

Haider, Nest, Petek

Du und die Physik

4. Klasse NMS und AHS

ivo haas 

Sehr geehrte Frau Kollegin!
Sehr geehrter Herr Kollege!

Wir freuen uns, dass Sie und Ihre Schüler mit „Du und die Physik“ arbeiten werden. Wir bieten Ihnen ein Schulbuch, das für den Schüler motivierend und leicht verständlich ist. Viele der Versuche sind mit einfachen Mitteln vom Schüler selbst durchzuführen. Das Buch sollte in diesem Sinn wirklich als Arbeitsbuch verstanden werden.

Vorweg einige Bemerkungen zum Aufbau des Buchs:

- + Ein in sich geschlossenes Kapitel erkennen Sie am gleichfarbigen Balken am Kopf jeder Seite und dem jeweiligen Symbol daneben.
- + Symbole an den Seiten außen informieren Sie über methodisch-didaktische Details (Versuch, Portfolio, ...)
- + Vor jedem neuen Kapitel finden Sie ein „Fotoalbum“-Blatt mit Bildern, die zu einem motivierenden oder hinterfragenden Arbeitsgespräch einladen. Beziehungen der Fotos zum folgenden Kapitel werden so hergestellt.
- + Am Ende jedes Kapitels werden die wichtigsten Lerninhalte auf einer „Gut zu wissen ...“-Seite zusammengefasst.
- + Anschließend soll eine kompetenzorientierte Aufgabensammlung die SchülerInnen zur weiteren Erforschung des jeweiligen Themas und zur Anwendung ihres Wissens anregen.

In diesem Heft, das Sie bei Ihrer Tätigkeit unterstützen soll, finden Sie

- + einen Vorschlag zu einer Jahresplanung der Stoffinhalte
- + eine Stoffaufteilung in Wochen
- + die wichtigsten Lernziele jedes Kapitels
- + organisatorische Hinweise zur Vorplanung der Unterrichtsstunden
- + die Lösungen zu den Fragenprogrammen

Wir möchten darauf hinweisen, dass das Lehrbuch aufgrund eines Rahmenlehrplans erstellt wurde. Auswahl und Gewichtung sind Ihnen freigestellt. Die vorliegende Jahresplanung soll lediglich unterstützender Vorschlag sein, falls Sie einen solchen wünschen.

Viel Freude bei der Arbeit und gutes Gelingen wünscht Ihnen
das Autorenteam

<i>Schul- woche</i>	<i>JAHRESPLANUNG der Lerninhalte</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>LERNZIELE: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
1.	Dauerhafter Magnetismus Magnetische Felder und Kraftlinien Magnetismus und Elektrizität Elektromagnetische Kräfte Die Spule als Elektromagnet	4 5 6 7 8	<ul style="list-style-type: none"> – das Wesen und die Eigenschaften magnetischer Kraftfelder von Permanentmagneten verstehen und kennen – erkennen, dass zwischen elektrischem Strom und Magnetismus ein enger Zusammenhang besteht und den Versuch von Oersted nachvollziehen können – einen Elektromagneten selbst herstellen können und an Hand selbst durchgeführter Versuche erkennen, wie man die Kraft von elektrischen Spulen verstärken kann 	<ul style="list-style-type: none"> – Mit einfachen Versuchen werden Grundprinzipien des Magnetismus wiederholt – Der Zusammenhang zwischen Stromrichtung und Verlauf der Feldlinien sollte als Zusatzstoff für gute Schüler gelten – Versuche in Kleingruppen oder Partnerarbeit – Versuchsmittel: Spulen mit verschiedenen Windungszahlen, Permanentmagnet, Messgerät
2.	Anwendung des Elektromagnetismus: Elektromagnete in der Praxis Magnetismus kann Bewegung erzeugen Elektromotoren in der Praxis	9, 10 11 12	<ul style="list-style-type: none"> – an praktischen Beispielen und Versuchen die Anwendung von Elektromagneten in der Technik kennen lernen – das Prinzip der Funktion einer elektrischen Klingel mit Selbstunterbrecher, von Relais und vom Gleichstrommotor verstehen 	<ul style="list-style-type: none"> – selbsttätiges Durchführen angegebener Versuche – Erstellen einer Skizze über die Wirkungsweise eines Selbstunterbrechers in Gruppenarbeit – Versuchsmittel: Klingel, Relaischaltung, Modell eines Gleichstrommotors
3.	Strom durch Änderung des Magnetfeldes Generatoren erzeugen Strom Der Dreiphasen-Wechselstrom Generatoren in der Praxis	16 17 18 19	<ul style="list-style-type: none"> – Möglichkeiten der Stromerzeugung kennen lernen – wissen, dass die Änderung eines Magnetfeldes in Bezug auf eine Spule an anderen Enden Spannungen erzeugt – durch Versuche herausfinden, dass die Größe der Spannung von der Bauart der Spule, der Stärke des Feldmagneten und der Geschwindigkeit, mit der sich das Magnetfeld ändert, abhängt – den technischen Aufbau eines Drehstromgenerators kennen lernen – über die Erzeugung von Haushaltsstrom in E-Werken und über Leitungsaufbau Bescheid wissen 	<ul style="list-style-type: none"> – Lehrer-Schüler-Gespräch: „Was ist den Schülern über die Stromversorgung bereits bekannt?“ – Gruppenversuche an Hand der Anleitungen im Buch – Versuchsmittel: Spulen mit verschiedenen Windungszahlen, Permanentmagnete, Messgeräte, Modell eines Generators – „Welche E-Werke gibt es in deinem Bezirk bzw. Bundesland?“ – Partnerarbeit mit Atlas

