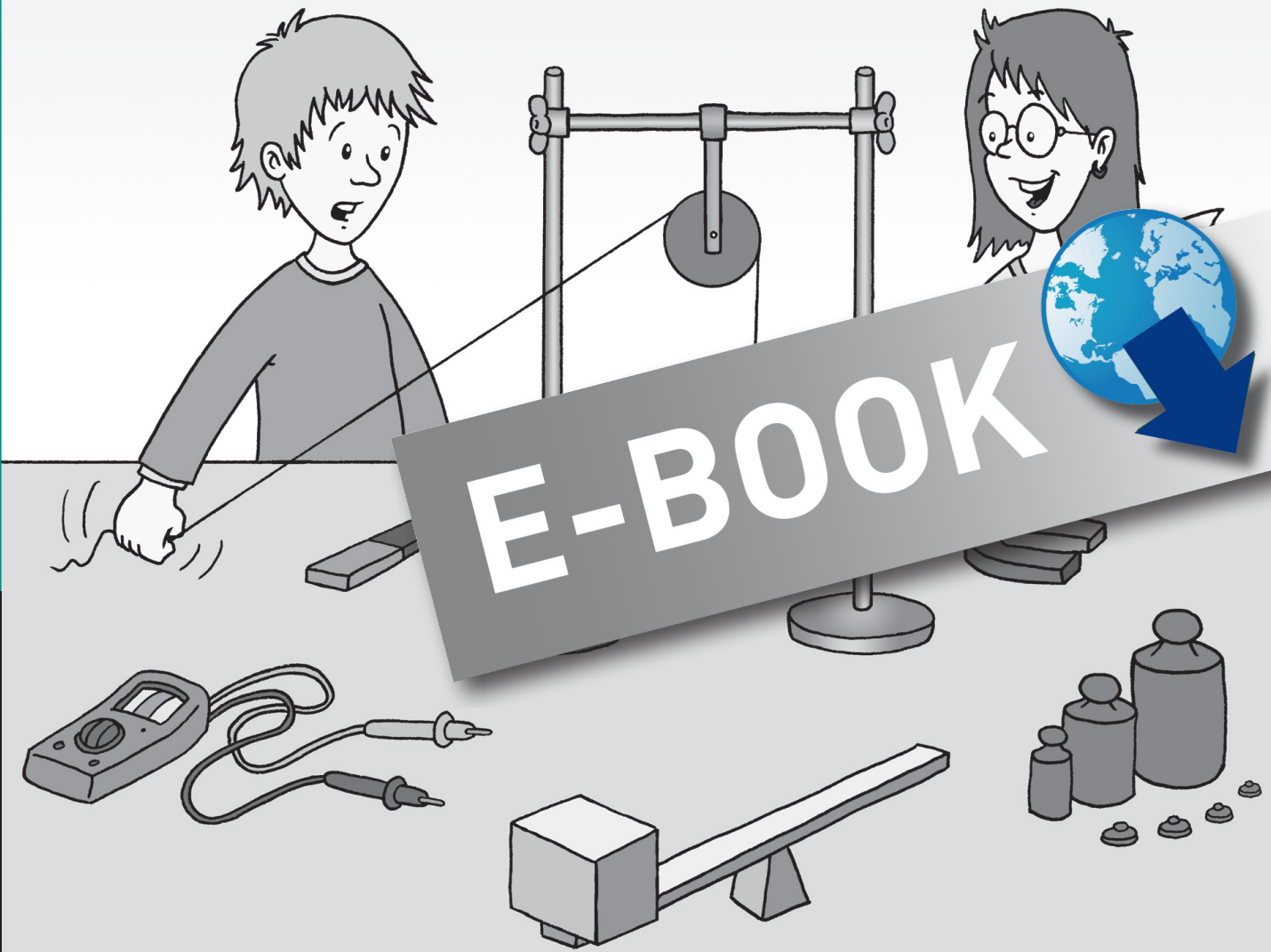


Anke Ganzer

Bergedorfer® Unterrichtsideen



Physik II – kompetenzorientierte Aufgaben

Optik, Mechanik, Wärmelehre,
Energie, Elektrizitätslehre

7./8. Klasse



Anke Ganzer

Physik II – kompetenzorien- tierte Aufgaben

**Mechanik, Wärmelehre,
Elektrizitätslehre**



Persen

Persen Verlag

Die Autorin:

Anke Ganzer ist Haupt- und Realschullehrerin für Mathematik und Physik sowie Leiterin der Fachgruppe Technik.

