



Das Profulfach NwT

Naturwissenschaft und Technik

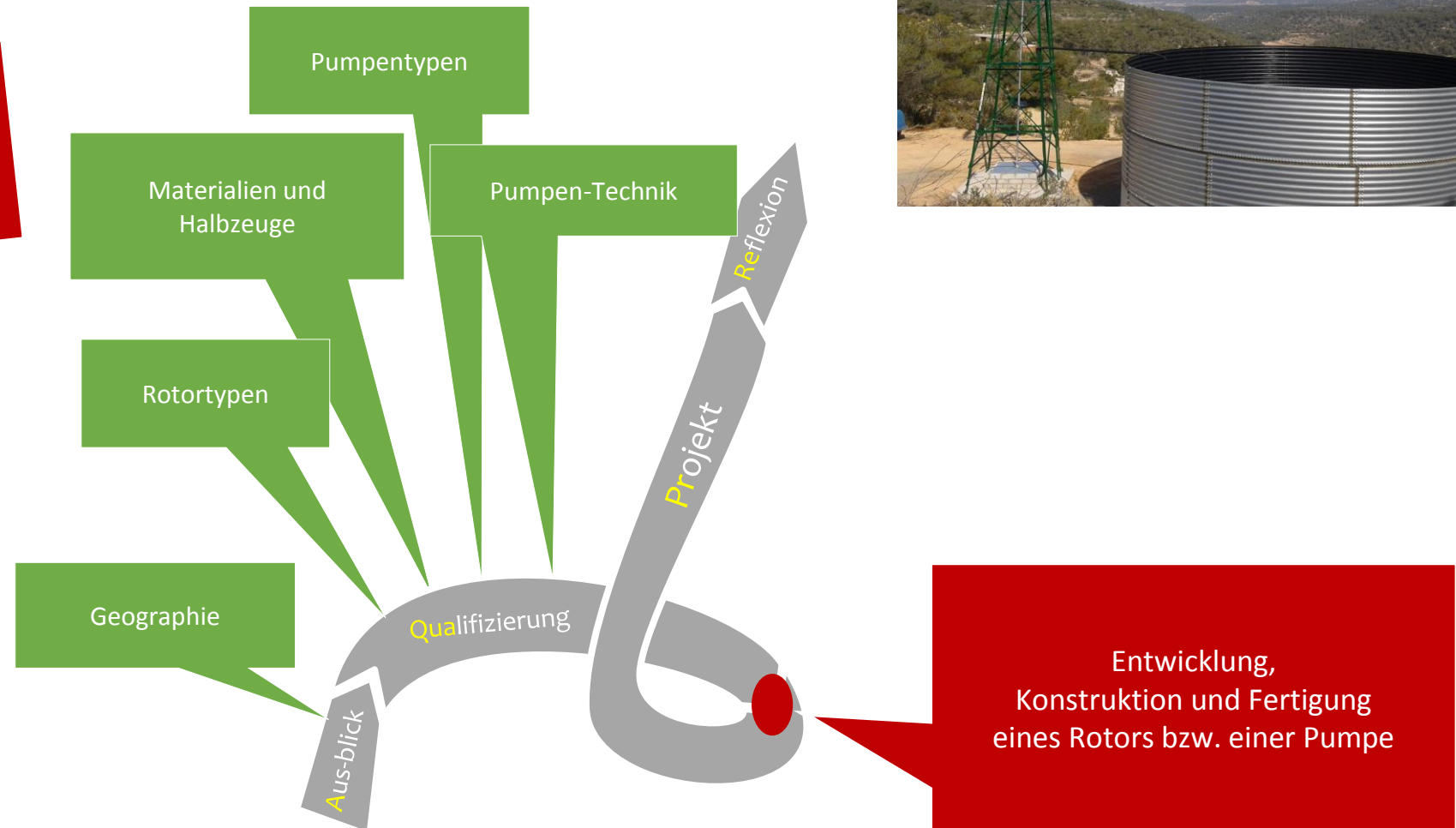
Die Idee, die dem Fach NwT zu Grunde liegt, ist es technisch-naturwissenschaftliche Projekte zu verwirklichen und die theoretischen Grundlagen dazu zu vermitteln.

Das AQuaPRe-Modell

Didaktische Grundlagen: Gestaltung von handlungsorientiertem Unterricht



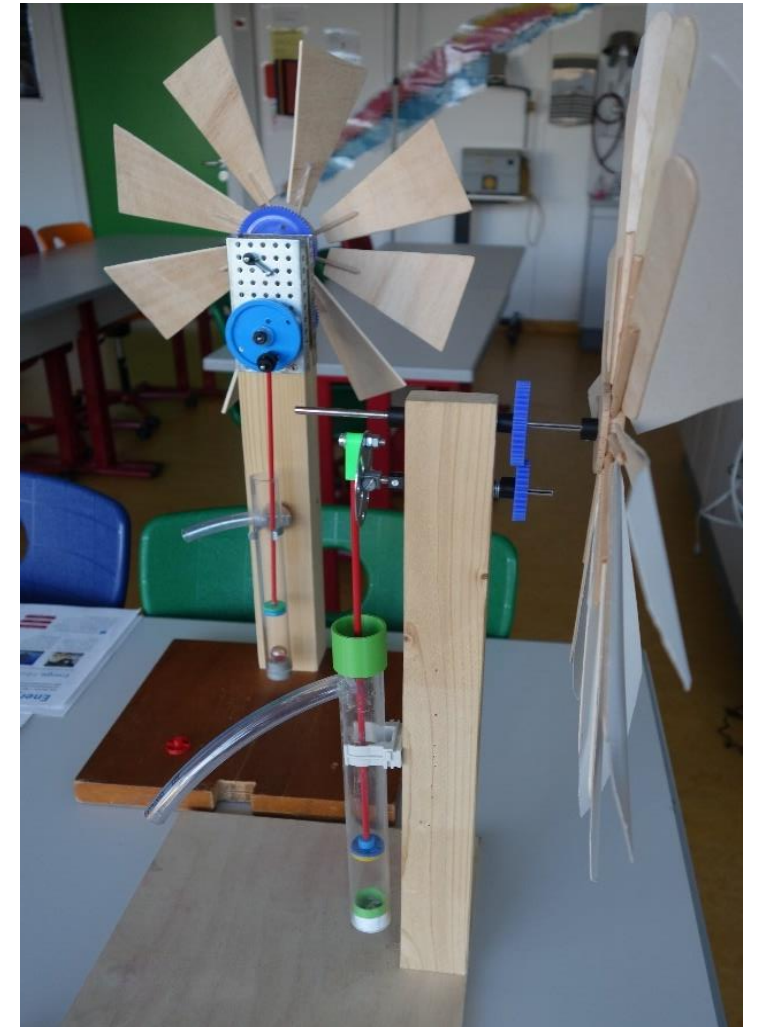
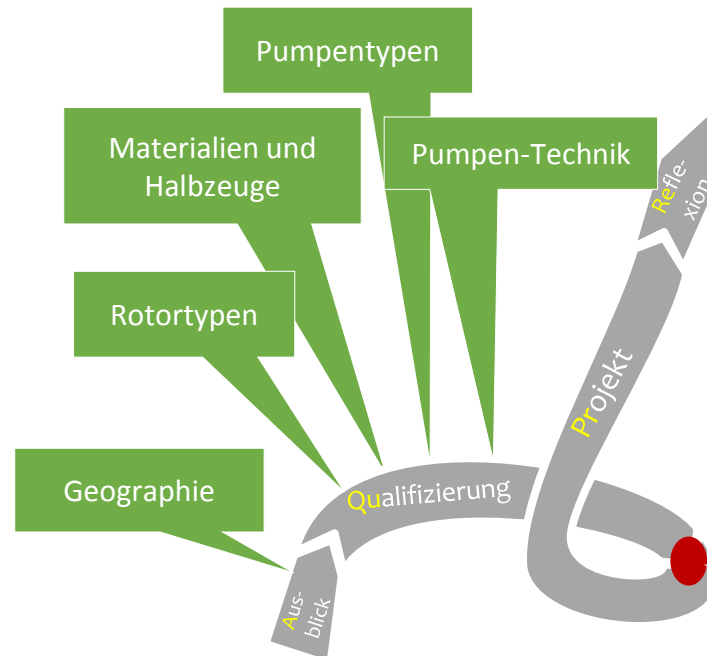
Windpumpe