<i>Schul- woche</i>	<i>JAHRESPLANUNG der Lerninhalte</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>LERNZIELE: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
4.	Der Transformator als Spannungswandler Wirkungsweise eines Transformators Niedrige Spannung, aber hohe Stromstärke	20 21 22	<ul style="list-style-type: none"> – wissen, dass sich bei Wechselstrom das Magnetfeld ständig ändert – erkennen, dass die Änderung des Magnetfeldes bei der Primärspule eine Induktionsspannung an den Enden der Sekundärspule hervorruft – sehen, dass man durch Verwendung bestimmter Spulenarten die Größe von Spannung und Stromstärke in der Sekundärspule beeinflussen und vorausberechnen kann 	<ul style="list-style-type: none"> – Lehrerversuche als Einstieg – Einfache Berechnungen als Partnerarbeit – Versuchsmittel: Transformatormodelle (Spulen mit verschiedenen Windungszahlen, Hochspannungsspule)
5.	Gewinnung und Transport elektrischer Energie: Gewinnung elektrischer Energie	26-28	<ul style="list-style-type: none"> – die verschiedenen Kraftwerksarten und ihr Vorkommen in Österreich kennen lernen – über die Wirkungsweise der verschiedenen Turbinenarten und ihren Einsatz Bescheid wissen 	<ul style="list-style-type: none"> – Gruppenarbeit mit dem Atlas – Modelle von Turbinen – Exkursion zu einem Kraftwerk
6.	Vom Kraftwerk zum Verbraucher	29	<ul style="list-style-type: none"> – die Bedeutung des Energiesparens erkennen und zum sorgsamem Umgang und verantwortungsvollen Handeln als Energiekonsument erzogen werden – das Wesen des österreichischen Verbundsystems kennen- und verstehen lernen – zwischen Hoch- und Mittelspannungsleitungen unterscheiden können 	<ul style="list-style-type: none"> – Erarbeitung von praktikablen Energiesparmöglichkeiten im Familienalltag der Schüler – Gruppenarbeit zum Thema: „Wir sparen Energie“ – mit monatlicher Verbrauchskontrolle und Auswertung der Endergebnisse am Ende des Schuljahres – Projektarbeit unter Einbindung der Gegenstände M, GW, D – Lehrausgang in ein Umspannwerk
7.	Sicherheit im Umgang mit Elektrizität: Gefahren des elektrischen Stromes Elektrische Sicherheitsvorrichtungen	30 31-33	<ul style="list-style-type: none"> – über Gefahren des elektrischen Stroms bestens Bescheid wissen – genaue Verhaltensregeln diesbezüglich kennen und sich daran halten – die Funktion und Bedeutung von Schutzeinrichtungen erkennen 	<ul style="list-style-type: none"> – Gespräch mit einem Elektrofachmann über Gefahren und richtiges Verhalten – Modelle von Schutzeinrichtungen

<i>Schul- woche</i>	<i>JAHRESPLANUNG der Lerninhalte</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>LERNZIELE: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
8.	Elektrizität im Haushalt: Stromverteilung im Haushalt Darauf kannst du dich verlassen	34 35	<ul style="list-style-type: none"> – grundlegende Kenntnisse über die Führung von Stromleitungen im Haushalt erwerben 	<ul style="list-style-type: none"> – Verteilerkasten in der Schule – Zähler, Sicherungseinrichtungen, Leitungsführung
9.	Drehbewegung und Raumfahrt: Kräfte als Ursache von Bewegungen	39,40	<ul style="list-style-type: none"> – die Geschwindigkeit als ein Maß für die Bewegung kennen – gleichförmige und ungleichförmige Bewegungen unterscheiden können – die Formel zur Berechnung der Geschwindigkeit beherrschen und umformen können 	<ul style="list-style-type: none"> – Geschwindigkeiten schätzen, messen und berechnen (Möglichkeiten eines Projektes „Verkehrserziehung“) – Versuchsdurchführungen zu den Themen „Geschwindigkeit“ und „Beschleunigung“ mit genauer Messung und Auswertung in Diagrammen – Computereinsatz möglich
10.	Kräfte können Körper beschleunigen Gleichmäßig beschleunigte Bewegung Körper im freien Fall	41 42 43	<ul style="list-style-type: none"> – die Beschleunigung als Änderung der Geschwindigkeit in einer bestimmten Zeit verstehen – Geschwindigkeitsänderungen beim freien Fall messen und daraus die Fallbeschleunigung errechnen können 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuche auf geneigter Bahn – Versuch mit der Fallröhre (Vakuumpumpe)
11.	Beim Drehen werden Kräfte wirksam Schön ist so ein Ringelspiel Zentrifugalkräfte im Alltag	44 45 46	<ul style="list-style-type: none"> – die Drehbewegung als Folge der Zentripetalkraft verstehen – die Abhängigkeit der Größe der Zentripetalkraft von Masse, Drehgeschwindigkeit und Radius erkennen – die Formel zur Berechnung der Zentripetalkraft wissen – die Zentrifugalkraft als Gegenkraft zur Zentripetalkraft verstehen lernen – Beispiele der Wirkung der Zentrifugalkraft im Alltag kennenlernen 	<ul style="list-style-type: none"> – Schülerversuche mit Auswertung der Messergebnisse – Einfache Berechnungen durchführen – Prinzip „Kraft und Gegenkraft“ – praktische Beispiele aus Verkehr und Sport sowie technische Anwendungen
12.	Massen ziehen einander an Planeten unseres Sonnensystems Menschen erforschen das All Logbuch der Raumfahrt	47 48 49 50	<ul style="list-style-type: none"> – die Massenanziehung als Ursache der Planetenbewegung erkennen – die wichtigsten Aussagen von Kepler und Newton verstehen – einen Überblick über unser Sonnensystem bekommen – Wissenswertes über die Weltraumfahrt erfahren 	<ul style="list-style-type: none"> – in Verbindung mit GS und GW soll der Schüler wichtige Stationen der Erkenntnisentwicklung bezüglich unseres Sonnensystems vermittelt bekommen – Einsatz von Unterrichtsfilmen

