

Inhaltsverzeichnis

1. <i>Einleitung</i>	Seite 1
2. <i>Verwendete Materialien</i>	Seite 1
3. <i>Bau des Mausefallenautos</i>	Seite 2
4. <i>Ergebnisse</i>	Seite 4
5. <i>Ergebnisdiskussion</i>	Seite 5
6 <i>Abschlussbetrachtung</i>	Seite 6
7 <i>Quellen- und Literaturverzeichnis</i>	Seite 7
8 <i>Unterstützungsleistung</i>	Seite 7
9 <i>Anlage 1 (Messungen – tabellarisch)</i>	Seite 8
10 <i>Anlage 2 (Messergebnisse – gemittelt)</i>	Seite 9
11 <i>Anlage 3 (Graphik Achsendurchmesser – Fahrweite) ...</i>	Seite 10
12 <i>Anlage 4 (Graphik Durchmesser – Geschwindigkeit)</i>	Seite 10

Einleitung:

Unser Projekt ist ein Mausefallenauto.

Eigentlich wollten wir testen ob ein Auto ohne Benzin fahren kann. In der Schule hatten wir kein Helium, weil es zu teuer war und Wasserstoff war zu explosiv. Durch das Helium sollte das Auto leichter werden.

Durch einen Film von einem Mausefallen-Autorennen, den wir gesehen haben, kamen wir auf die Idee so eines selbst zu bauen, also ein Auto mit einer Mausefalle anzutreiben.

Wir wollten wissen ob das überhaupt funktioniert, es zu bauen und testen ob das wirklich so schnell fährt wie im Film.

Wir haben erhofft, dass das Auto dann tatsächlich fahren kann und wollten wissen, wie schnell es fährt.

Verwendete Materialien:

1 Mausefalle
3 CDs
Schnur
4 Korke
5 dünne Stöcke
Styropor-Plastikbrett
Cuttermesser
Heißklebepistole
Säge
Stoppuhr
Maßband
4 Schraubhaken
Messschieber

Bau des Mausefallenautos:

1.Tag:

Wir haben das Styropor-Plastikbrett mit einem Cutter-Messer zu einem **T** geschnitten.

2.Tag:

Wir haben einen Stock mit einer Säge in 2 gleichlange Teile gesägt. An die Achse (einer der 2 gleichlangen Stöcke) haben wir den Korken geklebt. Dann haben wir noch einen etwas kleineren, kürzeren Stock genommen und wieder in der Mitte durchgesägt. Die beiden Stöcke haben wir an das **T** geklebt.

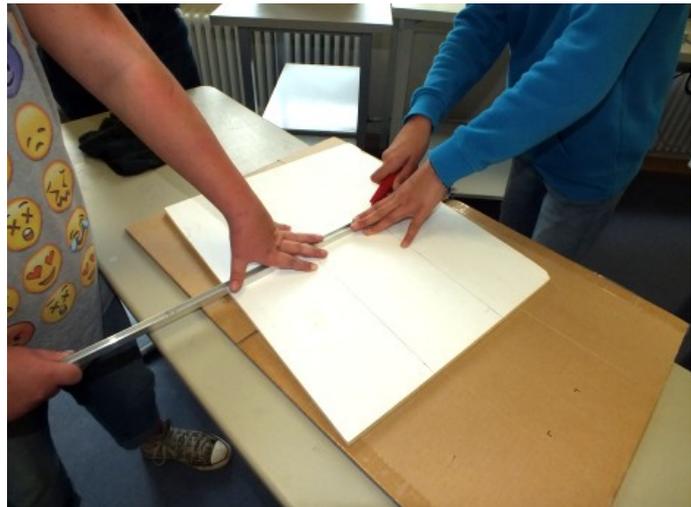


Foto: Droll

3.Tag:

Heute haben wir an dem unteren Teil des **T** zwei kleine Stöckchen angeklebt.(mit Heißkleber). An diese kleinen Stöckchen haben wir wieder die weißen Schraubhaken rein gebohrt. Bei dem **T**, wo auch die Schraubhaken sind, haben wir eine Achse befestigt. An die Achse haben wir CDs und die Korken dran geklebt (mit Heißkleber). Das ist dann die Hinterachse.