Das AQuaPRe-Modell

Didaktische Grundlagen: Gestaltung von handlungsorientiertem Unterricht

Windpumpe

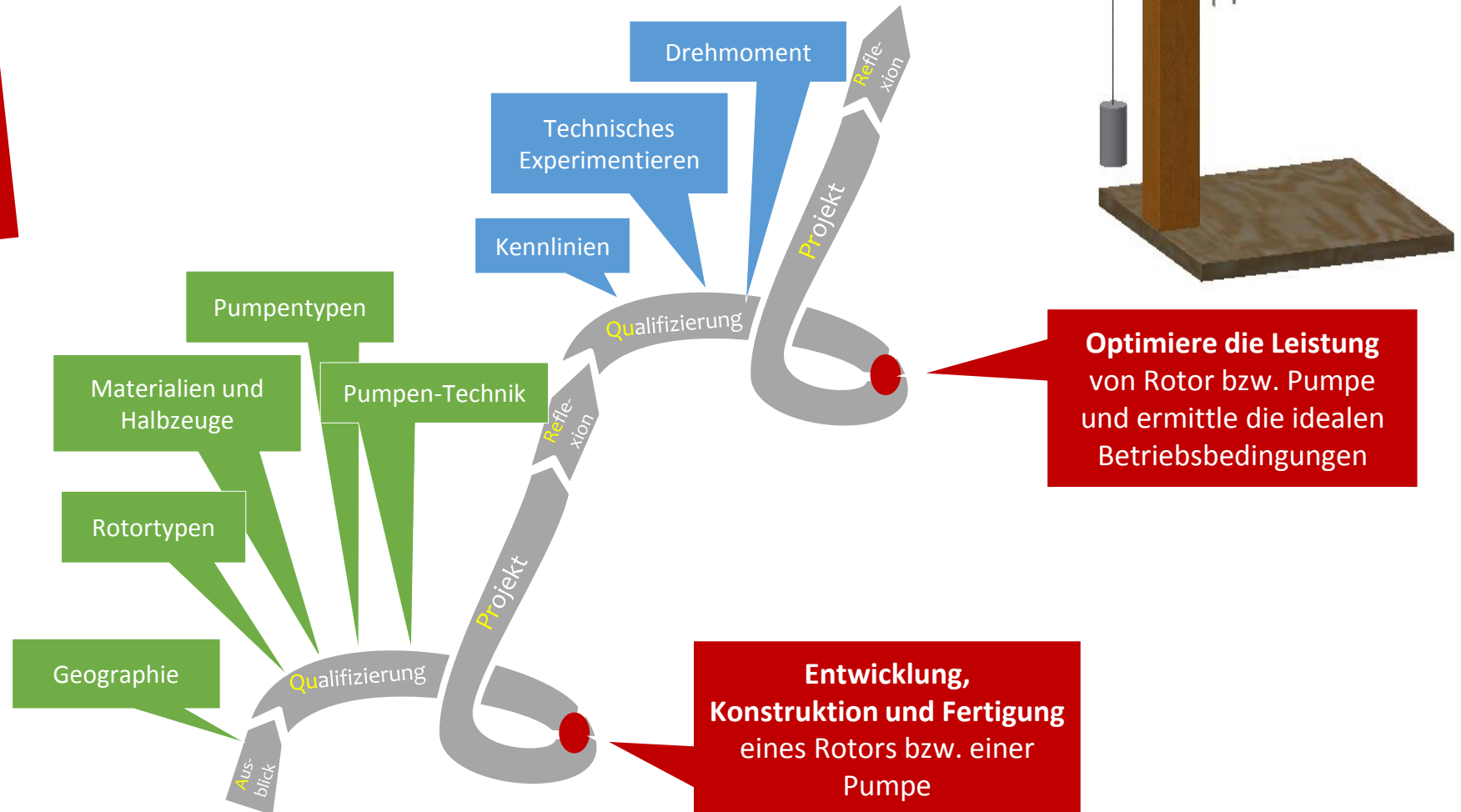
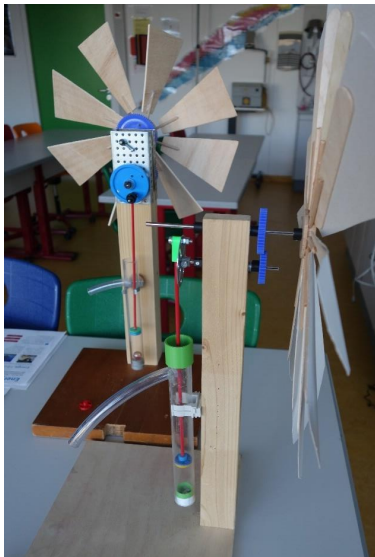


Entwicklung,
Konstruktion und Fertigung
eines Rotors bzw. einer
Pumpe

Das AQuaPRe-Modell

Didaktische Grundlagen: Gestaltung von handlungsorientiertem Unterricht

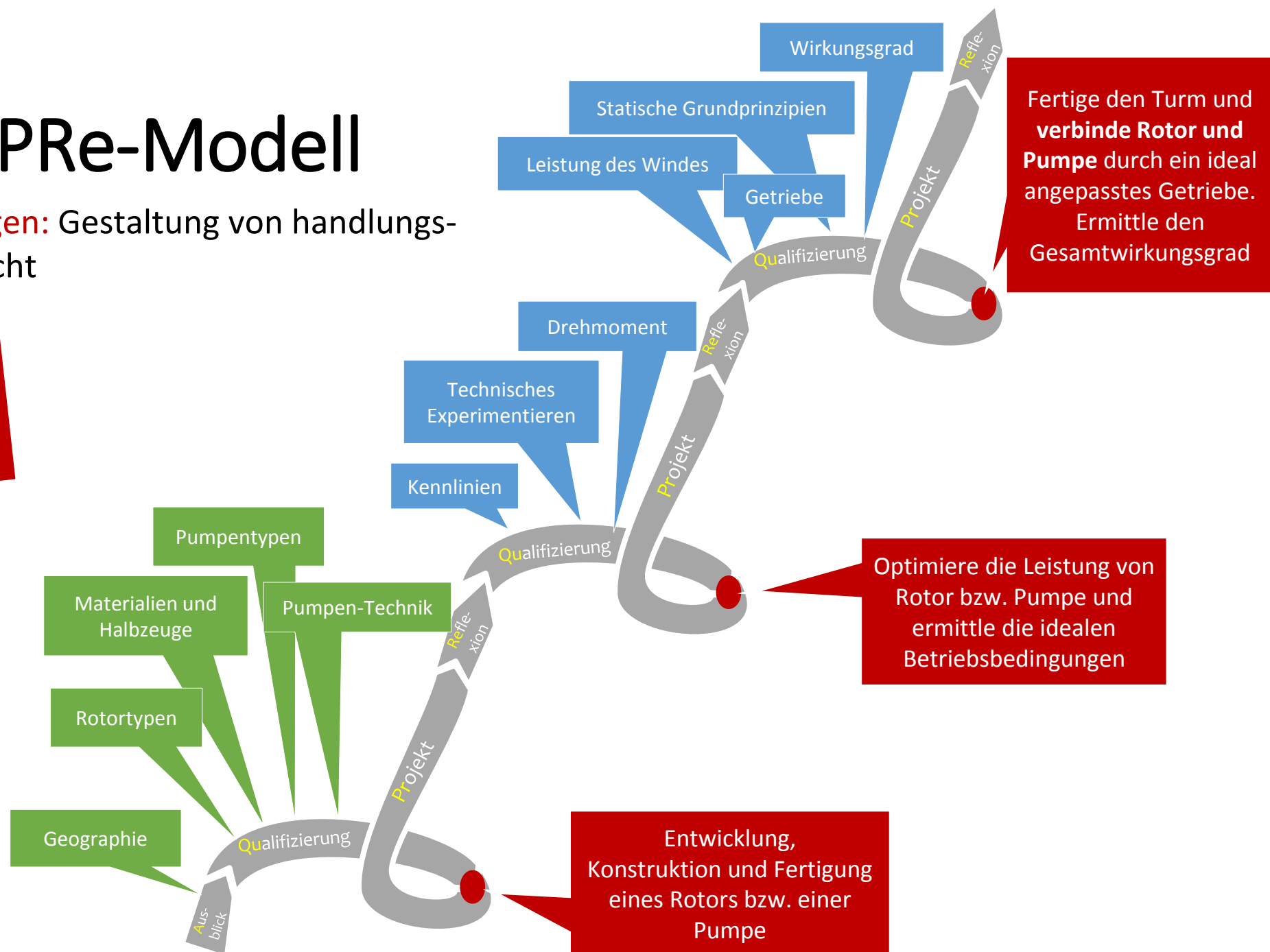
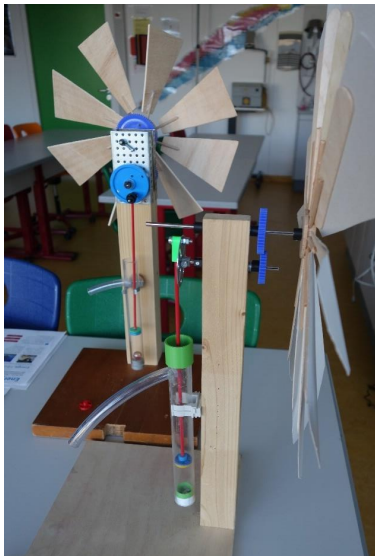
Windpumpe



