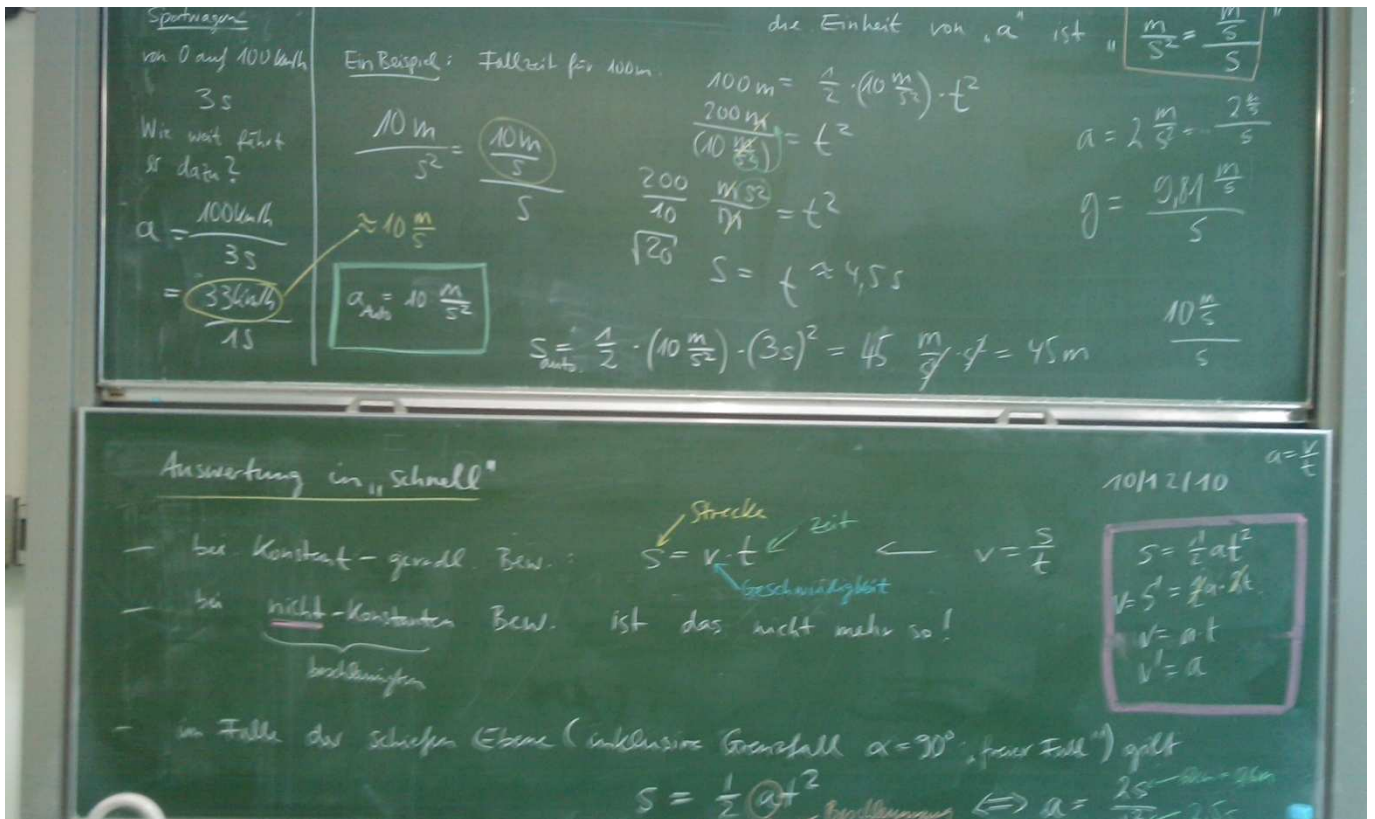




In dieser Turbo-Stunde haben wir Patrick Star getroffen und dabei mehr über gleichmäßig beschleunigte Bewegungen gelernt.

