

# Bildungsplan

## Stadtteilschule

Jahrgangsstufen 5–11

# Physik

## Impressum

### Herausgeber:

Freie und Hansestadt Hamburg  
Behörde für Schule und Berufsbildung

Alle Rechte vorbehalten.

### Gestaltungsreferat: Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Unterricht

**Referatsleitung:** Dr. Britta Creutzburg-Ahnfeldt

**Fachreferent:** Jay Wiese

**Redaktion:** Clemens Krietemeyer  
Herbert Wild

**redaktionelle  
Überarbeitung:** Jay Wiese

**Layout:** Matthias Hirsch

Hamburg 2014

# Inhaltsverzeichnis

1	Bildung und Erziehung in der Stadtteilschule .....	4
1.1	Auftrag der Stadtteilschule.....	4
1.2	Organisatorischer Rahmen und Gestaltungsaufgaben der Schule .....	5
1.3	Gestaltung der Lernprozesse .....	8
1.4	Leistungsbewertung und schriftliche Lernerfolgskontrollen .....	10
2	Kompetenzen und ihr Erwerb im Fach Physik.....	12
2.1	Überfachliche Kompetenzen .....	13
2.2	Bildungssprachliche Kompetenzen.....	14
2.3	Fachliche Kompetenzen: Die Kompetenzbereiche .....	15
2.4	Didaktische Grundsätze: Zum Kompetenzerwerb im Fach Physik.....	16
3	Anforderungen und Inhalte im Fach Physik .....	19
3.1	Anforderungen.....	19
3.2	Inhalte .....	34
4	Grundsätze der Leistungsrückmeldung und -bewertung.....	35

# 1 Bildung und Erziehung in der Stadtteilschule

Der Bildungs- und Erziehungsauftrag aller Hamburger Schulen ergibt sich aus den §§ 1–3 und § 12 des Hamburgischen Schulgesetzes (HmbSG). Der spezifische Auftrag für die Stadtteilschule ist im § 15 HmbSG festgelegt. In der Stadtteilschule werden Kinder mit und ohne sonderpädagogischen Förderbedarf gemeinsam unterrichtet (§ 12 HmbSG). Soweit erforderlich, erhalten Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf, die auf der Grundlage dieses Bildungsplans unterrichtet werden, Nachteilsausgleich.

## 1.1 Auftrag der Stadtteilschule

### *Aufgaben und Ziele der Stadtteilschule*

Stadtteilschulen haben die Aufgabe, Schülerinnen und Schüler unterschiedlicher Leistungsfähigkeit bestmöglich zu fördern, sodass sie einen ihren Möglichkeiten entsprechenden Schulabschluss erreichen und in eine weiterführende Ausbildung in Beruf oder Hochschule übergehen können. Dazu lernen in der Stadtteilschule Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen sowie unterschiedlicher sozialer und ethnischer Herkunft in einem gemeinsamen Bildungsgang. Die pädagogische Arbeit der Stadtteilschule ist auf eine Stärkung der Persönlichkeit, der Lernmotivation und der Anstrengungsbereitschaft aller Schülerinnen und Schüler ausgerichtet. Aufgabe der Stadtteilschule ist es, ein anregendes Lernmilieu zu gestalten, damit alle Schülerinnen und Schüler ihr individuelles Leistungspotenzial optimal entwickeln können.

### *Schulabschlüsse und Übergang in die Studienstufe*

An der Stadtteilschule entwickeln die Schülerinnen und Schüler ihre fachlichen und überfachlichen Kompetenzen. Die Fachorientierung des Unterrichts wird durch eine fächerverbindende Arbeitsweise ergänzt. Die Stadtteilschule sichert den Erwerb einer breiten grundlegenden allgemeinen Bildung und ermöglicht allen Schülerinnen und Schülern den Zugang zu einer erweiterten und vertieften allgemeinen Bildung. Dementsprechend können die Schülerinnen und Schüler in der Sekundarstufe I den ersten allgemeinbildenden Schulabschluss und den mittleren Schulabschluss erwerben. Mit einer entsprechenden Berechtigung können sie in die Vorstufe sowie am Ende der Jahrgangsstufe 11 in die Studienstufe der gymnasialen Oberstufe wechseln.

### *Studien- und Berufsorientierung*

Die Studien- und Berufsorientierung ist ein zentraler Bestandteil des Bildungsauftrags der Stadtteilschule und daher ein durchgängiges Prinzip der Sekundarstufen I und II. Die Stadtteilschule legt auf der Grundlage der Rahmenvorgaben Angebote zur Studien- und Berufsorientierung im Schulcurriculum fest. Sie kooperiert im Rahmen der Studien- und Berufsorientierung eng mit beruflichen Schulen und arbeitet mit Hochschulen, der Wirtschaft und anderen außerschulischen Partnern zusammen.

### *Ausbildungsreife*

Ein wichtiges Ziel der schulischen Ausbildung ist, dass die Schülerinnen und Schüler die Ausbildungsreife erlangen. Als ausbildungsreif kann eine Person dann bezeichnet werden, wenn sie die allgemeinen Merkmale der Bildungs- und Arbeitsfähigkeit erfüllt und die Mindestvoraussetzungen für den Einstieg in die berufliche Ausbildung mitbringt.

Die Ausbildungsreife ist ein Element des ersten allgemeinbildenden Schulabschlusses. Dementsprechend sind die Anforderungen zur Ausbildungsreife in den Mindestanforderungen für diesen Schulabschluss enthalten:

Ausbildungsreife umfasst zum einen *fachliche Basiskenntnisse* und *-kompetenzen* in den Bereichen

- (Recht-)Schreiben, Lesen, Sprechen und Zuhören,
- mathematische Grundkenntnisse vor allem in den Grundrechenarten, beim Messen von Längen, Flächen und Volumina sowie ein räumliches Vorstellungsvermögen und
- Grundkenntnisse in den Bereichen Wirtschaft, Arbeit und Beruf.

Die diesbezüglich geforderten Kompetenzen werden in den Rahmenplänen Deutsch, Mathematik sowie Arbeit und Beruf dargestellt.

Ausbildungsreife umfasst zum anderen *überfachliche Kompetenzen* aus den Bereichen Selbstkompetenz, sozial-kommunikative Kompetenz und lernmethodische Kompetenz (vgl. Kapitel 2.1). Bezüglich der Ausbildungsreife sind insbesondere Ausdauer, Zielstrebigkeit und Leistungsmotivation, Selbstvertrauen/Selbstwirksamkeit/Selbstkonzept, Frustrationstoleranz, Kommunikationsfähigkeit, Kooperationsfähigkeit, Konfliktfähigkeit, Fähigkeit zur Regelakzeptanz, Bereitschaft zur Verantwortungsübernahme und Zuverlässigkeit relevant.

Neben den geforderten fachlichen und überfachlichen Kompetenzen ist die Berufswahlreife ein wesentlicher Bestandteil von Ausbildungsreife. Die Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler zur Berufswahlreife werden im Rahmenplan für den Lernbereich Arbeit und Beruf sowie für das Aufgabengebiet Berufsorientierung ausgeführt, in dem auch der Umgang mit dem Berufswegeplan beschrieben wird.

In der Vorstufe der gymnasialen Oberstufe erweitern die Schülerinnen und Schüler ihre in der Sekundarstufe I erworbenen Kompetenzen mit dem Ziel, sich auf die Anforderungen der Studienstufe vorzubereiten. Auftrag der gymnasialen Oberstufe ist es, Lernumgebungen zu gestalten, in denen die Schülerinnen und Schüler dazu herausgefordert werden, zunehmend selbstständig zu lernen. Die gymnasiale Oberstufe soll den Schülerinnen und Schülern

*Vorbereitung auf die Anforderungen der Studienstufe*

- eine vertiefte allgemeine Bildung,
- ein breites Orientierungswissen sowie eine
- wissenschaftspropädeutische Grundbildung

vermitteln.

Die einjährige Vorstufe des dreizehnjährigen Bildungsgangs hat zwei vorrangige Ziele:

- Die Schülerinnen und Schüler vergewissern sich der in der Sekundarstufe I erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und holen ggf. noch nicht Gelerntes nach.
- Sie bereiten sich in Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlkursen gezielt auf die Anforderungen der Studienstufe vor.

## 1.2 Organisatorischer Rahmen und Gestaltungsaufgaben der Schule

Die Stadtteilschule ist eine neunstufige Schulform und umfasst die Klassen und Kurse der Jahrgangsstufen 5 bis 13. Sie besteht aus der Sekundarstufe I (Jahrgangsstufen 5 bis 10) und der gymnasialen Oberstufe mit der Vorstufe (Jahrgangsstufe 11) und der Studienstufe (Jahrgangsstufen 12 und 13).

*Äußere Schulorganisation*

Stadtteilschulen vergeben die folgenden Abschlüsse:

- erster allgemeinbildender Schulabschluss (Jahrgangsstufe 9 oder 10),
- mittlerer Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10),
- schulischer Teil der Fachhochschulreife (Jahrgangsstufe 12),
- allgemeine Hochschulreife (Jahrgangsstufe 13).

Die Vergabe der Abschlüsse setzt die Erfüllung der jeweiligen abschlussbezogenen Bildungsstandards der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) voraus. In den Rahmenplänen dieses Bildungsplans sind für alle Fächer, Lernbereiche und Aufgabengebiete die Anforderungen festgelegt, die die Schülerinnen und Schüler mindestens erreichen müssen, um den ersten allgemeinbildenden Schulabschluss bzw. den mittleren Schulabschluss zu erwerben. Mit Blick auf die Vorbereitung leistungsfähiger Schülerinnen und Schüler auf den Übergang in die Jahrgangsstufe 11 (Vorstufe) sind die Mindestanforderungen des Gymnasiums unter Berücksichtigung des insgesamt um ein Jahr längeren Bildungsgangs zu beachten.

*Profilbildung*

Die Stadtteilschule ermöglicht Schülerinnen und Schülern im Verlauf ihres Bildungswegs individuelle Schwerpunkte zu setzen. Bei aller Vielfältigkeit der Akzentuierung des Bildungsangebots stellt jede Stadtteilschule die Vergleichbarkeit der fachlichen bzw. überfachlichen Anforderungen sicher.

Unter Nutzung der in den Stundentafeln ausgewiesenen Gestaltungsräume entscheidet jede Schule über standortspezifische Schwerpunktsetzungen und gestaltet ein schuleigenes Profil. Ein Profil zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Es ist organisatorisch dauerhaft angelegt, d. h., das Profil ist ein verlässliches Angebot in jedem Schuljahr.
- Das Profil wird vom Kollegium insgesamt getragen und ist nicht an Einzelpersonen gebunden.
- Es ist nicht auf den außerunterrichtlichen und freiwilligen Bereich beschränkt, sondern bezieht den regulären Unterricht ein.

Die Schülerinnen und Schüler haben die Möglichkeit, ein gewähltes Profil im Verlauf des Bildungsgangs an der Stadtteilschule zu wechseln.

In den Jahrgangsstufen 5 bis 10 bietet die Stadtteilschule Strukturen und Unterrichtsangebote, um für jede Schülerin und für jeden Schüler den individuellen Lernprozess bestmöglich zu gestalten, damit höchstmögliche Abschlüsse erreicht werden. Darüber hinaus werden die Schülerinnen und Schüler beim Übergang von der Schule in eine Berufsausbildung bzw. ein Studium beraten und begleitet.

Bei der Gestaltung der Jahrgangsstufen 9 und 10 entwickelt die Stadtteilschule ein schulspezifisches Konzept zur Vorbereitung auf die angestrebten Abschlüsse und Übergänge. Dabei bezieht sie nach Möglichkeit außerschulische Kooperationspartner (z. B. Betriebe, freie Träger, berufliche Schulen) ein. Unterstützt vom Ansprechpartner bzw. der Ansprechpartnerin für den Übergang Schule – Beruf sowie ggf. vom innerschulischen Beratungs- und Unterstützungsdienst eröffnen sie den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, Erfahrungen in der beruflichen Praxis zu sammeln.

*Unterricht auf verschiedenen Anforderungsniveaus*

Der Unterricht muss angesichts der unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und Lernentwicklungen in allen Lerngruppen individualisiertes Lernen ermöglichen. Die Zuweisung der Schülerinnen und Schüler zu einem standard- bzw. anforderungsbezogenen Kursniveau erfolgt entsprechend der geltenden Ausbildungs- und Prüfungsordnung. Eine äußere Fachleistungsdifferenzierung kann auf dieser Grundlage erfolgen, wenn damit nach Einschätzung der Schule eine bessere individuelle Förderung der Schülerinnen oder Schüler erreicht wird.

