

Umsetzung der Fachanforderungen Physik

im schulinternen Fachcurriculum

- Sekundarstufe I -

G9

Helene-Lange-Gymnasium Rendsburg

(gültig ab: 01.08.2025)



Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	1
2. Übersicht über die Unterrichtsthemen der Sekundarstufe I	2
3. Verwendete Lehrwerke und Hilfsmittel.....	2
4. Leistungsbewertung.....	3
5. Bewertungsbogen für Referate.....	3
6. Beitrag des Faches zum Methoden- und Mediacurriculum (Sek. I)	4
7. Mediale Gestaltung des Unterrichts	5
8. Digitale Produkte	5
9. Unterrichtliche und außerunterrichtliche Lern- und Förderangebote	5
10. Internetquellen zum Physikunterricht	6
11. Stoffverteilungspläne	7

1. Vorwort

In diesem schulinternen Fachcurriculum sind die Vereinbarungen der Fachkonferenz Physik zur Gestaltung des Physikunterrichts am Helene-Lange-Gymnasium in Rendsburg dokumentiert. Die Weiterentwicklung dieses schulinternen Fachcurriculums stellt gemäß der Fachanforderungen Physik für die Sek. I und II eine ständige gemeinsame Aufgabe der Fachkonferenz dar (vgl. Fachanforderungen Physik SH, MBWK, 2022, S. 35).

„Das schulinterne Fachcurriculum ist als Ergänzung zu den Fachanforderungen zu verstehen.“
(Leitfaden zu den Fachanforderungen Physik SH, MBWK, 2022, S. 64)

Dieses schulinterne Fachcurriculum beruht in seiner aktuellen Form auf einem Fachkonferenzbeschluss vom 10.06.2025.

2. Übersicht über die Unterrichtsthemen der Sekundarstufe I

Die Unterrichtsthemen ergeben sich aus den Fachanforderungen und dem Leitfaden der Fachanforderungen. Die Verteilung der Unterrichtsthemen auf die Jahrgänge gemäß der aktuellen schulinternen Umsetzung der Kontingentstundentafel ist der Tabelle zu entnehmen:

Jahrgang	Themen
8	• <u>Einfacher elektrischer Stromkreis</u> • <u>Magnetismus</u> • Ausbreitung des Lichts I: Lichtstrahlenmodell und Reflexion • Ausbreitung des Lichts II: Licht und Schatten • Temperatur • Wärmetransport • <i>Qualitativer Energiebegriff</i> • <i>Geschwindigkeit</i>
9	• Statische Kräfte und dynamische Kräfte • Dichte und <i>Druck</i> (→ Dichte in Kooperation mit FS Chemie) • Lichtbrechung und optische Abbildungen • Stromstärke, Spannung und Widerstand • <i>Farben</i> (→ Absprache mit FS Biologie und FS Chemie möglich) • <i>Quantitativer Energiebegriff</i> (→ E-Jahrgang im Themengebiet Mechanik)
10	• Elektromagnetismus • Radioaktiver Zerfall • Elementarteilchen • Kernenergie • <i>Herausforderungen der Energieversorgung</i> (→ Vorträge teilw. durch FS Geographie oder im WPU NaWi)

ca. 9 Unterrichtswochen für die Themen „Einfache elektrische Stromkreise“ und „Magnetismus“
kursiv gedruckte Themen sind vertiefend möglich oder innerhalb der anderen Themen integrierbar

3. Verwendete Lehrwerke und Hilfsmittel

Folgende Lehrwerke werden an unserer Schule verwendet:

Jahrgänge	Lehrwerk
8	Fokus Physik Gymnasium 5 6, Schleswig-Holstein, 1. Aufl., Cornelsen, 2010
9-10	Fokus Physik Gymnasium 7-9, Schleswig-Holstein, 1. Aufl., Cornelsen, 2010

Folgende weitere Hilfsmittel werden verwendet:

- Wissenschaftlicher Taschenrechner (Anschaffung ab im 2. Halbj. der Klassenstufe 7, organisiert durch Fachschaft Mathematik)

Präsenzbestände der Fokus-Lehrwerke für die Mittelstufe befinden sich im Vorbereitungsraum in der Physik-Sammlung und können bei Bedarf im Unterricht genutzt werden.