**Tafelbild**

Die untere Tafelhälfte ist eigentlich die obere ;-)



Wegen der Arbeit haben wir die Auswertung schnell gemacht. Dabei haben wir folgende Formel überprüft:

$$s = \frac{1}{2} a t^2$$

(dabei ist a die Beschleunigung, s die zurückgelegte Strecke und t die dafür benötigte Zeit)

Dieses neue Weg-Zeit-Gesetz beschreibt gleichmäßig beschleunigte Bewegungen, wie sie beispielsweise im Schwerfeld der Erde **ohne Reibung** stattfinden (und auch hier nur unter der Annahme, die Erdbeschleunigung  $g = 10 \text{ m/s}^2$  sei konstant, was ja gar nicht stimmt, da die Anziehungskraft vom Abstand zur Erde abhängt...)

Mit den Messwerten der letzten Stunde können wir nämlich unter der Annahme, dass das Wägelchen auf der Luftkissenfahrbahn dem obigen Gesetz gefolgt ist, nach **a** auflösen und erhalten:

$$a = \frac{2s}{t^2}$$

Stimmt diese Formel für die Bewegung auf der Luftkissenbahn, dann müsste für alle Messwerte (Strecke **s** und dafür benötigte Zeit **t**) die Beschleunigung **a** derselbe Wert sein. Hier die Überprüfung:

1,2m / 6,25s<sup>2</sup> (für die Messwerte s=60cm=0,6m und t=2,5s) ergibt gerundet a=0,19 m/s<sup>2</sup>

Ab jetzt ohne Angabe der Messwerte (schau ins Tafelbild von letzter Woche!):

1,4m / 8,3s <sup>2</sup>	ergibt gerundet	a=0,17 m/s <sup>2</sup>
1,6m / 9,4s <sup>2</sup>	ergibt gerundet	a=0,17 m/s <sup>2</sup>
1,8m / 11,0s <sup>2</sup>	ergibt gerundet	a=0,16 m/s <sup>2</sup>
2,0m / 12,3s <sup>2</sup>	ergibt gerundet	a=0,16 m/s <sup>2</sup>
2,2m / 13,7s <sup>2</sup>	ergibt gerundet	a=0,16 m/s <sup>2</sup>
2,4m / 15,2s <sup>2</sup>	ergibt gerundet	a=0,16 m/s <sup>2</sup>

Fast immer derselbe Wert, sehr gut! Errechnet man den Durchschnitt, ergibt sich a=0,167 m/s<sup>2</sup>. Damit scheint die Formel s=0,5·at<sup>2</sup> zu stimmen!

So. Jetzt haben wir also ein neues Gesetz entdeckt und das schreit nach Anwenden! Dazu sind die Übungsaufgaben, die es zu dieser Stunde gibt (und natürlich so ähnlich in der Arbeit dran kommen).

Vorher überlegen wir uns noch einmal die Einheit der Beschleunigung und was das genau bedeutet...

In der Formel a=2s/t<sup>2</sup> steht auf der rechten Seite oben im Zähler eine Länge, also Meter. Unten eine Zeit zum Quadrat, also Sekunde<sup>2</sup> bzw. s<sup>2</sup>. Das bedeutet, a hat die Einheit m/s<sup>2</sup>. Darunter kann ich mir nichts vorstellen und vermute, euch geht es genauso. Aber es gilt ja:

$$\frac{m}{s^2} = \frac{m/s}{s}$$

Sprich, der Bruch ist m/s pro Sekunde und m/s ist eine Einheit der Geschwindigkeit (erinnere dich an **v=s/t!**). Damit zeigt **a** also an, wieviel Geschwindigkeit **pro Sekunde** „dazukommt“ und darunter kann ich mir sehr wohl etwas vorstellen!

