







Grünewaldschule Aschaffenburg



Allgemeine Hinweise

Die in dem vorliegenden Werk vorgestellten Bauanleitungen wurden entwickelt, erprobt und nach bestem Wissen optimiert. Altersempfehlung: ab 8 Jahre



Achtung – die Bausätze sind nicht für Kinder unter 3 Jahren geeignet. Die Technik-Modelle werden teilweise aus verschluckbaren und / oder spitzen Kleinteilen sowie scharfkantigen Gegenständen zusammengesetzt.

Der Bau der Technik-Modelle erfolgt auf eigene Gefahr. Für Sach- und Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachtung der Bauanleitungen verursacht werden, wird keine Haftung übernommen. Bei dem Bau der Technik-Modelle dürfen nur die in der Bauanleitung beschriebenen Batterien genutzt werden.

Warnhinweis

Strom ist gefährlich

Strom ist nützlich. Aber er ist auch gefährlich, wenn wir falsch mit ihm umgehen. Denn Strom können wir nicht sehen. Wir spüren ihn nur. Und dann ist es meistens schon zu spät:

Denn durch einen elektrischen Schlag können wir schwer verletzt oder sogar getötet werden! Deswegen: Beim Bau der Technik-Modelle dürfen nur die in den Bauanleitungen beschriebenen Batterien genutzt werden.

Deshalb musst du beim Umgang mit Strom unbedingt folgende Regeln beachten:

- 1. Spiele niemals an Steckdosen!
- 2. Berühre niemals kaputte Stecker oder Kabel!
- 3. Wasser und Strom dürfen niemals miteinander in Berührung kommen. Also: Elektrische Geräte und Wasser dürfen sich nie berühren! Denn Wasser leitet Strom noch besser als Metall.



Impressum & Hilfe

Jugend & Technik ist ein Projekt des Rotary Clubs Aschaffenburg und von TÜV Hessen. Herausgeber: Rotary Club Aschaffenburg

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetztes ist ohne Zustimmung von Manfred Weller, Buseck, unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Bei Fragen zum Inhalt und der Durchführung wenden Sie sich bitte an Herrn Steffen Seehars TÜV Hessen Kids 06151 600-111 office@tuevkids.de

© September 2017



Liebe Kinder, Eltern, Lehrerinnen und Lehrer,

wer kennt Josephine Cochrane? Niemand? Dabei ist ihre Erfindung in fast jedem Haushalt zu finden und wird beinahe täglich benutzt: Die Geschirrspülmaschine.

Aber wann begann sich Josephine Cochrane für Technik zu interessieren? Spielten Gottlieb Daimler und Carl Benz schon als Kinder mit Spielzeugkutschen, bevor sie später das Auto entwickelten? Las Alexander Bell Geschichten über die Rauchsignale von Indianern, um später das Telefon zu erfinden?

Wenn Kinder aus Weinkorken, Schrauben, Dübeln und Nähgarnrollen einen Kran bauen, dann beginnen sie sich für Technik zu interessieren und experimentieren kreativ mit Gegenständen aus ihrem Alltag.

Unsere technisierte und wissensorientierte Gesellschaft benötigt zur Absicherung ihres Wohlstands in technischen und naturwissenschaftlichen Disziplinen hervorragend ausgebildete und qualifizierte Menschen.

Die Arbeitsgemeinschaft "Jugend & Technik" greift diese Idee auf. Hier bauen Kinder mit einfachen Materialien technische Exponate wie einen Kran, eine Hebebühne oder einen Elektromotor. Gleichzeitig lernen sie dabei Gesetze und Phänomene aus Naturwissenschaft und Technik kennen und anzuwenden.

Als Rotary Club der Stadt Aschaffenburg fühlen wir uns der Stadt Aschaffenburg und ihrer Region sehr verbunden und fördern deswegen diese Idee mit großer Begeisterung.

Und wer weiß? Vielleicht kommt später einmal eine wichtige Erfindung aus Aschaffenburg.

Viele Grüße und viel Spaß beim Bauen und Experimentieren

Rotary Club Aschaffenburg

Ulrich Brass





Liebe Lehrerinnen und Lehrer, liebe Kinder, liebe Eltern,

mit der Initiative "Jugend & Technik" engagieren sich viele Aschaffenburger Unternehmen unter Führung des Rotary Clubs Aschaffenburgs für ein gesellschaftlich relevantes Thema: Schülerinnen und Schüler für Naturwissenschaften und Technik zu begeistern.

Als Oberbürgermeister der Stadt Aschaffenburg übernehme ich deshalb sehr gerne die Schirmherrschaft für die Initiative "Jugend & Technik", die sich gezielt an Grundschulklassen richtet. Diese praxisorientierten Arbeitsgemeinschaften so gezielt in einer Stadt einzurichten ist für Bayern eine neue Idee, so dass Aschaffenburg hier eine Vorreiterrolle einnimmt.

Die Kinder beschäftigen sich in den Grundschul-Arbeitsgemeinschaften aktiv mit dem Thema Technik, bauen funktionstüchtige Geräte mit Gegenständen aus ihrem Alltag und erfahren gleichzeitig, wo diese technischen oder naturwissenschaftlichen Phänomene in der Praxis vorkommen.

Besonders möchte ich dem Rotary Club Aschaffenburg und dem staatlichen Schulamt danken: Ihr Engagement hat diese wundervolle Einrichtung in unserer Stadt erst ermöglicht.

Sie als Eltern bitte ich, die natürliche Neugier und den Forscherdrang Ihres Kindes zu unterstützen. Ermutigen Sie es zur Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen und technischen Themen.

Lassen Sie uns gemeinsam aus einer guten Idee eine erfolgreiche Initiative machen.

Viele Grüße

Klaus Herzog Oberbürgermeister der Stadt Aschaffenburg



Symbolerklärungen....8

Elektrizität	
Begriffserklärungen	Summer33
Elektrizität9	Generator34
Stromprüfgerät10	Motor mit Flügelrad .36
2 Leuchtdioden13	Der Heiße Draht38
Anwendung einer	Strom erzeugt
Reihenschaltung14	ein Magnetfeld40
Schalter16	Gleichrichter42
Ampelschaltung und	
Leuchtdiode grün18	Sensorik
Widerstände19	Feuchtigkeitssensor.43
Trinkhalmdimmer20	Berühungssensor44
Discolicht und	Dioden-Lichtsensor .44
Stromverteilung22	
Solarzelle24	Mechanik
Stromquelle 1,5 Volt.26	Kran45
Experiment:	Pleuel49
Zitronenradio27	Gangschaltung51
Essigbatterie28	
Experiment:	Druck
Daumenbatterie30	Luftkanone54
Tastschalter31	Hebebühne56



Symbolerklärungen

Der Übersichtlichkeit wegen gibt es in der vorliegenden Bauanleitung verschiedene Symbole, mit denen auf einige wesentliche Details beim Bauen hingewiesen wird. Diese sind mit einem Symbol versehen, in blauer Schrift geschrieben und mit einem Balken oben und unten markiert.

Der folgende Schritt wiederholt sich bei allen Exponaten - also merke ihn dir gut!





Diese Aufgabe kommt in der Bauanleitung häufig vor. Merke dir, wie es geht, dann brauchst du nicht nachzuschlagen.

Werkzeug und Material

Hier findest du Werkzeuge und Materialien für das jeweilige Exponat.

Achtung!

Hier wird ein schwieriger Schritt oder ein möglicher Fehler beim Bau beschrieben. Falls etwas nicht funktioniert, lies hier nach.

Schon fertig? Hier gibts neue Ideen!

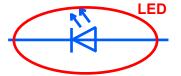
Du bist schon fertig mit dem Bauen des Exponats? Klasse: Hier findest du Ideen, was du nun machen kannst oder was du daheim probieren kannst.

Experiment

Hier findest du Ideen für spannende Experimente. Es kann sein, dass du dir Teile oder auch das ganze Material dazu selbst besorgen musst.

Hierzu gibt es keinen blauen Text in der Bauanleitung nur die Überschrift ist mit dem Experimente-Symbol markiert.

Noch ein Wort zu den Schablonen: Auf diesen sind Symbole abgebildet. Die folgenden drei Symbole kommen oft vor:











Begriffserklärungen Elektrizität

Ampere (A) - benannt nach André-Marie Ampère

Maßeinheit für die elektrische **Stromstärke**. Sie wird mit **A** abgekürzt. Die Stromstärke ist die Menge an Elektronen, welche in einer festgelegten Zeit durch einen Gegenstand, wie ein Kabel fließt.

Benannt ist die Maßeinheit nach André-Marie Ampère, der den elektrischen Strom erforschte.

Beispiele für Stromstärken							
0,1 A	Fahrradrücklicht						
0,5 A	Kühlschrank (120 W)						
4,3 A	Bügeleisen (230 V, 1.000 W)						
10 A	Waschmaschine (2.300 W)						

Ohm (Ω) - benannt nach Georg Simon Ohm

Maßeinheit für den **elektrische Widerstand**. Sie wird mit Ω abgekürzt. Der elektrische Widerstand ist der Wert, der angibt wie stark der Strom "abgebremst" wird, wenn er ein Material durchquert.

Nichtleitende Materialien haben einen sehr hohen Widerstand.

Beispiele für Widerstandswerte							
4 oder 8 Ω Lautsprecher							
23 Ω Waschmaschine							
53 Ω	Bügeleisen (230 V, 1.000 W)						
440 Ω	Kühlschrank						

Volt (V) - benannt nach Alessandro Volta

Maßeinheit der **elektrischen Spannung**. Sie wird mit **V** abgekürzt. Die elektrische Spannung zwingt die Elektronen zur Bewegung. Vergleichbar mit dem Druck in einer Wasserleitung: Je mehr Druck, desto kräftiger der Wasserstrahl und je mehr Spannung desto stärker der Strom.

Beispiele für elektrische Spannung						
1,5 V	Monozelle (AA-Batterie)					
12 V	Autobatterie					
230 V	Netzspannung Deutschland					
380.000 V	Überland-Hochspannungs- leitung (maximal)					

Watt (W) - benannt nach James Watt

Maßeinheit für die **elektrische Leistung**. Sie wird mit **W** abgekürzt. Leistung entspricht, wie im wirklichen Leben, einer bestimmten Arbeit in einer bestimmten Zeit.

Kilowattstunde (kWh)

Maßeinheit der elektrischen Leistung. Leistung ist Energie mal Zeit. Die Abkürzung kWh steht für Kilowattstunde und bedeutet (1000 Watt (1.000 W = 1 kW) mal 1 Stunde (h). Die Energie 1 kWh wird benötigt, wenn ein Gerät mit der Leistung von 1.000 Watt 1 Stunde lang in Betrieb ist.

Eine Energiesparlampe mit 12 W kann damit 83 Stunden leuchten.

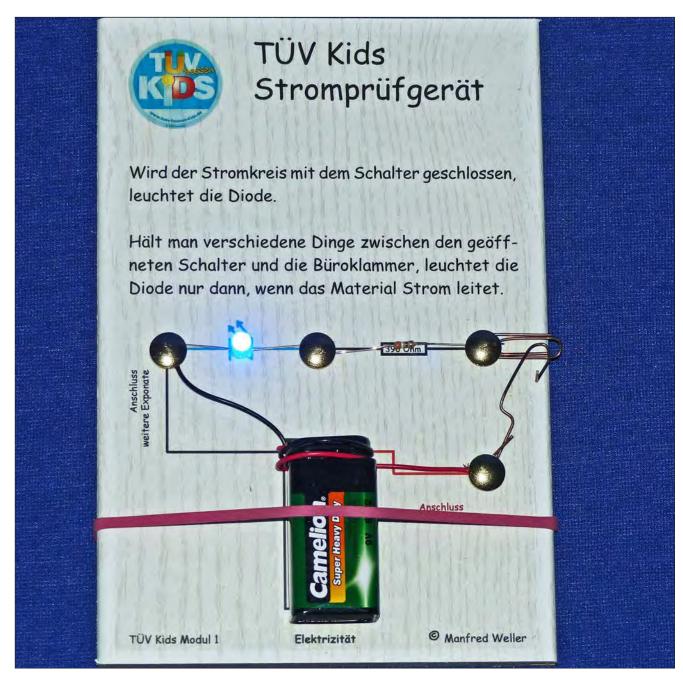
Beispiele für elektrische Leistung							
3,5 W	LED-Schreibtischlampe						
12 W	Energiesparlampe						
60 W	entsprechende Glühbirne						
8.000 KW	ICE 3						





Stromprüfgerät

Nicht alle Sachen leiten den elektrischen Strom. Um das zu überprüfen, bauen wir ein Stromprüfgerät mit einer Leuchtdiode.



