verstellbarer Halterung herstellen (Foto 1).</p> <p>+ Prinzip des Antriebs: Flasche ca. mit 1/3 Wasser füllen, mit Antriebsteil (Foto 2) Flasche schliessen und mit Fahrradpumpe (nie Kompressor verwenden, beim Start Schutzbrille tragen!) Luft hineinpressen, bis der Zapfen oder der Laborschlauch durch den Druck explosionsartig herausgespickt wird. Das Wasser wirkt als Masse und treibt den PET-Star vorwärts. Im Internet oder im WW2, S.171 befinden sich Bauanleitungen zu PET-Raketen.</p>	



Fotos:  
1 Testmobil mit verstellbarer Halterung  
2 Antriebsteil

Hinweise zur Tüftelidee
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Veränderung der Lage kann Kraftübertragung verbessern.</li> <li>+ Undichte Stellen führen zu Druckverlust und damit weniger Power!</li> <li>+ Gummipfropfen dichten besser als Korkzapfen und werden erst mit mehr Druck herausgespickt, vergleiche auch Hinweis Rohrbride auf Infoblatt.</li> <li>+ Optimierung der Räder, Radlagerungen bringen mehr als Verbesserungen der Form (zu geringe Geschwindigkeiten).</li> </ul>

**Wärme-Karussell**



**Material**

- + Dünnes Weissblech (0.23 mm)
- + Lederhohniete
- + Schweissstab
- + Rechaudkerzen mit Glasbehälter
- + Holzwerkstoff-Platte
- + Dünner Draht
- + Kopiervorlage Einteilung

**Metall 28**

**Aufgabenstellung**

Konstruiere ein Wärme-Karussell. Analysiere das Modell und übertrage die Kopiervorlage auf dein Blech. Schneide exakt aus, bestimme die Mitte und experimentiere, bis der Rotor beim Drehen im Gleichgewicht bleibt. Evtl. musst du etwas Blech wegschneiden. Zur Lagerung feilst du ein Stück Schweissstab zu und steckst diesen provisorisch in ein Holzreststück. Experimentiere, bis der Rotor dreht. Evtl. musst du die Rotorblätter etwas stärker drehen, nach unten biegen oder den Stab kürzen. Befestige deine Figuren gleichmässig. Sobald alles funktioniert, sägst du den Boden deines Karussells aus, bohrst ein Loch im Durchmesser des Stabs und befestigst den Glasbehälter deiner Kerze.

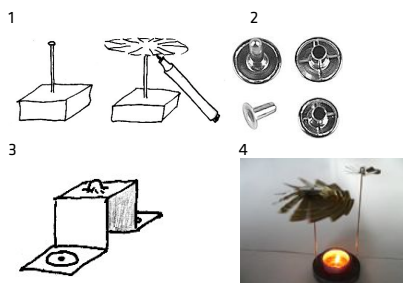
**Ziele**

- + Erkennen, dass heisse Luft steigt, diese als Antrieb für das Wärmekarussell nutzen und reibungsarme Lagerungen kennen
- + Die Erkenntnisse selbständig anwenden und Lösungen optimieren.

**Tüftelidee \*\*\*\***

- + Montiere ein zweites Karussell. Versuche mit einer Rechaudkerze auszukommen.
- + Experimentiere mit zwei oder mehr Kerzen. Wer entwickelt das schnellste Karussell ?

**Wärme-Karussell**



- Bildlegende**
- 1 Bestimmen der Mitte
  - 2 Lederhohnieten
  - 3 Hilfskonstruktion für Lagerung
  - 4 Tüftellösung

**Metall 28**

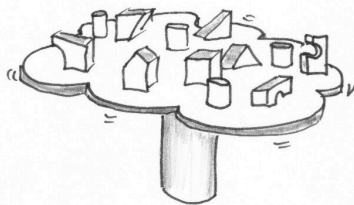
**Hinweise**

- + Wärmekarussells stammen ursprünglich aus dem Erzgebirge. Die aufsteigende heisse Luft bringt den Rotor in Schwung. Ein Modell zur Analyse ist wichtig.
- + Die Kopiervorlage zur Einteilung der Rotorflügel lässt sich direkt auf dem Blech befestigen. Das Blech mit Multischeren oder Blechscheren exakt zuschneiden.
- + Die Mitte des Rotors am besten mit Hilfe eines Nagels bestimmen (Skizze 1). In der Mitte ein Loch bohren und eine Lederhohniete (Bild 2) einstecken oder eine Hilfskonstruktion aus Blech (Skizze 3) anlöten bzw. mit Popnieten befestigen.
- + Rotor testen: Er muss waagrecht zur Achse drehen, bei Schiefelage am Ende des Flügels wenig Blech wegschneiden und wieder testen.
- + Jährlich gibt es über 100 Brände durch Kerzen, unbedingt Glasbehälter benutzen. Diese mit Holzdübeln fixieren oder Loch bohren (45 mm, Migros-Glasbehälter).
- + Zur Lagerung des Rotors eignet sich ein Schweissstab mit zugefeilter Spitze. Vorsicht: Einige Lederhohnieten haben inwendig Brauen und bremsen!
- + Kleine Blechfiguren mit dünnem Draht symmetrisch an die Rotoren befestigen. Falls das Karussell nicht dreht, Winkel der Rotorflügel verändern, Abstand zur Kerze verkleinern, Reibung überprüfen und immer wieder testen.

