

HANDREICHUNG

zur Arbeit mit den Lehrplänen der Bildungsgänge
Hauptschule, Realschule und Gymnasium

PHYSIK

an

schulformübergreifenden (integrierten) Gesamtschulen
und Förderstufen



Hessisches Kultusministerium

Einleitung

Angleichungsbedarf der Stundentafel

Die Lehrpläne für die Bildungsgänge der Hauptschule, der Realschule und des Gymnasiums sind in ihrem Umfang auf die spezifischen Stundentafeln und Abschlussprofile abgestimmt. Da die IGS alle Bildungsgänge integriert, muss sie auch dem Hauptschulabschluss nach Klasse 9 Rechnung tragen. Die Stundentafel der IGS sieht jedoch für die (Abschluss)Klasse 9 keinen Unterricht im Fach Physik vor. Zugleich ist **die Stundentafel in Physik** gegenüber den anderen Schulformen um eine Stunde reduziert:

Jahrgang	7	8	9	10	Summe
Hauptschule	1	2	2	(2)	5 (7)
Realschule	2	2	-	3	7
Gymnasium	2	2	-	3	7
Integrierte GS	2	2	-	2	6

Um den Bildungsgang der Hauptschule angemessen zu berücksichtigen und den Stundenumfang des Faches an den der Realschule und des Gymnasium anzugleichen, ist es möglich, eine Stunde aus Jahrgang 6 (Klassenlehrerstunde) nach Jahrgang 9 verschieben und halbjährig zweistündig unterrichten.

Wenn eine derartige Verschiebung nicht möglich scheint, muss die Fachkonferenz bei der Erstellung des schuleigenen Curriculums die Inhalte des für die Jahrgangsstufe 9 vorgesehenen Themas bereits in den Jahrgangsstufen 7 und 8 berücksichtigen, da diese Fragestellungen auch für die Abgänger nach Klasse 9 unerlässlich sind.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass auch die Themenzuordnung für die IGS jeweils zwei Drittel der Jahresstundenzahl (ca. 52 von 80 Std. bei ca. 40 Wochen) als summierten Stundenbedarf für die verbindlichen Themen ausweist. Somit steht der Fachkonferenz bzw. der einzelnen Lehrkraft ein Drittel der Unterrichtszeit zur Ausgestaltung der verbindlichen Themen oder für ergänzende Themen zur Verfügung.

Umgang mit den Anforderungsprofilen

Die Anordnung der Inhalte aus den Lehrplänen der drei Bildungsgänge stellt die Durchlässigkeit im Rahmen der schulformübergreifenden (integrierten) Gesamtschule sicher. Auch bei A/B/C - Differenzierung bleibt der Themenkatalog Grundlage der kursbezogenen Anforderungsprofile.

Die verschiedenen Kursniveaus unterscheiden sich durch unterschiedliche sachliche Differenziertheit und Durchdringung, im Stoffumfang, im verlangten Lerntempo und in den experimentellen Anforderungen. Darüber hinaus sollen die Inhalte altersangemessen und insbesondere in den Jahrgangsstufen 7 und 8 hauptsächlich phänomenologisch und dem Überblick über wichtige Gebiete der Physik dienlich unterrichtet werden (vgl. Lehrplan Physik - gymnasialer Bildungsgang S. 2). Quantitative, mathematisierende Beschreibungen sind behutsam und gestuft an ausgewählten Beispielen einzuführen, wobei folgende Stufungen als Orientierung gelten können:

- Qualitative Beschreibung eines Naturgesetzes,
- halbquantitative Beschreibung (z.B. in Form von je - desto - Formulierungen),
- Berechnung nach einer Formel - algebraischer Umgang mit einer Formel.

Bei Berücksichtigung dieser Hinweise lassen sich sowohl die verbindlichen Abschlussprofile für den Hauptschul- und den Realschulabschluss als auch die Anforderungen für die Versetzung in die Klasse 11 realisieren.

