



Haider, Nest, Petek

Du und die Physik

3. 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>Lerninhalt</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>Lernziel: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
1.	Körper und Stoffe	4	<ul style="list-style-type: none"> – schwerpunktmäßig über die einzelnen Stoffkapitel der 3. Klasse informiert sein – die Begriffe „Körper“ und „Stoff“ unterscheiden und jeweils Beispiele aus dem Alltag finden können 	<ul style="list-style-type: none"> – Inhaltsverzeichnis – Tabelle ausfüllen
2.	Physikalische Vorgänge Wir untersuchen Stoffe auf Farbe und Geruch Stoffe und ihre Eigenschaften (Schmelz- und Siedetemperatur, Wärmeleitfähigkeit) Eigenschaften und Verwendung von Stoffen	5 6 7	<ul style="list-style-type: none"> – Eigenschaften von Stoffen kennen und bewerten können – bei Geruchsproben vorsichtig sein – Temperaturen exakt messen können und erkennen, dass verschiedene Stoffe die Wärme unterschiedlich gut leiten – die Eigenschaften wichtiger Werkstoffe verstehen und Zusammenhänge zwischen Eigenschaften und Verwendung erkennen 	<ul style="list-style-type: none"> – Stoffe anhand eines Fotos an der Farbe erkennen und in die Tabelle eintragen – Versuchsmittel: Orange, Essig, Marzipan, Kaffee, Seife, Schokolade, Waschmittel – Versuchsmittel: Wachs, Schokolade, Butter, Proberöhre in Wasserbad, Kupfer-, Eisen- und Glasstab – Erarbeitung im Lehrer-Schüler-Gespräch (Fotos S. 7) und Finden von Zusammenhängen zwischen Eigenschaften und Verwendung (Zeichnungen S. 8)
3.	Reinstoffe und Stoffgemenge Physikalische Trennverfahren Wir trennen feste Stoffe voneinander Wir trennen Feststoffe von Flüssigkeiten	10 11 12	<ul style="list-style-type: none"> – den Unterschied zwischen Reinstoff und Gemenge klar erkennen – Lösungen selbst herstellen können – einige Lösungsmittel kennenlernen – die Bedeutung von Lösungsverfahren in der Praxis erkennen – die Wirkungsweise von Filtern kennenlernen – wissen, dass man gelöste Feststoffe aus dem Lösungsmittel durch Verdampfen wiedergewinnen kann 	<ul style="list-style-type: none"> – Puzzlespiel Seite 10 und Ausschneideblatt 1 – Versuchsmittel: Sand, Kochsalz, grüne Blätter, Alkohol – Versuchsmittel: Salzlösung, Trichter mit Filter, Eindampfschale

<i>Schul- woche</i>	<i>Lerninhalt</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>Lernziel: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
4.	Wir trennen Flüssigkeiten voneinander	13	<ul style="list-style-type: none"> – wissen, dass unterschiedliche Siedetemperaturen beim Trennen von verschiedenen Flüssigkeiten ausgenützt werden – wissen, wie eine Destillationsvorrichtung funktioniert und Destillationen selbst durchführen können – praktische Anwendungen der Destillation kennenlernen 	– Versuchsmittel: Alkohol mit Wasser gemischt, Rundkolben mit langem Glasrohr, Destillationsvorrichtung
	Trennung von Flüssigkeiten durch Chromatographie und weitere Trennverfahren	14	<ul style="list-style-type: none"> – andere Verfahren kennenlernen, mit denen Reinstoffe aus Gemengen gewonnen werden – ihre Bedeutung für die Praxis kennen 	– Versuchsmittel: schwarze Filzstifte verschiedener Marken, Filterpapier, Becher, Zentrifuge als Anschauungsmittel
5.	Chemische Verbindungen und ihre Zerlegung am Beispiel von Zucker	18	<ul style="list-style-type: none"> – erkennen, dass sich chem. Verbindungen nur mehr durch chemische Verfahren in andere Stoffe zerlegen lassen – den Unterschied zwischen physikalischen und chemischen Trennverfahren wissen – die richtige chemische Schreibweise beherrschen 	– Versuchsmittel: Zucker, Proberöhre
	Schreibweisen der Chemie	19	<ul style="list-style-type: none"> – diese Trennverfahren kennenlernen und selbst durchführen können – die Bedeutung der Elektrolyse für die Praxis erkennen 	– Praktische Beispiele von chemischen Formeln erarbeiten
	Thermolyse und Elektrolyse als chemische Trennverfahren	20, 21	<ul style="list-style-type: none"> – diese Trennverfahren kennenlernen und selbst durchführen können – die Bedeutung der Elektrolyse für die Praxis erkennen 	– Versuchsmittel: Kleine Holzstückchen, Proberöhre, Lochstopfen, Glasrohr, Stativ, Gasbrenner, Hoffmannscher Apparat, Holzspan, Proberöhre, Gleichstromquelle
6.	Chemische Elemente	22	<ul style="list-style-type: none"> – wissen, dass ein Element ein chemischer Grundstoff ist, der sich nicht weiter zerlegen lässt – einige Elemente mit Namen und Symbolen nennen können – Metalle und Nichtmetalle unterscheiden können – Stoffe einteilen können 	– Versuchsmittel: Schwefel, Proberöhre, Glasplatte
	Übersichtsgrafik der Stoffe	23		

