



# Physik I – kompetenzorientierte Aufgaben

Optik, Mechanik, Wärmelehre,  
Akustik, Elektrizitätslehre

**Anke Ganzer**

# **Physik I – kompetenzorien- tierte Aufgaben**

**Optik, Mechanik, Wärmelehre,  
Akustik, Elektrizitätslehre**

**5.–7. Klasse**

**Die Autorin:**

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

Gedruckt auf umweltbewusst gefertigtem, chlorfrei gebleichtem und alterungsbeständigem Papier.

1. Auflage 2011

© Persen Verlag, Buxtehude

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. Downloads und Kopien dieser Seiten sind 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. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen 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: MouseDesign Medien AG, Zeven

ISBN 978-3-8344-3203-2

[www.persen.de](http://www.persen.de)

<b>Einführung</b> .....	5
<b>Übersicht zu den Kompetenzen und Niveaustufen</b> .....	7
<b>1. Physik – Einführung</b>	
(1) Physik – Was ist das? .....	9
(2) Bedeutende Physiker .....	11
(3) Die Teilgebiete der Physik .....	12
(4) Finden einer physikalischen Gesetzmäßigkeit .....	14
(5) Einheitenvorsätze .....	15
(6) Arbeit mit Diagrammen .....	17
(7) Lernzielkontrolle .....	19
<b>2. Optik</b>	
(8) Lichtausbreitung .....	20
(9) Licht und Schatten .....	22
(10) Sonnen- und Mondfinsternis .....	24
(11) Lernzielkontrolle .....	26
(12) Camera Obscura .....	28
(13) Reflexion des Lichtes .....	30
(14) Hohl- und Wölbspiegel .....	33
(15) Archimedes und die römische Flotte .....	35
(16) Brechung des Lichtes .....	36
(17) Strahlenverlauf durch Linsen .....	38
(18) Bildentstehung an Sammellinsen .....	39
(19) Optische Geräte .....	41
(20) Lernzielkontrolle .....	42
<b>3. Mechanik</b>	
(21) Eigenschaften von Körpern .....	44
(22) Aufbau der Stoffe aus Teilchen .....	45
(23) Diffusion und Brownsche Bewegung .....	46
(24) Das Volumen von Körpern .....	47
(25) Die Masse eines Körpers .....	50
(26) Die Dichte von Körpern .....	51
(27) Heureka – Ich habe es gefunden! .....	53
(28) Lernzielkontrolle .....	54
(29) Die Bewegung eines Körpers .....	56
(30) Die gleichförmige Bewegung .....	57
(31) Arbeit mit Diagrammen .....	58
(32) Lernzielkontrolle .....	60
(33) Adhäsion und Kohäsion .....	62
(34) Kapillarität .....	63

## 4. Akustik

(35) Schallquellen und Schallausbreitung .....	64
(36) Call me .....	67

## 5. Wärmelehre

(37) Die Temperatur .....	69
(38) Temperaturskalen .....	70
(39) Die Temperaturmessung .....	71
(40) Geschichte der Temperaturmessung .....	72
(41) Arbeit mit Diagrammen .....	73
(42) Lernzielkontrolle .....	75
(43) Ausdehnung von Körpern bei Temperaturänderung .....	76
(44) Besonderheiten des Wassers .....	78
(45) Wärmequellen .....	80
(46) Wärmeübertragungen .....	81
(47) Lernzielkontrolle .....	83

## 6. Elektrizitätslehre

(48) Elektrisch geladene Körper .....	84
(49) Elektrischer Strom .....	87
(50) Elektrische Stromkreise .....	90
(51) Magnete und ihre Wirkungen .....	94
(52) Aus der Geschichte des Kompasses .....	96
(53) Lernzielkontrolle .....	97

## Anhang

Lösungen .....	100
Quellenverzeichnis .....	126

## 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 geltender 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 Anfangsunterrichtes wiedergeben. Aufgrund der Verschiedenartigkeit des Unterrichts 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