*Teamstruktur*

Die Jahrgangsstufen 5 bis 10 der Stadtteilschule werden in Bezug auf die Zusammensetzung von Lerngruppen bzw. der Zusammenarbeit zwischen Schülerinnen und Schülern und Pädagogen möglichst kontinuierlich gestaltet. Sie werden nach Möglichkeit durchgehend von einem eng zusammenarbeitenden und kooperierenden Team unterrichtet und begleitet. Die Teams übernehmen gemeinsam die Verantwortung für den Bildungsprozess ihrer Schülerinnen und Schüler einschließlich der Beratung und Unterstützung und der Begleitung beim Übergang in den Beruf. Deshalb arbeiten ggf. auch Lehrerinnen und Lehrer aus beruflichen Schulen, Sozialpädagogen sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter außerschulischer Träger in den Teams mit. Das Team trifft im Rahmen der von der Schulkonferenz festgelegten Grundsätze auch Absprachen über Umfang und Verteilung der Hausaufgaben.

*Hausaufgaben*

Hausaufgaben stellen eine sinnvolle Ergänzung des Lernens im Unterricht dar und dienen der individuellen Vorbereitung, Einübung und Vertiefung unterrichtlicher Inhalte. Dies setzt zum einen voraus, dass Schülerinnen und Schüler die Aufgaben in quantitativer wie in qualitativer Hinsicht selbstständig, also insbesondere ohne häusliche Hilfestellung, erledigen können. Zum anderen müssen sich die zu erledigenden Aufgaben aus dem Unterricht ergeben, die erledigten Hausaufgaben wieder in den Unterricht eingebunden werden.

Der Rahmen für einen sinnvollen Umfang von Hausaufgaben ergibt sich aus den Beschlüssen der Schulkonferenz, die für die gesamte Schule über Umfang und Verteilung der Hausaufgaben zu

befinden hat (§ 53 Absatz 4 Nummer 5 HmbSG). Diesen Rahmen im Hinblick auf die konkrete Ausgestaltung des Unterrichts und die Leistungsfähigkeit der jeweiligen Schülerinnen und Schüler auszufüllen, ist Aufgabe der einzelnen Lehrkraft. Die Lehrkraft hat auch dafür Sorge zu tragen, dass Hausaufgaben nach Erledigung nachgesehen und ggf. korrigiert werden und dass vorzubereitende bzw. vertiefende Aufgaben zum Gegenstand des weiteren Unterrichtsgeschehens gemacht werden.

Haben Schülerinnen und Schüler in der Stadtteilschule das Lernziel einer Jahrgangsstufe nicht erreicht beziehungsweise ist die für sie erreichbare Abschlussperspektive gefährdet, so tritt an die Stelle der Klassenwiederholung einer Jahrgangsstufe die verpflichtende Teilnahme an zusätzlichen Fördermaßnahmen. Durch eine gezielte individuelle Förderung auf der Grundlage eines schuleigenen Förderkonzepts werden den Schülerinnen und Schülern ihre Lernpotenziale und Stärken verdeutlicht, Defizite aufgearbeitet und ihnen Erfolge ermöglicht, die sie befähigen, aktiv Verantwortung für den eigenen Bildungsprozess zu übernehmen.

*Vermeidung von  
Klassenwiederholungen*

Um einen erfolgreichen Übergang der Schülerinnen und Schüler in die berufliche Ausbildung zu ermöglichen, arbeitet die Stadtteilschule verbindlich mit beruflichen Schulen, Betrieben und außerschulischen Bildungsträgern zusammen. Die Stadtteilschule und die berufliche Schule konkretisieren ihr gemeinsames Konzept und Curriculum zur Gestaltung des Übergangsprozesses für die Jahrgangsstufen 7 bis 10 auf der Grundlage der Rahmenvorgaben zur Berufs- und Studienorientierung.

*Übergang  
Schule – Beruf*

Der Besuch der gymnasialen Oberstufe befähigt Schülerinnen und Schüler, ihren Bildungsweg an einer Hochschule oder in unmittelbar berufsqualifizierenden Bildungsgängen fortzusetzen. Das Einüben von wissenschaftspropädeutischem Denken und Arbeiten geschieht auf der Grundlage von Methoden, die verstärkt selbstständiges Handeln erfordern und Profilierungsmöglichkeiten erlauben. Der Unterricht in der gymnasialen Oberstufe erfordert eine erwachsenengerechte Didaktik und Methodik, die das selbstverantwortete Lernen und die Teamfähigkeit fördern.

*Vorstufe der gymnasialen  
Oberstufe*

Dieser Bildungsplan enthält Regelungen zur Vorstufe der gymnasialen Oberstufe der Stadtteilschule. Sie finden sich in den Rahmenplänen der jeweiligen Fächer. Mit dem Eintritt in die gymnasiale Oberstufe wachsen neben den inhaltlichen und methodischen Anforderungen auch die Anforderungen an die Selbstständigkeit des Lernens und Arbeitens, an die Verantwortung für die Gestaltung des eigenen Bildungsgangs sowie an die Fähigkeit und Bereitschaft zur Verständigung und Zusammenarbeit in wechselnden Lerngruppen mit unterschiedlichen Lebens- und Lernerfahrungen. In der Vorstufe werden die Schülerinnen und Schüler in der Ausbildung ihrer individuellen Interessen gefördert und über die Pflichtangebote und Wahlmöglichkeiten der Studienstufe informiert und beraten.

Die Stadtteilschule hat die Aufgabe, die Vorgaben dieses Bildungsplans im Unterricht der Fächer, Lernbereiche und Aufgabengebiete umzusetzen; sie sorgt durch ein schulinternes Curriculum für eine Abstimmung des pädagogischen Angebots auf den Ebenen der Jahrgangsstufen sowie der Fächer und Lernbereiche. In enger Zusammenarbeit der Lehrkräfte in Klassen-, Jahrgangs- und Fachkonferenzen werden Grundsätze für die Unterrichts- und Erziehungsarbeit abgestimmt sowie Leistungsanforderungen, die Überprüfung und Bewertung der Leistungen sowie Maßnahmen zur Berufsorientierung und zur Beratung und Unterstützung verabredet und geplant. Die nicht festgelegten Unterrichtsstunden der Stundentafel bieten u. a. Lernzeit für unterstützenden, vertiefenden oder erweiterten Unterricht sowie für die Förderung eines positiven Lernklimas (z. B. durch Klassenlehrerstunden).

*Schulinternes  
Curriculum*

Die Stadtteilschule gewährleistet eine einheitliche Qualität des Unterrichts durch verbindliche Absprachen der Jahrgangsteams und der Fachkonferenzen, durch die Teilnahme an Lernstandserhebungen in den Jahrgangsstufen 5, 7, 8 und 9 und Prüfungen mit zentral gestellten Aufgaben in den Jahrgangsstufen 9 und 10 sowie die gemeinsame Reflexion der Ergebnisse von Lernstandserhebungen und Prüfungen.

*Unterrichtsqualität*

### 1.3 Gestaltung der Lernprozesse

Menschen lernen, indem sie Erfahrungen mit ihrer sozialen und dinglichen Umwelt sowie mit sich selbst machen, diese Erfahrungen verarbeiten und sich selbst verändern. Lernen ist somit ein individueller, eigenständiger Prozess, der von außen nicht direkt gesteuert, wohl aber angeregt, gefördert und organisiert werden kann. In Lernprozessen konstruiert der Lernende aktiv sein Wissen, während ihm die Pädagoginnen und Pädagogen Problemsituationen und Methoden zur Problembearbeitung zur Verfügung stellen.

#### *Kompetenzorientierung*

Lernen in der Schule hat zum Ziel, Schülerinnen und Schülern die Entwicklung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen zu ermöglichen. Schulische Lernarrangements ermöglichen Wissenserwerb und die Entwicklung individuellen Könnens; sie wecken die Motivation, das erworbene Wissen und Können in vielfältigen Kontexten anzuwenden. Um eine systematische Kompetenzentwicklung jeder Schülerin und jedes Schülers zu ermöglichen, werden je nach Alter und Entwicklungsstand der Kinder und Jugendlichen unterschiedliche inhaltliche und methodische Schwerpunkte gesetzt. Die Schülerinnen und Schüler lernen fachbezogen, fächerübergreifend und fächerverbindend in schulischen und außerschulischen Kontexten. Kompetenzorientiertes Lernen ist einerseits an der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler ausgerichtet und eröffnet andererseits allen Schülerinnen und Schülern Zugänge zum theorieorientierten Lernen. Schulischer Unterricht in den Fächern, Lernbereichen und Aufgabengebieten orientiert sich an den Anforderungen, die im jeweiligen Rahmenplan beschrieben werden. Die jeweils zu erreichenden Kompetenzen werden in den Rahmenplänen in Form von Anforderungen beschrieben und auf verbindliche Inhalte bezogen.

Die Schule gestaltet Lernumgebungen und schafft Lernsituationen, die vielfältige Ausgangspunkte und Wege des Lernens ermöglichen. Sie stellt die Schülerinnen und Schüler vor komplexe Aufgaben, die eigenständiges Denken und Arbeiten fördern. Sie regt das problemorientierte, entdeckende und forschende Lernen an. Sie gibt ihnen auch die Möglichkeit, an selbst gestellten Aufgaben zu arbeiten. Die Gewährleistung von Partizipationsmöglichkeiten, die Unterstützung einer lernförderlichen Gruppenentwicklung und die Vermittlung von Strategien und Kompetenzen auch zur Bewältigung der Herausforderungen des alltäglichen Lebens sind integrale Bestandteile der Lernkultur, die sich im Unterricht und im sonstigen Schulleben wiederfinden.

Die Schule bietet jeder Schülerin und jedem Schüler vielfältige Gelegenheiten, sich des eigenen Lernverhaltens bewusst zu werden und ihren bzw. seinen Lernprozess zu gestalten. Sie unterstützt die Lernenden darin, sich über ihren individuellen Lern- und Leistungsstand zu vergewissern und sich an vorgegebenen wie selbst gesetzten Zielen sowie am eigenen Lernfortschritt zu messen.

Grundlage für die Gestaltung der Lernprozesse ist die Erfassung von Lernausgangslagen. In Lernentwicklungsgesprächen und Lernvereinbarungen werden die erreichten Kompetenzstände und die individuelle Kompetenzentwicklung dokumentiert, die individuellen Ziele der Schülerinnen und Schüler festgelegt und die Wege zu ihrer Erreichung beschrieben. Die didaktisch-methodische Gestaltung des Unterrichts umfasst sowohl individualisierte und kooperative Lernarrangements als auch instruktive und selbst gesteuerte Lernphasen.

#### *Individualisierung*

Individualisierte Lernarrangements umfassen die Gesamtheit aller didaktisch-methodischen Maßnahmen, durch die das Lernen der einzelnen Schülerinnen und Schüler in den Blick genommen wird. Alle Schülerinnen und Schüler werden von den Lehrenden entsprechend ihrer Persönlichkeit sowie ihren Lernvoraussetzungen und Potenziale in der Kompetenzentwicklung bestmöglich unterstützt. Das besondere Augenmerk gilt der Schaffung von Lern- und Erfahrungsräumen, in denen unterschiedliche Potenzialen entfaltet werden können. Dies setzt eine Lernumgebung voraus, in der

- die Lernenden ihre individuellen Ziele des Lernens kennen und für sich als bedeutsam ansehen,



- vielfältige Informations- und Beratungsangebote sowie Aufgaben unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade für sie zugänglich sind und
- sie ihre eigenen Lernprozesse und Lernergebnisse überprüfen, um ihre Lernbiografie aktiv und eigenverantwortlich mitzugestalten.

Neben Individualisierung ist Kooperation der zweite Bezugspunkt für die Gestaltung schulischer Lernarrangements. Notwendig ist diese zum einen, weil bestimmte Lerngegenstände eine gemeinsame Erarbeitung nahelegen bzw. erfordern, und zum anderen, weil die Entwicklung sozialer und personaler Kompetenzen nur in gemeinsamen Lernprozessen der Schülerinnen und Schüler möglich ist. Es ist Aufgabe der Schule, die Entwicklung ihrer Schülerinnen und Schüler zu sozial verantwortlichen Persönlichkeiten zu unterstützen und durch ein entsprechendes Klassen- und Schulklima gezielt für eine lernförderliche Gruppenentwicklung zu sorgen. Bei der Gestaltung kooperativer Lernarrangements gehen die Lehrenden von der vorhandenen Heterogenität der Lernenden aus und verstehen die vielfältigen Begabungen und Hintergründe als Ressource für kooperative Lernprozesse. Getragen sind diese Lernarrangements durch das Verständnis, dass alle Beteiligten zugleich Lernende wie Lehrende sind.

