

# Physik für alle 4 – Jahresplanung unter Berücksichtigung des Kompetenzerwerbs

Das Lehrbuch „Physik für alle“ ist für den kompetenzorientierten Unterricht konzipiert. Folgende Kompetenzen werden durch dieses Lehrbuch abgedeckt (gemäß dem „Kompetenzmodell Naturwissenschaften“ des bifie):

## **W: Wissen organisieren: Aneignen, Darstellen und Kommunizieren**

- W1** Ich kann einzeln oder im Team Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik beschreiben und benennen.
- W2** Ich kann einzeln oder im Team aus unterschiedlichen Medien und Quellen fachspezifische Informationen entnehmen.
- W3** Ich kann einzeln oder im Team Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik in verschiedenen Formen (Grafik, Tabelle, Bild, Diagramm ...) darstellen, erklären und adressatengerecht kommunizieren.
- W4** Ich kann einzeln oder im Team die Auswirkungen von Vorgängen in Natur, Umwelt und Technik auf die Umwelt und Lebenswelt erfassen und beschreiben.

## **E: Erkenntnisse gewinnen: Fragen, Untersuchen, Interpretieren**

- E1** Ich kann einzeln oder im Team zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Beobachtungen machen oder Messungen durchführen und diese beschreiben.
- E2** Ich kann einzeln oder im Team zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Fragen stellen und Vermutungen aufstellen.
- E3** Ich kann einzeln oder im Team zu Fragestellungen eine passende Untersuchung oder ein Experiment planen, durchführen und protokollieren.
- E4** Ich kann einzeln oder im Team Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren.

## **S: Schlüsse ziehen: Bewerten, Entscheiden, Handeln**

- S1** Ich kann einzeln oder im Team Daten, Fakten und Ergebnisse aus verschiedenen Quellen aus naturwissenschaftlicher Sicht bewerten und Schlüsse daraus ziehen.
- S2** Ich kann einzeln oder im Team Bedeutung, Chancen und Risiken der Anwendungen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen für mich persönlich und für die Gesellschaft erkennen, um verantwortungsbewusst zu handeln.
- S3** Ich kann einzeln oder im Team die Bedeutung von Naturwissenschaft und Technik für verschiedene Berufsfelder erfassen, um diese Kenntnis bei der Wahl meines weiteren Bildungsweges zu verwenden.
- S4** Ich kann einzeln oder im Team fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren und naturwissenschaftliche von nicht-naturwissenschaftlichen Argumentationen und Fragestellungen unterscheiden.

Mit Erreichung der Lernziele, die den einzelnen Kapiteln zugeordnet werden können, ist ein Erwerb von jeweils spezifischen Kompetenzen verbunden. Während des Schuljahres kann somit ein Beitrag zu allen Kompetenzbereichen geleistet werden.

	Monat	Lernziel: Die Schüler und Schülerinnen sollen ...	Kompetenz *)	Lehrbuch – Kapitel	Schwerpunkte/ Erweiterungsbereich/ Fächerübergreifende Projekte
OPTIK	September	... wissen, dass sich das Licht geradlinig ausbreitet.	W1, E1, E2	1. Optik – die Wissenschaft vom Licht  2. Licht und Schatten	Lichtquellen und Lichtausbreitung <b>unterschiedliche Lichtquellen (Laser, LED, ...), Lichtausbreitung in der Astronomie</b> <i>BU: Einfluss von Licht und Schatten auf Lebewesen; Mondphasen und Lebewesen</i> <i>GS: Entwicklung der Astronomie; Kopernikanische Wende</i> <i>GW: Jahreszeiten und Klimazonen</i> <i>M: Berechnung der Lichtmenge in Abhängigkeit von der Entfernung; Rechnungen mit Lichtgeschwindigkeit</i>
		... den Unterschied zwischen natürlichen und künstlichen Lichtquellen kennen.	W1		
		... den Unterschied zwischen Licht- und Beleuchtungsstärke verstehen.	W1, W4, E4		
		... punktförmige und diffuse Lichtquellen unterscheiden können.	W1		
		... die Lichtgeschwindigkeit kennen.	W1		
		... das Durchdringen von Lichtstrahlen durch durchsichtige Körper verstehen.	W1, E1, E3, S1		
		... die Form des Schattens als Umriss eines Körpers und den Einfluss der Art der Lichtquelle auf die Schattenbildung verstehen.	W1, E2, S1		
		... Kern- und Halbschatten unterscheiden können.	W2, E1, E3		
	Oktober	... Tag und Nacht sowie die Mondphasen als Effekte des Schattenwurfes begreifen.	W1, E3, S1		
		... Mond- und Sonnenfinsternisse verstehen.	W1, E3, S1		
Oktober	... den Unterschied zwischen Reflexion und Absorption begreifen.	W1, E1, E2, S2	3. Reflexion und Streuung		
	... das Reflexionsgesetz verstehen.	W1, E1, S1			
	... den Zusammenhang zwischen Reflexion und Streuung kennen.	W1			
	... die Strahlengänge unterschiedlicher Spiegel beschreiben können und wissen, welche Bilder entstehen.	W1, E1			
		... Anwendungen unterschiedlicher Spiegel kennen.	W1, W2		

