



Schulcurriculum/Lehrplan

Fachbereich: Physik

Jahrgang: 6 – 10

Stand: 12. Mai 2025

Hongqiao Campus

350 Gaoguang Road, Qingpu Dist., Shanghai
虹桥校区 上海青浦区高光路350号

Yangpu Campus

758 Jiangwancheng Road, Yangpu Dist., Shanghai
杨浦校区 上海杨浦区江湾城路758号

Inhaltsverzeichnis

1	Konzeption des Schulcurriculums.....	3
2	Leitgedanken	4
2.1	Bildungsbeitrag der Naturwissenschaften.....	4
2.2	Kompetenzmodell der Naturwissenschaften	5
2.3	Bildungsbeitrag des Fachs Physik	7
2.3.1	Sachkompetenz.....	8
2.3.2	Erkenntnisgewinnungskompetenz	8
2.3.3	Kommunikationskompetenz.....	9
2.3.4	Bewertungskompetenz.....	10
2.4	Basiskonzepte	11
2.4.1	Erhaltung und Gleichgewicht.....	11
2.4.2	Superposition und Komponenten	11
2.4.3	Mathematik	11
2.4.4	Zufall und Determiniertheit.....	12
3	Themenübersicht Physik über die Jahrgangsstufen	12
4	Tabellarische Übersicht über Kompetenzerwartungen, Inhalte und zeitliche Planung	17
5	Leistungsbewertung	54
5.1	Jahrgangsstufen 6 - 9.....	54
5.2	Jahrgangsstufe 10	54
5.3	Bewertung der Leistungen	54
5.4	Hinweise zur Verwendung von Hilfsmitteln	55
5.5	Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit	55
5.6	Berücksichtigung der Anforderungsbereiche.....	55
5.7	Operatoren im Fach Physik.....	56

1 Konzeption des Schulcurriculums

Unverzichtbares Element der gymnasialen Ausbildung ist eine solide naturwissenschaftliche Grundbildung. Sie ist eine wesentliche Voraussetzung, um im persönlichen und gesellschaftlichen Leben sachlich richtig und selbstbestimmt entscheiden und handeln zu können, aktiv an der gesellschaftlichen Kommunikation und Meinungsbildung teilzuhaben und an der Mitgestaltung unserer Lebensbedingungen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung mitzuwirken.

Das Fach Physik leistet dazu einen wichtigen Beitrag. Die Schüler machen sich mit den Grundlagen einer Wissenschaft vertraut, die Erscheinungen und Vorgänge in der unbelebten Natur untersucht und deren Erkenntnisse in der Technik eine vielfältige Anwendung finden. Mit physikalischen Phänomenen in der Natur und mit Anwendungen physikalischer Erkenntnisse in der Technik kommen die Schüler ständig in Berührung.

Die Schüler erfahren, dass die Wissenschaft Physik unter den Naturwissenschaften eine besondere Stellung einnimmt. Physikalische Erkenntnisse, Denk- und Arbeitsweisen haben nicht nur das Weltbild unserer Zeit in entscheidender Weise geprägt, sondern haben auch andere Naturwissenschaften und die Technik in starkem Maße gefördert. Andererseits wurde und wird die Entwicklung der Physik durch andere Naturwissenschaften und die Technik vorangetrieben. Daher sind solide physikalische Grundkenntnisse Voraussetzung für physikalisch relevante Berufe und Studienrichtungen.

Die fachlichen Schwerpunkte orientieren sich an den inhaltlichen Voraussetzungen für das Kerncurriculum für die gymnasialen Oberstufen an deutschen Schulen im Ausland für das Fach Physik sowie dem Thüringer Lehrplan.

Das **Schulcurriculum** für das Fach Physik

- greift die im Kerncurriculum ausgewiesenen inhaltlichen Voraussetzungen auf und passt sie an die Anforderungen der jeweiligen Jahrgangsstufe an,
- weist darüber hinaus fachliche Vertiefungen und Erweiterungen aus und ermöglicht zusätzliche Schwerpunktsetzungen entsprechend dem Schulprofil,
- zeigt Verknüpfungen zum Methodencurriculum der Schule und verweist auf fachübergreifende Bezüge.

2 Leitgedanken

2.1 Bildungsbeitrag der Naturwissenschaften

Die naturwissenschaftlichen Fächer leisten einen wesentlichen Beitrag zur Bildung durch die Entwicklung naturwissenschaftlicher Kompetenz der Lernenden im Hinblick auf die Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss. Naturwissenschaften prägen durch ihre Denk- und Arbeitsweisen, Erkenntnisse und die daraus resultierenden Anwendungen grundlegend unsere moderne Gesellschaft und kulturelle Identität sowie die globale ökologische, ökonomische und soziale Situation. Sie sind von fundamentaler Bedeutung für das Verständnis unserer Welt und leisten einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung. Die Naturwissenschaften bilden die Basis für eine Vielzahl von Berufen, Ausbildungswegen, Studiengängen und Forschungsgebieten. Das Wechselspiel zwischen naturwissenschaftlicher Erkenntnis und deren Anwendung in Gebieten wie Gesundheit, Ernährung, Klima und Technik hat Einfluss auf ökologische, ökonomische und soziale Systeme. Das Erkennen, Einordnen, Bewerten und Berücksichtigen möglicher Folgen für ökologische, ökonomische und soziale Systeme ist für eine verantwortungsvolle gesellschaftliche Teilhabe notwendig und erfordert naturwissenschaftliche Kompetenz. Naturwissenschaftliche Kompetenz schließt das systematische Erfassen, Beschreiben und Erklären von Phänomenen in Natur und Technik ein. Für das Verständnis der Naturwissenschaften ist es zudem notwendig, deren Fachsprachen zu beherrschen und Historie zu kennen. Insofern ist naturwissenschaftliche Kompetenz auch mit sprachlicher und kultureller Bildung verbunden. Naturwissenschaftliche Kompetenz bedeutet Vertiefung, Erweiterung und Vernetzung der vorhandenen Kompetenzen der Lernenden und eine Metaperspektive auf die Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften. Dazu zählen:

- Phänomene der Natur, der Technik und des Alltags aus naturwissenschaftlicher Perspektive zu beobachten, mithilfe zunehmend abstrakter und komplexer Modelle zu beschreiben und naturwissenschaftliche Fragestellungen aus diesen abzuleiten;
- Hypothesen zu bilden, diese zum Beispiel durch systematisches Beobachten, Experimente, Modelle, Simulationen bzw. theoretische Überlegungen zu prüfen und Schlussfolgerungen auch unter Verwendung von mathematischen Mitteln zu ziehen;
- die Methoden der Erkenntnisgewinnung wie zum Beispiel systematische Beobachtungen, Experimente und Modelle in den Naturwissenschaften zu reflektieren und die Vor- und Nachteile sowie die Grenzen dieser Methoden zu bewerten;

- neue naturwissenschaftliche Informationen zu erschließen, mit dem Vorwissen zu verknüpfen und dieses Wissen auch reflektiv auf Fragestellungen, Phänomene und zugrundeliegende Quellen anzuwenden;
- naturwissenschaftliche Sachverhalte fachsprachlich auch unter Verwendung von Mathematisierungen und fachtypischen Repräsentationsformen darzustellen, zu präsentieren, zu diskutieren, zu bewerten sowie naturwissenschaftlich zu argumentieren und damit am gesellschaftlichen Diskurs teilhaben zu können;
- zu erkennen und zu reflektieren, wie Naturwissenschaften und Technik unsere Umwelt in materieller, intellektueller und kultureller Hinsicht stetig verändern;
- gesellschaftliche Folgen von Entscheidungen, die in naturwissenschaftlichen Kontexten und deren Anwendungszusammenhängen getroffen wurden, anhand von Kriterien zu beurteilen.

Naturwissenschaftliche Kompetenz bietet Orientierung in der durch Naturwissenschaften und Technik geprägten Lebenswelt, eröffnet Perspektiven für die berufliche Orientierung und schafft Grundlagen für selbstgesteuertes, lebenslanges, globales und soziales Lernen. Naturwissenschaftliche Kompetenz leistet somit einen Beitrag zu übergreifenden Zielen wie Bildung für nachhaltige Entwicklung, Medien-, Werte-, Verbraucher-, Demokratiebildung und damit zur Allgemeinbildung. Die zunehmende Digitalisierung führt zu gesellschaftlichen Veränderungen, die viele Lebens- und Arbeitsbereiche betreffen. Dies führt zu veränderten Anforderungen an naturwissenschaftliche Kompetenz. Daher beschreiben die Bildungsstandards in den naturwissenschaftlichen Fächern Möglichkeiten, wie die Nutzung digitaler Medien und Werkzeuge Bildungsprozesse in den Naturwissenschaften unterstützen kann. Kompetenzen des fachlichen Umgangs mit digitalen Medien und Werkzeugen sind ebenfalls integraler Bestandteil der Bildungsstandards in den naturwissenschaftlichen Fächern. Dabei liegt ihnen die Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“ zugrunde. (KMK, Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe an Deutschen Schulen im Ausland im Fach Physik, 2024)

2.2 Kompetenzmodell der Naturwissenschaften

Die zu erwerbenden Kompetenzen und Inhalte bilden die Grundlage für die unterrichtliche Arbeit in der Sekundarstufe I.