4. Leistungsbewertung

In der Sekundarstufe I wird hauptsächlich die mündliche Mitarbeit bewertet, dazu zählen z. B.:

- Unterrichtsgespräch: zusammenfassen, erklären, beschreiben, nachfragen
- Arbeit mit Partnern oder in Gruppen, experimentieren, Aufgaben bearbeiten
- Anfertigen von Protokollen und Hausaufgaben
- Referate
- Tests
- Heft- und Ordnerführung

In Klasse 8 und 10 wird gemäß der schulinternen Absprache jeweils eine Klassenarbeit geschrieben. Die Dauer beträgt i. d. R. 45 Minuten. Ziel der Klassenarbeit in Klasse 8 ist eine Lernstandkontrolle zu den Anfangsthemen des Fachs Physik. Ziel der Klassenarbeit in Klasse 10 ist es von Art und Umfang her, den SuS eine Möglichkeit zu bieten, bereits vor den Wahlen zum profilgebenden Fach typische Aufgabenformate der Physik kennenzulernen.

Das physikalische Arbeiten in allen Klassenstufen soll auf korrektes Umgehen mit Einheiten und Formeln hinwirken. In Tests und insbesondere in Klassenarbeiten müssen rechnerische Lösungen folgenden Bedingungen genügen:

1. Angabe der Formel
2. Richtige Einsetzung der physikalischen Größen
3. Berücksichtigung der SI-Einheiten (*Rechnen in SI-Einheiten* (folgerichtig))
4. Ggf. Antwort mit Benennung der berechneten Größe bzw. Einordnung des Ergebnisses (Aufgaben, deren Lösungen ausschließlich die Aufsatzform verlangen, sind nicht geeignet!)

5. Bewertungsbogen für Referate

Zur Bewertung von Referaten dient beispielsweise der folgende oder ein ähnlicher Bogen. Dieser kann als Grundlage bzw. zur Orientierung dienen.

Inhalt/ Aufbau:

Kriterien	erfüllt	zum Teil erfüllt	nicht erfüllt
motivierender Einstieg			
inhaltlich fundiert, komplex, differenziert			
Schwieriges wird definiert und erläutert			
fachlich korrekt			
klarer Themenbezug			
deutlich gegliedert			
logisch aufgebaut			
Veranschaulichung, z. B. durch Beispiele			
Zusammenfassung am Ende			
auf Literatur gestützt; Quellenangaben			
Qualität des Plakats/ der Folie/ des Handouts			

Vortragsart:

Kriterien	erfüllt	zum Teil erfüllt	nicht erfüllt
klare, richtige Sprache			
verständliche Aussprache			
angemessene Lautstärke			
rhetorisches Geschick			
Blickkontakt			
Vermeiden von Füllwörtern u. ä.			
kontrollierte Mimik/ Gestik			
angemessenes Tempo			
Verständnishilfen (Tafel, Plakat, Karte, Folie o.ä.)			

6. Beitrag des Faches zum Methoden- und Mediencurriculum (Sek. I)

Vorbemerkung: Das vorliegende Methodencurriculum informiert über die in den Fächern unterrichteten und angewandten Methoden und soll die fächerübergreifende Kommunikation erleichtern. Alle eingeführten Methoden werden in den Fächern immer wieder aufgenommen und vertieft.