<i>Schul- woche</i>	<i>JAHRESPLANUNG der Lerninhalte</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>LERNZIELE: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
13.	Ausbreitung und Reflexion des Lichtes: Sehen und gesehen werden Nichts ist so schnell wie das Licht Wo Licht ist, ist auch Schatten Licht und Schatten im Alltag Licht- und Schattenspiele am Himmel	54 55 56 57	<ul style="list-style-type: none"> – Lichtquellen nennen können – wissen, dass nur selbstleuchtende und beleuchtete Körper sichtbar sind – über die Eigenschaften der Lichtausbreitung Bescheid wissen – verstehen, wie es zur Schattenbildung kommt und dass die Art des Schattens von der Art der Lichtquelle(n) abhängt – Beispiele für erwünschte und unerwünschte Schattenbildungen kennen – verstehen, wie es zu Finsternissen und Mondphasen kommt 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuche zur Lichtausbreitung und Schattenbildung – Modellversuche
14.	Ping-Pong-Spiele mit Licht Spiegelbilder	59,60	<ul style="list-style-type: none"> – den Unterschied der Lichtreflexion an glatten und rauen Flächen erkennen – das Reflexionsgesetz wissen – die Bildentstehung beim ebenen Spiegel verstehen – Bildkonstruktionen durchführen können 	<ul style="list-style-type: none"> – Beispiele aus dem Alltag – Winkelübertragung mit Zirkel als Wiederholung – Anwendung des Reflexionsgesetzes
15.	Gekrümmte Spiegel liefern seltsame Bilder	61-63	<ul style="list-style-type: none"> – Bildentstehungen beim Sammel- und Zerstreuungsspiegel verstehen – Bilder in ihren Eigenschaften beschreiben können – den Unterschied zwischen wirklichem und scheinbarem Bild verstehen – Anwendungsmöglichkeiten verschiedener Spiegel kennenlernen 	<ul style="list-style-type: none"> – Demonstrationsversuche mit optischer Bank – Allenfalls: Bildkonstruktion durchführen
16.	Lichtbrechung und Linsen: Lichtstrahl aus der Bahn geworfen Totalreflexion in Alltag und Technik	67,68 69	<ul style="list-style-type: none"> – anhand selbst durchgeführter Versuche Gesetzmäßigkeiten für die Lichtbrechung herausfinden – diese Gesetzmäßigkeiten in Skizzen und Worten formulieren können – Grenzwerte für Lichtbrechung bzw. Totalreflexion bei Modellversuchen erkennen – Totalreflexion mit Glasprismen erzeugen – Beispiele der Totalreflexion in Natur und Technik kennenlernen 	<ul style="list-style-type: none"> – Selbsterarbeitung physikalischer Gesetzmäßigkeiten als Erkenntnis durchgeführter Versuche – Unterschiedliche Wirkung verschiedener Materialien erkennen – Vorführen optischer Geräte

<i>Schul- woche</i>	<i>JAHRESPLANUNG der Lerninhalte</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>LERNZIELE: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
17.	Lichtbrechung durch Linsen	70	<ul style="list-style-type: none"> – Arten von Linsen mit unterschiedlichen Schlifflinien kennen und richtig benennen lernen – die Begriffe Brennpunkt und Brennweite verstehen – die Abhängigkeit der Brechkraft von der Brennweite der Linse richtig interpretieren können – die Brechungsgesetze bei Sammellinsen kennen 	<ul style="list-style-type: none"> – Ausbau von Linsen einiger optischer Geräte (Mikroskop, Fotoapparat) – Schülerversuche mit der optischen Bank, wobei der Abstand Kerze – Linse öfter verändert wird und die Auswirkung auf die Bildentstehung beobachtet wird
	Lichtbrechung durch Sammellinsen	71	<ul style="list-style-type: none"> – die Bildentstehungen bei Sammellinsen nachvollziehen können – wissen, dass der Abstand des Gegenstandes von der Linse Einfluss auf die Eigenschaft des entstehenden Bildes hat 	<ul style="list-style-type: none"> – Wiederholung und Festigung der Begriffe „wirkliches und scheinbares Bild“
	Wirkungsweise von Zerstreuungslinsen	72	<ul style="list-style-type: none"> – Bescheid wissen über die Brechungsgesetze und Bildentstehung bei Zerstreuungslinsen – durch Versuche feststellen, wie sich die Kombination von Zerstreuungslinsen und Sammellinsen auf die Lichtbrechung eines durchgehenden Lichtstrahls auswirkt 	<ul style="list-style-type: none"> – eigenständige Versuchstätigkeit führt zu vielen Möglichkeiten von Linsenkombinationen, wodurch dem Schüler die Beeinflussbarkeit des Strahlenganges bewusst wird
18.	Dein Auge – ein optisches Präzisionsgerät	73	<ul style="list-style-type: none"> – den Bau des menschlichen Auges genau kennen – durch einen Vergleich Auge – Fotoapparat die Parallelität der Funktionsweise verstehen und Unterschiede feststellen – die Bildentstehung im Auge nachvollziehen können 	<ul style="list-style-type: none"> – Querverbindung zu BU herstellen – Erklären und Festigen der Begriffe „Lichtmenge“, „Belichtungszeit“, „Blende“ usw. – Bewusstmachen des Unterschiedes der Leistungsfähigkeit biologischer Organe und technischer Apparate