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

Arbeitsblätter	Fachwissen anwenden			Erkenntnisgewinnung			Kommunizieren			Bewerten		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
(1) Physik – Was ist das?		1c, 2, 3	1d, 4	1a, b								
(2) Bedeutende Physiker						1						
(3) Die Teilgebiete der Physik	1, 2		3				4					
(4) Finden einer phys. Gesetzmäßigkeit					1							
(5) Einheitenvorsätze	1, 2, 5	7, 8, 9	4, 10			6						
(6) Arbeit mit Diagrammen							1a, b	1c, 2a	1d, 2c, d		2b, f	2e
(7) Lernzielkontrolle	1, 2	3					4	4				
(8) Lichtausbreitung		6		1						2	3, 5	4
(9) Licht und Schatten	1, 3	2					4	5, 6, 7		9		8, 10
(10) Sonnen-, Mondfinsternis	5					6	3		4, 7	1	2	
(11) Lernzielkontrolle	1	4, 6						2a, 5		2b, 3, 7		
(12) Camera Obscura				1, 2	3	5		4				
(13) Reflexion des Lichtes	1, 2, 3a, 12	9, 10					3a	7	8	3b, 4, 5	11	6
(14) Hohl- und Wölbspiegel	1, 3	2		6			5				4, 5	
(15) Archimedes und die römische Flotte		c		a					c		b	
(16) Brechung des Lichtes	1b, c, 4			5	5		1a, 2d	2a		2b, c	3	
(17) Strahlenverlauf durch Linsen	1, 3b						2, 3a, 4					
(18) Bildentstehung an Sammellinsen	1							2	2			
(19) Optische Geräte									1a–d			
(20) Lernzielkontrolle	1, 2, 5c, 7						2		5a	3, 7	4, 6	5b
(21) Eigenschaften von Körpern	2a, b, 3	1					3					
(22) Aufbau der Stoffe aus Teilchen		2	2									1
(23) Diffusion und Brownsche Bewegung	2	1			1, 3b					3a		
(24) Das Volumen von Körpern	1	2, 3, 5, 6, 8	10, 12	11	7, 9				11			4
(25) Die Masse von Körpern	1	2, 5	4, 6	3								
(26) Die Dichte von Körpern	2	5, 6	7		1, 8		3, 4	9				
(27) Heureka – Ich habe es gefunden!			c		a	b						



## Zuordnung der Aufgaben zu den Kompetenzen und Niveaustufen

Arbeitsblätter	Fachwissen anwenden			Erkenntnisgewinnung			Kommunizieren			Bewerten		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
(28) Lernzielkontrolle	1, 6	2, 3, 5a, 7	5b									
(29) Die Bewegung eines Körpers	1, 3	4		2								
(30) Die gleichförmige Bewegung	1	3					4				2	
(31) Arbeit mit Diagrammen		2f		1c, 1d	2d		2a	1a, 1b, 2b	2c	1e, 2e	1f	
(32) Lernzielkontrolle	1	3e		2a, 3d, c	2b, 3f	3a	3a	3b, 3g			2c	
(33) Adhäsion und Kohäsion	1, 2	6								3	4,5	
(34) Kapillarität	1	2			4	4					2	3
(35) Schallquellen und Schallausbreitung	1, 2, 6	4, 7			5	3a, b		3c, 7	5	2	5	4
(36) Call me					1, 2	3, 4, 5						
(37) Die Temperatur	1, 4a	3, 4b		1			2			2		
(38) Temperaturskalen				1	2			3				
(39) Die Temperaturmessung					1			1		2		
(40) Geschichte der Temperaturmessung	1, 2			4	3							
(41) Arbeit mit Diagrammen		1d		2b	2b	1b		1a, d, 2a, c		1e, 2d	2e	
(42) Lernzielkontrolle	1			2, 3a, c			3c	3b				
(43) Ausdehnung von Körpern bei Temperaturänderung	4a, b	1, 4c, d		3	2, 5	5				1		
(44) Besonderheiten des Wassers	1, 2, 6	3b		6			3b	3c, 5	4	2, 3a		
(45) Wärmequellen	1, 2			2			3					
(46) Wärmeübertragungen	1, 2	5			6	3	1	4	6	4,5		
(47) Lernzielkontrolle	1, 4	5					5	2	4		3	
(48) Elektrisch geladene Körper	3, 4a, b	2c, d, e		1, 2a, b	2f			2b, c, d		3	4c, d	
(49) Elektrischer Strom	2, 3			1a, 4, 5	8	1c	1b, 7a		1e, 7b	6, 8		
(50) Elektrische Stromkreise	1, 3a, 4b	2, 6c	6a, b		4c			5	3b	4a	3c, 4d	6c
(51) Magnete und ihre Wirkungen	1, 3	4b	5				2	4a, c, 6b	6a	5	6c	
(52) Aus der Geschichte des Kompasses				a		b		b, c				
(53) Lernzielkontrolle	1, 4a, 6				5			2	4b	7	3,6	