<i>Schul- woche</i>	<i>Lerninhalt</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>Lernziel: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
7.	Vom Aufbau der Atome Proton, Neutron und Elektron	26, 27 28	<ul style="list-style-type: none"> – über den inneren Aufbau eines Atoms modellhaft Bescheid wissen – die geringe Größe eines Atoms durch Vergleiche begreifen – wissen, dass sich im Kern positive, in der Hülle negative Ladungsträger befinden – wissen, dass jedes Atom gleich viele negative und positive Teilchen hat 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Kunststoffstab, Wolltuch, Glasstab, Seidentuch, Luftballons
8.	Geladene Teilchen in einem Atom Atommodelle Das Periodensystem der Elemente	29 30 31-34	<ul style="list-style-type: none"> – anhand von Modellen die Anzahl von Protonen, Neutronen und Elektronen bestimmen – das Periodensystem als Nachschlagetabelle kennenlernen – Informationen über Elemente und ihre wichtigsten Eigenschaften einholen können – den Sinn der Einteilung in Perioden und Gruppen verstehen – selbständig mit dem Periodensystem arbeiten können 	<ul style="list-style-type: none"> – Zuordnung zu den Zeichnungen auf Seite 30 – Periodensystem als Wandtafel oder am Computer – Erfüllen der Arbeitsaufträge von Seite 34
9.	Feste und flüssige Leiter	38, 39	<ul style="list-style-type: none"> – wissen, dass nur Metalle, Kohle, Basen, Säuren und Salzlösungen Strom leiten – wissen, wodurch die Stromleitung ermöglicht wird 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: verschiedene leitende und nicht leitende Gegenstände und Flüssigkeiten, Stromkreis mit Elektroden aus Kohle
10.	Ionenbindung: Vom Natrium zum Kochsalz	40-42	<ul style="list-style-type: none"> – erklären können, was ein Ion ist – Atommodelle von Natrium und Chlor zeichnen können – den Begriff „Edelgaskonfiguration“ verstehen – den Vorgang bei der Entstehung von Ionen verstehen 	<ul style="list-style-type: none"> – Erarbeitung anhand anschaulicher Skizzen und Modelle

<i>Schul- woche</i>	<i>Lerninhalt</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>Lernziel: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
11.	Die Gitterstruktur von Kochsalz und das Aufbrechen derselben durch Lösen in Wasser – Gleichstrom bringt Ionen zum Wandern Stoffgewinnung durch Elektrolyse	42, 43 44	<ul style="list-style-type: none"> – wissen, dass Salzgitterstrukturen wegen der unterschiedlichen Ladung von Natrium und Chlorionen entstehen – erkennen, dass beim Lösungsvorgang Bindungskräfte gelockert werden – wissen, dass Ionen in wässriger Lösung frei beweglich sind – Verfahren kennenlernen, bei denen mit Hilfe von Gleichstrom ein Metall gewonnen werden kann oder Metallüberzüge hergestellt werden können – über Umweltbelastungen derartiger Verfahren Bescheid wissen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Kochsalzlösung, Gleichstromquelle, Kohleelektroden, Lämpchen mit Fassung, Kabel mit Klemmen – Versuchsmittel: Kupferchloridlösung, Nagel, Gleichstromquelle
12.	Aufbau von Molekülen	45, 46	<ul style="list-style-type: none"> – Einblick in den Aufbau der Moleküle wichtiger Stoffe erhalten – verstehen, warum diese Stoffe Nichtleiter sind – wissen, dass Moleküle nach außen hin ungeladen sind – mit Summenformel, Elektronenformel und Strukturformel vertraut werden 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: destilliertes Wasser, Stromkreis
13.	Galvanische Elemente als Stromquellen So funktioniert ein Galvanisches Element	50 51	<ul style="list-style-type: none"> – ein einfaches Galvanisches Element selbst herstellen – erkennen, dass Spannung entsteht, wenn zwei verschiedene Metalle in Elektrolyten getaucht werden – wissen, dass ein Voltaelement genau 1 Volt Spannung liefert – den Begriff „Spannung“ erklären können – wissen, was man unter „Gleichstrom“ versteht – Katode und Anode unterscheiden können 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Cola, Kupferblech, Alufolie, Messgerät, Kabel, Centstück, Filterpapier, Kochsalzlösung – Versuchsmittel: Zinksulfatlösung, Zinkplatte, Kupfersulfatlösung, Kupferplatte, Eierschale, Kabel mit Klemme und Kohleelektroden, Messgerät