*Kooperation*

Bei der Unterrichtsgestaltung sind Lernarrangements notwendig, die eine Eigenverantwortung der Lernenden für ihre Lernprozesse ermöglichen und Gelegenheit geben, Selbststeuerung einzüben. Ferner sind instruktive, d.h. von den Lehrenden gesteuerte, Lernarrangements erforderlich, um die Schülerinnen und Schüler mit Lerngegenständen vertraut zu machen, ihnen Strategien zur Selbststeuerung zu vermitteln und ihnen den Rahmen für selbst gesteuerte Lernprozesse zu setzen.

*Selbststeuerung und  
Instruktion*

Der Unterricht in den Fächern und Aufgabengebieten orientiert sich an den Anforderungen, die im jeweiligen Rahmenplan beschrieben werden. Der Rahmenplan legt konkret fest, welche abschlussbezogenen Anforderungen die Schülerinnen und Schüler zu bestimmten Zeitpunkten zu erfüllen haben, welche Inhalte in allen Stadtteilschulen verbindlich sind und nennt die Kriterien, nach denen Leistungen bewertet werden. Dabei ist zu beachten, dass die in diesem Rahmenplan für die Sekundarstufe I tabellarisch aufgeführten Mindestanforderungen Kompetenzen benennen, die von allen Schülerinnen und Schülern erreicht werden müssen, die den entsprechenden Abschluss erwerben wollen. Die Anforderungen und Inhalte für den Erwerb der Übergangsberechtigung in die Studienstufe der gymnasialen Oberstufe am Ende der Vorstufe (Jahrgangsstufe 11) sind ebenfalls im Rahmenplan dargestellt. Durch die Einführung von Mindestanforderungen werden die Vergleichbarkeit, die Nachhaltigkeit sowie die Anschlussfähigkeit des schulischen Lernens gewährleistet und es wird eine Basis geschaffen, auf die sich die Schulen, Lehrerinnen und Lehrer, die Schülerinnen und Schüler, die Sorgeberechtigten sowie die weiterführenden Bildungs- und Ausbildungseinrichtungen verlassen können. Der Unterricht ist so zu gestalten, dass die Schülerinnen und Schüler Gelegenheit erhalten, auch höhere und höchste Anforderungen zu erfüllen.

*Orientierung an den  
Anforderungen des  
Rahmenplans*

Im Unterricht aller Fächer, Lernbereiche und Aufgabengebiete wird auf sprachliche Richtigkeit geachtet. Die Durchdringung der Fachinhalte ist immer auch eine sprachliche Bewältigung und damit Gelegenheit, die Verständlichkeit der Texte, den präzisen sprachlichen Ausdruck und den richtigen Gebrauch der Fachsprache zu fördern. Fehler müssen in allen schriftlichen Arbeiten zur Lernerfolgskontrolle markiert werden.

*Sprachförderung in allen  
Fächern und Lernbereichen*

Im Unterricht aller Fächer und Aufgabengebiete werden bildungssprachliche Kompetenzen systematisch aufgebaut. Die Lehrkräfte berücksichtigen, dass Schülerinnen und Schüler mit einer anderen Erstsprache als Deutsch nicht in jedem Fall auf intuitive und automatisierte Sprachkenntnisse zurückgreifen können, und stellen die sprachlichen Mittel und Strategien bereit, damit die Schülerinnen und Schüler erfolgreich am Unterricht teilnehmen können.

Die Schülerinnen und Schüler werden an die besondere Struktur von Fachsprachen und an fachspezifische Textsorten herangeführt. Dabei wird in einem sprachaktivierenden Unterricht bewusst zwischen den verschiedenen Sprachebenen (Alltags-, Bildungs-, Fachsprache) gewechselt.

## 1.4 Leistungsbewertung und schriftliche Lernerfolgskontrollen

### *Leistungsbewertung*

Leistungsbewertung ist eine pädagogische Aufgabe. Sie gibt den an Schule und Unterricht Beteiligten Aufschluss über Lernerfolge und Lerndefizite.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Möglichkeit, ihre Leistungen und Lernfortschritte vor dem Hintergrund der im Unterricht angestrebten Ziele einzuschätzen. Die Lehrerinnen und Lehrer erhalten Hinweise auf die Effektivität ihres Unterrichts und können den nachfolgenden Unterricht daraufhin differenziert gestalten.

Die Leistungsbewertung fördert in erster Linie die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler zur Reflexion und Steuerung des eigenen Lernfortschritts. Sie berücksichtigt sowohl die Prozesse als auch die Ergebnisse des Lernens.

Die Bewertung der Lernprozesse zielt darauf, dass sich die Schülerinnen und Schüler durch regelmäßige Gespräche über Lernfortschritte und -hindernisse ihrer eigenen Lernwege bewusst werden, sie diese weiterentwickeln sowie unterschiedliche Lösungen reflektieren und selbstständig Entscheidungen treffen. Dadurch wird lebenslanges Lernen angebahnt und die Grundlage für motiviertes, durch Neugier und Interesse geprägtes Handeln gelegt. Fehler und Umwege werden dabei als notwendige Bestandteile von Erfahrungs- und Lernprozessen angesehen.

Die Bewertung der Ergebnisse bezieht sich auf die Produkte, die von den Schülerinnen und Schülern bei der Bearbeitung von Aufgaben und für deren Präsentation erstellt werden.

Die Leistungsbewertung orientiert sich an den fachlichen Anforderungen und überfachlichen Kompetenzen der Rahmenpläne und trifft Aussagen zum Lernstand und zur individuellen Lernentwicklung.

Die Bewertungskriterien müssen den Schülerinnen und Schülern vorab transparent dargestellt werden, damit sie Klarheit über die Leistungsanforderungen haben. An ihrer konkreten Auslegung werden die Schülerinnen und Schüler regelhaft beteiligt.

### *Schriftliche Lernerfolgskontrollen*

Schriftliche Lernerfolgskontrollen dienen sowohl der Überprüfung der Lernerfolge der einzelnen Schülerinnen und Schüler und der Ermittlung ihres individuellen Förderbedarfs als auch dem normierten Vergleich des erreichten Lernstands mit dem zu einem bestimmten Zeitpunkt erwarteten Lernstand (Kompetenzen). Im Folgenden werden Arten, Umfang und Zielrichtung schriftlicher Lernerfolgskontrollen sowie deren Korrektur und Bewertung geregelt.

Schriftliche Lernerfolgskontrollen sind:

1. Klassenarbeiten, an denen alle Schülerinnen und Schüler einer Lerngruppe unter Aufsicht und unter vorher festgelegten Bedingungen teilnehmen,
2. Prüfungsarbeiten, für die Aufgaben, Termine, Bewertungsmaßstäbe und das Korrekturverfahren von der zuständigen Behörde festgesetzt werden,
3. besondere Lernaufgaben, in denen die Schülerinnen und Schüler eine individuelle Aufgabenstellung selbstständig bearbeiten, schriftlich ausarbeiten, präsentieren sowie in einem Kolloquium Fragen zur Aufgabe beantworten; Gemeinschafts- und Gruppenarbeiten sind möglich, wenn der individuelle Anteil feststellbar und einzeln bewertbar ist.

Alle weiteren sich aus der Unterrichtsarbeit ergebenden Lernerfolgskontrollen sind nicht Gegenstand der folgenden Regelungen.

### *Kompetenzorientierung*

Alle schriftlichen Lernerfolgskontrollen beziehen sich auf die in den jeweiligen Rahmenplänen genannten Anforderungen und fordern Transferleistungen ein. Sie überprüfen den individuellen Lernzuwachs und den Lernstand, der entsprechend den Rahmenplanvorgaben zu einem bestimmten Zeitpunkt erreicht sein soll. Sie umfassen alle Verständnisebenen von der Reproduktion bis zur Problemlösung.

In den Fächern Deutsch und Mathematik sowie in den Fremdsprachen werden pro Schuljahr mindestens vier schriftliche Lernerfolgskontrollen bewertet. In den Jahrgangsstufen, in denen Prüfungsarbeiten zum Erwerb eines Schulabschlusses geschrieben werden, zählen diese Arbeiten als eine der vier schriftlichen Lernerfolgskontrollen. In allen anderen Fächern mit Ausnahme der Fächer Sport, Musik, Bildende Kunst und Darstellendes Spiel/Theater werden pro Schuljahr mindestens zwei schriftliche Lernerfolgskontrollen bewertet.

*Mindestanzahl*

Sofern vier schriftliche Lernerfolgskontrollen vorzunehmen sind, können pro Schuljahr zwei davon aus einer besonderen Lernaufgabe bestehen. In den anderen Fächern kann pro Schuljahr eine schriftliche Lernerfolgskontrolle aus einer besonderen Lernaufgabe bestehen.

Schriftliche Lernerfolgskontrollen richten sich in Umfang und Dauer nach Alter und Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler. Die Klassenkonferenz entscheidet zu Beginn eines jeden Halbjahres über die gleichmäßige Verteilung der Klassenarbeiten auf das Halbjahr; die Termine werden nach Abstimmung innerhalb der Jahrgangsstufe festgelegt.

Die in den schriftlichen Lernerfolgskontrollen gestellten Anforderungen und die Bewertungsmaßstäbe werden den Schülerinnen und Schülern mit der Aufgabenstellung durch einen Erwartungshorizont deutlich gemacht. Klassenarbeiten und besondere Lernaufgaben sind so anzulegen, dass die Schülerinnen und Schüler nachweisen können, dass sie die Mindestanforderungen erfüllen. Sie müssen den Schülerinnen und Schülern darüber hinaus Gelegenheit bieten, höhere und höchste Anforderungen zu erfüllen. Die Schülerinnen und Schüler gewinnen durch den Erwartungshorizont und die Korrekturanmerkungen Hinweise für ihre weitere Arbeit. In den Korrekturanmerkungen werden gute Leistungen sowie individuelle Förderbedarfe explizit hervorgehoben. Schriftliche Lernerfolgskontrollen sind zeitnah zum Zeitpunkt ihrer Durchführung korrigiert und bewertet zurückzugeben.

*Korrektur und Bewertung*

Hat mehr als ein Drittel der Schülerinnen und Schüler die Mindestanforderungen nicht erfüllt, so teilt dies die Fachlehrkraft der Klassenlehrerin oder dem Klassenlehrer und der Schulleitung mit. Die Schulleitung entscheidet, ob die Arbeit nicht gewertet wird und wiederholt werden muss.

Klausuren sind schriftliche Arbeiten, die von allen Schülerinnen und Schülern einer Klasse oder einer Lerngruppe im Unterricht und unter Aufsicht erbracht werden. Die Aufgabenstellungen sind grundsätzlich für alle gleich.

*Klausuren in der Vorstufe*

In der Vorstufe werden in den Fächern Deutsch, Mathematik sowie in der weitergeführten und der neu aufgenommenen Fremdsprache mindestens drei Klausuren pro Schuljahr geschrieben, in allen anderen Fächern (außer Sport) bzw. im Seminar mindestens zwei. In jedem Halbjahr wird mindestens eine Klausur je Fach (außer Sport) bzw. im Seminar geschrieben. Die Arbeitszeit beträgt mindestens eine Unterrichtsstunde (im Fach Deutsch mindestens zwei Unterrichtsstunden).

In der Vorstufe kann maximal eine Präsentationsleistung pro Fach einer Klausur gleichgestellt werden und diese als Leistungsnachweis ersetzen, wenn dies aus Sicht der Lehrkraft für die Unterrichtsarbeit sinnvoll ist.

Für die Präsentationsleistungen als gleichgestellte Leistungen und die Korrektur und Bewertung von Klausuren und Präsentationsleistungen gelten die Bestimmungen des Bildungsplans für die gymnasiale Oberstufe.

Für die Vorstufe gilt, dass an einem Tag nicht mehr als eine Klausur oder eine gleichgestellte Leistung und in einer Woche nicht mehr als zwei Klausuren und eine gleichgestellte Leistung geschrieben werden sollen. Die Klausurtermine sind den Schülerinnen und Schülern zu Beginn des Halbjahrs bekannt zu geben.

## 2 Kompetenzen und ihr Erwerb im Fach Physik

### *Beitrag des Fachs zur Bildung*

Der Physikunterricht befasst sich mit solchen Dingen und Vorgängen der Welt, bei denen die Aussicht besteht, dass sie aufgrund weniger Prinzipien in Gedanken nachkonstruiert werden können. Wir finden solche Dinge in der Welt des sehr Kleinen (Atom-, Kern- und Elementarteilchenphysik), in unserer im Alltag erfahrbaren natürlichen und technischen Umwelt wie auch in der Welt des sehr Großen (Astrophysik, Kosmologie). Phänomene werden elementarisiert, kausale Abhängigkeiten werden formuliert, in ein zusammenhängendes Gedankengebäude eingeordnet und in mathematischen Theorien formuliert und im umgekehrten Vorgehen simuliert und vorhergesagt.