**Hinweise zur Tüftelidee**

- + Technische Experimente helfen weiter: Beispielsweise lassen sich die Schweissstäbe in Holzreststücke stecken, bis die optimalen Abstände gefunden werden.
- + Die Drehgeschwindigkeit des Rotors ist von vielen Faktoren abhängig: Lagerung, Heizkraft der Kerzen, Abstand Rotor-Kerze, Stellung der Rotorflügel, Grösse, Gewicht und Anzahl der Rotoren u.a.

**Im Gleichgewicht**



**Holz 66 Massivholz**

**Aufgabenstellung**

Untersuche zuerst mit Hilfe der Lehrperson die vorhandenen Hölzer. Kannst du unterscheiden zwischen Weich- und Hartholz? Gelingt dir das Bestimmen der Holzarten mit Hilfe des Spiels «Im Gleichgewicht»? Entscheide dich dann für drei bis sechs Grundformen und mach zuerst je einen Versuch mit einem billigen Reststück. Sobald dir alle Formen gelingen, wählst du aus dem Angebot ein oder mehrere Massivhölzer aus und überträgst deine Grundformen auf das gewählte Holz. Bei geraden Sägelinien wählst du die Gehrungssäge, bei kurvenförmigen Linien die Decoupiersäge. Stelle die Spielfläche her und spiele das Spiel.

**Material**

- + Verschiedene Massivhölzer
- + Holzreststücke
- + Sperrholzplatte ca. 250 x 250 mm
- + Holzleiste, ca. 100 x 30 x 30 mm
- + Kork- oder Holzkugel
- + Moosgummi-Reststück

**Ziele**

- + Massivhölzer kennen lernen, den Umgang mit der Decoupiersäge und der Gehrungssäge üben und Verständnis für Gleichgewicht, Schwerpunkt, Reibung und Drehpunkt entwickeln.
- + Eigene Spielformen und -regeln entwickeln.

**Tüftelidee \*\***

- + Erfinde zu deinem Spiel zusätzliche Regeln.
- + Säge aus dem härtesten Holz einen weiteren Spielteil und erfinde für diesen Joker eine eigene Spielregel.
- + Plant in Gruppenarbeit ein grosses Spiel für das eigene Klassenzimmer. Besprecht euer Vorgehen mit der Lehrperson und setzt gemäss eurer Planung um.

**Im Gleichgewicht**



**Bildlegende**

- 1 Fertiges Spiel mit Spielsack, eigenen Karten und Regeln
- 2 Ständer mit Kork-, oder Holzkugel. Ein Stück Moosgummi (Antirutsch!) auf der Unterseite der Spielfläche erleichtert das Spiel!
- 3 Aufstellen des Spiels auf dem Tisch ist einfacher als direkt auf dem Ständer aufstellen
- 4 Als Spielvariante lässt sich auch ein möglichst

**Holz 66 Massivholz**

**Hinweise**

- + Um das Spiel kennen zu lernen, ist ein Modell vorteilhaft.
- + Durch die Wahrnehmung mit Augen, Händen und Geruchssinn werden Eigenschaften und Namen der Hölzer gelernt. Die anschliessende Materialerprobung mit der Decoupiersäge (z.B. Linientest, s.h. WW2 S. 21 und 37) fördert die Erkenntnis, dass es weiche und harte Holzarten gibt und dass auch dickes Holz genau, exakt und etwas langsamer gesägt werden kann.
- + Es lassen sich eigene Formen entwickeln oder die Lehrperson will bestimmte Formen/Verfahren üben lassen, z.B. Schräg- oder Ausschnitt. Die Holzteile aus der Erprobung lassen sich auch fürs Spiel «Im Gleichgewicht» verwenden.
- + Spielidee: Auf einer Holzplatte, welche auf einer Korkkugel gelagert ist (als Haltestab genügt eine Quadratleiste/Holzklötz mit einem Loch, welches etwas kleiner ist als der Durchmesser der Kugel), sollen zuerst alle Holzteile auf die beweglich gelagerte Spielfläche gelegt werden, ohne dass das Brett kippt. Anschliessend entfernen die Spieler die Holzteile wieder, beispielsweise mit der Bedingung, den Namen der Holzart zu nennen. Infos zu Holzarten siehe Homepage unter Technikverständnis ->Technikfacts Massivholz.

**Hinweise zur Tüftelidee**

- + Das Entwickeln von eigenen oder zusätzlichen Spielregeln fördert die Motivation zum Spiel. Allgemeine Spielregeln finden sich auf der Kopiervorlage Spielregeln.
- + Ein Klassenspiel lässt sich auch mit der ganzen Klasse herstellen: Alle steuern unterschiedlich viele Spielteile bei, je nach Lernvoraussetzungen.