Das den Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss zugrundeliegende Modell der naturwissenschaftlichen Kompetenz unterscheidet dabei vier Kompetenzbereiche:

Die **Sachkompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis naturwissenschaftlicher Konzepte, Theorien und Verfahren und in der Fähigkeit, diese zu beschreiben und zu erklären sowie geeignet auszuwählen und zu nutzen, um Sachverhalte aus fach- und alltagsbezogenen Anwendungsbereichen zu verarbeiten.

Die **Erkenntnisgewinnungskompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen und in der Fähigkeit, diese zu beschreiben, zu erklären und zu verknüpfen, um Erkenntnisprozesse nachvollziehen oder gestalten zu können und deren Möglichkeiten und Grenzen zu reflektieren.

Die **Kommunikationskompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von Fachsprache, fachtypischen Darstellungen und Argumentationsstrukturen und in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um fachbezogene Informationen zu erschließen, adressaten- und situationsgerecht darzustellen und auszutauschen.

Die **Bewertungskompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von fachlichen und überfachlichen Perspektiven und Bewertungsverfahren und in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um Aussagen bzw. Daten anhand verschiedener Kriterien zu beurteilen, sich dazu begründet Meinungen zu bilden, Entscheidungen auch auf ethischer Grundlage zu treffen und Entscheidungsprozesse und deren Folgen zu reflektieren.

Die vier Kompetenzbereiche Sach-, Erkenntnisgewinnungs-, Kommunikations- und Bewertungskompetenz durchdringen einander und bilden gemeinsam die **Fachkompetenz** im jeweiligen Fach ab. Kompetenzen zeigen sich in der Verbindung von Wissen und Können in den jeweiligen Kompetenzbereichen, also von Kenntnissen und Fähigkeiten, und sind nur im Umgang mit Inhalten zu erwerben. Die Kompetenzbereiche sind in Teilkompetenzbereiche untergliedert.

Die Kompetenzbereiche erfordern jeweils bereichsspezifisches **Fachwissen**. Das Fachwissen besteht somit aus einem breiten Spektrum an Kenntnissen als Grundlage fachlicher Kompetenz. Zu diesem Spektrum gehören naturwissenschaftliche Konzepte, Theorien, Verfahren, Denk- und Arbeitsweisen, Fachsprache, fachtypische Darstellungen und Argumentationsstrukturen, fachliche wie überfachliche Perspektiven und Bewertungsverfahren.

Der Beschreibung von naturwissenschaftlichen Sachverhalten liegen fachspezifische Gemeinsamkeiten zugrunde, die sich in Form von Basiskonzepten strukturieren lassen. Die **Basiskonzepte** des jeweiligen Faches ermöglichen somit die Vernetzung fachlicher Inhalte und deren Betrachtung aus verschiedenen Perspektiven. Die Basiskonzepte werden übergreifend auf alle Kompetenzbereiche bezogen. Sie können kumulatives Lernen, den Aufbau von strukturiertem Wissen und die Erschließung neuer Inhalte fördern.

2.3 Bildungsbeitrag des Fachs Physik

Die Naturwissenschaft Physik leistet einen Beitrag für ein umfassendes Verständnis der Welt. Dazu gehört auch, die Grundlagen von Technologien zu verstehen und deren Nutzung im Hinblick auf das eigene Leben und die Gesellschaft zu bewerten, sowie Informationen, insbesondere in der digitalen Welt, selbstbestimmt zu nutzen. Physikalische Erkenntnisse prägen unser Weltbild und verdeutlichen durch den Wandel, dem sie unterworfen sind, die Offenheit der Physik für Weiterentwicklung. Die Physik als theoriegeleitete Erfahrungswissenschaft macht Vorgänge über die menschliche Wahrnehmung hinaus durch Messtechnik erfahrbar und durch Modelle beschreibbar, zeigt aber auch die Grenzen der Messbarkeit und Alltagserfahrung auf, z. B. im Bereich der Quantenphysik. Die Lernenden erfahren im Unterricht die Bedeutung der abstrahierenden, idealisierenden und formalisierten Beschreibung von Prozessen und Systemen, wenn sie regelmäßig mathematisch modellieren und Vorhersagen treffen. Gleichzeitig sind sich die Lernenden der begrenzten Gültigkeit der Modelle bewusst. Sie lernen, dass aus theoretischen Überlegungen Aussagen zu neuen Zusammenhängen und zur Vorhersagbarkeit von Ereignissen abgeleitet werden können. Physik ist nicht nur Wissenschaft, sondern auch Denkweise und Weltsicht. Ihre rationale und analytische Sichtweise, Exaktheit der Sprache und planvollen, strukturierten Herangehensweisen haben eine zentrale Bedeutung in einer Vielzahl von Berufsfeldern und für die aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation. In der Auseinandersetzung mit typisch physikalischen Denk- und Arbeitsweisen, wie Analogiebetrachtungen, algorithmisiertem Vorgehen, probabilistischen Beschreibungen und Streben nach Vereinheitlichung und Kohärenz, erfahren die Lernenden den Aspektcharakter spezifischer Perspektiven und die Vorteile von Verallgemeinerungen in wenige fundamentale Ideen, wie z. B. die Erhaltungssätze. Die Lernenden nutzen diese Denk- und Arbeitsweisen nicht nur innerhalb der Fachwissenschaft Physik, sondern transferieren diese auch als Strategien in ihren Lebensalltag. Sie entwickeln Verständnis und Wertschätzung für physikalische Sichtweisen, nutzen sie aktiv und fordern sie von anderen ein. Der fortwährende Wechsel zwischen Modellen und Realität und die kontinuierliche Reflexion von vereinfachenden Algorithmen sensibilisieren sie für Möglichkeiten und Gefahren, die besonders auch in der digitalen Welt auftreten können. Als eine der ältesten Wissenschaften ist die Physik seit jeher in ein Wechselspiel mit Technik und Gesellschaft eingebunden. Sowohl historische als auch aktuelle Entwicklungen verdeutlichen die Notwendigkeit der Betrachtung gesellschaftlich relevanter Problemstellungen wie der Energieversorgung oder des Klimawandels aus physikalischer und technischer Sicht. Lernende werden dazu angeregt, sich rational reflektiert eine eigene Meinung zu bilden und sowohl in ihrem unmittelbaren Umfeld als auch in der Gesellschaft Verantwortung zu übernehmen. Die enorme Größe einiger interdisziplinärer und internationaler Forschungsverbände zur

Bearbeitung fundamentaler Fragen verdeutlicht die Relevanz von Zusammenarbeit. Für ein harmonisches und konstruktives Miteinander sind Rücksichtnahme und Kompromissbereitschaft einerseits und engagiertes Handeln andererseits notwendig. In diesem Sinne leistet auch der Physikunterricht einen wichtigen Beitrag zur Persönlichkeitsentwicklung und zur politischen Bildung von Jugendlichen.

2.3.1 Sachkompetenz

Die Sachkompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis naturwissenschaftlicher Konzepte, Theorien und Verfahren und der Fähigkeit, diese zu beschreiben und zu erklären sowie geeignet auszuwählen und zu nutzen, um Sachverhalte aus fach- und alltagsbezogenen Anwendungsbereichen zu verarbeiten. Das wissenschaftliche Vorgehen der Physik lässt sich im Wesentlichen in zwei fundamentale Bereiche einteilen, die eine starke Wechselwirkung und gegenseitige Durchdringung aufweisen: die theoretische Beschreibung von Phänomenen und das experimentelle Arbeiten. Die Vertrautheit mit physikalischem Fachwissen sowie mit der Nutzung physikalischer Grundprinzipien und Arbeitsweisen bildet eine unverzichtbare Grundlage für das Verständnis wissenschaftlicher sowie alltäglicher Sachverhalte aus vielen Bereichen, z. B. aus den anderen Naturwissenschaften, der Technik oder auch der Medizin. Daher leistet physikalische Sachkompetenz einen wichtigen Beitrag sowohl zur Studierfähigkeit als auch zur Allgemeinbildung. Sachkompetenz zeigt sich in der Physik in der Nutzung von Fachwissen zur Bearbeitung von sowohl innerfachlichen als auch anwendungsbezogenen Aufgaben und Problemen. Dazu gehört die theoriebasierte Beschreibung von Phänomenen ebenso wie die qualitative und quantitative Auswertung von Messergebnissen anhand geeigneter Theorien und Modelle. Ihre Eigenschaften wie Gültigkeitsbereiche, theoretische Einbettungen und Angemessenheit ebenso wie ein angemessener Grad der Mathematisierung sind dabei zu berücksichtigen. Fertigkeiten wie das Durchführen eines Experiments nach einer Anleitung, der Umgang mit Messgeräten oder die Anwendung bekannter Auswerteverfahren sind Bestandteil der Sachkompetenz. Die Planung und Konzeption von Experimenten hingegen ist dem Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung zugeordnet.

