



# SCHOOL-SCOUT.DE

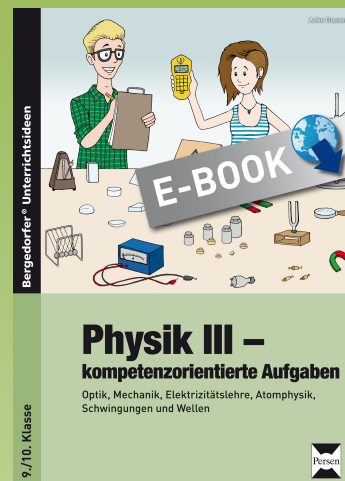
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Physik III - kompetenzorientierte Aufgaben*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)





# Physik III – kompetenzorientierte Aufgaben

Optik, Mechanik, Elektrizitätslehre, Atomphysik,  
Schwingungen und Wellen

**Anke Ganzer**

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

**Optik, Mechanik, Elektrizitätslehre,  
Atomphysik, Schwingungen und Wellen**



**Persen Verlag**

**Die Autorin:**

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

© 2014 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 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.

Sind Internetadressen in diesem Werk angegeben, wurden diese vom Verlag sorgfältig geprüft. Da wir auf die externen Seiten weder inhaltliche noch gestalterische Einflussmöglichkeiten haben, können wir nicht garantieren, dass die Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt noch dieselben sind wie zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der Persen Verlag übernimmt deshalb keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Internetseiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind, und schließt jegliche Haftung aus.

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

ISBN 978-3-403-53275-0

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

<b>Einführung</b> .....	5
<b>Übersicht zu den Kompetenzen und Niveaustufen</b> .....	7
<b>1 Wiederholung</b>	
(1) Wiederholung – von jedem etwas .....	9
(2) Berechnungen – von jedem etwas .....	10
(3) Physikalische Größen und Einheiten .....	11
(4) Diagramminterpretationen .....	12
(5) Wahr oder falsch? .....	13
<b>2 Mechanik III</b>	
(6) Bewegungen – was wir schon wissen .....	14
(7) Die gleichförmige Bewegung .....	15
(8) Die Kreisbewegung .....	17
(9) Lernzielkontrolle .....	18
(10) Die gleichmäßig beschleunigte Bewegung .....	20
(11) Berechnungen der gleichmäßig beschleunigten Bewegung .....	22
(12) Arbeit mit Diagrammen .....	24
(13) Formel 1 – Veröffentlichungen .....	27
(14) Bremsvorgänge .....	28
(15) Der freie Fall .....	29
(16) Lernzielkontrolle .....	30
(17) Newtonsche Gesetze der Dynamik .....	32
(18) Arbeit und Energie .....	34
(19) Lernzielkontrolle .....	35
<b>3 Elektrizitätslehre III</b>	
(20) Dauermagnete und Elektromagnete .....	37
(21) Der Elektromotor .....	38
(22) Die elektromagnetische Induktion .....	39
(23) Die Lenz'sche Regel .....	40
(24) Was haben Tachos, Kochplatten und Straßenbahnen gemeinsam? .....	41
(25) Der Generator .....	42
(26) Der Transformator .....	43
(27) Anwendungen und Berechnungen .....	44
(28) Wie der Funke überspringt .....	45
(29) Lernzielkontrolle .....	46
(30) Halbleiter .....	48
(31) Die Halbleiterdiode .....	49
(32) Der Transistor .....	51

## 4 Schwingungen und Wellen

(33) Die mechanischen Schwingungen . . . . .	52
(34) Kenngrößen von Schwingungen . . . . .	54
(35) Der Federschwinger . . . . .	56
(36) Das Fadenpendel . . . . .	57
(37) Schallschwingungen . . . . .	58
(38) Warum Bienen summen und Hummeln brummen . . . . .	60
(39) Lernzielkontrolle . . . . .	61
(40) Die mechanischen Wellen . . . . .	63
(41) Kenngrößen von Wellen . . . . .	64
(42) Berechnungen von Wellen . . . . .	66
(43) Eigenschaften von Wellen . . . . .	68
(44) Schallwellen – welche können wir hören? . . . . .	69
(45) Lernzielkontrolle . . . . .	70

## 5 Optik II

(46) Lichtausbreitung – was wir schon wissen . . . . .	72
(47) Das Brechungsgesetz . . . . .	74
(48) Totalreflexion . . . . .	76
(49) Konstruktionen der Lichtausbreitung . . . . .	77
(50) Lernzielkontrolle . . . . .	78
(51) Zerlegung von weißem Licht . . . . .	79
(52) Spektren . . . . .	80
(53) Additive Farbmischung . . . . .	81
(54) Subtraktive Farbmischung . . . . .	82
(55) Gemischtes . . . . .	83
(56) Beugung und Interferenz des Lichtes . . . . .	84
(57) Wenn Physikern ein Licht aufgeht . . . . .	85
(58) Lernzielkontrolle . . . . .	86

## 6 Atomphysik

(59) Atommodelle . . . . .	87
(60) Der unsichtbare Feind . . . . .	88
(61) Radioaktive Strahlung . . . . .	89
(62) Die Kernspaltung . . . . .	90
(63) Lernzielkontrolle . . . . .	91