© 2013 Persen Verlag, Hamburg
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im eigenen Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Die AAP Lehrerfachverlage GmbH kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet die AAP Lehrerfachverlage GmbH nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Illustrationen: MouseDesign Medien AG, Zeven
Satz und Konstruktionen: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH, Bayreuth

ISBN 978-3-403-53111-1

www.persen.de

Einführung	5
Übersicht zu den Kompetenzen und Niveaustufen	7
1. Grundbegriffe, Grundlagen, Wiederholungen	
(1) Wiederholung Physik	9
(2) Physikalische Größen	10
(3) Arbeiten mit dem Tafelwerk	11
(4) Physikalische Einheiten	12
(5) Berechnungen und Arbeit mit Diagrammen	13
2. Mechanik II	
(6) Kräfte und ihre Wirkungen	15
(7) Messung von Kräften	17
(8) Darstellung von Kräften	19
(9) Lernzielkontrolle	21
(10) Verschiedene Kraftarten	22
(11) Die Trägheitskraft	23
(12) Die Reibungskraft	24
(13) Masse und Gewichtskraft	26
(14) Lernzielkontrolle	28
(15) Rollen	30
(16) Hebel	32
(17) Geneigte Ebene	34
(18) Lernzielkontrolle	35
(19) Auflagedruck	37
(20) Schweredruck	39
(21) Luftdruck	41
(22) Otto von Guericke	42
(23) Hydraulische Anlagen	43
(24) Auftrieb in Flüssigkeiten und Gasen	45
(25) Auf die „Puste“ kommt es an	47
(26) Verbundene Gefäße	48
(27) Lernzielkontrolle	49
3. Arbeit, Energie, Leistung	
(28) Mechanische Arbeit?	50
(29) Goldene Regel der Mechanik	52
(30) Energie, Energieformen, Energieumwandlungen	53
(31) Energieerhaltungssatz	55
(32) Die mechanische Leistung	56
(33) Lernzielkontrolle	58

4. Wärmelehre II

(34) Temperatur und Temperaturdifferenzen	60
(35) Erstaunliche Anpassungen der Tiere	61
(36) Längenänderungen von Körpern bei Temperaturänderungen	62
(37) Wärme und thermische Energie	64
(38) Die spezifische Wärmekapazität	65
(39) Berechnungen an einem Waschtag	66
(40) Viel oder wenig Wärme? Schätze mal.	67
(41) Arbeit mit Diagrammen	68
(42) Lernzielkontrolle	70
(43) Änderung des Aggregatzustandes	72
(44) Wie kommt das Gemüse in die Tütensuppe?	74
(45) Wärmekraftmaschinen	75
(46) Verbrennungsmotoren	76
(47) Der Kühlschrank	78
(48) Lernzielkontrolle	79

5. Elektrizitätslehre II

(49) Luftballonversuche	81
(50) Das elektrische Feld	82
(51) Blitze – Zorn der Götter	83
(52) Lernzielkontrolle	84
(53) Die elektrische Stromstärke	85
(54) Die elektrische Spannung	86
(55) Berechnungen der Stromstärke und Spannung	88
(56) Zusammenhang zwischen Stromstärke und Spannung	89
(57) Der elektrische Widerstand	91
(58) Lernzielkontrolle	93
(59) Das magnetische Feld	95
(60) Vergleich elektrisches und magnetisches Feld	96
(61) Die elektrische Energie	97
(62) Die elektrische Arbeit	98
(63) Die elektrische Leistung	99
(64) Lernzielkontrolle	100

Anhang

Lösungen	101
Quellenverzeichnis	128

Einführung – Kompetenzorientierter Physikunterricht

Die Auswertung der internationalen Vergleichsstudien (PISA, TIMSS, IGLU) in Deutschland ergab deutlich, dass die Ergebnisse nicht mit den gewünschten Erwartungen übereinstimmen. In der daran anschließenden Analyse fand man heraus, dass in leistungsstärkeren Ländern einheitliche Standards bestehen und regelmäßig zentrale Vergleichsarbeiten Rechenschaft über den bestehenden Lernfortschritt ablegen. Für Deutschland hat die Kultusministerkonferenz als Ergebnis der Untersuchungen die Entwicklung und Einführung von bundesweit geltenden Bildungsstandards beschlossen. Sie stellen eine bundesweit einheitliche und damit vergleichbare Grundlage der fachspezifischen Anforderungen dar.