## Physik – was ist das?

In der Brockhaus Enzyklopädie findet man bei dem Wort Physik folgende Erklärung:

„**Physik** (zu grch. Physike (theoria) >Naturforschung<) die, die Wissenschaft von den Naturvorgängen im Bereich der unbelebten Materie sowie von deren Eigenschaften, die der experimentellen Erforschung, der messenden Erfassung und mathematischen Darstellung zugänglich sind und allgemeingültigen Gesetzen unterliegen. [...] Die wesentliche Aufgabe der Physik besteht darin, die Fülle der von ihr untersuchten Naturerscheinungen und -vorgänge [...] zu erfassen, zu beschreiben und zu erklären, wobei das methodische Vorgehen stets eine Einheit von Theorie und Experiment, Hypothese und Verifikation bildet.“

*(Quelle: Der Brockhaus in fünf Bänden von 1993, Bd. 4, S. 226–227)*

### 1. Lies die Erklärung gut durch, markiere das Wesentliche und beantworte folgende Fragen.

a) Was untersucht die Physik?

---

---

---

b) Mit welchen Methoden wird in der Physik untersucht?

---

---

---

c) Welche Ziele werden mit den Untersuchungen verfolgt?

---

---

---

d) Was denkst du, warum werden diese Untersuchungen durchgeführt? Nenne ein Beispiel.

---

---

---

---

---

---

**Tipp:**  
Nimm ein  
Lexikon zu Hilfe,  
falls du Begriffe  
nicht kennst.

## 2. Welche Fragen werden in welcher Naturwissenschaft beantwortet? Kreuze an.

Naturwissenschaft	Physik	Biologie	Chemie	Astronomie
a) Wie entsteht ein Regenbogen?				
b) Warum fliegen frischgewaschene Haare dem Kamm nach?				
c) Warum wächst der Baum?				
d) Warum löst der Essig den Kalk?				
e) Warum fällt der Apfel nach unten?				
f) Warum sind Blätter grün?				
g) Warum können Vögel fliegen?				
h) Was sind „Schwarze Löcher“?				
i) Wie entsteht im Kraftwerk elektrischer Strom?				
j) Was macht unser Magen mit der Nahrung?				
k) Wie entsteht saurer Regen?				
l) Können wir auf dem Mond Musik hören?				
m) Wie entsteht der Blutdruck?				
n) Warum bleibt in der Thermoskanne der Tee heiß und das Eis kalt?				
o) Warum sind die Tage unterschiedlich lang?				
p) Wie können wir Atome spalten?				
q) Wie kann man aus Erdöl Gummi und Bekleidung herstellen?				
r) Warum schwimmt Eis?				

## 3. Betrachte deine Kreuze in der Spalte „Physik“/Aufgabe 2. Zu welchen Teilgebieten der Physik gehören sie? Trage die Buchstaben in die Spalten ein.