\*) die jeweils angegebenen Kompetenzen werden erworben durch die Auseinandersetzung mit dem Lehrstoff, durch das Bearbeiten der „Aufgaben für schlaue Köpfe“, durch die Fragen und Arbeitsanregungen in der Seitenspalte des Lehrbuches sowie durch die zugehörigen Arbeitsblätter und Experimentieranleitungen im Lehrerbegleitheft.

	Monat	Lernziel: Die Schüler und Schülerinnen sollen ...	Kompetenz *)	Lehrbuch – Kapitel	Schwerpunkte/ Erweiterungsbereich/ Fächerübergreifende Projekte	
OPTIK	Oktober (Fortsetzung)	... wissen, wodurch Lichtbrechung entsteht.	W1, E1, E2	4. Die Brechung des Lichts		
		... optisch dichte und dünne Medien sowie Grenzflächen erklären können.	W3, E2			
		... wissen, wann die Brechung vom und wann die Brechung zum Lot erfolgt.	W1, S1			
		... die Totalreflexion erklären können.	W1, W3	5. Das Auge – ein optisches Gerät		
		... die Brechung an gekrümmten Oberflächen verstehen.	W1, W3, E1, E3			
		... die Strahlengänge durch unterschiedliche Linsen beschreiben können.	W1, W2, E1, E3			
		... den Aufbau des Auges sowie die Akkommodation kennen.	W1, S2, S4			
		... wissen, wie Farbe wahrgenommen wird.	W1, S2			
		... Bildfehler im Auge sowie die Möglichkeiten zu deren Korrektur kennen.	W1, S2			
	... den Begriff „Dioptrie“ erklären können.	W1				
	November	... einige optische Geräte sowie deren Verwendung nennen können.	W1, W3, E1, S1	6. Optische Geräte		Linsensysteme, Farbmodelle, Lichtenergie <b>Auswirkungen bei Variation von Linsensystemen</b> <i>BE: Farben und Farbkomposition in der bildenden Kunst</i> <i>GS: Änderung des Weltbildes durch Fortschritte in der Astronomie</i> <i>GW: Standorte von Teleskopen</i> <i>M: Berechnungen zu Linsen</i> <i>TW: Kaleidoskop erstellen; einfache optische Geräte bauen</i>
		... Strahlengänge durch optische Geräte nachvollziehen können.	W1, W3, E1	7. Licht und Farben		
		... weißes Licht als Mischung verschiedenfarbigen Lichtes verstehen.	W1, W4, E1, S2			
		... wissen, dass weißes Licht mit einem Prisma zerlegt werden kann.	W1, E1, S1			
... wissen, wie ein Regenbogen zustande kommt.		W1, W4, S1	8. Licht ist Energie			
... additive und subtraktive Farbmischung verstehen.		W1, W4, E2, S2				
... den Begriff „Komplementärfarben“ erklären können.		W1, S2				
... wissen, was Lichtenergie ist.		W1, W4, S2				
... den photoelektrischen Effekt kennen.	W2, W4, S2					

\*) die jeweils angegebenen Kompetenzen werden erworben durch die Auseinandersetzung mit dem Lehrstoff, durch das Bearbeiten der „Aufgaben für schlaue Köpfe“, durch die Fragen und Arbeitsanregungen in der Seitenspalte des Lehrbuches sowie durch die zugehörigen Arbeitsblätter und Experimentieranleitungen im Lehrerbegleitheft.