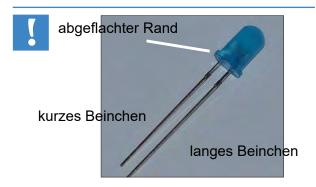


We	Werkzeug						
1	Hammer						
Material							
1	Brettchen	1	Batterie	4	Reißnägel		
1	LED Leuchtdiode	1	Batterieclip	2	Büroklammern		
1	Widerstand (390 Ohm)	1	Gummiring				

Klebe die Schablone auf das Brett und markiere die vier Löcher mit Reißnägeln. Dieser Schritt wiederholt sich bei allen Exponaten - also merk ihn dir gut!

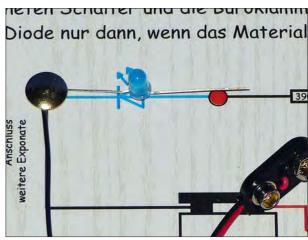


Stecke das abisolierte Ende des schwarzen Kabels in das erste Loch (links) und stecke einen Reißnagel locker dazu.



Leuchtdioden haben ein kurzes und ein langes Anschlussbeinchen.

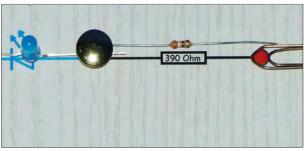
Auf der Seite des kurzen Beinchens ist der Rand etwas abgeflacht.



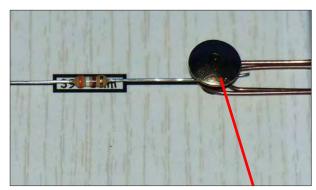
Leuchtdioden leiten den Strom nur in eine Richtung. Du musst das kurze Beinchen immer an das schwarze Kabel anschließen.

Biege die Beinchen zu einem Spagat auseinander.

Halte das Ende des kurzen Beinchens unter den Reißnagel und schlage ihn ein.



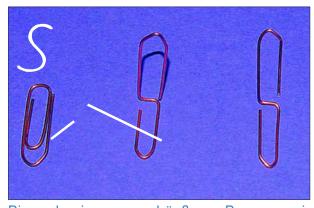
Wird eine Leuchtdiode an eine Batterie mit 9 Volt angeschlossen, muss ein elektrischer Widerstand dazwischengeschaltet werden, sonst brennt die Diode durch.



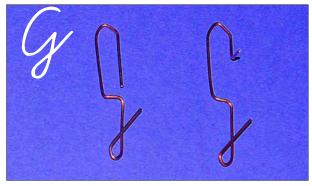
Stecke einen Reißnagel durch die Öse der Büroklammer und nagle damit auch den Widerstand fest.



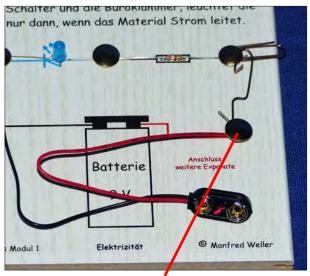
Die zweite Büroklammer muss zu einem Schalter gebogen werden.



Biege den inneren und äußeren Bogen zu einem " \mathcal{S} ".



Biege das Ende des kleinen Bogens nach rechts wie ein "Gy"



Stecke das abisolierte Ende des roten Kabels in das vorgestanzte Loch. Stecke einen Reißnagel durch die Öse des Schalters und schlage ihn so ein, dass sich im Loch der Nagel und der Kontakt des roten Kabels berühren.



Schließe die Batterie an und sichere sie mit einem Gummiring auf dem Brett.



Wann leuchtet die Diode?

Notizen







2 Leuchtdioden

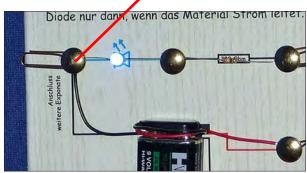
Leuchtdioden gibt es in verschiedenen Farben. Hier verwenden wir gelb und rot.





Werkzeug					
1	Hammer	1	Stromprügerät inkl. Messstr	ippe	n
Ma	Material				
2	1/4 Brettchen	1	LED Leuchtdiode rot	6	Reißnägel
1	LED Leuchtdiode gelb	2	Widerstand (390 Ohm)	4	Büroklammern

Baue mit Hilfe einer weiteren Büroklammer einen zweiten Anschluss an dein Stromprüfgerät.



Damit kannst du weitere Exponate anschließen und das Stromprüfgerät als Stromquelle nutzen.

Klebe die Schablonen auf die Brettchen. Lege alle Bauteile wie abgebildet auf die Brettchen und nagle sie mit Reißnägeln fest. Leuchtdioden lassen den Strom nur in eine Richtung fließen. Baue die Diode in der richtigen Richtung ein, siehe Seite 11.



Verbinde mit Messstrippen deine LEDs mit deinem Stromprüfgerät zu einer...

Reihenschaltung: Der Strom fließt nacheinander durch alle Dioden und

Widerstände.

Parallelschaltung: Der Strom verteilt sich

gleichzeitig auf die verbun-

denen Stromkreise.

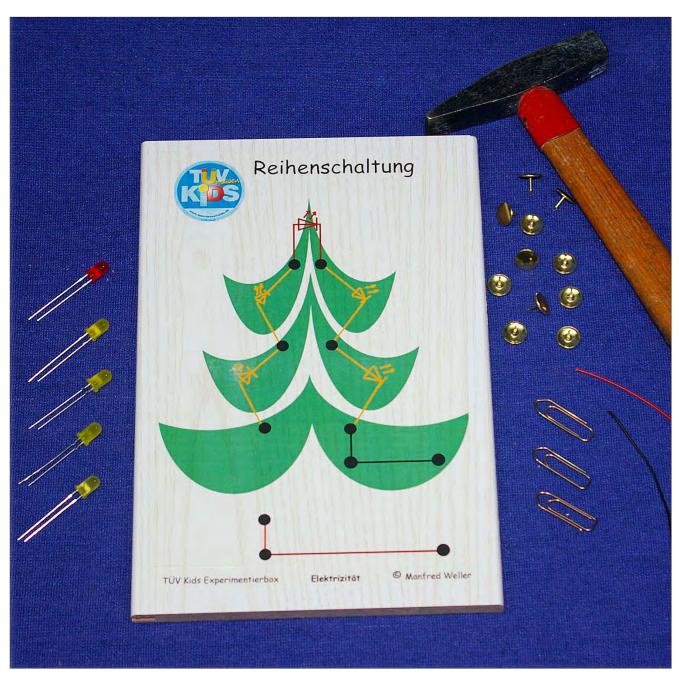
Kannst du noch weitere Schaltungen bauen?





Anwendung einer Reihenschaltung

Deine Eltern werden sich freuen, wenn du ihnen zu Weihnachten diesen leuchtenden Weihnachtsbaum schenkst.



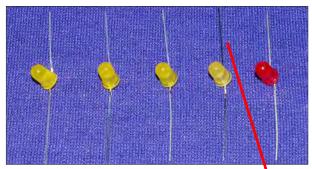


Werkzeug					
1	Hammer	1 Stromprügerät inkl. Messstrippen			
Ma	Material				
1	1 Brettchen	1	rotes Kabel à 12 cm	3	Büroklammern
4	LED Leuchtdiode gelb	1	schwarzes Kabel à 8 cm		
1	LED Leuchtdiode rot	11	Reißnägel		

Wir bauen eine Reihenschaltung.

Normalerweise muss man beim Betrieb einer Leuchtdiode mit einer 9-Volt-Batterie einen Widerstand von 390 Ohm vorschalten.

Bei unserer Reihenschaltung fließt der Strom nacheinander durch fünf Dioden. Jede Diode ist ein Widerstand.

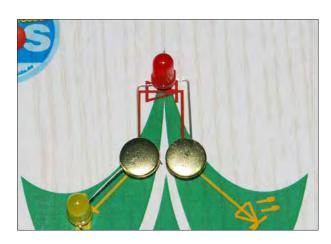


Lege die Dioden so vor dich, dass alle kurzen Beinchen von dir weg zeigen.



Biege die Beinchen der beiden ersten Dioden so zu einem Winkel, damit sie auf den Weihnachtsbaum passen.

Baue diese Dioden auf der linken Seite des Weihnachtsbaums ein.



Biege die Beinchen der roten Diode zu einem umgekehrten "U".

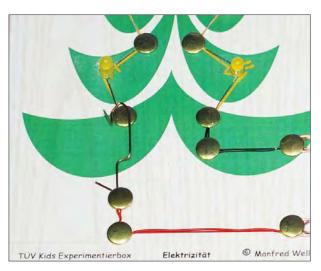
Das kurze Beinchen ist auf der rechten Seite.

Achte beim Einschlagen der Reißnägel darauf, dass zwischen den beiden Reißnägeln keine Verbindung entsteht. Baue nun die beiden übrigen gelben Dioden auf der rechten Seite des Baums ein. Achte dabei auf die Richtung der Leuchtdioden!



Anfang und Ende der Lichterkette müssen elektrisch mit den Anschluss-Bürcklammern verbunden sein. Dazu entferne die Isolation an den Enden beider Kabel.

Lege jeweils das blanke Ende der Kabel unter die Reißnägel und verbinde die Teile wie im Bild.



Schließe an dein Stromprüfgerät Messstrippen an und prüfe, ob der Strom an deinem Weihnachtsbaum von den Anschluss-Büroklammern zu den Dioden fließen kann...

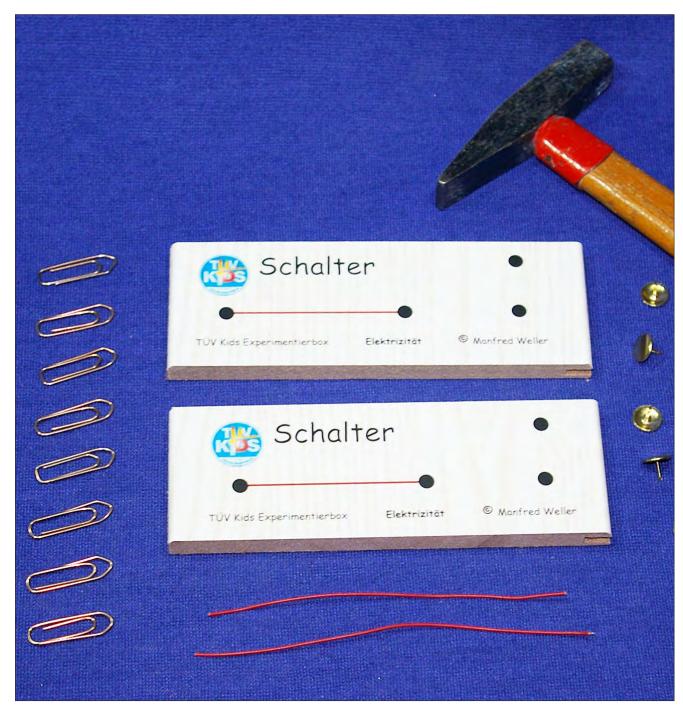






Schalter

Ein Schalter öffnet oder schließt einen Stromkreis.

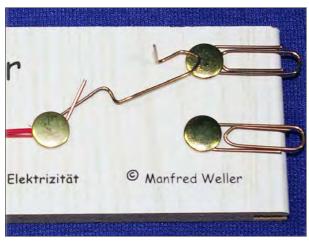




Werkzeug						
1	Hammer	1	Stromprügerät inkl. Messst	rippe	en	
Ма	Material					
2	1/4 Brettchen	8	Reißnägel	8	Büroklammern	
2	rotes Kabel à 10 cm					



Wenn du nicht mehr sicher bist, wie du die Büroklammer für den Schalter biegen musst, schaue auf Seite 11. nach



Die beiden Schalter sind Umschalter. Man kann daran zwei Stromkreise anschließen und beim Schalten entscheiden, durch welchen Kreis der Strom fließen soll.

Notizen

Du willst das Licht für den Flur einschalten, wenn du zur Tür hereinkommst und im Wohnzimmer dann ausschalten.

Wie musst du dein Stromprüfgerät und deine Schalter miteinander verbinden, um eine solche Schaltung nachzubauen?

Wie könnte eine solche Schaltung heißen?