### *Orientierungswissen*

Der Physikunterricht leistet einen Beitrag zum Orientierungswissen der Schülerinnen und Schüler: Die Erkenntnisse der Physik haben Einfluss auf die Gesellschaft. Sie tragen zu unserem Weltbild bei und sie gehören zu den Grundlagen der technologischen Entwicklung. Die Anwendung physikalischer Erkenntnisse erlaubt Vorhersagen über die zukünftige Entwicklung von Systemen, insbesondere Technik-Folgen-Abschätzung. Insoweit wird die Mündigkeit der Bürgerinnen und Bürger herausgefordert: Gegenwärtig und auch zukünftig müssen Richtungsentscheidungen über Fragen technischer Nutzung physikalischer Erkenntnisse und über den Einsatz von Ressourcen für physikalische und technische Forschung getroffen werden.

Ein Ziel des Physikunterrichts ist es deshalb, den Schülerinnen und Schülern zu helfen, die Welt der Gegenwart zu ordnen, Zusammenhänge zu verstehen und sich einen eigenen Standpunkt zu erarbeiten. Physikalisches Grundwissen wird in vielen Berufen des naturwissenschaftlich-technischen Bereichs benötigt. Der Physikunterricht leistet damit auch einen wichtigen Beitrag zur Berufsorientierung.

### *Physik als Teil der Kultur*

Die seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts (Industrialisierung) sich herausbildende enge Verbindung zwischen Technik und Physik macht deutlich, dass die Naturwissenschaft Physik ein grundlegender Bestandteil unserer Kultur ist.

Ebenso wie zur Entwicklung der Technik trägt sie zur Veränderung des Weltbildes bei. Zwar kann auch die Physik keine letzten Antworten geben, aber sie kann, unterstützt durch empirische Methoden (z. B. in der Teilchenphysik und der Kosmologie), zu einer Vertiefung der Diskussion beitragen.

Ziel des Physikunterrichts ist es, in allen seinen Themenbereichen die Beiträge zur Entwicklung unserer Kultur deutlich zu machen, insbesondere

- die enge Verbindung zwischen Technik und Physik (industrielle Revolutionen) sowie
- den Beitrag der Physik zu erkenntnistheoretischen Fragen und zu unserem Weltbild.

### *Physik in Natur und Umwelt*

In der natürlichen und technischen Umwelt finden sich alltägliche oder auffällige Phänomene, welche durch naturgesetzliche Zusammenhänge erklärbar sind. Ebenso gibt es Dinge, die der „verborgenen“ Seite der Natur (z. B. elektrische Ladung, Atome) angehören.

Die technisch geprägte Umwelt zeichnet sich dabei häufig durch die Dominanz der technischen Anwendung und die Verborgenheit der natürlichen (oft physikalischen) Zusammenhänge aus.

Ziele des Physikunterrichts sind deshalb,

- den Blick für diese Phänomene zu schärfen und die Neugier zu verstärken,
- das Fragen (und insbesondere das Hinterfragen von Vorwissen) anzuregen,
- durch eine physikalische Erklärung ausgewählter Naturerscheinungen ein vertieftes Verständnis der Natur und dadurch auch eine erweiterte emotionale Einstellung zu ihr zu ermöglichen.

### *Physik in Alltag und Technik*

Das Leben in einer Industriegesellschaft mit einer hoch entwickelten Informations- und Kommunikationstechnik wird durch eine Vielzahl technischer Geräte und Verfahren bestimmt. Sie

gehören zum Handlungsbereich des Menschen (z. B. Telefon, PKW) oder sind nicht direkt zugänglicher Teil der Industriekultur (z. B. Kraftwerke, Halbleiterfertigung).

Ein Ziel des Physikunterrichts ist es deshalb, den Schülerinnen und Schülern zu helfen, sich in dieser von Technik geprägten Welt zurechtzufinden. Dafür sind erforderlich:

- Kenntnisse über die Funktion technischer Geräte und Verfahren, um Technik zu verstehen, sie in ihrem Nutzwert zu begreifen und in ihrer Wirkung auf Mensch und Umwelt beurteilen zu können,
- Fähigkeiten zur sachgerechten Handhabung von Geräten und Systemen (auch von Messgeräten und Computerprogrammen) sowie zur Ausführung elementarer handwerklicher Tätigkeiten,
- Wissen um Gefahren bei der Nutzung der Technik und um Möglichkeiten zur Planung und Durchführung geeigneter Schutzmaßnahmen auf der Basis physikalischer Erkenntnisse.

Jede technische Entwicklung ist unter vielfältigen Aspekten zu betrachten (z. B. unter ethischen, ökologischen und ökonomischen Aspekten sowie der Frage nach den sozialen Auswirkungen). Bei vielen Fragen ist auch die genaue Sachkenntnis der physikalischen Zusammenhänge von Bedeutung wie auch das Wissen darum, inwieweit Auswirkungen physikalischer Erscheinungen ungeklärt sind.

Ziel des Physikunterrichts ist es, einen Beitrag dazu zu leisten, dass die Schülerinnen und Schüler die Technik, die ihnen im Alltag begegnet, kritisch und kompetent hinterfragen können und zu einem eigenen Standpunkt finden.

## 2.1 Überfachliche Kompetenzen

In der Schule erwerben Schülerinnen und Schüler sowohl fachliche als auch überfachliche Kompetenzen. Während die fachlichen Kompetenzen vor allem im jeweiligen Unterrichtsfach, aber auch im fächerübergreifenden und fächerverbindenden Unterricht vermittelt werden, ist die Vermittlung von überfachlichen Kompetenzen gemeinsame Aufgabe und Ziel aller Unterrichtsfächer sowie des gesamten Schullebens. Die Schülerinnen und Schüler sollen überfachliche Kompetenzen in drei Bereichen erwerben:

- Im Bereich **Selbstkonzept und Motivation** stehen die Wahrnehmung der eigenen Person und die motivationale Einstellung im Mittelpunkt. So sollen Schülerinnen und Schüler insbesondere Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten entwickeln, aber auch lernen, selbstkritisch zu sein. Ebenso sollen sie lernen, eigene Meinungen zu vertreten sowie sich eigene Ziele zu setzen und zu verfolgen.
- Bei den **sozialen Kompetenzen** steht der angemessene Umgang mit anderen im Mittelpunkt, darunter die Fähigkeiten, zu kommunizieren, zu kooperieren, Rücksicht zu nehmen und Hilfe zu leisten sowie sich in Konflikten angemessen zu verhalten.
- Bei den **lernmethodischen Kompetenzen** stehen die Fähigkeit zum systematischen, zielgerichteten Lernen sowie die Nutzung von Strategien und Medien zur Beschaffung und Darstellung von Informationen im Mittelpunkt.

Die in der nachfolgenden Tabelle genannten überfachlichen Kompetenzen sind jahrgangsübergreifend zu verstehen, d. h., sie werden anders als die fachlichen Kompetenzen in den Rahmenplänen nicht für Jahrgangsstufen differenziert ausgewiesen. Die altersgemäße Entwicklung der Schülerinnen und Schüler in den drei genannten Bereichen wird von den Lehrkräften kontinuierlich begleitet und gefördert. Die überfachlichen Kompetenzen sind bei der Erarbeitung des schulinternen Curriculums zu berücksichtigen.

Selbstkompetenzen (Selbstkonzept und Motivation)	Sozial-kommunikative Kompetenzen	Lernmethodische Kompetenzen
Die Schülerin bzw. der Schüler...		
... hat Zutrauen zu sich und dem eigenen Handeln,	... übernimmt Verantwortung für sich und für andere,	... beschäftigt sich konzentriert mit einer Sache,
... traut sich zu, gestellte/schulische Anforderungen bewältigen zu können,	... arbeitet in Gruppen kooperativ,	... merkt sich Neues und erinnert Gelerntes,
... schätzt eigene Fähigkeiten realistisch ein,	... hält vereinbarte Regeln ein,	... erfasst und stellt Zusammenhänge her,
... entwickelt eine eigene Meinung, trifft Entscheidungen und vertritt diese gegenüber anderen,	... verhält sich in Konflikten angemessen,	... hat kreative Ideen,
... zeigt Eigeninitiative und Engagement,	... beteiligt sich an Gesprächen und geht angemessen auf Gesprächspartner ein,	... arbeitet und lernt selbstständig und gründlich,
... zeigt Neugier und Interesse, Neues zu lernen,	... versetzt sich in andere hinein, nimmt Rücksicht, hilft anderen,	... wendet Lernstrategien an, plant und reflektiert Lernprozesse,
... ist beharrlich und ausdauernd,	... geht mit eigenen Gefühlen, Kritik und Misserfolg angemessen um,	... entnimmt Informationen aus Medien, wählt sie kritisch aus,
... ist motiviert, etwas zu schaffen oder zu leisten und zielstrebig.	... geht mit widersprüchlichen Informationen angemessen um und zeigt Toleranz und Respekt gegenüber anderen.	... integriert Informationen und Ergebnisse, bereitet sie auf und stellt sie dar.

## 2.2 Bildungssprachliche Kompetenzen

### *Bildungssprache*

Lehren und Lernen findet im Medium der Sprache statt. Ein planvoller Aufbau bildungssprachlicher Kompetenzen schafft für alle Schülerinnen und Schüler die Grundvoraussetzung für erfolgreiches Lernen. Bildungssprache unterscheidet sich von der Alltagssprache durch einen stärkeren Bezug zur geschriebenen Sprache. Während alltagssprachliche Äußerungen auf die konkrete Kommunikationssituation Bezug nehmen können, sind bildungssprachliche Äußerungen durch eine raum-zeitliche Distanz geprägt. Bildungssprache ist gekennzeichnet durch komplexere Strukturen, ein höheres Maß an Informationsdichte und einen differenzierteren Wortschatz, der auch fachsprachliches Vokabular einbezieht.

### *Aufgabe aller Fächer*

Bildungssprachliche Kompetenzen werden in der von Alltagssprache dominierten Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler nicht automatisch erworben, sondern ihr Aufbau ist Aufgabe aller Fächer, nicht nur des Deutschunterrichts. Jeder Unterricht orientiert sich am lebensweltlichen Spracherwerb der Schülerinnen und Schüler und setzt an den individuellen Sprachvoraussetzungen an. Die Schülerinnen und Schüler werden an die besonderen Anforderungen der Unterrichtskommunikation herangeführt. Um sprachliche Handlungen (wie z. B. „Erklären“ oder „Argumentieren“) verständlich und präzise ausführen zu können, erlernen Schülerinnen und Schüler Begriffe, Wortbildungen und syntaktische Strukturen, die zur Bildungssprache gehören. Differenzen zwischen Bildungs- und Alltagssprachgebrauch werden immer wieder thematisiert.

### *Fachsprachen*

Die Schülerinnen und Schüler werden an die besondere Struktur von Fachsprachen herangeführt, sodass sie erfolgreich am Unterricht teilnehmen können. Fachsprachen weisen verschiedene Merkmale auf, die in der Alltagssprache nicht üblich sind, aber in Fachtexten gehäuft auftreten (u. a. Fachwortschatz, Nominalstil, unpersönliche Konstruktionen, fachspezifische Textsorten). Um eine konstruktive Lernhaltung zum Fach und zum Erwerb der Fachsprache zu fördern, wird Gelegenheit zur Aneignung des grundlegenden Fachwortschatzes, fachspezifischer Wortbildungsmuster,

Satzschemata und Argumentationsmuster gegeben. Dazu ist es notwendig, das sprachliche und inhaltliche Vorwissen der Schülerinnen und Schüler zu aktivieren, Texte und Aufgabenstellung zu entlasten, auf den Strukturwortschatz (z.B. Konjunktionen, Präpositionen, Proformen) zu fokussieren, Sprachebenen bewusst zu wechseln (von der Fachsprache zur Alltagssprache), fachspezifische Textsorten einzuüben und den Gebrauch von Wörterbüchern zuzulassen.

Die Lehrkräfte akzeptieren, dass sich die deutsche Sprache der Schülerinnen und Schüler in der Entwicklung befindet, und eröffnen ihnen Zugänge zu Prozessen aktiver Sprachaneignung. Schülerinnen und Schüler, die Deutsch als Zweitsprache sprechen, können nicht in jedem Fall auf intuitive und automatisierte Sprachkenntnisse zurückgreifen.