	Monat	Lernziel: Die Schüler und Schülerinnen sollen ...	Kompetenz *)	Lehrbuch – Kapitel	Schwerpunkte/ <b>Erweiterungsbereich/</b> <i>Fächerübergreifende Projekte</i>
<b>OPTIK</b>	Dezember	... den Zusammenhang zwischen Frequenz und Farbe kennen.	W1	9. Licht als Strahlung	elektromagnetische Strahlung <b>einzelne Strahlungsbereiche, Teilchenoptik</b> <i>BU: Wirkung von IR- und UV-Strahlung; Röntgenaufnahmen</i> <i>GS: Einstein und seine Folgen; Migration berühmter Wissenschaftler im Nationalsozialismus; Auswirkung von Mobilkommunikation auf die Gesellschaft</i> <i>GW: Durchleuchtung von Personen und Gepäck an Flughäfen; Radar im Luft- und Schiffsverkehr; Radarmessungen im Verkehr</i>
		... die unterschiedlichen Bereiche der elektromagnetischen Strahlung sowie deren Bedeutung in der praktischen Anwendung kennen.	W2, W4, S1, S2	10. Licht als Teilchen	
		... wissen, dass Licht auch als Teilchen betrachtet werden kann.	W1		
		... wissen, was ein Elektronenmikroskop ist.	W1, S2, S3		
<b>RADIOAKTIVITÄT</b>	Jänner	... wissen, dass das Atom das kleinste Teilchen ist und aus einem Kern und der Hülle besteht.	W1	11. Unsere Welt besteht aus Atomen	Atomkerne und ihre Veränderung <b>radioaktive Zerfälle einzelner Elemente</b> <i>BU: Auswirkung von Strahlung auf das Erbmateriale; Krebsrate und Radioaktivität</i> <i>GS: Altersbestimmung durch radioaktive Stoffe</i> <i>M: Berechnungen zur Halbwertszeit</i>
		... Protonen und Neutronen als Bestandteile des Kerns sowie Elektronen als Bestandteile der Hülle erkennen.	W1	12. Atomkerne können sich verändern	
		... Kernladungszahl, Ordnungszahl sowie Massenzahl unterscheiden können.	W1		
		... wissen, wie ein Element gekennzeichnet wird.	W1		
		... erklären können, was Isotope und Isotopengemische sind.	W1		
		... die Ursache von Radioaktivität erklären können.	W1, W4, S1		
		... wissen, dass beim Zerfall Strahlung abgegeben wird.	W1, W4, S1		
		... die Halbwertszeit beschreiben können.	W1, W2, S1		
		... wissen, was beim radioaktiven Zerfall geschieht.	W1, W3, S1		
		... die unterschiedlichen Arten von radioaktiver Strahlung unterscheiden können.	W1, W4, S1, S4		

\*) die jeweils angegebenen Kompetenzen werden erworben durch die Auseinandersetzung mit dem Lehrstoff, durch das Bearbeiten der „Aufgaben für schlaue Köpfe“, durch die Fragen und Arbeitsanregungen in der Seitenspalte des Lehrbuches sowie durch die zugehörigen Arbeitsblätter und Experimentieranleitungen im Lehrerbegleitheft.

	Monat	Lernziel: Die Schüler und Schülerinnen sollen ...	Kompetenz *)	Lehrbuch – Kapitel	Schwerpunkte/ <b>Erweiterungsbereich/</b> <i>Fächerübergreifende Projekte</i>
<b>RADIOAKTIVITÄT</b>	Februar	... ionisierende Strahlung als Ursache für Sonnenbrand erkennen.	W1, W4, S1, S4	13. Ionisierende Strahlung  14. Radioaktivität in der Praxis 15. Die Kraft der Kernspaltung	Ionisierende Strahlung und Kernspaltung <b>Anwendungen von Radioaktivität</b> <i>BU: Strahlung in der Medizin; Wirkung ionisierender Strahlung</i> <i>EH: Haltbarmachen von Lebensmitteln durch Bestrahlung</i> <i>GS: Hiroshima und Nagasaki; Auswirkungen von Tschernobyl und Fukushima; Änderungen in der Kriegsführung („Gleichgewicht des Schreckens“)</i> <i>GW: Kernkraftwerke in der Energiewirtschaft; Steigerung von landwirtschaftlichen Erträgen durch gentechnisch veränderte Pflanzen; atombetriebene Eisbrecher</i>
		... die unterschiedlichen Arten ionisierender Strahlung kennen.	W1		
		... wissen, wie Röntgenstrahlung erzeugt werden kann.	W1, S3		
		... erfahren, wie man sich vor Strahlung schützt.	W1, W4, S3		
		... den Aufbau von Geigerzähler und Dosimeter und deren Verwendung kennen.	W1, W4, S3		
		... wissen, wo Radioaktivität in der Praxis angewendet wird.	W4, S1, S3		
		... verstehen, wie in einem Kernkraftwerk Energie erzeugt wird.	W1, W4, S2		
		... wissen, was eine Kettenreaktion ist.	W1, W3		
		... die Gefahren der Kernenergie erkennen.	W3, S1, S3		
		... wissen, was ein GAU und was ein Super-GAU ist.	W1, W4, S1		
		... die Probleme bei der Endlagerung radioaktiver Stoffe erkennen.	W1, W4, S2		
		... das Atomsperrgesetz in Österreich kennen.	W1, S2, S4		
		... wissen, wie eine Atombombe aufgebaut ist.	W2, W4, S1, S3		
		März	... das Prinzip der Kernverschmelzung erklären können.		
... wissen, dass auch durch Fusion Energie erzeugt werden kann und dass diese in der Sonne auf diese Weise erzeugt wird.	W1, W4, S1				
... wissen, wie bei einer Wasserstoffbombenexplosion Energie freigesetzt wird.	W4, S2				
... die Gefahren der Radioaktivität erkennen.	W4, S1, S2				
... die Einheiten der Radioaktivität kennen.	W1				
... Schutzmaßnahmen bei Atomunfällen kennen.	W4, S1, S2				
... über den Strahlenschutz in Österreich Bescheid wissen.	W4, S1, S2, S3				

