

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	Seite 1
2. Material .....	Seite 1
3. Herstellung des Mausefallenautos.....	Seite 1
4. Erste Versuche zur Kraftmessung .....	Seite 2
5. Durchführung der Messung .....	Seite 5
6. Diskussion des Ergebnisses .....	Seite 6
7. Quellen und Literaturverzeichnis .....	Seite 8
8. Unterstützungsleistungen .....	Seite 8
9. Anlage 1 (Messung mit Tesafilm am Rad .....	Seite 9
10. Anlage 2 (Alle Messungen in einem Koordinatensystem) ....	Seite 10

## **Einleitung:**

Wir kamen auf die Idee, ein Mausefallenauto zu bauen, weil wir einen Film über Mausefallen-Rennen gesehen haben.

Die erste Herausforderung war, ein Mausefallenauto zu bauen, welches auch wirklich fährt. Für die Konstruktion haben wir chinesische Essstäbchen verwendet sowie CDs für die Räder und Korken zu deren Befestigung

Dann wollten wir die Kraft messen, mit welcher die Mausefalle das Auto antreibt. Das war schwerer, als wir uns gedacht haben.

## **Material:**

- 3 CDs
- Mittelteil aus Holz
- Mausefalle
- ca. 35 cm Kordel
- Kraftübertragungsstab
- chinesische Essstäbchen
- 4 Weinkorken
- Achse aus Holz
- Metallröhrchen
- Heißkleber

## **Herstellung des Mausefallenautos:**

Als erstes haben wir durch einen durchbohrten Holzklötz ein Glasröhrchen gezogen. Das Glasröhrchen wurde in dem Klotz mit Heißkleber befestigt. Danach haben wir durch das Röhrchen eine Holzachse geschoben.

Zwei Korken haben wir halbiert und in die Mitte haben wir ein Loch gebohrt. Diese halben Korken haben wir auf die Achse

gesteckt. Hinter den Korke haben wir eine alte CD gesteckt und auf der anderen Seite wiederum einen halben Korke gesteckt, um die CD zu fixieren, damit sie fest mit der Achse verbunden war.

Auf dem Holzklotz haben wir zwei Essstäbchen befestigt, die nach vorne zum 3. Rad führen. Die beiden Stäbchen wurden wieder mit einem Metallröhrchen verbunden, durch welches wir die zweite Achse steckten. In deren Mitte wurde eine CD angebracht, die auch mit zwei halben Korke auf Abstand zu den Stäbchen gehalten wurde.

Auf den zwei Essstäbchen, die die Hinterreifen mit dem Vorderreifen verbinden, haben wir eine Mausefalle mit Heißkleber befestigt.

Dann haben wir ein weiteres Essstäbchen genommen und an einer Seite des Stäbchens das Ende einer ca. 35 cm langen Kordel geklebt. Das Essstäbchen mit der Kordel wurde an dem Bügel der Mausefalle angeklebt. Das andere Ende der Kordel wurde um eine Hinterachse gewickelt.

Die Kordel wird nun vollständig auf einen Korke der Hinterachse gewickelt, so dass der Bügel der Mausefalle mit dem Stab gespannt wird. Wenn die Feder der Mausefalle nun zuschnappt, überträgt sie die Kraft auf den Bügel und der Bügel wickelt die Schnur von der Achse ab, so dass das Fahrzeug mit dieser Kraft angetrieben wird.

### **Erste Versuche zur Kraftmessung:**

Unser erstes Problem bei der Kraftmessung des Antriebs bestand darin, dass wir nicht wussten, mit welcher Federwaage wir messen mussten. Die ersten Federwaagen waren zu grob (maximal 2 Newton).

Dann waren die zu messenden Kräfte so klein (zwischen 0,1 Newton und 1 Newton), dass jeder noch so kleiner Fehler bei der Messung üble Folgen hatte.

Das zweite Problem war, dass wir an einem Haken gemessen haben, der an dem Mausefallenautogehäuse befestigt war, sodass die Reifen weggerutscht sind.