Auf dieser Basis wurden die zu erwerbenden fachspezifischen Kompetenzen erarbeitet. Sie beschreiben die zu erwartenden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schüler¹. Für den naturwissenschaftlichen Unterricht wurden folgende fachspezifischen Kompetenzen beschlossen:

Kompetenzbereiche im Fach Physik

Fachwissen:	Physikalische Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten, Gesetzmäßigkeiten kennen und Basiskonzepten zuordnen
Erkenntnisgewinnung:	Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen
Kommunikation:	Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen
Bewertung:	Physikalische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten. ²

Die Lehrplaninhalte und die Einführung des Unterrichtsfaches Physik werden in den einzelnen Bundesländern festgelegt. Meist wird in den Schuljahren 5 bis 7 begonnen, jedoch mit einer unterschiedlichen Gewichtung der Inhalte, sodass die Einführung und Bearbeitung der Teilgebiete von Bundesland zu Bundesland variieren kann.

In dem vorliegenden Buch wurden deshalb diejenigen kompetenzorientierten Aufgaben nach Teilgebieten geordnet und zusammengestellt, die die wesentlichen Inhalte des Unterrichtes in den Klassen 7 bis 8 wiedergeben. Aufgrund der Verschiedenartigkeit des Unterrichtes in den einzelnen Bundesländern erfolgt keine konkrete Zuordnung zu einem Schuljahr. Die vorgestellten Aufgaben können individuell ausgewählt und in mehreren Jahrgangsstufen verwendet werden.

Die Aufgabenstellungen werden in unterschiedlichen Niveaustufen angeboten:

- Niveau 1: einfache Aufgaben
- Niveau 2: anspruchsvolle Aufgaben
- Niveau 3: schwierige Aufgaben.

¹ Der besseren Lesbarkeit halber verwenden wir hier den Plural nur in seiner verallgemeinernden Bedeutung. Alle weiblichen Personen, wie Schülerinnen und Lehrerinnen usw., sind ausdrücklich gemeint und keinesfalls vergessen.

² Beschlüsse der Kultusministerkonferenz, Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss, Beschluss vom 16.12.2004, Seite 9

Einführung

Für die Lösung der Aufgaben der Niveaustufe 1 benötigen die Schüler nur gering ausgeprägte Kompetenzen. Bei der Bearbeitung der Aufgaben der Niveaustufe 2 sind stärker ausgeprägte Kompetenzen aus einem Bereich und auf der Niveaustufe 3 sehr gut entwickelte Kompetenzen, häufig sogar aus mehreren Bereichen, notwendig.

Dem Lernfortschritt der Schüler angepasst und unter Einbeziehung methodischer Aspekte können die kompetenzorientierten Aufgaben in Einführungsphasen, in Übungs- und Festigungsphasen oder als Lernzielkontrollen verwendet werden. So haben die Lernenden die Möglichkeit, die erstrebten Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten stufenweise in allen Phasen des Lernprozesses zu erwerben.

Die vielfältigen Arbeitsaufträge begünstigen gleichzeitig einen abwechslungsreichen Unterricht, zum Beispiel:

- regen sie zu Diskussionen an, da sie Beobachtungen aus dem Alltag beschreiben,
- verdeutlichen sie die Herangehensweise beim Finden physikalischer Gesetzmäßigkeiten,
- motivieren sie die Schüler zum selbständigen Recherchieren mit den unterschiedlichsten Medien (Tafelwerk, Internet, Bücher),
- trainieren sie das Leseverständnis und die physikalische Ausdrucksweise,
- ermöglichen sie die Informationsgewinnung und -nutzung aus verschiedenen Quellen (Texte, Diagramme, Tabellen, Bilder),
- ermuntern sie zum Beurteilen physikalischer Sachverhalte.

Die Aufgabenstellungen sind teilweise angelehnt an Beispielaufgaben der Kultusministerkonferenz, an veröffentlichte Aufgaben der Landesinstitute für Lehrerbildung und an Aufgaben der Vergleichsarbeiten und zentralen Klassenarbeiten. Viele Aufgaben wurden bereits im Unterricht eingesetzt.

Die Zuordnung der Aufgaben zu den Kompetenzen und Niveaustufen ist in der anschließenden Tabelle ersichtlich. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Aufgaben oft mehreren Kompetenzen zuzuordnen sind. Hier ist dargestellt, welcher Kompetenzbereich vorrangig entwickelt oder geprüft werden kann.

