

<b>Einführung</b> .....	5
<b>Übersicht zu den Kompetenzen und Niveaustufen</b> .....	7
<b>1. Grundbegriffe, Grundlagen, Wiederholungen</b>	
(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
<b>2. Mechanik II</b>	
(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
<b>3. Arbeit, Energie, Leistung</b>	
(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 Schüler<sup>1</sup>. 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. <sup>2</sup>

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.

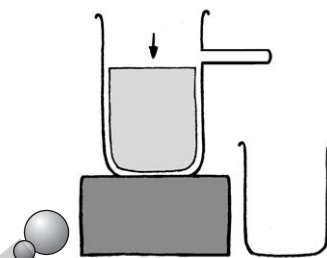
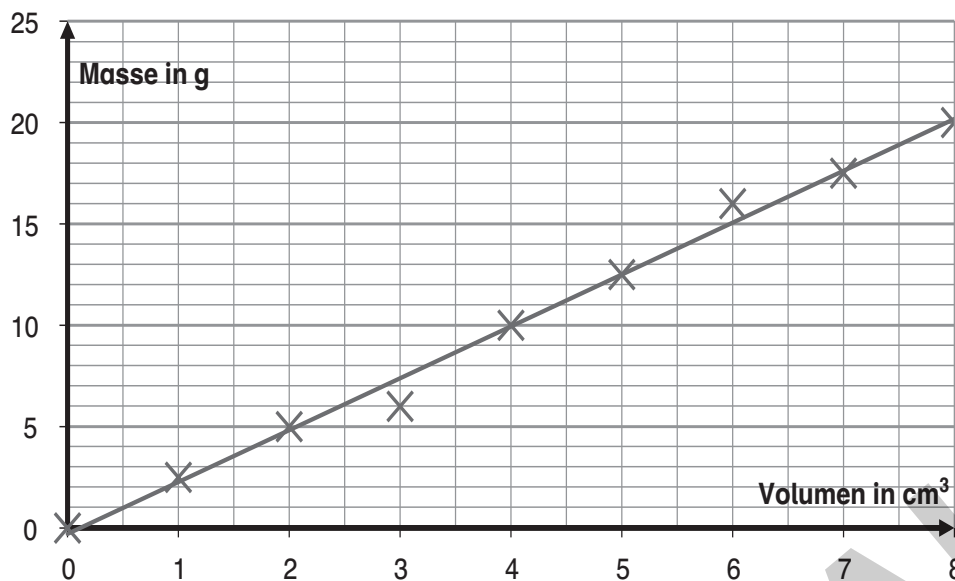
<sup>1</sup> Der besseren Lesbarkeit halber verwenden wir hier den Plural nur in seiner verallgemeinernden Bedeutung. Alle weiblichen Personen, wie Schülerinnen und Lehrerinnen usw., sind ausdrücklich gemeint und keinesfalls vergessen.

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

**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	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	

2. Hanna und Jonas haben mit ihren Murmeln experimentiert und ihre Messwerte in dem Diagramm dargestellt.



a) Vervollständige die Messwerttabelle.

Volumen in cm <sup>3</sup>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Masse in g	0	2,5	5	6	10	12,5	16	17,5	20

b) Warum liegen nicht alle Messwerte auf der Geraden. Vermute.

---



---

c) Berechne die Dichte der Glasmurmeln mit einem geeigneten Messwertepaar.


d) Welche Masse haben die Murmeln, wenn sie 40 ml Flüssigkeit verdrängt haben?  
 Welches Volumen nehmen sie bei einer Masse von 230 g ein?


e) Zeichne den Verlauf der Geraden für Holzkugeln ( $\rho = 0,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ) gleichen Volumens in das Diagramm ein.

## Kräfte und ihre Wirkungen

### 1. Vervollständige den Lückentext.

Die Kraft gibt an, wie \_\_\_\_\_ ein Körper \_\_\_\_\_ einwirkt. Sie hat das Formelzeichen \_\_\_\_\_ und die Einheit \_\_\_\_\_. Wir erkennen Kräfte an ihren \_\_\_\_\_. Zu jeder Kraft gibt es eine \_\_\_\_\_. Sie ist entgegengesetzt gerichtet und \_\_\_\_\_.

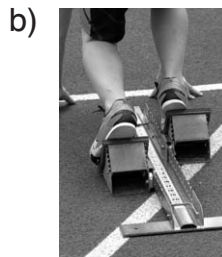
### 2. Nenne die beiden Wirkungen von Kräften und ordne die Vorgänge zu.