*Deutsch als  
Zweitsprache*

Schülerinnen und Schüler mit einer anderen Erstsprache als Deutsch werden auch danach bewertet, wie sie mit dem eigenen Sprachlernprozess umgehen. Die Fähigkeit zur Selbsteinschätzung des eigenen Lernprozesses und des Sprachstandes, das Anwenden von eingeführten Lernstrategien, das Aufgreifen von sprachlichen Vorbildern und das Annehmen von Korrekturen sind die Beurteilungskriterien.

*Bewertung des  
Lernprozesses*

Für Schülerinnen und Schüler, die Deutsch als Zweitsprache sprechen, sind die für alle Schülerinnen und Schüler geltenden Anforderungen verbindlich. Auch die von ihnen erbrachten Leistungen werden nach den geltenden Beurteilungskriterien bewertet.

*Vergleichbarkeit*

## 2.3 Fachliche Kompetenzen: Die Kompetenzbereiche

Im Physikunterricht erwerben die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen, die sowohl die klassischen Fachinhalte als auch die Handlungsdimension berücksichtigen. Dabei ist zu betonen, dass sich Inhalts- und Handlungsdimension wechselseitig bedingen: Fachinhalte zu lernen wird von Schülerinnen und Schülern als sinnvoll erfahren, wenn dies in konkreten Situationen geschieht und wenn dieses Wissen in geeigneten Handlungsfeldern genutzt werden kann. Die Handlungsdimension bezieht sich auf naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung, auf Kommunikation und Bewertung physikalischer und technischer Sachverhalte in fachlichen und gesellschaftlichen Kontexten. Diese handlungsbezogenen Kompetenzen werden nicht durch ein vom Fach losgelöstes „Methodentraining“, sondern durch die Anbindung der Methoden an geeignete Fachinhalte erworben.

### Kompetenzbereich „Umgang mit Fachwissen“

#### Physikalische Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten, Gesetzmäßigkeiten kennen und Basiskonzepten zuordnen

Physikalisches Fachwissen beinhaltet Wissen über Phänomene, Begriffe, Bilder, Modelle und deren Gültigkeitsbereiche sowie über funktionale Zusammenhänge und Strukturen. Als strukturierter Wissensbestand bildet das Fachwissen die Basis zur Bearbeitung physikalischer Probleme und Aufgaben.

### Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinnung“

#### Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen

Physikalische Erkenntnisgewinnung ist ein Prozess, der durch folgende Tätigkeiten beschrieben werden kann:

- **Wahrnehmen:** Beobachten und Beschreiben eines Phänomens, Erkennen einer Problemstellung, Vergewärtigen der Wissensbasis,
- **Ordnen:** Zurückführen auf und Einordnen in Bekanntes, Systematisieren,
- **Erklären:** Modellieren von Realität, Aufstellen von Hypothesen,
- **Prüfen:** Experimentieren, Auswerten, Beurteilen, kritisches Reflektieren von Hypothesen,
- **Modelle bilden:** Idealisieren, Beschreiben von Zusammenhängen, Verallgemeinern, Abstrahieren, Begriffe bilden, Formalisieren, Aufstellen einfacher Theorien, Transferieren.

Eingebettet in den Prozess physikalischer Erkenntnisgewinnung sind das Experimentieren und das Entwickeln von Fragestellungen wesentliche Bestandteile physikalischen Arbeitens. In jedem Erkenntnisprozess wird auf bereits vorhandenes Wissen zurückgegriffen.

### **Kompetenzbereich „Kommunikation“**

#### **Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen**

Die Fähigkeit zu adressatengerechter und sachbezogener Kommunikation ist ein wesentlicher Bestandteil physikalischer Grundbildung. Es ist notwendig, über Kenntnisse und Techniken zu verfügen, die es ermöglichen, sich die benötigte Wissensbasis eigenständig zu erschließen. Dazu gehören das angemessene Verstehen von Fachtexten, Grafiken und Tabellen sowie der Umgang mit Informationsmedien und das Dokumentieren des in Experimenten oder Recherchen gewonnenen Wissens. Zur Kommunikation sind eine angemessene Sprech- und Schreibfähigkeit in der Alltags- und der Fachsprache, das Beherrschen der Regeln der Diskussion und moderne Methoden und Techniken der Präsentation erforderlich.

Kommunikation setzt die Bereitschaft und die Fähigkeit voraus, eigenes Wissen, eigene Ideen und Vorstellungen in die Diskussion einzubringen und zu entwickeln, den Kommunikationspartnern mit Vertrauen zu begegnen und ihre Persönlichkeit zu respektieren sowie einen Einblick in den eigenen Kenntnisstand zu gewähren.

### **Kompetenzbereich „Bewertung“**

#### **Physikalische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten**

Das Heranziehen physikalischer Denkmethoden und Erkenntnisse zur Erläuterung, zum Verständnis und zur Bewertung physikalisch-technischer und gesellschaftlicher Entscheidungen ist Teil einer zeitgemäßen Allgemeinbildung. Hierzu ist es wichtig, zwischen physikalischen, gesellschaftlichen und politischen Komponenten einer Bewertung zu unterscheiden. Neben der Fähigkeit zur Differenzierung nach physikalisch belegten, hypothetischen oder nicht naturwissenschaftlichen Aussagen in Texten und Darstellungen ist es auch notwendig, die Grenzen naturwissenschaftlicher Sichtweisen zu kennen.

## **2.4 Didaktische Grundsätze: Zum Kompetenzerwerb im Fach Physik**

### *Kompetenzorientierung*

Kompetenzerwerb zeigt sich darin, dass zunehmend komplexere Aufgabenstellungen gelöst werden können. Deren Bewältigung setzt Haltungen und Einstellungen, gesichertes Wissen sowie die Kenntnis und Anwendung fachbezogener Verfahren und Arbeitsmethoden voraus.

Schülerinnen und Schüler sind kompetent, wenn sie zur Bewältigung von Anforderungssituationen

- auf vorhandenes Wissen zurückgreifen,
- die Fähigkeit besitzen, sich erforderliches Wissen zu beschaffen,
- zentrale Zusammenhänge des jeweiligen Sach- bzw. Handlungsbereichs erkennen,
- angemessene Handlungsschritte durchdenken und planen,
- Lösungsmöglichkeiten kreativ erproben,
- angemessene Handlungsentscheidungen treffen,
- beim Handeln verfügbare Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten einsetzen sowie
- das Ergebnis des eigenen Handelns an angemessenen Kriterien überprüfen.

Die im Fach Naturwissenschaften/Technik erworbenen Kompetenzen werden in neuen Situationen angewandt, vertieft und erweitert. Der Unterricht wird so gestaltet, dass ausgehend von authentischen und überschaubaren Fragestellungen vor allem praktisch gearbeitet wird.



Dazu gehören das Beschaffen von Information, das Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten und das Präsentieren von Ergebnissen. Die Schülerinnen und Schüler werden ermuntert, immer wieder ihre Erfahrungswelt einzubeziehen. Dabei ist darauf zu achten, dass sie lernen, ihre Beiträge inhaltlich auf die Fragestellung und auf Äußerungen von Mitschülerinnen und Mitschülern auszurichten.

Die Schülerinnen und Schüler brauchen ausreichend Raum für Übungsphasen, um Handlungs-routinen zu verankern. Durch offene Lehr- und Lernformen werden Möglichkeiten geschaffen, Kompetenzen je nach individuellem Entwicklungsstand weiterzuentwickeln. Dieser Kompetenzzuwachs muss im weiteren Unterricht erfahrbar gemacht werden. Der Unterricht legt somit die Basis für anschlussfähiges Wissen und lebenslanges Lernen.

Im Sinne eines selbst gesteuerten Lernens übernehmen die Schülerinnen und Schüler zunehmend Verantwortung für ihren Kompetenzerwerb. Voraussetzung hierfür ist die Transparenz über die angestrebten Kompetenzen des Fachs Physik und damit über die Ziele des Unterrichts. Die Schülerinnen und Schüler werden angeleitet, ihr Lernen zu reflektieren, sich selbst in Absprache mit den Lehrkräften Lernziele zu setzen und ihre Lernprozesse zu planen.

*Selbstgesteuertes Lernen*

Schülerinnen und Schüler arbeiten in kontextbezogenen Lernsituationen handelnd an konkreten Fachinhalten. Lernvorhaben werden so strukturiert, dass sie den Schülerinnen und Schülern vollständige Handlungen ermöglichen, d. h., die Schülerinnen und Schüler setzen sich in einem vorgegebenen Rahmen ihre Ziele selbst, planen ihr Vorgehen, wählen geeignete Methoden und Werkzeuge, setzen die Planungen um und bewerten schließlich die Ergebnisse ihrer Arbeit. Konkrete Handlungen sind beispielsweise naturwissenschaftliche Experimente sowie die Erstellung und die Nutzung von Modellen. Beim Handeln entdecken die Schülerinnen und Schüler Zusammenhänge und gewinnen neue Erkenntnisse, die sie untereinander und mit den Lehrpersonen kommunizieren. Eine evolutionäre Vorgehensweise ermöglicht den Schülerinnen und Schülern, sich dem angestrebten Endergebnis in mehreren Handlungszyklen zu nähern. Dabei erstellen sie im ersten Zyklus ein Minimalprodukt, das sie in den folgenden Zyklen systematisch verbessern und ausbauen. Misserfolge in einem Handlungszyklus sind Teil des Erkenntnisprozesses. Die Lehrerinnen und Lehrer begleiten und unterstützen die Schülerinnen und Schüler bei der Planung, Durchführung und Reflexion. Sie achten darauf, dass alle Phasen angemessenen Raum erhalten, und fordern Verlässlichkeit, Genauigkeit und Ausdauer ein.

*Handlungsorientierung*

Der Unterricht führt die Schülerinnen und Schüler an einfache wissenschaftliche Fragestellungen, Begriffssysteme und sachgerechte Arbeitsweisen heran. Dabei erfahren sie exemplarisch, dass einfache Modellvorstellungen zum Verständnis physikalischer Sachverhalte beitragen. Die fachsystematische Einführung in die Physik steht ausdrücklich nicht im Vordergrund. Damit Schülerinnen und Schüler physikalische Konzepte und Zusammenhänge in ihre individuelle Gedankenwelt integrieren bzw. diese erweitern oder verändern, müssen sie immer wieder aufgefordert werden, ihre eigenen Vorstellungen zu äußern. Diese dürfen jedoch nicht dadurch abgewertet werden, dass sofort eine richtige Lösung präsentiert und die Vorstellungswelt der Lernenden korrigiert wird. Vielmehr müssen die Lernanlässe so ausgerichtet sein, dass diese individuellen Konzepte von den Schülerinnen und Schülern selbst überprüft und gegebenenfalls modifiziert werden.

*Forschendes Lernen*

Die im Unterricht erworbenen Kenntnisse ermöglichen es den Schülerinnen und Schülern, die Welt zu verstehen und in ihr handlungsfähig zu werden. Dies geschieht u. a. durch Lernanlässe, die die handelnde Auseinandersetzung mit lebensnahen Situationen und anschaulichen, praktischen Aufgabenstellungen ermöglichen. Die Lernsituationen bieten den Schülerinnen und Schülern möglichst häufig Gelegenheit zu weitgehend selbstständigem Suchen, Forschen, Entdecken und Experimentieren, auch an außerschulischen Lernorten, wie z. B. dem NWZ, Astronomie-Werkstatt und „DESY-physik.begreifen“. In mindestens 25 Prozent der Unterrichtszeit experimentieren die Schülerinnen und Schüler selbsttätig.

Schülerwettbewerbe, wie z. B. der Natex-Wettbewerb, der Daniel-Düsentrieb-Wettbewerb, „Schüler experimentieren“ und „Jugend forscht“, geben interessierten Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, im Rahmen des Unterrichts forschendes Lernen zu vertiefen und

*Wettbewerbe*

weiterzuentwickeln.

*Lebensweltbezug und Kontextorientierung*

Der Unterricht im Fach Physik geht aus von der subjektiven Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler. Fachwissen und fachliche Methoden werden in Lernsituationen erworben, die einen Alltagsbezug aufweisen. Diese *Kontexte* können auch den Zugang zu mehreren Fachperspektiven eröffnen. Die Schülerinnen und Schüler werden angeregt, Phänomene in ihrer Erlebniswelt zu hinterfragen und mithilfe von Erkenntnissen, die sie in selbst entwickelten Experimenten gewonnen haben, zu erklären. Damit erschließen sie sich die objektivierbare Erfahrungswelt von Natur, Technik und Umwelt.