\*) die jeweils angegebenen Kompetenzen werden erworben durch die Auseinandersetzung mit dem Lehrstoff, durch das Bearbeiten der „Aufgaben für schlaue Köpfe“, durch die Fragen und Arbeitsanregungen in der Seitenspalte des Lehrbuches sowie durch die zugehörigen Arbeitsblätter und Experimentieranleitungen im Lehrerbegleitheft.

	Monat	Lernziel: Die Schüler und Schülerinnen sollen ...	Kompetenz *)	Lehrbuch – Kapitel	Schwerpunkte/ <b>Erweiterungsbereich/</b> <i>Fächerübergreifende Projekte</i>
<b>ELEKTROMAGNETISMUS</b>	März (Fortsetzung)	... wissen, was das Magnetfeld ist.	W1	18. Magnetfeld und elektrischer Strom	Magnetismus und Elektromotor <b>Magnetfelder und Drehstrom</b> <i>BU: Erdmagnetfeld und Vogelflug; elektrische Sinnesorgane bei Fischen</i> <i>GS: Entdeckungen im Zusammenhang mit Elektromagnetismus; Industrielle Revolution; Änderung der Lebenswelt durch Elektrizität</i> <i>GW: Elektromotoren im Verkehr</i> <i>ME: elektronische Musikinstrumente</i>
		... wissen, dass Magnete zwei Pole besitzen.	W1, E1, E2		
		... das Wechselwirkungsgesetz kennen.	W3, E1, E3		
		... den Zusammenhang zwischen elektrischem Strom und Magnetismus kennen.	W1, W4, E1	19. Der Elektromotor	
		... Anwendungen von Elektromagneten wie Relais, Magnetsicherung etc. kennen.	W4, E2, S1, S3		
		... erkennen, dass sich ein Magnet in einem sich verändernden Magnetfeld bewegt.	W1, E3, S1		
		... wissen, wie ein Elektromotor aufgebaut ist.	W1, W4, S3		
		... wissen, dass ein Elektromotor elektrische Energie in die mechanische Energie einer Drehbewegung umwandelt.	W1, W4, S3		
		... den Unterschied zwischen Gleichstrom- und Wechselstrommotor kennen.	W4, S1, S3		
	... den Drehstrommotor kennen.	W4, S1, S3			
	April	... wissen, was man unter Induktion versteht.	W4, E4, S2	20. Elektrischer Strom aus Induktion	Induktion und Transformation <b>Transistor und Mikroelektronik</b> <i>GS: Gesellschaftlich Entwicklung durch Elektronik</i> <i>GW: Stromerzeugung durch Kraftwerke; Energiewirtschaft; Nutzung des Windes; Stromnetze; Energiesparen</i> <i>M: Umrechnung von Spannungen in Transformatoren; Berechnung von Wirkungsgraden und Stromverbrauch</i>
		... die unterschiedlichen Arten von Generatoren kennen und verstehen.	W1, W2		
		... wissen, dass man Wechselstrom transformieren kann.	W1, W4, S2	21. Umwandlung von Wechselstrom	
		... wissen, wie Transformatoren aufgebaut sind.	W1, E2		
... die Transformatorgleichung kennen und anwenden können.		W3, W4			
... wissen, wie die elektrische Leistung berechnet wird.		W1, S2	22. Nutzung von Elektrizität		
... die unterschiedlichen Arten von Kraftwerken sowie ihre ökologischen Auswirkungen verstehen.		W2, W4, S2			
... die Funktionsweise von Stromnetzen nachvollziehen können.	W2, W4, S2				

\*) die jeweils angegebenen Kompetenzen werden erworben durch die Auseinandersetzung mit dem Lehrstoff, durch das Bearbeiten der „Aufgaben für schlaue Köpfe“, durch die Fragen und Arbeitsanregungen in der Seitenspalte des Lehrbuches sowie durch die zugehörigen Arbeitsblätter und Experimentieranleitungen im Lehrerbegleitheft.