Foto: Droll

Wir haben das Problem gelöst, indem wir statt des Hakens eine Kordel und Tesafilm genommen haben. Der Tesafilm wurde am Hinterrad befestigt.

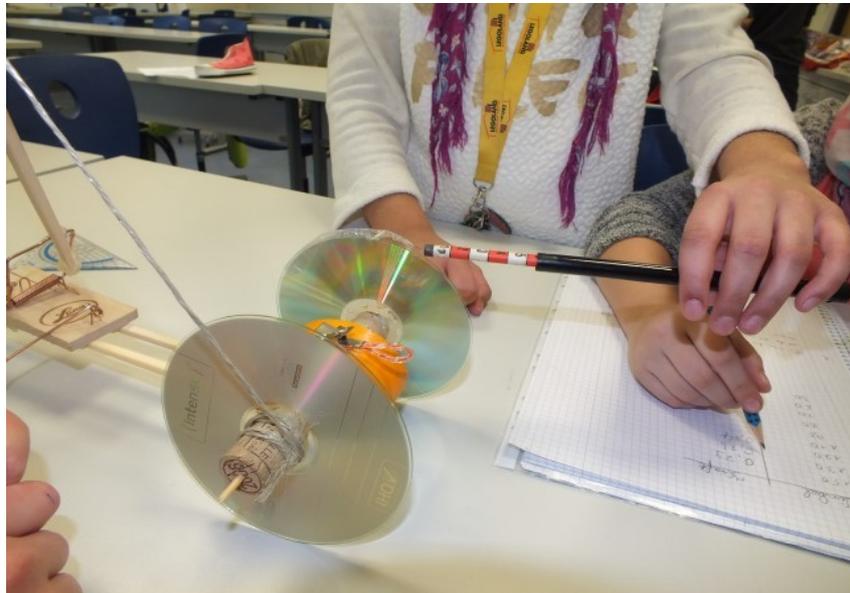
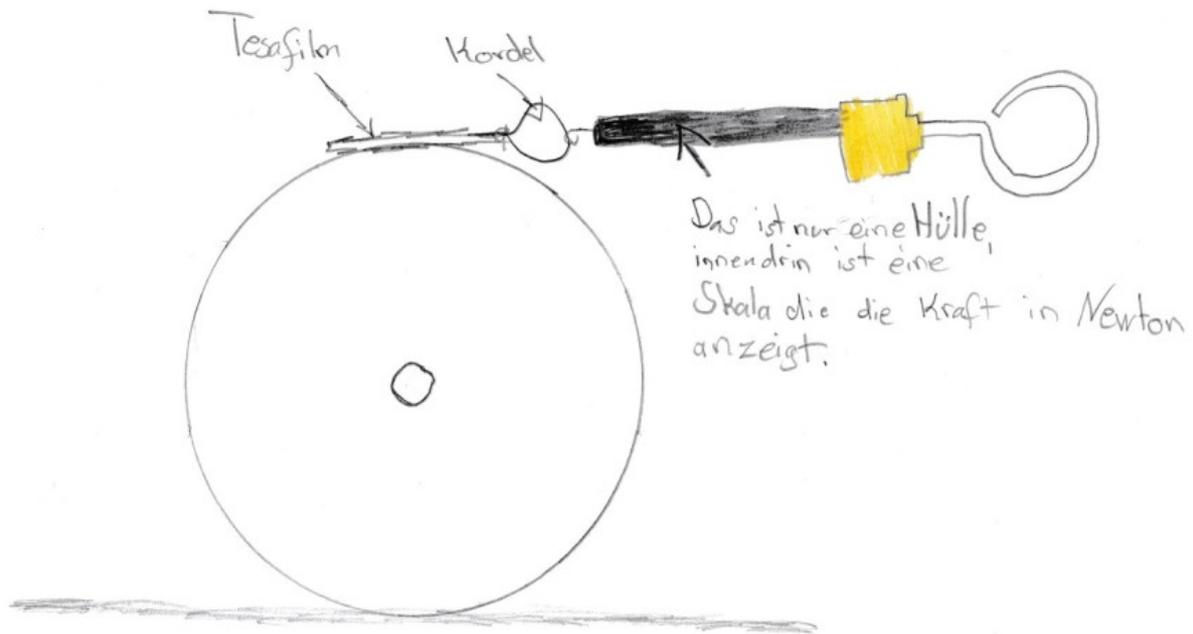