Das AQuaPRe-Modell

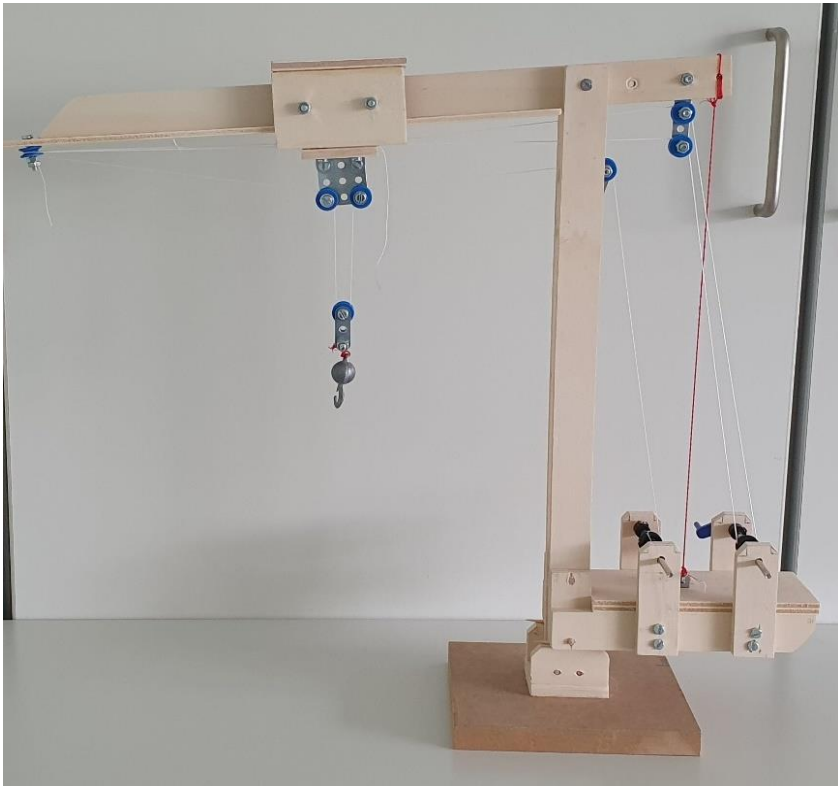
Didaktische Grundlagen: Gestaltung von handlungsorientiertem Unterricht

Windpumpe



Klasse 8: Bau eines funktionsfähigen Kranmodells

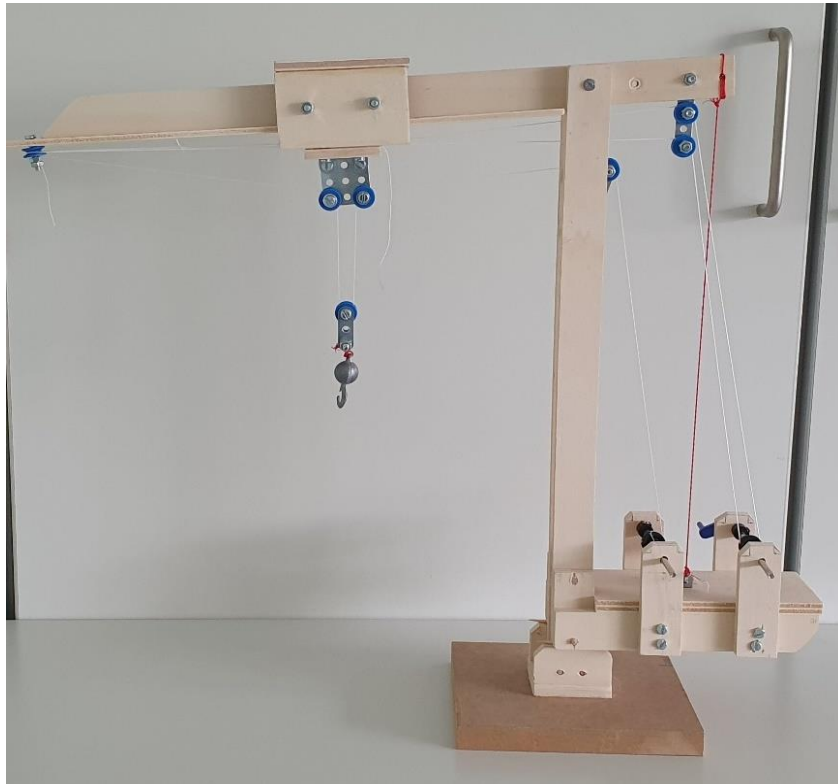
Projekt



Klasse 8: Bau eines funktionsfähigen Kranmodells

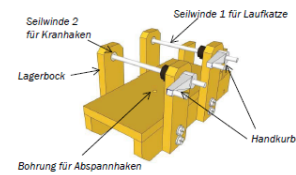
Projekt

Bauanleitung



4. Die Antriebseinheit

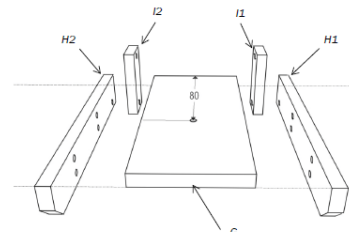
In der Antriebseinheit des Krans sind zwei Seilwinden für den Handbetrieb von Hebezeug und Laufkatze enthalten. Die Antriebseinheit wird komplett mit Hilfe von zwei Bolzen am Turm des Krans befestigt, so dass sie abnehmbar bleibt. Sie bietet zusätzlich die Möglichkeit, den Ausleger abzuspinnen.



Die Antriebsplattform

Die Plattform der Antriebseinheit besteht aus fünf verleimten Sperrholzplatten der Stärke 8mm.

Die Teile H1 und H2 und die Teile I1 und I2 sind jeweils identisch.



11



Lagerbock:
Achsen und Wellen müssen gegen Kräfte quer zur Achse, man sagt: 'relative Kräfte', fixiert werden. Dies geschieht an zwei Stellen mit einem Lagerbock. In den Lagerbock wird das eigentliche Lager eingebracht. In der Technik verwendet man meist Kugellager. Für unsere Ansprüche genügt ein einfaches Gleitlager. In die Bohrung des Lagerbocks wird eine Kunststoffhülse eingebracht, in der sich die Welle leicht drehen kann.

Achse/Welle
In der Technik bezeichnet man ein Bauteil, das Räder, Rollen oder andere Teile drehbar trägt, als Achse. Wenn die Achse angetrieben ist, bezeichnet man sie als Welle.

12

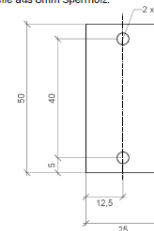


Holzwerkstoffe
Sperrholz besteht aus mindestens drei dünnen Holzschichten (Furnieren), die kreuzweise aufeinandergeleimt werden.

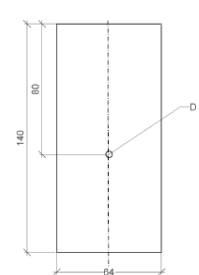
Multiplexplatten
sind ähnlich wie Sperrholz, nur haben sie meist deutlich mehr Schichten und sind deswegen stabiler. Wie alle Plattenwerkstoffe hat Multiplex den Vorteil, dass es verzugsarm ist.

Vollholz oder Massivholz
wird direkt aus dem Baumstamm herausgeschnitten. Um die Stabilität zu erhöhen, werden oft Vollholzstücke aneinandergeleimt (Leinholz) oder zu Balken verbunden (Leimbinder).

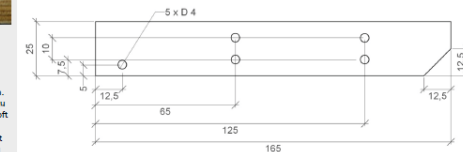
Teile I1 und I2:
Alle Teile aus 8mm Sperrholz.



Teil G:



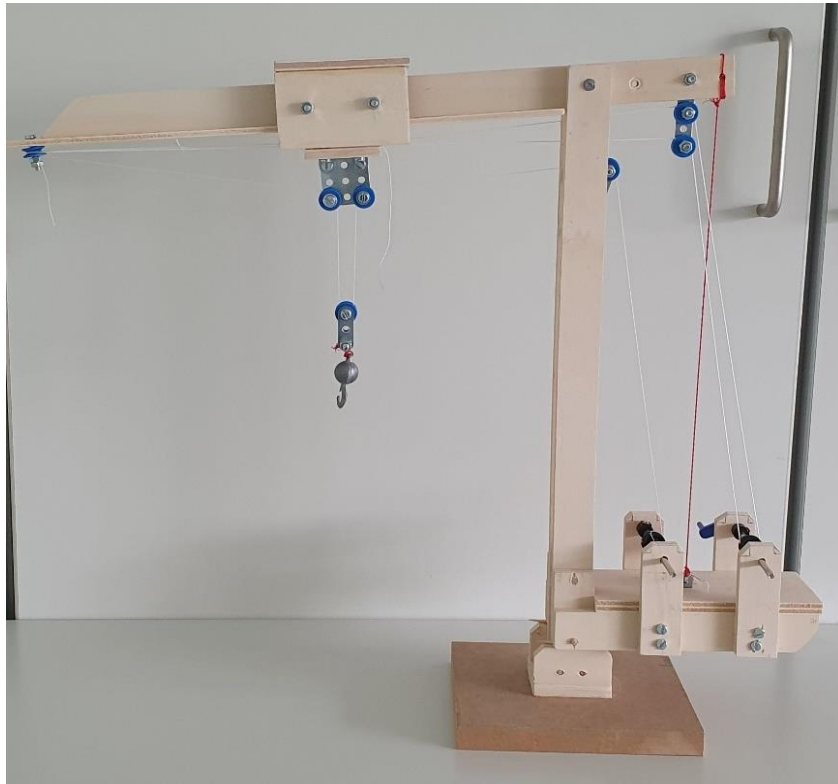
Teile H1 und H2:



Klasse 8: Bau eines funktionsfähigen Kranmodells

Projekt

Kompetenzen



4. Die Antriebseinheit

In der Antriebseinheit des Krans sind zwei Seilwinden für den Handbetrieb und eine Seilwinde für den Motorbetrieb. Die Antriebseinheit ist der Turm des Krans. Sie bietet z

Seilwinde für K

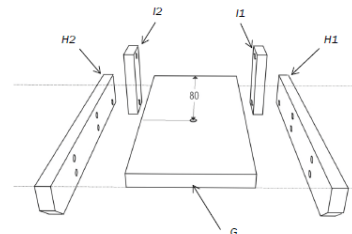
Lagerbo

Bohrun

Die Antriebsplattform

Die Plattform der Antriebseinheit besteht aus fünf verleimten Sperrholzplatten der Stärke 8mm.

