

Vorwort	4	Elektrizität	
Grundlagen		Ersatzwiderstand 1	44
Gleichungen 1	5	Ersatzwiderstand 2	45
Gleichungen 2	6	<i>Lösungen</i>	46
<i>Lösungen</i>	7	Mit Widerständen rechnen 1	47
Rätsel	8	Mit Widerständen rechnen 2	48
Sudoku	9	<i>Lösungen</i>	49
<i>Lösungen</i>	10	Sudoku	50
Magisches Dreieck 1	11	Rätsel	51
Magisches Dreieck 2	12	<i>Lösungen</i>	52
<i>Lösungen</i>	13	Transformator 1	53
Einheiten 1	14	Transformator 2	54
Einheiten 2	15	<i>Lösungen</i>	55
<i>Lösungen</i>	16	Energie	
Mechanik		Hubarbeit – Höhenenergie	56
Kräfteparallelogramm 1	17	Höhenenergie.....	57
Kräfteparallelogramm 2	18	<i>Lösungen</i>	58
<i>Lösungen</i>	19	Sudoku	59
Druck 1	20	Rätsel	60
Druck 2	21	<i>Lösungen</i>	61
<i>Lösungen</i>	22	Bewegungsenergie 1	62
Rätsel	23	Bewegungsenergie 2	63
Sudoku	24	<i>Lösungen</i>	64
<i>Lösungen</i>	25	Energieumwandlung 1	65
Hebebühne 1	26	Energieumwandlung 2	66
Hebebühne 2	27	<i>Lösungen</i>	67
<i>Lösungen</i>	28	Energieumwandlung 3	68
Bewegung		Energieumwandlung 4	69
Fahrschule 1	29	<i>Lösungen</i>	70
Fahrschule 2	30	Radioaktivität	
<i>Lösungen</i>	31	Radioaktive Strahlung 1	71
Anhalteweg 1	32	Radioaktive Strahlung 2	72
Anhalteweg 2	33	<i>Lösungen</i>	73
<i>Lösungen</i>	34	Rätsel	74
Vergleich Faustformel-Physik	35	Zerfallsreihe 1	75
Sudoku	36	<i>Lösungen</i>	76
<i>Lösungen</i>	37	Zerfallsreihe 2	77
Gravitation 1	38	Zerfallsreihe 3	78
Gravitation 2	39	<i>Lösungen</i>	79
<i>Lösungen</i>	40	Zerfall 1	80
Gravitation 3	41	Zerfall 2	81
Rätsel	42	<i>Lösungen</i>	82
<i>Lösungen</i>	43	Zerfall 3	83
		<i>Lösungen</i>	84
		Abbildungsverzeichnis	85

Das gehört zum Schulalltag: Kurzfristig muss eine Lehrkraft, die gerade Zeit hat, für eine Vertretungsstunde einspringen. Der Grundgedanke ist, dass diese Lehrkräfte, die kurzfristig – teilweise sogar fachfremd (!) – Vertretungsunterricht erteilen müssen, eine Sammlung von Unterrichtsmaterialien für das Fach Physik erhalten, die die wesentlichen Inhalte der Jahrgangsstufen 9 und 10 wiedergibt. Diese Folien und Kopiervorlagen ermöglichen es Ihnen, schnell eine thematische Auswahl zu treffen und damit eine Physikstunde zu unterrichten, die den gerade behandelten Stoff fortführt oder bereits behandelte Inhalte wiederholt und sowohl für leistungsschwächere als auch für leistungstärkere Schülerinnen und Schüler geeignet ist. Daher wurden die einzelnen Inhaltsbereiche thematisch eng eingegrenzt, um eine möglichst leichte Zuordnung zu ermöglichen.

Zu jeder Stunde existieren in der Regel drei Arbeitsblätter:

- Das erste Arbeitsblatt enthält eine Kopiervorlage, die zum Erstellen einer Folie zum Einsatz auf dem Overhead-Projektor, als Vorlage zum Entwickeln eines Tafelbildes oder als Arbeitsblatt, das in die Thematik einführt, dient. Auf dieser Vorlage sind die für die jeweilige Thematik grundlegenden Zusammenhänge dargestellt, um einerseits der Lehrkraft fachspezifische Hinweise und den Schülerinnen und Schülern eine kurze Wiederholung von bereits gelerntem Wissen bzw. eine Einführung in die Thematik zu geben.