Auswahl der Themen für das Fach Physik in der IGS

Die Auswahl der Inhalte und ihre Anordnung über die Jahrgangsstufen erfolgt auf der Grundlage der Inhalte und Zeitvorgaben der Lehrpläne für die drei Bildungsgänge Hauptschule, Realschule und Gymnasium, wobei die unterschiedliche Jahrgangszuordnung einiger Themen Umstellungen erforderlich macht, um die Unterrichtsorganisation der integrierten Gesamtschulen zu berücksichtigen.

Die im Folgenden aufgeführten Themen orientieren sich vor allem an den Plänen für das Gymnasium und die Realschule und berücksichtigen in ihrer Zuordnung zu den Jahrgangsstufen den Hauptschulabschluss nach Klasse 9. Die Inhalte und der je nach Thema veranschlagte Stundenumfang entsprechen dabei weitestgehend den Vorgaben der Pläne der Bildungsgänge und legen die angeglichene Stundentafel zu Grunde. Wahlmöglichkeiten entfallen, da die teilweise unterschiedlichen Lehrplaninhalte der Schulformen verbindlich im Lehrplan der schulformübergreifenden (integrierten) Gesamtschule enthalten sein müssen. Das Thema Akustik (H 7.2, Gy 8.3), für die Hauptschule verbindlich, kann in der Gesamtschule ergänzend vorgesehen und an geeigneter Stelle einbezogen werden.

Übersicht der Themen

Nr.	Verbindliche Themen	Stunden	Summe
7.1	Optik 1 („Lichtstrahl“, Reflexion, Brechung)	15	
7.2	Wärmelehre	14	
7.3	Elektrizität 1 (Magnetismus, Wirkungen des el. Stroms)	11	
7.4	Mechanik 1 (Kräfte und ihre Eigenschaften)	12	52
8.1	Mechanik 2 (Druck, gleichförmige Bewegung)	16	
8.2	Optik 2 (Linsen, Abbildungen, opt. Geräte)	10	
8.3	Elektrizität 2 (Elektrostatik, U, I, R,)	26	52
9.1	Arbeit – Leistung - Energie	26	26
10.1	Energieversorgung	24	
10.2	Radioaktivität	14	
10.3	Elektrizität 3 (Halbleiterbauelemente)	10	
10.4	Beschleunigte Bewegungen	6	54

Die nachfolgende Auflistung der Themen benennt nur deren Inhalte. Hinweise zu Arbeitsformen, fakultativen Inhalten sowie Querverweise zu relevanten Themen anderer Fächer können den Lehrplänen der Bildungsgänge entnommen werden. Die jeweiligen Themenblätter sind direkt über die Links in der Kopfzeile der Themen zu erreichen.

Hinweise auf fächerverbindende Themen

Für die Überprüfung der schuleigenen Arbeitspläne sind zur Arbeitserleichterung im Folgenden thematische Querverweise zwischen den Handreichungen Physik und Chemie aufgeführt. Sie deuten auf Möglichkeiten der Kooperation zwischen den Fächern oder geben Hinweise auf fachübergreifende Zusammenhänge. Gegebenfalls können die Fachkonferenzen innerhalb der Doppeljahrgangsstufen thematische Umstellungen vornehmen.

Themen	Chemie IGS	Physik IGS
Temperatur	8.2.	7.2.
Aggregatzustände	8.2.	7.2.
Dichte	8.2.	8.1.
Magnetismus	8.2.	7.3.
Teilchenkonzept	8.3./8.4./G9.1./E9.2.	7.2.
Masse	G9.1./E9.2.	7.4.
Radioaktivität	G9.1./E9.2.	10.2.
Elektrizität	G10.2./E9.3.	7.3.