<i>Schul- woche</i>	<i>JAHRESPLANUNG der Lerninhalte</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>LERNZIELE: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
	Linsen korrigieren Augenfehler	74	<ul style="list-style-type: none"> – wissen, welche Augenfehler häufig auftreten – wissen, welche Möglichkeiten es gibt, Augenfehler zu korrigieren – verstehen, wie wichtig es ist, das Auge zu pflegen und zu schützen – die eigene Sehkraft überprüfen – anhand optischer Täuschungen erkennen, dass das eigentliche Sehen im Gehirn stattfindet 	<ul style="list-style-type: none"> – Brillen und Kontaktlinsen als Anschauungsmaterial – Gesundheitserziehung – Verständnis für kranke Menschen – Beispiele für Sehtest und optische Täuschungen – allenfalls Besuch eines Optikergeschäftes
19.	Schnappschüsse Mit der Kamera auf Du	75 76	<ul style="list-style-type: none"> – das Prinzip der Lochkamera als einfachsten Fotoapparat verstehen – die Weiterentwicklung zur Kamera kennenlernen – die wichtigsten Bauteile eines Fotoapparates und deren Funktion begreifen 	<ul style="list-style-type: none"> – Herstellen einer Lochkamera – Fotoapparat als Anschauungsmaterial, besprechen der wichtigsten Bauteile – auf Fehler, die beim Fotografieren gemacht werden können, hinweisen, und durch praktische Beispiele belegen (kleine Fotografierkunde)
20.	Ein Schwarz-Weiß-Foto entsteht	77	<ul style="list-style-type: none"> – den Werdegang eines Schwarz-Weiß-Fotos von der Fotografie bis zum fertigen Bild hin nachvollziehen können 	<ul style="list-style-type: none"> – günstig wäre hier die praktische Arbeit in einer Dunkelkammer bzw. die Zusammenarbeit mit einem Fotografen
21.	Linsen – Fenster in andere Welten	78,79	<ul style="list-style-type: none"> – anhand praktischer Übungen und Versuche die Funktionsweise des Mikroskopes und des Fernrohres kennenlernen – verstehen, dass diese optischen Geräte den Wissenshorizont des Menschen durch Einblicke in den Mikro- und Makrokosmos wesentlich erweitert haben 	<ul style="list-style-type: none"> – praktisches Arbeiten mit dem Mikroskop – Hinweise auf die Funktion von Elektronenmikroskopen – allenfalls Besuch einer Sternwarte – Hinweise auf die geschichtliche Entwicklung optischer Geräte

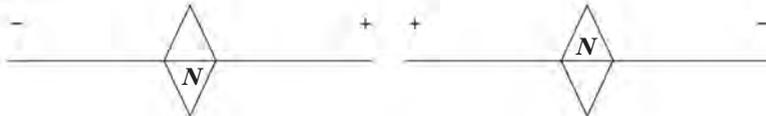
<i>Schul- woche</i>	<i>JAHRESPLANUNG der Lerninhalte</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>LERNZIELE: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
22.	Licht und Farben: Natureschauspiel in Farbe – der Regenbogen	80	<ul style="list-style-type: none"> – erkennen, dass weißes Licht eine Summe der Spektralfarben ist – wissen, dass weißes Licht durch Prismen in Farben zerlegt werden kann – erkennen, dass Spektralfarben durch Prismen wieder zu weißem Licht vereinigt werden können – das Entstehen eines Regenbogens verstehen 	<ul style="list-style-type: none"> – Schülerversuche mit optischer Lampe und Glasprismen – Die Reihenfolge der Spektralfarben ist immer die gleiche! – Eingehen auf die Bedeutung von Infrarot- und Ultraviolett-Strahlung
	Farbige Lichter lassen sich mischen	81	<ul style="list-style-type: none"> – anhand von Versuchen die Bedeutung der drei Grundfarben erkennen – den Unterschied der Mischung von Lichtfarben und Malfarben erkennen – erkennen, dass Weiß und Schwarz keine Farben sind 	<ul style="list-style-type: none"> – Verwendung von optischen Lampen und Farbfiltern – Betrachten eines Fernsehbildes unter der Lupe – Farbpunkte
23.	Unser Auge vermittelt Farbeindrücke	82	<ul style="list-style-type: none"> – die Bedeutung der Zäpfchen auf der Netzhaut für das Sehen von Farben verstehen – die Begriffe Grundfarben und Komplementärfarben kennen und erklären können 	<ul style="list-style-type: none"> – Parallelität zum Fernsehbild herstellen – Erarbeitung der Komplementärfarben
	Filter wählen Farbe aus	83	<ul style="list-style-type: none"> – wissen, was man unter additiver Farbmischung versteht – wissen, was man unter subtraktiver und additiver Farbmischung versteht – verstehen, wie Farbdias aufgebaut sind – kennenlernen, wie ein Vierfarbendruck zum fertigen Farbbild führt 	<ul style="list-style-type: none"> – Veranschaulichung durch Farbkreis – Beleuchtung farbiger Gegenstände unter Verwendung von Filtern – Dias als Anschauungsmaterial – Empfehlenswert wäre der Besuch einer Druckerei
24.	Atomkraft und radioaktive Strahlung: Atomkräfte in Menschenhand	88	<ul style="list-style-type: none"> – ausgehend von einem Lehrer-Schüler-Gespräch über die katastrophale Wirkung von Atomwaffen zurückgeführt werden in die Zeit der Anfänge der Atomphysik 	<ul style="list-style-type: none"> – Verwendung geeigneter Literatur über das Ende des Zweiten Weltkrieges (Bezug zu GS) und die Atomwaffen heute
	Über die Erforschung des Atoms	89	<ul style="list-style-type: none"> – einen Überblick über die Erforschung des Atombaus bekommen 	<ul style="list-style-type: none"> – Geschichtlicher Überblick, Namen bekannter Forscher
	Modelle – Gedankenspiel der Wissenschaft	90	<ul style="list-style-type: none"> – über den inneren Aufbau eines Atoms gut Bescheid wissen 	<ul style="list-style-type: none"> – Vorstellen geeigneter Modelle