2.3.2 Erkenntnisgewinnungskompetenz

Die Erkenntnisgewinnungskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen und in der Fähigkeit, diese zu beschreiben, zu erklären und zu verknüpfen, um Erkenntnisprozesse nachvollziehen oder gestalten zu können und deren Möglichkeiten und Grenzen zu reflektieren. Physikalische

Erkenntnisgewinnung ist zum einen bestimmt durch die theoretische Beschreibung der Natur, die mit der Bildung von Fachbegriffen, Modellen und Theorien einhergeht, und zum anderen durch empirische Methoden, v. a. das Experimentieren, mit denen Gültigkeit und Relevanz dieser Beschreibung abgesichert werden. Dieses Wechselspiel von Theorie und Experiment in der naturwissenschaftlichen Forschung umfasst typischerweise folgende zentrale Schritte:

- Formulierung von Fragestellungen,
- Ableitung von Hypothesen,
- Planung und Durchführung von Untersuchungen,
- Auswertung, Interpretation und methodische Reflexion zur Widerlegung bzw. Stützung der Hypothese sowie zur Beantwortung der Fragestellung.

Experimentelle Ergebnisse und aus Modellen abgeleitete Annahmen werden interpretiert und der gesamte Erkenntnisgewinnungsprozess wird im Hinblick auf wissenschaftliche Güte reflektiert. Auf der Metaebene werden die Merkmale naturwissenschaftlicher Verfahren und Methoden charakterisiert und von den nicht-naturwissenschaftlichen abgegrenzt. Das Durchführen eines erlernten Verfahrens oder einer bekannten Methode ohne die Einbettung in den Prozess der Erkenntnisgewinnung als Ganzes ist in den Bildungsstandards der Sachkompetenz zugeordnet.

2.3.3 Kommunikationskompetenz

Die Kommunikationskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von Fachsprache, fachtypischen Darstellungen und Argumentationsstrukturen und in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um fachbezogene Informationen zu erschließen, adressaten- und situationsgerecht darzustellen und auszutauschen.

Die Physik hat ihre spezifische Art, Kommunikation zu gestalten. Die strukturierten und standardisierten Formulierungen sind grundlegend für eine rationale, fakten- oder evidenzbasierte Kommunikation. Das Verständnis dieser Art der Kommunikation und die Fähigkeit, sie mitzugestalten, ermöglichen die selbstbestimmte Teilhabe an wissenschaftlichen und gesellschaftlich relevanten Diskussionen.

Physikalische Kommunikationskompetenz zeigt sich im Verständnis und in der Nutzung von definierten Begrifflichkeiten, fachtypischen Darstellungen und Argumentationsstrukturen, die mathematische Logik und verlässliche Quellen als Belege für die Glaubwürdigkeit und Objektivität von Aussagen und Argumenten verwenden. Das physikalische Fachvokabular setzt sich dabei zusammen aus etablierten Fachbegriffen,

abstrakten Symbolen und standardisierten Einheiten. Für Diskussionen außerhalb der Physik sind vor allem die physiktypische Nutzung bestimmter Arten von Abbildungen, Diagrammen und Symbolen, die Betonung logischer Verknüpfungen und der Wechsel zwischen situationsspezifischen und verallgemeinerten Aussagen und mehreren Darstellungsformen relevant.

Physikalisch kompetentes Kommunizieren bedingt ein Durchdringen der Teilkompetenzbereiche Erschließen, Aufbereiten und Austauschen. Im Fach Physik tauschen die Lernenden Informationen mit Kommunikationspartnern kompetent aus, wenn sie Informationen aus Quellen entnehmen, überzeugend präsentieren und sich reflektiert an fachlichen Diskussionen beteiligen. Die sprachliche sowie mathematische Darstellung von Zusammenhängen und Lösungswegen ist dagegen Ausdruck von Sach- bzw. Erkenntnisgewinnungskompetenz, die Berücksichtigung von außerfachlichen Aspekten für die Meinungsbildung und die Entscheidungsfindung ist in den Bildungsstandards im Kompetenzbereich Bewerten enthalten.

2.3.4 Bewertungskompetenz

Die Bewertungskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von fachlichen und überfachlichen Perspektiven und Bewertungsverfahren und in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um Aussagen bzw. Daten anhand verschiedener Kriterien zu beurteilen, sich dazu begründet Meinungen zu bilden, Entscheidungen auch auf ethischer Grundlage zu treffen und Entscheidungsprozesse und deren Folgen zu reflektieren.

Um in Praxissituationen einen Bewertungsprozess durchführen zu können, ist es notwendig, Wissen über Bewertungsverfahren zu haben, wissenschaftliche sowie nicht wissenschaftliche Aussagen anhand von formalen und inhaltlichen Kriterien prüfen und den Einfluss von Werten, Normen und Interessen auf Bewertungsergebnisse einschätzen zu können. Im Zentrum des Bewertungsprozesses stehen dabei das Entwickeln und Reflektieren geeigneter Kriterien als Grundlage für eine Entscheidung oder Meinungsbildung und das Zusammentragen physikalischer Erkenntnisse, die – organisiert anhand der Kriterien – als Argumente dienen.

Um selbstbestimmt an gesellschaftlichen Meinungsbildungsprozessen teilhaben zu können, beziehen Lernende im Kompetenzbereich Bewerten bei gesellschaftlich relevanten Fragestellungen mit fachlichem Bezug kriteriengeleitet einen eigenen Standpunkt und treffen sachgerechte Entscheidungen. Dazu tragen sie relevante physikalische, aber auch nicht physikalische (z. B. ökonomische, ökologische, soziale, politische oder ethische) Kriterien zusammen, sammeln geeignete Belege und wägen sie unter Berücksichtigung von Normen, Werten und Interessen gegeneinander ab.

Physikalisch kompetent bewerten heißt also, über die rein sachliche Beurteilung von physikalischen Aussagen hinauszugehen, weshalb rein innerfachliche Bewertungen z. B. der Anwendbarkeit eines Modells, der Güte von Experimentierergebnissen oder der Korrektheit fachwissenschaftlicher Argumentationen den anderen drei Kompetenzbereichen zugeordnet sind.

2.4 Basiskonzepte

Der Beschreibung von physikalischen Sachverhalten liegen fachspezifische Gemeinsamkeiten zugrunde, die sich in Form von Basiskonzepten strukturieren lassen. Die Basiskonzepte im Fach Physik ermöglichen somit die Vernetzung fachlicher Inhalte und deren Betrachtung aus verschiedenen Perspektiven. Die Basiskonzepte werden übergreifend auf alle Kompetenzbereiche bezogen. Sie können kumulatives Lernen, den Aufbau von strukturiertem Wissen und die Erschließung neuer Inhalte fördern.

Basiskonzepte werden in Lehr-Lernprozessen wiederholt thematisiert und ausdifferenziert. Den Lernenden wird aufgezeigt, dass diese grundlegenden Konzepte in vielen verschiedenen Lernbereichen einsetzbar sind und einen systematischen Wissensaufbau und somit den Erwerb eines strukturierten und mit anderen Natur- und Ingenieurwissenschaften vernetzten Wissens unterstützen. In der folgenden Beschreibung der Basiskonzepte werden illustrierende Beispiele genannt.

2.4.1 Erhaltung und Gleichgewicht

Viele Sachverhalte und Vorgänge lassen sich in der Physik durch ein Denken in Bilanzen oder Gleichgewichten beschreiben und erklären. Hierbei spielen neben statischen und dynamischen Gleichgewichtsbedingungen auch Erhaltungssätze wie z. B. der Energie- und der Impulserhaltungssatz eine wesentliche Rolle. Das Basiskonzept Erhaltung und Gleichgewicht ermöglicht vorausblickend für die Sekundarstufe II einen auch quantifizierenden Zugang zu vielen Themen.

2.4.2 Superposition und Komponenten

Die Superposition bildet eine wesentliche Grundlage der analytisch-synthetischen Vorgehensweise in der Physik. Die Überlagerung gleicher physikalischer Größen oder die Zerlegung von physikalischen Größen in Komponenten wird z. B. bei der Kräfteaddition.

2.4.3 Mathematik

Ein zentrales Merkmal der Physik ist es, Vorgänge und Zusammenhänge mathematisch zu beschreiben und daraus Erkenntnisse und Vorhersagen zu erhalten. Die Beschreibung von Größenabhängigkeiten erfolgt in Gestalt von Gleichungen und Funktionen.

2.4.4 Zufall und Determiniertheit

In der Physik spielen Fragen nach Zufall und Determiniertheit sowohl auf einer philosophischen als auch auf einer praktischen Ebene eine Rolle. 20 Determiniertheit ist in allen Bereichen der Physik die Grundvoraussetzung für eine Beschreibung von Phänomenen durch Gesetzmäßigkeiten, etwa für die Vorhersage von Ereignissen oder für die Modellierung durch Ausgleichskurven. Zufall tritt in der Physik in unterschiedlichen Interpretationen in Erscheinung, z. B. als Messunsicherheit, als statistische Verteilung physikalischer Größen oder im Zusammenhang mit Quantenobjekten.