Jahrgangsstufe 7

7.1	Optik 1 (ca.15 Std.)	▶ Gy 7.1 ▶ R 7.1 ▶ H 7.1
1. Erste Erfahrung mit Licht	Lichtquellen, Lichtstrahlen, Schatten, Farbigkeit, Sehen, Sehwinkel	
2. Strahlenmodell des Lichtes	Lichtbündel, Lichtstrahl Schattenkonstruktion Bau einer Lochkamera Bildkonstruktion Zusammenhang von Gegenstandsgröße, Bildgröße, Gegenstandsweite und Bildweite	
3. Reflexion des Lichtes	Diffuse und gerichtete (reguläre) Reflexion Bildentstehung am ebenen Spiegel, virtuelles Bild, Bildkonstruktion, Umkehrbarkeit des Lichtweges und phänomenologisch, spielend: Hohl- und Wölbspiegel, Art der Bilder	
4. Brechung – Totalreflexion	Übergang des Lichtes durch Grenzflächen verschiedener Medien Prisma, Naturerscheinungen und Anwendungen der Totalreflexion, Lichtleiter	
7.2	Wärmelehre (ca.12 Std.)	▶ Gy 7.2 ▶ R 7.2 ▶ H 8.1, 8.2
1. Temperatur, Wärme	Wärmequellen, Wärmeempfinden, Temperatur als Zustandsbeschreibung	
2. Temperatur und ihre Messung	Auswirkungen von Temperaturänderungen: Ausdehnung fester Körper, Ausdehnung von Flüssigkeiten und Gasen	
3. Teilchenbild der Materie	Kinetische Temperaturdeutung, Brownsche Bewegung, Billardkugelmodell	
4. Temperaturänderungen	Temperatur-Zeit-Verlauf bei Wärmezufuhr und Phasenumwandlungen	
5. Wärmeausbreitung	Wärmeleitung, Wärmeströmung, Aufnahme und Abgabe von Wärmestrahlung, Wärmespeicher	

7.3	Elektrizität 1 (ca. 11 Std.)	► Gy 7.3 ► R 8.2 ► H 8.4
------------	-------------------------------------	--------------------------------

1. Magnete	Pole, Kräfte, Elementarmagnete
2. Stromkreise	Elektrische Leitfähigkeit, geschlossener und offener Stromkreis
3. Wirkungen des elektrischen Stromes und ihre Nutzung	Magnetische Wirkung des elektrischen Stromes (Vergleich mit Permanentmagnetismus) Licht- und Wärmewirkung, chemische Wirkung

7.4	Mechanik 1 (ca. 14 Std.)	► Gy 7.4 ► R 8.1 ► H 8.3
------------	---------------------------------	--------------------------------

1. Kräfte und ihre Wirkung	Änderung von Bewegungszuständen, Auftreten von Kräften beim Einwirken von Körpern aufeinander, Trägheit
2. Kräfte und ihre Eigenschaften	Zusammensetzung von Kräften, Proportionalität von Kraft und Auslenkung (Hookesches Gesetz), Gewichtskraft und Masse
3. Reibung und Fortbewegung	Haft-, Gleit- und Rollreibung, Reibung und Verkehrssicherheit

