



Herder-Oberschule
Gymnasium
Seit 1903

Vorläufiger Plan¹⁾ für die Unterrichtsstunden im Fach
PHYSIK
in den Zügen mit mathematisch-naturwissenschaftlichem Profil

¹⁾ Entwurf - Stand: Sept. 2000

Entwurf : Physik-Rahmenplan profilierter Zug Herder-Oberschule

Übersicht

Kapitel	Lernabschnitte in Klasse 7 ca. 60 Stunden im Jahr	Richtzeit bei 2 Wochen- stunden	Seite
O 1	Optik 1 <Geometrische Optik - Grundbegriffe>	25 ± 2	3
M 0	Mechanik 0 <Messungen an Körpern >	10 ± 2	4
W 1	Wärmelehre 1 <Zustandsgröße „Temperatur“>	15 ± 2	5
W 2	Wärmelehre 2 <Zustandsformen und Energiefluss>	10 ± 2	

Kapitel	Lernabschnitte in Klasse 8 ca. 85 Stunden im Jahr (Klassenfahrten)	Richtzeit bei 3 Wochenstunden	Seite
M 1	Mechanik 1 <Behandlung elementarer phys. Größen>	10 ± 3	6
M 2	Mechanik 2 <Kräfte, Arbeit u. Leistung, einf. Maschinen>	25 ± 3	7
E 1	Elektrizitätslehre 1 <El. u. magn. Grunderscheinungen>	25 ± 5	8
M 3	Mechanik 3 <Hydro- u. Aeromechanik>	10 ± 3	9
E 2	Elektrizitätslehre 2 <Ladungen u. elektr. Widerstand>	15 ± 5	10

Kapitel	Lernabschnitte in Klasse 9 ca. 90 Stunden im Jahr	Richtzeit bei 3 Wochenstunden	Seite
W 3	Wärmelehre 3 <Wärmebilanzen - Energiebegriff>	30 ± 5	11
O 2	Optik 2 <Dünne Linsen u. Strahlenoptik>	25 ± 5	12
E 3	Elektrizitätslehre 3 <Energie u. Leistung / Induktion>	20 ± 3	13
ITG	Messen-Steuern-Regeln <Universeller PC-Einsatz>	15 ± 3	14

Kapitel	Lernabschnitte in Klasse 10 ca. 85 Stunden im Jahr (Betriebspraktika)	Richtzeit bei 3 Wochenstunden	Seite
K	Kernphysik <Grundlagen d. Radioaktivität>	25 ± 3	15
E4	Elektrizitätslehre 4 <Schaltelektronik - Halbleiter>	30 ± 5	16
Wa1	Wahlgebiet 1	15 ± 5	17
Wa2	Wahlgebiet 2	15 ± 5	

Entwurf : Physik-Rahmenplan profilierter Zug Herder-Oberschule

Sachgebiet - Kapitel	Lernabschnitte in Klasse 7	Richtzeit (60 Stunden)	Arbeitsplan - Termine
O 1	Optik 1	25 ± 3	
M 0	Mechanik 0	10 ± 2	
W 1	Wärmelehre 1	15 ± 3	
W 2	Wärmelehre 2	10 ± 2	

Physik	Profilierter Zug an der Herder-Oberschule		Klasse	7
Kap.-Nr.	Kapitelüberschriften / Lernziele	Lerninhalte	Stunden	
O1	Optik 1 <Geometrische Optik - Grundbegriffe>		25	
1	<u>Einführung in das Wesen des Lichts</u> An Beispielen erklären können, dass Körper dann wahrgenommen werden, wenn von ihnen ausgehendes Licht in einen Empfänger gelangt. Wissen, dass sich das Licht von einer punktförmigen Lichtquelle allseitig ausbreitet.	Leuchtende, beleuchtete und unbeleuchtete Körper; durchsichtige, undurchsichtige und durchscheinende Körper. Das Lichtstrahlenmodell.	3	
2	<u>Die Lochkamera</u> Strahlengang und Abbildungsmaßstab	Bildentstehung bei der Lochkamera; reelles Bild.	3	
3	<u>Licht und Schatten</u> Die Schattenbildung mit Hilfe der geradlinigen Ausbreitung des Lichtes erklären können.	Kernschatten, Teilschatten, Schattenräume. Mondphasen, Mond- und Sonnenfinsternis von beiden Erdhalbkugeln aus beobachtet.	3	
4	<u>Reflexion</u> Die Entstehung eines virtuellen Bildes eines leuchtenden Punktes am ebenen Spiegel erklären können. Option : Gekrümmte Spiegel	Umkehrbarkeit des Lichtweges. Die Gesetzmäßigkeit der Reflexion am ebenen Spiegel. Es sind virtuelle Bilder am ebenen Spiegel zu konstruieren. Strahlengänge - Brennpunkte	4	
5	<u>Die Lichtbrechung - Grundlagen</u> Wissen, dass Licht an Grenzflächen zweier durchsichtiger Medien im allgemeinen gebrochen wird.	Qualitative Versuche zur Brechung an verschiedenen Grenzflächen. Auch bei der Brechung ist die Umkehrbarkeit des Lichtweges nachzuweisen.	4	
6	<u>Ausgewählte technische Anwendungen</u> Strahlengänge konstruieren können.	Planparallele Platte, Prisma; Totalreflexion, Lichtleiter.	3	
7	<u>Die optischen Linsen und ihre Anwendungen</u> Optische Wirkung einer Konvexlinse kennen und beschreiben können. Den Verlauf ausgezeichnete Lichtstrahlen durch (dünne) Konvex- (und Konkav) linsen kennen. Abbildungsgesetz propädeutisch.	Brennpunkt und Brennweite. Bildentstehung: Konstruktion von reellen Bildern, Bildlage und Bildgröße. Ein Anwendungsbeispiel qualitativ: Fotoapparat, Projektor oder Auge.	5	