<i>Schul- woche</i>	<i>Lerninhalt</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>Lernziel: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
14.	Messung der elektrischen Spannung	52	<ul style="list-style-type: none"> – mit einem Messgerät Spannungsmessungen vornehmen können – wissen, dass Voltmeter parallel geschaltet werden – das Schaltzeichen für Voltmeter kennen – die Maßeinheit der Spannung wissen – über die Gefahren der in Batterien enthaltenen Chemikalien Bescheid wissen – wissen, wie Altbatterien richtig entsorgt werden 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Eierschalenversuch, Voltmeter – Schaltplan richtig vervollständigen
	Verschiedene Galvanische Elemente haben unterschiedliche Spannung	53	<ul style="list-style-type: none"> – über Aufbau und Funktion einer Zink-Braunsteinzelle Bescheid wissen – Lade- und Entladevorgang eines Bleiakkus kennen und nachvollziehen können 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Zink-Braunsteinzelle (aufgeschnitten), 2 Bleiplatten, verdünnte Schwefelsäure, Kabel und Klemmen, Lämpchen, Gleichstromquelle
15.	Schaltung Galvanischer Zellen – Batterien im täglichen Gebrauch	54, 55	<ul style="list-style-type: none"> – die Serienschaltung von Elementen kennenlernen – wissen, dass sich dadurch die Endspannung vervielfacht – über Aufbau und Spannung von Batterien, wie sie im Handel vorkommen, Bescheid wissen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: 3 Monozellen, Kabel mit Klemmen, Messgerät verschiedene Batterien als Anschauungsmittel
	Gleichstrom und Wechselstrom	56	<ul style="list-style-type: none"> – das Prinzip von Gleich- und Wechselstrom verstehen – über die Erzeugung von Wechselstrom Bescheid wissen – zwischen physikalischer und technischer Stromrichtung unterscheiden können 	

<i>Schul- woche</i>	<i>Lerninhalt</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>Lernziel: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
16.	Spannung, Stromstärke, Widerstand	60	<ul style="list-style-type: none"> – wissen, was Stromstärke bedeutet – Spannung und Stromstärke im Vergleich mit Wasserdruck und Wassermenge sehen – mit dem Amperemeter einfache Messungen durchführen können – die Maßeinheiten für Stromstärke wissen – wissen, dass Amperemeter in Serie geschaltet werden 	– Versuchsmittel: 6-Volt-Lämpchen, veränderbare Spannungsquelle, Amperemeter
	Stromstärke hängt vom Widerstand ab	61	<ul style="list-style-type: none"> – den Widerstand als Eigenschaft eines Leiters erkennen – Maßeinheiten des Widerstandes kennen 	– Versuchsmittel: Flachbatterien, 2 Lämpchen mit Fassung, Kabel, Amperemeter
17.	Elektrischer Widerstand eines Leiters	62, 63	<ul style="list-style-type: none"> – in Versuchen die Abhängigkeit des Widerstandes von Länge, Querschnitt, Material und Temperatur des Leiters kennenlernen 	– Versuchsmittel: Drähte aus Konstantan, Kupfer und Eisen, Isolierklemmen, Lämpchen mit Fassung, Kabel, 4,5-Volt-Batterie
	Widerstände als Bauteile	64	<ul style="list-style-type: none"> – verschiedene Arten von Widerständen kennenlernen – Widerstandswerte mit der Farbringtafel bestimmen können 	– Versuchsmittel: Widerstände als Bauteile zur Anschauung, einfache Versuche
18.	Die Stromstärke hängt von Spannung und Widerstand ab	65	<ul style="list-style-type: none"> – die Veränderung der Stromstärke bei veränderter Spannung und unterschiedlichem Widerstand beobachten und messen 	– Versuchsmittel: Netzgerät, Widerstand (47Ω), Lämpchen, Kabel mit Klemmen, Messgerät
	Das Ohmsche Gesetz	66, 67	<ul style="list-style-type: none"> – mathematische Zusammenhänge zwischen U, R und I kennen – einfache Rechnungen lösen können 	
19.	Schaltung von Widerständen in der Praxis	68, 69	<ul style="list-style-type: none"> – die Bedeutung von Serien- und Parallelschaltung kennenlernen – Schaltpläne lesen können 	– Versuchsmittel: 3 Lämpchen, eine 4,5-Volt-Batterie, Kabel mit Klemmen, Amperemeter