Die Teile H1 und H2 und die Teile I1 und I2 sind jeweils identisch.



11



Lagerbock:
Achsen und Wellen

Technisches Zeichnen

Achse/Welle

In der Technik bezeichnet man ein Bauteil, das Räder, Rollen oder andere Teile in ihrer Lage trägt, als Achse. Wenn die Achse angetrieben ist, bezeichnet man sie als Welle.

12



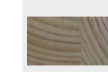
Holzwerkstoffe
Sperrholz besteht aus mindestens drei dünnen Holzschichten (Furnieren), die kreuzweise aufeinandergeleimt werden.



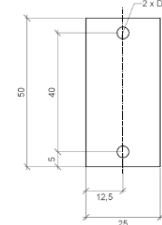
Multiplexplatten sind ähnlich wie Sperrholz, nur haben sie meist deutlich mehr Schichten und sind deswegen stabiler. Wie alle Plattenwerkstoffe hat Multiplex den Vorteil, dass es verzugsarm ist.



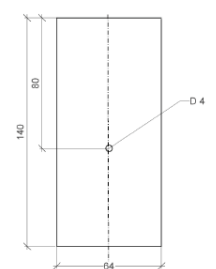
Vollholz oder Massivholz wird direkt aus dem Baumstamm herausgeschnitten. Um die Stabilität zu erhöhen, werden oft Vollholzstücke aneinandergeleimt (Leimholz) oder zu Balken verbunden (Leimbinder).



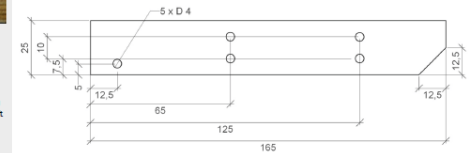
Teile I1 und I2:
Alle Teile aus 8mm Sperrholz.



Teil G:

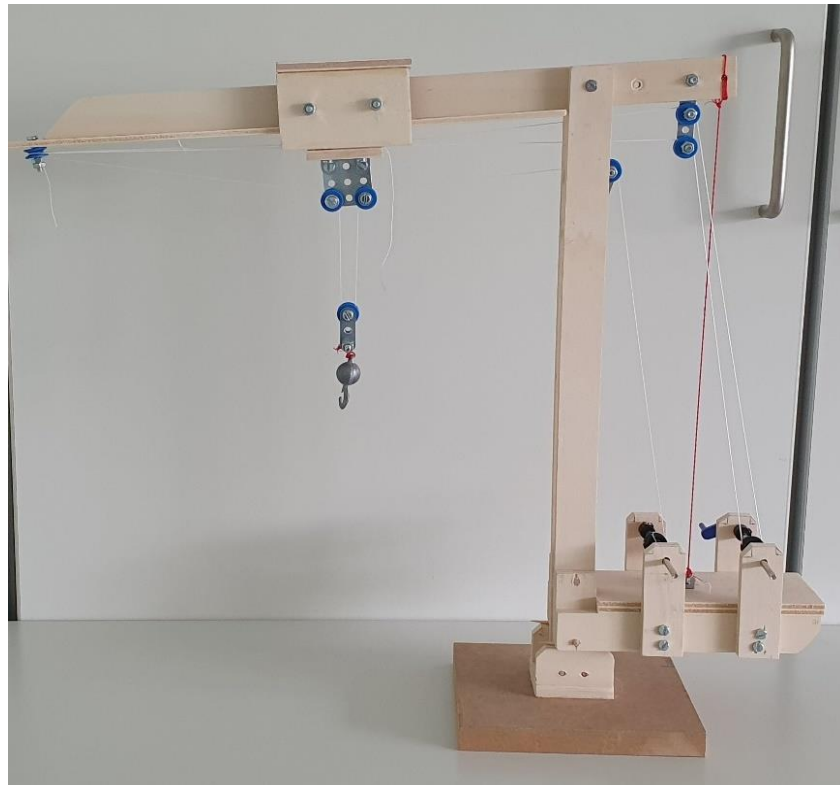


Teile H1 und H2:



Klasse 8: Bau eines funktionsfähigen Kranmodells

Projekt



Kompetenzen

Technisches
Zeichnen

Statik

4. Die Antriebseinheit
In der Antriebseinheit des Krans sind zwei Seilwinden für den Handbetrieb und eine Seilwinde für den elektrischen Betrieb. Die Antriebseinheit ist der Turm des Krans. Sie bietet z.B. Lagerbock, Bohrung für Kurbel, Lagerbock, Bohrung.

Die Antriebsplattform
Die Plattform der Antriebseinheit besteht aus fünf verleimten Sperrholzplatten Stärke 8mm. Die Teile H1 und H2 und die Teile I1 und I2 sind jeweils identisch.

11 Lagerbock:
Knoten und Wellen

12 Holzwerkstoffe
Sperrholz besteht aus mindestens drei dünnen Holzschichten (Furnieren), die kreuzweise aufeinandergeleimt werden.

Multiplexplatten
sind ähnlich wie Sperrholz, nur haben sie meist deutlich mehr Schichten und sind stabiler.

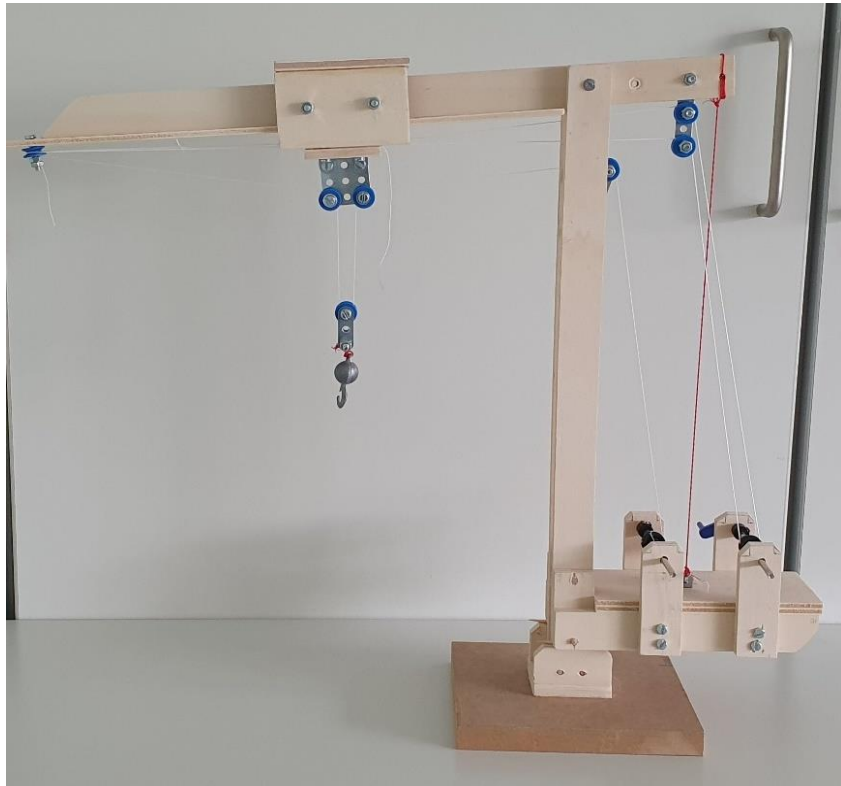
Teile I1 und I2:
Alle Teile aus 8mm Sperrholz.

Teil G:

Vollholzstücke
aneinandergeleimt (Leinholz) oder zu Balken verbunden (Leimbinder).