Foto: Droll

Das dritte Problem bestand darin, dass wir die Federwaage nicht waagrecht gehalten haben, sodass die Messwerte verfälscht wurden. Als uns das aufgefallen ist, haben wir mehr auf die Ausrichtung der

Federwaage geachtet. Die Federwaage und der Tesafilm, der am Rad befestigt ist, müssen in einer waagerechten Ebene liegen, da ansonsten die Messung ungenau wird.



Der Hebel, der an der Mausefallenfeder befestigt ist und die Kraft (über eine Schnur) auf die Räder überträgt, wurde nun in verschiedene Winkelstellungen gebracht, so dass die Veränderung der Winkelstellung eine Veränderung der Kraft mit sich brachte (vgl. Messreihe Anhang 1).

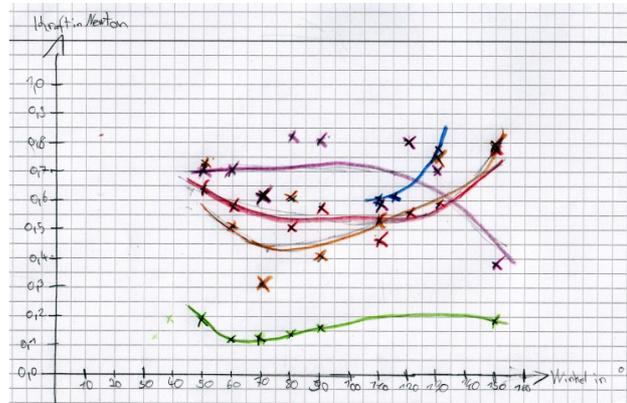
Der Kraftmesser funktioniert folgendermaßen: Die Federwaage besteht aus einer Feder im Inneren eines Rohrs und einer Skala, die anzeigt, wie weit die Feder sich ausgedehnt hat. Damit die Feder messen kann, hat die Feder an einer Seite einen Haken.

Wenn das Mausefallenauto losfahren will, zieht es die Feder aus der Federwaage heraus. Je größer die Kraft der Mausefallenfeder des Autos ist, desto weiter kommt die Feder aus der Federwaage heraus. An der Skala kann man dann ablesen, wie weit die Feder aus der Federwaage herausgezogen wurde und welche Kraft ausgeübt wurde.

## Durchführung der Messung:

Wir haben viele Tage gemessen. Die Ergebnisse waren sehr unterschiedlich (Siehe Anlage 1).

Auch, als wir die Messungen in ein Winkel – Kraft - Koordinatensystem zeichneten, konnten wir keine Regelmäßigkeit entdecken. (Siehe Anlage 2).