<i>Schul- woche</i>	<i>Lerninhalt</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>Lernziel: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
20.	Gefahren des elektrischen Stromes	70	<ul style="list-style-type: none"> – Bescheid wissen, wie sich elektrischer Strom auf unseren Körper auswirkt – Gefahrenhinweise und Sicherheitsbestimmungen beachten – den richtigen Umgang mit Elektrogeräten lernen 	<ul style="list-style-type: none"> – als Anschauungsmittel dienen Elektrogeräte (mit Defekten) und Schutzeinrichtungen (Sicherungen etc.)
	Strom – ein wichtiger Energieträger	74	<ul style="list-style-type: none"> – die geschichtliche Entwicklung der Elektrizität kennenlernen – über richtigen Einsatz von Elektrogeräten nachdenken 	<ul style="list-style-type: none"> – Diskussion anhand der Zeichnung
	Umwandeln elektrischer Energie	75	<ul style="list-style-type: none"> – erkennen, in welche Energiearten elektrischer Strom umgewandelt werden kann 	<ul style="list-style-type: none"> – Ausschneideblatt 2
21.	Strom erzeugt Wärme und Licht	76	<ul style="list-style-type: none"> – den Einfluss des Widerstandes auf die Erwärmung eines Leiters kennen – selbständig Versuche durchführen können – die Bauweise von Elektrogeräten, die Wärme erzeugen, verstehen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Kupfer- und Konstantandraht, Stromquelle (regelbar), Isolierstiele – Elektrogerät als Anschauungsmittel (Bügeleisen, Elektroheizer)
	Elektrische und mechanische Leistung	77, 78	<ul style="list-style-type: none"> – den Begriff „Leistung“ verstehen – die Begriffe „Leistungsaufnahme“ und „-abgabe“ unterscheiden können – Formeln zur Berechnung der Leistung kennen und anwenden – die Maßeinheit für die Leistung wissen 	<ul style="list-style-type: none"> – Anschauungsmittel: E-Geräte mit Typenbeschreibung (Leistungsangabe) – Einfache Berechnungen im Buch durchführen
22.	Rechne und spare – Energiesparen	79, 80	<ul style="list-style-type: none"> – den Begriff „elektrische Arbeit“ verstehen – die Formel zur Berechnung der elektrischen Arbeit kennen und in Rechenbeispielen anwenden können – imstande sein, Stromkosten selbst zu berechnen 	<ul style="list-style-type: none"> – Anschauungsmittel: Stromzähler, Stromrechnung
	Energieversorgung in Österreich	81	<ul style="list-style-type: none"> – überblicksmäßig die Energieversorgung in Österreich kennenlernen 	<ul style="list-style-type: none"> – Recherche im Internet (Energieverbund)

<i>Schul- woche</i>	<i>Lerninhalt</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>Lernziel: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
23.	Wärme als eine Form der Energie	85, 86	<ul style="list-style-type: none"> – wissen, dass man sich Wärme als Summe der Bewegungsenergie aller Stoffteilchen vorstellen kann – Joule als Einheit der Energie kennenlernen und definieren können – Beispiele für Energieumwandlungen in Wärmeenergie angeben – den Energieerhaltungssatz kennen und verstehen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Proberöhre mit Stoppel – Ausschneideblatt 2 unten Richtiges Zuordnen der Fotos im Textteil
24.	Wärmeenergie und Temperatur	87	<ul style="list-style-type: none"> – den Begriff „spezifische Wärmekapazität“ verstehen – deren Auswirkungen in der Natur erkennen – genaue Temperaturmessungen durchführen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Speiseöl, Wasser, Bechergläser, Thermometer – Eintragen der Versuchsergebnisse
	Brennstoffe und Heizwert	88	<ul style="list-style-type: none"> – den Einfluss der Temperatur auf den Organismus verstehen – den Begriff „Heizwert“ kennen und definieren können – Heizwerte einiger wichtiger Brennstoffe wissen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Becherglas, Spiritusbrenner, Waage
25.	Brennstoffe und Brandgefahr	89	<ul style="list-style-type: none"> – Entzündungstemperatur und Flammpunkt unterscheiden – den Unterschied verschiedener Stoffe bezüglich Entzündung kennenlernen – Sicherheitsbestimmungen und Gefahrenhinweise beim Transport und bei der Lagerung kennen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Blechplatte, Streichhölzer, Holzspäne, Holzkohle, Papier, Verbrennungsschalen, Benzin, Heizöl
	Richtiges Verhalten bei Bränden	90	<ul style="list-style-type: none"> – sich bei Entstehungsbränden richtig verhalten können – die Handhabung von Feuerlöschgeräten richtig kennen – richtiges Verhalten zur Vermeidung von Bränden lernen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Blechschale mit Deckel, Papier, Becherglas, Speisesoda, Spülmittel, Salzsäure – Vortrag über Entstehungsbrandbekämpfung der örtlichen Feuerwehr

<i>Schul- woche</i>	<i>Lerninhalt</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>Lernziel: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
26.	Wärmeübertragung durch Wärmeleitung	91	<ul style="list-style-type: none"> – am Teilchenmodell die Übertragung von Wärme erkennen – gute und schlechte Wärmeleiter kennen und unterscheiden 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Stricknadel, Wachs, Stäbe aus Kupfer, Holz, Glas, Alu, Proberöhre, Eiswürfel
	Wärmeleitung in der Praxis	92	<ul style="list-style-type: none"> – wichtige Anwendungen von guten und schlechten Wärmeleitern in der Praxis kennenlernen 	<ul style="list-style-type: none"> – Anschauungsmittel: Kühlrippen diverser Geräte, Baudämmstoffe, Thermosflasche
27.	Wärmeübertragung durch Wärmeströmung	93	<ul style="list-style-type: none"> – an Versuchen die Wärmeströmung beobachten – praktische Vorgänge der Wärmeströmung bei Zentralheizung und Kamin erkennen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Verschießbares Gefäß, gefärbtes Wasser, Glaswanne, Strömungsrohr
	Wärmeübertragung durch Wärmestrahlung	94	<ul style="list-style-type: none"> – wissen, dass Wärme auch ohne Anwesenheit von Teilchen übertragbar ist – wichtige Einzelheiten über die Sonnenstrahlung wissen – über die Funktion von Sonnenkollektoren Bescheid wissen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Schwarz bzw. weiß lackierte Blechplatten – Modell eines Sonnenkollektors (Werkunterricht)
28.	Wärme erzeugt Bewegung	95	<ul style="list-style-type: none"> – an Versuchen erkennen, dass Wärmeenergie in Bewegungsenergie umgewandelt werden kann – Maschinen, die diese Energieumwandlungen durchführen, kennenlernen – über den Wirkungsgrad solcher Maschinen Bescheid wissen – Vorteile und Nachteile dieser Maschinen im Hinblick auf Energiesparen und Umweltschutz richtig einschätzen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Gasspritze, Rundkolben mit Pfropfen, Glasrohr, Schlauch. Dose mit Zündloch und leicht aufgesetztem Deckel, Benzin – Anschauungsmittel: Dampfmaschine, Dampfturbinenmodell, eventuell Modell vom Stirlingmotor