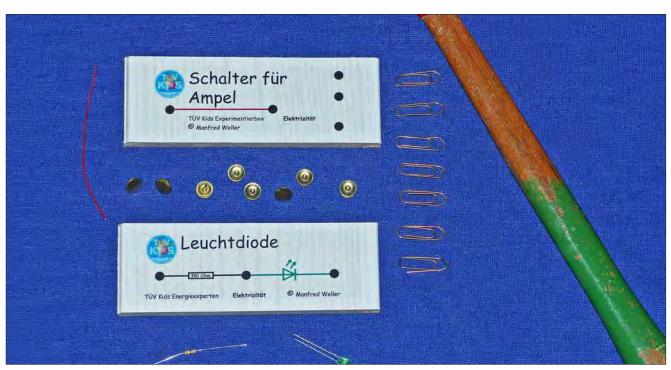
	 	-





Ampelschaltung und Leuchtdiode grün

Du baust deine eigene Ampel mit einer roten, gelben und grünen Leuchtdiode.





We	Werkzeug							
1	1 Hammer 1 Stromprügerät inkl. Messstrippen							
Material								
2	1/4 Brettchen	1	rotes Kabel 10 cm	8	Reißnägel			
1	LED grün	1	Widerstand(390 Ohm)	7	Büroklammern			



Willst du eine Ampelschaltung aufbauen, brauchst du einen Schalter mit dem man drei verschiedene Dioden ansteuern kann. Die Reißnägel für die rote und gelbe Diode sind so dicht beisammen, dass beide Dioden gleichzeitig leuchten können.

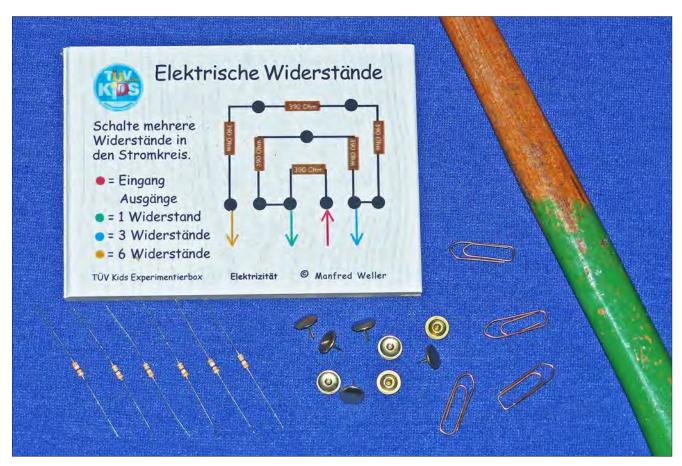
Wie verbindest du den Schalter mit den passenden Leuchtdioden (rot, gelb, grün) und deinem Stromprüfgerät zu einer Ampelschaltung?





Widerstände

Widerstände bremsen den elektrischen Strom.





Werkzeug							
1	Hammer	1	Stromprügerät inkl. Messsti	ippe	n		
Material							
1	1/2 Brettchen	9	Reißnägel	4	Büroklammern		
6	Widerstand (390 Ohm)						

Klebe die Schablone auf das Brettchen. Lege die Widerstände und die Büroklammern auf die markierten Stellen und nagele sie mit Reißnägeln fest.

Wieviele Widerstände sind jeweils mit dem grünen, dem blauen oder dem orangenem Ausgang dazwischengeschaltet?

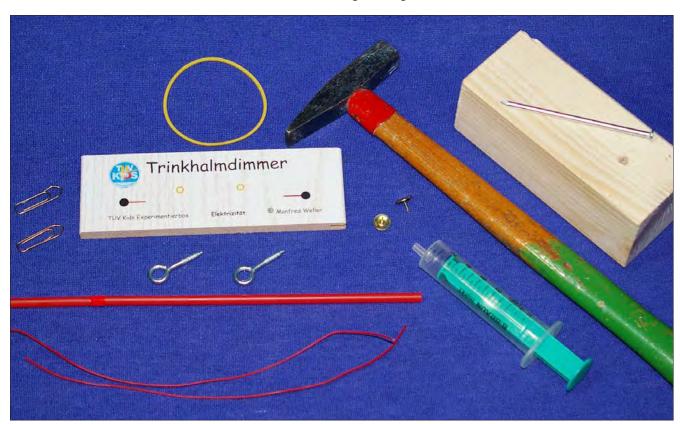






Trinkhalmdimmer

Mit einem Dimmer kannst du das Licht in seiner Helligkeit regeln.





Werkzeug							
1	Hammer	1	Stromprügerät inkl. Messstr	ippe	n		
Material							
1	1/4 Brettchen	2	Kabel rot à 20 cm	2	Büroklammern		
1	Trinkhalm	1	Gummiring				
2	Ringschrauben	2	Reißnägel				





Der Trinkhalm wird von zwei Ösen gehalten

Lege das Brettchen auf eine Unterlage. Schlage mit einem Nagel kleine Löcher dorthin, wo du die Ösen einbauen willst. Die Ösen lassen sich so leichter einschrauben. Hast Du keinen Nagel und keine Unterlage, kannnst Du kleine Löcher mit einem Reißnagel machen.

Drehe die Ösen nur so tief in das Brett, dass sie auf der Unterseite nicht herauskommen.



Entferne an allen Kabelenden die Isolierung etwa 2 cm.

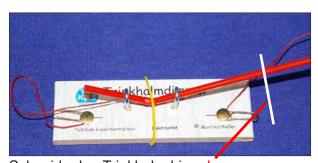


Drehe jeweils an einem Kabelende eine Öse.

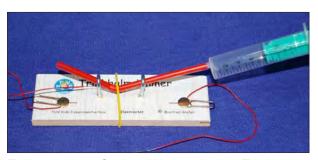


Stecke einen Reißnagel durch die Kabelöse und die Büroklammer.

Nagle auf beiden Seiten Kabel und Büroklammern fest.



Schneide den Trinkhalm hier ab



Fülle mit einer Spritze Wasser in den Trinkhalm. Achte darauf, dass keine Luftblasen im Wasser sind. Mit einigen Salzkörnchen im Wasser funktioniert es besser.

Schiebe die beiden roten Kabel in den Trinkhalm.

Schließe den Trinkhalmdimmer am Stromprüfgerät an.



Wie kannst du die Helligkeit der LED mit deinem Dimmer verändern?

Wasser leitet den elektrischen Strom nicht so gut wie Metall. Das Wasser wirkt wie ein elektrischer Widerstand. Wann ist dieser Widerstand besonders groß?

Wie groß darf der Widerstand höchstens sein, damit die Lampe leuchtet?

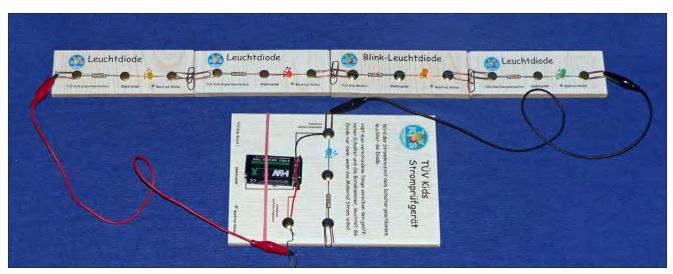
Notizen





Discolicht und Stromverteilung

Blinkendes Discolicht gehört zu jeder Party.

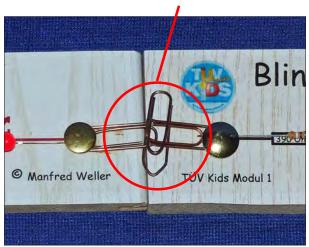




Werkzeug							
1	Hammer	1	Stromprügerät inkl. Messstr	ippe	n		
Material							
2	1/4 Brettchen	1	Widerstand (390 Ohm)	8	Büroklammern		
1	LED Leuchtdiode blinkend	6	Reißnägel				

Baue die gelbe Blink-Leuchtdiode auf ein Brettchen. Die Bauanleitung kennst du schon.

Baue dir mit all deinen Dioden eine Discobeleuchtung. Die einzelnen Bauteile kannst du mit Büroklammern elektrisch verbinden.



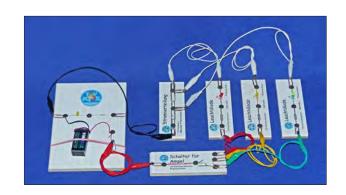
Finde heraus, wie du die Blink-Leuchtdiode einbauen musst, damit alle Dioden blinken.



Baue dir eine Stromverteilung. Biege dazu zwei Büroklammern zu einem "S" auf. Lege alle Büroklammern auf das Brettchen und nagle sie mit drei Reißnägeln fest.

Baust du mit vielen Messstrippen eine größere Schaltung zusammen, wird alles übersichtlicher mit einer Stromverteilung.

In euren Wohnungen sind im Kasten des Stromzählers und in den Wänden über den Schaltern auch Stromverteilungen eingebaut.



Notizen	





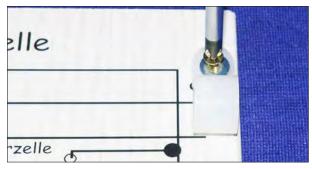
Solarzelle

Wir bauen ein kleines Solarkraftwerk.





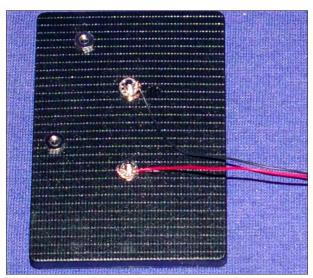
We	erkzeug				
1	Hammer	1	Schraubendreher	1	Nagel 80 rot markiert
Ma	terial				
1	1/2 Brettchen	1	Holzrundstab 12*130 mm	3	Reißnägel
1	Kabel schwarz 10 cm	4	Kabelschelle 12,5 mm	2	Büroklammern
1	Kabel rot 10 cm	2	Spanplattenschrauben 3*12		
1	Solarzelle	2	Unterlegscheibe M4*9		



Um die Solarzelle auf dem Brettchen zu befestigen, brauchst du eine Halterung.

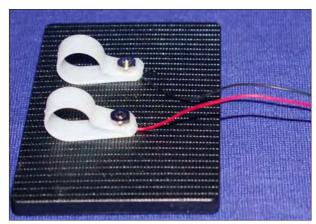
Schlage dafür einen Nagel etwa 3 mm tief in die Löcher für die Kabelschellen.

Stecke die Spanplattenschraube durch eine Unterlegscheibe und schraube die Kabelschelle auf dem Brettchen fest.



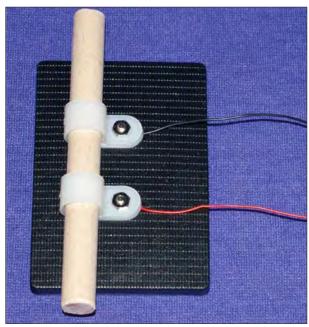
Entferne an beiden Kabelenden die Isolation etwa 2 cm. Drehe an den Enden jeweils eine Öse. Wie du diese Öse drehst kennst du schon von anderen Exponaten.

Stecke die Öse des roten Kabels über die Schraube am "+ Pol" und die Öse des schwarzen Kabels über die Schraube am "- Pol" der Solarzelle. Drücke das Kabel an der Schraube fest.



Stecke je eine Kabelschelle über die Anschlussschrauben der Solarzelle. Drehe die Muttern auf die Schrauben.

Achte darauf, dass die Kontakte des Kabels zur Solarzelle gut verbunden sind.



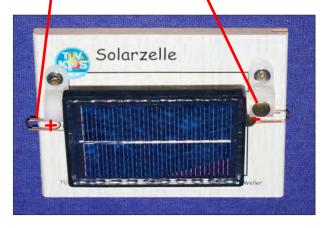
Stecke den Holzstab durch die Kabelschellen an der Solarzelle und am Brettchen.



Befestige die Kabel mit je einem Reißnagel an den Büroklammern.

Schlage einen Reißnagel durch die Kabelschelle und fixiere damit die Solerzelle.

Du kannst jetzt die Solarzelle als Stromquelle nutzer. Nur wenn sie gut beleuchtet wird, liefert sie starken Strom.