Physik	Profilierter Zug an der Herder-Oberschule		Klasse	7
Kap.-Nr.	Kapitelüberschriften / Lernziele	Lerninhalte	Stunden	
M0	Mechanik 0 <Messungen an Körpern >		10	
1	<p>Die Körper in der Physik</p> <p>Die Aggregatzustände fest, flüssig und gasförmig unterscheiden und ihre Merkmale angeben können.</p> <p>Die Aggregatzustände durch ein einfaches Teilchenmodell deuten können.</p> <p>Erste Vorstellung über Größe und Anzahl der Teilchen gewinnen.</p>	<p>Formbeständigkeit, Volumenbeständigkeit und Raumerfüllung bei festen, flüssigen und gasförmigen Körpern. Einfache Versuche zum Teilchenmodell, auch Analogieversuche, insbesondere zur Brownschen Bewegung bei konstanter Temperatur, Diffusion.</p> <p>Abschätzen der Molekül-Größenordnung z.B. Ölfleckversuch</p>	5	
2	<p>Vom Messen in der Physik</p> <p>Messvorgänge als Vergleiche mit vorher festgelegten Einheiten kennen.</p> <p>Genauigkeitsfragen Maßgleichheit, Maßvielfachheit, Maßeinheit</p> <p>Abgeleitete Größen</p> <p>Angabe von Fehlerintervallen.</p>	<p>Messen von Längen, Flächen und Volumen.</p> <p>Messen mit steigender Genauigkeit; Gebrauch von Messschieber und Mikrometerschraube.</p> <p>Erörterung von Messfehlern, sinnvolle Stellenzahl, sinnvolles Runden von Ergebnissen.</p> <p>Umrechnen von Einheiten.</p> <p>In geeigneten Fällen ist auch die Bestimmung von Flächeninhalten und Volumina aus Längenmessungen und die Multiplikation der entsprechenden Größen zu üben.</p>	5	

Physik	Profilierter Zug an der Herder-Oberschule		Klasse	7
Kap.-Nr.	Kapitelüberschriften / Lernziele	Lerninhalte	Stunden	
W1	Wärmelehre 1 <Zustandsgröße „Temperatur“>		15	
1	Die Temperatur eines Körpers - Grundlegendes der Wärmelehre Erkennen, dass das Temperaturempfinden subjektiv ist. Die Fixpunkte der Temperaturskala kennen. Messübungen mit verschiedenen Thermometern durchführen.	Verschiedene Flüssigkeitsthermometer; Kalibrieren eines Thermometers; Celsiusskala. Diverse Wärmequellen benennen können; qualitative Versuche zur thermischen Ausdehnung; Analogieversuche, absoluter Nullpunkt	6	
2	Das Verhalten der Körper beim Erwärmen und Abkühlen - Temperaturskalen Wissen, dass feste, flüssige und gasförmige Körper bei Temperaturänderung ihr Volumen ändern. Die Materialabhängigkeit bei thermischen Volumenänderungen kennen. Unterschied zwischen Wärme(menge) und Temperatur propädeutisch Vorbereitung einfacher Modellvorstellungen Wissen, dass sich die mittlere Teilchengeschwindigkeit mit der Temperatur ändert. Die Fahrenheit-Skala - Die Kelvin-Skala.	Größenordnung der Ausdehnung fester, flüssiger und gasförmiger Stoffe. Einfache Berechnungen unter Benutzung von Tabellenwerten. Wirkungsweise von Flüssigkeits- und Bimetallthermometern. Anomalie des Wassers. Beispiele aus Umwelt und Technik.	9	
W2	Wärmelehre 2 <Zustandsformen und Energiefluss>		10	
1	Wärme und Temperatur Wissen, dass ein Körper, dem Wärme zugeführt bzw. entzogen wird, eine entsprechenden Temperaturänderung erfährt. Die Änderung des Aggregatzustandes erfolgt jeweils ohne Temperaturänderung. Zwischen Wärme und Temperatur unterscheiden können. Die Zustandsänderungen mit Hilfe des Teilchenmodells beschreiben können.	Schmelzen und Erstarren, Sieden und Kondensieren, Verdunsten; Schmelz- bzw. Erstarrungstemperatur, Siede- bzw. Kondensationstemperatur. Diverse Anwendungen.	5	
2	Druckabhängigkeit der Fixpunkte Wissen, dass die Fixpunkte auf einen geeignete „Normalbedingungen“ bezogen werden müssen.	Abhängigkeit der Siedetemperatur von der Dichte des angrenzenden Gases. Technische Anwendungen Dampftopf. Schmelzpunktniedrigung durch hohe Drucke. Schlittschuh-Effekt.	2	
3	Wärmeübertragungsvorgänge Wissen, dass Wärmeübertragung Energie-transport bedeutet. Die verschiedenen Formen des Wärmetransports kennen und unterscheiden können. Wärmeleitung und Konvektion mit Hilfe des Teilchenmodells deuten können.	Wärmequellen als Energiewandler. Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung. Beispiele aus Umwelt und Technik unter Beachtung rationeller Nutzung der Wärmeenergie.	3	

Entwurf : Physik-Rahmenplan profilierter Zug Herder-Oberschule

Sachgebiet - Kapitel	Lernabschnitte in Klasse 8	Richtzeit (85 Stunden)	Arbeitsplan - Termine
M 1	Mechanik 1	10 ± 3	
M 2	Mechanik 2	25 ± 3	
E 1	Elektrizitätslehre 1	25 ± 5	
M 3	Mechanik 3	10 ± 3	
E 2	Elektrizitätslehre 2	15 ± 3	