Klasse 8: Bau eines funktionsfähigen Kranmodells

Projekt

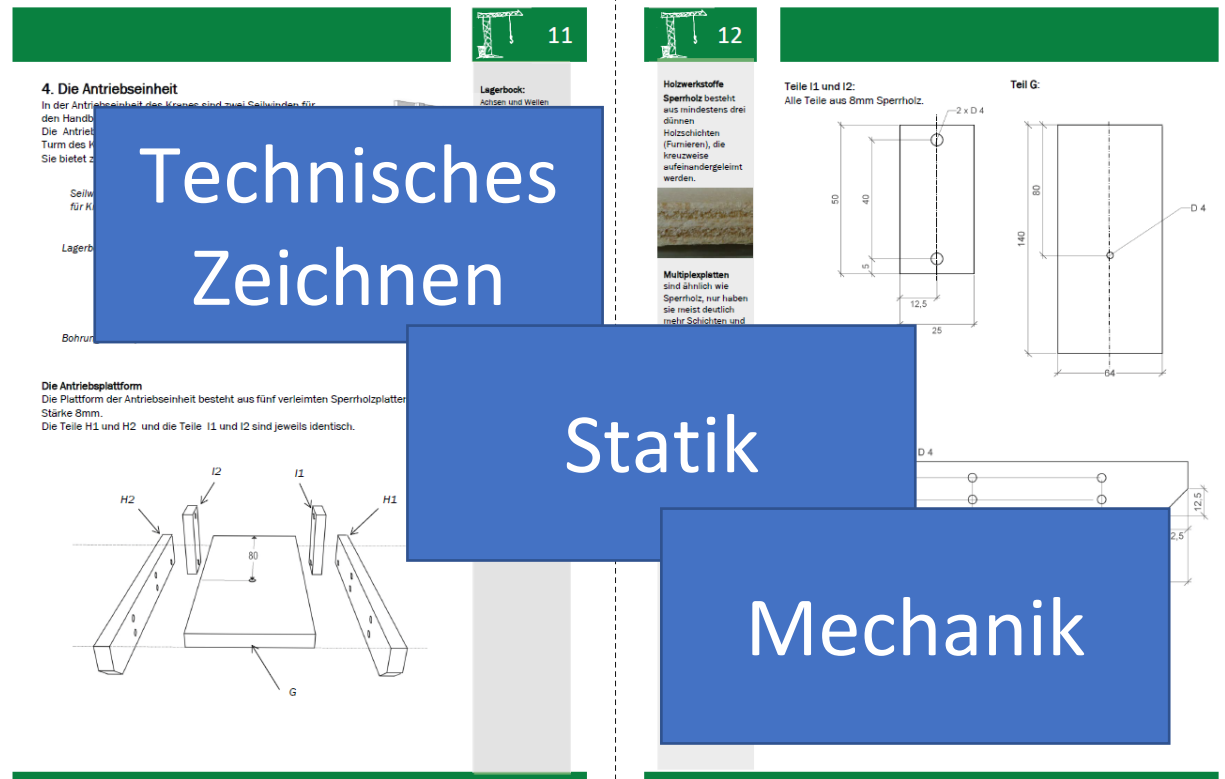


Kompetenzen

Technisches Zeichnen

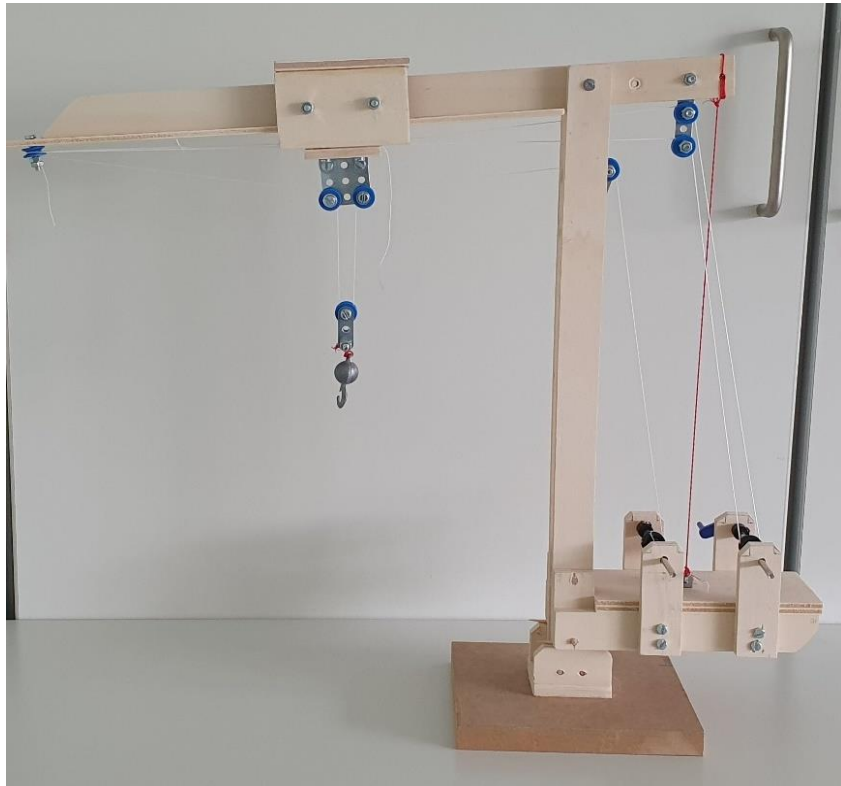
Statik

Mechanik



Klasse 8: Bau eines funktionsfähigen Kranmodells

Projekt



Kompetenzen

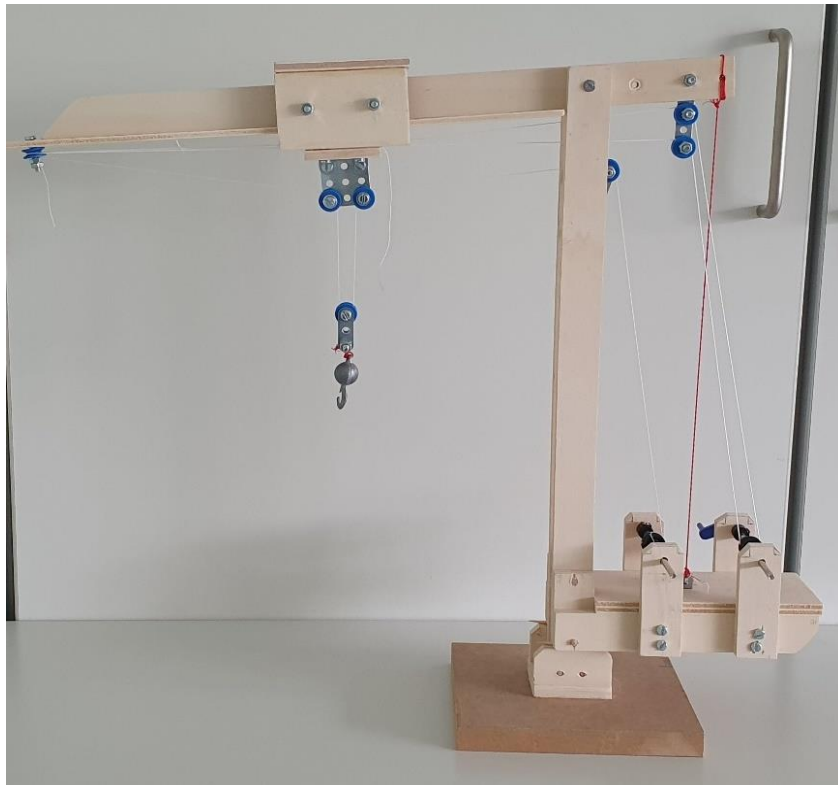
Technisches
Zeichnen

Statik

Mechanik

Klasse 8: Bau eines funktionsfähigen Kranmodells

Projekt



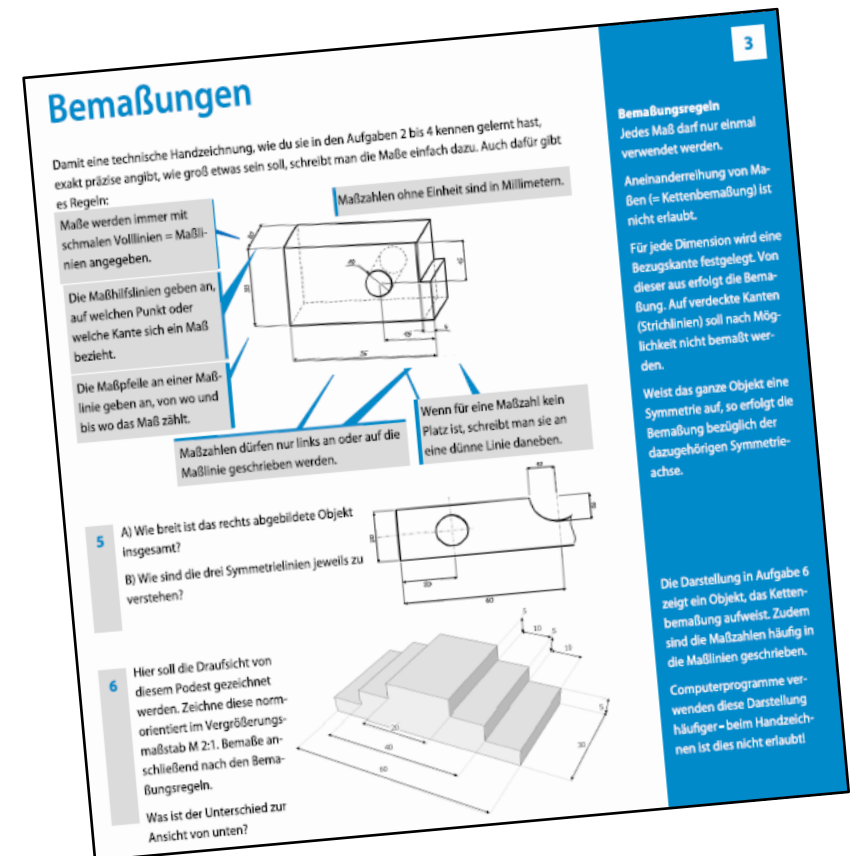
Kompetenzen

Technisches
Zeichnen

Statik

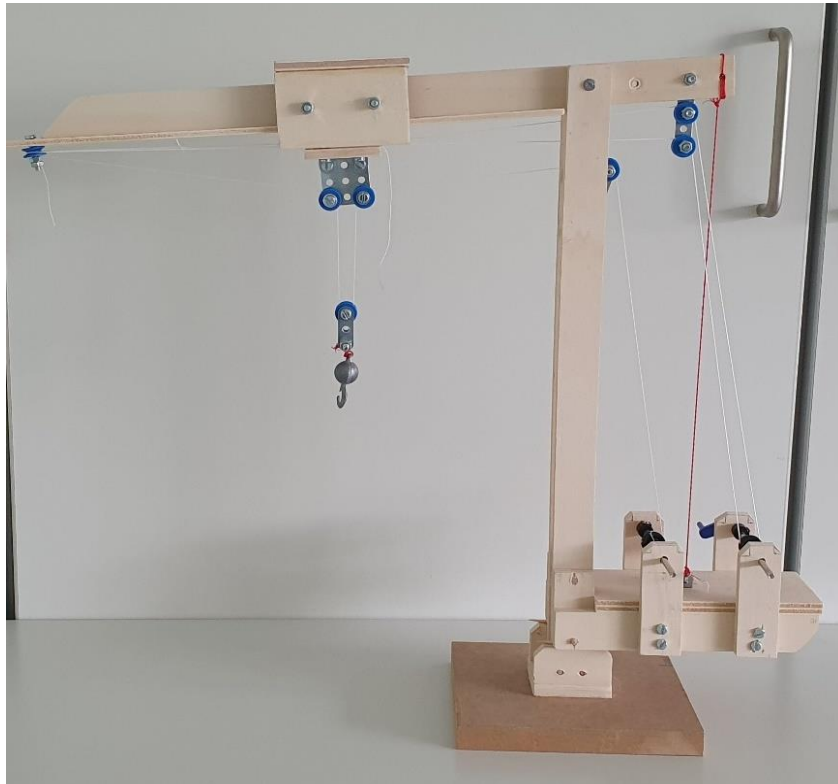
Mechanik

Lernbausteine



Klasse 8: Bau eines funktionsfähigen Kranmodells

Projekt



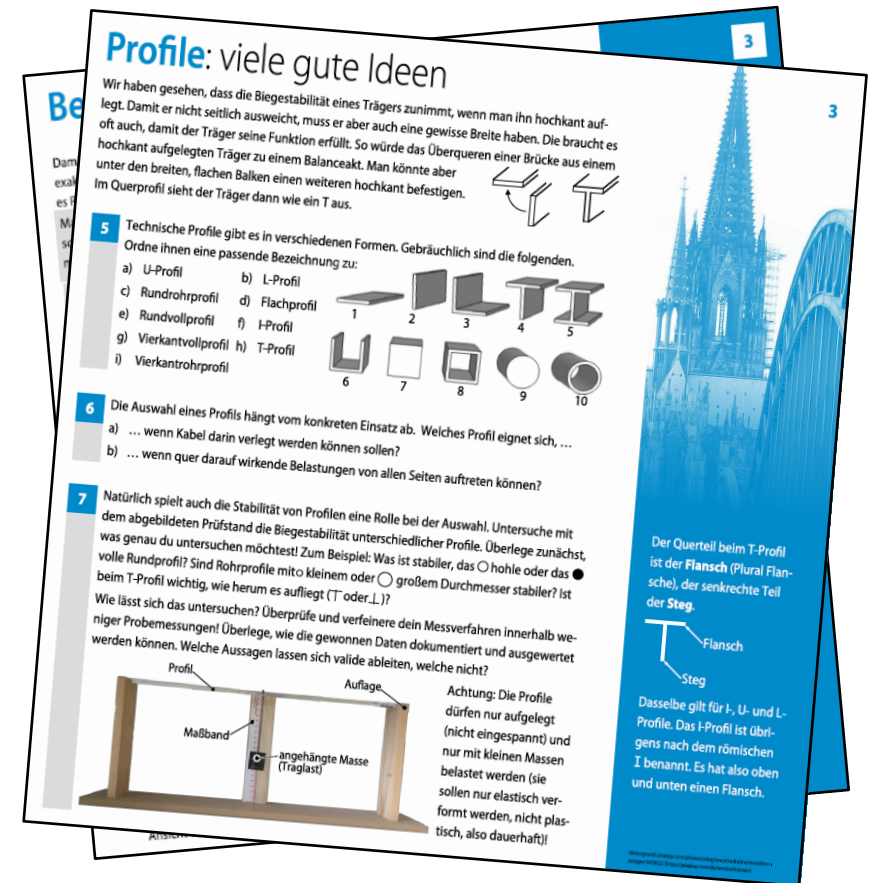
Kompetenzen

Technisches
Zeichnen

Statik

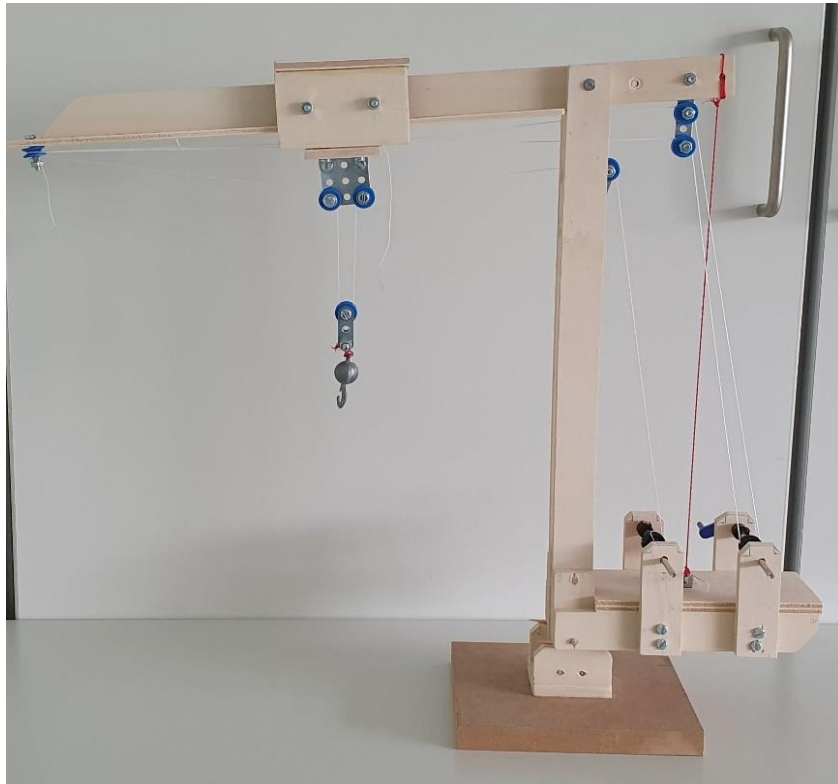
Mechanik

Lernbausteine



Klasse 8: Bau eines funktionsfähigen Kranmodells

Projekt



Kompetenzen

Technisches
Zeichnen

Statik

Mechanik

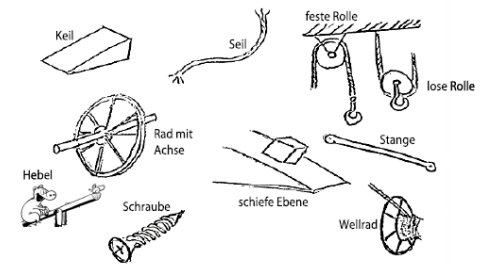
Lernbausteine

Mechanik 3

Im NwT-Unterricht geht es oft darum, Vorrichtungen zu entwickeln, die dabei helfen, etwas zu bewegen: Maschinen. Als technische Systeme sind diese aus sogenannten Maschinenelementen aufgebaut. Das sind kleinere Einheiten, die häufig benötigte Funktionen erfüllen. Diese können im weiteren Sinne auch für Geräte und Apparate eingesetzt werden (siehe Randspalte).

Einfache Maschinenelemente