Foto: Droll

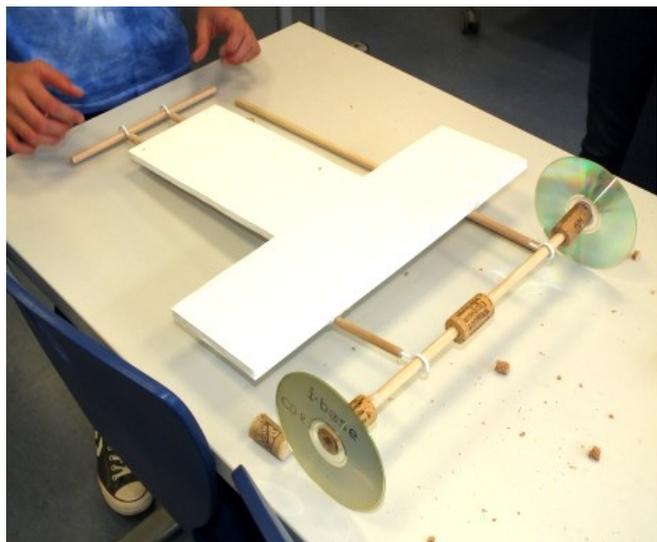


Foto: Droll

4.Tag:

Wir haben die Mausefalle auf den vorderen Teil des T geklebt. Dann haben wir zwei gleichgroße, dicke und lange Stöcke genommen und für beide Stöcke eine gleichlange Kordel geholt. Diese Kordel haben wir wieder an die Stöcken vorne an das Ende geklebt.

5.Tag

Wir haben heute die zwei Stöcke mit der Kordel an die Mausefalle geklebt mit Draht und Heißkleber:

6.Tag

Heute haben wir probiert, das Mausefallenauto fahren zu lassen. Aber es hat nicht funktioniert. Wir haben uns überlegt, den einen Stock abzumachen. Wir glauben, dass das dann leichter ist. Wir haben das Auto auf den Boden gesetzt. Danach haben wir das Auto angestupst. Es hat ein bisschen geklappt.

Danach haben wir es noch einmal versucht. Wir haben die Kordel auf den Korken gewickelt, der einen größeren Durchmesser hat, als die Achse. Das hat dann funktioniert. Es ist aber nicht gleichmäßig gefahren.

4.Versucht: Das Auto ist ohne Probleme gefahren.

7.Tag:

Da das Auto besser fuhr, wenn die Schnur um einen größeren Achsendurchmesser gewickelt wurde, wollten wir das genauer untersuchen.

Daher haben wir am 7. Tag Messungen mit verschiedenen Durchmessern der Hinterachse gemacht und die jeweils dazugehörige Durchschnittsgeschwindigkeit berechnet. Dazu haben wir die Weite durch die Zeit gerechnet:

z.B. $5,25\text{ m} : 11,10\text{ s} = 47 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ (Siehe Anlage 1)



Foto: Droll

8.Tag:

Wir haben noch einmal mit einem noch größeren Durchmesser und zwar 9 cm gemessen. Dabei trat das Problem auf, dass die Schnur sich mit der dickeren Achse verhakte und das Auto daher schnell abbremste.

Das Problem haben wir dann so gelöst, dass wir die Schnur länger gemacht haben. Und dann wurde das Auto auch nicht mehr abgebremst.



Foto: Droll

Wir haben die meiste Zeit in der Schule gearbeitet. Einmal haben wir zu Hause gearbeitet. In den Weihnachtsferien haben wir uns auch noch einmal in der Schule getroffen, um noch die letzten Sachen zu schreiben.

Wir haben in dem Zeitraum vom September bis Januar gearbeitet.

Wir haben fast alles alleine gemacht bis auf ein paar Sachen da hat uns ein Lehrer geholfen.

Wir haben alleine das **T** geschnitten!

Ergebnisse :

Wir haben aus den Messungen (Anlage 1) mit gleichem Achsendurchmesser d jeweils den Mittelwert berechnet. Ein Mittelwert ist Mitte aller Werte: Man muss die Zahlen addieren und dann durch die Anzahl dividieren; z.B. $(2 + 3 + 1) : 3 = 2$ (siehe Anlage 2).