Physik	Profilierter Zug an der Herder-Oberschule		Klasse	8
Kap.-Nr.	Kapitelüberschriften / Lernziele	Lerninhalte	Stunden	
M1	Mechanik 1 <Behandlung elementarer phys. Größen>		10	
1	Der Geschwindigkeitsbegriff Wissen, dass die Geschwindigkeit aus zwei Grundgrößen zusammengesetzt ist. Grundgröße Zeit	Messen von diversen Geschwindigkeiten, und Umrechnungen bei Elektroautos und Modelllokomotiven.	3	
2	Die Masse eines Körpers Wissen, dass Körper eine Masse haben. Definition einer Grundgröße .	Messverfahren : Balkenwaage. Maßgleichheit, Maßvielfachheit, Maßeinheit	3	
3	Die Dichte eines Stoffes Die Dichte als zusammengesetzte Größe aus Masse und Volumen und stoffspezifische Größe kennen.	Dichtebestimmung von festen, flüssigen und gasförmigen Körpern. Definition der Dichte als $\rho = \frac{m}{V}$ Bei der Berechnung der Dichte ist der Umgang mit physikalischen Größen in Gleichungen (ohne Auflösung von Gleichungen) zu üben. Einfache Anwendungen.	4	

Physik	Profilierter Zug an der Herder-Oberschule		Klasse	8
Kap.-Nr.	Kapitelüberschriften / Lernziele	Lerninhalte	Stunden	
M2	Mechanik 2 <Kräfte, Arbeit u. Leistung, einf. Maschinen>		25	
1	Der Kraftbegriff Aus den Wirkungen auf das Vorhandensein von Kräften schließen können. Kennzeichen von Kräften: Größe, Richtung und Angriffspunkt. Kräfteaddition: Resultierende zweier Kräfte bestimmen können. Kräftezerlegung: Komponentenzerlegung in vorgegebene Richtungen finden können. Kräftegleichgewicht. Zur Kraftmessung: Proportionalität zwischen Kraft und Dehnung elastischer Körper kennen. Federkraftmesser.	Verformungen und Bewegungsänderungen . Gleichgerichtete und entgegengesetzte Kräfte auf einer Wirkungslinie. Zusammensetzung zweier verschieden gerichteter Kräfte. Komponenten der Gewichtskraft an der schiefen Ebene. Hookesches Gesetz und sein Gültigkeitsbereich. $F = D \cdot s$ Die Ortsabhängigkeit der Gewichtskraft. Balken- und Federwaage im Einsatz. Gewichtskraft und Masse unterscheiden.	6	
2	Reibungskräfte Reibungskräfte unterscheiden können. Haft-, Gleit- und Rollreibung. Reibungskräfte als Gegenkräfte deuten. Beispiele aus der Umwelt erklären können.	Ursachen der Reibung; Einflussgrößen bei den Reibungsvorgängen kennen .	3	
3	Arbeit und Leistung Die Begriffe Arbeit und Leistung von der Umgangssprache absetzen und fachlich korrekt anwenden können. Mechanische Arbeit auch für nicht in Wegrichtung angreifende Kräfte. Einfache Anwendungsbeispiele erklären und einfache Berechnungen durchführen können	Umgang mit den Formeln $W = F \cdot s$ und Leistung: $P = \frac{W}{t}$	5	
4	Einfache Maschinen Einfache Maschinenelemente als Kraftwandler erklären können. Die Hebelgesetze; Drehmoment für senkrecht und nicht senkrecht am Hebel angreifende Kräfte. Die goldene Regel der Mechanik (als „verkleideter Energieerhaltungssatz“).	Seil, Stange, feste und lose Rolle; Flaschenzug. Hebelarten. Hubarbeit und Lageenergie quantitativ; Spann- und Bewegungsenergie in qualitativer Form.	6	
5	Der Energiebegriff Wissen und an Beispielen erläutern können, dass Verrichtung mechanischer Arbeit mit Energieänderung verbunden ist; Energieerhaltungssatz.	Umwandlung der mechanischen Energieformen unter Berücksichtigung der Reibungsarbeit.	3	
6	Physik ausgedehnter Körper Wissen, wie man den Schwerpunkt eines Körpers bestimmen kann. Gleichgewichtsarten unterscheiden können.	Schwerpunktbestimmungen; Die Standfestigkeit; Beispiele.	2	