Die Einbeziehung der kompetenzorientierten Aufgaben in den Unterricht soll die Bemühungen des Lehrers unterstützen, im Physikunterricht zu höheren Leistungen und einer sicheren Qualität zu gelangen. Dem Lehrer bietet es gut aufbereitetes umfangreiches Aufgabenmaterial an, auf das er in vielen Situationen des Unterrichtsalltages zugreifen kann.

Anke Ganzer

Zuordnung der Aufgaben zu den Kompetenzen und Niveaustufen

Aufgabe	Kompetenzen	Fachwissen anwenden			Erkenntnisgewinnung			Kommunizieren			Bewerten		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
(1) Wiederholung Physik		2, 3				2			1			3	
(2) Physikalische Größen			2		1				4			3	
(3) Arbeiten mit dem Tafelwerk		4			4				1, 2	3a, 3b			
(4) Physikalische Einheiten			2, 3					1a, 1b, 4				2	
(5) Berechnungen und Arbeit mit Diagrammen						1b, 2b	1c,e, 2c,d	2a	1a	1d, 2e			
(6) Kräfte und ihre Wirkungen		1, 2, 7	5	3, 6	4	2						4d, 5	
(7) Messung von Kräften						1d, 2b, c	2a, d	1b, c	1a, 2a	1f			1e
(8) Darstellung von Kräften		1a	1b, 2	3		4, 5, 6a	6b						
(9) Lernzielkontrolle		1			3a	2, 3b	3c, 4						
(10) Verschiedene Kraftarten						1							
(11) Die Trägheitskraft									1a	1b		1c	
(12) Die Reibungskraft			2, 3					1				3, 4, 6	5
(13) Masse und Gewichtskraft		1		4b	3	4a, 5b	5a, 6	2				2, 5c	
(14) Lernzielkontrolle		1, 7	2, 8c	3	4, 5	6b	6a					2, 8a, b	
(15) Rollen		1, 3a	3b	3c, d	3a,b,c, 4	1, 2	4	2, 3	4				
(16) Hebel		1	2a, 4c	5		2b, 6b	3b			3a	6a	4	
(17) Geneigte Ebene								b				c, d	a, b
(18) Lernzielkontrolle		3, 5a	4		4	3, 5b	2b, 6b			2a	6a	1	
(19) Auflagedruck		1	2a, 4		5		6a, b	2b, 6c		2c		3	
(20) Schweredruck		1a, 2a	4d, e, f		4c	2b, 4a, b		1a, 2a	1b, c	3			
(21) Luftdruck		1		2a, d	2b	2d, e					2c		
(22) Otto von Guericke						1							
(23) Hydraulische Anlagen		1a	1b		4a	3, 4b, c	2b, 5			1b			2a
(24) Auftrieb in Flüssigkeiten und Gasen		1		5	4	3b, c, 5				7	2	3a, 6, 7	
(25) Auf die "Puste" kommt es an						2	1, 3		2				
(26) Verbundene Gefäße			1				2			3			3
(27) Lernzielkontrolle			1			3	4		2		2	1	
(28) Mechanische Arbeit?		2	4		1,5a	3,5b,c,6,7						6d	
(29) Goldene Regel der Mechanik		1		2a		2a			2b			1b	1, 2b, c
(30) Energie, Energieformen, Energieumwandlungen		1	3b, 4b			3a, b, 5a, b	3c, 4c	2	5	4a, 5c			
(31) Energieerhaltungssatz		a	b										
(32) Die mechanische Leistung		1		2b	2a	4a, 5a, b	4b, 5c, 6b		3			3, 6a	