Dann haben wir die gemittelten Messwerte mit Hilfe von EXCEL

in Koordinatensysteme eingetragen: Länge der Fahrstrecke gegen den Achsendurchmesser (siehe Anlage 3) und Geschwindigkeit gegen den Achsendurchmesser (siehe Anlage 4)



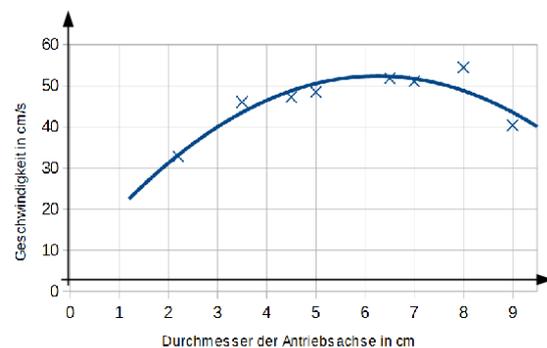
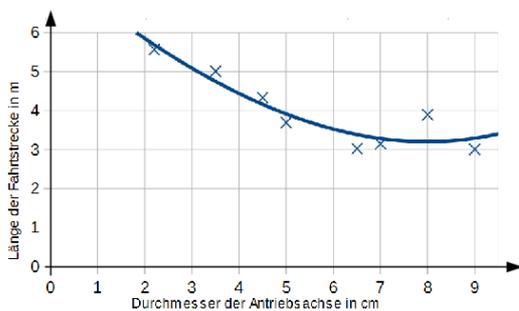
Foto: Droll

Wir haben beim ersten Bild herausgefunden: Wenn der Durchmesser größer wird, fährt das Mausefallenauto eine kürzere Strecke.

Wir haben auch herausgefunden dass, wenn der Durchmesser größer wird, das Auto schneller ist. Aber, wenn wir einen zu großen Durchmesser haben, verhakt sich die Kordel und bremst ab. Wir haben dafür eine Lösung und zwar haben wir eine längere Kordel genommen. Wenn wir das von Anfang an gemacht hätten, wäre es womöglich weiter gefahren.

Wir fanden den merkwürdigen Gegensatz:

Wenn der Durchmesser größer ist, fährt das Auto schneller, aber die gefahrene Strecke wird kürzer.



Ergebnisdiskussion

- Länge der Fahrtstrecke:
Der Faden wirkt sich beim Auslaufen mit aus. Der Faden bremst beim Auslaufen. Man hätte es berücksichtigen können und von Anfang an einen längeren Faden dran binden können. Dann wäre das Auto vielleicht auch mit größeren Achsendurchmessern weiter gefahren.
- Durchschnittsgeschwindigkeit:
Wir erklären uns das Ergebnis wie bei der Kettenschaltung beim Fahrrad. Die Kettenschaltung und die Hinterachse unseres Mausefallenautos haben Ähnlichkeiten.



Foto: pixabay.com, CC0 public domain

Bei der Kettenschaltung vom Fahrrad ist auch so eine ähnliche Schaltung wie bei unserem Mausefallenauto der Korken. Wenn ich mit dem Fahrrad anfare oder einen Berg hinauf fahren würde, würde ich bei der Kettenschaltung auf das allergrößte Zahnrad schalten. Denn dann müsste man zwar mehr treten, aber das Anfahren und hinauf Fahren wäre einfacher. Beim Berg herunter Fahren ist es das Gegenteil.

Beim Fahrrad ist es so, dass man ganz schnell treten muss, wenn man das allergrößte Zahnrad nimmt und damit einen steilen Berg herunter fährt. Das ist so, weil die Zahnradkette sich immer schneller dreht. Und irgendwann kann man nicht mehr schneller treten und muss aufhören. Das ist das gleiche wie beim Mausefallenauto. Es hört beim einem immer noch größerem Durchmesser auf, schneller zu fahren.

Bei dem Mausefallenauto könnte man vielleicht zwei Schaltungen machen: Beim Anfang schaltet man auf das größere Rad und während des Fahrens könnte man dann auf das kleinere Rad schalten.

Wir bewerten unser Ergebnis gut, weil wir uns sehr viel Mühe gegeben haben für unser Mausefallenauto. Unser Modell sieht so ähnlich aus wie wir es im Film gesehen haben.

An unserem Projekt ist gut gelaufen, dass jeder etwas zu tun hatte und dass keiner in der Ecke sitzen musste.

Abschlussbetrachtung

Wir haben uns überlegt, wie man die Geschwindigkeit weiter erhöhen könnte. Dazu muss man die Fahrrad Konstruktion auf das Mausefallenauto umsetzen. Das geht so:

Der Durchmesser des Korkens kann man so lassen. Denn die Pappe, die um den Korken gewickelt ist, ist so wie beim Fahrrad das Zahnrad. Man könnte eine Seite auf dem Korken mit weniger Pappe umwickeln: das ist dann wie beim Fahrrad das kleinste Zahnrad. Und auf der anderen Seite des Korkens wickeln wir viel Pappe: das ist dann wie beim Fahrrad das größte Zahnrad. Und wenn das Mausefallenauto fährt, fährt es dann mit dem großen Zahnrad (dick gewickelte Pappe) los und

wechselt dann während des Fahrens auf das kleine Zahnrad (wenig gewickelte Pappe) um.