## Anhang

Lösungen . . . . .	92
Quellenverzeichnis . . . . .	125

## 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 9 bis 10 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

## 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 selbstständigen Recherchieren mit unterschiedlichen 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 – von jedem etwas			1–7										
(2) Berechnungen – von jedem etwas			1a, b, 3, 4			1a, b, 3, 4					1c		
(3) Pysikalische Größen und Einheiten		1	3					2	4				
(4) Diagramminterpretationen						2, 3		1	2	3			
(5) Wahr oder falsch?		3	1		3			2	4			1	2
(6) Bewegungen – was wir schon wissen		1		2, 3				1			2, 3	1	
(7) Die gleichförmige Bewegung		5b	3, 4b, d	5a	4c, d	1, 2b, d	2e	4a	2a, f	2d			
(8) Die Kreisbewegung		1	1, 2			2	3	3					
(9) Lernzielkontrolle		1	2, 3		4c	2, 5b, c	3	5a	4a, b				
(10) Die gleichmäßig beschleunigte Bewegung		1			3	2e		2a, b	2d, e			2f	2c
(11) Berechnungen der gleichmäßig beschleunigten Bewegung			1, 2, 3b, 4, 5			1, 2, 3, 4, 6a, b	5		3, 6c				
(12) Arbeit mit Diagrammen			7a, c	7b	7a, c	1, 3, 4	2, 5, 7b	3	1, 2, 5	4, 6			
(13) Formel 1 – Veröffentlichungen						1, 2		1, 2			1c		
(14) Bremsvorgänge			1			2	3						2
(15) Der freie Fall			2	4a		3	2					1	4b
(16) Lernzielkontrolle		1			4c	2, 3		4a, b, d	2, 3			4b, e	
(17) Newtonsche Gesetze der Dynamik		2	1		4, 6a		6c				6a, b	1, 5	3
(18) Arbeit und Energie		1		2, 3b		2a, 3a	2b, 3b						3c
(19) Lernzielkontrolle		1				5a, 6a, b	3b, 5b, 6d				3a	2	
(20) Dauermagnete und Elektromagnete		1	2			3a, b, c					3d		
(21) Der Elektromotor			1	2, 3		4		1	2			3	
(22) Die elektromagnetische Induktion			4			1, 2						3	
(23) Die Lenz'sche Regel		1	4b			2, 3			4a				2, 3
(24) Was haben Tachos, Kochplatten und Straßenbahnen gemeinsam?					1			2, 3			4		
(25) Der Generator			1	3							2		
(26) Der Transformator		1, 4	3					3					2
(27) Anwendungen und Berechnungen			1		3	1	2	3			2		
(28) Wie der Funke überspringt			4	2, 3		4		1					
(29) Lernzielkontrolle		1	4, 5, 6			2	7				3, 7	5, 8	
(30) Halbleiter		1	2a		3					2a		2b	
(31) Die Halbleiterdiode			1	4		5		5	2b, c	4		1	2a

Aufgabe	Kompetenzen	Fachwissen anwenden			Erkenntnisgewinnung			Kommunizieren			Bewerten		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
(32) Der Transistor		1, 2, 5						3			4		
(33) Die mechanischen Schwingungen		1	5b			2	3, 5d	2	5d		4, 5a	5c	
(34) Kenngrößen von Schwingungen		1	3, 4b		5a, d	2, 4		5b					
(35) Der Federschwinger		a, b, c, d					Experiment						
(36) Das Fadenpendel		a, b, c, d					Experiment						
(37) Schallschwingungen		1, 4	2, 3b		5b, 6			3a, 5a, d			5c		
(38) Warum Bienen summen und Hummeln brummen				1	2								
(39) Lernzielkontrolle		1	5		3a	6a	5c, d	3b, 6b			2, 4, 6c	3e	
(40) Die mechanischen Wellen		4	1	3								1, 2	
(41) Kenngrößen von Wellen		1	3, 4			2, 5		2, 3, 4					
(42) Berechnungen von Wellen		1	2, 3, 4	5c, 6		6				5b	5a		
(43) Eigenschaften von Wellen		2	3					1					
(44) Schallwellen – welche können wir hören?							1						
(45) Lernzielkontrolle		1	4, 7	6		3		4			2	8	5
(46) Lichtausbreitung – was wir schon wissen			2, 3, 4		7			5	1		2, 6, 8		
(47) Das Brechungsgesetz		1				2a, b, 3	4				2c		
(48) Totalreflexion			1, 3			2						1	
(49) Konstruktionen der Lichtausbreitung				2, 3		1			1				
(50) Lernzielkontrolle		1				2, 3			2, 3			4	
(51) Zerlegung von weißem Licht		1	2	5						3		4	
(52) Spektren		3d	2	3a, b						1			3c
(53) Additive Farbmischung		2						1b			1a		
(54) Subtraktive Farbmischung		1			1, 2				4		3		4
(55) Gemischtes		4	3	2							2, 5	1	3
(56) Beugung und Interferenz des Lichtes		4	1			2		3				1	
(57) Wenn Physikern ein Licht aufgeht							2		3	1			
(58) Lernzielkontrolle		1	2b, 3, 4								5	2a	
(59) Atommodelle		1, 4	2, 5		3			3					
(60) Der unsichtbare Feind				2			3			1			
(61) Radioaktive Strahlung						1							
(62) Die Kernspaltung						1		1	2			2	
(63) Lernzielkontrolle		1, 2		4				5			3		5



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Physik III - kompetenzorientierte Aufgaben*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