3 Themenübersicht Physik über die Jahrgangsstufen

In der folgenden Übersicht sind die regional verbindlichen Inhalte und Kompetenzen sowie schulspezifische Absprachen und Verknüpfungen zum schuleigenen Methodencurriculum dargestellt.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Realschüler in den Klassen 6 bis 8 im Klassenverband gemeinsam mit den Gymnasialschülern leistungsdifferenziert unterrichtet werden. Folglich sind die Lehrpläne thematisch gleich, unterscheiden sich aber im Anspruchsniveau.

In den Klassen 9 und 10 werden Real- und Gymnasialschüler getrennt unterrichtet, hier unterscheiden sich die fachlichen Inhalte (s.u.).

JAHRGANGSSTUFE 6

1 WOCHENSTUNDE

1 Einführung in die Physik

2 Optik

2.1 Ausbreitung des Lichtes

- 2.2 Reflexion des Lichtes
- 2.3 Brechung des Lichtes
- 2.4 Bildentstehung an Linsen
- 2.5 Optische Geräte

JAHRGANGSSTUFE 7

2 WOCHENSTUNDEN

1 Mechanik

1.1 Bewegung von Körpern

1.2 Kraft

1.3 Mechanische Arbeit, Leistung und Energie

2 Wärmelehre

2.1 Aufbau der Stoffe

2.2 Temperatur

2.3 Verhalten der Körper bei Temperaturänderung

2.4 Energie und Wärme

JAHRGANGSSTUFE 8

2 WOCHENSTUNDEN

1 Elektrizitätslehre

1.1 Ladungen und Felder

1.2 Stromkreise

1.3 Stromstärke

1.4 Spannung

1.5 Widerstand

1.6 Elektrische Leitungsvorgänge

1.7 Elektrische Energie und Leistung

2 Mechanik (fakultativ)

- 2.1 Auflagedruck und Kolbendruck
- 2.2 Schweredruck in Flüssigkeiten
- 2.3 Luftdruck
- 2.4 Statischer Auftrieb

JAHRGANGSSTUFE 9

2 WOCHENSTUNDEN

1 Elektromagnetismus

- 1.1 Dauermagnetismus/Magnetische Felder
- 1.2 Elektromagnete und Gleichstrommotor
- 1.3 Induktion
- 1.4 Generator und Wechselstrom

2 Atom- und Kernphysik

- 2.1 Aufbau von Atomen, Isotope
- 2.2 Atommodelle
- 2.3 Absorption und Emission von Photonen, Entstehung von Linienspektren
- 2.4 Arten der Radioaktivität
- 2.5 Kernreaktionen: Kernspaltung, Kernfusion

JAHRGANGSSTUFE 10

2 WOCHENSTUNDEN

(RS: 2 Wochenstd.)

1 Mechanik

- 1.1 Geradlinig gleichförmige Bewegung
- 1.2 Geradlinig gleichmäßig beschleunigte Bewegung
- 1.3 Freier Fall und Waagrechter Wurf
- 1.4 Kraft und Newtonsche Gesetze
- 1.5 Mechanische Arbeit und Energie
- 1.6 Impuls und Impulserhaltung
- 1.7 Gleichförmige Kreisbewegung (nicht für Realschüler)
- 1.8 Mechanische Schwingungen und Wellen (fakultativ)

4 Tabellarische Übersicht über Kompetenzerwartungen, Inhalte und zeitliche Planung

A Für die Klassenstufen 6 bis 10 (Gymnasium)

Jahrgang 6 1./2. (epochal) Halbjahr (17 Wochen = 34 Wochenstunden)				
Wo Std.	Inhalte	Kompetenzen	Methodencurriculum	schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
4	Einführung in die Physik	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern, womit sich Physiker beschäftigen • die Teilgebiete der Physik mit Beispielen erläutern (Mechanik, Wärmelehre, Optik, Elektrizitätslehre, Kernphysik) 	<p>Recherche in Büchern und im Internet</p> <p>Quellenangaben (Buch/Autor/Seite)</p> <p>Präsentieren</p>	<p>Ausflug ins Museum z.B. Museum of Science and Technology mit vorbereiteter Rallye</p>
6	Ausbreitung des Lichtes	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtquellen und beleuchtete Körper nennen und diese unterscheiden 	<p>Modell</p>	<p>Lernen an Stationen</p>

6	Brechung des Lichtes	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sammellinsen und Zerstreuungslinsen unterscheiden und beschreiben, Brillengläser als eine Anwendung benennen • den Strahlengang durch Sammellinsen experimentell untersuchen, beschreiben und mithilfe von Linsenebene, optischer Achse, Brennpunkt-, Parallel- und Mittelpunktstrahl zeichnen 	<p>Simulationsprogramme verwenden, Internetrecherche</p>	<p>Brechung, Lichtzerlegung an Prismen</p>
6	Bildentstehung an Linsen	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsweise einer Lochkamera erklären und bauen diese • weitere optische Geräte benennen und beschreiben (Fernrohr oder Mikroskop) 	<p>Experimentieren, Modellieren</p>	

6	Optische Geräte		Experimentieren, Modellieren, Internetrecherche	Bau einer Lochkamera Fotoapparat und Projektionsgeräte Auge, Sehfehlerkorrektur Lupe
---	-----------------	--	---	---

Jahrgang 7 1. Halbjahr (17 Wochen = 34 Wochenstunden)				
Wo Std.	Inhalte	Kompetenzen	Methodencurriculum	schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
8	Bewegungen von Körpern	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit beschreiben • den Geschwindigkeitsbegriff mit dem Weg-Zeit-Gesetz erklären und anwenden • Messwerte in Tabellen und Diagrammen darstellen und Interpretieren 	<p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p> <p>Visualisierung von Daten in Tabellen u. Diagrammen</p>	<p>Mathematik: à Proportionalitäten</p>
10	Kraft	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • den physikalischen Kraftbegriff definieren und für Berechnungen anwenden • das Wirken von Kräften erkennen und ausgewählte Wechselwirkungen beschreiben 		

		<ul style="list-style-type: none"> • Betrag und Richtung von Kräften durch Kraftpfeile grafisch darstellen • den Unterschied zwischen Gewichtskraft und Masse erläutern • das Hookesche Gesetz ableiten und anwenden • unterschiedliche Reibungskräfte erkennen und beschreiben 	<p>Messen</p> <p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p>	<p>Federkraftmesser bauen und kalibrieren</p> <p>Mathematik: à Proportionalitäten</p>
8	Kraftumformende Einrichtungen	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hebel (einseitige u. zweiseitige) in Natur u. Technik erkennen und beschreiben • das Hebelgesetz erklären und anwenden • weitere kraftumformende Einrichtungen nennen und die Wirkprinzipien erklären • die Goldene Regel der Mechanik erklären 	<p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p> <p>Mathematisch Modellieren</p>	<p>mit Flaschenzug Person anheben</p>
8	Mechanische Arbeit und Leistung	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • den physikalischen Arbeits- und Leistungsbegriff definieren, den Unterschied zum Alltagsbegriff erläutern und für Berechnungen anwenden 	<p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> • Hub-, Reibungs- und Verformungsarbeit an einfachen Beispielen erläutern und berechnen 		
Jahrgang 7 2. Halbjahr (18 Wochen = 36 Wochenstunden)				
Wo Std.	Inhalte	Kompetenzen	Methodencurriculum	schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
6	Energie	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • den physikalischen Energiebegriff definieren, den Unterschied zum Alltagsbegriff erläutern und für Berechnungen anwenden • die Begriffe potentielle Energie, kinetische Energie und Wirkungsgrad definieren, an einfachen Beispielen erläutern und in Berechnungen anwenden 	<p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p>	
4	Aufbau von Stoffen	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Teilchenmodell erläutern • feste, flüssige und gasförmige Zustände von Körpern mit dem Teilchenmodell erklären 	<p>Modellieren</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> • Kohäsions-, Adhäsionskräfte und die Kapillarität an Beispielen erläutern 		
8	Temperatur	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Temperaturbegriff mit Hilfe des Energiebegriffes und des Teilchenmodells erläutern • Möglichkeiten der Temperaturmessung beschreiben • Temperaturverläufe – insbesondere bei Phasenübergängen – mit dem Teilchenmodell begründen • Fehlerquellen bei thermodynamischen Experimenten benennen und beurteilen 	<p>Modellieren</p> <p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p> <p>Darstellen und Interpretieren</p> <p>Fehlerbetrachtungen</p>	
12	Energie und Wärme	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Wärmebegriff definieren und den Unterschied zum Alltagsbegriff erläutern • die Vorgänge Wärmeleitung, -strömung und -strahlung beschreiben • Aggregatzustandsänderungen am Teilchenmodell erklären 	<p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p> <p>Diagramme zeichnen und interpretieren</p>	<p>Experimentieren an Stationen</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Thermische Vorgänge in Natur und Technik beschreiben und erklären 		
6	Verhalten der Körper bei Temperaturänderung	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhalten der fester, flüssiger und gasförmiger Stoffe bei Temperaturänderung mit Hilfe des Teilchenmodells beschreiben • Volumen- und Längenänderung von Körpern mit dem Teilchenmodell begründen • Die Anomalie des Wassers und ihre Bedeutung in der Natur erläutern 	<p>Beschreiben</p> <p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p>	