<i>Schul- woche</i>	<i>Lerninhalt</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>Lernziel: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
29.	Wärme bringt Stoffe zum Schmelzen	99	<ul style="list-style-type: none"> – genaue Temperaturmessungen durchführen können – die Begriffe „Schmelzen“ und „Erstarren“ kennen – den Schmelzvorgang anhand des Teilchenmodells verstehen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Proberöhre, Wachs, Eiswürfel, Thermometer
	Schmelzvorgänge in der Praxis	100	<ul style="list-style-type: none"> – Schmelzpunkte bekannter Stoffe wissen – Schmelzvorgänge und ihre Auswirkung in Natur und Praxis kennenlernen – die Abhängigkeit des Schmelzpunktes vom Druck erkennen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Großer Eiswürfel, Draht, 2 schwere Massestücke, Blei, Zinn, Schmelzlöffel, Lötkolben
30.	Wärme bringt Stoffe zum Sieden	101	<ul style="list-style-type: none"> – Wasser destillieren können – den Siedepunkt von Wasser bestimmen können – die Temperatur während des Verdampfungsvorganges beobachten – die Begriffe „Sieden“ und „Kondensieren“ kennen – Sublimationsvorgänge in der Natur kennenlernen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Destillationsvorrichtung, Proberöhre, Schwefelpulver, Glasplatte
	Siedevorgänge in der Praxis	102	<ul style="list-style-type: none"> – die Abhängigkeit des Siedepunktes vom Druck an Versuchen kennenlernen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Rundkolben mit Thermometer, Vakuumpumpe, Druckkochtopf
31.	Schmelz- und Verdampfungswärme	103	<ul style="list-style-type: none"> – die Begriffe „Schmelzwärme“ und „Verdampfungswärme“ verstehen – an Versuchen erkennen, dass zum Schmelzen und Verdampfen Energie aufgewendet werden muss – Siedepunkte einiger bekannter Stoffe kennen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Eiswürfel (250 g), Thermometer, Aceton, Watte
	Anomalie des Wassers	104	<ul style="list-style-type: none"> – erkennen, dass sich Wasser bezüglich seiner Dichte beim Erwärmen und Abkühlen anders verhält 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Standzylinder, Eiswürfel, Thermometer

<i>Schul- woche</i>	<i>Lerninhalt</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>Lernziel: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
32.	Wärme und Kälte in der Praxis Berufe der Wärmetechnik	105 106	<ul style="list-style-type: none"> – das Prinzip von Kühlmaschinen verstehen – die Funktion von Wärmepumpen auf einfache Art kennenlernen – über die Schädlichkeit gewisser Kühlmittel informiert sein – über die richtige Entsorgung von Kühlanlagen Bescheid wissen – Berufe der Heizungstechnik, Kühlanlagentechnik, Energie- und Umwelttechnik näher kennenlernen 	<ul style="list-style-type: none"> – Versuchsmittel: Kohlendioxidpatrone, Sodawasserflasche – Exkursion in Betriebe oder Einladen von Fachkräften
33.	Die Sonne als Energiequelle Die Sonne als Motor für das Wetter	110 111, 112	<ul style="list-style-type: none"> – die Sonne als Energiespender kennenlernen – über die Aufteilung der zur Erde abgestrahlten Sonnenenergie Bescheid wissen – erkennen, dass die Sonne unseren Lebensrhythmus bestimmt – Tag, Nacht und Jahreszeiten als Folge der unterschiedlichen Positionen der Sonne gegenüber der Erde erklären können – das Entstehen von Hoch- und Tiefdruckgebieten erklären können – aus einem Satellitenbild die Wettersituation erkennen können – über die Entstehung von Winden und Föhn Bescheid wissen 	<ul style="list-style-type: none"> – Anschauungsmittel: Zeichnung über die Aufteilung der zur Erde abgestrahlten Sonnenenergie – Versuchsmittel: 2 nach unten offene Papierzylinder, Stab, Faden
34.	Sonnenenergie und Wasserkreislauf Kondensation und Niederschläge	113 114	<ul style="list-style-type: none"> – den Wasserkreislauf in der Natur beschreiben können – den Begriff „relative Luftfeuchtigkeit“ kennen – wissen, wie Niederschläge zustandekommen – über Smog Bescheid wissen 	<ul style="list-style-type: none"> – Besprechung der Skizze auf Seite 113 – Anschauungsmittel: Hygrometer