...oder Simple Machines werden nur die grundlegenden Komponenten bezeichnet, die den Kräfteinsatz für den Benutzer ändern, und zwar den Angriffspunkt, die Richtung (Wirkungslinie) und / oder den Betrag. Einige solcher Kraftwandler kennst du schon:



- 1 a) Fast alle Beispiele ändern für den Benutzer den Angriffspunkt der Kraft. Welche ändern außerdem ihre Richtung (Wirkungslinie) und welche noch ihren Betrag?
- b) Nenne je ein Beispiel aus deinen NwT-Projekten, bei dem du mit einem der Kraftwandler ... den Kraftangriffspunkt verlegt hast. ... den Angriffspunkt und die Richtung der Kraft verlegt hast. ... den Angriffspunkt, die Richtung und den Betrag der Kraft geändert hast.

Eine Maschine ist eine aus beweglichen Teilen bestehende, mechanische Vorrichtung, die Kraft oder Energie überträgt. Sie dient meistens zur Einsparung menschlicher Arbeitskraft. Technische Systeme, die vorwiegend Signale umsetzen, nennt man Geräte. Und solche, die vorwiegend dem Stoffumsatz (bzw. der Stoffumwandlung) dienen, Apparate.

In der Antike umfasste die Liste der Simple Machines von Archimedes: Hebel, Rad, Flaschenzug, schiefe Ebene und Schraube. Später kam noch der Keil dazu.

Welle und Achse
Das Maschinenelement Welle (ursprünglich „Walze“) dient der Weiterleitung von Drehbewegungen und Drehmomenten und wird deshalb auf Verdrehung (Torsion) belastet. Die ebenfalls meist an zwei Stellen drehbar gelagerte Achse dagegen überträgt keine Drehmomente.