Bemerkungen: nur phänomenologische Betrachtung der Wärmelehre, keine Berechnungen

Jahrgang 8 1. Halbjahr (17 Wochen = 34 Wochenstunden)				
Wo Std	Kompetenzen	Inhalte	Methodencurriculum	schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
8	Einführung Elektrizitätslehre Aufbau der Stoffe aus Atomen Elektrische Ladungen und Felder	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> • die Wirkungen des elektrischen Stromes in der Technik nennen. • Atommodelle und das PSE beschreiben. • den Ladungsbegriff erläutern und kennen experimentelle Nachweise für Ladung und Ladungstrennung. • Kräfte zwischen Ladungen qualitative beschreiben und können Blitze mit Hilfe des Ladungsausgleichs erklären. • das Modell der Elementarladung nennen, Feldlinien skizzieren, und den Faraday-Käfig beschreiben. 	Experimentieren, Protokollieren, Beobachten Internet-Recherche Arbeiten mit Modellen und Diagrammen	
8	Elektrischer Stromkreis	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> • Wirkungen des elektrischen Stromes auf den Menschen nennen. • Leiter von Nichtleitern unterscheiden. 	Experimentieren, Protokollieren, Beobachten	

18	Elektrische Stromstärke und Spannung	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschiede und Eigenschaften von Gleich- bzw. Wechselstrom nennen. • Strom als gerichtete Bewegung von Ladungsträgern beschreiben. • offene, geschlossene und verzweigte Stromkreise beschreiben. <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe elektrische Stromstärke und Spannung definieren und messen. • über den Quotienten von Arbeit und Ladung die Spannung sowie über den Quotienten von Ladung und Zeit die Stromstärke berechnen. • geschichtliche Aspekte der Elektrizitätslehre aufzeigen. <p>Anwendungsbeispiele aus Natur und Technik nennen.</p>	<p>Symbolisieren</p> <p>Experimentieren, Protokollieren, Beobachten</p> <p>Modellieren, Messen, Internetrecherche.</p>	
Jahrgang 8 2.Halbjahr (18 Wochen = 36 Wochenstunden)				
16	Elektrischer Widerstand	Die Schülerinnen und Schüler können	Experimentieren, Protokollieren, Beobachten	

4	<p>Ohmsches Gesetz</p> <p>Kirchhoffsche Gesetze</p> <p>Elektrische Arbeit und Energie und Leistung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • das Ohmsche Gesetz sowie dessen Gültigkeitsbereich erläutern und den Widerstandsbegriff nennen. • in einfachen Experimenten Widerstände messen. • die Widerstandsabhängigkeit von der Temperatur beschreiben. • technische Anwendungen von Widerständen nennen. • I, U und R sowohl im unverzweigten als auch verzweigten Stromkreisen ermitteln. 	<p>Arbeiten mit Diagrammen</p> <p>Modellieren, Messen, Internetrecherche.</p> <p>Mathematisches Herleiten</p> <p>Messen</p>	
6	<p>Elektrische Leitungsvorgänge</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe elektrische Energie und Leistung definieren und diese Größen aus den Formeln berechnen. • Prozesse als Energieumwandlung beschreiben. • einen Wechselstromzähler beschreiben. • Leistung von Geräten berechnen und komplexere Anwendungsaufgaben lösen. • Zustands- von Prozessgrößen unterscheiden. 		
10		<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>		

	<p>Druck</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Leitungsvorgänge in Metallen, Flüssigkeiten und Gasen sowie im Vakuum durch Elektronen- bzw. Ionenleitung beschreiben. • mit Hilfe des Teilchenmodells Wärmewirkung und Widerstands-veränderungen erklären. <p><i>Fakultativ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>die Vorgänge Stoßionisation, Glühemission und Photoemission beschreiben.</i> • <i>die Elektronenstrahlröhre als Anwendung beschreiben.</i> <p><i>Folgende Inhalte sind fakultativ:</i></p> <p><i>Die Schülerinnen und Schüler können</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>den Druck als Kraft pro Fläche definieren und erklären.</i> • <i>Anhand des Teilchenmodells den Druck in Gasen erklären.</i> • <i>den Schweredruck in Flüssigkeiten und Gasen (Luftdruck) erläutern und berechnen.</i> • <i>Druck in Flüssigkeiten und Gasen messen.</i> 	<p>Arbeiten mit Modellen</p> <p>Demo-Experimente</p> <p>Experimentieren, Protokollieren, Beobachten</p> <p>Arbeiten mit Modellen</p>	
--	--------------	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Das Archimedische Prinzip (statischer Auftrieb) nennen und somit Sinken, Schweben und Schwimmen erklären.</i> <p><i>Elektromagnetische Phänomene können alternativ zum Themenbereich Druck behandelt werden.</i></p>		
--	--	---	--	--

Wo Std.	Inhalte	Kompetenzen	Methodencurriculum	schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
6	Magnetische Felder	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Modell der Elementarmagnete verwenden. • beschreiben, was man unter Magnetpolen und Dauermagneten versteht. • Kräfte zwischen Dauermagneten deuten. • die Magnetisierung von Materialien beschreiben. • den Einfluss der Curie-Temperatur auf die Magnetisierung von Materialien beschreiben. • Magnetfelder mit Hilfe von Feldlinienbildern erläutern und beschreiben. • das Magnetfeld der Erde als Feldlinienbild darstellen. 	<p>Arbeiten mit Modellen</p> <p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p>	<p>Experimentieren an Stationen</p>

		<ul style="list-style-type: none"> die Funktionsweise eines Kompasses erklären. 		
10	Elektromagnete	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> das Magnetfeld stromdurchflossener Leiter und Spulen mit Hilfe des Oersted – Versuch deuten. 	Beobachten, Transfer, Verknüpfen von Zusammenhängen	

		<ul style="list-style-type: none"> • die Kraftwirkung einer Spule in Abhängigkeit von der Stromstärke sowie den Einfluss des Eisenkerns erklären. • verschiedene Anwendungen von Elektromagneten erklären: z.B.: Relais, elektrische Klingel, Magnetsicherung, Lautsprecher. 	<p>Anwendung von Modellen</p> <p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p>	
8	Lorentzkraft	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Leiterschaukelversuch mithilfe der Lorentzkraft erklären und die Drei-Finger-Regel anwenden. • den Aufbau und die Funktionsweise eines Fadenstrahlrohres deuten. • als Anwendungen der Lorentzkraft, den Gleichstrommotor und z.B.: Braunsche Röhre, Drehspulinstrument beschreiben. 	<p>Beobachten, Transfer, Verknüpfen von Zusammenhängen</p> <p>Anwendung von Modellen</p> <p>Einfache Quantifizierung</p>	
6	Induktion	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bedingung für das Entstehen einer Induktionsspannung erklären. • das Induktionsgesetz wiedergeben. 	<p>Experimentieren und Protokollieren</p>	<p>Sammlung Schülerversuche z.B. Leybold</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • die Abhängigkeiten für den Betrag der Induktionsspannung nennen. • die Lenzsche Regel und den Zusammenhang mit dem Energieerhaltungssatz verbinden. 	DE: Einfache Quantifizierung	
4	Generator und Wechselstrom	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Prinzip eines Fahrraddynamos und seine Bestandteile erläutern • die kontinuierliche Spannungserzeugung durch Induktion erläutern. • den Aufbau und die Funktion eines Wechselstromgenerators erklären. • Wechselspannung und –strom mit Hilfe einer Sinuskurve (Amplitude, Frequenz, Periodendauer) beschreiben. 	<p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p> <p>DE: Beobachten, Transfer, Verknüpfen von Zusammenhängen</p> <p>Schülerreferate</p>	
<p>2. Halbjahr (18 Wochen = 36 Wochenstunden)</p>				