<i>Schul- woche</i>	<i>Lerninhalt</i>	<i>Buch Seite</i>	<i>Lernziel: Der Schüler soll ...</i>	<i>Methodisch-organisatorische Hinweise</i>
35.	Elektrische Ladungen in der Luft – Gewitter	115	<ul style="list-style-type: none"> – über Entstehung und Gefahr von Gewittern Bescheid wissen – die Gefahr hoher Stromstärken richtig einschätzen können – sich bei Gewittern richtig verhalten können – über Funktion einer Blitzschutzanlage Bescheid wissen 	– Versuchsmittel: Bandgenerator
	Fotosynthese Speicherung von Sonnenenergie	116	<ul style="list-style-type: none"> – über den Vorgang der Fotosynthese Bescheid wissen – die Bedeutung der Produzenten für unser Leben erkennen – Einsicht in die Notwendigkeit gewinnen, fossile Brennstoffe zu sparen 	– Besprechung anhand der Skizze
36.	Alternative Energieformen	117	<ul style="list-style-type: none"> – alternative Energieformen und ihre Anwendungsmöglichkeiten kennenlernen – Grundprinzipien der Funktion von Sonnenkollektoren, Windgeneratoren und Solarzellen verstehen 	<ul style="list-style-type: none"> – Möglichkeit einer Projektarbeit in Zusammenhang mit dem Werkunterricht – Lehrausgänge



1. Wie bezeichnet der Physiker Dinge, die uns umgeben, und woraus bestehen diese?

Der Physiker nennt Dinge, die uns umgeben, Körper.

Jeder Körper besteht aus einem oder mehreren Stoffen.

2. In welchen Zustandsformen können Stoffe vorkommen?

Stoffe können fest, flüssig oder gasförmig sein.

3. Nenne möglichst viele Eigenschaften von Stoffen!

Farbe, Geruch, Schmelzpunkt, Wärmeleitfähigkeit, elektrische

Leitfähigkeit.

4. Nenne Beispiele für Reinstoffe!

Destilliertes Wasser, Mehl, Watte, Kreide, Sauerstoff ...

5. Nenne Beispiele für Gemenge!

Holz, Messing, Rauch, Teig, Luft, Glas ...

6. Mit welchen Trennverfahren kann man Gemenge in Reinstoffe zerlegen?

Durch Zentrifugieren, Schlämmen, Auflösen, Eindampfen,

Filtrieren, Destillieren oder Chromatographieren.

Wähle ein Trennverfahren aus, beschreibe es genau und finde Anwendungsmöglichkeiten!



1. Was ist eine chemische Verbindung?

Ein Reinstoff, der sich aus mehreren Stoffen zusammensetzt.

2. Nenne zwei chemische Verfahren, mit denen man chemische Verbindungen zerlegen kann:

Thermolyse, Elektrolyse

3. Erkläre mittels Reaktionsgleichungen den Vorgang des Kalkbrennens:

Reaktionsgleichung: $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

in Worten: *Kalk \longrightarrow Branntkalk + Kohlenstoffdioxid*

4. Wie kann man Sauerstoff nachweisen?

Mit einem glimmenden Holzspan.

5. Reaktionsgleichung für die Elektrolyse von Wasser:

$2 H_2O \longrightarrow 2 H_2 + O_2$

Wasser \longrightarrow Wasserstoff + Sauerstoff

6. Wie nennt man ein Gemisch von Wasserstoff und Sauerstoff? Was weißt du darüber?

Knallgas. Es verbrennt mit Luftsauerstoff knallend zu Wasser.



Durch manche Verbrennungsvorgänge wird unsere Umwelt stark belastet. Finde heraus, welche Verbrennungsvorgänge für die Umwelt schädlich sind!
Welche Möglichkeiten gäbe es, die Umweltbelastung zu reduzieren?

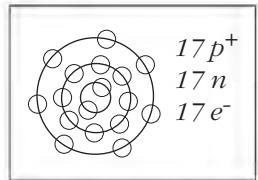
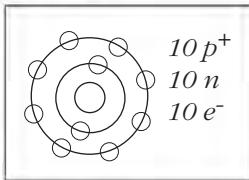
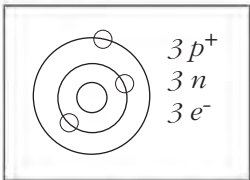


- Jedes Atom besteht aus einem Kern und einer Hülle.
- Wie heißen die Teilchen, die sich im Atomkern befinden? Gib ihre Ladungsart und ihre Abkürzung an!
 - positiv geladene Protonen (p^+)
 - ungeladene Neutronen (n)
- Wie heißen die Teilchen in der Atomhülle? Wie sind sie geladen? Abkürzung?
negativ geladene Elektronen (e^-)
- Wie viele Elemente sind derzeit bekannt? mehr als 110
- Wie heißt die Tabelle, wo alle Elemente geordnet sind? Periodensystem
- Welche Information gibt dir die Massenzahl?
Sie gibt Auskunft über die Zusammensetzung des Atomkerns.
- Welche Information gibt dir die Ordnungs- bzw. Kernladungszahl?
Sie gibt Auskunft über die Anzahl der Protonen im Kern.
- Zeichne Atommodelle folgender Elemente! Informiere dich im Periodensystem!