Dies ist unter anderem für die nachfolgende Bearbeitung des dazugehörigen Arbeitsblattes wichtig.

- Das zweite Arbeitsblatt enthält Übungsaufgaben. Für schwächere Schülerinnen und Schüler wurde ein Großteil der Aufgaben aus dem Bereich „Reproduzieren“ aufgenommen. Leistungstärkere Schülerinnen und Schüler erhalten zudem durch Knobelaufgaben oder durch Aufgabenformate aus anderen Bereichen am Ende des Arbeitsblattes die Möglichkeit, weitere Kompetenzen zu entwickeln bzw. auszubauen (z. B. Hypothesen bilden, Schlussfolgerungen ziehen).
- Das dritte Arbeitsblatt enthält die Lösungen für die Lehrkraft. Durch die Gestaltung der Lösungsblätter können diese auch als Kopiervorlagen zur Bereitstellung von Lösungsseiten im Sinne einer Selbstkontrolle eingesetzt werden.

Durch diese Vorgehensweise wird es gerade auch fachfremden Lehrkräften ermöglicht, passend zur Lerngruppe, ausgewählte Inhaltsbereiche im Vertretungsunterricht zu thematisieren.

In diesem Buch werden die folgenden Themenbereiche behandelt:

- Grundlagen
- Mechanik
- Bewegung
- Elektrizität
- Energie
- Radioaktivität



Gleichungen lösen

1. Einfache Gleichungen

Gegeben: $W = U \cdot I \cdot t$

Gesucht: U

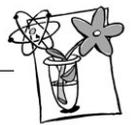
$$W = U \cdot I \cdot t \quad | : (I \cdot t)$$

2. Gleichungen mit Brüchen

Gegeben: $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$

Gesucht: F_2

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1} \quad |$$



1. Forme die gegebene Gleichung so um, dass die gesuchte Größe berechnet werden kann.

	Gleichung	gesucht			
		a)	b)	c)	d)
1	$W = U \cdot I \cdot t$	U	I	t	
2	$p = \rho \cdot h \cdot g$	ρ	h	g	
3	$W_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h$	m	h	g	
4	$F_A = \rho \cdot V \cdot g$	ρ	V	g	
5	$\Delta l = \alpha \cdot l_0 \cdot \Delta \vartheta$	α	l_0	$\Delta \vartheta$	
6	$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$	F_1	F_2	l_1	l_2
7	$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$	U_1	U_2	N_1	N_2
8	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$	F_1	F_2	A_1	A_2
9	$R = \frac{\rho \cdot l}{A}$	ρ	l	A	
10	$v = v_0 - gt$	v_0	g	t	

2. Forme zunächst die Gleichung um und setze dann die gegebenen Werte ein.

a) Gegeben: $U = R \cdot I$, $U = 220 \text{ V}$; $R = 1100 \Omega$; gesucht: I

b) Gegeben: $F_1 = 100 \text{ N}$, $F_2 = 75 \text{ N}$, $l_1 = 4 \text{ m}$, gesucht: l_2



Gleichungen 2

Nr. 1

1. a) $U = \frac{W}{I \cdot t}$	b) $l = \frac{W}{U \cdot t}$	c) $t = \frac{W}{U \cdot I}$
2. a) $\rho = \frac{p}{h \cdot g}$	b) $h = \frac{p}{\rho \cdot g}$	c) $g = \frac{p}{h \cdot \rho}$
3. a) $m = \frac{W_{\text{pot}}}{g \cdot h}$	b) $h = \frac{W_{\text{pot}}}{m \cdot g}$	c) $g = \frac{W_{\text{pot}}}{m \cdot h}$
4. a) $\rho = \frac{F_A}{V \cdot g}$	b) $V = \frac{F_A}{\rho \cdot g}$	c) $g = \frac{F_A}{\rho \cdot V}$
5. a) $\alpha = \frac{\Delta l}{l_0 \cdot \Delta \vartheta}$	b) $l_0 = \frac{\Delta l}{\alpha \cdot \Delta \vartheta}$	c) $\Delta \vartheta = \frac{\Delta l}{\alpha \cdot l_0}$
6. a) $F_1 = \frac{F_2 \cdot l_2}{l_1}$	b) $F_2 = \frac{F_1 \cdot l_1}{l_2}$	
c) $l_1 = \frac{l_2 \cdot F_2}{F_1}$	d) $l_2 = \frac{l_1 \cdot F_1}{F_2}$	
7. a) $U_1 = \frac{N_1}{N_2} \cdot U_2$	b) $U_2 = \frac{N_2}{N_1} \cdot U_1$	
c) $N_1 = \frac{U_1}{U_2} \cdot N_2$	d) $N_2 = \frac{U_2}{U_1} \cdot N_1$	
8. a) $F_1 = \frac{A_2 \cdot F_2}{A_1}$	b) $F_2 = \frac{A_1 \cdot F_1}{A_2}$	
c) $A_1 = \frac{A_2 \cdot F_1}{F_2}$	d) $A_2 = \frac{A_1 \cdot F_2}{F_1}$	
9. a) $\rho = \frac{R \cdot A}{l}$	b) $l = \frac{R \cdot A}{\rho}$	c) $A = \frac{\rho \cdot l}{R}$
10. a) $v_b = v + gt$	b) $g = \frac{v_b - v}{t}$	c) $t = \frac{v_b - v}{g}$