*Fachübergreifender und fächerverbindender Unterricht*

Im Verlauf der Sekundarstufe I führen fächerübergreifende Aspekte zu einer zunehmenden Verzahnung des Physikunterrichts mit den Unterrichtsinhalten anderer Fächer: Der Unterricht greift in anderen Fächern erarbeitete inhaltliche und methodische Kompetenzen so auf, dass die Lernfortschritte der Schülerinnen und Schüler im Physikunterricht gefördert und die Anwendbarkeit des in anderen Fächern Gelernten erfahrbar wird, andererseits bringt er spezifische Aspekte des eigenen Faches in übergeordnete natur- und gesellschaftswissenschaftliche Fragestellungen ein.

*Geschlechtersensibilität*

Lernen findet in Sinn- und Sachzusammenhängen statt, die Interessen von Mädchen und Jungen gleichermaßen einbeziehen. Um einer traditionellen Sozialisation der Geschlechter entgegenzuwirken, wird insbesondere bei Experimenten durch Schülerinnen und Schüler sowie bei der Vergabe von Arbeitsaufträgen auf eine angemessene Berücksichtigung der unterschiedlichen Zugangsweisen von Mädchen und Jungen geachtet.

*Sprachsensibler Unterricht*

Der Unterricht im Fach Physik bietet vielfältige Möglichkeiten, die Sprach- und Lesekompetenz der Schülerinnen und Schüler gezielt zu fördern. So werden sie u. a. mit der spezifischen Struktur der Fachsprache vertraut gemacht. Dabei spielen Übungsfelder zum Wechsel von der Alltagssprache in die Fachsprache und umgekehrt eine große Rolle. Im Fach Physik gibt es vielfältige Ansatzpunkte, um mit unterschiedlichen Textsorten, z.B. Formeln, Tabellen, Diagrammen oder Sachtexten, zu arbeiten. Bei der Gestaltung dieser Lernanlässe ist darauf zu achten, dass bewusst auf die Sprachförderung von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund eingegangen wird.

*Lernen mit digitalen Medien*

Im Fach Physik werden digitale Medien sowohl zur Erkenntnisgewinnung, beispielsweise zur Messwerterfassung und mit Simulationen, als auch zur Dokumentation von Lernprozessen sowie zur Präsentation und Kommunikation von Lernergebnissen genutzt. In einem systematisch aufgebauten Lernprozess lernen die Schülerinnen und Schüler, gezielt Information im Internet zu recherchieren, diese geeignet zu filtern und bzgl. der Relevanz für ihre Fragestellungen einzuschätzen.

## 3 Anforderungen und Inhalte im Fach Physik

### 3.1 Anforderungen

Die auf den folgenden Seiten tabellarisch aufgeführten Mindestanforderungen benennen Kompetenzen, die von allen Schülerinnen und Schülern erreicht werden müssen. Sie entsprechen der Note „ausreichend“. Der Unterricht ist so zu gestalten, dass die Schülerinnen und Schüler Gelegenheit erhalten, auch höhere und höchste Anforderungen zu erfüllen.

In den unten aufgeführten Tabellen werden diese Anforderungen, die auf den Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss basieren und in die vier Kompetenzbereiche nach Abschnitt 2.3 strukturiert sind, angegeben.

Der Kompetenzerwerb erfolgt anhand der im Abschnitt 3.2 angeführten verbindlichen Inhalte innerhalb selbst gewählter Kontexte und im fächerübergreifenden Kontext Klimawandel.

### 3.1.1 Anforderungsniveaus für die Jahrgangsstufen 8–10

In den folgenden Tabellen werden die Mindestanforderungen für diejenigen Schülerinnen und Schüler ausgewiesen, die den ersten allgemeinbildenden Schulabschluss oder den mittleren Schulabschluss anstreben. Bei der Gestaltung von Unterrichtsvorhaben in den Jahrgangsstufen 7–10 sind darüber hinaus mit Blick auf die Schülerinnen und Schüler, die das Abitur anstreben, auch die unter 3.1.2 genannten erhöhten Anforderungen zu berücksichtigen.

#### Elektrizität

Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 8 mit Blick auf den mittleren Schulabschluss	Mindestanforderungen für den ersten allgemeinbildenden Schulabschluss	Mindestanforderungen für den mittleren Schulabschluss
<p style="text-align: center;"><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen die zwei Arten elektrischer Ladung,</li> <li>• geben an, dass Elektronen negativ geladene Teilchen sind,</li> <li>• geben an, dass man unter elektrischem Strom in einem metallischen Leiter die Bewegung von Elektronen versteht,</li> <li>• unterscheiden Reihen- und Parallelschaltung,</li> <li>• unterscheiden die Großen Spannung und Stromstärke und verwenden die Einheiten Volt und Ampère,</li> <li>• beschreiben Bau und Funktion von einfachen technischen Geräten aus ihrem Erfahrungsbereich (z. B. Leuchtmittel, Toaster, Messgeräte, Kaffeeautomat, Bügeleisen).</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben an, dass man unter elektrischem Strom in einem metallischen Leiter die Bewegung von Elektronen versteht,</li> <li>• unterscheiden Reihen- und Parallelschaltung,</li> <li>• unterscheiden die Großen Spannung und Stromstärke und verwenden die Einheiten Volt und Ampère,</li> <li>• nennen Wirkungen von elektrischem Strom für technische Anwendungen (z. B. Wärmewirkung bei elektrischem Ofen, Föhn, Glühlampe, Schmelzsicherung).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen die zwei Arten elektrischer Ladung,</li> <li>• geben an, dass Elektronen negativ geladene Teilchen sind,</li> <li>• geben an, dass man unter elektrischem Strom in einem metallischen Leiter die gerichtete Bewegung von Elektronen versteht,</li> <li>• unterscheiden Reihen- und Parallelschaltung,</li> <li>• unterscheiden die Großen Spannung und Stromstärke und verwenden die Einheiten Volt und Ampère,</li> <li>• beschreiben Bau und Funktion von einfachen technischen Geräten aus ihrem Erfahrungsbereich (z. B. Leuchtmittel, Toaster, Messgeräte, Kaffeeautomat, Bügeleisen),</li> <li>• nennen die unterschiedlichen Wirkungen von elektrischem Strom,</li> <li>• beschreiben Modelle des elektrischen Stroms,</li> <li>• geben die Definition des elektrischen Widerstands <math>R = U/I</math> wieder und wenden sie rechnerisch an,</li> <li>• beschreiben die Vorgänge in einem einfachen Stromkreis mithilfe der Kenngrößen Spannung, Stromstärke und Widerstand.</li> </ul>

Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 8 mit Blick auf den mittleren Schulabschluss	Mindestanforderungen für den ersten allgemeinbildenden Schulabschluss	Mindestanforderungen für den mittleren Schulabschluss
<p style="text-align: center;">Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planen und bauen ein Modell eines elektrifizierten Zimmers nach vorgegebenen Kriterien,</li> <li>• entwerfen einfache funktionstüchtige Schaltungen auf der Basis von Reihen- und Parallelschaltungen und bauen sie auf,</li> <li>• messen Stromstärken und Spannungen in realen Schaltungen,</li> <li>• untersuchen die Wärmewirkung und die magnetische Wirkung des Stroms anhand eines einfachen elektrischen Geräts (z. B. Elektromagnet, Herdplatte),</li> <li>• simulieren elektrische Vorgänge im Haushalt modellhaft an einfachen Schaltungen,</li> <li>• untersuchen verschiedene Bestandteile und Bauteile elektrischer Schaltungen,</li> <li>• bauen einen Versuch zur Widerstandsmessung auf und untersuchen die Abhängigkeit der Stromstärke von der Spannung (Gültigkeit des ohmschen Gesetzes),</li> <li>• stellen zu einfachen Stromkreisen Hypothesen zu deren Verhalten auf,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bauen ein Modell eines elektrifizierten Zimmers nach Anleitung,</li> <li>• bauen Reihen- und Parallelschaltungen gemäß Schaltskizze auf,</li> <li>• messen Stromstärken und Spannungen in realen Schaltungen,</li> <li>• untersuchen die Wärmewirkung und die magnetische Wirkung des Stroms anhand eines einfachen elektrischen Geräts (z. B. Elektromagnet, Herdplatte),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planen und bauen ein Modell eines elektrifizierten Zimmers nach vorgegebenen Kriterien,</li> <li>• entwerfen einfache funktionstüchtige Schaltungen auf der Basis von Reihen- und Parallelschaltungen und bauen sie auf,</li> <li>• messen Stromstärken und Spannungen in realen Schaltungen,</li> <li>• untersuchen die Wärmewirkung und die magnetische Wirkung des Stroms anhand eines einfachen elektrischen Geräts (z. B. Elektromagnet, Herdplatte),</li> <li>• simulieren elektrische Vorgänge im Haushalt modellhaft an einfachen Schaltungen,</li> <li>• untersuchen verschiedene Bestandteile und Bauteile elektrischer Schaltungen,</li> <li>• bauen einen Versuch zur Widerstandsmessung auf und untersuchen die Abhängigkeit der Stromstärke von der Spannung (Gültigkeit des ohmschen Gesetzes),</li> <li>• stellen zu einfachen Stromkreisen Hypothesen zu deren Verhalten auf,</li> </ul>
<p style="text-align: center;">Erkenntnisgewinnung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lesen und erläutern einen einfachen Schaltplan,</li> <li>• dokumentieren Messreihen in einem Versuchsprotokoll mit Tabelle und Diagramm,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lesen und erläutern einen einfachen Schaltplan,</li> <li>• fertigen zu einer einfachen Schaltung einen Schaltplan an,</li> <li>• dokumentieren Messreihen in einem Versuchsprotokoll mit Tabelle und Diagramm und werten diese aus,</li> <li>• nutzen analog und digital anzeigende Messgeräte,</li> </ul>
<p style="text-align: center;">Kommunikation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen Beispiele für technische Anwendungen der elektrischen, der magnetischen Wirkung sowie der Wärmewirkung des Stroms,</li> <li>• nennen Verhaltensregeln für den Umgang mit Elektrizität,</li> <li>• beschreiben den Gebrauchswert von Geräten und nennen mögliche Sicherheitsrisiken.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lesen und erläutern einen einfachen Schaltplan,</li> <li>• fertigen zu einer einfachen Schaltung einen Schaltplan an,</li> <li>• dokumentieren Messreihen in einem Versuchsprotokoll mit Tabelle und Diagramm und werten diese aus,</li> <li>• nutzen analog und digital anzeigende Messgeräte,</li> <li>• stellen technische Anwendungen für die elektrische und die magnetische Wirkung sowie die Wärmewirkung des Stroms dar,</li> <li>• beschreiben den sinnvollen Einsatz von Reihen- und Parallelschaltungen in Haushalt und Technik,</li> <li>• führen die Funktionsweise von Sensoren auf die Veränderung ihres Widerstands zurück (z. B. Thermowiderstand),</li> <li>• erkennen Gefahren im Umgang mit Elektrizität und leiten daraus Verhaltensregeln ab,</li> <li>• beschreiben den Gebrauchswert von Geräten und erläutern mögliche Sicherheitsrisiken.</li> </ul>
<p style="text-align: center;">Bewertung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Gebrauchswert von Geräten und nennen mögliche Sicherheitsrisiken.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen technische Anwendungen für die elektrische und die magnetische Wirkung sowie die Wärmewirkung des Stroms dar,</li> <li>• beschreiben den sinnvollen Einsatz von Reihen- und Parallelschaltungen in Haushalt und Technik,</li> <li>• führen die Funktionsweise von Sensoren auf die Veränderung ihres Widerstands zurück (z. B. Thermowiderstand),</li> <li>• erkennen Gefahren im Umgang mit Elektrizität und leiten daraus Verhaltensregeln ab,</li> <li>• beschreiben den Gebrauchswert von Geräten und erläutern mögliche Sicherheitsrisiken.</li> </ul>