Schul- woche	JAHRESPLANUNG der Lerninhalte	Buch Seite	LERNZIELE: Der Schüler soll ...	Methodisch-organisatorische Hinweise
25.	Und so ging es weiter	91	<ul style="list-style-type: none"> – einen Überblick über die Entwicklung der Forschung in der Atomphysik bekommen – kritisch die Vor- und Nachteile wissenschaftlicher Forschung beurteilen – Zusammenhang zwischen Forschung und Politik erkennen – verstehen, warum und wie es zum natürlichen Zerfall von Atomkernen kommt – wissen, welche Teilchen bei diesem Zerfall freigesetzt werden 	<ul style="list-style-type: none"> – In Gruppenarbeit werden mit geeigneter Literatur „Steckbriefe“ wichtiger Atomphysiker erarbeitet. Deren Lebenswerke könnten in kurzer Form als Rollenspiele dargestellt werden. (Könnte auch als Ratespiel inszeniert werden.) – am Beispiel des Zerfalls von U 238 wird die natürliche Radioaktivität von Elementen erklärt
	Kraft, die in den Kernen steckt	92		
26.	Achtung ... Strahlung!	93	<ul style="list-style-type: none"> – lernen, wie man radioaktive Strahlung nachweisen und messen kann – die Eigenschaften von α-, β- und γ-Strahlen kennenlernen – wissen, wie Kernspaltungen künstlich verursacht werden und wie Kettenreaktionen ablaufen 	<ul style="list-style-type: none"> – Experiment mit radioaktiven Präparaten und Geiger-Müller-Zählrohr – Einsatz von Unterrichtsfilmen
	Als der Mensch begann, Kerne zu spalten	94		
27.	Kernkraft – heute sehr umstritten	95	<ul style="list-style-type: none"> – Einblicke in die Funktion von Kernkraftwerken bekommen – sich der Gefahr, die von diesen ausgeht, bewusst sein – wissen, was man unter Halbwertszeit versteht – über die nützliche Verwendung radioaktiver Strahlung Bescheid wissen – den Prozess einer Kernfusion beschreiben können 	<ul style="list-style-type: none"> – Typen verschiedener Kraftwerksarten – Folgen der Gammastrahlen und Zivilschutzmaßnahmen – Verwendung von Tabellen – Beispiele aus Medizin und Technik – Auf die Geschichte der Kernfusion eingehen
	Nutzen und Gefahren der Radioaktivität	96		
	Kernfusion – eine mögliche Energiequelle der Zukunft	97		
28.	Grundlagen der Elektronik: Elektronik im Wandel der Zeit Widerstände als Elektronik-Bauteile Kondensatoren als Elektronik-Bauteile	101 102 103,104	<ul style="list-style-type: none"> – die wichtigsten elektronischen Bauteile kennenlernen – ihre Funktion an Hand einfacher Schaltungen verstehen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuche zur Veranschaulichung der Wirkungsweise elektronischer Bauteile – Planen und Bauen von Schaltungen in Verbindung mit GZ und TW

