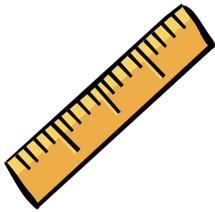


Aufgabe 1: Historische Längeneinheiten



Informiere dich im Internet über alte und andere Längeneinheiten und gib die Länge z.B. von deiner Hand in möglichst vielen verschiedenen Längeneinheiten an!

Lösungsmöglichkeit:

Unter der Internetseite <http://de.wikipedia.org/wiki/L%C3%A4ngeneinheit> findet man folgende andere Längeneinheiten:

- Linie $\approx 2,2$ mm (Pariser L., bis heute für Teilung von Libellen)
- Zoll 1 in = 1" = 2,54 cm (engl. inch)
- Fuß (engl. foot, Pl. feet), 1 ft = 12 in = 0,3048 m. Die globale Einführung des Fuß als Höhenmaß der Luftfahrt (um 1980) ist eigentlich ein Verstoß gegen die SI-Konvention
- Elle (Länge je nach Region und Epoche unterschiedlich)
- Klafter $\approx 1,90$ m (ausgestreckte Männerarme)
- Seemeile oder nautische Meile, 1 sm = 1,852 km (entspricht 1' Breitendifferenz in der Navigation)
- Meile 1 mi > 1 km (Landmeile, engl. Mile; Länge je nach Region und Epoche unterschiedlich)
- Heute am wichtigsten ist die Statute Mile der USA mit 1,609344 km.
- Werst 1066,8 m (Russland)
- Sun 1 sun = 1000/33 m (Japan)
- Astronomische Einheit 1 AE = 149,597870691 · 10⁹ m, auch AU (mittl. Distanz Erde-Sonne)
- Lichtjahr 1 Lj = 9,460528 · 10¹⁵ m = 63240 AE, auch ly und lyr (in der Astronomie)
- Parsec 1 pc = 30,856776 · 10¹⁵ m = 206264,8 AE (in der Astronomie)
- Ångström 1 Å = 10⁻¹⁰ m (früher zur Angabe des Atomradius)
- Punkt 1 P = 0,375 mm, 1 p = 0,376 065 mm oder 1 pt = 0,352 778 mm = 1/72 in (im Druckereigewerbe)
- Stich (in der Schuhbranche), z. B. 1 franz. Stich = 2/3 cm

- Rute (landwirtschaftliches Längenmaß), Preußen: 1 R. = 3,7663 m, Sachsen: 1 R. = 4,2951 m
- Leuge (antikes keltisches Längenmaß), 2.220 m
- Stadion (antikes griechisches Längenmaß) = 600 Fuß, regional unterschiedlich zwischen 158,5 und 211 Meter.

Schüler könnten somit die Länge ihrer Hand in anderer Längeneinheiten angeben. Hat man z.B. eine Handlänge von 15 cm so gilt:

Die Hand hat etwa eine Länge von 6 Zoll, oder eine Länge von einem halben Fuß oder eine Länge von etwa 68 Linien usw.

Aufgabe 2: Insektenlänge

Wie groß ist wohl ein Insekt?

- a) Schätze zuerst einmal wie groß folgende Insekten sind und gib ihre Länge in sinnvollen Längeneinheiten an!



- b) Was hätten wir beim Messen der Insekten beachten müssen? Versuche das Problem zu beschreiben.

Lösungsmöglichkeit:

- a) Schätzen zu können ist außerordentlich wichtig. Denn beispielsweise muss man in einem Geschäft abschätzen können, ob das Geld für den Einkauf ausreicht. Schüler sollen das Abschätzen erlernen und aus diesem Grund sollte dies oft geübt werden. Auch bei Aufgaben ist es sinnvoll Schüler schätzen zu lassen, welches Ergebnis sie vermuten, so dass sie dies irgendwann selbständig machen und somit insbesondere eine gewisse Kontrolle haben, ob ihr errechnet Ergebnis in etwa realistisch ist.

Mit einem Lineal können die Schüler nun ihre Schätzungen nachprüfen. Sie können somit eine Vorstellung davon erhalten, wie lang etwa ein Zentimeter ist, was für ihre Einschätzungen sehr wichtig ist.

Die auf den Bildern abgebildeten Insekten sind etwa 1,7 cm, 3,5 cm und 2,4 cm lang.

b) Das Problem hierbei ist, dass bei den Bildern überhaupt kein Maßstab angegeben ist. Sehr wahrscheinlich ist das dritte Insekt vergrößert worden, während das Libellenbild wahrscheinlich verkleinert wurde. Da also kein Maßstab angegeben ist, kann man überhaupt keine Aussage über die Größe der Insekten machen. Man kann also lediglich die Länge der Insekten auf den Bildern bestimmen aber höchstwahrscheinlich nicht deren wahren Länge.

Aufgabe 3: Gewitterentfernung



Martin meint, dass er bestimmen kann, wie weit ein Gewitter noch entfernt ist. Er zählt nur die Sekunden zwischen einem Blitz und einem Donner und schon kann er die Entfernung in Metern und in Kilometern angeben. Was meinst du dazu?

Lösungsmöglichkeit:

Martin kann wirklich die Entfernung von einem Gewitter abschätzen. Denn in einer Sekunde legt der Schall 333 m zurück. Sieht er also einen Blitz und zählt er dann die Sekunden bis er den Donner hört, so kann er die Anzahl der Sekunden mit den 333m multiplizieren und er erhält die Entfernung des Gewitters in Metern. Dies kann er dann in Kilometer umwandeln.

Aufgabe 4: Schulweg



a) Gib die Entfernung von dir zu Hause zu deiner Schule in verschiedenen Maßeinheiten an!

(Falls du die Entfernung von dir zu Hause zu deiner Schule nicht kennst, dann schätze sie, oder frag deine Eltern.)

b) Wie lang bist du jeden Tag auf deinem Schulweg unterwegs? Vergleiche deine Zeitdauer mit der Zeit, die deine Freunde für ihren Schulweg benötigen!

Lösungsmöglichkeit:

a) Diese Aufgabe motiviert Schüler und ist interessant. Sie müssen sich über die Entfernung von ihrem zu Hause zur Schule Gedanken machen. Sie müssen schätzen, die Eltern fragen oder zum Beispiel mit einem Tachometer an ihrem Fahrrad die Strecke abfahren. Das Angeben der Länge in verschiedenen Maßeinheiten ist eine gute Übung die, von den Schülern in diesem Kontext gerne gemacht wird. Die Länge sollte in Kilometern, in Metern, in Zentimetern und in Millimetern angegeben werden.

b) Auch diese Aufgabe ist motivierend für die Schüler. Selbstständig können sie die Zeit stoppen, die sie z. B. mit dem Schulbus unterwegs sind. Der Vergleich mit der von den Freunden benötigten Zeit ist interessant und kann von den Schülern ausdiskutiert werden. Die Differenzen der Dauern werden automatisch mitberechnet und verglichen. Interessant ist, den kürzesten und den längsten Weg im Unterricht einmal vorstellen zu lassen. Hieraus könnten sich weitere Aufgaben ergeben, zum Beispiel nach der Frage, wie man jemandem den Weg beschreiben könnte, der keinen Stadtplan hat usw.

Aufgabe 5: Tiere im Zoo



a) Gib mindestens vier verschiedene Tiere an und schätze deren Gewicht. Denk daran, dass du das Gewicht in sinnvollen Maßeinheiten angibst.

b) Vergleiche nun deine Schätzungen mit Angaben über das Gewicht der Tiere aus einem Lexikon oder mit Hilfe des Internets!

Falls du dich etwas verschätzt hast, dann gib die Gewichts Differenz an!

c) Wie viel müsste eine Waage im Zoo tragen können, wenn alle Tiere auf dieser stehen würden?

Lösungsmöglichkeit:

a) Möglich sind folgende Angaben (aus Mathematik heute, Klasse 5):

Tier	Gewicht
Nashorn	2 t
Elefant	3 t
Blauwal	130 t
Hamster	250 g bis 500 g
Kaninchen	1,5 kg
Igel	1,25 kg

b) Die Schätzungen werden teilweise schwierig sein. Allerdings ist dies wieder eine Aufgabe, die das Einschätzen lernen, schulen soll. Bei dem Vergleich der Schätzungen mit dem Realgewicht ist auch deren Unterschied interessant. Diskutieren könnte man zum Beispiel mit den Schülern, warum man Schätzen lernen sollte und warum das Schätzen oft schwierig ist.

c) Diese Aufgabe verlangt nun noch mal die Addition der Gewichte der Tiere und ist eine Übung zum Umwandeln der Maßeinheiten ineinander. Für obige Tiere ergibt sich etwa: $2000 \text{ kg} + 3000 \text{ kg} + 130\,000 \text{ kg} + 0,5 \text{ kg} + 1,5 \text{ kg} + 1,25 \text{ kg} \approx 135 \text{ t}$.

Wichtig ist hier, dass die Schüler erkennen, dass lediglich das Gewicht der ersten drei Tiere relevant für diese Betrachtung ist.