**Bewegung und Kraft**

Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 8 mit Blick auf den mittleren Schulabschluss	Mindestanforderungen für den ersten allgemeinbildenden Schulabschluss	Mindestanforderungen für den mittleren Schulabschluss
Die Schülerinnen und Schüler		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Kraftwirkungen,</li> <li>• verwenden das Newton als Einheit der Kraft und Kilogramm als Einheit der Masse,</li> <li>• unterscheiden Masse und Gewichtskraft,</li> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen Kraft und Weg bei einfachen mechanischen Maschinen,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen Kraftwirkungen,</li> <li>• verwenden das Newton als Einheit der Kraft und Kilogramm als Einheit der Masse,</li> <li>• unterscheiden Masse und Gewichtskraft,</li> <li>• beschreiben die „Kraftersparnis“ bei schiefer Ebene und Hebel,</li> <li>• beschreiben technische Geräte aus Alltag und Beruf und ordnen sie nach Funktionsprinzipien (z. B. Energiewandler, Messwerkzeuge, kraftsparende Maschinen),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Kraftwirkungen,</li> <li>• verwenden das Newton als Einheit der Kraft und Kilogramm als Einheit der Masse,</li> <li>• unterscheiden Masse und Gewichtskraft,</li> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen Kraft und Weg bei einfachen mechanischen Maschinen,</li> <li>• beschreiben, dass die Verformung von Schraubenfedern zur Kraftmessung in Federkraftmessern genutzt wird (hookesches Gesetz),</li> <li>• geben die Definition der Geschwindigkeit als Quotient aus Weg und Zeit wieder,</li> <li>• unterscheiden gleichförmige und beschleunigte Bewegungen,</li> <li>• beschreiben Verformung und Beschleunigung als Kraftwirkungen,</li> <li>• beschreiben die Reibungskraft als bewegungshemmende Kraft in Alltagssituationen,</li> <li>• beschreiben technische Geräte aus Alltag und Beruf und ordnen sie nach Funktionsprinzipien (z. B. Energiewandler, Messwerkzeuge, kraftsparende Maschinen),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• messen Kräfte mit dem Federkraftmesser,</li> <li>• messen und vergleichen Kräfte und Wege an einfachen mechanischen Maschinen,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• messen Kräfte mit dem Federkraftmesser,</li> <li>• messen und vergleichen Kräfte und Wege an einfachen mechanischen Maschinen,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• messen Kräfte mit dem Federkraftmesser,</li> <li>• messen und vergleichen Kräfte und Wege an einfachen mechanischen Maschinen,</li> <li>• wenden das Weg-Zeit-Gesetz: <math>s = v \cdot t</math> auf gleichförmige Bewegungen an,</li> <li>• führen ein einfaches Experiment zur Bestimmung der Durchschnittsgeschwindigkeit eines Körpers durch,</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Kräfte in Skizzen als Pfeile mit Angriffspunkt, Richtung und Betrag dar,</li> <li>• recherchieren Geschwindigkeiten in Natur und Technik,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren Geschwindigkeiten in Natur und Technik,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Kräfte in Skizzen als Pfeile mit Angriffspunkt, Richtung und Betrag dar,</li> <li>• erstellen und beschreiben Zeit-Weg-Diagramme,</li> <li>• recherchieren Geschwindigkeiten in Natur und Technik,</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Einsatz von einfachen Maschinen und kraftsparenden Werkzeugen in Alltag und Beruf,</li> <li>• beurteilen Gefahren und Sicherheit im Straßenverkehr.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen Beispiele für den Einsatz von einfachen Maschinen und kraftsparenden Werkzeugen in Alltag und Beruf,</li> <li>• beurteilen Gefahren und Sicherheit im Straßenverkehr.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Einsatz von einfachen Maschinen und kraftsparenden Werkzeugen in Alltag und Beruf,</li> <li>• beurteilen Gefahren und Sicherheit im Straßenverkehr unter den Aspekten von Kraft und Trägheit.</li> </ul>

## Energie

Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 8 mit Blick auf den mittleren Schulabschluss	Mindestanforderungen für den ersten allgemeinbildenden Schulabschluss	Mindestanforderungen für den mittleren Schulabschluss
<ul style="list-style-type: none"> <li>nennen Messgeräte zur Erfassung von Wetterdaten.</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen dar, dass Energie übertragen werden kann,</li> <li>beschreiben Energie als Erhaltungsgröße,</li> <li>beschreiben, dass Energie in verschiedenen Formen vorkommen kann, die ineinander umgewandelt werden können,</li> <li>nennen gut dämmende Wandaufbauten,</li> <li>beschreiben die Begriffe Temperatur, Wärmeenergie, Wärmestrom und Wärmeleitfähigkeit,</li> <li>geben den grundsätzlichen Aufbau eines Kraftwerks wieder,</li> <li>nennen Messgeräte zur Erfassung von Wetterdaten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen dar, dass Energie übertragen werden kann,</li> <li>beschreiben Energie als Erhaltungsgröße,</li> <li>beschreiben, dass Energie in verschiedenen Formen vorkommen kann, die ineinander umgewandelt werden können,</li> <li>nennen gut dämmende Wandaufbauten,</li> <li>erläutern die Begriffe Temperatur, Wärmeenergie, Wärmestrom und Wärmeleitfähigkeit,</li> <li>unterscheiden Lage-, Bewegungs-, Spannenergie und thermische Energie,</li> <li>beschreiben den Wirkungsgrad als Maß für Energieentwertung,</li> <li>unterscheiden Leistung und Energie (<math>E = P \cdot t</math>),</li> <li>benennen Einheiten verschiedener Energie- und Leistungsformen,</li> <li>beschreiben die Funktion eines Energiewandlers (z. B. Transformator, Elektro- und Verbrennungsmotor, Dynamo),</li> <li>benennen regenerative Energiequellen und erläutern an einzelnen Beispielen die Energieumwandlung (z. B. Sonnenkollektor, Solarfahrzeug, Windrad),</li> <li>geben den Aufbau eines Kraftwerks wieder,</li> <li>geben Gemeinsamkeiten und Unterschiede verschiedener Kraftwerkstypen wieder (z. B. Kernkraftwerk, Solarkraftwerk, Wasserkraftwerk),</li> <li>beschreiben Messgeräte zur Erfassung von Wetterdaten mithilfe naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Gesetze.</li> </ul>
Umgang mit Fachwissen		

Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 8 mit Blick auf den mittleren Schulabschluss	Mindestanforderungen für den ersten allgemeinbildenden Schulabschluss	Mindestanforderungen für den mittleren Schulabschluss
<p>• werten Wetterdaten aus.</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Vorgänge in der Natur mithilfe des Energiebegriffs,</li> <li>• verwenden handelsübliche Energiemessgeräte zur Messung von Energie, Leistung und Preis,</li> <li>• vergleichen mit einfachen Experimenten die Wärme-dämmeigenschaften verschiedener Materialien,</li> <li>• werten Wetterdaten aus,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Vorgänge in der Natur mithilfe des Energiebegriffs,</li> <li>• ermitteln Informationen zum Energieverbrauch,</li> <li>• führen einfache Versuche zur Bestimmung des Heizwerts eines Brennstoffs durch,</li> <li>• vergleichen mit einfachen Experimenten die Wärme-dämmeigenschaften verschiedener Materialien,</li> <li>• ermitteln mit Messgeräten Energiebeiträge und Energiekosten,</li> <li>• argumentieren mit Energie als Erhaltungsgröße,</li> <li>• werten Wetterdaten aus,</li> </ul>
<p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen aus einer Energiekostenabrechnung Verbrauchswerte und Kosten,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Energieumwandlungen zwischen verschiedenen Energieformen durch Blockdiagramme dar,</li> <li>• entnehmen aus einer Energiekostenabrechnung Verbrauchswerte und Kosten,</li> </ul>
<p><b>Kommunikation</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen gleichartige technische Geräte (z. B. Haushaltsgeräte) hinsichtlich ihrer Effizienz und Wirtschaftlichkeit,</li> <li>• formulieren und bewerten Energiespartipps für die Schule und für den Alltag,</li> <li>• nennen Möglichkeiten, den Verlust thermischer Energie einzudämmen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen verschiedene Energiewandler bezüglich ihres Wirkungsgrades,</li> <li>• formulieren und bewerten Energiespartipps für die Schule und für den Alltag,</li> <li>• erläutern Möglichkeiten, den Verlust thermischer Energie einzudämmen,</li> <li>• haben einen Überblick über die Größenordnungen des Energieumsatzes im privaten Bereich,</li> <li>• nehmen Stellung zum verantwortlichen Einsatz von unterschiedlichen Primärenergiequellen.</li> </ul>
<p><b>Bewertung</b></p>		



## Licht

Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 8 mit Blick auf den mittleren Schulabschluss	Mindestanforderungen für den ersten allgemeinbildenden Schulabschluss	Mindestanforderungen für den mittleren Schulabschluss	
Umgang mit Fachwissen	Die Schülerinnen und Schüler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben das Strahlenmodell des Lichts, erläutern das Reflexionsgesetz,</li> <li>• beschreiben das Phänomen der Lichtbrechung, unterscheiden Sammellinse- und Zerstreuungslinse, nennen die Brennweite als charakteristische Größe einer Linse,</li> <li>• beschreiben das Spektrum des Lichts (sichtbare und unsichtbare Anteile),</li> <li>• nennen die Gemeinsamkeiten bzw. Analogien zwischen der Schall- und der Lichtausbreitung,</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Ausbreitung des Lichts, geben das Reflexionsgesetz wieder,</li> <li>• beschreiben das Phänomen der Lichtbrechung, unterscheiden Sammellinse- und Zerstreuungslinse,</li> </ul>	
	Erkenntnisgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Experimente zum Reflexionsgesetz durch, untersuchen die Bildentstehung eines Gegenstands mit und ohne Sammellinse (Lochkamera und Fotoapparat), bestimmen nach Anleitung die Brennweite einer Sammellinse,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Experimente zum Reflexionsgesetz durch, untersuchen die Bildentstehung eines Gegenstands mit und ohne Sammellinse (Lochkamera und Fotoapparat), bestimmen mit einem einfachen Experiment die Brennweite einer Sammellinse, erläutern die Bildentstehung im Auge, erklären, wie die Totalreflexion in technischen Anwendungen ausgenutzt wird (z. B. Endoskop, Datenübertragung mit Lichtleitfasern),</li> </ul>
	Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen die Lichtausbreitung im Strahlenmodell grafisch dar (Reflexion und Brechung),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen die Lichtausbreitung im Strahlenmodell grafisch dar (Reflexion, Brechung, Bildentstehung),</li> </ul>
	Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Bedeutung von Farben und Reflektoren als Kommunikationsmittel des heimischen Straßenverkehrs,</li> <li>• beschreiben, wofür optische Geräte genutzt werden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Bedeutung von Farben und Reflektoren als Kommunikationsmittel des heimischen Straßenverkehrs,</li> <li>• beschreiben, wofür optische Geräte genutzt werden.</li> </ul>

**Materie**

Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 8 mit Blick auf den mittleren Schulabschluss	Mindestanforderungen für den ersten allgemeinbildenden Schulabschluss	Mindestanforderungen für den mittleren Schulabschluss
<p>• erläutern den Begriff der Dichte,</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p>• beschreiben den Begriff der Dichte,</p>	<p>• erläutern den Begriff der Dichte,</p> <p>• beschreiben den Aufbau von Atomen mit dem Kern-Hülle-Modell,</p> <p>• beschreiben, wie Radioaktivität entsteht und nachgewiesen werden kann,</p> <p>• unterscheiden Kernspaltung und Kernfusion,</p> <p>• beschreiben <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- und <math>\gamma</math>-Strahlung,</p> <p>• beschreiben die Begriffe Halbwertszeit und Aktivität,</p>
<p>• führen ein einfaches Experiment zur Bestimmung der Dichte eines Körpers durch,</p> <p>• berechnen die Masse eines Körpers mithilfe der Dichte und seines Volumens,</p>	<p>• führen ein einfaches Experiment zur Bestimmung der Dichte eines Körpers durch.</p>	<p>• führen ein einfaches Experiment zur Bestimmung der Dichte eines Körpers durch,</p> <p>• berechnen die Masse eines Körpers mithilfe der Dichte und seines Volumens,</p> <p>• erläutern Verfahren zur Materialuntersuchung und zur medizinischen Untersuchung, bei denen ionisierende Strahlung zum Einsatz kommt (z. B. Röntgendiagnostik),</p> <p>• weisen die Hintergrundstrahlung experimentell nach,</p>
		<p>• lesen aus einem Zerfallsdiagramm oder aus Tabellen die Halbwertszeit ab,</p> <p>• ordnen der Prinzipskizze eines Kernkraftwerks die wesentlichen Bestandteile zu,</p> <p>• beschreiben den Begriff Kettenreaktion mithilfe grafischer Darstellungen,</p>
<p>• beschreiben Situationen im Alltag und in Berufen, in denen Kenntnisse zur Dichte von Stoffen nötig sind.</p>		<p>• beschreiben Situationen im Alltag und in Berufen, in denen Kenntnisse zur Dichte von Stoffen nötig sind,</p> <p>• geben Argumente zum Einsatz ionisierender Strahlung und der Kernkraft im Zusammenhang mit der Energiediskussion wieder,</p> <p>• beschreiben, wie radioaktive Materialien sicher gehandhabt und gelagert werden.</p>

### 3.1.2 Anforderungsniveaus im Blick auf die Studienstufe

Die in den folgenden Tabellen ausgewiesenen Anforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 9 entsprechen den Mindestanforderungen der Jahrgangsstufe 8 des Gymnasiums. Bei der Planung des Unterrichts in den Jahrgangsstufen 7–9 sind sie zusätzlich zu den in 3.1.1 genannten Anforderungen zu berücksichtigen.