8	Transformatoren	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau und Wirkungsweise eines Transformators erklären. • die Spannungsübersetzung am unbelasteten Transformator und Stromstärkeübersetzung am belasteten Transformator anwenden. • die Transformatorgesetze verwenden. • das Verfahren der Energieübertragung vom Kraftwerk bis zum Haushalt beschreiben. • die Gefahren bei hohen Spannungen benennen. 	<p>DE: Beobachten, Transfer, Verknüpfen von Zusammenhängen</p> <p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p> <p>Schülerreferate</p>	<p>Sammlung Schülerversuche z.B. Leybold</p>
8	Atombau	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bausteine des Atoms und deren Eigenschaften an Hand eines Modells erklären. • Die Existenz von Isotopen erklären • Absorption und Emission von Elektronen bzw. Energie mit Hilfe von Energietermschemata erklären 	<p>Modellieren</p>	<p>Siehe auch SC Chemie der DSS</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Spektren von Licht beschreiben 		
10	Radioaktivität	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Arten der Strahlung und deren Eigenschaften nennen. • Möglichkeiten des Nachweises erklären. • verschiedene Arten des Strahlenschutzes unterscheiden. • die Begriffe Spontanzerfall und Halbwertszeit in einen Zusammenhang bringen. • Anwendungen der radioaktiven Strahlung nennen. • historische Betrachtungen zur Radioaktivität anstellen. 	<p>Modellieren</p> <p>Schülerreferate</p>	
10	Kernspaltung und Kernfusion	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Vorgang der Kernspaltung beschreiben. • Größenvorstellung zur freiwerdenden Energie entwickeln. 	Schülerreferate	<p>Im Rahmen der Beschäftigung mit der Kernenergie, kann auch auf die Nutzung erneuerbarer Energien (Vortrag) eingegangen werden.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • die ungesteuerte und gesteuerte Kettenreaktion darstellen und unterscheiden. • den Aufbau und die Funktionsweise eines Kernkraftwerkes beschreiben. • Sicherheits- und Entsorgungsaspekte von Kernkraftwerken beschreiben. • die Kernfusion beschreiben. • historische Betrachtungen zur Kernspaltung und Kernfusion anstellen. • Vor- und Nachteile der Nutzung der Kernenergie abwägen. 		<p>Die Erarbeitung des Themas Kernphysik mit Hilfe von Schüler-vorträgen bietet sich an.</p>
--	--	--	--	--

Jahrgang 10 1. Halbjahr (17 Wochen = 34 Wochenstunden)				
Wo Std.	Inhalte	Kompetenzen	Methodencurriculum	schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
12	Gleichförmige Bewegung Grundbegriffe und Kenngrößen der Kinematik	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> das s-t-Gesetz und v-t Gesetz sowie deren entsprechenden Diagramme (rechnerisch und grafisch) anwenden. <p>Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit unterscheiden.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> den Beschleunigungsbegriff erläutern und anwenden das s-t-Gesetz, das v-t-Gesetz und das a-t-Gesetz interpretieren und anwenden die Gesetze auf Bremsvorgänge anwenden 	<p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p> <p>Diagramme darstellen und interpretieren</p>	<p>Experimentieren an Stationen</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit bestimmen und unterscheiden 		
4	Freier Fall	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Fallbeschleunigung erläutern, bestimmen und anwenden • das s-t-Gesetz, das v-t-Gesetz und das g-t-Gesetz interpretieren und anwenden • historische Betrachtungen anstellen 	<p>Experimentieren, Protokollieren, Diagramme darstellen und interpretieren</p>	<p>Experimentieren an Stationen</p>
4	Waagerechter Wurf	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • den waagerechten Wurf als Überlagerung zweier Bewegungsvorgänge erklären, • die Bahngleichung herleiten und die Gesetzmäßigkeiten anwenden 	<p>Experimentieren, Protokollieren, Diagramme darstellen und interpretieren</p> <p>Verknüpfen von Zusammenhängen</p>	<p>Experimentieren an Stationen</p>

6	Kraft und Newtonsche Gesetze	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Kraftarten unterscheiden und anwenden • die Kraft als Vektor beschreiben und Kräfte zusammensetzen und zerlegen • die Newtonschen Axiome erläutern und anwenden 	Experimentieren, Protokollieren, Diagramme darstellen und interpretieren	
Jahrgang 10 2. Halbjahr (17 Wochen = 34 Wochenstunden)				
Wo Std.	Inhalte	• Kompetenzen	Methodencurriculum	schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
8	Mechanische Arbeit und Energie	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • mechanische Energieformen (potenzielle Energie der gehobenen Lage und der gespannten Feder, kinetische Energie) unterscheiden, beschreiben und anwenden 	<p>Experimentieren Computerrecherche Diagramme interpretieren</p>	Computersimulationen

		<ul style="list-style-type: none"> • Arten der mechanischen Arbeit (Reibungsarbeit, Hubarbeit, Beschleunigungsarbeit) unterscheiden und anwenden • den Energieerhaltungssatz erläutern und anwenden • Anlagen zur Energieumwandlung beschreiben <p><i>Fakultativ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>den Begriff Energieentwertung erläutern</i> • <i>Mechanische Leistung und Wirkungsgrad erklären und anwenden.</i> 		
8	Impuls und Impulserhaltung	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraftstoß und Impuls erklären und an Beispielen erläutern • die Stoßgesetze erläutern und anwenden • elastischen und unelastischen Stoß unterscheiden und erklären 	Experimentieren	Computersimulationen

		den Impulserhaltungssatz erläutern und anwenden		

B Lehrplan für die Klassenstufen 9 bis 10 (Realschule)

Anm.: Der Lehrplan für Realschüler für die Klassenstufen 6 und 8 unterscheidet sich nicht von dem des Gymnasiums.

Jahrgang 9 (RS) 1. Halbjahr (17 Wochen = 34 Wochenstunden)				
Wo Std.	Inhalte	Kompetenzen	Methodencurriculum	schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
6	Magnetische Felder	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Modell der Elementarmagnete verwenden. • beschreiben, was man unter Magnetpolen und Dauermagneten versteht. • Kräfte zwischen Dauermagneten deuten. • die Magnetisierung von Materialien beschreiben. • den Einfluss der Curie-Temperatur auf die Magnetisierung von Materialien beschreiben. 	<p>Arbeiten mit Modellen</p> <p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p>	<p>Experimentieren an Stationen</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Magnetfelder mit Hilfe von Feldlinienbildern erläutern und beschreiben. • das Magnetfeld der Erde als Feldlinienbild darstellen. • die Funktionsweise eines Kompasses erklären. 		
10	Elektromagnete	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Magnetfeld stromdurchflossener Leiter und Spulen mit Hilfe des Oersted – Versuch deuten. • die Kraftwirkung einer Spule in Abhängigkeit von der Stromstärke sowie den Einfluss des Eisenkerns erklären. • verschiedene Anwendungen von Elektromagneten erklären: z.B.: Relais, elektrische Klingel, Magnetsicherung, Lautsprecher. 	<p>Beobachten, Verknüpfen von Zusammenhängen</p> <p>Anwendung von Modellen</p> <p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p>	
4	Lorentzkraft	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Leiterschaukelversuch mithilfe der Lorentzkraft erklären und die Drei-Finger-Regel anwenden. 	<p>Beobachten, Verknüpfen von Zusammenhängen</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> den Aufbau und die Funktionsweise eines Fadenstrahlrohres deuten. als Anwendungen der Lorentzkraft, den Gleichstrommotor und z.B.: Braunsche Röhre, Drehspulinstrument beschreiben. 	<p>Anwendung von Modellen</p> <p>Einfache Quantifizierung</p>	
6	Induktion	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> die Bedingung für das Entstehen einer Induktionsspannung erklären. das Induktionsgesetz wiedergeben. die Abhängigkeiten für den Betrag der Induktionsspannung nennen. die Lenzsche Regel und den Zusammenhang mit dem Energieerhaltungssatz verbinden. 	<p>Experimentieren und Protokollieren</p> <p>DE: Einfache Quantifizierung</p>	<p>Sammlung Schülerversuche z.B. Leybold</p>
8	Generator und Wechselstrom	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> das Prinzip eines Fahrraddynamos und seine Bestandteile erläutern die kontinuierliche Spannungserzeugung durch Induktion erläutern. 	<p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> den Aufbau und die Funktion eines Wechselstromgenerators erklären. Wechselspannung und –strom mit Hilfe einer Sinuskurve (Amplitude, Frequenz, Periodendauer) beschreiben. 	DE: Beobachten, Verknüpfen von Zusammenhängen Schülerreferate	
2. Halbjahr (RS) (16 Wochen = 32 Wochenstunden)				
8	Transformatoren	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> den Aufbau und Wirkungsweise eines Transformators erklären. die Spannungsübersetzung am unbelasteten Transformator und Stromstärkeübersetzung am belasteten Transformator anwenden. die Transformatorgesetze verwenden. das Verfahren der Energieübertragung vom Kraftwerk bis zum Haushalt beschreiben. die Gefahren bei hohen Spannungen benennen. 	DE: Beobachten, Transfer, Verknüpfen von Zusammenhängen Experimentieren Protokollieren Schülerreferate	Sammlung Schülerversuche z.B. Leybold

4	Atombau	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bausteine des Atoms und deren Eigenschaften an Hand eines Modells erklären. • Die Existenz von Isotopen erklären 	Modellieren	Siehe auch SC Chemie der DSS
8	Radioaktivität	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Arten der Strahlung und deren Eigenschaften nennen. • Möglichkeiten des Nachweises erklären. • verschiedene Arten des Strahlenschutzes unterscheiden. • die Begriffe Spontanzerfall und Halbwertszeit in einen Zusammenhang bringen. • Anwendungen der radioaktiven Strahlung nennen. • historische Betrachtungen zur Radioaktivität anstellen. 	<p>Modellieren</p> <p>Schülerreferate</p>	

