

Das Umstellen physikalischer Gleichungen erfordert Übung – oder: was man aus 3 Gleichungen alles machen kann! Geübte Schüler können Grundformeln schnell so umstellen, dass die gesuchte Größe auf der einen Seite der Gleichung durch gegebene Größen auf der anderen Seite der Gleichung ausgedrückt werden. Dies setzt aber voraus, dass man aus einem Text erschließt, welche Größen gegeben und welche gesucht sind (anderes Thema).

Vorübungen zum Thema Gleichungen umstellen finden sich in http://www.warncke-family.de/phy/hs_Gleichungen.pdf

Die Bewegungen werden phasenweise (anderes Thema) in 2 Grundtypen unterschieden:

1 Gleichförmige Bewegung

I	$v = \frac{s}{t}$	· t	Grundformel, Definition der Geschwindigkeit
	$v \cdot t = s$: v	z.B. Reaktionsweg
	$t = \frac{s}{v}$		z.B. Reaktionszeit, wenn Strecke und Geschwindigkeit bekannt sind

2 Gleichmäßig beschleunigte Bewegung

II	$a = \frac{v}{t}$	· t	Grundformel, Definition der Beschleunigung
	$a \cdot t = v$: a	Geschwindigkeit nachdem beschleunigt wurde
t*	$t = \frac{v}{a}$		z.B. Fallzeit, wenn Aufprallgeschwindigkeit bekannt ist

III	$s = \frac{1}{2}at^2$	II einsetzen	Grundformel der Beschleunigungsstrecke (z.B. einer S-Bahn: http://www.warncke-family.de/phy/z11_s-bahn.jpg)
-----	-----------------------	--------------	--

	$s = \frac{1}{2} \frac{v}{t} t^2 = \frac{1}{2} vt$	· $\frac{2}{v}$	„Dreiecksfläche im t-v-Diagramm“
	$\frac{2s}{v} = t$		z.B. Bremszeit

III	$s = \frac{1}{2}at^2$	t* einsetzen	Grundformel (s.o.)
-----	-----------------------	--------------	--------------------

	$s = \frac{1}{2}a\left(\frac{v}{a}\right)^2 = \frac{1}{2} \frac{v^2}{a}$	· $\frac{a}{s}$	z.B. Bremsweg bei bekannter Verzögerung a
	$a = \frac{1}{2} \frac{v^2}{s}$		z.B. Verzögerung bei bekanntem Bremsweg s

III	$s = \frac{1}{2}at^2$	· $\frac{2}{a}$	Bruch kürzen = mal Kehrwert
-----	-----------------------	-----------------	-----------------------------

	$\frac{2s}{a} = t^2$	√	Wurzel ziehen auf beiden Seiten
--	----------------------	---	---------------------------------

	$\sqrt{\frac{2s}{a}} = t$		Fallzeit, wenn Fallhöhe s und -beschleunigung bekannt sind
--	---------------------------	--	--

Analog kann z.B. $v = \sqrt{2sa}$ als Aufprallgeschwindigkeit v bei bekannter Fallhöhe s und Fallbeschleunigung a aus den Grundformeln II und III hergeleitet werden. Die Umformungen können auch mit eingesetzten Werten inkl. Einheiten durchgeführt werden. Z.B. Gleichförmige Bewegung:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{10\text{m}}{2\text{s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \text{ gleichmäßig beschleunigte Bewegung: } v = a \cdot t = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2\text{s} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$