Nr. 2

a) $I = \frac{U}{R} = \frac{220}{1100} \left[\frac{V}{\Omega} \right] = 0,2 \text{ A}$

b) $l_2 = \frac{l_1 \cdot F_1}{F_2} = \frac{4 \cdot 100}{50} \left[\frac{m \cdot N}{N} \right] = 8 \text{ m}$

Gleichungen 1

1. Einfache Gleichungen

Gegeben: $W = U \cdot I \cdot t$

Gesucht: U

$$W = U \cdot I \cdot t \quad | : (I \cdot t)$$

$$\frac{W}{I \cdot t} = U$$

$$U = \frac{W}{I \cdot t}$$

2. Gleichungen mit Brüchen

Gegeben: $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$

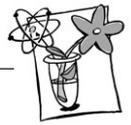
Gesucht: F_2

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1} \quad | \text{ Kehrwerte bilden}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \quad | \cdot F_1$$

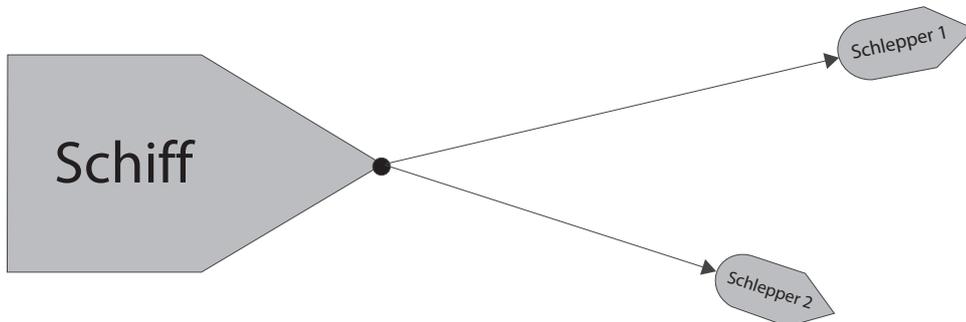
$$F_2 = \frac{l_1}{l_2} \cdot F_1 = \frac{F_1 \cdot l_1}{l_2}$$