Anfahren eines Zuges
Spannen eines Expanders
Fußball schießen
Kneten von Kuchenteig
Bremsen des Fahrrades
Zurückprallen des Handballes
Biegen von Rundeisen

### 3. Worin unterscheidet sich das Spannen eines Expanders vom Kneten des Kuchenteiges?

---

### 4. Nenne die Kraft und die Gegenkraft in folgenden Beispielen.



_____	_____	_____
_____	_____	_____

### d) Was geschieht, wenn eine Kraft plötzlich nicht mehr wirkt? Beschreibe ein Beispiel.

---

---

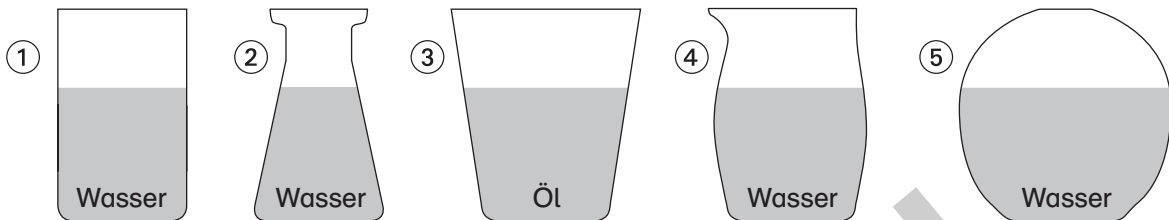
---

---

## Schweredruck

1. Die Flüssigkeit in den Gefäßen ist gleich hoch. Vergleiche (<; >; =) die Schweredrucke am Boden der Gefäße miteinander.

- a)  $p_1$     $p_2$                        $p_1$     $p_3$ ,  
      $p_1$     $p_4$                        $p_1$     $p_5$   
      $p_3$     $p_4$                        $p_4$     $p_5$



b) Vergleiche (<; >; =) die auf dem Boden wirkenden Kräfte.

- $F_1$     $F_2$                        $F_1$     $F_3$                        $F_1$     $F_4$   
 $F_1$     $F_5$                        $F_3$     $F_4$                        $F_4$     $F_5$

c) Formuliere deine Erkenntnisse in zwei Sätzen.

---

---

2. Den Schweredruck  $p$  berechnet man mit der Formel  $p = \rho \cdot g \cdot h$

a) Gib die Bedeutung der 3 Größen in der Formel an.

---

---

b) Vervollständige folgende Aussagen.

Je höher die Flüssigkeitssäule, desto \_\_\_\_\_ der Schweredruck.

Je \_\_\_\_\_ die Dichte der Flüssigkeit, desto größer der Schweredruck.

3. Ein Spezialtauchboot taucht am Meeresboden in ca. 10 m Tiefe im Abstand von 3 m unter dem Schiffsrumpf eines Schiffes durch.

Fertige eine Skizze an, trage die gegebenen Maße ein und entscheide, wie sich der Schweredruck auf das Tauchboot unter dem Schiff ändert.

Skizze:

---

---

---

---

---

## Mechanische Arbeit?

### 1. Wer verrichtet Arbeit im physikalischen Sinn? Wie heißt die verrichtete Arbeit?

Ich presse Blech und bringe es für ein Auto in die richtige Form.

a) \_\_\_\_\_

Ich staple in einem Baumarkt Kisten übereinander und ziehe große Wagen.

b) \_\_\_\_\_

Ich bin Chef und verteile alle Arbeiten.

c) \_\_\_\_\_

Ich bin Gärtner und grabe den Garten um, säge Holz und schiebe die Schubkarre.

d) \_\_\_\_\_

Ich hebe mit einem Kran ganz schwere Teile hoch.

e) \_\_\_\_\_

Ich sitze in der Schule und schreibe viele schwere Arbeiten.

f) \_\_\_\_\_

Ich zünde ein Streichholz an einer Streichholzschachtel an.

g) \_\_\_\_\_

### 2. Vervollständige.

Mechanische Arbeit wird verrichtet, wenn ein Körper durch eine Kraft \_\_\_\_\_ oder \_\_\_\_\_ wird. Das Formelzeichen ist \_\_\_\_\_. Unter der Bedingung, dass die Kraft konstant ist und in Richtung des Weges wirkt, wird sie berechnet aus dem Produkt der einwirkenden \_\_\_\_\_ und dem zurückgelegten \_\_\_\_\_ und in der Einheit \_\_\_\_\_ angegeben. Kurz \_\_\_\_\_.