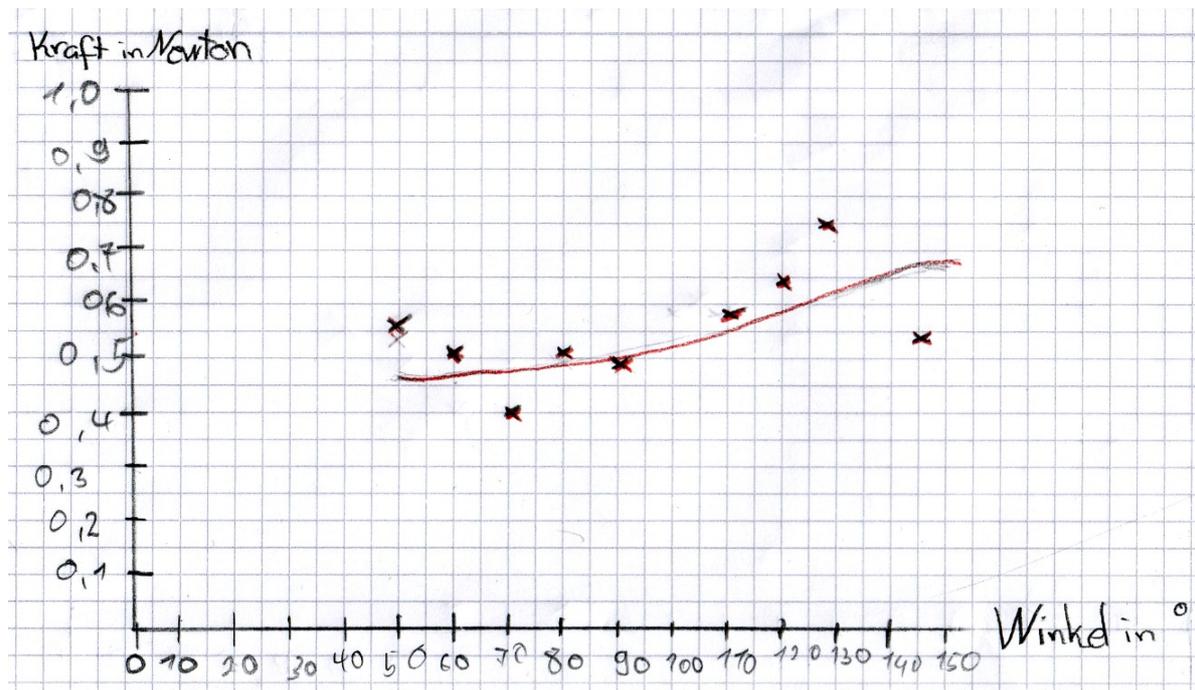


Da wir uns nicht entscheiden konnten, welche Messung richtiger ist, als die andere, haben wir für jeden Winkel den Mittelwert aller Kräfte gebildet. Dazu haben wir die Zahlen, die man benötigt, addiert. Dann teilten wir das Ergebnis durch die Anzahl der Zahlen.

Damit erhielten wir die folgende Tabelle:

Winkel in °	50	60	70	80	90	110	120	130	150
Kraft in Newton	0,57	0,48	0,42	0,51	0,49	0,54	0,61	0,71	0,53

Im Koordinatensystem ergibt sich dann folgendes Bild:



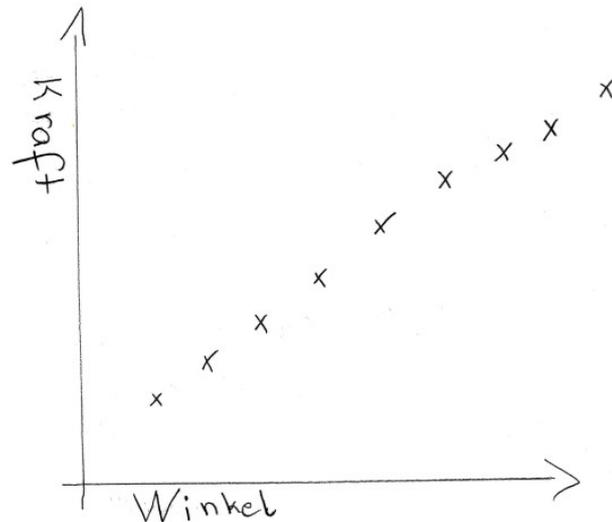
### **Diskussion des Ergebnisses**

Das Mausefallenauto ist uns super gelungen. Wir haben zum Schluss gemessen, wie weit es fahren kann:

Versuch	1.	2.	3.	4.	5.
Fahrweite in Meter	2,35 m	2,40 m	2,50 m	2,60 m	3,00 m

Die Messung der Kraft war sehr schwierig und langwierig. In unserer JuFo-AG haben wir mindestens die Hälfte der Zeit nur an den Messungen gesessen, da wir so viele Probleme dabei hatten. Es waren einfach zu viele Dinge zu beachten! Bei der Messung haben wir uns abgewechselt. Jeder hat einmal die Winkel gemessen, die Kraft gemessen und die Ergebnisse aufgeschrieben.