Physik	Profilierter Zug an der Herder-Oberschule		Klasse	8
Kap.-Nr.	Kapitelüberschriften / Lernziele	Lerninhalte	Stunden	
E1	Elektrizitätslehre 1 <El. u. magn. Grunderscheinungen>		25	
1	<p><u>Magnetische Grunderscheinungen</u> Wissen um den Dipolcharakter von Magneten. Ferromagnetische und nichtferromagnetische Stoffe unterscheiden können. Wissen, wie magnetische Erscheinungen mit Hilfe von Elementarmagneten gedeutet werden können (Modellcharakter hervorheben). Den Begriff des magnetischen Feldes kennen. Wissen, dass Feldlinien in jedem Raumpunkt die Richtungen der magnetischen Kräfte angeben. Die Erde als Magnet.</p>	<p>Permanentmagnete. Kräfte zwischen Permanentmagneten und ferromagnetischen Stoffen. Modell der Elementarmagnete. Umklappen der Elementarmagnete beim Ummagnetisierungen nachweisen -(Barkhausen - Effekt). Temperaturabhängigkeit der magnetischen Eigenschaften von Magneten. Kräfte auf (weitestgehend isoliert gedachte) Magnetpole in einem Magnetfeld. Feldlinienbilder. Deklination und Inklination; Kompass.</p>	6	
2	<p><u>Elektrische Grunderscheinungen</u> Wissen, dass Fließen von elektrischem Strom eine Elektrizitätsquelle und einen geschlossenen Leiterkreis erfordert. Gute und schlechte Leiter unterscheiden können. Den Begriff des elektrischen Feldes kennen. Wissen, wie man elektrostatischer Grunderscheinungen mit dem Feldbegriff erläutert; Feldlinienbilder.</p>	<p>Elektrizitätsquellen; Glühlampen, Glimmlampen und Leuchtdioden als Indikatoren; einfache Schaltpläne und ihre Realisierung. Verwendung der Schaltzeichen (DIN-Norm). Pole einer Elektrizitätsquelle mit getrennten ruhenden Ladungen identifizieren. Polsucher : Glimmlampe, LED.</p>	3	
3	<p><u>Leitungsvorgänge - Die elektrischen Ladungen - Vorgänge in Metallen</u> Wissen, dass es positive und negative Ladungen gibt. Kräfte zwischen elektrischen Ladungen kennen. Wissen, dass elektrischer Strom als bewegte Ladung gedeutet wird. Wissen, dass in Metallen nur negative Ladungen transportiert werden. Den glühelektrische Effekt mit der Bestätigung des Modells freier Elektronen kennen.</p>	<p>Ladungstrennung durch Reibung und Influenz, Ladungsausgleich; Elektroskop, Faradaykäfig. Festlegung der konventionellen Stromrichtung (als historischer Fehler- bei der Ionenwanderung). Stromrichtungssucher : Leuchtdiode. Der Elektronenstrahl und seine Ablenkung im elektrischen Querfeld. $I = \frac{Q}{t}$ kennen. Das Kern/Hülle-Atommodell.</p>	9	
4	<p><u>Die Stromwirkungen</u> -Die Wärmewirkung in Leitern, -Die chemische Wirkung in Flüssigkeiten, -Die ionisierende Wirkung bei verdünnten Gasen, -Die magnetische Wirkung. Das Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule beschreiben können und wissen, dass die Feldlinien stets geschlossen sind. Wissen um die feldverstärkende Wirkung von Eisenkernen. Leiterschaukel-Versuch Dreifinger-Regel der rechten Hand anwenden können.</p>	<p>Elektrische Wärmequellen; Ein einfaches Elektrolysebeispiel; Das Knallgasvoltmeter im Einsatz. Leuchtwirkung ionisierter Gase; Magnetfeld eines stromdurchflossenen geraden Leiters durch konzentrische Kreise angeben. Einige technische Anwendungen des Elektromagnetismus z.B.: Relais, Summer, Klingel, Weicheisen- und/ oder Drehspulinstrumente (als Auswahl - stets in Schülerversuchen) . Kraft auf stromdurchflossenen Leiter. Stromwaageprinzip.</p>	7	

Physik	Profilierter Zug an der Herder-Oberschule		Klasse	8
Kap.-Nr.	Kapitelüberschriften / Lernziele	Lerninhalte		Stunden
M3	Mechanik 3 <Hydro- u. Aeromechanik>			10
1	<p><u>Der Stempeldruck in Flüssigkeiten</u></p> <p>Einführung des Druckbegriffs allgemein. Erkennen, wie sich eine eingeschlossene Flüssigkeit verhält, wenn eine Kraft auf sie ausgeübt wird. Den Druck als skalare Größe berechnen können.</p> <p>Anwendungen kennen und verstehen lernen.</p>	<p>Inkompressibilität von Flüssigkeiten; allseitige Druckausbreitung im Teilchenmodell deuten;</p> <p>Einheiten : Pa (und bar) - Umrechnungen; Hydraulik in der Technik : Die hydraulische Presse mit Arbeitsberechnungen</p> <p>(Goldene Regel der Mechanik).</p>	3	
2	<p><u>Der hydrostatische Druck</u></p> <p>Erkennen, dass durch die Eigengewichtskraft der Flüssigkeitsmoleküle ein tiefenabhängiger Druck entsteht (Schweredruck).</p> <p>Einfluss der Dichte auf den hydrostatischen Druck. Einfache Berechnungen zum hydrostatischen Druck.</p> <p>Der Auftrieb in Flüssigkeiten Wissen, dass jeder Körper in einer Flüssigkeit einen Auftrieb erfährt. Die Ursache jeden Auftriebs kennen.</p>	<p>Die Höhe der Flüssigkeitssäule bestimmt den hydrostatischen Druck einer Flüssigkeit in einer bestimmten Tiefe - unabhängig von der Gefäßform.</p> <p>Die Pascalsche Waage - das hydrostatische Paradoxon. Verbundene Gefäße; Druckmessgeräte.</p> <p>Messung des Auftriebs;</p> <p>Gesetz des Archimedes.</p> <p>Schwimmen, Schweben, Sinken in Flüssigkeiten.</p>	4	
3	<p><u>Der Luftdruck</u></p> <p>Den Luftdruck als Schweredruck deuten können.</p> <p>Wirkungen des Luftdrucks kennen.</p> <p>Die Ursache des Auftriebs in Luft kennen.</p> <p>Das Boyle-Mariottesche Gesetz (qualitativ).</p>	<p>Messung des Luftdruckes; Höhenabhängigkeit des Luftdrucks. Über- und Unterdruck mit Beispielen aus Natur und Technik, Luftpumpen;</p> <p>Versuche zum Auftrieb;</p> <p>Kompressibilität der Luft.</p>	3	

