

**1. Aufgabe****(4 Punkte)**

Ein Snickers-Riegel wiegt 59g und hat folgende Nährwerte: 15.9g Fett, 32.7g Kohlenhydrate und 5.6g Protein. Ein Mars-Riegel wiegt 51g mit folgenden Nährwerten: 8.5g Fett, 35.8g Kohlenhydrate und 1.9g Protein. In 1g Eiweiß stecken wie in 1g Kohlenhydrate 17kJ, in 1g Fett stecken 37.8kJ an chemischer Energie.

- Wieviel Energie steckt in 100g Mars?
- Wieso ergibt die Summe der Nährwerte beim Snickers-Riegel nicht exakt 59g?

Zu a): Zuerst einmal rechnen wir die Energie für ein einzelnes Mars aus. Dazu berechnen wir aber zuerst einmal die Energien der einzelnen Nährwerte:

- in 1g Kohlenhydrate stecken 17kJ, im Mars sind 35.8g davon, also stecken 35.8mal 17kJ bzw. etwa 609kJ im Mars durch Kohlenhydrate.
- in 1g Protein/Eiweiß stecken auch 17kJ und im Mars sind 1.9g davon. Also sind es 1.9mal 17kJ oder 32kJ im Mars.
- in 1g Fett steckt am meisten Energie, nämlich 37,8kJ. Im Mars sind 8.5g Fett und somit stecken 8.5mal 37,8kJ „Fett-Energie“ im Mars, etwa 321g.

Im Mars sind insgesamt $609+32+321$ kJ = 962 kJ an chemischer Energie für den Körper enthalten. Um auf 100g zu kommen, kann man diesen Wert entweder verdoppeln und argumentieren, dass in 102g ja praktisch gleich viel Energie steckt.

Oder man teilt das Ergebnis durch 51 und erhält gerundet 19kJ. Soviel Energie steckt in 1g Mars. Mal 102 bringt uns zu 102g bzw. zu etwa 1940kJ Energie.

Zu b): Der Riegel enthält ja nicht nur Nährstoffe, sondern auch andere Stoffe wie Wasser, welches den Hauptteil ausmacht!

2. Aufgabe**(4 Punkte)**

Beim ersten Fallschirmsprung in der Geschichte im Jahre 1783 sprang Monsieur Lenormand von einem ca. 20m hohen Turm in Montpellier und kam am Boden mit etwa 10km/h an.

- Hat Lenormand mit seinem Sprung Energie gewonnen?

Zu a): Nein, hat Lenormand nicht. Energie wird nicht gewonnen, sondern nur umgewandelt. Beim Herunterspringen hat er die Lageenergie, die er oben im Vergleich zum Erdboden hatte, in Bewegungsenergie umgewandelt. Ein Teil ging zum Überwinden der Reibungskräfte, die zwischen dem Fallschirm und der Luft wirkten, „drauf“; hier wurde der Stoff verformt bzw. es entstand Wärme.

3. Aufgabe**(4 Punkte)**

In der Fahrschule wird einem Fahrschüler eine „energiesparende Fahrweise“ nähergebracht.

- Erläutere, was mit diesem Ausdruck gemeint sein könnte und ob diese Bezeichnung aus physikalischer Sicht sinnvoll ist.

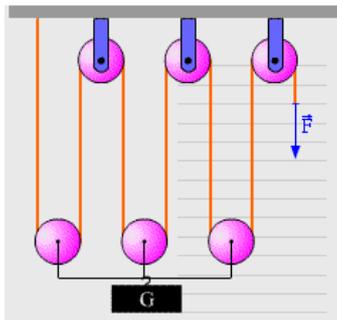
b) Begründe kurz, wieso sich eine solche Fahrweise trotzdem lohnt!

Zu a) und b): Energie wird nicht gespart und nicht verbraucht. Es gilt ganz einfach Energieerhaltung. Aber man kann mit seltenen Energieformen sparsam umgehen und das ist auch ratsam. Autos fahren im Moment noch mit Benzin und das geht bald aus. Der Fahrlehrer meint eine benzinsparende Fahrweise oder allgemein Ressourcen schonende Fahrweise; man soll nicht unnötig beschleunigen und wieder abbremsen; nicht rasen usw., denn dann wird chemische Energie nicht nur in gewünschte Bewegungsenergie, sondern auch in viel Wärme auf den Reifen (durch das Bremsen) umgewandelt...

4. Aufgabe

(4 Punkte)

In der Abbildung unten ist ein Flaschenzug zu sehen. Die angehängte Masse hat ein Gewicht von 1200N.



- Ist die angehängte Masse größer als 100kg?
- Wieviel Newton musst du am rechten Ende noch aufbringen, um das Gewicht anzuheben? Könntest du das?

Zu a): 1200N entsprechen 120kg und somit ist die angehängte Masse größer!

Zu b): Wegen der 6 Rollen sind es nur noch 200N, was 20kg entspricht. Mit den Rollen ist es so eine Sache, es gibt Flaschenzüge, bei denen man nicht einfach Rollen zählen darf. Besser ist also, über die Verlängerung des Weges zu gehen. Die eigentliche Seillänge wäre ein gelber „Strich“ in der Zeichnung. Doch durch die Rollen ist dieser 6mal vorhanden. Sechsfacher Weg -> ein Sechstel der Kraft wird nötig sein -> $1200\text{N}/6=200\text{N}$.

5. Aufgabe

(4 Punkte)

Zwei Bauarbeiter heben 100kg mit einer Seilwinde in 200s auf 10m Höhe. Fünf Bauarbeiter heben 300kg in 1min auf 5m Höhe. Hat ein Arbeiter der ersten Gruppe mehr geleistet als ein Arbeiter aus der zweiten Gruppe?

Wir gehen Schritt für Schritt vor. Wieviel leistet die erste Gruppe? 100kg auf 10m Höhe zu bringen, bedeutet, sie arbeiten gegen 1000N für 10000J. Das in 200s macht eine Leistung von 50 Watt. Auf einen Arbeiter kommen also 25W.

Die andere Gruppe 300kg, was 3000N entspricht um 5m an, was 15000J entspricht. Das in 1min=60s entspricht einer Leistung von $15000/60$ Watt = 250 Watt. Auf 5 Arbeiter verteilt sind das 50 Watt je 1 Arbeiter.

Ein Arbeiter aus der 2. Gruppen hat mehr geleistet, zumindest aus physikalischer Sicht.