Jahrgang	Themen
8	Experiment: Planung, Durchführung, Auswertung u. Präsentation eines einfachen Experimentes, Erstellen einer Versuchsbeschreibung (Skizze; Beobachtung und Deutung trennen, Prinzip von Ursache und Wirkung, Fehlerbetrachtung), Umgang mit Messgeräten Modellbildung/ Modellvorstellung
9	Hypothesenbildung Umgang mit Diagrammen Umgang mit dem Taschenrechner Formeln anwenden und umstellen Vertiefung: Experiment Vertiefung: Modellbildung
10	Vorträge Umgang mit der Formelsammlung Umgang mit Simulationen PC-Führerschein- Modul: Tabellenkalkulation Vertiefung: Experiment Vertiefung: Modellbildung Vertiefung: Hypothesenbildung Vertiefung: Diagramme Vertiefung: Taschenrechner Vertiefung: Formeln

In der Klassenstufe 10 wird eine etwa 6-stündige Einführung in eine Tabellenkalkulation (bspw. Excel) bei der Erarbeitung des radioaktiven Zerfalls durchgeführt. Arbeitsumfang soll sein:

- Einführung Nullrate, α -Zerfall von Ra oder Rn
- Würfelsimulation des α -Zerfalls mit graph. Darstellung in Tabellenkalkulation (Beschriftungen)
- Änderung der Zerfallskurven durch Eingabe anderer Halbwertszeiten in einer markierten Zelle (Ein Abgleich mit dem Fach Mathematik kann hilfreich sein.)

7. Mediale Gestaltung des Unterrichts

- Einsatz schuleigener Laptops oder Tablets für Datenerfassung und Darstellung, Recherche und Präsentation
- Einsatz schülereigener Smartphones, zum Beispiel für Dokumentation von Versuchen, Zeitraffer oder Zeitlupe; Recherche
- Einsatz von Videos/Unterrichtsfilme (u. a. FWU-Mediathek) oder Simulationen (u.a. Leifi)
- Präsentation von Ergebnissen über Touchpanel per Screen-Share oder unter der Dokumentenkamera

8. Digitale Produkte

Im Fach Physik werden folgende digitalen Produkte verbindlich im jeweiligen Jahrgang erstellt:

Jahrgang	Themen
8	Experimentelle Bestimmung der Schallgeschwindigkeit mit dem Smartphone oder Videoaufnahme einer selbst konstruierten Energieumwandlungskette
9	Physik lernen mit Leifiphysik
10	Excel im Rahmen des PC-Führerscheins im Thema „Radioaktivität“

9. Unterrichtliche und außerunterrichtliche Lern- und Förderangebote

Folgende Angebote sind denkbar:

- Schülerlabore, z. B. Uni-Forschungswerkstatt in Kiel
- Teilnahme an Wettbewerben (Jugend forscht, lüttIng, TüftelEi, SolarCup)
- Physik im Advent, Einbettung des jeweiligen Tagesexperiments in den Physikunterricht möglich)
- Phänomenta in Flensburg
- Mobile Planetarium Globus, Rendsburg
- Energievision2050
- MINT-Akademie im Netzwerk Schülerforschungszentren Schleswig-Holstein
- Rent-a-Scientist
- Dialog im Dunkeln, Hamburg
- Maschinenmuseum, Kiel-Wik
- Artefakt, Glücksburg

10. Internetquellen zum Physikunterricht

Die nachfolgende Liste mit nützlichen Internet-Adressen mit Inhalten für den Physikunterricht wird durch die Fachschaft fortlaufend ergänzt.

Sekundarstufe I

- <https://www.leifiphysik.de/>
- <https://www.fwu-mediathek.de/> (Filme, Arbeitsblätter - Schullizenz vorhanden)
- <http://www.cg-physics.org/> (Experimente, Erklärvideos, Slideshows, interaktive Simulationen zu verschiedenen Themen der Physik)
- <https://www.youtube.com/user/Codu49/videos> (YouTube-Kanal von cg-physics)
- <https://www.youtube.com/channel/UCaQ7OqYw62bil4yXWEyC08g/videos> (WebPhysik - YouTube-Kanal mit Experimentiervideos, teilweise mit Erklärungen)
- <https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics> (Simulationen zu physikalischen Vorgängen / Experimenten)
- <https://www.golabz.eu/> (Fundus an Simulationen, größtenteils auf Englisch, teilweise auch bereits Labore, um forschend mit Arbeitsaufträgen um Simulationen herum zu lernen)
- http://mackspace.de/unterricht/simulationen_physik/index.html (Simulationen zu verschiedenen Experimenten)