<i>Schul- woche</i>	<i>JAHRESPLANUNG der Lerninhalte</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>LERNZIELE: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
29.	Halbleiter als Elektronik-Bauteile Dioden als Elektronik-Bauteil Anwendungsmöglichkeiten von Dioden	105 106 107	<ul style="list-style-type: none"> – grundlegende Eigenschaften der Halbleiter kennen – über Durchlass- und Sperrrichtung Bescheid wissen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuche mit dem Elektronikbaukasten – Zeichnen einfacher Schaltpläne in Zusammenhang mit dem GZ-Unterricht
30.	Der Transistor als Elektronik-Bauteil Funktionen eines Transistors Elektronik – ein Hobby für dich	108 109 110	<ul style="list-style-type: none"> – die Wirkungsweise des Transistors als Schalter und als Verstärker kennen 	<ul style="list-style-type: none"> – Aufbau einfacher Transistorenschaltungen, welche die Wirkungsweise eines Schalters und eines Verstärkers erkennen lassen
31.	Rundfunk und Fernsehen: Der elektrische Schwingkreis Ausbreitung elektromagnetischer Wellen Oszillatoren liefern Schwingungen Musik liegt in der Luft	113 114 115 116	<ul style="list-style-type: none"> – das Prinzip des elektrischen Schwingkreises verstehen – Bescheid wissen, wie es zu einer Übertragung von Ton mit Hilfe elektromagnetischer Wellen kommt 	<ul style="list-style-type: none"> – Mikrofonmodell zur Veranschaulichung der Entstehung von Schwingungen
32.	Achtung, Kamera läuft Bilder aus aller Welt ins Haus geliefert	117 118	<ul style="list-style-type: none"> – Grundlegendes über Sender und Empfänger wissen; verstehen, wie ein Fernsehbild entsteht und übertragen wird 	<ul style="list-style-type: none"> – Exkursionsmöglichkeiten: ORF Landestudios und Sendeanlagen
33.	Programmwahl – gut überlegt	119	<ul style="list-style-type: none"> – ein Überblickwissen über die wichtigsten Kommunikationsmittel und Informationsträger bekommen – befähigt werden, diese technischen Hilfsmittel nutzbringend für seine Person anzuwenden – zu einem kritischen Konsumenten erzogen werden 	<ul style="list-style-type: none"> – Gruppenarbeit Durch Sammeln von Prospekten und Fachzeitschriften sowie Anstellen von Preis- und Leistungsvergleichen bekommen die Schüler einen Überblick über die wichtigsten Medien – Gemeinsames Besprechen und kritisches Durchleuchten von Fernsehprogrammen
34.	Computertechnik: Computer – Diener der Menschheit Was ist und was kann ein Computer Computer verstehen nicht alles Computer „denken“ in Bits und Bytes	123 124 125 126	<ul style="list-style-type: none"> – einen kurzen Überblick über die geschichtliche Entwicklung bekommen – Hardware und Software unterscheiden können – Einblick in das binäre Zahlensystem bekommen 	<ul style="list-style-type: none"> – Vergleich der EDV-Anlage in der Schule mit der eines Großbetriebes (Exkursion) – Praktische Arbeit im EDV-Raum – Übungen im Binärsystem – Darstellung von Zahlen und Buchstaben (ASCII)
35.	Computer schalten schnell Wahr und falsch – das ist hier die Frage Und dann gibt es noch ...	127 128 129	<ul style="list-style-type: none"> – über den Aufbau integrierter Schaltungen Bescheid wissen – die drei logischen Grundoperationen (und – oder – nicht) kennenlernen – wichtige Begriffe aus der EDV kennen 	<ul style="list-style-type: none"> – Aufbau einfacher Schaltungen mit Lämpchen – Verknüpfung mit dem EDV-Unterricht



1. Beim Versuch nach Oersted stellt sich eine Magnetnadel quer zu einem stromdurchflossenen Leiter. Ist die Lage der Magnetnadel von der Stromrichtung abhängig? Überprüfe dies durch ein Experiment, indem du durch Umpolen die Stromrichtung änderst!



2. Was brauchst du, um einen einfachen E-Magneten selbst herzustellen?

Einen isolierten Draht, einen Eisenkern, eine Stromquelle.

3. Wie kann die magnetische Wirkung einer Spule verstärkt werden?

a) Durch Erhöhung der Windungszahl.

b) Durch Erhöhung der Stromstärke.

c) Durch einen Weicheisenkern.

4. Nenne die wichtigsten Teile eines Gleichstrommotors!

Feldmagnet, Anker und Kommutator mit Bürstenanschlüssen.

5. Wodurch kann die Drehrichtung eines Gleichstrommotors geändert werden?

Durch Umpolen der Anschlüsse.



Erstelle eine Anleitung zum Bau eines Elektromotors mit einfachen Mitteln. Vielleicht kannst du diesen im Werkunterricht bauen.



1. Du hast eine Spule und einen Stabmagneten zur Verfügung. Wie kannst du damit zwischen den Enden der Spule eine elektrische Spannung erzeugen?

Indem man den Stabmagneten in die Spule hinein- und wieder herausbewegt.

2. Welche drei Voraussetzungen beeinflussen die Größe der Induktionsspannung?

a) *Die Windungszahl der Spule.*

b) *Die Stärke des Magnetfeldes.*

c) *Die Geschwindigkeit, mit der sich das Magnetfeld ändert.*

3. Ein Generator besitzt drei um 120° versetzte Induktionsspulen. Welcher Strom entsteht, wenn sich der Rotor dreht?

Es entsteht ein Dreiphasen-Wechselstrom.

4. Welche Spannung herrscht:

a) Zwischen L_1 und L_3 ? *400 V*

b) Zwischen L_2 und N? *230 V*

5. Woraus besteht ein Transformator?

Aus zwei voneinander getrennten Spulen, die sich auf einem gemeinsamen Weicheisenkern befinden.

6. Welche Stromart kann transformiert werden?

Nur Wechselstrom.

7. Die Primärspule eines Transformators besitzt 600 Windungen, die Sekundärspule hat 7200 Windungen.

Berechne die Sekundärspannung bei einer Primärspannung von 230 Volt!

$$600 \dots 7200 = 230 : x \quad x = 2.760 \text{ V}$$

Die Sekundärspannung beträgt 2.760 Volt



1. Welche Energieumwandlung findet in einem Wasserkraftwerk statt?
Bewegungsenergie wird in elektrische Energie umgewandelt.