Physik	Profilierter Zug an der Herder-Oberschule		Klasse	8
Kap.-Nr.	Kapitelüberschriften / Lernziele	Lerninhalte	Stunden	
E2	Elektrizitätslehre 2	<Ladungen u. elektr. Widerstand>	15	
1	<p><u>Ruhende und bewegte Ladungen - Diverse Stromkreise</u> mit unterschiedlichen Bauelementen schalten können und Stromwege erklären können. Die Stromstärke als neue Grundgröße Unterschied zwischen Strom und Spannung kennen (bewegte und getrennte, ruhende Ladungen). Wissen, dass die Spannung die Folge von getrennten Ladungsträger ist . Wissen, dass das Maß der Spannung auf die aufgewendete Arbeit an der elektrischen Ladung zurückgeführt wird. Spannungs- und Strommessgeräte im Leiterkreis richtig schalten können - Vermeidung von "Amperemeter-Killer-Schaltungen" (AKS). Zusammenschaltung verschiedener Elektrizitäts-quellen mit Erkennen des Einflusses der Schaltungsart auf die Gesamtspannung und Gesamtstromstärke.</p>	<p>Schaltzeichen: Elektrizitätsquellen, Schalter, Lampen, Leuchtdioden, Widerstände, Sicherungen, Relais, Elektromagnete usw. Diverse Bauteile in Reihen- und Parallelschaltung. Entstehung von Spannung durch Ladungstrennung. Statischer Spannungsmesser. Es ist u.a. ein nicht auf dem ohmschen Gesetz beruhendes Messverfahren für die Spannung zu besprechen. (Ladungswaage, Oszilloskop, Wärmeenergie einer elektrischen Wärmequelle als Maß für fließende Ladungen) $U = \frac{W}{q}$ mit ersten einfachen Anwendungsaufgaben zu den Gleichungen für W und P. Messungen von Stromstärken und Spannungen Parallelschaltung von Quellen gleicher Spannung; Schaltung von E-Quellen.</p>	5	
2	<p><u>Der elektrische Widerstand</u> Das Ohmsche Gesetz kennen, verstehen und anwenden können. Der Begriff des elektrischen Widerstandes. Berechnungen mit den Größen U, I und R durchführen können. Die Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes; Unterscheiden können zwischen Heißeleitern (PTC) und Kaltleitern (NTC). Den Widerstand eines homogenen Drahts kennen.</p>	<p>Die Proportionalität von Spannung und Stromstärke und ihr Gültigkeitsbereich. Die Definition des elektrischen Widerstands : $R = \frac{U}{I}$ Widerstandskennlinien von Konstantendraht, Eisendraht (oder Glühlampe) Entwicklung der Gleichung $R = \rho \cdot \frac{l}{A}$ und experimentelle Bestätigungen.</p>	5	
3	<p><u>Widerstandskombinationen</u> Die Größen Stromstärke , Spannung , Widerstand in allen Kombinationen verwenden können. Die verschiedenen Schaltungsarten kennen und erkennen. Berechnungen aller Ströme und Spannungen in den Stromkreisen durchführen können. Messbereichserweiterungen auf Reihen- bzw. Parallelschaltungen zurückführen können. Wissen um die Fehlerhaftigkeit aller Angaben auf technischen Bauteilen und Genauigkeitsabschätzungen beim Einsatz von Messgeräten. Übungen mit Computer-Programmen zur Simulation von Schaltungskombinationen zu den Kirchhoffschen Gesetzen. Wiegsoft Programm „NETZWERK.EXE“</p>	<p>Die Gesetze des unverzweigten Stromkreises: $R_{ges} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$ Gesamtspannung, quantitative Abhängigkeit der Teilspannungen von den Teilwiderständen, Ersatzwiderstände R_e Die Gesetze des verzweigten Stromkreises: (Kirchhoff) $\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$ Gesamtstromstärke, Verhältnis der Teilstromstärken. Formeln zur Ermittlung unbekannter Größen in beiden Schaltungsarten bei mehr als zwei Widerständen. Möglichkeiten: a) diverse Messübungen. b) Vergleich von Praxis und Theorie</p>	5	

Entwurf : Physik-Rahmenplan profilierter Zug Herder-Oberschule

Sachgebiet - Kapitel	Lernabschnitt Klasse 9	Richtzeit (90 Stunden)	Arbeitsplan - Termine
W 3	Wärmelehre 3	30 ± 5	
O 2	Optik 2	25 ± 5	
E 3	Elektrizitätslehre 3	20 ± 5	
ITG	Messen-Steuern-Regeln	15 ± 2	

Physik	Profilierter Zug an der Herder-Oberschule		Klasse	9
Kap.-Nr.	Kapitelüberschriften / Lernziele	Lerninhalte	Stunden	
W 3	Wärmelehre 3 <Wärmebilanzen - Energiebegriff>		30	
1	<p>Der Wärmemengenbegriff Wissen, dass die zur Erwärmung eines Körpers benötigte Energie von der Masse des Körpers, der erzielten Temperaturerhöhung und dem Material abhängt. Die spezifische Wärmekapazität. Energiebilanz zwischen abgegebener und aufgenommener Wärmeenergie aufstellen und umstellen können. Aggregatzustandsänderungen Wissen, dass bei Zustandsänderungen (bei gleichbleibender Temperatur) Energie zu- bzw. abgeführt werden muss. Wissen, dass $Q_{\text{Schmelz}} = Q_{\text{Erstarrung}}$ und $Q_{\text{Verdampfung}} = Q_{\text{Kondens}}$ ist.</p>	<p>Wärmemenge mittels $Q = c \cdot m \cdot \Delta\vartheta$ berechnen.</p> <p>Messung spezifischer Wärmekapazitäten. Diverse Mischungsversuche und ihre quantitativen Auswertungen.</p> <p>Spezifische Schmelzwärmen und spezifische Schmelzwärmen von Wasser ermitteln</p>	20	
2	<p>Umwandlung von Wärmeenergie in mechanische Energie Wissen, dass bei Energieumwandlungen die Energie insgesamt erhalten bleibt. Der Wirkungsgrad η.</p>	<p>Wärmeenergiemaschinen (in Auswahl): Dampfmaschine, Ottomotor, Dieselmotor, Heißluftmotor. Historische Aspekte sollen berücksichtigt werden..</p>	4	
3	<p>Erzeugung elektrischer Energie - Energiewandler Kenntnis über den Aufbau und die Wirkungsweisen diverser technischer Energiewandler.</p>	<p>In Auswahl : Wasserräder, Dampfmaschinen, Turbinen, Düsen- und Raketentriebwerke. Ottomotor, Dieselmotor, (Wankelmotor), Elektromotor, Generator.</p>	4	
4	<p>Energiebedarfsfragen Vorräte fossiler Brennstoffe. „Alternative“ Energiequellen.</p>	<p>Global-ökologische Aspekte. Individuelle Energiebedarfsfragen Weltenergiebedarf - und Prognosen</p>	2	