12	Kernspaltung und Kernfusion	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Vorgang der Kernspaltung beschreiben. • Größenvorstellung zur freiwerdenden Energie entwickeln. • die ungesteuerte und gesteuerte Kettenreaktion darstellen und unterscheiden. • den Aufbau und die Funktionsweise eines Kernkraftwerkes beschreiben. • Sicherheits- und Entsorgungsaspekte von Kernkraftwerken beschreiben. • die Kernfusion beschreiben. • historische Betrachtungen zur Kernspaltung und Kernfusion anstellen. • Vor- und Nachteile der Nutzung der Kernenergie abwägen. 	Schülerreferate	<p>Im Rahmen der Beschäftigung mit der Kernenergie, kann auch auf die Nutzung erneuerbarer Energien (Vortrag) eingegangen werden.</p> <p>Die Erarbeitung des Themas Kernphysik mit Hilfe von Schüler-vorträgen bietet sich an.</p>
----	-----------------------------	---	-----------------	--

Jahrgang 10 (RS) 1.Halbjahr (17 Wochen = 34 Wochenstunden)				
Wo Std.	Inhalte	Kompetenzen	Methodencurriculum	schulspezifische Ergänzungen und Vertiefungen
10	Gleichförmige Bewegung Grundbegriffe und Kenngrößen der Kinematik	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> das s-t-Gesetz und v-t Gesetz sowie deren entsprechenden Diagramme (rechnerisch und grafisch) anwenden. Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit unterscheiden.	Experimentieren Protokollieren Quantifizieren von Beobachtungen, Darstellung und Interpretation	Arbeit an Stationen
14	Gleichförmige Bewegung Grundbegriffe und Kenngrößen der Kinematik	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> den Beschleunigungsbegriff erläutern und anwenden das s-t-Gesetz, das v-t-Gesetz und das a-t-Gesetz interpretieren und anwenden die Gesetze auf Bremsvorgänge anwenden Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeit bestimmen und unterscheiden 	Experimentieren Protokollieren Diagramme darstellen und interpretieren	Experimentieren an Stationen

6	Freier Fall	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Fallbeschleunigung bestimmen und anwenden • das s-t-Gesetz, das v-t-Gesetz und das g-t-Gesetz anwenden 	<p>Experimentieren, Protokollieren, Diagramme darstellen und interpretieren</p>	<p>Experimentieren an Stationen</p>
4	Kraft und Newtonsche Gesetze	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Kraftarten unterscheiden und anwenden 	<p>Experimentieren, Protokollieren, Diagramme darstellen und interpretieren</p>	
		Jahrgang 10 (RS) 2.Halbjahr (15 Wochen = 30 Wochenstunden)		

<p>6</p> <p>6</p> <p>4</p>	<p>Kraft und Newtonsche Gesetze</p> <p>Mechanische Arbeit und Energie</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Kraft als Vektor beschreiben und Kräfte zusammensetzen und zerlegen • die Newtonschen Axiome anwenden • mechanische Energieformen (potenzielle Energie der gehobenen Lage und der gespannten Feder, kinetische Energie) unterscheiden, beschreiben und anwenden • Arten der mechanischen Arbeit (Reibungsarbeit, Hubarbeit, Beschleunigungsarbeit) unterscheiden und anwenden • den Energieerhaltungssatz anwenden • den Begriff Energieentwertung nennen • Anlagen zur Energieumwandlung beschreiben • Mechanische Leistung und den Wirkungsgrad berechnen und anwenden 	<p>Experimentieren</p> <p>Computerrecherche</p> <p>Diagramme interpretieren</p>	<p>Computersimulationen</p>
<p>4</p>		<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Den Begriff Impuls an Beispielen erläutern • die Stoßgesetze anwenden 	<p>Experimentieren</p>	<p>Computersimulationen</p>

	Impuls und Impulserhaltung	<ul style="list-style-type: none"> • elastischen und unelastischen Stoß unterscheiden • den Impulserhaltungssatz anwenden 		
10	Mechanische Schwingungen	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • mechanische Schwingungen mit Hilfe der Kenngrößen beschreiben • die harmonische Schwingung definieren • mit dem Fadenpendel experimentieren, Zusammenhänge nennen und anwenden • Federpendel als harmonische Schwinger beschreiben, mit ihnen experimentieren und geltende Gesetzmäßigkeiten anwenden • die Schwingungsgleichung anwenden • Dämpfung und Resonanz an Beispielen beschreiben 	<p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p> <p>Diagramme darstellen und interpretieren</p>	Computersimulationen
6	Mechanische Wellen	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Wellen mit den Kenngrößen beschreiben • Längs- und Querwellen beschreiben und Anwendungen nennen (Erdbebenwellen, Schallwellen, Wasserwellen) 	<p>Experimentieren</p> <p>Protokollieren</p> <p>Diagramme darstellen und interpretieren</p>	<p>Computersimulationen</p> <p>Ultraschall, Echolot</p>

		<ul style="list-style-type: none">• Beugung, Brechung, Reflexion und Überlagerung als Welleneigenschaften kennen		
--	--	--	--	--

5 Leistungsbewertung

5.1 Jahrgangsstufen 6 - 9

Die Leistungsfeststellung in den Jahrgangsstufen 6 – 9 erfolgt durch schriftliche und mündliche Leistungsnachweise (Lernerfolgskontrollen, Hausaufgaben, Protokolle, Präsentationen, Arbeitsergebnisse aus Partner- und Gruppenarbeit, qualifizierte mündliche Unterrichtsbeiträge usw.), wobei die mündliche Bewertung mit mehr als 50% in die Gesamtbewertung eingeht.

Lernerfolgskontrollen sind schriftliche Leistungsnachweise, in denen maximal die Inhalte der letzten 4 Wochen enthalten sind. Pro Halbjahr sollten mindestens 1 bis maximal 2 Lernerfolgskontrollen geschrieben werden. Diese sind spätestens eine Woche vorher in den Klassenarbeitsplan einzutragen.

5.2 Jahrgangsstufe 10

In der Jahrgangsstufe 10 werden insgesamt drei Klausuren geschrieben. Für die Klausuren gilt: die erste wird mit einer Dauer von 45 Minuten geschrieben, für die anderen beiden ist eine Dauer von zwei Unterrichtsstunden verpflichtend vorgeschrieben.

Für die Beurteilung der Schüler am Ende eines Schuljahres sind die Leistungen, die sie fortlaufend im Unterricht erbracht haben, ebenso bedeutsam wie die verbindlich zu schreibenden Klausuren. Die Schuljahresendnote ergibt sich jeweils etwa zur Hälfte aus den Ergebnissen der Klausuren und aus den sonstigen Leistungsnachweisen.

5.3 Bewertung der Leistungen

Die Bewertung der Leistungen erfolgt in den Jahrgangsstufen 6 bis 10 mit den Noten 1 (sehr gut) bis 6 (ungenügend) gemäß Tabelle 1. Im Übrigen wird auf Punkt 2 „Noten- und Punktesystem“ im Dokument „Grundsätze für Leistungsbeurteilung, Leistungsnachweise, Täuschungshandlungen“ der Deutschen Schule Shanghai verwiesen. (i. d. Fassung vom Januar 2008)

Tabelle 1

Note	1	2	3	4	5	6
prozentuale Verteilung	90%	75%	60%	45%	25%	<25%

5.4 Hinweise zur Verwendung von Hilfsmitteln

Für die schriftlichen Leistungsnachweise können ab Jahrgangsstufe 9 folgende Hilfsmittel verwendet werden:

- ein Rechtschreibwörterbuch (Deutsche Sprache), das nach Erklärung des Verlags die Neuregelung der deutschen Rechtschreibung vollständig umsetzt, und ein zweisprachiges Wörterbuch
- eine mathematisch-naturwissenschaftliche Formelsammlung
- digitale Werkzeuge; der Typ des zugelassenen digitalen Werkzeuges richtet sich grundsätzlich nach dem Vorgehen im Unterricht und nach der Ausgestaltung der Aufgabe. Im Hinblick auf die schriftliche Abiturprüfung ist es empfohlen, einen wissenschaftlichen Taschenrechner (WTR) als digitales Werkzeug zuzulassen.

Die Hilfsmittel dürfen keine Eintragungen oder Markierungen enthalten.

- Experimentiermaterialien, falls sie für einen experimentellen Anteil der Klausur erforderlich sind

(KMK, Abiturprüfung an Deutschen Schulen im Ausland - Fachspezifische Hinweise für die Erstellung und Bewertung der Aufgabenvorschläge im Fach Physik, 2024)

5.5 Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit

Schwerwiegende und gehäufte Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit in der Unterrichtssprache oder gegen die äußere Form führen zu einem Abzug von 1 bis 2 Bewertungseinheiten in der schriftlichen Prüfungsleistung.