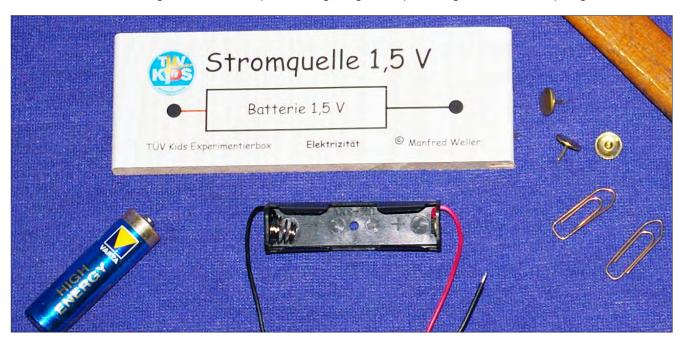






Stromquelle 1,5 Volt

Manche Geräte benötigen eine Stromquelle mit geringerer Spannung als das Stromprüfgerät.





We	Werkzeug							
1	Hammer							
Material								
1	1/4 Brettchen	1	Batteriehalter AA	2	Büroklammern			
1	Batterie AA 1,5 Volt	3	Reißnägel					

In den Batterien sind giftige Säuren. Diese fressen sich manchmal durch das Gehäuse. Wir sagen dann, die Batterie ist ausgelaufen. Fasse diese Säuren nicht an!



Schneide für deine Stromquelle die Kabel so weit ab, dass sie nur noch 5 cm lang sind. Entferne die Isolation etwa 2 cm und drehe am Ende eine Öse.

Nagle den Batteriehalter mit einem Reißnagel auf das Brett.

Stecke je einen Reißnagel durch die Öse am Kabelende und nagle die Kabel zusammen mit einer Büroklammer fest.









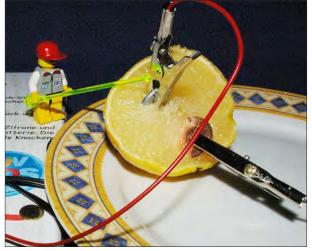
Experiment: Zitronenradio

Entdecke den Rythmus einer Zitrone.



We	Werkzeug							
2	Messstrippen	1	1/2 Zitrone	1	Kopfhörer			
1	Messer							
Ma	Material							
1	verzinkte Unterlegscheibe	1	5-Cent Münze					





Schneide eine Zitrone mitten durch.

Stecke eine verzinkte Unterlegscheibe und eine 5-Cent-Münze in die Zitrone.

Klemme je eine Krokodilklemme daran.



Schließe eine Krokodilklemme fest am hinteren Ende des Steckers an.

Reibe mit der anderen Krokodilklemme am vorderen Teil des Steckers.
Was hörst Du im Kopfhörer?

Notizen





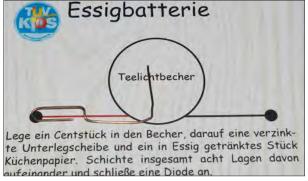
Essigbatterie

Baue dir deine eigene Batterie

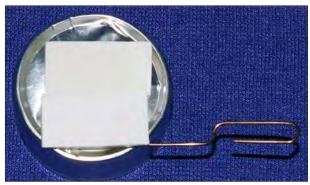




We	rkzeug				
1	Hammer	1	Essig-/Zitronensaft	1	Schere
Ma	terial				
1	1/2 Brettchen	8	5-Cent Münze	2	Reißnägel
1	Kabel rot 10 cm	1	Magnet	4	Büroklammern
8	· J	1	Küchenpapier	1	Teelicht
	be M5*20	2	Klebesticker		



Für den Anschluss deiner Batterie, musst du zunächst eine Büroklammer wie auf dem Bild biegen.



Lege die Büroklammer danach auf den Boden des Teelichtbechers und klebe sie mit den Klebestickern fest.

Klebe den Teelichtbecher auf das Brettchen und nagle die Büroklammern fest.



Biege eine Büroklammer so wie auf dem Bild.

Entferne an den Kabelenden jeweils zwei Zentimeter Isolation. Drehe auf einer Seite eine Öse und drille die andere Seite an der gebogenen Büroklammer fest. Stecke einen Reißnagel durch die Öse des Kabels und die andere Büroklammer und nagle sie fest.

Schneide kleine Quadrate aus dem Papier einer Küchenrolle und tauche sie in Essig oder gepressten Zitronensaft. Benutze dazu eine Pinzette.

Baue in dem Teelichtbecher einen Turm mit acht Lagen. Beginne mit einer Centmünze, dann kommt eine Unterlegscheibe und dann ein Stück getränktes Küchenpapier.

Der Turm endet oben mit einer Unterlegscheibe.





Lege die am Kabel angeschlossene Büroklammer auf die oberste Unterlegscheibe.

Ein Magnet hält den Anschluss auf dem Turm fest.

Schließe jetzt eine Leuchtdiode an deine Batterie an.



Was meinst du, wie kannst du deine Batterie auffüllen?

Wie heißen Batterien, die wiederaufgeladen werden können?





Experiment: Daumenbatterie

Messe deinen eigenen Strom.



We	Werkzeug							
1	Hammer	1	Multimeter					
Material								
1	verzinkte Unterlegschei-	1	1/2 Brettchen	4	Reißnägel			
	be M5*20	1	5-Cent Münze	2	Büroklammern			

Um deinen eigenen Strom zu messen, brauchst du zwei Kontakte für deine Finger.



Lege eine 5-Cent-Münze auf das Bild der Münze. Drücke die beiden Reißnägel etwa halb in das Brett. Stecke den dritten Reißnagel durch die Büroklammer und nagle alle drei Reißnägel fest.

Stecke einen Reißnagel durch die Unterlegscheibe und die Büroklammer und nagle beides zusammen auf das Brett.



Legst du deine Daumen auf die Münze und die Unterlegscheibe, wirkt deine Haut so wie bei der Essigbatterie das Küchenpapier.

Du löst aus dem Zink mehr elektrisch geladene Teilchen als aus dem Kupfer. Deshalb entsteht eine Spannung.

Notizen

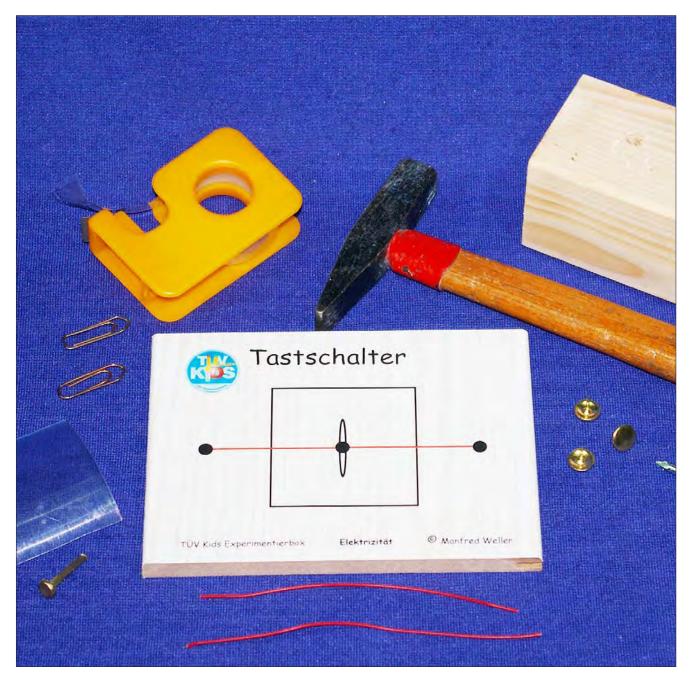






Tastschalter (2 x bauen)

Baue einen Schalter, der den Stromkreis nur dann schließt, wenn du ihn drückst.





We	rkzeug							
1	Hammer	1	Nagel 80 rot makiert	1	Tesafilm			
1	Schere	1	Unterlage					
Ма	Material							
2	Brettchen 1/2	2	Gebogene Plastikstücke	6	Reißnägel			
4	Kabel rot, 10 cm	2	Musterbeutelklammer	4	Büroklammern			



Du benötigst für manche Schaltungen zwei Tastschalter.

Schneide aus einer leeren Kunststoffflasche zwei Quadrate von jeweils 5 cm Seitenlänge.

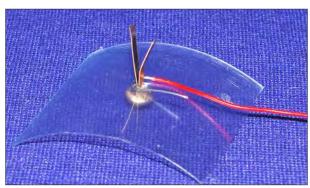
Lege ein altes Holzstück unter und schlage mit einem Nagel ein Loch in die Mitte des Kunststoffteils.



Schlage den Nagel nur so tief ein, dass du ihn mit der Hand wieder herausziehen kannst. Entferne an beiden Kabeln jeweils zwei Zentimeter der Isolation.

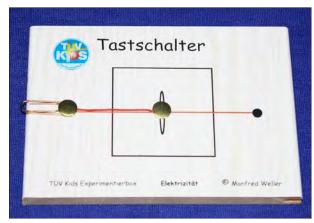


Drehe an den beiden Enden der beiden Kabel jeweils eine Öse.



Stecke eine Musterbeutelklammer von unten durch das Loch des Schalters.

Führe die Öse über die beiden Fahnen der Musterbeutelklammer und drücke dann die Fahnen nach unten auf das Kunststoffteil.



Stecke durch die Öse eines Kabels einen Reißnagel und nagle ihn in der Mitte des Schalters ein. Stecke durch die andere Öse einen Nagel und befestige ihn zusammen mit einer Büroklammer.

Lege das Kuststoffteil mit dem Kabel so auf das Brettchen, dass sich der Kopf der Musterbeutelklammer und der Reißnagel in der Mitte des Brettchens treffen.

Klebe jetzt das Kunststoffteil mit Tesafilm auf das Brettchen. Dabei darf der Tesafilm nur auf der rechten Seite auf dem Brettchen festgeklebt werden. Vorne und neben darf er nicht über das Kunststoffteil hinausragen.



?

Du benutzt täglich solche Schalter. Weißt du wo?

Gibt es noch andere Anwendungsmöglichkeiten für diese Schalter?

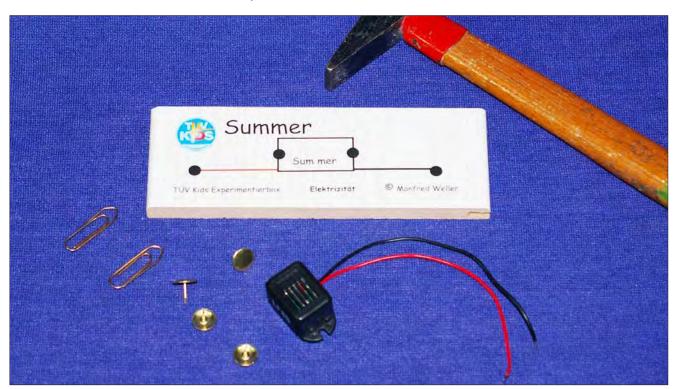






Summer

Mit dem Summer kann man deine Exponate hören.





Werkzeug								
1	Hammer	1	Nagel 80 rot makiert	1	Tesafilm			
Material								
1	Brettchen 1/4	4	Reißnägel	2	Büroklammer			
1	Summer klein							



Nagle den Summer mit zwei Reißnägeln auf das Brett.

Nagle die beiden Reißnägel für die Anschlüsse nicht ganz tief hinein. Ziehe die Nägel dann wieder heraus.

Stecke die abisolierten Enden der Kabel in die Löcher, stecke je einen Reißnagel durch die Öse einer Büroklammer und nagle Kabel und Büroklammer fest.

Achte darauf, dass der Reißnagel Kontakt zu dem Kabelende hat.



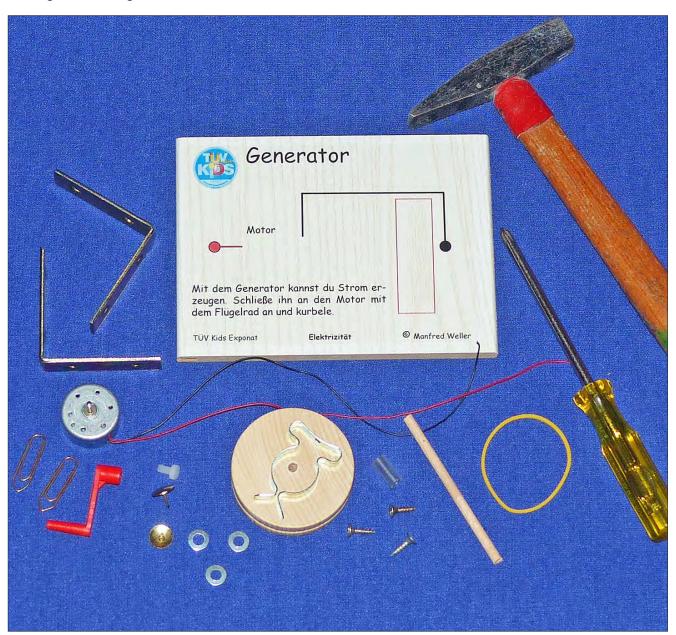
Baue deine eigene Alarmanlage. Welche Bauteile brauchst du dazu?