Jahrgangsstufe 8

8.1	Mechanik 2 (ca. 16 Std.)	► Gy 8.3 ► R 10.1, 10.2 ► H 8.3
1. Druck und Kräfte	Definition des Drucks, Druckeinheiten	
2. Schweredruck	Schweredruck im Wasser und in der Luft, Druckmessungen	
3. Auftrieb	Auftrieb, Dichte, Archimedisches Prinzip, Schwimmen	
4. Gleichförmige Bewegung	Geschwindigkeit, Weg-Zeit-Gesetz, Trägheitsprinzip	
Querverweis: Chemie: ► Handreichungen 8.1		
8.2	Optik 2 (ca. 10 Std.)	► Gy 8.1 ► R 7.1 ► H 7.3
1. Abbildung durch Linsen	Konvexlinsen, Brennweite, Art der Bilder, Bildkonstruktion, Konkavlinsen	
2. Optische Instrumente	Aufbau eines optischen Instruments, z.B. Fernrohr, Mikroskop, Fotoapparat, Projektoren	
3. Licht und Farben	Spektrum, Regenbogen, Farbmischung	
8.3	Elektrizität 2 (ca. 26 Std.)	Gy 8.2 R 8.2 H 8.4
1. Grunderscheinungen statischer Elektrizität	Ladungstrennung, Kondensator als Ladungsspeicher, elektrostatische Kraftwirkung Spannung und ihre Messung (Elektroskop, Voltmeter)	
2. Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke	Widerstand, Schaltpläne und Schaltsymbole, Reihen- und Parallelschaltung, Kirchhoff'sche Gesetze	
3. Umgang mit elektrischen Stromkreisen	Elektrizität im Haus, Nutzung von Elektrogeräten, sicherer Umgang mit Elektrizität, Gefahr durch Strom, Verhalten bei Gewitter	

Jahrgangsstufe 9

9.1	Arbeit – Leistung – Energie (ca. 26 Std.)	► Gy 10.1 ► R 8.1 ► H 9.1, 9.2
1. Kraftverstärkende Werkzeuge	Werkzeuggebrauch als Kulturtechnik des Menschen, Vorzüge einfacher Hebelwerkzeuge, Hebelgesetz	
2. Kraftersparnis durch Räder und Rollen	Vorzüge von Seil und Rolle, Begriffsbildung Arbeit und Leistung, Goldene Regel der Mechanik, Vergleich der Leistungen von Menschen und Maschinen	
3. Energie und Energieformen	Energieerhaltungssatz, Entwertung	
4. Mechanische Energie	Nutzung von Wasser- und Windkraft als mechanischen Antrieb	
5. Wärme als Energieform	Wärmemenge, Wärmeaustausch als Energieübertragung, Wärmezufuhr und Temperaturerhöhung	

Jahrgangsstufe 10

10.1	Energieversorgung (ca. 24 Std.)	► Gy 10.1 ► R 10.5 ► H 9.2
1. Umwandlung und Nutzung der verschiedenen Energieformen	Wiederholung: Energieformen; Vorrichtungen zur Erzeugung bestimmter Energieformen: Generatoren, Kraftwerke, Elektromotor, Wirkungsgrad Umwandlung von Strahlungsenergie der Sonne Nutzung von Energie in Haushalt und Technik	
2. Bereitstellung von elektr. Energie	Fernleitung elektrischer Energie, Transformator, Energieverlust durch den Transport	
3. Sparsame Energieverwendung	Elektrische Energie als „bequemste“ Energieform, Energieverluste bei der Umwandlung, Sparmöglichkeiten im Haushalt, Gerätezeichnungen	
10.2	Radioaktivität (ca. 14 Std.)	► Gy 10.2 ► R 10.4
1. Bausteine des Atoms	Größenverhältnisse, Kern, Hülle	
2. Radioaktive Strahlung	Eigenschaften, Nachweis, Vorkommen in der Umwelt, biologische Wirkung und ihre Bewertung	
3. Kernspaltung	Kontrollierte und unkontrollierte Kettenreaktion	
10.3	Elektrizität 3 (ca. 10 Std.)	► R 10.3
1. Halbleiterbauteile	Transistoren in der Technik, Fotowiderstand, NTC - Widerstand, Halbleiterdiode, Leuchtdiode	
2. Halbleitertechnik als Wirtschaftsfaktor	Unterhaltungselektronik, Kommunikationselektronik, EDV – Technik	
10.4	Beschleunigte Bewegungen (ca. 6 Std.)	► R 10.2 ► H 8.3
Beschleunigte Bewegungen	Beschleunigung gleichmäßig beschleunigte Bewegung: Geschwindigkeits-Zeit-Gesetz, Weg-Zeit-Gesetz, Freier Fall	