Weitere Projekte in Klasse 8: Arduino

Ausprobieren

8

4 Das erste **Blinken**

In diesem Kapitel schreibst du dein erstes eigenes Programm und bringst damit eine LED zum Blinken. Dazu wird die LED mit ihrer Anode (längerer Anschluss) nicht mehr fest an 5 V oder 3,3 V Blinken. Das angeschlossene Programm schaltet diesen Pin dann abwechselnd an (5 V) und aus (0 V) - man sagt dazu auch „HIGH“ und „LOW“. Wenn er „HIGH“ ist, fließt Elektrizität aus dem Pin durch die LED und den Widerstand zum Minuspol (GND). Wenn er LOW ist, fließt nichts... und die Leuchtdiode ist aus.

So sieht das Programm dazu aus:

```
void setup() {  
  pinMode(13, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
  digitalWrite(13, HIGH);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(13, LOW);  
  delay(1000);  
}
```

Damit die Leuchtdiode blinkt, wird Pin 13 hier „HIGH“ und wieder „LOW“ geschaltet.

Dazwischen wird jeweils 1000 Millisekunden lang gewartet.

Weil diese vier Anweisungen im Block loop() stehen, werden sie immer wieder ausgeführt.

Damit Pin 13 überhaupt „HIGH“ oder „LOW“ geschaltet werden kann, muss es vorher in die Betriebsart Ausgang (OUTPUT) versetzt werden. Dazu dient die Anweisung pinMode(...). Das muss nur ein Mal erfolgen - deshalb steht diese Zeile im Unterprogramm „setup“.

4.1 Schließe die LED nun an Pin 13 an und übertrage das Programm auf den Mikrocontroller.

Faustregel ist dabei: alle Anweisungen werden klein geschrieben, nur wenn ein neues Wort in der Anweisung beginnt, schreibt man einen Großbuchstaben. „HIGH“, „LOW“ und „OUTPUT“ schreibt man komplett in Großbuchstaben.

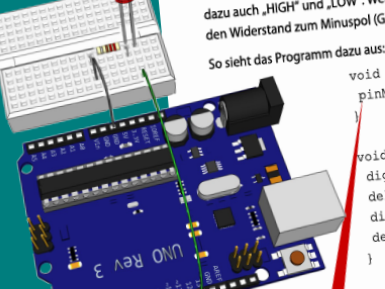
4.2 Ab welcher Dauer der Pausen kann dein Auge das Blinken nicht mehr erkennen?

Man sagt, Menschen hätten nur eine Erkennungsfrequenz von etwa 20 Hertz (Hz), könnten also nur etwa 20 Bilder pro Sekunde erkennen. Passt die von der gemessene Pausendauer zu diesem Wert?

Digital?

Als digital (von lat. Digitus = Finger) bezeichnet man Daten, die nur wenige eindeutige Zustände haben können, so wie man mit Fingern nur 10 Zahlen zeigen kann. Bei digitalen Pins sind es sogar nur zwei Zustände: „HIGH“ und „LOW“.

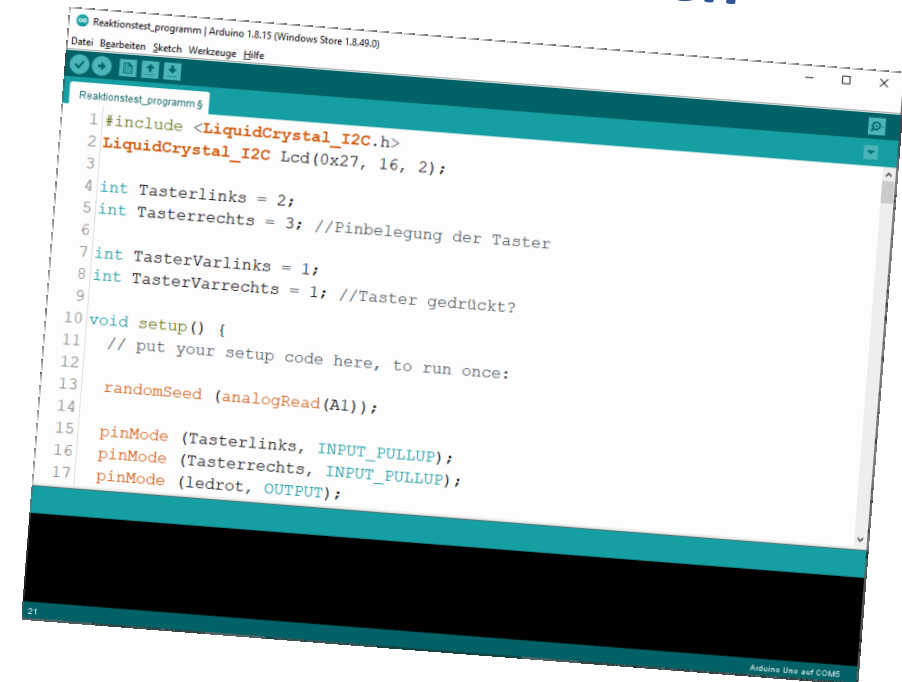
Auch Geräte, die so arbeiten, bezeichnet man als digital.



Programme planen



Programmieren

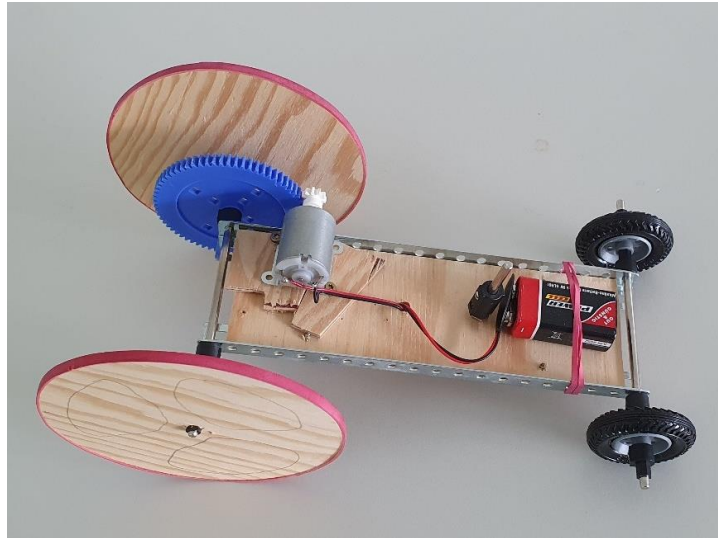


```
Reaktionstest_programm | Arduino 1.8.15 (Windows Store 1.8.49.0)  
Datei Bearbeiten Sketch Werkzeuge Hilfe  
Reaktionstest_programm.g  
1 #include <LiquidCrystal_I2C.h>  
2 LiquidCrystal_I2C Lcd(0x27, 16, 2);  
3  
4 int Tasterlinks = 2;  
5 int Tasterrechts = 3; //Pinbelegung der Taster  
6  
7 int TasterVarlinks = 1;  
8 int TasterVarrechts = 1; //Taster gedrückt?  
9  
10 void setup() {  
11   // put your setup code here, to run once:  
12  
13   randomSeed (analogRead(A1));  
14  
15   pinMode (Tasterlinks, INPUT_PULLUP);  
16   pinMode (Tasterrechts, INPUT_PULLUP);  
17   pinMode (ledrot, OUTPUT);  
18 }
```

Forschungsprojekt: Reaktionstester

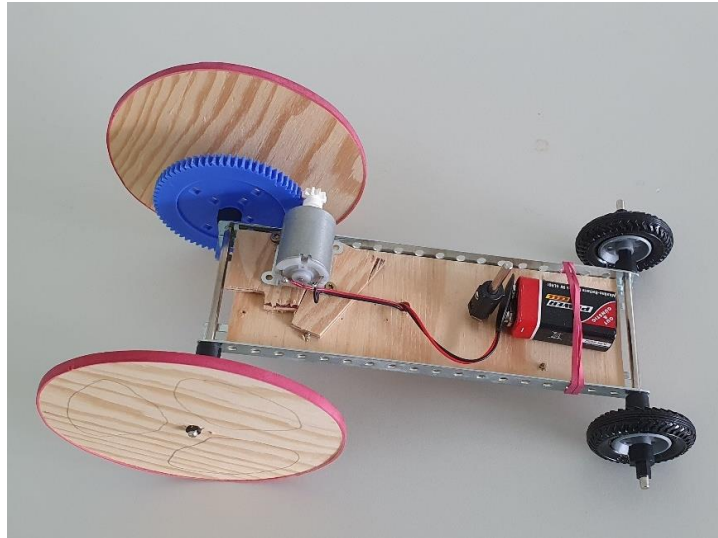
Projekte in Klasse 9:

Bau eines E-Autos mit Getriebe



Projekte in Klasse 9:

Bau eines E-Autos mit Getriebe

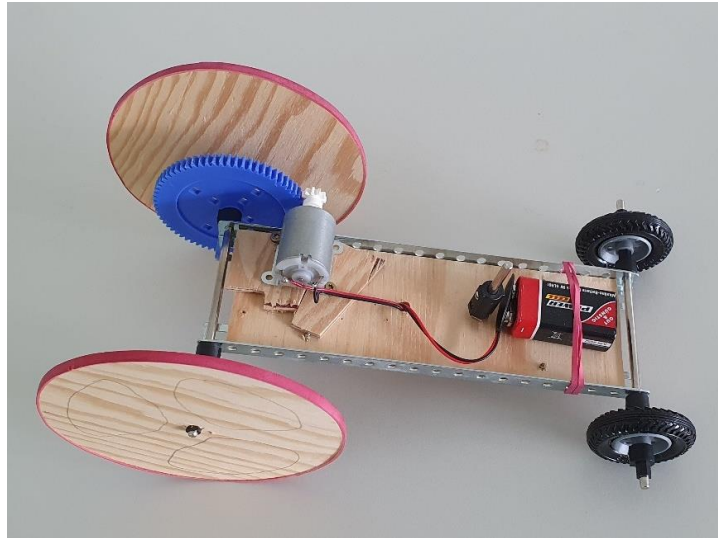


Bau eines Fotometers



Projekte in Klasse 9:

Bau eines E-Autos mit Getriebe



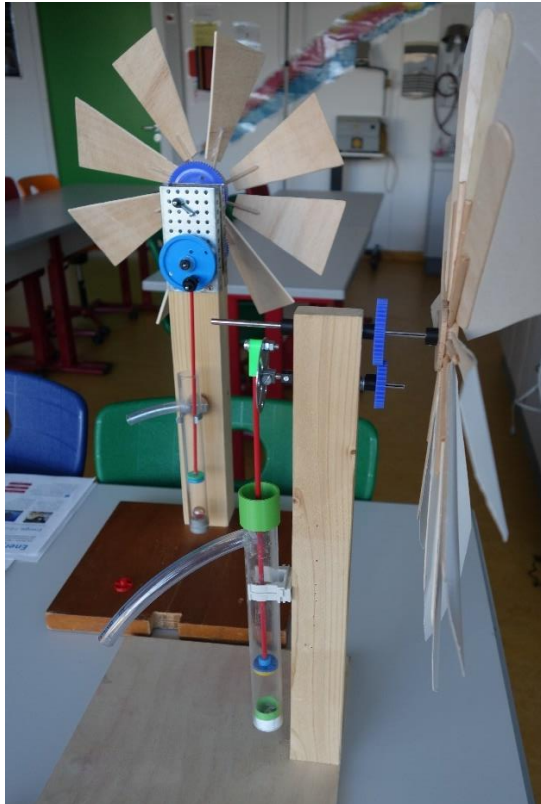
Bau eines Fotometers



Forschungsprojekt: Bestimmung des Fettgehalts von Milch

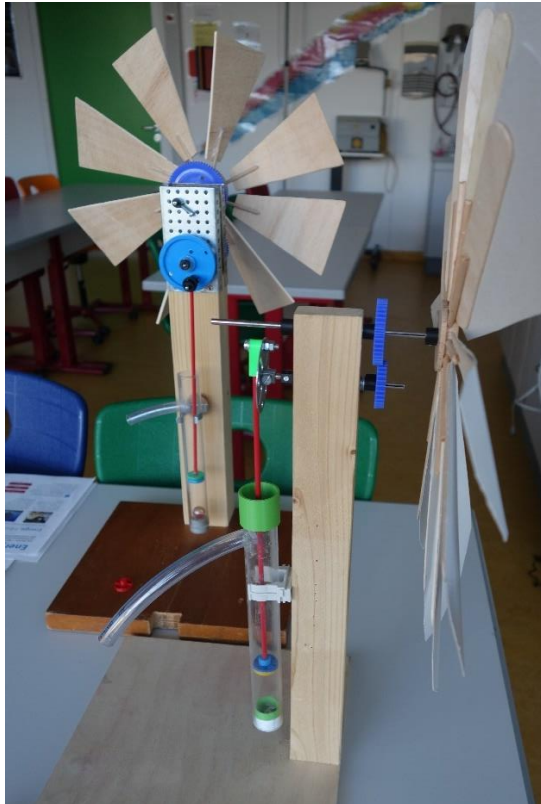
Projekte in Klasse 10:

Bau einer Windpumpe

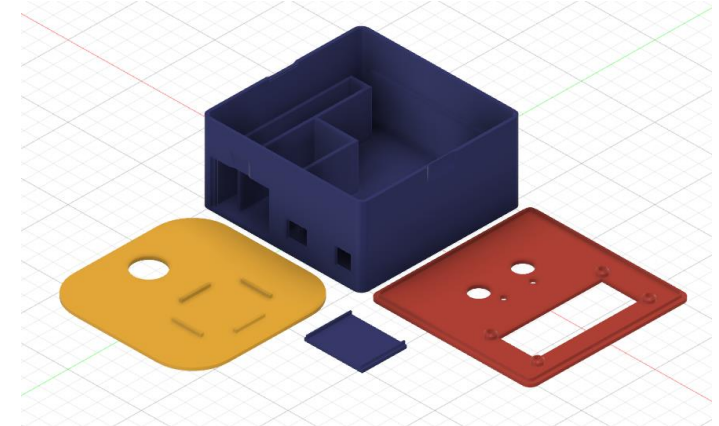


Projekte in Klasse 10:

Bau einer Windpumpe

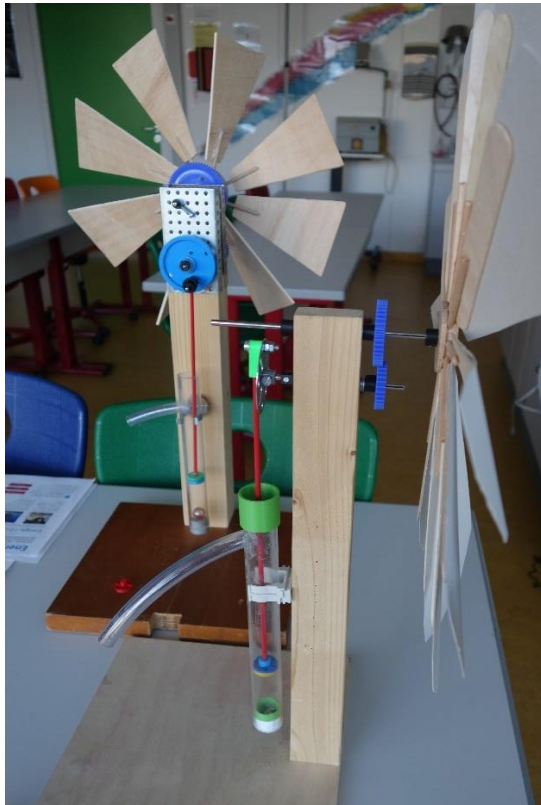


Konstruieren mit 3D-CAD Programm Fusion 360

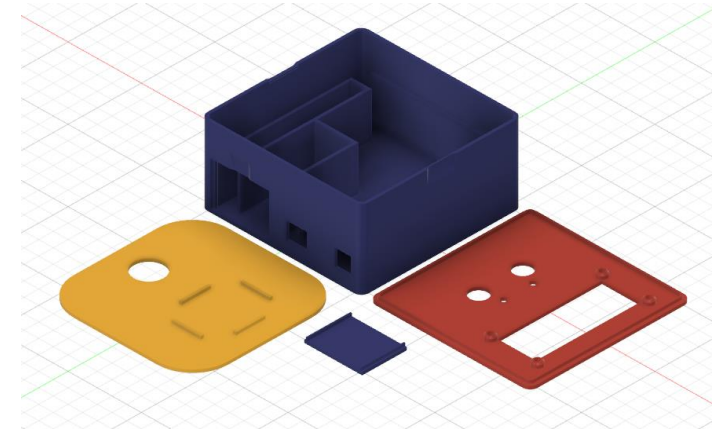


Projekte in Klasse 10:

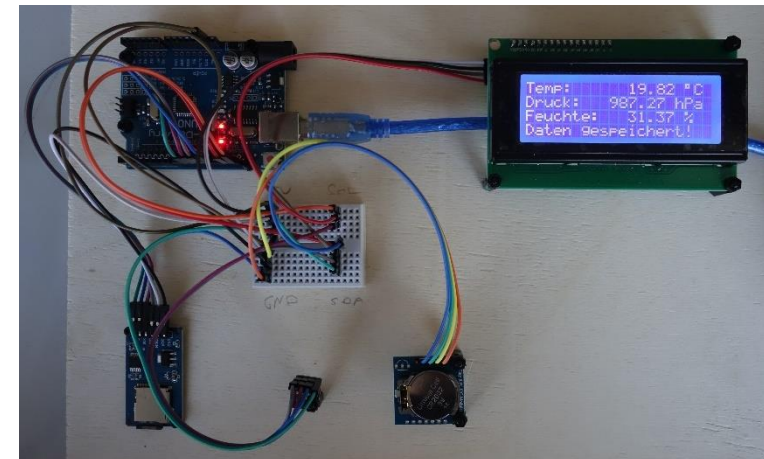
Bau einer Windpumpe



Konstruieren mit 3D-CAD Programm Fusion 360



Bau einer Wetterstation



Warum sollte ich NwT als Profulfach wählen?

- Abwechslungsreich
- Projektorientiert
- Alltagsbezug
- Entwicklung verschiedener Produkte
- Praktisches Arbeiten
- Vorgeschmack auf technische und naturwissenschaftliche Berufe

Was sollte ich für NwT als Profulfach mitbringen?

- Naturwissenschaftliches Interesse
- Freude am praktischen Arbeiten
- Spaß am Programmieren
- Einsatzbereitschaft
- Selbstständigkeit
- Teamfähigkeit