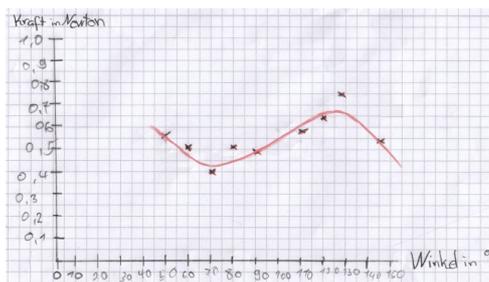
Da die Mausefalle ja auch nur eine (gedrehte) Feder ist, hätten wir eigentlich eine Messung erwartet, die so oder so ähnlich aussieht.



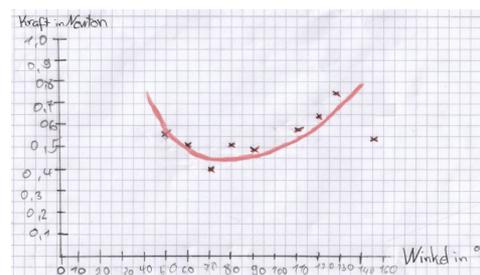
Unsere Messung sieht ganz anders aus. Der Vater von Gabriel meinte, die Messreihe sei möglicherweise noch fehlerhaft. Aber die Linie, die wir zu unseren Messungen gezeichnet haben, sieht fast genauso aus, wie wir es uns vorgestellt haben. Aber man hätte bei unseren Punkten natürlich auch eine andere Linie zeichnen können.

Zum Beispiel

so



oder



## **Quellen- und Literaturverzeichnis**

You-Tube-Video:

<https://youtu.be/ENVYk9K811k> , KdrV, Gymnasium Dörsweg, 11. Klasse Physik, Mausefallen-Autorennen, aufgerufen am 30. September 2015

### **Unterstützungsleistung:**

Herr Droll und Paul Lambrecht und Herr Schuster.

Herr Edgar Droll (Betreuer der Arbeit am MDG) hat beim Einfügen der Bilder und beim Layout bei der Erstellung der schriftlichen Arbeit geholfen,

Herr Paul Lambrich (FSJ am MDG) hat uns beim Experimentieren geholfen, wenn gar nichts mehr ging.

Herr Thomas Schuster (der Vater von Gabriel) hat uns beim Schreiben der Langfassung geholfen.

## Anhang 1:

Messung mit Tesafilm am Rad:

Datum, Versuch	Winkel in °	Kraft in Newton
02.12.15	50	0,18
02.12.15	60	0,127
02.12.15	70	0,12
02.12.15	80	0,14
02.12.15	90	0,16
02.12.15	150	0,185
09.12.2015, 1. Versuch	110	0,61
09.12.2015, 1. Versuch	120	0,62
09.12.2015, 1. Versuch	130	0,77
09.12.2015, 2. Versuch	50	0,64
09.12.2015, 2. Versuch	60	0,57
09.12.2015, 2. Versuch	70	0,63
09.12.2015, 2. Versuch	80	0,46
09.12.2015, 2. Versuch	90	0,58
09.12.2015, 2. Versuch	110	0,41
09.12.2015, 2. Versuch	120	0,56
09.12.2015, 2. Versuch	130	0,59
09.12.2015, 2. Versuch	150	0,77
16.12.2015, 1.Versuch	50	0,73
16.12.2015, 1.Versuch	60	0,51
16.12.2015, 1.Versuch	70	0,31
16.12.2015, 1.Versuch	80	0,61
16.12.2015, 1.Versuch	90	0,41
16.12.2015, 1.Versuch	110	0,54
16.12.2015, 1.Versuch	120	0,44
16.12.2015, 1.Versuch	130	0,75
16.12.2015, 1.Versuch	150	0,79

16.12.2015, 2.Versuch	50	0,71
16.12.2015, 2.Versuch	60	0,71
16.12.2015, 2.Versuch	70	0,62
16.12.2015, 2.Versuch	80	0,82
16.12.2015, 2.Versuch	90	0,81
16.12.2015, 2.Versuch	110	0,59
16.12.2015, 2.Versuch	120	0,8
16.12.2015, 2.Versuch	130	0,71
16.12.2015, 2.Versuch	150	0,38

## Anhang 2:

Alle Messungen in einem Koordinatensystem dargestellt.