Lithium (Li):

Neon (Ne):

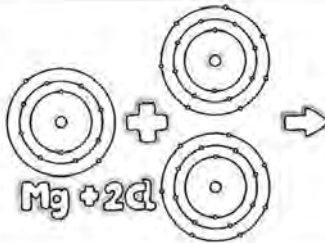
Chlor (Cl):



Seit Jahrhunderten wird das Periodensystem laufend vervollständigt. Informiere dich über die geschichtliche Entwicklung des Periodensystems. Welche Forscher waren maßgeblich an der Entwicklung des PSE beteiligt?

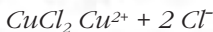


1. Warum können Metalle den elektrischen Strom leiten?
Weil sie frei bewegliche Elektronen besitzen.
2. Flüssigkeiten, die den elektrischen Strom leiten sind z. B.: _____
und Salzlösungen, aber auch Wasser.
3. Wie nennt man Flüssigkeiten, die den elektrischen Strom leiten?
Elektrolyten
4. Erkläre anhand des Kochsalzmoleküls die Ionenbindung!
*Na besitzt 1 Außenelektron, Cl 7. Na gibt 1 Elektron ab, Cl nimmt es auf.
Dadurch entstehen Ionen, die zur Bildung eines Kristallgitters führen.*
5. Überlege, wie die Ionenbindung beim Magnesiumchlorid ($MgCl_2$) zustande kommt!



*Mg gibt die 2 Außenelektronen ab, die Chloratome nehmen je 1 Elektron auf.
Dadurch entstehen Ionen.
Diese bilden ein Kristallgitter.
Das Mg-Ion ist zweimal positiv geladen, die Cl-Ionen jeweils einmal negativ.*

6. Beschreibe den Vorgang bei der Elektrolyse einer Kupferchloridlösung mittels einer Reaktionsgleichung:



Plane ein Experiment, mit dem du herausfinden kannst, welche Flüssigkeiten den elektrischen Strom leiten. Achtung: Verwende nur Batterien als Stromquelle!



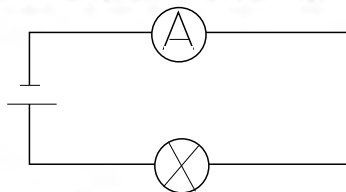
1. Welche Art von Strom kann man mit einem Galvanischen Element erzeugen?

Man kann nur Gleichstrom erzeugen.

2. Wie heißen Messgeräte, mit denen man die elektrische Spannung misst?

Voltmeter

3. Zeichne eine Schaltskizze (Gleichstromquelle, Verbraucher, Voltmeter):



4. Wieviel Volt Spannung liefern:

a) Voltaelement: 1 Volt b) Zink-Kohle-Element: 1,5 Volt

c) Eine Zelle eines Bleiakkumulators: 2 Volt

5. Warum liefert eine Flachbatterie 4,5 Volt?

Sie liefert 4,5 Volt, weil in ihr drei Zink-Kohlezellen in Serie geschaltet sind.

6. Wann spricht man von Gleichstrom, wann von Wechselstrom?

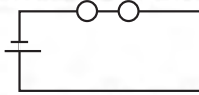
Gleichstrom: wenn die Elektronen immer in die gleiche Richtung fließen.

Wechselstrom: wenn die Elektronen ständig ihre Richtung wechseln.

Finde heraus, wie und wo du in deiner Nähe verbrauchte Batterien und Akkus entsorgen kannst. Erkundige dich, was damit passiert!



1. Zeichne eine Schaltskizze (Gleichstromquelle, Verbraucher, Amperemeter)!



2. Was misst man mit einem Amperemeter? Die Stromstärke.
3. Wie wirkt sich eine Erhöhung der Spannung auf die Stromstärke aus?

Sie bewirkt eine größere Stromstärke.

4. Nenne die Maßeinheiten für den elektrischen Widerstand: 1 Ohm (1 Ω), 1 Kiloohm (1 k Ω), 1 Megaohm (1 M Ω)
5. Der Widerstand eines elektrischen Leiters ist umso größer, je ...

a) länger der Draht ist

b) kleiner die Querschnittsfläche ist.

6. Wovon hängt der Widerstand eines Leiters noch ab?

Vom Material und von der Temperatur.

7. Wozu werden Widerstände in der Elektronik verwendet?

Zur Begrenzung der Stromstärke, zum Messen, Steuern, Regeln.

8. Schreib die drei Formeln auf, die sich aus dem ohmschen Gesetz ergeben!

$$U = R \cdot I \quad I = \frac{U}{R} \quad R = \frac{U}{I}$$

9. Ein Bügeleisen hat einen Widerstand von 110 Ω. Berechne die Stromstärke, wenn das Bügeleisen bei einer Spannung von 230 Volt in Betrieb ist:

$$I = \frac{U}{R} \quad I = \frac{230}{110} \quad I = 2A \quad \text{Die Stromstärke beträgt } 2A.$$

10. Die Stromstärke in einem Stromkreis darf höchstens 16 A betragen damit die Sicherung nicht auslöst. Wie groß muss der Widerstandswert eines Elektrogerätes mindestens sein, damit die Sicherung den Stromkreis nicht unterbricht?

ca. 15 Ohm (14,375 Ohm)



Auch bei dir zuhause haben die E-Geräte Typenschilder. Suche dir eines aus, zeichne es ab oder fotografiere es und drucke es aus. Beschreibe und erkläre die darauf befindlichen Daten.



