

## Arbeit und Leistung von Mensch und Maschine – Arbeitsbogen für Schüler

### Gewicht-Heben

**Achtung:** Beachtet unbedingt die folgenden Hinweise für eure Sicherheit:

- Niemand darf sich unter dem in der Luft hängenden Gewicht aufhalten.
- Das Hochziehen des Gewichts soll sofort beendet werden, wenn das Gewicht die obere Markierung erreicht hat – das Gewicht soll *nicht* gegen die Rolle gezogen werden.

Führt nun das Experiment wie folgt durch:

- Ein Schüler nimmt diesen Arbeitsbogen. Er notiert die Masse des Gewichts, die Höhenangabe, die Namen der Teilnehmer sowie die jeweiligen Zeiten.
- Wiegt das Gewicht mit der bereitgestellten Waage. Misst die Höhe vom Erdboden bis zu der Markierung unter der Rolle bzw. lasst euch die Höhe vom Lehrer sagen.
- Ein Schüler nimmt die Stoppuhr. Er ist dafür verantwortlich, das Startzeichen zu geben und gleichzeitig die Stoppuhr in Gang zu setzen. Wenn das Gewicht oben angekommen ist, hält der Schüler die Stoppuhr an und liest die Zeit ab.
- Ein dritter Schüler ergreift das Seil. Beim Startzeichen zieht er kräftig an dem Seil und hebt damit möglichst rasch das Gewicht an. Wenn das Gewicht an der oberen Markierung angekommen ist, hört er mit ziehen auf. Dann lässt er das Gewicht *langsam* wieder zum Erdboden ab und übergibt das Seil dem nächsten Schüler.
- Dann ist der nächste Schüler an der Reihe.



## **Arbeit und Leistung von Mensch und Maschine – Arbeitsbogen für Schüler**

### **Auto-anschieben**

**Achtung:** Beachtet unbedingt die folgenden Hinweise für eure Sicherheit:

- Haltet euch – soweit möglich – immer *neben* der Teststrecke auf und passt auf eventuelle andere Kraftfahrzeuge auf!
- Niemand darf sich direkt vor dem Auto aufhalten.

Führt nun das Experiment wie folgt durch:

- Ein Schüler nimmt diesen Arbeitsbogen. Er notiert die Masse des Autos und des Fahrers, die Namen der Teilnehmer sowie die jeweiligen Zeiten.
- Ein Schüler nimmt die Stoppuhr. Er ist dafür verantwortlich, das Startzeichen zu geben und gleichzeitig die Stoppuhr in Gang zu setzen. Wenn das Auto am Zielpunkt angekommen ist, hält der Schüler die Stoppuhr an und liest die Zeit ab.
- Drei Schüler stellen sich hinter das Auto. Beim Startzeichen schieben sie es so schnell wie möglich bis zum Zielpunkt. Wenn das Auto am Zielpunkt angekommen ist, hören sie mit schieben auf.
- Wenn das Auto zum Startpunkt zurückgekommen ist, sind die nächsten Schüler an der Reihe.

**Protokoll: Auto-anschieben**

Masse des Auto (kg):

Masse des Fahrers (kg):

Leistung des Autos (kW / PS):

Länge der Teststrecke (m):

Name der Schüler	Zeit (s)

**Auto-Fahrt mit Motorkraft**

Zeit (s):

## **Arbeit und Leistung von Mensch und Maschine – Arbeitsbogen für Schüler Sägen**

**Achtung:** Beachtet unbedingt die folgenden Hinweise für eure Sicherheit:

- Vorsicht: Die Sägeblätter sind scharf! Geht verantwortungsvoll mit der Säge um.
- Sorgt dafür, dass das Brett gut festgehalten bzw. eingespannt wird.
- Sägt immer recht dicht an der Tischkante, damit das Brett nicht vibriert.
- Vorsicht beim Arbeiten mit der Elektrosäge! Lasst euch die Funktion dieser Säge gut erklären. Auf keinen Fall dürfen lose hängende Kleidungsstücke oder lange Haare in die Säge geraten. Wer diese Säge bedient, muss daher geeignete Kleidung und eine geeignete Frisur tragen. Zudem sollte eine Schutzbrille verwendet werden.