2. Nenne drei Arten von Wasserturbinen!
Kaplanturbine, Peltonrad, Francisturbine

3. Worin siehst du den Sinn eines Verbundsystems bei der Versorgung elektrischer Energie?
Jeder Ort kann zu jeder Zeit (auch zu Spitzenbedarfszeiten) mit Strom versorgt werden.

4. Warum verwendet man zur Fernleitung des elektrischen Stroms Hochspannungen?
Damit der Energieverlust gering gehalten werden kann.

5. Beschreibe den Weg des elektrischen Stromes vom Kraftwerk zum Verbraucher!
Kraftwerk → Umspannwerk (auf 110 kV, 230 kV, 400 kV) → Hochspannungsleitungen → Umspannwerk → Transformatoren → Haushalte, Industrie

6. Welche Schutzvorrichtungen gibt es um Stromunfällen vorzubeugen?
Schukostecker und -steckdosen, Sicherungen ...

7. Woran kannst du erkennen, ob ein Elektrogerät den österreichischen Sicherheitsbestimmungen entspricht?
Am ÖVE-Zeichen

8. Was „kontrolliert“ der FI-Schutzschalter?
Er „kontrolliert“ unerwünschte Fehlerströme.

Ein Tag ohne Strom! Stell dir vor, es gibt 24 Stunden keinen Strom! Beschreibe an Hand deines Tagesablaufes die Veränderungen, die dich und deine Familie betreffen würden.





1. Ein Körper bewegt sich im Kreis. Wie nennt man die Kraft, die ihn auf der Kreisbahn hält und zum Kreismittelpunkt gerichtet ist?

Diese Kraft heißt Zentripetalkraft.

2. Wovon hängt die Zentripetalkraft ab? Nenne die Formel! $F_z = \frac{m \cdot v^2}{r}$

Von der Masse (m), dem Bahnradius (r), der Bahngeschwindigkeit (v)

3. Ein Auto (Masse 1 000 kg) fährt mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h (13,9 m/s) auf einer Kreisbahn mit einem Radius von 25 m. Welche Zentripetalkraft muss auf das Auto wirken, damit es auf der Kreisbahn bleibt?

$$F_z = \frac{1000 \cdot 13,9^2}{25} = 7728,4 \quad F_z = 7728,4 \text{ N}$$

4. Ein Auto wird aus der Kurve getragen. Nenne mögliche Gründe! (Auch der beste Autofahrer kann sich über die Gesetze der Physik nicht hinwegsetzen! Welche Einstellungen sind im Straßenverkehr wichtig?)

Zu hohe Geschwindigkeit, zu geringe Haftreibung zwischen Reifen und Straße.

5. Bei einer Kreisbewegung hört die Zentripetalkraft plötzlich zu wirken auf. In welche Richtung bewegt sich der Körper weiter?

Der Körper bewegt sich entlang der Kreistangente weiter.

6. Wie nennt man die gegenseitige Anziehungskraft, mit der sich alle Körper anziehen?

Gravitationskraft

7. Welche Bahnen beschreiben die Planeten bei ihrem Umlauf um die Sonne?

Ellipsenbahnen

8. Wie verändert sich die Geschwindigkeit eines frei fallenden Körpers?

Die Fallgeschwindigkeit nimmt zu.

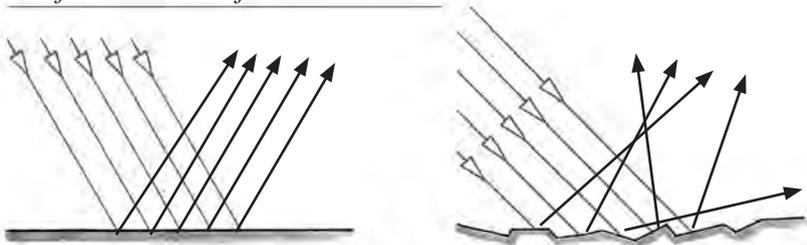


Es gibt sogenannte Pioniere der Raumfahrt.
Informiere dich und beschreibe das Leben und Wirken eines dieser Pioniere!



1. Wann bezeichnet man einen Körper als Lichtquelle?
Wenn der Körper selbst Licht aussendet.
2. Wie und mit welcher Geschwindigkeit breitet sich das Licht aus?
Geradlinig nach allen Seiten mit ca. 300.000 km/s.
3. Wie kommt es zu einer Sonnenfinsternis?
Wenn sich der Mond zwischen Erde und Sonne schiebt.
4. Bei welcher Mondphase kann es zu einer Mondesfinsternis kommen?
Nur bei Vollmond.
5. Wie lautet das Reflexionsgesetz?
Einfallswinkel = Reflexionswinkel

6.



7. Du schaust in einen ebenen Spiegel. Welche Eigenschaften hat dein Spiegelbild?
Es ist gleich groß und scheint gleich weit hinter dem Spiegel zu liegen, wie ich vor dem Spiegel stehe.
8. Wo werden Wölbspiegel in der Praxis verwendet?
Verkehrsspiegel, Fahrzeugrückspiegel, Überwachungsspiegel.

Finde heraus, was der Begriff „Lichtsmog“ bedeutet! Beschreibe Ursachen und Auswirkungen!