### 3. Wahr oder falsch? Kreuze wahre Aussagen an.

- Beim Hochtragen einer Tasche auf einer Treppe wird mechanische Arbeit verrichtet.
- Beim Runtertragen einer Tasche auf einer Treppe wird mechanische Arbeit verrichtet.
- Beim Tragen einer Tasche auf ebener Straße wird mechanische Arbeit verrichtet.
- Beim Schieben einer Tasche auf ebener Straße wird mechanische Arbeit verrichtet.

### 4. Nenne jeweils zwei Beispiele, bei denen du im physikalischen Sinn ...

a) Arbeit verrichtet hast.

\_\_\_\_\_

b) keine Arbeit verrichtet hast.

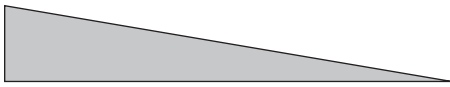
\_\_\_\_\_



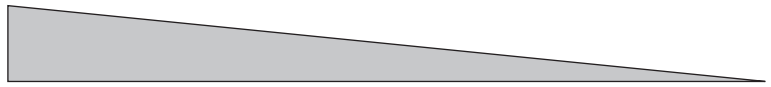
## Goldene Regel der Mechanik

1. Bei welcher geneigten Ebene benötigt man die geringste Kraft? Begründe.

①



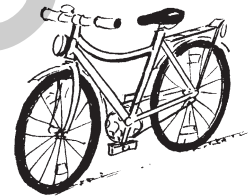
②



a) Nenne die *goldene Regel* der Mechanik.

b) Hanna behauptet, dass man bei Benutzung der Ebene ② weniger arbeitet. Was sagst du dazu?

2. Marie denkt über die Funktionsweise einer Gangschaltung bei einem Fahrrad nach und kombiniert kleine und große Zahnräder.



a) Ziehe aus den Kombinationen Schlussfolgerungen für eine Fahrt auf ebener Straße und vervollständige die Tabelle.

Zahnrad vorn	Zahnrad hinten	Anzahl der Umdrehungen	Kraftanstrengung	Geschwindigkeit

b) Wende die goldene Regel der Mechanik an.

c) Formuliere drei Ratschläge für eine der Kondition des Radfahrers, dem Gelände und dem Kraftaufwand angepassten Fahrweise.

## Wärme und thermische Energie

### 1. Ordne zu und verbinde.

Wärme
Thermische Energie

kennzeichnet den Zustand eines Körpers.
kennzeichnet einen Vorgang/Prozess.
Q
J, kJ, MJ
$E_{th}$
Fähigkeit eines Körpers
kann zwischen Körpern übertragen werden.

### 2. Zwischen der Temperatur, der thermischen Energie und der Bewegung der Teilchen eines Stoffes besteht ein Zusammenhang. Vervollständige die Sätze.

Je höher die Temperatur eines Körpers, umso \_\_\_\_\_.

Je heftiger sich die Teilchen bewegen, umso \_\_\_\_\_.

Kühlt ein Körper ab, so \_\_\_\_\_.

Die Temperatur ist somit ein Maß für die \_\_\_\_\_.

### 3. Entscheide, ob die Aussagen richtig oder falsch sind. Wenn du denkst, es handelt sich um eine falsche Aussage, dann berichtige diese.

Aussage	richtig	falsch	Die Aussage müsste richtig heißen:
Die Wärme gibt an, welche Temperatur ein Körper hat.			
Ein heißer Ofen besitzt hohe thermische Energie.			
Ist die Teilchenbewegung hoch, so hat der Körper eine hohe thermische Energie.			
Während ein Körper Wärme abgibt, bleibt die thermische Energie gleich.			

### 4. Beschreibe die Veränderungen, wenn eine Tasse Tee abkühlt.

Nutze die Begriffe Wärme, thermische Energie und Temperatur.