Führt nun das Experiment wie folgt durch:

- Ein Schüler nimmt diesen Arbeitsbogen. Er notiert jeweils die Namen der Teilnehmer sowie die jeweiligen Zeiten.
- Ein Schüler nimmt die Stoppuhr. Er ist dafür verantwortlich, das Startzeichen zu geben und gleichzeitig die Stoppuhr in Gang zu setzen. Wenn das Brett durchgesägt ist, hält der Schüler die Stoppuhr an und liest die Zeit ab.
- Das Brett wird so eingespannt / festgehalten, dass ca. 10 cm der Länge über die Tischkante hinaus ragen.
- Ein dritter Schüler nimmt die Handsäge und setzt diese ca. 5 cm vom Ende des Brettes an. Beim Startzeichen sägt er kräftig und möglichst rasch das Brett durch.  
Danach übergibt er die Säge dem nächsten Schüler.
- Dann ist der nächste Schüler an der Reihe.
- Wenn alle Schüler gesägt haben, wird das Experiment mit der Elektrosäge durchgeführt. Dazu wird die Elektrosäge über das Messgerät an den Netzstrom angeschlossen. Die weiteren Schritte werden so durchgeführt wie bei der Handsäge; nur muss gleichzeitig auch ein Schüler die Stromstärke am Messgerät ablesen.



## **Arbeit und Leistung von Mensch und Maschine – Arbeitsbogen für Schüler**

### **Bohren**

**Achtung:** Beachtet unbedingt die folgenden Hinweise für eure Sicherheit:

- Vorsicht: Die Bohrer sind scharf! Geht verantwortungsvoll damit um.
- Sorgt dafür, dass das Brett gut festgehalten bzw. eingespannt wird.
- Bohrt immer recht dicht an der Tischkante, damit das Brett nicht vibriert.
- Vorsicht beim Arbeiten mit der Bohrmaschine (Handbohrmaschine bzw. Elektrobohrmaschine)! Lasst euch die Funktion dieser Maschine gut erklären. Auf keinen Fall dürfen lose hängende Kleidungsstücke oder lange Haare in die drehenden Teile der Maschine geraten. Wer diese Maschine bedient, muss daher geeignete Kleidung und eine geeignete Frisur tragen. Zudem sollte eine Schutzbrille verwendet werden.

Führt nun das Experiment wie folgt durch:

- Ein Schüler nimmt diesen Arbeitsbogen. Er notiert jeweils die Namen der Teilnehmer sowie die jeweiligen Zeiten.
- Ein Schüler nimmt die Stoppuhr. Er ist dafür verantwortlich, das Startzeichen zu geben und gleichzeitig die Stoppuhr in Gang zu setzen. Wenn das Brett durchbohrt ist, hält der Schüler die Stoppuhr an und liest die Zeit ab.
- Das Brett wird so eingespannt / festgehalten, dass ca. 10 cm der Länge über die Tischkante hinaus ragen.
- Ein dritter Schüler nimmt den Handbohrer / die Handbohrmaschine und setzt diese ca. 5 cm vom Ende des Brettes an. Beim Startzeichen bohrt er kräftig und möglichst rasch das Brett durch. Danach übergibt er den Bohrer / die Handbohrmaschine dem nächsten Schüler.
- Dann ist der nächste Schüler an der Reihe.
- Wenn alle Schüler gebohrt haben, wird das Experiment mit der Elektrobohrmaschine durchgeführt. Dazu wird die Elektrobohrmaschine über das Messgerät an den Netzstrom angeschlossen. Die weiteren Schritte werden so durchgeführt wie bei dem Handbohrer / der Handbohrmaschine; nur muss gleichzeitig auch ein Schüler die Stromstärke am Messgerät ablesen.



Erarbeitet von Tilman Langner, Umweltbüro Nord e.V., [www.umweltschulen.de](http://www.umweltschulen.de)  
im Rahmen des Projekts INSPIRE, [www.inspire-project.eu](http://www.inspire-project.eu)