11. Stoffverteilungspläne

Die im Folgenden angegebenen Seitenzahlen beziehen sich auf die in den Lehrwerken angegebenen Experimente, physikalischen Inhalte u. a. Es handelt sich dabei nicht zwingend um einen Pflichtlesestoff für Schülerinnen und Schüler.

Klassenstufe 8

Lehrbuch: Fokus Physik 5/6

Kursiv: vertiefend möglich oder innerhalb der anderen Themen integrierbar

ca. 9 Unterrichtswochen für die Themen „Einfache elektrische Stromkreise“ und „Magnetismus“

Halbj.	Unterrichtseinheit	Verbindliche Inhalte	Arbeits- und Lehrhinweise	Lehrbuch (Fokus 5/6)
8.1	Einfacher elektrischer Stromkreis	elektrische Sicherheit Stromkreis, Leiter, Isolator Schaltzeichen, Schaltpläne Reihen-, Parallelschaltung Unterscheidung Elektrizitäts- und Energietransport UND-, ODER-Schaltung mit Schaltern	Aufgaben Kurzschluss in Demoexp. Protokoll Aufgabe Inhalte	S. 13-15 S. 17 S. 19 Nr. 4 S. 20
8.1	Magnetismus	Magnetische Pole, Anziehungs-, Abstoßungskräfte Magnetisierbarkeit, Elementarmagnetmodell Magnetfeldlinien von Stab- und Hufeisenmagnet Magnetfeld der Erde, Kompass <i>Elektromagnet</i>	Sinngemäß Experimente Inhalte Demonstration Aufgaben	S. 37 S. 38/39 S. 42-44 S. 45 S. 47 S. 51
8.1	Ausbreitung des Lichts I: Lichtstrahlenmodell und Reflexion	Lichtquellen, beleuchtete Gegenstände Lichtstrahlen, Lichtbündel Reflexionsgesetz Umkehrbarkeit des Lichtwegs <i>Eigenschaften von Spiegelbildern</i>	 Umgang mit Geodreieck	S. 134-140 S. 141
8.2	Ausbreitung des Lichts II: Licht und Schatten	Schatten, Halb-, Kernschatten Mondphasen, Finsternisse <i>Jahreszeiten, Sonnenstand</i> Bildentstehung mit einer Blende, Lochkamera	Tellurium zur Veranschaulichung Aufgaben Bau einer Lochkamera	S. 150-151 S. 160-166 S. 165 S. 154-157
8.2	Temperatur	Temperaturskalen Ausdehnung von Stoffen Flüssigkeitsthermometer Aggregatzustände Einfaches Teilchenmodell	Subjektives Temperaturempfinden Aufgaben	S. 87-91 S. 95-99 S. 100, 104 S. 102-103 S. 107

Klassenstufe 8 (Forts.)