Gleichungen lösen



Kraftvektoren

1. Zeichne den resultierenden Kraftvektor und beschrifte ausführlich.

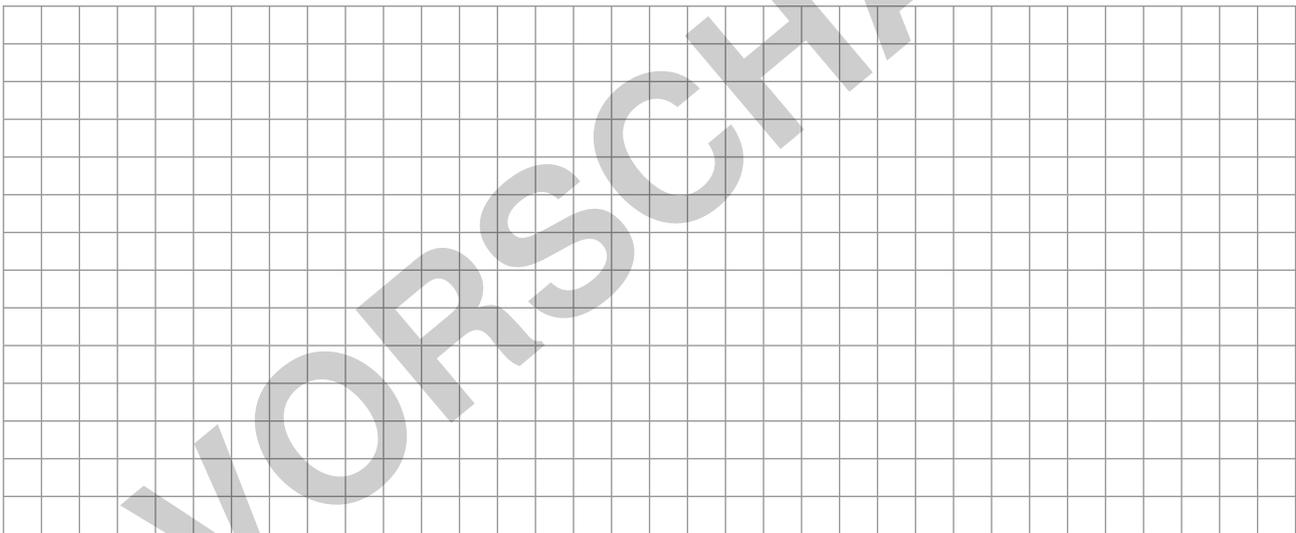


2. Zeichne zwei Kraftvektoren, die an einem Punkt angreifen. Bestimme die resultierende Kraft.

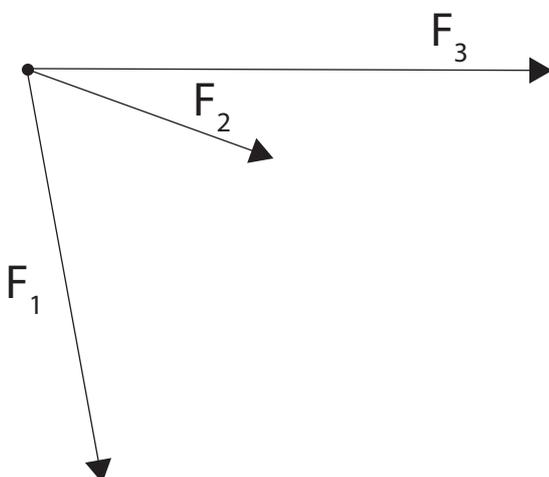
a) $\vec{F}_1 = 10 \text{ N}$; $\vec{F}_2 = 4 \text{ N}$ und der Winkel zwischen den Vektoren beträgt 25° .

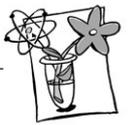
b) $\vec{F}_1 = 8 \text{ N}$; $\vec{F}_2 = 5 \text{ N}$ und der Winkel zwischen den Vektoren beträgt 60° .

Nutze einen Maßstab von $1 \text{ N} \hat{=} 1 \text{ cm}$.

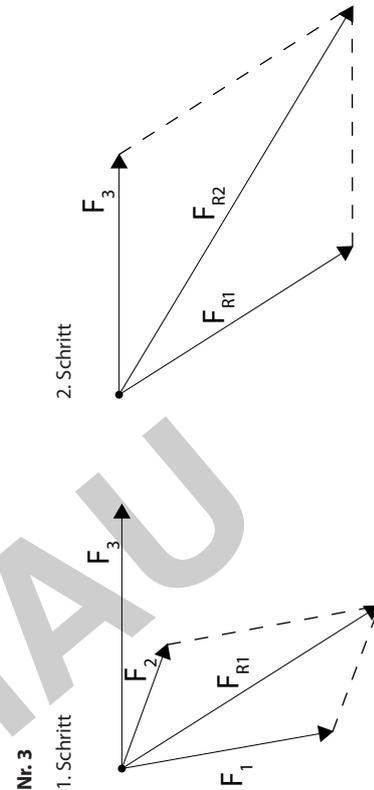
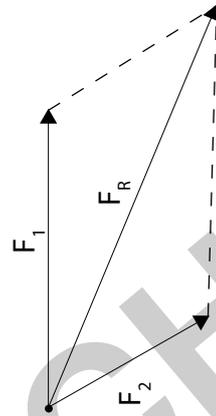
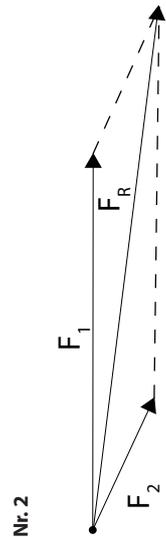
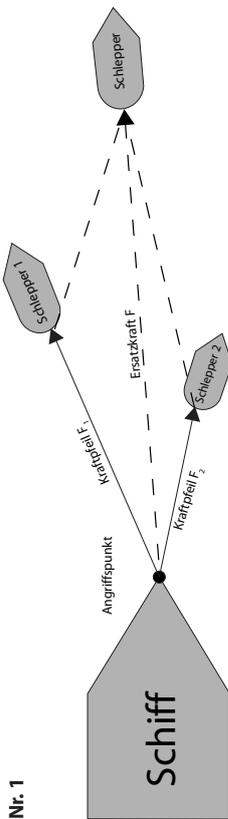