Mechanik	Optik	Akustik	Elektrizitätslehre	Wärmelehre	Atomphysik

## 4. Welche Naturerscheinung möchtest du erforschen?

---



---



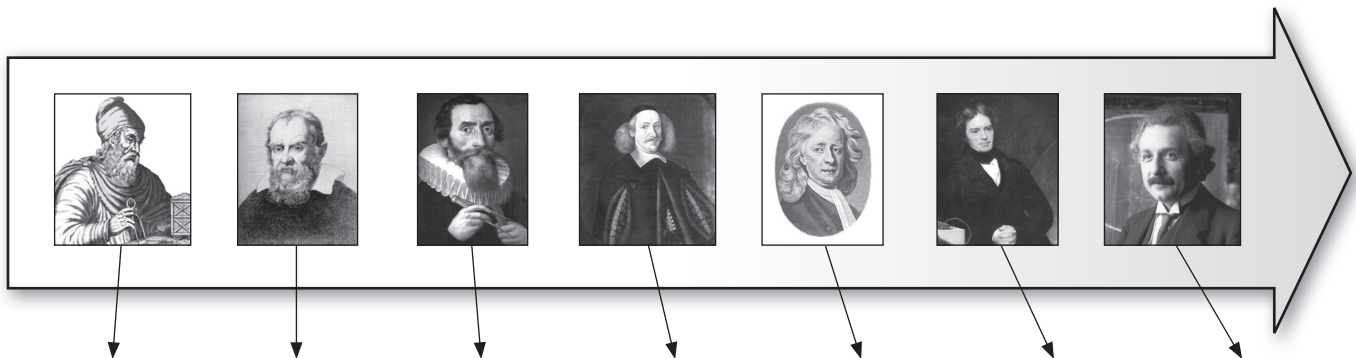
---

## Bedeutende Physiker

Auf folgendem Zeitstrahl (nicht maßstäblich) sind die Bilder mehrerer Physiker abgebildet. Ordne den Bildern die passende Information zu.

Albert Einstein	englischer Naturforscher, Experimentalphysiker
Archimedes	deutscher theoretischer Physiker
Galileo Galilei	englischer Physiker
Otto von Guericke	Mathematiker und Physiker aus Syrakus
Johannes Kepler	deutscher Politiker, Jurist und Naturwissenschaftler
Isaac Newton	deutscher Naturphilosoph
Michael Faraday	italienischer Philosoph, Physiker und Astronom

1643–1727	Relativitätstheorie
1564–1642	Hebelgesetz, Auftriebsprinzip, Hohlspiegel, $\pi$
1791–1867	Gravitationsgesetz, Grundgesetze der Bewegung
1602–1686	Planetenbewegung, Symmetrie der Schneeflocke, Zahnradschnecke
1879–1955	Fallgesetze, Thermometer
1571–1630	elektromagnetische Induktion, Grundgesetze der Elektrolyse
um 287–212 v. Chr.	Luftpumpe, Luftgewehr, Vakuumexperimente




## Die Teilgebiete der Physik

### 1. Welches Teilgebiet bin ich?

Ich beschäftige mich mit den Bewegungen von Körpern, mit dem Druck sowie dem Schwimmen, Steigen und Schweben. Außerdem untersuche ich die Kräfte und wie ich Kräfte mit Hebeln, Rollen Flaschenzügen einsparen kann.

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

Ich untersuche den Blitz, alle elektrisch geladenen Körper und den elektrischen Strom mit seinen Wirkungen. Ich weiß, wie die elektrischen Geräte funktionieren und wie man mit Spulen und Magneten den elektrischen Strom erzeugt.

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

Mein Ziel ist es die Ausbreitung des Lichtes, die Reflexion und Brechung zu erklären. So ist es möglich, Brillen, Fernrohre und Mikroskope herzustellen.

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

Mit den Erkenntnissen aus meinem Teilgebiet können die Menschen aus ganz kleinen Teilchen sehr viel Energie gewinnen, aber auch sehr großen Schaden anrichten.

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

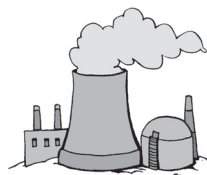
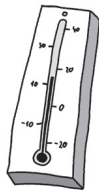
Ich kenne alle Arten der Wärmeübertragung und weiß, wann Stoffe sieden, schmelzen und erstarren. Beim täglichen Autofahren nutzen viele Menschen meine Erkenntnisse.

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

Ich bin ein kleines Teilgebiet. Dafür weiß ich, was Musik ist und wie sie sich ausbreitet.

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

### 2. Ordne den einzelnen Erfindungen je ein Teilgebiet zu.



### 3. Nenne Erfindungen oder technische Geräte, die in den einzelnen Teilgebieten entdeckt oder entwickelt wurden.