Lehrbuch: Fokus Physik 5/6

Kursiv: vertiefend möglich oder innerhalb der anderen Themen integrierbar

Halbj.	Unterrichtseinheit	Verbindliche Inhalte	Arbeits- und Lehrhinweise	Lehrbuch (Fokus 5/6)
8.2	Wärmetransport	Wärme als thermische Energie Wärmeleitung Wärmemitführung (Konvektion) Wärmestrahlung		S. 103, 108 S. 111 S. 110
8.2	<i>Qualitativer Energiebegriff</i>	<i>Energieformen (Lage-, Spann-, Bewegungsenergie, elektr., chem., thermische Energie, Strahlungsenergie) Energieumwandlungen Energieerhaltung Energietransport, Energiespeicherung Energieentwertung</i>	<i>Solarzelle, Flussdiagramme Aufgaben</i>	<i>S. 58-60 S. 60 Nr. 4 S. 62/64 S. 67-69 S. 72-75 S. 69, 79</i>
Halbj.	Unterrichtseinheit	Verbindliche Inhalte	Arbeits- und Lehrhinweise	Lehrbuch (Fokus 7-9)
8.2	<i>Geschwindigkeit</i>	<i>Geschwindigkeit mit Einheit als gerichtete Größe, Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit Gleichförmige Bewegungen Zeit-Weg-Diagramme</i>	$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ <i>Umrechnung $\frac{\text{m}}{\text{s}} \leftrightarrow \frac{\text{km}}{\text{h}}$ Aufgaben / Alles klar?</i>	<i>S. 140 bis S. 151 S. 155/157</i>

Klassenstufe 9

Lehrbuch: Fokus Physik 7-9

Kursiv: vertiefend möglich oder innerhalb der anderen Themen integrierbar

Halbj.	Unterrichtseinheit	Verbindliche Inhalte	Arbeits- und Lehrhinweise	Lehrbuch (Fokus 7-9)
9.1	Statische Kräfte und dynamische Kräfte	Kraft als gerichtete Größe Hooke'sches Gesetz Gewichtskraft und Masse Kräfteaddition Wechselwirkungsprinzip <i>Reibungskraft</i> Kraft als Ursache für eine Geschwindigkeitsänderung	Aufgaben Experimente	S. 166 S. 169-173 S. 163 S. 166/167 S. 160/165 S. 160-162
9.1	Dichte und <i>Druck</i>	Masse, Dichte, Volumen Vergleich der Dichten von Körpern und Flüssigkeiten Schwimmen, Schweben <i>Größe Druck</i>	 <i>Kein dynamischer Druck</i>	S. 163; 206 S. 204 bis S. 217
9.1/ 9.2	Lichtbrechung und optische Abbildungen	Brechung und Reflexion an Grenzfläche (Glas) Totalreflexion Konkav- und Konvexlinsen Brennweiten; reelles Bild Auge; Sehfehler Lupe (virtuelles Bild) <i>Fernrohr; Fernglas</i>	Zeichnung von Lichtstrahlen an Grenzflächen mit vorliegendem Diagramm S.42 Alles klar? Linsenbilder konstruieren Einfache Berechnungen mögl. Stationen 2 bis 8 Alles klar? <i>Experiment Fernrohr</i> <i>Exp. Aufg. 2, Bild 7, S. 63</i>	S. 37-42 S. 44-47 S. 51 S. 13-15 S. 16 S. 17-19 S. 22-23 (S. 24-29) S. 31 S. 53-56 S. 56
9.2	Stromstärke und Spannung	elektrische Ladung Nachweis; <i>Ladungstrennung</i> elektrische Energie elektrische Stromstärke elektrische Spannung Gesetze in Reihen- und Parallelschaltung elektr. Widerstand; Ohm'sches Gesetz Drähte als Widerstände Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen elektrische Leistung	Experimente der Elektrostatik Strom als bewegte Ladung Batterie liefert Strom, Flussdiagramme, Energieströme $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$ Generator $U = \frac{P}{I}$ (P gegeben) Energieströme Aufgaben Aufgaben $U = R \cdot I$; I - U -Diagramm Experimente auch Schaltungen mit Leuchtdioden Aufgaben / Alles klar? $P = R \cdot I^2$; $P = \frac{U^2}{R}$	S. 124-129 S. 131-133 S. 93-100 S. 101-109 S. 243-245 S. 113-114; S. 138 S. 251 S. 258-262 S. 267 S. 269/271 S. 246-248

Klassenstufe 9 (Forts.)