Physik	Profilierter Zug an der Herder-Oberschule		Klasse	9
Kap.-Nr.	Kapitelüberschriften / Lernziele	Lerninhalte	Stunden	
0 2	Optik 2 <Dünne Linsen u. Strahlenoptik> mit Auswahlmöglichkeiten		25	
1	<u>Die dünnen Linsen - Strahlenoptik</u> Den Verlauf der drei Hauptstrahlen (Parallel-, Brenn- und Mittelpunktstrahl) durch Konvex- und Konkavlinen kennen. Abbildungsprobleme rechnerisch lösen können. Das Auge Die Bildentstehung im Auge erklären können. Fehlsichtigkeiten kennen und unterscheiden können. Wissen um die Wirkung von Zusatzlinsen zur Korrektur von Fehlsichtigkeiten.	Reelle und virtuelle Bilder konstruieren und unterscheiden können. Strahlengang im Auge, Akkommodation, dunkler Fleck.. Aufbau des Auges mit den Anomalien. Brille und Lupe.	9	
2	<u>Optische Instrumente</u> Belichtungstechnische Zusammenhängen bei einer Kamera oder Fotoapparat kennen. Wissen, dass optische Instrumente der Änderung des Sehwinkels dienen. Die Bildentstehung an einem ausgewählten optischen Instrument erklären können.	Schärfentiefe, Blendenzahl und Belichtungszeit Mikroskop oder Kepler-Fernrohr Vergrößerungsmaßstab bestimmen.	6	
3	<u>Dispersion</u> Wissen, dass weißes Licht aus verschiedene Lichtarten zusammengesetzt ist. Wissen um die unsichtbaren Spektralbereiche des Lichts und Kenntnis einiges Nachweisverfahrens. Kenntnis einiger Spektren	Farbzerlegung mit Hilfe eines Prismas, Spektralfarben. UV- und IR-Bereiche und ihre Nachweismethoden nach dem „Blackbox-Prinzip“ : Floreszenz und Thermosäule Kontinuierliches Spektrum..	5	
4	<u>Farbenlehre</u> Wissen um das Entstehen von Farbeindrücken.	Komplementärfarben, additive Farbmischung. Körperfarben, subtraktive Farbmischung. Ausgewählte technische Anwendungen: Farbfernsehen, Farbfotografie, Pigmente.	5	
5	<u>(Technische Optik)</u> Die Grundlagen der Lichttechnik kennen und exemplarisch bestimmen können. Das quadratische Abstandsgesetz erklären können.	Lichtstärke Φ , Beleuchtungsstärke E, Lambertsches Abstandsgesetz, Beleuchtungsstärkenvergleich mit Fettfleckfotometer und Fotowiderstand oder Fotoelement.	(4)	

Physik	Profilierter Zug an der Herder-Oberschule		Klasse	9
Kap.-Nr.	Kapitelüberschriften / Lernziele	Lerninhalte	Stunden	
E 3	Elektrizitätslehre 3 <Energie u. Leistung / Induktion>		20	
1	<p>Energie und Leistung</p> <p>Die Begriffe elektrische Energie und elektrische Leistung - in Analogie zur der Behandlung in der Mechanik- unterscheiden können. Berechnung mit beiden Begriffen durchführen können sowie die jeweils fehlenden Größe aus den Messwerten und der Geräteangabe berechnen können.</p> <p>Gefahren beim Umgang mit elektrischer Energie und Schutzmaßnahmen kennen.</p>	<p>Proportionalität der von einer elektrischen Wärmequelle abgegebenen Wärmeenergie und der fließenden Ladung. Übungen zu den Gleichungen</p> $U = \frac{W}{q} \quad W = U \cdot I \cdot t \quad P = U \cdot I = \frac{W}{t}$ <p>Leistung und Energiebedarf (und Kosten) verschiedener Elektrogeräte. Rationeller Umgang mit Energie. Schaltung der "Verbraucher" im Haushalt; Überstromsicherungen und Schutzleiter, Überspannungssicherungen, Fehlerstrom-schutzschalter.</p>	8	
2	<p>Die Kräfte auf bewegte Ladungen</p> <p>Die Funktion der Braunsche Röhre - das Oszilloskop - qualitativ beschreiben können.</p> <p>Die Wirkungsweise des Gleichstrommotors erklären können.</p> <p>Die Bedingungen für das Auftreten von elektromagnetischer Induktion kennen. (Induktion als Umkehrung des Leiterschaukelversuchs verstehen)</p> <p>Die Wirkungsweise des Wechselstromgenerators erklären können.</p> <p>Wissen, dass man bei Wechselstrom und Wechselspannung über eine mittlere Leistungen zur Anzeige an Messinstrumenten gelangt. Weitere technische Anwendungen des Elektromagnetismus.</p> <p>Der Transformator Die Wirkungsweise des Transformators erklären können.</p>	<p>Leiterschaukelversuch.</p> <p>Elektronenstrahlablenkung.</p> <p>Aufbau des Gleichstrommotors.</p> <p>Erzeugung von Induktionsspannungen durch geeignete Bewegung von Feld oder Leiter (insbesondere Spule) oder durch Feldänderung. Der Wechselspannungsgenerator, Spannungs- Zeit - Diagramme.</p> <p>Propädeutische Einführung von Effektivwerten durch Leistungsvergleich am gleichen Widerstand mit entsprechenden Größen im Gleichstromkreis.</p> <p>Mikrofon; Lautsprecher.</p> <p>Der Transformator als Strom- und Spannungswandler. Die Transformatorgesetze des idealen Transformators. Fernleitung elektrischer Energie. Der Hochstromtransformator.</p>	12	