Aufgabe	Kompetenzen			Erkenntnisgewinnung			Kommunizieren			Bewerten			
	Fachwissen anwenden	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
(33) Lernzielkontrolle	1	4, 5			2b, 6a, b	2d	2	6c			2c	2, 3	
(34) Temperatur und Temperaturdifferenzen	1, 5			2	3						4		
(35) Erstaunliche Anpassungen der Tiere			4		1, 3, 4				1				2
(36) Längenänderungen von Körpern bei Temperaturänderungen		5		1, 3	5	2, 4, 5	1				1	5	
(37) Wärme und thermische Energie	1	3			2			4			3		
(38) Die spezifische Wärmekapazität		3		4	1		1				3	2	
(39) Berechnungen an einem Waschtag					1	2, 3				3			
(40) Viel oder wenig Wärme? Schätze mal.					1, 2, 4	3, 4							
(41) Arbeit mit Diagrammen				1a	1d, 2c	1e, 2e	1c, 2a, b, d	1b	1f				
(42) Lernzielkontrolle	1	2		3	4, 6c	6e	6a, b, d				2, 5		
(43) Änderung des Aggregatzustandes		1, 2, 5		3	1, 2, 4, 5	6							
(44) Wie kommt das Gemüse in die Tütensuppe?			a	a, b	c			c					
(45) Wärmekraftmaschinen					1								
(46) Verbrennungsmotoren	1, 3	2		3, 4	1, 2								4
(47) Der Kühlschrank					1			1, 2, 3	4				
(48) Lernzielkontrolle	1		5					3, 6a		2a, b, 4	2c, 6b		
(49) Luftballonversuche		2			1								
(50) Das elektrische Feld		1		3			2				1, 4		
(51) Blitze – Zorn der Götter					2, 3				1				
(52) Lernzielkontrolle	1, 5		3		6		2, 4						
(53) Die elektrische Stromstärke	1, 3b				3b, c			2, 3a					
(54) Die elektrische Spannung	1, 3b, 4				3b, c, 4, 5	5f		2, 3a		5b, c	5d, f		
(55) Berechnungen der Stromstärke und Spannung					1, 2, 3, 4	5							
(56) Zusammenhang zwischen Stromstärke und Spannung	3	1e					1c, 3	1b, 2a, b	1a		1c, d	2c,	
(57) Der elektrische Widerstand	1	3			2b, 4a, 5d	4b, c, 5c	2a, e	2c	5a		2a, d, 5d	5b	
(58) Lernzielkontrolle		1, 5d	2		1, 4, 5e	3	5c	5b, 5f	5a	5f	4, 5c		
(59) Das magnetische Feld		1	3				2				1		
(60) Vergleich elektrisches und magnetisches Feld					1								
(61) Die elektrische Energie					c			a	b		c		
(62) Die elektrische Arbeit	1				2, 3a, c		3a		3b				
(63) Die elektrische Leistung	1			2a	2b, 3a, 4a	2c, 4b					3b	2c	
(64) Lernzielkontrolle		1, 3, 4a			1, 4b, 5	3				2			

Wiederholung Physik

1. In dem Text sind drei Fakten falsch. Unterstreiche diese.

Die Physik ist wie die Chemie und die Sozialkunde eine auf Beobachtungen der Natur und Analyse historischer Quellen beruhende Naturwissenschaft. Sie beschäftigt sich mit Körpern und ihren Reaktionen.

Sie untersucht die Wechselwirkung zwischen den Körpern und den Aufbau der Körperzellen. Die Entdeckungen der Physik beeinflussen die technische Entwicklung und erleichtern das Leben der Menschen. Manche physikalischen Entdeckungen können jedoch den Menschen und der Umwelt schaden, deshalb sollten Forscher mit ihren Ergebnissen verantwortungsbewusst umgehen.

2. Es gibt mehrere Teilgebiete der Physik. Nenne die zu den Beispielen gehörenden Teilgebiete und verbinde sie mit den Beispielen.

Sarah sieht am Himmel bei Regen einen Regenbogen.
Sally legt das neugeborene Kätzchen unter eine Rotlichtlampe.
Til lädt mit dem Ladekabel den Akku seines Mobiltelefons auf.
Dave bremst plötzlich mit seinem Fahrrad, da ein Kind auf die Straße läuft.
Oliver schaut seinen gebrochenen Fuß auf einem Röntgenbild an.

3. Entscheide, welche Aussagen falsch sind. Berichtige sie oder gib ein Gegenbeispiel an.

- a) Feste Körper haben ein bestimmtes Volumen.
- b) Die Grundeinheit des Weges ist km.
- c) Gleiche Pole von Magneten stoßen sich ab.
- d) Schall ist schneller als Licht.
- e) Luft ist ein guter Wärmeleiter.
- f) Im Wasser kann sich eine Wärmeströmung bilden.
- g) Bei Elektronenmangel ist der Körper elektrisch negativ geladen.
- h) Scheinwerfer sind Hohlspiegel mit einer Lampe im Brennpunkt.