	Monat	Lernziel: Die Schüler und Schülerinnen sollen ...	Kompetenz *)	Lehrbuch – Kapitel	Schwerpunkte/ <b>Erweiterungsbereich/</b> Fächerübergreifende Projekte
<b>ELEKTROMAGNETISMUS</b>	April (Fortsetzung)	... die Funktionsweise von Kondensatoren verstehen.	W2, S1	23. Elektronik und Mikroelektronik	
		... den Stromfluss in Halbleitern nachvollziehen können.	W1		
		... Dioden und Transistoren als Halbleiterbauelemente kennen.	W1, W4, S2, S3		
		... wissen, wie ein Schwingkreis funktioniert.	W1, W4, S2, S3		
	Mai	... den Aufbau des Internets verstehen.	W4, S1, S2	24. Digitale Kommunikation – das Internet	Umgang mit Elektrizität <b>digitale Kommunikation</b> <i>BU: Gesundheitsgefährdung durch nicht fachgerechte Entsorgung von Altgeräten</i> <i>GS: Bedrohung durch Cyberkriminalität; Manipulationsmöglichkeiten durch digitale Medien</i> <i>GW: weltweite Vernetzung; Störung des Flugverkehrs durch Handys; effiziente Energienutzung durch moderne Geräte</i>
... die Gefahren der digitalen Kommunikation kennen.		W4, S1, S2			
... wissen, wie man Elektrizität effizient einsetzt.		W4, S2, S3	25. Umgang mit Elektrizität		
... die Umweltrelevanz von Altgeräten verstehen.		W4, S2			
... die Gefahren von elektrischen Geräten und von elektromagnetischer Strahlung kennen.		W4, S2			
<b>KRÄFTE UND BEWEGUNG</b>		... den Unterschied zwischen einer gleichförmigen und einer beschleunigten Bewegung kennen lernen.	W1, E1, E3	26. Der fliegende Ball	beschleunigte Bewegung <b>zusammengesetzte Bewegungen, Wurfparabel</b> <i>BuS: Ballwürfe</i> <i>M: Berechnung von Fallzeiten und -höhen; Wurfkurven</i>
		... wissen, welcher Zusammenhang zwischen Weg, Zeit, Geschwindigkeit und Beschleunigung besteht.	W2, E4, S1		
		... erfahren, was der Freie Fall ist.	W2, W4, E3		
		... die gekrümmte Flugbahn als Zusammensetzung zweier unterschiedlicher Bewegungen erkennen.	W1, W4, E3		
		... Bewegungen auf der schiefen Ebene beschreiben können.	W3, E2, S1		
	Juni	... wissen, welche Kräfte und Bewegungen bei Drehbewegungen auftreten.	W4, E1, E1, S1	27. Kräfte bei Drehbewegungen	Kräfte bei Drehbewegungen <b>Kräfte im Weltall</b> <i>BU: Gleichgewichtssinn bei Drehbewegungen</i> <i>BuS: Hammerwerfen; Kurvenfahren (Fahrrad, Inlineskater, ...); Frisbee-Wurf; Karussell; etc.</i> <i>GS: Entwicklung der Raumfahrt</i> <i>GW: Wettererscheinungen durch die Korioliskraft (Wolkenwirbel – Hurrikan); Kurvenradien von Straßen; Bedeutung von Satelliten für die Kommunikation</i>
... die Korioliskraft beschreiben können.		W3, E2, S1			
... wissen, was der Drehimpuls ist.		W2, E2, S1			
... die Bewegungen von Himmelskörpern und Satelliten im Weltall beschreiben können.		W1, W4, S1	28. Bewegungen im Weltall		
... die Keplerschen Gesetze nachvollziehen können.		W1, W4, S1			
... die Bedeutung der kosmischen Geschwindigkeiten erkennen.	W2, S1				

\*) die jeweils angegebenen Kompetenzen werden erworben durch die Auseinandersetzung mit dem Lehrstoff, durch das Bearbeiten der „Aufgaben für schlaue Köpfe“, durch die Fragen und Arbeitsanregungen in der Seitenspalte des Lehrbuches sowie durch die zugehörigen Arbeitsblätter und Experimentieranleitungen im Lehrerbegleitheft.