Physik	Profilierter Zug an der Herder-Oberschule		Klasse	9
Kap.-Nr.	Kapitelüberschriften / Lernziele	Lerninhalte	Stunden	
ITG	Messen-Steuern-Regeln			15
1	<u>Einführungen</u> Grundlegendes Verständnis für das Zusammen-spiel zwischen Computer, Interface und "Außenwelt" gewinnen. Sachkundiges Umgehen mit Hardware und Software zur Erfassung und Verarbeitung von Daten.	Grundlage ist das Wiegsoft - Programm „ ALL_FISC.EXE “ Die Bestandteile eines PC's in vereinfachter Darstellung. Ein- und Ausgabe-Hardware. Das fischertechnik-Interface im bidirektionalen Betrieb am Drucker-Port.	2	
2	<u>Dateneinlesungen - Bits und Bytes</u> Wissen um die verschiedenen Möglichkeiten des Messens und Steuerns von „Selbstbau“-Modellen und Bausatz-Modellen der Firma fischertechnik und der selbst entwickelten Software. Ein "Diagnoseprogramm" als wichtiges Hilfsmittel zur Zustandsbeschreibung der "angeschlossenen Systeme". Schaltalgebraische Grundstrukturen und das Verifizieren im Testbetrieb.	Schalterstellungen und ihre Codierungen mit dem Dualzahlssystem. und Hexa-Sedezimalsystem. Binäre Systeme und ihre Umsetzung in elektronischen Datenverarbeitungssystemen. Schalterstellungen und ihre Codierungen. Der ASCII-Code. Das Lösen anspruchsvollerer logischer Verknüpfungen.	2	
3	<u>Steuerungsvorgänge und Programmierungen</u> Programmierung einfacher Ampelanlagen durchführen können. Vorgänge mittels geeigneter propädeutischer Programmablaufpläne beschreiben können. Betreiben diverser Modelle mit Ablaufanalysen.	Ampel-Zyklen und Phasendiagramme. Algorithmus, Flussdiagramme, Struktogramme. Mausgesteuerte Ampelprogrammierungen mit jeweils zwei Computern zur Kreuzungssimulation.	4	
4	<u>Datenübertragungen - Datenträger</u> Codierung und Datensicherheitsfragen beim Erstellen einer Herder-Card mit Schülerdaten einschließlich sicherheitsrelevantem - besser : persönlichkeitsbezogenem „Spielmaterial“.	Erstellung personenbezogener Licht-Karten; Zufallsgeneratoreinsatz zur Erzeugung von PIN-Nummern. Datenschutz- Datensicherheitsfragen	4	
5	<u>Messen physikalischer Größen</u> Verständnis für das (exemplarische) Messen einer physikalischen Größe (z.B. Zeit, Geschwindigkeit, Widerstand, Helligkeit, Temperatur) gewinnen. Kennenlernen computerunterstützter Auswertverfahren.	Diverse Messungen mit und Eichungen von verschiedenen Messfühlern. Reaktionszeitmessungen aufnehmen und Auswerten. Tabellen und Graphen als Auswertmethoden für größere Datenmengen.	3	
6	<u>Regelkreise</u> Funktionsweise einfacher Regelkreise (z.B. Helligkeit- und Temperaturregelung) verstehen.) Durch körperlichen Einsatz, den „Segen automatisierter Regelungen“ „erleben“. Lungen-/ Automateinsatz zur Temperaturstabilisierung bei Ein- und Zweipunktregelungen.	Sollgröße, Störgröße, Stellgröße, Soll-Istwert-Vergleich, Stabilität einer Regelung durch unterschiedliche Stell-größenwahl empirisch abschätzen können.	(2)	
7	<u>Datenübertragungsarten</u> Lichtmorsen.	Bitserielle und bitparallele, byteserielle Übertragungen unterscheiden können.	(2)	

Entwurf : Physik-Rahmenplan profilierter Zug Herder-Oberschule

Sachgebiet - Kapitel	Lernabschnitt Klasse 10	Richtzeit (85 Stunden)	Arbeitsplan - Termine
K	Kernphysik	25 ± 3	
E4	Elektrizitätslehre 4 - Schaltelektronik	30 ± 5	
Wa1	Wahlgebiet 1	15 ± 5	
Wa2	Wahlgebiet 2	15 ± 5	

Physik	Profilierter Zug an der Herder-Oberschule		Klasse	10
Kap.-Nr.	Kapitelüberschriften / Lernziele	Lerninhalte	Stunden	
K	 Kernphysik / Radioaktivität 		25	
1	Die Radioaktivität Wissen, dass die Strahlung radioaktiver Stoffe ionisiert. Eigenschaften der Strahlung kennen und Methoden zur Unterscheidung der Strahlungsarten angeben können. Ursachen der Nullrate;	Strahlung radioaktiver Stoffe; Nachweismethoden, insbesondere mit dem Zählrohr und Ionisationskammer(n) . Die Zählrate als Maß für die Aktivität; α -, β -, γ -Strahlen; Absorptionsverhalten, Ablenkung im elektrischen und magnetischen Feld. Nullrate. Unabhängigkeit der Aktivität von chemischen Prozessen bzw. Druck- und Temperaturänderungen.	10	
2	Vertiefte Vorstellungen vom Atombau Aufbau des Atoms aus Kern und Hülle; Größenordnungen im atomaren Bereich; Arbeiten an einer Nuklidkarte können.	Hüllenelektronen; (Atommodelle der Chemie) Kernbestandteile : Proton, Neutron; Eigenschaften : Masse, Ladungen Periodensystem der Elemente, Isotope.	2	
3	Der radioaktive Zerfall Die Zerfallsregeln. Isotope. Zeitliches Abnahmeverhalten von Zählraten / Ionisationskammerströme interpretieren können	Halbwertszeiten verschiedener radioaktiver Stoffe. Der radioaktive α -, β - Zerfall; Prinzip einer Zerfallsreihe.	5	
4	Strahlenschutz Die Notwendigkeit von Strahlenschutz begründen können. Strahlenschutzmethoden angeben und beurteilen können.	Natürliche und zivilisatorische Strahlensquellen. Biologische Wirkungen der Strahlungsarten. Einfluss von Aktivität; Abstand - Reichweite, Abschirmung-Absorption und Bestrahlungszeit kennen; Gefahren von Kontamination und Inkorporation.	3	
5	Die Kernspaltung Wissen, dass bei der Kernspaltung Energie frei wird. Funktionsweise eines Kernreaktors kennen.	Kettenreaktionen. Aufbau eines Kernkraftwerkes; Nutzen und Gefahren der KKW's; Versorgung mit Kernbrennstoffen und Endlagerungsfragen;	5	