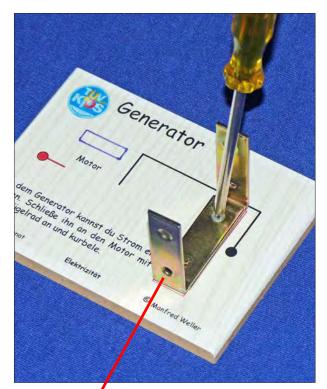
Generator

Erzeuge deinen eigenen Strom.





Werkzeug							
1	Hammer	1	Schraubendreher				
Material							
1	1/2 Brettchen	1	Kurbel rot	3	Unterlegscheibe M4*9		
1	Solarmotor	1	Reduzierstück für Motor	2	Stuhlwinkel 50*50		
1	Holzrad 50mm	3		1	Motorklemmen LS101/20		
1	Holzrundstab 4*70mm		3*12	2	Reißnägel		
1	Gummiring dünn	1	Schlauch ID 4mm, 1 cm	2	Büroklammern		

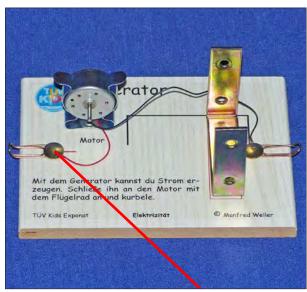


Ein Generator besteht immer aus einem mechanischen Teil und einem elektrischen Teil.

Der mechanische Teil überträgt die Bewegung, im elektrischen Teil wird der Strom erzeugt.

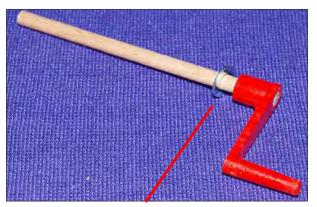
Die **A**alterung für die Mechanik besteht aus zwei Winkeln, die auf das Brett geschraubt werden.

Schraube die Motorklemme auf das Brettchen. Eine Unterlegscheibe hilft dir die Klemme fest anzudrücken.



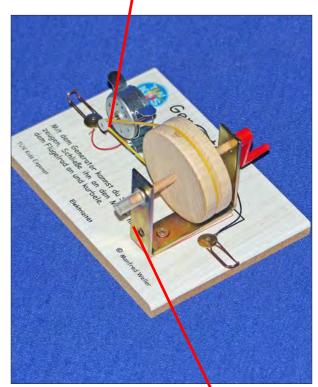
Verbinde die Kabel mit den Büroklammern und nagele diese an die vorgesehenen Anschlüsse.

Schiebe die Leier auf den Rundstab. Du kannst den Hammer zu Hilfe nehmen. Schlage sehr vorsichtig, damit der Stab nicht bricht.



Stecke eine Unterlegscheibe auf den Stab.

Stecke ein Reduzierstück auf die Achse des Motors und lege den Gummiring darauf. So wird verhindert, dass der Gummiring beim Drehen von der Motorachse rutscht.



Führe den Rundstab durch das obere Loch des Winkels. Stecke das Laufrad auf den Stab. Lege einen Gummiring auf das Laufrad.

Stecke von außen eine Unterlegsche und sichere diese mit einem Schlauchstück.



An einem Fahrrad hatte man früher einen eigenen Generator, er hieß Dynamo.



Probiere, welche Exponate du mit deinem Generator antreiben kannst.





Motor mit Flügelrad

Kopple diesen mit dem Generator.





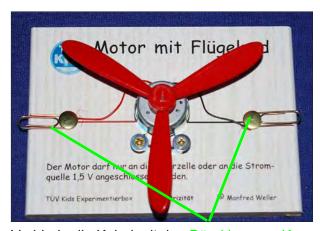
Werkzeug								
1	Hammer	1	Schraubendreher					
Material								
1	1/2 Brettchen	1	Motorklemme LS101/20	2	Unterlegscheibe M4*9			
1	Solarmotor	2	Spanplattenschrauben	2	Büroklammern			
1	Propeller		3*16	2	Reißnägel			



Für den Motor mit Flügelrad, musst du als erstes die Motorhalterung auf deinem Brettchen befestiger.

Stecke dafür je eine Unterlegscheibe auf die Schrauben. Halte eine Schraube in die Ecke der Motorhalterung und schraube sie dort fest.

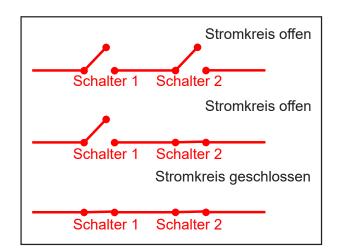
Richte die Motorhalterung aus und drehe dann die zweite Schraube hinein.



Verbinde die Kabel mit den Büroklammer-Kontakten und stecke das Flügelrad auf den Motor.

Den Motor kannst du jetzt mit unterschiedlichen Stromquellen betreiben. Baue dabei zur Sicherheit immer einen Schalter ein. Mit welchen deiner Stromquellen kannst du das Flügelrad betreiben?

Wie kannst du das Flügelrad vorwärts und rückwärts bewegen? Warum?



Bei einer Sicherheitsschaltung müssen immer beide Schalter gleichzeitig gedrückt sein. Die Schaltskizze zeigt dir drei Stromkreise mit Sicherheitsschaltung. Hier kannst du erkennen, dass der Stromkreis nur geschlossen ist, wenn beide Schalter gedrückt sind.

Baue mit deinen Tastschaltern, einer Stromquelle und dem Motor mit Flügelrad eine Sicherheitsschaltung, die verhindert, dass du eine deiner Hände bei laufendem Motor ins Flügelrad halten kannst.

Bei welchen Maschinen könnte das wichtig sein?

Notizen





Der Heiße Draht

Du sollst eine Öse um einen gebogenen Dreht führen, ohne dass du diesen berührst. Machst du einen Fehler, leuchtet die Diode.





We	Werkzeug							
1	Hammer	1	Schere	1	Nagel 80 rot makiert			
1	Zange							
Ma	Material							
1	Brettchen 1/1	1	Draht dick, 40 cm	4	Reißnägel			
1	Kabel rot, 50 cm	2	Ringschraube 12*5	3	Büroklammer			
1	Steckspritze 10 ml	1	Schraubhaken 20*5					

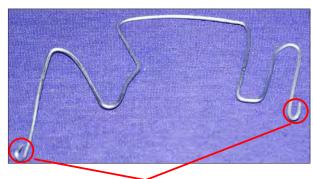




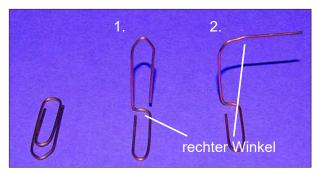
Als Befestigung für den Draht werden zwei Ringschrauben verwendet.

Drehe die beiden Ringschrauben in das Brett. Damit dies leichter geht, schlage vorher einen Nagel dort ein, wo die Schrauben hineingedreht werden sollen. Steckst du den Nagel in die Öse, lässt diese sich leichter einschrauben.

Biege den Draht zu einem Muster. Die Enden des Drahtes müssen zu den Ringschrauben passen.

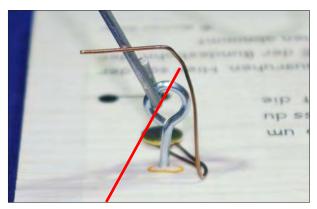


Biege jeweils eine Öse an jedem Ende des Drahtes. Diese werden später in die Ringschrauben auf dem Brettchen geschoben und dann zugebogen.



- 1. Biege die beiden Bögen der Büroklammer zu einem "S" auseinander.
- 2. Biege den großen Bogen so nach der Seite auf, dass er im rechten Winkel absteht.

Du musst jetzt die Büroklammer so biegen, dass der heiße Draht zum Spielen stehen bleibt. Zum Transport klappst du den Draht nach unten.



Nagle die Büroklammer mit einem Reißnagel so auf das Brett, dass sie den heißen Draht halten kann.

Entferne an beiden Kabelenden 2 cm der Isolation. Führe das Kabel von unten in den Spritzenzylinder einer Spritze, bis das abisolierte Ende oben herauskommt. Wickle das blanke Ende des Kabels um das Gewinde des Schraubhakens und drehe diesen in die Spritze.



Drücke jetzt den Kolben der Spritze in den Zylinder. So hast du einen guten Griff.

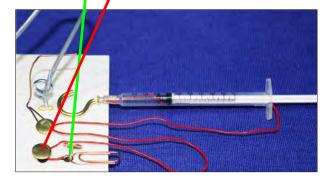
Verbinde die Öse des heißen Drahtes mit dem Stromanschluss. Dazu musst du ein Kabel auf die entsprechende Länge schneiden und an den Enden abisolieren.



Wickle das eine Ende um die Öse und biege das andere Ende so, dass du einen Reißnagel hindurchstecken kannst. Nagle das Kabel zusammen mit einer Büroklammer auf das Brett.

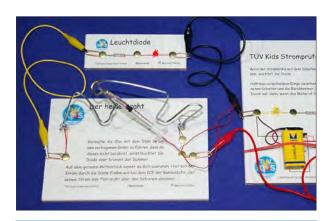
Schließe das Kabelende von der Spritze mit einem Reißnagel an die Büroklammer an.

Schlage einen zweiten Reißnagel daneben, wickle das Kabe darum und schlage den Nagel ein.



Verbinde so wie auf dem Bild die drei Exponate.

Rot vom Schalter Prüfgerät zum Anschluss Spritze, gelb vom heißen Draht zur Diode, schwarz von der Diode zum Prüfgerät. Berührst du mit der Öse der Spritze den Draht, leuchtet die Diode.



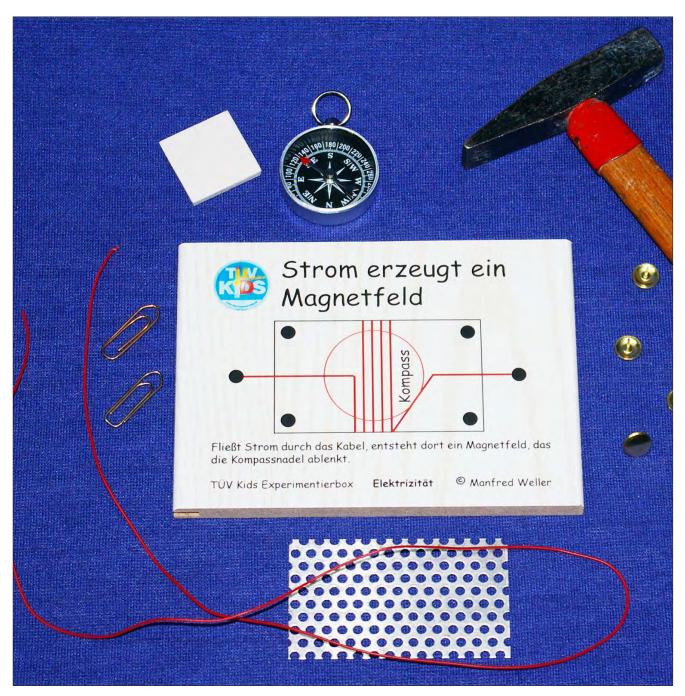
Du kannst das Geschicklichkeitsspiel auch mit einem akustischen Signal spielen? Welches Exponat brauchst Du dazu?





Strom erzeugt ein Magnetfeld

Mit diesem Modell kannst du verstehen, wie ein Elektromotor funktioniert.





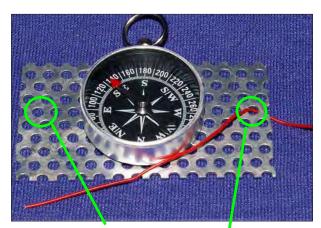
We	Werkzeug							
1	Hammer							
Ma	Material							
1	Brettchen 1/2	6	Reißnägel	2	Klebesticker			
1	Kabel rot, 70 cm	2	Büroklammer					
1	Lochpapier 70*40	1	Kompass					



Klebe in die Mitte der Lochpappe den Klebestick.