Lehrbuch: Fokus Physik 7-9

Kursiv: vertiefend möglich oder innerhalb der anderen Themen integrierbar

Halbj.	Unterrichtseinheit	Verbindliche Inhalte	Arbeits- und Lehrhinweise	Lehrbuch (Fokus 7-9)
9.2	Farben	Spektrale Zerlegung von Licht, farbiges Licht Farbaddition, Farbsubtraktion	Alles klar?	S. 63-65 S. 67-71 S. 71
9.2	Quantitativer Energiebegriff	Elektrische und thermische Energie Lageenergie Kinetische Energie mechanische Leistung	Erwärmung von Wasser $\Delta E = c \cdot m \cdot \Delta \vartheta$ Mischungsexperiment Aufgaben Aufgaben verknüpfen mit elektrischer Leistung	S. 75-76 S. 78-79 S. 80 S. 413-414 S. 415 S. 81-84 S. 85-88

Klassenstufe 10

Lehrbuch: Fokus Physik 7-9

Kursiv: vertiefend möglich oder innerhalb der anderen Themen integrierbar

Halbj.	Unterrichtseinheit	Verbindliche Inhalte	Arbeits- und Lehrhinweise	Lehrbuch (Fokus 7-9)
10.1	Elektro-magnetismus	Magnetfeld eines stromdurchflossenen Leiters und einer Spule Induktion Elektromotor und Generator <i>Lautsprecher oder Mikrofon</i> Transformator Hochspannungsleitung Energieverluste Energietransport Energieerhaltung	Experiment 2 S. 101 Wdh. Zeichenkompass Eisenfeilspäne nur in Demonstration <i>Elektromotor bauen Mögl. Text aus altem Cornelsenbuch B (S. 238/239)</i> Experimente S. 283 Aufgaben / Alles klar?	S. 101/102 S. 274/275 S. 272-277 S. 278-282 S. 283-286 S. 284 S. 286 S. 287 S. 289/291
10.2	Radioaktiver Zerfall	Nachweis und Messung radioaktiver Strahlung; Nullrate; Aktivität Zerfallsgesetz, Halbwertszeit Abschirmung	Geigerzählrohr; Ionisierung Sicherheitshinweise S. 313 Experimente 1 bis 4 S. 316 Auswertung mit Excel (PC-Führerschein)	S. 313-318 S. 317/318
	Elementarteilchen	Aufbau des Atoms, Atomkern; Elektron, Proton, Neutron; Kernladungszahl, Massenzahl, Isotope α-, β-, γ-Zerfall		S. 300 bis 303 S. 310
	Kernenergie	Kernspaltung, Kettenreaktion bei Kernkraftwerken und Kernwaffen; Energiebilanzen bei Kernreaktionen; Kernfusion (Fusionsreakt. und Sonne); Radioaktivität in Umwelt und Medizin (Strahlendiagnostik und Strahlentherapie)	Arbeit mit der Nuklidkarte Aufgaben Vorträge (auch Themenhefte „Basiswissen Kernenergie“ und „Radioaktivität & Strahlenschutz“) Die fünf „A“ des Strahlenschutzes Energiedosis	S. 312 S. 319 S. 319+320 S. 322-333 S. 329/330 S. 334-343
10.2	Herausforderungen der Energieversorgung	<i>Energieversorgung (Umwandlung, Transport und Speicherung von Energie)</i> <i>Probleme der Energieversorgung (Treibhauseffekt, Gewinnung, Transport und Speicherung nutzbarer Energie)</i> <i>Ansätze zur Problemlösung (verantwortungsvoller Umgang, Nutzung regenerativer Energien)</i>	<i>Kontextorientierung möglich Vorträge nach Buch, u.a. Treibhauseffekt, Fotovoltaik, Solarthermie, Windenergie, Energiesparhaus, Mobilität und Umwelt Elektromotoren</i>	S. 355/356 S. 355/356 S. 357-361 S. 366-369 S. 372-381 S. 382-401 S. 404-412 S. 425-430