1. Schreibe die Formel für die elektrische Leistung auf (in Worten und abgekürzt):

Elektrische Leistung = Spannung • Stromstärke $P = U \cdot I$

2. In welchen Maßeinheiten kann man die elektrische Leistung angeben?

1 Watt (1 W) oder 1 Kilowatt (1 kW)

3. Eine Herdplatte mit einer Leistung von 1200 Watt ist 30 Minuten in Betrieb. Berechne die elektrische Energie (den Stromverbrauch) in Kilowattstunden!

$$W = P \cdot t \quad \frac{1200 \text{ W} = 1,2 \text{ kW}}{30 \text{ min} = 0,5 \text{ h}} \quad W = 1,2 \cdot 0,5 = 0,6 \text{ kWh}$$

Der Stromverbrauch beträgt 0,6 kWh

4. In welche Energiearten kann elektrische Energie umgewandelt werden?
Nenne einige Beispiele aus der Praxis!

In Wärmeenergie: Herdplatte; In Lichtenergie: Glühlampe;

In Bewegungsenergie: Motor

5. Fülle folgende Tabelle richtig aus:

	Formel	Maßeinheiten
Mechanische Arbeit:	$W = F \cdot s$	Joule, Newtonmeter
Elektrische Arbeit:	$W = P \cdot t$	Wattsekunde, Kilowattstunde
Mechanische Leistung:	$P = \frac{W}{t}$	Joule/Sekunde, Watt, Kilowatt
Elektrische Leistung:	$P = U \cdot I$	Watt, Kilowatt

Finde heraus, wie lange du verschiedene Elektrogeräte mit 1 kWh betreiben könntest!





1. Was versteht man unter dem Begriff „Schmelzpunkt“?

Die Temperatur, bei der ein Stoff vom festen in den flüssigen Zustand übergeht.

2. Was sind Legierungen? Nenne einige Beispiele!

Gemenge, die man durch Zusammenschmelzen verschiedener Metalle gewinnt: Bronze, Messing ...

3. Was versteht man unter dem Begriff „Siedepunkt“?

Die Temperatur, bei der ein flüssiger Stoff siedet.

4. Was versteht man unter dem Begriff „Verdunstung“?

Wenn Flüssigkeiten unter dem Siedepunkt gasförmig werden.

5. Wie wirkt sich eine Druckerhöhung auf den Siedepunkt aus?

Der Siedepunkt erhöht sich.

6. Was versteht man unter dem Begriff „Schmelzwärme“ und welche Temperaturbeobachtung kann man während des Schmelzvorganges machen?

Die Energie, die für das Schmelzen von 1 kg eines Stoffes nötig ist. Es kommt während des Schmelzvorganges zu keiner Temperaturerhöhung.

7. Worin besteht die Anomalie des Wassers?

Wasser vergrößert über und unter 4°C sein Volumen.

Oft werden im Alltag Metalllegierungen verwendet. Nenne Beispiele und finde heraus, weshalb sie hergestellt werden!



1. Was weißt du über die Sonne? Nenne einige wichtige Daten!

*Sie ist eine glühende Glaskugel, strahlt seit 5 Milliarden Jahren,
Temperatur an der Oberfläche: ca. 6.000°C.*

2. Wie entstehen Hoch- und Tiefdruckgebiete?

*Durch warme, leichte Luft, die aufsteigt und durch kalte schwere
Luft, die zu Boden sinkt.*

3. Welches Wetter erwartest du bei Hochdruckeinfluss und warum?

*Schönwetter, weil die Luft, die zu Boden sinkt, sich aufwärmt und
Wolken sich auflösen.*

4. Wie entstehen Winde und wodurch werden sie beeinflusst? Finde heraus, was die Begriffe Bergwind und Talwind bedeuten.

*Weil Luft aus einem Hochdruckgebiet in ein Tiefdruckgebiet strömt.
Beeinflusst durch Gebirge und Erdrotation.
Bergwind: Hangabwind – Talwind: Hangaufwind*

5. Wie entsteht Föhn und wie wirkt er sich auf Menschen aus?

*Föhn ist ein Wind, der von Süden kommt und sich beim Herabfallen
an der Alpennordseite stark erwärmt. Er
ruft Kopfschmerzen und Unbehagen hervor.*

6. Nenne einige alternative Energieformen!

*Sonnenkollektoren, Wärmepumpen,
Windgeneratoren, Solarzellen*



Führe den Versuch wie abgebildet durch! Beschreibe den Wasserkreislauf in diesem Experiment und vergleiche mit der Wirklichkeit!

Schulbuch-Nr. 288

Haider, Nest, Petek,
Du und die Physik 3
Verlag Ivo Haas, Salzburg

© 2014 by Verlag Ivo Haas