\_\_\_\_\_

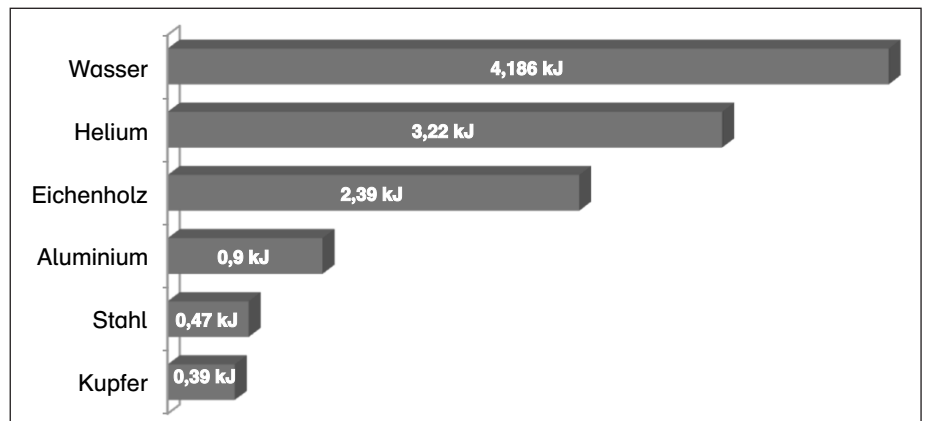
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## Die spezifische Wärmekapazität

1. Im Diagramm ist der Vergleich der aufgenommenen bzw. abgegebenen Wärme verschiedener Stoffe mit einer Masse von 1 kg bei einer Temperaturänderung von 1 K dargestellt.



Berechne die Wärme,

- a) die ein Topf aus Stahl (1 kg) bei einer Erwärmung um 10 K aufnimmt: \_\_\_\_\_
- b) die 10 Liter Wasser beim Abkühlen um 1 K abgeben: \_\_\_\_\_
- c) die ein Fensterrahmen aus Aluminium (5 kg) bei einer Erwärmung von 20 °C auf 40 °C aufnimmt: \_\_\_\_\_
- d) die eine Holzwand (100 kg) abgibt, wenn sie sich von 30 °C auf 20 °C abkühlt:  
\_\_\_\_\_

2. Begründe mit den Angaben aus dem Diagramm die Verwendung der Materialien.

a) Holzverkleidung in Häusern

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

b) Stahl statt Aluminium für Töpfe

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Welche besondere Bedeutung hat Wasser aufgrund der spezifischen Wärmekapazität in der Natur und der Technik? Beschreibe je 1 Beispiel.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Ordne folgende Stoffe nach ihrer spezifischen Wärmekapazität: Beton, Zink, Glas, Ethanol, Petroleum.

\_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_

**Tipp:**  
Nutze ein  
Tafelwerk.

## Die elektrische Stromstärke

### 1. Vervollständige den Lückentext.

Die elektrische Stromstärke gibt an, wie \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ durch den Querschnitt eines elektrischen Leiters bewegen.  
 Sie hat das Formelzeichen \_\_\_\_\_, wird in der Einheit \_\_\_\_\_ angegeben und mit einem  
 \_\_\_\_\_ gemessen, welches stets \_\_\_\_\_ geschaltet wird.

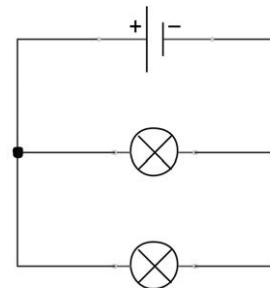
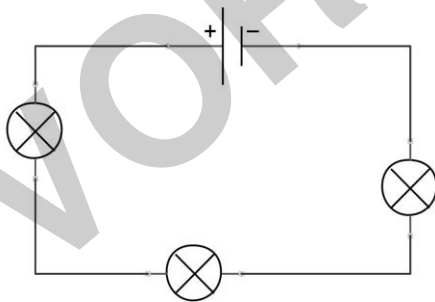
### 2. Lies die elektrische Stromstärke für die verschiedenen Zeigerstellungen und Messbereiche ab.

Messbereich (Gleichstrom)	Zeiger A	Zeiger B	Zeiger C
0,5 mA			
5 mA			
1,5 mA			
15 mA			



### 3. In folgenden Stromkreisen kannst du die Stromstärke jeweils an vier Stellen messen.

a) Zeichne in jeder Schaltung die vier Messgeräte ein. Nummeriere sie von der Spannungsquelle entgegengesetzt zum Uhrzeigersinn.



b) Formuliere die Zusammenhänge zwischen den Messwerten.

In Reihenschaltungen gilt:

In Parallelschaltungen gilt:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) Ergänze die Tabellen für diese Stromkreise.

$I_1$ in mA	$I_2$ in mA	$I_3$ in mA	$I_4$ in mA
450	450		
	350	350	

$I_1$ in mA	$I_2$ in mA	$I_3$ in mA	$I_4$ in mA
600	200		
	250	150	