5.6 Berücksichtigung der Anforderungsbereiche

Der Umfang der Aufgabe eines schriftlichen Leistungsnachweises ist der Bearbeitungszeit angemessen. Die Teilaufgaben sind angemessen im Hinblick auf das Anforderungsniveau, die Komplexität des Gegenstands, den Grad der Differenzierung der Inhalte, die Abstraktion der Inhalte und Anzahl der nötigen Lösungsschritte. Damit verbindet sich die angemessene Auswahl der Materialien für die Bearbeitung der Aufgabe und dessen Umfang. Der Anspruch an die Beherrschung der Fachsprache,

fachspezifischer Methoden und an die Selbstständigkeit bei der Bearbeitung ist ebenfalls angemessen.

Grundsätzlich ist von einer Strukturierung in drei Anforderungsbereiche auszugehen, die die Transparenz bezüglich des Selbstständigkeitsgrades der erbrachten Prüfungsleistung erhöhen soll.

- **Anforderungsbereich I**

umfasst das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen im gelernten Zusammenhang sowie das Anwenden und Beschreiben 12 RiLi DIA-PO 2.1.3 13 RiLi DIA-PO 2.1.3 6 geübter Arbeitstechniken und Verfahren.

- **Anforderungsbereich II**

umfasst das selbstständige Auswählen, Anordnen, Verarbeiten, Erklären und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang und das selbstständige Übertragen und Anwenden des Gelernten auf vergleichbare neue Zusammenhänge und Sachverhalte.

- **Anforderungsbereich III**

umfasst das Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit dem Ziel, zu selbstständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Verallgemeinerungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen. Dabei wählen die Lernenden selbstständig geeignete Arbeitstechniken und Verfahren zur Bewältigung der Aufgabe, wenden sie auf eine neue Problemstellung an und reflektieren das eigene Vorgehen.

Teilaufgaben müssen nicht jeweils nur einem Anforderungsbereich zugeordnet werden. Die geforderte Leistung sollte jedoch überwiegend einem Anforderungsbereich zugeordnet werden.¹⁵ In jeder Aufgabe liegt der Schwerpunkt der zu erbringenden Leistung im Anforderungsbereich II bei angemessener Berücksichtigung der Anforderungsbereiche I und III, wobei der Anforderungsbereich I stärker als III zu gewichten ist.

(KMK, Abiturprüfung an Deutschen Schulen im Ausland - Fachspezifische Hinweise für die Erstellung und Bewertung der Aufgabenvorschläge im Fach Physik, 2024)

5.7 Operatoren im Fach Physik

Es gelten die Operatoren in der jeweils gültigen Fassung der fachspezifischen Hinweise für die Erstellung und Bewertung der Aufgabenvorschläge im Fach Physik.

Die Operatoren können in der Regel je nach Zusammenhang und unterrichtlichen Voraussetzungen in jeden der drei Anforderungsbereiche AFB eingeordnet werden; hier wird der überwiegend in Betracht kommende Anforderungsbereich genannt. Die

erwarteten Leistungen können durch zusätzliche Angaben in der Aufgabenstellung präzisiert werden.

Operator	Beschreibung der erwarteten Leistung	Beispiele Physik	AFB
ableiten	auf der Grundlage von Erkenntnissen oder Daten sachgerechte Schlüsse ziehen	Leiten Sie aus den experimentellen Ergebnissen Aussagen zum Kondensator ab.	II
abschätzen	durch begründete Überlegungen Größenwerte angeben	Schätzen Sie die Abmessungen eines Kondensators ab.	II
analysieren	wichtige Bestandteile, Eigenschaften oder Zusammenhänge auf eine bestimmte Fragestellung hin herausarbeiten oder einen Sachverhalt experimentell prüfen.	Analysieren Sie den Verlauf der Kurve beim Photoeffekt.	II
anwenden	einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf einen anderen Sachverhalt beziehen	Wenden Sie das Prinzip der Induktion auf den Induktionsherd an.	II
aufstellen, formulieren	physikalische Formeln, Gleichungen, Reaktionsgleichungen (Wort- oder Formelgleichungen) oder Reaktionsmechanismen entwickeln	Formulieren Sie die Thomsonsche Schwingungsgleichung.	II
aufstellen von Hypothesen	eine Vermutung über einen unbekanntem Sachverhalt formulieren, die fachlich fundiert begründet wird	Stellen Sie eine Hypothese zur Erklärung dieses Sachverhalts auf.	III
angeben, nennen	Formeln, Regeln, Sachverhalte, Begriffe oder Daten ohne	Nennen Sie die Bestandteile einer Röntgenröhre.	I

	Erläuterung aufzählen bzw. wiedergeben		
auswerten	Beobachtungen, Daten, Einzelergebnisse oder Informationen in einen Zusammenhang stellen und daraus Schlussfolgerungen ziehen	Werten Sie die Beobachtungen des Experimentes ... aus.	III
begründen	Gründe oder Argumente für eine Vorgehensweise oder einen Sachverhalt nachvollziehbar darstellen	Begründen Sie die unterschiedlichen Messergebnisse.	III
berechnen	Die Berechnung ist ausgehend von einem Ansatz darzustellen.	Berechnen Sie den die Wellenlänge des Lichts auf der Grundlage der gegebenen Daten.	II
beschreiben	Beobachtungen, Strukturen, Sachverhalte, Methoden, Verfahren oder Zusammenhänge strukturiert und unter Verwendung der Fachsprache formulieren	Beschreiben Sie die Funktionsweise eines Schwingkreises.	II
beurteilen	Das zu fällende Sachurteil ist mithilfe fachlicher Kriterien zu begründen.	Beurteilen Sie die Umweltverträglichkeit von / Werbeaussage zu ... anhand der Liste seiner Inhaltsstoffe.	III
bewerten	Das zu fällende Werturteil ist unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Werte und Normen zu begründen.	Bewerten Sie den Einsatz von hochfrequenten Wellen in der Technik.	III
darstellen	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und unter Verwendung der Fachsprache formulieren, auch mithilfe von Zeichnungen und Tabellen	Stellen Sie den Franck-Hertz-Versuch dar.	I

diskutieren	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	Diskutieren Sie den Einfluss des Plattenabstandes auf die Kapazität eines Kondensators.	III
erklären	einen Sachverhalt nachvollziehbar und verständlich machen, indem man ihn auf Regeln und Gesetzmäßigkeiten zurückführt	Erklären Sie den Kurvenverlauf im dargestellten Schaubild.	II
erläutern	einen Sachverhalt veranschaulichend darstellen und durch zusätzliche Informationen verständlich machen	Erläutern Sie qualitativen Photoeffekt.	II
ermitteln	ein Ergebnis oder einen Zusammenhang rechnerisch, grafisch oder experimentell bestimmen	Ermitteln Sie das Plancksche Wirkungsquantum.	II
herleiten	mithilfe bekannter Gesetzmäßigkeiten einen Zusammenhang zwischen chemischen bzw. physikalischen Größen herstellen	Leiten Sie aus dem Zusammenhang von Windungszahl und magnetischer Flussdichte eine Regel her.	II
interpretieren, deuten	Naturwissenschaftliche Ergebnisse, Beschreibungen und Annahmen vor dem Hintergrund einer Fragestellung oder Hypothese in einen nachvollziehbaren Zusammenhang bringen	Interpretieren Sie das Ergebnis ihrer Berechnung unter dem Aspekt ...	III
ordnen	Begriffe oder Gegenstände auf der Grundlage bestimmter Merkmale systematisch einteilen	Ordnen Sie die vorgegebenen Verbindungen nach steigender Siedetemperatur.	II
planen	zu einem vorgegebenen Problem (auch experimentelle) Lösungswege entwickeln und dokumentieren	Planen Sie ein Experiment zum Nachweis ...	III

protokollieren	Ablauf, Beobachtungen und Ergebnisse (Ergebnisprotokoll, Verlaufsprotokoll) in fachtypischer Weise wiedergeben	Protokollieren Sie das Experiment zur Ermittlung der magnetischen Flussdichte einer Spule.	I
skizzieren	Sachverhalte, Prozesse, Strukturen oder Ergebnisse übersichtlich grafisch darstellen	Skizzieren Sie den Aufbau einer Röntgenröhre.	I
untersuchen	Sachverhalte oder Phänomene mithilfe fachspezifischer Arbeitsweisen erschließen	Untersuchen Sie die Probe auf funktionelle Gruppen.	II
vergleichen	Gemeinsamkeiten und Unterschiede kriteriengeleitet herausarbeiten	Vergleichen Sie das elektrische Feld mit dem magnetischen Feld.	II
zeichnen	Objekte grafisch exakt darstellen	Zeichnen Sie den Verlauf der Kurve anhand der vorgegebenen Messwerte.	I

(KMK, Abiturprüfung an Deutschen Schulen im Ausland - Fachspezifische Hinweise für die Erstellung und Bewertung der Aufgabenvorschläge im Fach PHYSIK, 2024