Physikalische Größen

1. Welche physikalische Größe bin ich?

Ich gebe an, wie warm oder kalt ein Körper ist.
a) _____

Ich bin das Verhältnis zwischen dem zurückgelegten Weg und der benötigten Zeit eines Körpers.
b) _____

Ich bin eine Eigenschaft aller Körper. Je größer ich bin, umso träger ist der Körper.
c) _____

Weil es mich gibt, kann an einem Ort nur ein Körper sein. Ich gebe an, wie viel Raum ein Körper einnimmt.
d) _____

Ich bin ein Verhältnis zwischen der Masse und dem Volumen eines Körpers.
e) _____

2. Gib zu den physikalischen Größen die Einheit und das Messgerät bzw. die Berechnungsformel an.

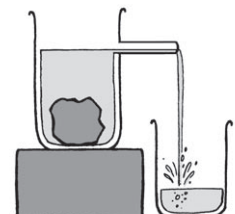
- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____



3. Wahr oder falsch? Kreuze wahre Aussagen an.

- Physikalische Größen beschreiben Merkmale von Körpern.
- Der Wert der physikalischen Größe besteht aus einem Zahlenwert und einer Einheit.
- Physikalische Größen von Körpern kann man aufeinander abbilden.
- Physikalische Größen werden mit einem Formelzeichen abgekürzt.
- Für alle physikalischen Größen gibt es ein Messgerät.

4. Luisa führt das abgebildete Experiment durch. Wie heißt das Verfahren und welche physikalische Größe kann sie damit bestimmen?



Arbeiten mit dem Tafelwerk

1. Setze folgende Einheiten und Formelzeichen in die Tabelle ein. Ergänze die Messgeräte und die physikalischen Größen.

			Physikalische Größe	Formelzeichen	Einheit	Messgerät / Berechnungsformel
m	I	$\frac{m}{s}$				
hl	v	kg				
ϑ	A	cm ³				
	°C	V				

2. Suche Unbekanntes. Auf welcher Seite in deinem Tafelwerk steht:

- das Hebelgesetz: _____
- der Energieerhaltungssatz: _____
- Finde weitere für dich unbekannte physikalische Gesetzmäßigkeiten. Schreibe sie in dein Heft und gib die Seite an.

3. Luisa hat aus den Formelzeichen und Einheiten verschiedener physikalischer Größen ein Wort gebildet.

- Welche Größen und Einheiten ergeben das Wort **F E R I E N** ?

- Welches Wort hat sie aus folgenden Formelzeichen und Einheiten gebildet?
Ampere, Spannung, Weg, Frequenz, Beschleunigung, Länge, Induktivität

4. Marvin wurde bei seinen Hausaufgaben abgelenkt. So sind ihm in jeder Zeile Fehler unterlaufen. Korrigiere sie mit Hilfe des Tafelwerkes.

Haftreibungszahl von Stahl auf Stahl	0,006	
Schmelztemperatur von Kupfer	205 °C	
Linearer Ausdehnungskoeffizient von Zink	0,000036	
Dichte von Blei	$11,3 \frac{g}{cm^2}$	
Wellenlänge von Mikrowellen	1 mm bis 0,03 mm	

Physikalische Einheiten

1. Im Internationalen Einheitensystem wurden weltweit sieben Basiseinheiten festgelegt.

a) Notiere sie aus dem Tafelwerk.

--	--	--	--	--	--	--	--

b) Aus den Basiseinheiten lassen sich weitere Einheiten ableiten. Notiere für ein Newton (1 N) die Definition mit den Basiseinheiten und finde zwei weitere Beispiele.

2. Entscheide, ob die Aussagen richtig oder falsch sind. Ist die Aussage falsch, dann schreibe dahinter, wie sie richtig heißen müsste.

Aussage	richtig	falsch	Die Aussage müsste richtig heißen:
Ein Kilometer ist das Tausendfache eines Meters.			
Eine Dezitonne ist das Zehnfache einer Tonne.			
Ein Milliliter ist ein Hundertstel eines Liters.			
Ein Nanometer ist ein Milliardstel eines Meters.			
Ein Hektoliter ist das Hundertfache eines Liters.			

3. Rechne um. Denke an die Einheitenvorsätze.

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| a) 75 000 m = _____ km | d) 8,5 l = _____ dl |
| b) 350 000 mg = _____ g | e) 26,75 m = _____ cm |
| c) 50 000 000 V = _____ MV | f) 0,06 kg = _____ g |

4. SI-Einheiten erhalten ihre Namen häufig von berühmten Physikern. Recherchiere zehn solcher Einheiten und die vollständigen Namen der Persönlichkeiten.