1. Warum werden Lichtstrahlen beim Übergang von Luft in Wasser gebrochen?
Weil die Lichtgeschwindigkeit im Wasser kleiner ist als in der Luft.
2. Wann wird ein Lichtstrahl vom Lot weg gebrochen, wann wird er zum Lot gebrochen?
Vom Lot: beim Übergang von einem optisch dichteren in ein optisch dünneres Medium; Zum Lot: beim Übergang von einem optisch dünneren in ein dichteres.
3. Welche Naturerscheinungen entstehen durch Totalreflexion?
Die Fatamorgana in der Wüste, die Kimmung am Meer.
4. Wo wird die Totalreflexion in der Technik angewendet?
Lichtleitung in Glasfasern, optische Prismen in Fotoapparaten.
5. Welche zwei Arten von Linsen kennst du?
Konvexlinsen und Konkavlinsen.
6. In welcher Einheit wird die Brechkraft einer Linse angegeben?
In Dioptrien.
7. Welche Linsen werden in Brillen für Kurzsichtige eingesetzt?
Zerstreuungslinsen (Konkavlinsen).
8. Weißes Licht lässt sich in die Spektralfarben zerlegen. Wie heißen diese?
Rot, Orange, Gelb, Grün, Hellblau, Indigo, Violett



Licht kann den Menschen unterschiedlich beeinflussen. Finde heraus, welche positiven und negativen Auswirkungen sichtbares und unsichtbares Licht auf den Menschen haben können!



1. Beschreibe den Aufbau eines Atoms!
*Atomkern (setzt sich aus Protonen und Neutronen zusammen)
und Atombülle (Elektronen)*
2. Was versteht man unter Radioaktivität?
Die selbstständige Aussendung von Strahlen aus dem Atomkern.
3. Nenne die drei Arten radioaktiver Strahlung und beschreibe sie! Welche lässt sich am schwersten abschirmen?
 *α -Strahlen: Heliumkerne
 β -Strahlen: Elektronenstrahlen aus Atomkern
 γ -Strahlen: elektromagnetische Wellen, lassen sich am schwersten abschirmen!*
4. Was sind Isotope?
Atome mit gleicher Protonen- aber unterschiedlicher Neutronenanzahl.
5. Wodurch erfolgt die Gewinnung von Energie in Kernkraftwerken?
Durch kontrollierte Kernspaltung.
6. Beschreibe eine Kettenreaktion anhand der Kernspaltung von Uran!
Der Atomkern von Uran 235 wird von einem Neutron gespalten, es entstehen zwei neue Elemente, Neutronen werden frei und spalten weitere Urankerne.
7. Die Halbwertszeit von Cäsium 137 beträgt 30 Jahre. Berechne den radioaktiven Anteil von 4 g Cäsium nach 60 Jahren!
Der radioaktive Anteil nach 60 Jahren beträgt 1g.

Recherchiere und mache dir Gedanken über Vor- und Nachteile der Atomenergie!





1. Widerstände sind wichtige Bauteile in elektronischen Schaltungen. Begründe!
Sie begrenzen die Stromstärke und schützen andere Bauteile vor Zerstörung.
2. Das Fassungsvermögen eines Kondensators bezeichnet man als _____
Kapazität _____ und diese wird in *Farad (F)* _____ angegeben.
3. Eine Diode wird auch als „Stromventil“ bezeichnet. Warum?
Sie lässt den Strom nur in eine Richtung durchfließen.
4. Zeichne eine Diode in Durchlassrichtung ein! + – + ————▷————
5. Wozu werden Dioden verwendet? *Als Gleichrichter, Leuchtdioden*
6. Was bedeutet LED? *Light Emitting Diode*
7. Wie viele Anschlüsse hat ein Transistor und wie heißen sie?
Drei Anschlüsse: Basis (B), Kollektor (K), Emitter (E)
8. Die zwei Anwendungsbereiche der Transistoren sind:
Als Schalter und als Verstärker.
9. Aus welchen Bauteilen besteht ein einfacher Schwingkreis?
Aus einem Kondensator und einer Spule.
10. Mit welcher Geschwindigkeit werden die modulierten Wellen von der Sendeanlage ausgestrahlt?
Mit Lichtgeschwindigkeit.

Informationsaustausch auf digitaler Basis erfolgt auf vielfältige Art. Beschreibe, inwiefern diese Kommunikationsmittel dein tägliches Leben beeinflussen und bestimmen!





1. Erkläre die Begriffe Hardware und Software!

Hardware: Alles, was man anfassen kann, z. B. Eingabegerät, Speicher; Software: alle Programme.

2. Was verstehst du unter dem Begriff „Binärsystem“?

Ein System, das mit nur zwei Möglichkeiten arbeitet.

3. Das „Herz“ eines Computers ist die CPU. Welche Aufgaben hat sie zu erfüllen?

Die Central Processing Unit führt Steuer-, Speicher- und Rechenfunktionen durch.

4. Wie nennt man die technischen Schaltungen, die imstande sind, all diese Aufgaben in kürzester Zeit zu bewältigen? Chips

5. Eine Folge von 8 Bits nennt man 1 Byte

6. Welche drei logische Grundsaltungen finden im „Binärsystem“ Anwendung?

„UND“- „ODER“- und „NICHT“-Schaltungen

7. Was kann ein Computer? Was kann er nicht?

Er kann Daten verarbeiten, sortieren, speichern, ausgeben.

Er kann nicht die menschliche Denkleistung ersetzen.

Weiche Vorteile könnte ein Computer für dein Leben bringen? Überlege auch den sinnvollen Umgang mit dem Computer; wann würde er dein Leben eher nachteilig beeinflussen?



Schulbuch-Nr. 490

Haider, Nest, Petek,
Du und die Physik 4
Verlag Ivo Haas, Salzburg

© 2014 by Verlag Ivo Haas