Wenn man das Auto leichter gemacht hätten, wäre es sicherlich noch schneller gefahren.

Quellen- und Literaturverzeichnis

You-Tube-Video:

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

Unterstützungsleistung:

Edgar Droll, Lehrer an unserer Schule und Betreuer der Jugend-Forscht-AG. Herr Droll hat Fotos gemacht und uns beim Einfügen der Bilder, Grafiken und Tabellen in die Langfassung geholfen, da wir so etwas am Computer nicht können.

Anlage 1:

Messungen und Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeiten:

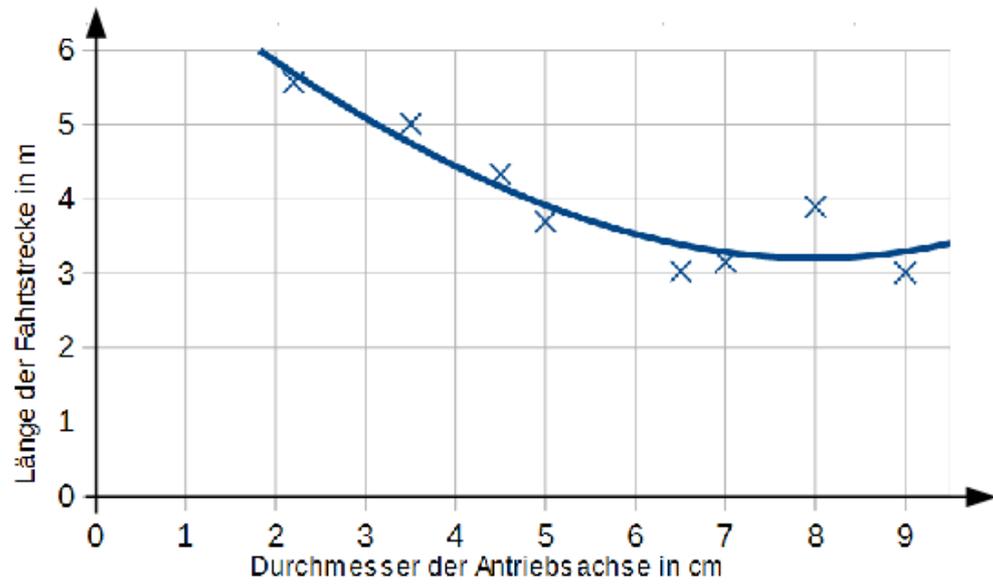
Messungen			Berechnung $v = s / t$
Achsendurchmesser d in cm	Zeit t in Sekunden	Weite s in m	Schnelligkeit v in cm/s
2,2	16,5	5,5	33,33
2,2	15,32	5,5	35,90
2,2	18,94	5,64	29,78
2,2	17,34	5,64	32,53
3,5	11,1	5,25	47,30
3,5	11,12	4,9	44,06
3,5	11,18	5	44,72
3,5	10,18	4,9	48,13
4,5	9,09	4,3	47,30
4,5	8,7	4,03	46,32
4,5	9,97	4,5	45,14
4,5	8,97	4,51	50,28
5	8,75	4,01	45,83
5	7,28	3,4	46,70
5	6,57	3,48	52,97
5	8,06	3,9	48,39
6,5	6,1	3,1	50,821
6,5	7,06	3,5	49,58
6,5	5,68	2,82	49,65
6,5	4,72	2,7	57,20
7	5,41	3,05	56,38
7	7,16	3,4	47,49
7	5,34	2,77	51,87
7	7	3,4	48,57
8	7,16	3,9	54,47
9	7,09	3,1	43,72
9	7,25	2,7	37,24
9	7,75	3,1	40,00
9	7,75	3,15	40,65

Anlage 2:

Bestimmung der Mittelwerte bei gleichem Achsendurchmesser

Achsendurchmesser d in cm	Zeit t in Sek	Weite s in m	Schnelligkeit v in cm/s	Anzahl der Messungen
2,2	17,025	5,57	32,88	4
3,5	10,895	5,0125	46,05	4
4,5	9,1825	4,335	47,26	4
5	7,665	3,6975	48,47	4
6,5	5,89	3,03	51,81	4
7	6,2275	3,155	51,08	4
8	7,16	3,9	54,47	1
9	7,46	3,0125	40,40	4

Anlage 3:



Anlage 4:

