

Musterlösung zu 00-01

- 1.0** Sie haben sich das Video „Vorhang auf – Das Internationale Einheitensystem“ angesehen (Youtube, <https://www.youtube.com/watch?v=gY9EkgybGiM>; Link dazu auf der website) und die entsprechenden weiteren angegebenen Quellen gelesen. Beantworten Sie dazu folgende Fragen:
- 1.1** Warum ist es für Forschung und Technik wichtig, ein **einheitliches** Maßsystem zu verwenden?

Begründung anhand eines Beispiels:

Wenn sich zwei Techniker über die Größe eines Bauteiles austauschen, müssen sie sich vorher darauf einigen, welches Längenmaß sie verwenden. Sinnvoll ist es dabei, auf ein international anerkanntes, naturwissenschaftlich korrektes und modernes Einheitensystem zu beziehen. Deutlich wird dies anhand eines Gegenbeispiels:

- *Wenn beide Techniker z.B. nur den Wert 5,7 nennen, ist nicht klar, ob sie Meter, Zentimeter, Millimeter oder Zoll meinen.*

- 1.2** Geben Sie alle in dem Video genannten **SI-Basiseinheiten und deren Bedeutung** an.

Einheitenname	Einheitensymbol	Einheit für ...	Anmerkung
<u>Meter:</u>	<i>m</i>	... Länge	
<u>Sekunde:</u>	<i>s</i>	.. Zeit	
<u>Kilogramm:</u>	<i>kg</i>	.. Masse	Das Präfix „Kilo“ gehört zum Namen der SI-Basiseinheit !
<u>Kelvin:</u>	<i>K</i>	.. Temperatur	
<u>Mol:</u>	<i>mol</i>	.. Stoffmenge	Vorwiegend in der Chemie und in der Molekularphysik verwendet
<u>Ampere:</u>	<i>A</i>	... elektrischen Strom	
<u>Candella:</u>	<i>cd</i>	... Lichtstärke	

- 1.3** Nennen Sie zwei **Basis**einheiten, die **nicht** zum SI-Einheitensystem gehören und in der Technik trotzdem Anwendung finden (**Internet-Recherche**):

Zoll: Einsatz bei Reifengrößen (z.B. Fahrrad), bei Schrauben oder bei Bildschirm-Diagonalen (Zoll anstatt Meter).

Grad Celcius: (°C) Diese Maßeinheit für die Temperatur (anstelle von Kelvin) wird oft in der Biologie oder in der Humanmedizin verwendet. Nennung der Temperatur in der Meteorologie häufig auch in Grad Celsius.

- 1.4** In Physik und Technik werden in Zusammenhang mit SI-Einheiten häufig **Präfixe** (etwa Milli-, Mikro-, Kilo- oder Giga-) verwendet. Führen Sie **fünf gängige Beispiele** für die Verwendung solcher Präfixe in Zusammenhang mit SI-Basiseinheiten an (**Internet-Recherche**):

Größe	Symbol	Benennung	Umrechnung	Anwendung in
Längeneinheit	mm	Millimeter	$\frac{1}{1000} m$	Werkzeug-Mechanik
	km	Kilometer	1000 m	Geographie
	nm	Nanometer	$\frac{1}{10^9} m$	Atomphysik
Stromeinheit	mA	Milliampere	$\frac{1}{1000} A$	Elektronik
Masseneinheit	µg	Mikrogramm	$\frac{1}{10^6} g = \frac{1}{10^9} kg$	Chemie

- 1.5** Welche Besonderheit tritt bei der SI-Basiseinheit für die Masse auf ?

Die SI-Basiseinheit der Masse – das Kilogramm – enthält bereits ein Präfix, nämlich „Kilo“.

Gramm ist keine SI-Basiseinheit !

*1000 kg sind 1 **Tonne** (1 t) und nicht 1 Mg (Megagramm)*

- 1.6** Nennen Sie drei physikalische Einheiten, die auf dem SI-Einheitensystem basieren, was sich aber nicht direkt aus dem Namen erkennen lässt:

Lichtjahr	= $9,46 \cdot 10^{12} km$	Längeneinheit	(astronomisch)
Stunde	= 3600 s	Zeiteinheit	(kalendarisch)
Tonne	= 1000 kg	Masseneinheit	

- 1.7** Ordnen Sie die Einführung des metrischen Einheitensystem politisch in die Situation Deutschlands zu Zeiten Napoleons ein (Internet-Recherche).

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts war Deutschland in viele Königreiche, Herzog- und Fürstentümer bzw. Fürstbistümer zergliedert. Jeder Machtbereich besaß sein eigenes Maßsystem, so besaß die für den Handel wichtige „Elle“ eine Länge von 56,6 cm (Sachsen) bis 77,8 cm (Österreich, damals zum Heiligen Römischen Reich Deutscher Nationen gehörig) festgelegt. Dies machte den Handel zwischen den verschiedenen Machtbereichen Deutschlands schwierig.

Nach der Besetzung Deutschlands durch Napoleon ab 1804 (rechtsrheinische Gebiete) wurde von Frankreich in ganz Deutschland das metrische System durchgesetzt. Nach der „Befreiung“ Deutschlands und der Wiederherstellung der „alten Zustände“ [Restauration, ungefähr zwischen 1815 (Wiener Kongress) und 1830] tat Deutschland gut daran, das metrische System beizubehalten.