Physik	Profilierter Zug an der Herder-Oberschule		Klasse	10
Kap.-Nr.	Kapitelüberschriften / Lernziele	Lerninhalte		Stunden
E4	Elektrizitätslehre 4 <Schaltelektronik - Halbleiter>			30
1	<u>Diverse elektrische Widerstände</u> Widerstandsarten untersuchen NTC, PTC, LDR. Einsatz moderner Widerstandsmessgeräte im wesentlichen beherrschen, Potentiometer verstehen und einsetzen können, Brückenschaltungen, Brückenschaltung.	Diverse Schülerexperimente; Ziel: Verständnis für den Aufbau diverser Standardschaltungen entwickeln. Kennlinienaufnahmen. Das unbelastete und das belastete Potentiometer.		6
2	<u>Die Halbleiter und die Halbleiterdiode</u> Beschaltungen von Dioden vornehmen können; Aufnahme von Kennlinien verschiedener Diodentypen; Umgang mit dem Oszilloskop erlernen.	Der Aufbau von Halbleitern; der p-n-Übergang; (Durchlass- und Sperrichtung). Spannungsverdopplerschaltung, Gleichrichterschaltungen.		5
3	<u>Der Kondensator</u> Der Kondensator als Speicher elektrischer Energie.	Laden und Entladen von Kondensatoren über Widerstände (qualitativ).		2
4	<u>Der Transistor als Schalter</u> (in Emitterschaltung)	Der n-p-n-Übergang; Der Transistoreffekt in Abhebung vom (nicht funktionsfähigen) 3-Schicht-Doppeldiodensystem. Anwendungen: Lichtschranken, Flip-Flop, Blinkerschaltung, Alarmanlagen.		7
5	<u>Der Transistor als Verstärker</u> (in Emitterschaltung) Aufnahme der Stromsteuer-Kennlinie $I_C = f(I_B)$. Die Funktion der Schaltungen durch einfache Modelle deuten können.	Einfache Anwendungen von Halbleiterschaltungen. Verstärkung von Wechselspannungen (Sprechanlage), analoge Helligkeits- und Temperaturregelungen.		6

Physik	Profilierter Zug an der Herder-Oberschule		Klasse	10
Kap.-Nr.	Kapitelüberschriften / Lernziele	Lerninhalte	Stunden	
Wa	2 Wahlgebiete aus 5 Themenkreisen			15
1	Astronomie - Anblick des Himmels deuten können. - Bewegung von Erde und Mond im Sonnensystem. - Verschiedene Horizontsysteme. - Die Zeit - Das Planetensystem. Satelliten- und Raumfahrtfragen erläutern.	Scheinbare Bewegungen von Sonne, Mond, Planeten und Fixsternen. Mondphasen; Finsternisse und Jahreszeiten erklären können. Abhängigkeit des Himmelsanblicks vom Beobachterort. Sonnenzeit, Sternzeit. Zeitgleichung. Zonenzeiten Keplersche Gesetze in qualitativer Form.	15	
2	Strömungslehre - Grundlagen im idealen Medium. - Strömung in realen Medien - Flugphysik	Druck, Energie, Stationäre Strömungen, Stromlinien. Bernoulli-Gleichung in der Form $p = p_0 + 0,5 \cdot \rho \cdot v^2$. Laminare - turbulente Strömung. Die empirische Widerstandsgleichung $F_w = c_w \cdot A \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v^2$. Tragflächenprofile. Die empirische Auftriebsgleichung $F_A = c_A \cdot A \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v^2$. Stabilität und Steuerung.	15	
3	Akustik - Schallerzeuger Grundlagen der Schwingungslehre kennen Das Resonanzphänomen an diversen Beispielen kennen lernen. - Schallausbreitung Grundlagen der Wellenausbreitung kennen. - Sinnliche Wahrnehmung des Schalls	Oszillator als Schallquelle; Schallarten: Ton, Klang, Geräusch oder Knall; grafische Darstellung der Schwingungen, Zusammenhang zwischen Lautstärke und Amplitude sowie Tonhöhe und Frequenz. Schallausbreitung in verschiedenen Medien; Schallgeschwindigkeit, Wellengleichung $v = \lambda \cdot f$ Hörgrenzen: Ultra- und Infraschall; Hörschwellen: „zu leise“ - „zu laut“ - Belastungsgrenzen.	15	
4	Messverfahren - Diverse. Schülerübungen zum Messen physikalischer Größen - Elektrisches Messen nichtelektrischer Größen.	Genauigkeitsfragen und Fehlerabschätzungen Einsatz div. technischer Geräte: Mikrofon, Thermoelemente, Kontaktplatte, Foelement, Lichtschranke, LDR, NTC-, PTC-Widerstände, Dehnungsmessstreifen.	15	
5	Praktikum oder Freies Thema z.B. - Alternative Energiequellen - Einsatz der Solaranlage - Wirkungsgrade - Windenergie - Einsatz der Fotovoltaikanlage. - Robotersteuerungen	Absprache mit der Fachkonferenz vorher sinnvoll bzw. erforderlich, da Inhalte vorher dargestellt werden sollten.	15	