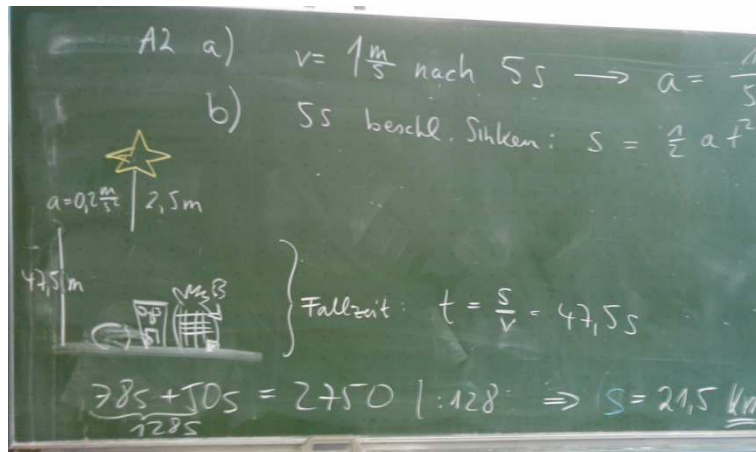
Ein Beispiel: **g=9,81m/s<sup>2</sup>**. Die Erdbeschleunigung bringt pro Sekunde 9,81m/s „mehr“ an Geschwindigkeit. Startest du mit v=0 und springst (bitte mit Fallschirm) aus einem Flugzeug, dann hast du nach 1 Sekunde freiem Fall bereits 9,81 m/s an Geschwindigkeit (etwa 35 km/h). Nach 4s bist du bereits ca. 140 km/h schnell. Wobei das sicher so schon nicht mehr stimmt, da bei solchen Geschwindigkeiten die Luftreibung bereits eine sehr große Rolle spielen wird. Aber so kompliziert können wir es leider nicht und daher gibt es eben keine Luft.

**Wir haben in der zweiten Stunde über die Arbeit gesprochen und einige Aufgaben gerechnet. Hier die Themen für die Arbeit in der Woche nach den Ferien:**

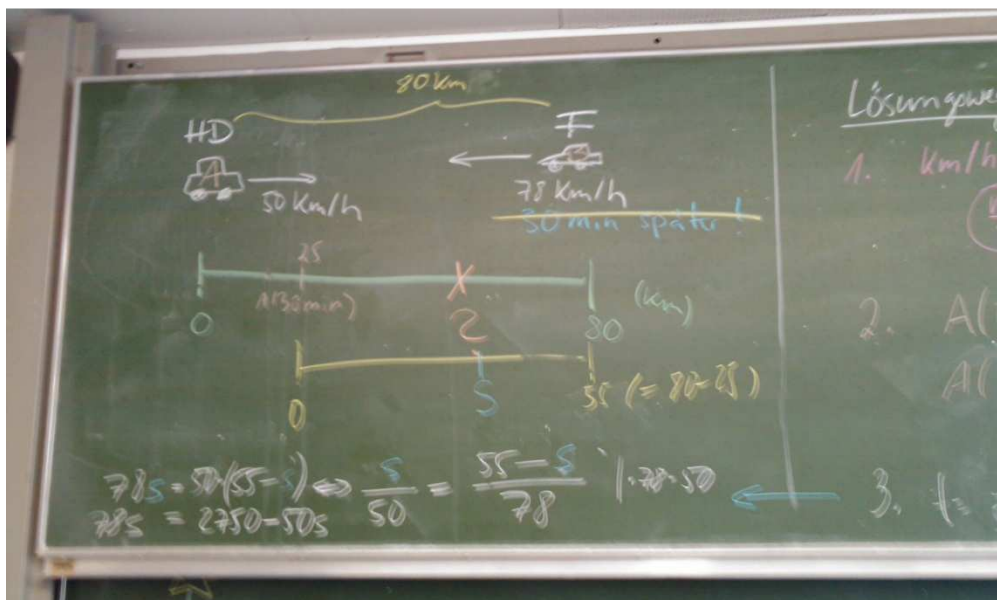
- 1. Frage zum Klimawandel:** Hier wird es mehrere Fragestellungen geben, von denen du dir eine aussuchst.
- 2. Frage zur geradlinig-gleichförmigen Bewegung** mit leichtem a)-Teil und schwerem b)-Teil.
- 3. Frage zur gleichmäßig-beschleunigten (und immer noch gradlinigen) Bewegung** mit leichtem a)-Teil und mittelschwerem b)-Teil.
- 4. Frage zu einem unserer Versuche** (Luftkissenfahrbahn, Fallröhre oder schiefe Ebene)

Außerdem wird eine **Zusatzfrage zur Entropie** geben.

Nun zu den Aufgaben. Wir haben zuerst zwei Aufgaben mit Patrick Star gerechnet, hier noch einmal die Skizze:



Danach haben wir eine schwere Aufgabe zu  $v=s/t$  gerechnet:



Mehr dazu in den Übungsaufgaben!