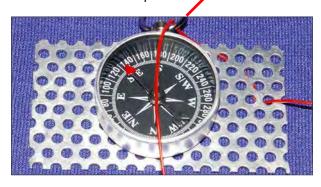
Drücke den Kompass auf den Klebestick.

Achte darauf, dass der Kompass genau in der Mitte ist und dass die Öse nach oben und Norden zu dir zeigen.

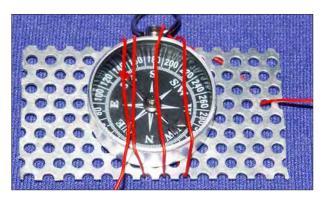


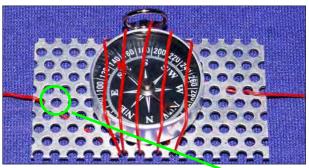
Durch dieses Loch fädle das Kabe so weit, dass es bis zum gegenüberliegenden Ende reicht. Das lange Ende führe von unten durch die Öse des Kompasses. Lege es von dort über die Mitte des Kompasses.

Winde nun das Kabel wie in den folgenden Bildern um den Kompass.









Nach fünf Windungen soll durch dieses Loch das Kabel von unten nach oben gezogen werden.



Nagle mit vier Reißnägeln die Lochplatte auf das Brettchen.

Lege die Kabel bis zu den Enden des Brettchens und schneide sie dort ab.

Entferne die Isolation und schließe die Kabel mit Reißnägeln und Büroklammern an.

Yerbinde das Exponat mit einem Tastschalter und einer Stromquelle und beobachte was passiert.

Drücke immer nur ganz kurz auf den Schalter, du erzeugst beim Einschalten einen Kurzschluss!







Gleichrichter

Mit dem Gleichrichter leuchtet die gelbe Diode, egal in welche Richtung der Strom fließt.





We	Werkzeug							
1	Hammer	1	Spitzzange					
Ma	Material							
1	Brettchen 1/2	2	Leuchtdioden rot	2	Büroklammern			
1	Leuchtdiode gelb	1	Widerstand 390 Ohm					
2	Leuchtdioden grün	5	Reißnägel					

Bisher haben wir nur mit Gleichstrom gearbeitet. Hier fließt der Strom immer in die gleiche Richtung.

Folgst du auf dem Bauplan mit dem Finger der Stromrichtung der Dioden, dann kannst du erkennen, wie der Strom bei welcher Polung fließt. Wird die Polung vertauscht,kannst du wieder mit dem Finger auf dem Schaltplan den Stromlauf verfolgen.

Schließt man den Gleichrichter an ein Ladegerät mit 9 V Wechselstrom an, leuchten alle Dioden. Vorher haben bei einer Polung nur zwei Dioden und die mittlere geleuchtet. Bei Wechselstrom leuchten alle Dioden.

Was ist das eigentlich - Wechselstrom?

In unseren Wohnungen verwenden wir Wechselstrom. Der Strom ändert dabei 50 mal in der Sekunde seine Richtung.



Warum leuchten bei Wechselstrom alle Dioden?





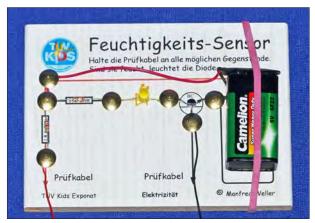


Feuchtigkeitssensor

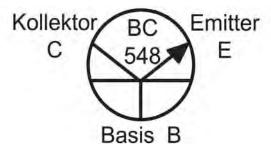
Du kannst damit messen, ob Dinge die normal nur schlecht Strom leiten feucht sind.



We	Werkzeug							
1	Hammer	1	Spitzzange					
Material								
1	Brettchen 1/2	1	Batterie 9 V	1	Kabel schwarz 20 cm			
1	Leuchtdiode	1	Widerstand 1,8 KOhm	1	Kabel rot, 20 cm			
1	Transistor	1	Widerstand 390 Ohm	7	Reißnägel			
1	Batterieclip	1	Gummiring					

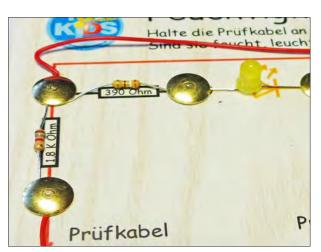


Jetzt lernst Du ein neues elektronisches Bauteil kennen - den Transistor. Er hat drei Anschlüsse, den Kollektor, den Emitter und die Basis.



Der obere Teil des Feuchtigkeitssensors sieht aus wie dein Stromprüfgerät, nur spiegelverkehrt. Dort wo am Stromprüfgerät der Schalter ist, baust du einen Transistor als Schalter ein.





Bisher hast du immer nur den 390 Ohm Widerstand eingebaut. Jetzt arbeitest du mit unterschiedlichen Widerständen, hier mit 1,8 KOhm, das sind 1800 Ω .

Schaue immer genau nach, dass du keine Widerstände verwechselst. Du erkennst sie an den farbigen Ringen.

Vom + Pol des Feuchtigkeitssensors zweigt ein rotes Prüfkabel ab. Das schwarze Prüfkabel ist an die Basis des Transistors angeschlossen.

Hält man die Prüfkabel auf die Haut der Hand, dann leuchtet die Diode nur, wenn die Handoberfläche etwas feucht ist.

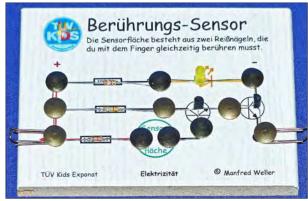


Wie kannst Du die Dioden heller leuchten lassen?

Berühungssensor



We	Werkzeug							
1	Hammer	1	Spitzzange					
Material								
1	Brettchen 1/2	11	Reißnägel	1	Leuchtdiode			
1	Kabel rot, 10 cm	1	Widerstand 390 Ohm	2	Transistoren			
2	Büroklammern	1	Widerstand 1,8 K Ohm	1	Widerstand 6,8 K Ohm			



Bei vielen Elektrogeräten muss man nicht mehr einen Schalter drücken, sondern nur noch einen sogenannten Touchscreen berühren.

Berührungssensoren funktionieren etwas einfacher und sind in vielen Elektrogeräten einge-

baut. Man erkennt sie an kleinen Metallflächen, die in der Mitte geteilt sind.

Berührt man mit dem Finger beide Metallflächen gleichzeitig, fließt ein geringer Strom durch den Finger von der einen zur anderen Fläche. Dieser Strom wird in einen Transistor geleitet, der dann den angeschlossenen Stromkreis einschaltet.

Berührst du die beiden Reißnägel in der Sensorfläche, gibt der direkt angeschlossene Tansistor einen ganz geringen Strom an den nächsten Transistor weiter.

Das Signal ist jetzt stark genug, um den Stromkreis mit der Leuchtdiode einzuschalten.

Dioden-Lichtsensor



We	Werkzeug								
1	Hammer	1	Spitzzange						
Ma	Material								
1	Brettchen 1/2	7	Reißnägel	1	Leuchtdiode gelb				
1	Batterieclip	2	Transistoren	1	Widerstand 390 Ohm				
1	Batterie 9 V	1	Leuchtdiode weiß	1	Gummiring				



Ganz normale Leuchtdioden, wie wir sie in unseren Exponaten verwenden, können in geringem Maß Licht in elektrische Energie umwandeln, ähnlich wie Solarzellen.

Unsere Transistoren verstärken kleine elektrische Ströme um den Faktor von etwa 300. Schaltet man zwei Transistoren hintereinander, multipliziert sich die Verstärkung.

Bei unseren beiden Transistoren bedeutet dies 300 mal 300 gleich 90.000.

Diese Verstärkung des sehr geringen Signals, das die weiße Diode liefert, reicht aus, um den Strom so zu schalten, dass die gelbe Diode leuchtet.

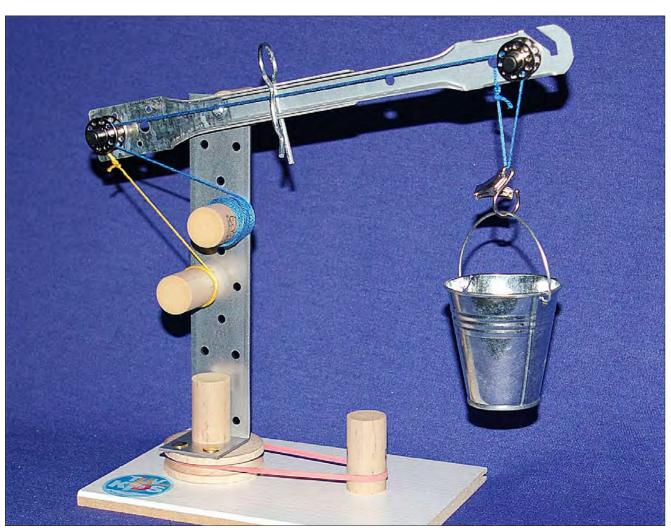
Hält man den Finger einer Hand auf Kontaktpunkt 1 und den Finger der anderen Hand auf Kontaktpunkt 2, leuchtet die gelbe Diode.





Kran

So wie ein Transistor kleine Ströme elektronisch verstärken kann, so verstärkt ein Kran Kräfte mechanisch.





Werkzeug							
1	Hammer	1	Schraubendreher kurz PZ	2			
Ma	terial						
1	Brettchen gebohrt	1	Spanplattenschraube 4*30	4	Reißnägel		
1	Holzrad 60mm	1	Spanplattenschr. 4*40 1/2	1	Splint		
2	Holzdübel	3	Blechschrauben	1	Deckenabhänger		
1	Gummiringe dick	1	L-Winkel	1	Wolle gelb, 30 cm		
5	Korken	2	Nähgarnrolle	1	Wolle blau, 1,20 m		
4	Gummikappen	1	Gardinenhaken				



Bei manchen Arbeiten bräuchte man eine dritte Hand. Arbeitest du mit einem Partner zusammen, habt ihr gemeinsam vier Hände.



 Partner: Stecke die kleine goldene Schraube von unten durch ein Loch des Brettchens. Fixiere die Schraube mit dem Schraubendreher

2. Partner: Stecke den Korken auf die Schraube und drehe ihn fest.

1. Partner: Stecke die große goldene Schraube von unten durch das andere Loch des Brettchens.

2. Partner: Stecke das Holzrad auf die Schraube, dann den Kranturm mit dem kleinen Loch in der Ecke.

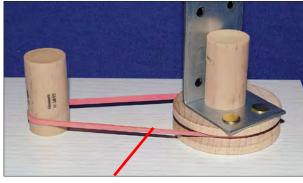
Lässt sich das Holzrad nicht leicht auf die Schraube stecken, schlage mit dem Hammer auf den Eisenwinkel





1. Partner: Drehe mit dem Schraubendreher die Schraube in den Korken.
Schlage die Reißnägel durch die kleinen Löcher des Kranturms.

So kann sich der Kran nicht mehr auf dem Laufrad drehen.

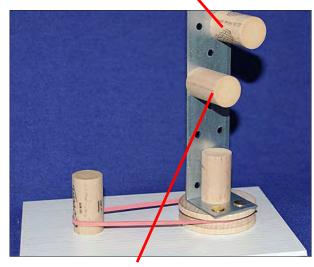


Nimm den Gummiring mit beiden Händen, spanne ihn zwischen Zeigefinger und Mittelfinger und führe ihn über Kranturm und Korken.

1. Partner: Stelle den Kranturm so vor dich.

2. Partner: Stecke von hinten eine Schraube durch dieses Loch des Kranturms, fixiere sie mit dem Schraubendreher.

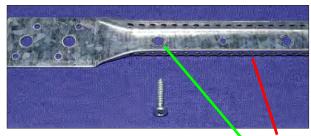
1. Partner: Drehe den Korken auf die Schraube.



Den zweiten Korken schraubt ihr jetzt genau auf diese Weise an die richtige Stelle des Kranturms.

Dreht die Schrauben nur so fest, dass sich die Korken gerade noch drehen lassen.

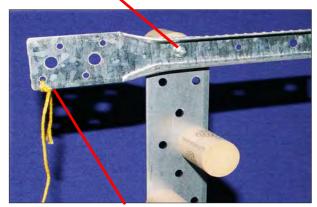
Das Gleiche macht ihr mit dem Kranturm des 2. Partners.



Lege den Kranarm so vor dich, dass die offene Rille nach oben zeigt. Stecke durch das mittlere Loch die Schraube und halte sie fest.

Stelle dein Modell so vor dich, dass der Kranturm links steht und mit dem kurzen Ende des Winkels zu dir zeigt.

Stecke die Schraube mit dem Kranarm durch das oberste Loch des Kranturmes und schraube sie mit einem Korken fest.

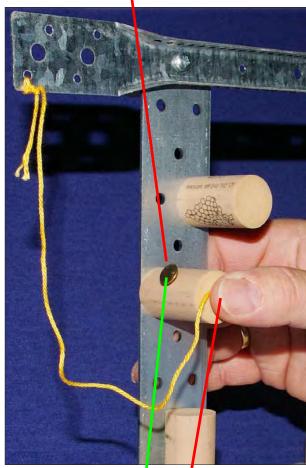


Fädle das Ende des gelben Seils durch das letzte, kleine Loch am Ende des Kranarms.

Es soll nur so weit durchgezogen werden, dass du es festknoten kannst.

Mache zur Sicherheit mehrere Knoten in das Seilende.

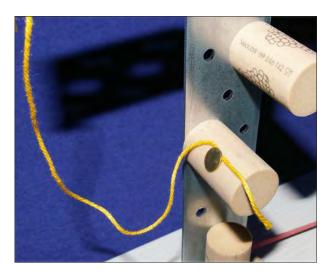
Drücke einen Reißnagel in den Korken. Er darf nicht ganz drin stecken.

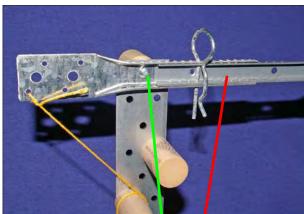


Drücke das Ende des Seils mit dem Daumen an die Stirnseite des Korkens, und schlinge das Seil viermal um den Reißnagel. Dann drückst du den Reißnagel fest in den Korken.

Der Korken ist eine Winde.

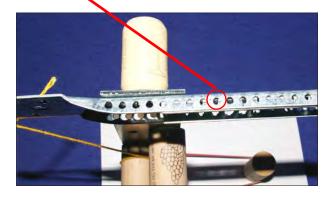
Drehst du ihn nach rechts, wickelst du das gelbe Seil auf.





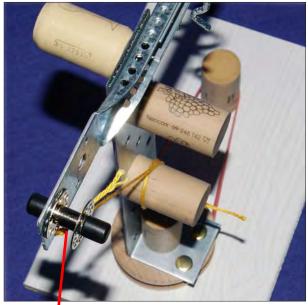
Schiebe das vordere Tei des Kranarms in das hintere Ende bis zur Schraube.

Zähle am hinteren Teil des Kranarms zehn Löcher ab und verbinde dort die Teile mit dem Splint.



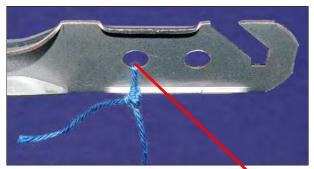


Stecke auf einen Holzdübel eine schwarze Kappe und dann eine Seilrolle.



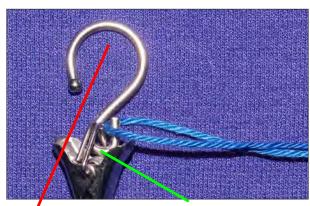
Stecke ten Holzdübel dann durch das letzte große Loch am hinteren Kranarm.

Sichere die Seilrolle auf der Rückseite des Kranarms mit einer schwarzen Kappe. Probiere, ob die Rolle fest sitzt und trotzdem leicht läuft.



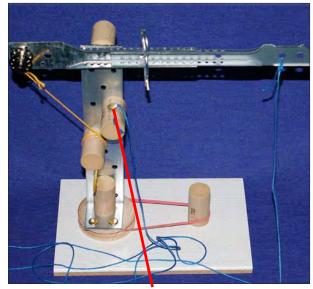
Führe das blaue Seil durch das zweite Loch an der Kranarmspitze.

Knote es fest. Mache mehrere Knoten, damit es auch fest hält.



Der Kranhaken hat eine Klammer und einen Haken.

Der Haken sieht aus wie ein Fragezeichen. Führe das blaue Seil durch den kleinen Bogen des Fragezeichens.



Drücke einen Reißnagel in den zweiten Windenkorken.

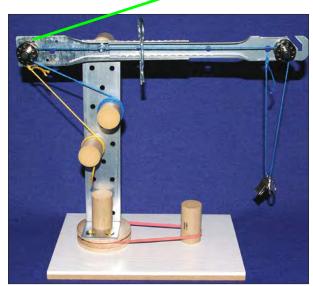
Befestige das blaue Seil so an dem Korken, wie vorhin das gelbe Seil.

Mit diesem Windenkorken kannst du den Kranhaken auf und ab bewegen.



Befestige an der Kranspitze eine zweite Laufrolle, so wie du es am Ende des Kranarmes schon einmal gemacht hast.

Lege das blaue Seil über diese Rolle, führe es unter dem Splint hindurch zu der hinteren Rolle und wickle es mit der Korkenwinde auf.







Pleuel

Die Kolben im Automotor bewegen sich auf und ab. Das Pleul macht daraus eine Drehbewegung.





Werkzeug								
1	Hammer	1	Schraubendreher kurz PZ	2				
Ma	terial							
1	Brettchen 1/1	1	Kabelschelle 12,5mm	4	Unterlegscheibe M4*9			
1	Holzrundstab 4*50mm	1	Laufrad 56mm	2	Stuhlwinkel 40*40			
1	Rohrschelle PG 11	1	Steckspritze 10 ml	1	Blechlochstreifen (Solar)			
1	Schlauch ID 4mm, 1cm	4	Spanplattenschraube 3*10	1	Musterbeutelklammer			
2	Kurbel rot	1	Spanplattenschrauben 3*16					

Als erstes bauen wir die Halterung. Schraube dafür die Kabelschelle mit der Spanplattenschraube 3 x 16 mm auf das Brett.



Dann schraube die beiden Stuhlwinkel mit den Schrauben 3 x 10 cm wie auf dem Bild fest.



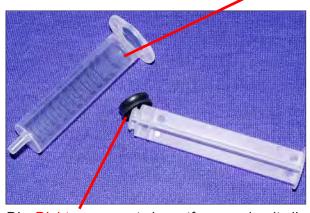
Ein Rundstab aus Buchenholz, 5 cm lang und 4 mm Durchmesser, dient als Achse für das Rad und die Kurbeln.

Schlage ihn so in die Kurbel, dass er nicht übersteht.

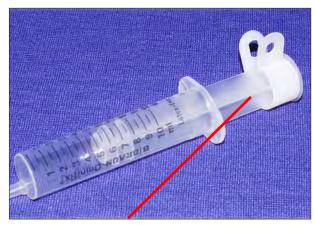


Schiebe das Laufrad auf die Achse und stecke die Achse durch die obersten Löcher der Winkel. Schiebe die zweite Kurbel auf die linke Seite der Achse.

Ziehe den Spritzenkolben aus dem Zylinder.



Die Dichtung musst du entfernen, damit die Spritze leichter "läuft".



Lege die Kabelschelle um den Kolben.

Stecke die Musterbeutelklammer durch die Kabelschelle. Stecke dann den Lochstreifen auf die Klammer und biege die Enden auseinander.





In Partnerarbeit geht dies viel einfacher!

Notizen

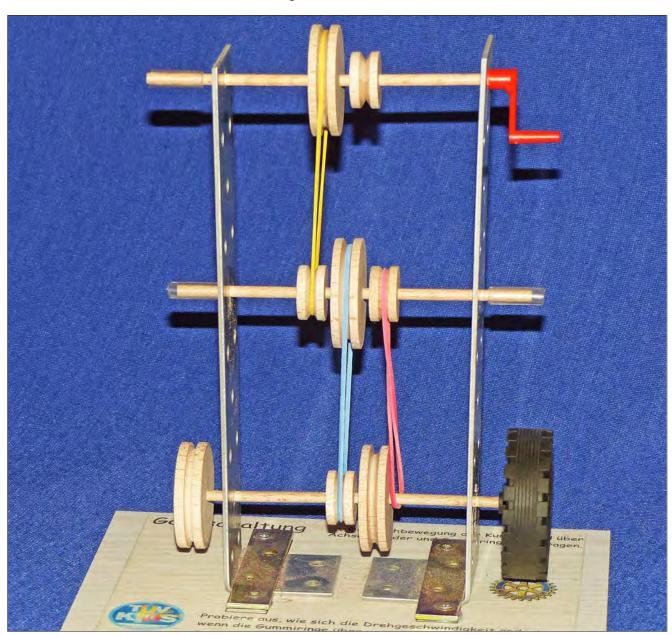






Gangschaltung

Wann dreht sich das Rad schnell, wann langsam und wann rückwärts?





We	Werkzeug						
1	Hammer	1	Schraubendreher kurz PZ	2			
1	Zange	1	Nagel 80 rot makiert 1 Schablonen Gangschaltung				
Material							
1	Brettchen 1/1	3	Gummiring dünn	4	Spanplattenschrauben 3*12		
4	Holzrad 20mm	3	Schlauch ID 4mm, 1,5cm	8	Unterlegscheibe M4*9		
4	Holzrad 40mm	1	Kurbel rot	2	Verbindungsblech 18*16*2		
3	Holzrundstab 4*130mm	1	Laufrad 56mm	2	L-Winkel		

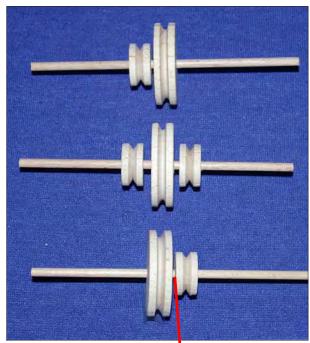
Als erstes bauen wir die Halterung für unsere Gangschaltung. Markiere dafür mit einem Nagel jeweils das oberste und das unterste Loch der beiden Lochstreifen.



Schlage den Nagel nur so weit ein, dass die Spitze im Brett steckt.

Du brauchst das Loch nur zum Ansetzen der Schraube. Ist das Loch zu groß, hält die Schraube nicht.

Schraube die Lochstreifen fest, lege je 2 Unterlegscheiben darunter.



Die Schnurlaufräder müssen in dieser Folge auf die Achsen gesteckt werden.

Die Bohrung der Räder ist sehr eng. Damit sitzen sie auf den Achsen fest und drehen sich mit den Achsen, anstatt leer zu laufen.

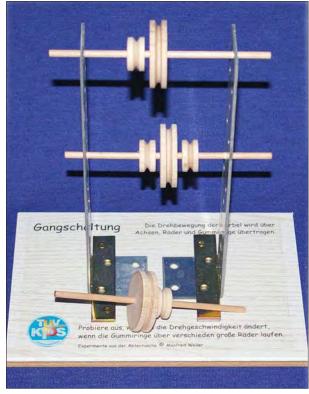
Die Räder müssen einen Abstand zueinander haben.

Nutze die Schablonem, um die Räder auf die Achse zu bringen. Anderenfalls kannst du zwei Tische in winziges Stück auseinanderschieben und die Lücke nutzen.



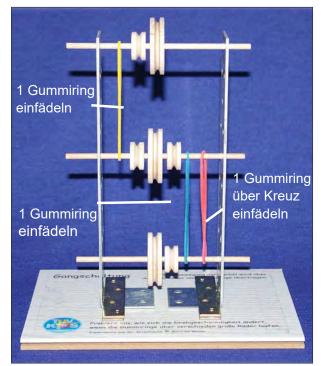
Schiebe die beiden L-Winkel von außen unter die Lochstreifen. Ziehe die Schrauben nach.

Die Abstände der beiden Winkel sind so groß, dass du die Achsen mit den Schnurlaufrädern hineinschieben kannst.

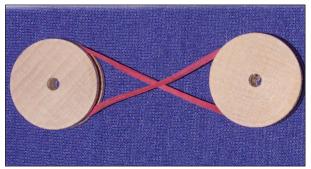


In dieser Folge musst du die drei Achsen mit den Laufrädern in die L-Winkel einfädeln.

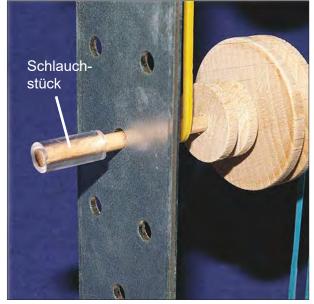
Oben muss das kleine Laufrad links und unten muss es rechts sein. In der Mitte sind neben dem großen Rad zwei kleine Räder.



Oben wird der Gummiring von links eingefädelt. Die beiden unteren Gummiringe werden von rechts eingefädelt.



Der zweite Gummiring unten muss verdreht werden.

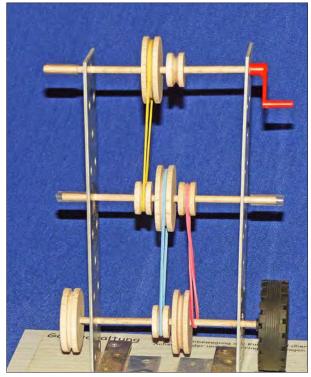


Schiebe auf die mittlere Achse von beiden Seiten je ein Schlauchstück von etwa 1,5 cm Länge. Die Achse muss sich noch hin und her bewegen können.



Schiebe auf die untere Achse von außen je ein Schnurlaufrad und ein Gummirad.

Auf die obere Achse steckt eine Leier. So kannst Du die Gangschaltung gut drehen.



Auch diese Achse muss sich seitlich noch verschieben können.

Drücke deshalb die Räder nicht zu weit auf die Achse.

Probiere nun aus, wie sich die Richtung und die Geschwindigkeit der Räder ändert, wenn du die Gummiringe auf die verschiedenen Laufräder legst.

Wann laufen die Räder am schnellsten, wann laufen sie am langsamsten und wann laufen sie rückwärts?



Was passiert, wenn der rote und der blaue Gummiring gleichzeitig auflliegen?

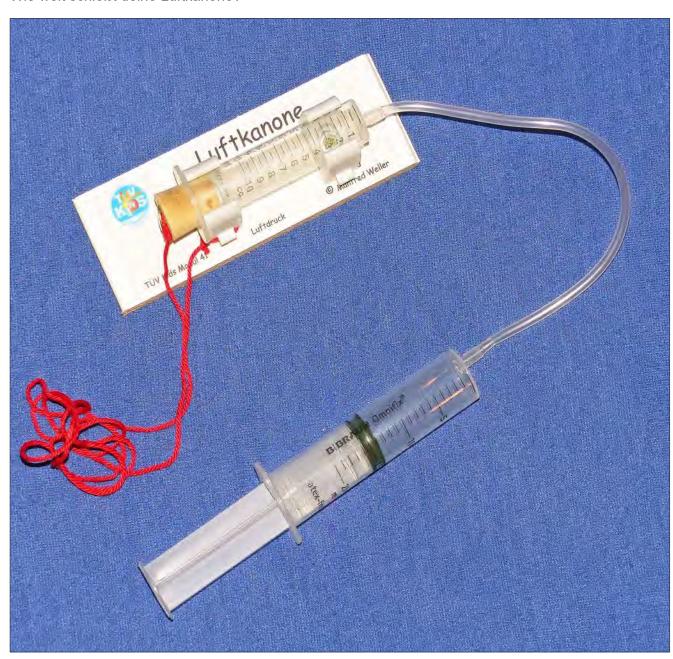






Luftkanone

Wie weit schießt deine Luftkanone?

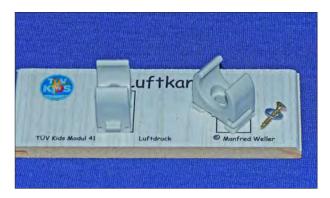




Werkzeug								
1	Hammer	1 Schraubendreher kurz PZ2						
Material								
1	Brettchen 1/1	1	Korkenprojektil	2	Unterlegscheibe M4*9			
2	Rohrschelle PG 11	1	Wolle 1,20 m	1	Reißnagel			
1	Steckspritze 10ml	1	Schlauch Hebebühne 18cm					
1	Steckspritze 20ml	2	Spanplattenschrauben 3*16					

Stecke je eine Schraube durch eine Unterlegscheibe und dann durch die Kabelschelle.

Schraube beide Kabelschellen auf das Brettchen und richte sie so aus, dass die Spritze hineinpasst.



Ziehe aus der 10-ml Spritze den Kolben heraus. Stecke dann den Schlauch auf die Steckverbindung der Spritze.

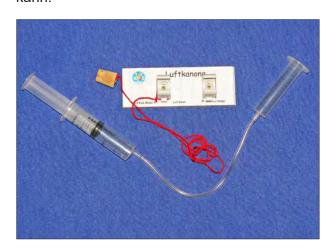
Solltest du Schwierigkeiten haben den Schlauch auf das Anschlusstück der Spritze zu stecken, kannst du einen Blei- oder Buntstift nehmen, ihn in den Schlauch stecken und diesen damit etwas ausdehnen, bevor du es wieder probierst.

Stecke das andere Ende des Schlauches auf die 20ml-Spritze (Abfeuerspritze).

Binde das eine Ende der blauen Wollschnur fest: Entweder an der 10-ml Spritze oder einer Rohrschelle.

Stecke den Reißnagel leicht in den Korken, und zwar in die größere Fläche. Wickle dann das lose Ende des blauen Wollfadens mehrfach um den Reißnagel und drücke ihn fest in den Korken hinein.

Schiebe die 10-ml Spritze vorsichtig in die beiden Rohrschellen. Drücke sie nicht von oben in die Schelle, da die Spritze dabei zerbrechen kann.



Notizen







Hebebühne

Mit der Hebebühne kannst du Gewichte hochheben.





We	Werkzeug							
1	Hammer	1	Schraubendreher lang PH2	1	Ringgabelschlüssel			
Material								
1	Brettchen 1/1	3	Luerlock-Steckverbindung	1	Lattenkippwinkel			
2	Rohrschelle PG 11	1	Luerlock-Schraubverbindung	8	Reißnägel			
1	Spritze 20ml	2	Schlauch Hebebühne 18cm	1	Auto			
2	Spritze 10ml	2	Mutter M5	1	Rampe			
1	Discofix	2	Linsenkopfschrauben M5*12					



Wir brauchenn als erates die Einzelteile der Spritzen.

Ziehe dafür die Kolben aus den Zylindern.

Stelle die Kolben auf das Brett.

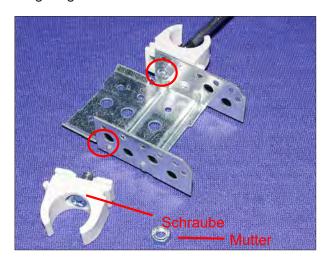


Stecke jeweils drei Reißnägel in die vorgestanzten Löcher. Schiebe die Spritzenkolben mit ihren Füßen zwischen die Reißnägel.



Stecke dann den vierten Reißnagel in sein Loch und nagle die Spritzenkolben auf dem Brettchen fest.

Stecke die Schraube durch das Loch der Kabelschelle. Halte den Schraubenkopf mit dem Zeigefinger fest.



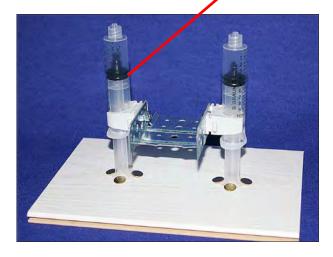
Stecke die Bühne mit dem richtigen Loch auf die Schraube und drehe die Mutter mit der Hand fest auf das Gewinde.

Drehe die Schrauben mit dem Schraubendreher fest. Halte dabei die Muttern mit den Fingern.

Schiebe die Zylinder von unten bis zum Anschlag in die Kabelschellen.

Du darfst die Zylinder nicht seitlich in die Schellen drücken, da sie dabei so stark zusammengedrückt würden, dass sie zerbrechen.

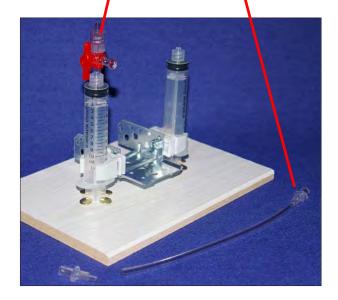
Schiebe die Bühne jetzt mit den Zylindern auf die Spritzenkolben.

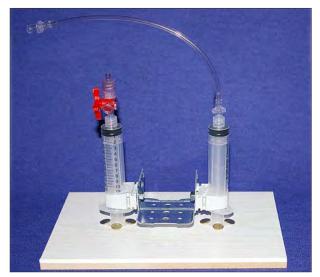


Schaue dir den Dreiwegehahn genau an und probiere aus, wie ef funktioniert. Drehe ihn dann auf eine Spritze.

Stecke je eine steckverbindung auf die Enden eines Schlauches. (Achtung, nicht auf die Schraubverbindung).

Prüfe jetzt nach, ob alle Verbindungen fest auf dem Schlauch sitzen.





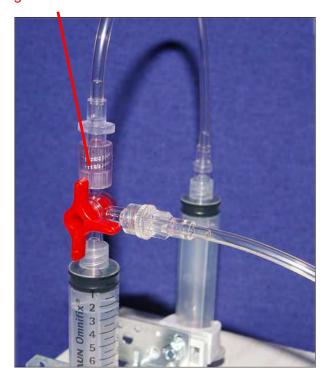
Schraube den Schlauch zuerst auf die freie Spritze, er würde sich sonst verdrillen.

Halte die Steckverbindung in die obere Öffnung des Dreiwegehahns und drehe von unten die Muffe auf die Steckverbindung.



Drücke auf den zweiten Schlauch je eine Schraubverbindung und eine Steckverbindung.

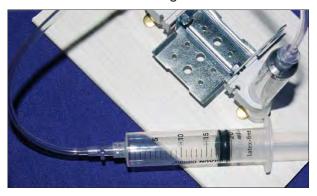
Drehe die Schraubverbindung auf den Dreiwegehahn.



Stelle den Hahn so ein wie auf dem Bild in der vorherigen Spalte.

Der Durchgang muss von unten nach oben und zu dir hin frei sein.

Schiebe die Hebebühne ganz nach unten.



Ziehe die Spritze bis zu 18 ml auf und drehe sie auf die Steckverbindung des Schlauchs.

Falte die Rampe an den vorgestanzten Stellen zu einer Auffahrt auf die Hebebühne.



Falte die vorgestanzten Teilen zu einem Auto und klebe es zusammen. Du kannst es dann als Dekoration auf die Hebebühne stellen.

Probiere, ob sich deine Hebebühne mit der 20 ml Spritze nach oben und unten fahren lässt.

?

Was passiert wenn die Spritze undicht ist?



Schulen und Sponsoren Jugend & Technik 2017/18

Erich-Kästner-Grundschule	Erthal-Grundschule	Dalbergschule
Gailbach	Aschaffenburg	Aschaffenburg
ASCHAFFENBURGER VERSORGUNGS GM.BH	ADAM HÖRNIG BAUGESELLSCHAFT MBH & CO.KG	DS Smith
Grünewaldschule	Hefner-Alteneck-Grundschule	Schiller Grundschule
Aschaffenburg	Aschaffenburg	Aschaffenburg
Rotary Club Aschaffenburg	TAKATA	PSI
Mozart-Volksschule	Pestalozzischule	Erich-Kästner-Volksschule
Aschaffenburg-Obernau	Aschaffenburg	Alzenau
hensel recycling	Linde Material Handling Linde	SCHERER © FEINBAU
Volksschule	Volksschule	Astrid-Lindgren-Volksschule
Bessenbach	Goldbach	Hösbach
SA F Holland	G chler Anlagentechnik	LASC Cloud Solutions
Kaldaha-Volksschule	Volksschule	Grundschule
Kahl	Mespelbrunn	Schöllkrippen
SCHWIND (SEHEN & HÖREN	brass	CONSULTING GROUP
Volksschule	Volksschule	Mozart-Volksschule
Stockstadt	Waldaschaff	Elsenfeld
Linde	WALDASCHAFF automotive GmbH	WIKA
DrErnst-Hellmut-Vits-	Hans-Memling-Schule	Johannes-Obernburger Grund- und
Grundschule Erlenbach	Mömlingen	Mittelschule
Mainsite	Elternbeirat + Pulbach	Walter Reis-Stiftung Obernburg
Verbandsschule	Grundschule	Eine Initiative des
Kleinheubach	Miltenberg	Rotary Clubs

ERBACHER the food family

PROFESSIONAL INTERIOR

Aschaffenburg und

von TÜV Hessen