3. Zeichne den resultierenden Kraftvektor und beschrifte ausführlich.



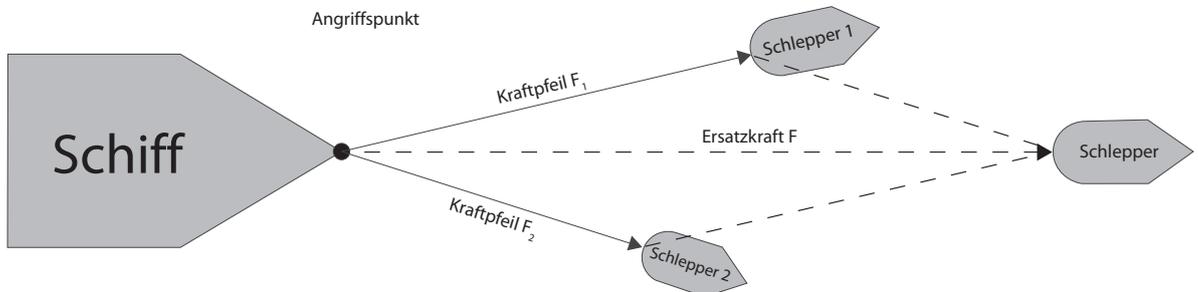


Kräfteparallelogramm 2



Kräfteparallelogramm 1

Kräfteparallelogramm





Bewegungsenergie (E_B)



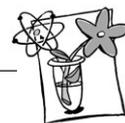
Bewegungsenergie beim Sprung im Kunstturnen

Ein bewegter Körper kann Arbeit leisten: z. B. im Sport (siehe Bild), bei der Arbeit (Hammer) im Straßenverkehr (verbeultes Auto).

Die Bewegungsenergie eines Körpers ist umso größer, je größer:

- und
- sind.

Beispiel:



Energie

1. Berechne die Bewegungsenergie aller Lebewesen und Fahrzeuge in der folgenden Tabelle. Runde die Geschwindigkeit in m/s auf zwei Stellen hinter dem Komma. Die Bewegungsenergie muss nur bei kleinen Werten mit Kommastellen angegeben werden.

	Masse	Geschwindigkeit		Bewegungsenergie
	kg	km/h	m/s	Joule
100-m-Läufer	100	44,72		
Auto	1 600	36		
Bär	700	50		
Barrakuda	50	45		
Biene	0,0001	18		
Blauwal	136 000	48		
Brieftaube	0,4	105		
Bugatti Veyron	2 000	431		
Delfin	100	50		
Elefant	6 000	40		
Fahrradfahrer	68	100		
Formel 1	600	360		
Gazelle	70	80		
Gepard	60	120		
Giraffe	600	50		
Libelle	0,003	57		
Mauersegler	0,04	177		
Mensch (Wasser)	100	38		
Nashorn	2 000	45		
Pferd	600	70		
Schildkröte	900	0,37		
Schnecke	0,0001	0,027		
Schwertfisch	300	110		
Seelöwe	200	48		
Stechmücke	0,0000025	1,4		
Storch	4	45		
Strauß	150	70		
Thunfisch	600	85		
Wanderfalke	1,3	140		
Wanderfalke (Sturzflug)	1,3	320		