Die Mindestanforderungen für den Übergang in die Studienstufe sind für diejenigen Schülerinnen und Schüler verbindlich, die das Fach Physik in der Vorstufe der gymnasialen Oberstufe gewählt haben.

#### Elektrizität

<b>Zur Orientierung:</b>	
<b>Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 9 mit Blick auf den Übergang in die Studienstufe</b>	<b>Mindestanforderungen für den Übergang in die Studienstufe</b>
Die Schülerinnen und Schüler	
<p style="text-align: center;"><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen die zwei Arten elektrischer Ladung,</li> <li>• geben an, dass Elektronen negativ geladene Teilchen sind,</li> <li>• geben an, dass man unter elektrischem Strom in einem metallischen Leiter die gerichtete Bewegung von Elektronen versteht,</li> <li>• beschreiben Modelle des elektrischen Stroms,</li> <li>• unterscheiden Reihen- und Parallelschaltung,</li> <li>• ordnen dem elektrischen Strom die Größe „Stromstärke“ zu und verwenden die Einheit Ampere,</li> <li>• ordnen der elektrischen Energiequelle die Kenngröße „Spannung“ zu und verwenden die Einheit Volt,</li> <li>• nennen Wirkungen von elektrischem Strom</li> <li>• beschreiben Bau und Funktion von einfachen technischen Geräten aus ihrem Erfahrungsbereich (z. B. Leuchtmittel, Toaster, Messgeräte, Kaffeeautomat, Bügeleisen).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen die zwei Arten elektrischer Ladung,</li> <li>• geben an, dass Elektronen negativ geladene Teilchen sind,</li> <li>• geben wieder, dass es eine Elementarladung gibt,</li> <li>• geben an, dass man unter elektrischem Strom in einem metallischen Leiter die gerichtete Bewegung von Elektronen versteht,</li> <li>• beschreiben Modelle des elektrischen Stroms,</li> <li>• unterscheiden Reihen- und Parallelschaltung,</li> <li>• ordnen dem elektrischen Strom die Größe „Stromstärke“ zu und verwenden die Einheit Ampere,</li> <li>• ordnen der elektrischen Energiequelle die Kenngröße „Spannung“ zu und verwenden die Einheit Volt,</li> <li>• nennen den Zusammenhang zwischen Stromstärke und Ladung: <math>I = Q/t</math> und wenden ihn rechnerisch an,</li> <li>• geben die Definition der Spannung als <math>U = P/I</math> wieder,</li> <li>• geben die Definition des elektrischen Widerstands <math>R = U/I</math> wieder und wenden sie rechnerisch an,</li> <li>• beschreiben die Vorgänge in einem einfachen Stromkreis mithilfe der Kenngrößen Spannung, Stromstärke und Widerstand,</li> <li>• beschreiben die unterschiedlichen Wirkungen von elektrischem Strom,</li> <li>• beschreiben Bau und Funktion von einfachen technischen Geräten aus ihrem Erfahrungsbereich (z. B. Leuchtmittel, Toaster, Messgeräte, Kaffeeautomat, Bügeleisen).</li> </ul>

<p><b>Zur Orientierung:</b> <b>Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 9 mit Blick auf den Übergang in die Studienstufe</b></p>	<p><b>Mindestanforderungen für den Übergang in die Studienstufe</b></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planen und bauen ein Modell eines elektrifizierten Zimmers nach vorgegebenen Kriterien,</li> <li>• entwerfen einfache funktionstüchtige Schaltungen auf der Basis von Reihen- und Parallelschaltungen und bauen sie auf,</li> <li>• messen Stromstärken und Spannungen in realen Schaltungen mit Vielfachmessinstrumenten,</li> <li>• untersuchen an einfachen elektrischen Geräten die Wärmewirkung und die magnetische Wirkung des elektrischen Stroms (z. B. Elektromagnet, Herdplatte),</li> <li>• simulieren elektrische Vorgänge im Haushalt modellhaft an einfachen Schaltungen,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planen und bauen ein Modell eines elektrifizierten Zimmers nach vorgegebenen Kriterien,</li> <li>• wenden eine einfache Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis an,</li> <li>• untersuchen verschiedene Bestandteile und Bauteile elektrischer Schaltungen,</li> <li>• entwerfen einfache funktionstüchtige Schaltungen auf der Basis von Reihen- und Parallelschaltungen und bauen sie auf,</li> <li>• stellen zu einfachen Stromkreisen Hypothesen zu deren Verhalten auf,</li> <li>• messen Stromstärken und Spannungen in realen Schaltungen mit Vielfachmessinstrumenten,</li> <li>• untersuchen an einfachen elektrischen Geräten die Wärmewirkung und die magnetische Wirkung des elektrischen Stroms (z. B. Elektromagnet, Herdplatte),</li> <li>• vergleichen verschiedene Energiewandler bezüglich ihrer elektrischen Eigenschaften,</li> <li>• bauen einen Versuch zur Widerstandsmessung auf und untersuchen die Abhängigkeit der Stromstärke von der Spannung (Gültigkeit des ohmschen Gesetzes),</li> <li>• simulieren elektrische Vorgänge im Haushalt modellhaft an einfachen Schaltungen,</li> </ul>
<p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lesen und erläutern einfache Schaltpläne,</li> <li>• fertigen zu einer einfachen realen Schaltung einen Schaltplan an,</li> <li>• dokumentieren Messreihen in einem Versuchsprotokoll mit Tabelle und Diagramm und werten diese aus,</li> <li>• nutzen analog und digital anzeigende Messgeräte,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lesen und erläutern einfache Schaltpläne,</li> <li>• fertigen zu einer einfachen realen Schaltung einen Schaltplan an,</li> <li>• dokumentieren Messreihen in einem Versuchsprotokoll mit Tabelle und Diagramm und analysieren diese,</li> <li>• machen anhand einer Spannung-Strom-Kennlinie Aussagen über den Widerstand,</li> <li>• erstellen aus den Daten einer Tabelle eine Spannung-Strom-Kennlinie,</li> <li>• nutzen analog und digital anzeigende Messgeräte,</li> </ul>
<p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen technische Anwendungen für die elektrische und die magnetische Wirkung sowie die Wärmewirkung des Stroms dar,</li> <li>• beschreiben den sinnvollen Einsatz von Reihen- und Parallelschaltungen in Haushalt und Technik,</li> <li>• erkennen Gefahren im Umgang mit Elektrizität und leiten daraus Verhaltensregeln ab,</li> <li>• beschreiben den Gebrauchswert von Geräten und nennen mögliche Sicherheitsrisiken.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen technische Anwendungen für die elektrische und die magnetische Wirkung sowie die Wärmewirkung des Stroms dar,</li> <li>• beschreiben den sinnvollen Einsatz von Reihen- und Parallelschaltungen in Haushalt und Technik,</li> <li>• führen die Funktionsweise von Sensoren auf die Veränderung ihres Widerstands zurück (z. B. Thermowiderstand),</li> <li>• erkennen Gefahren im Umgang mit Elektrizität und leiten daraus Verhaltensregeln ab,</li> <li>• beschreiben den Gebrauchswert von Geräten und nennen mögliche Sicherheitsrisiken.</li> </ul>
<p><b>Bewertung</b></p>	

**Bewegung und Kraft**

<b>Zur Orientierung:</b>	
<b>Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 9 mit Blick auf den Übergang in die Studienstufe</b>	<b>Mindestanforderungen für den Übergang in die Studienstufe</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>	Die Schülerinnen und Schüler
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Verformung und Beschleunigung als Kraftwirkungen,</li> <li>• verwenden das Newton als Einheit der Kraft und Kilogramm als Einheit der Masse,</li> <li>• unterscheiden Masse und Gewichtskraft,</li> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen Kraft und Weg bei einfachen mechanischen Maschinen,</li> <li>• beschreiben, dass die Verformung von Schraubenfedern zur Kraftmessung in Federkraftmessern genutzt wird (hookesches Gesetz),</li> <li>• beschreiben die Reibungskraft als bewegungshemmende Kraft in Alltagssituationen,</li> <li>• geben die Definition der Geschwindigkeit als Quotient aus Weg und Zeit wieder,</li> <li>• unterscheiden gleichförmige und beschleunigte Bewegungen,</li> <li>• beschreiben Beschleunigung als Veränderung der Geschwindigkeit,</li> <li>• beschreiben technische Geräte aus Alltag und Beruf und ordnen sie nach Funktionsprinzipien (z. B. Energiewandler, Messwerkzeuge, kraftsparende Maschinen),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Verformung und Beschleunigung als Kraftwirkungen,</li> <li>• verwenden das Newton als Einheit der Kraft und Kilogramm als Einheit der Masse,</li> <li>• unterscheiden Masse und Gewichtskraft,</li> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen Kraft und Weg bei einfachen mechanischen Maschinen,</li> <li>• beschreiben, dass die Verformung von Schraubenfedern zur Kraftmessung in Federkraftmessern genutzt wird (hookesches Gesetz),</li> <li>• beschreiben die Reibungskraft als bewegungshemmende Kraft in Alltagssituationen,</li> <li>• geben die Definition der Geschwindigkeit als Quotient aus Weg und Zeit wieder,</li> <li>• unterscheiden gleichförmige und beschleunigte Bewegungen,</li> <li>• beschreiben Beschleunigung als Veränderung der Geschwindigkeit,</li> <li>• stellen die Bewegungsgleichungen <math>s = \frac{1}{2} a \cdot t^2</math> und <math>v = a \cdot t</math> dar,</li> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen Kraft und Beschleunigung <math>F = m \cdot a</math>,</li> <li>• erläutern den Begriff „freier Fall“,</li> <li>• beschreiben technische Geräte aus Alltag und Beruf und ordnen sie nach Funktionsprinzipien (z. B. Energiewandler, Messwerkzeuge, kraftsparende Maschinen),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• messen Kräfte mit dem Federkraftmesser,</li> <li>• messen und vergleichen Kräfte und Wege an einfachen Maschinen,</li> <li>• benennen das Wechselwirkungsprinzip bei einfachen Vorgängen,</li> <li>• wenden das Weg-Zeit-Gesetz: <math>s = v \cdot t</math> auf gleichförmige Bewegungen an,</li> <li>• führen ein einfaches Experiment zur Bestimmung der Durchschnittsgeschwindigkeit eines Körpers durch,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• messen Kräfte und Massen,</li> <li>• planen Versuche zum Vergleich von Kräften und Wegen an einfachen Maschinen,</li> <li>• benennen das Wechselwirkungsprinzip bei einfachen Vorgängen,</li> <li>• vergleichen die aristotelische und die galileische Vorstellung zum Trägheitsprinzip,</li> <li>• wenden das Weg-Zeit-Gesetz: <math>s = v \cdot t</math> auf gleichförmige Bewegungen an,</li> <li>• führen ein einfaches Experiment zur Bestimmung der Durchschnittsgeschwindigkeit eines Körpers durch,</li> <li>• ordnen einer einfachen vorgegebenen Bewegung begründet den Bewegungstyp zu</li> <li>• werten die Bewegung quantitativ aus,</li> <li>• wenden die Bewegungsgesetze und die Energieformen auf den freien Fall an,</li> <li>• werten gewonnene Bewegungsdaten aus, ggf. auch durch einfache Mathematisierungen,</li> <li>• erkennen an alltäglichen Phänomenen die behandelten mechanischen Gesetze wieder und beschreiben sie (z. B. Verkehr, Sport),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Kräfte in Skizzen als Pfeile mit Angriffspunkt, Richtung und Betrag dar,</li> <li>• recherchieren Geschwindigkeiten in der Natur und Technik,</li> <li>• erstellen und beschreiben Zeit-Weg-Diagramme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Kräfte in Skizzen als Pfeile mit Angriffspunkt, Richtung und Betrag dar,</li> <li>• recherchieren Geschwindigkeiten in der Natur und Technik,</li> <li>• interpretieren und erstellen selbst einfache Zeit-Weg-Diagramme und Zeit-Geschwindigkeits-Diagramme.</li> </ul>
<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<b>Kommunikation</b>

<b>Zur Orientierung: Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 9 mit Blick auf den Übergang in die Studienstufe</b>	<b>Mindestanforderungen für den Übergang in die Studienstufe</b>
Die Schülerinnen und Schüler	Die Schülerinnen und Schüler
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen Gefahren und Sicherheit im Straßenverkehr unter den Aspekten von Kraft und Trägheit;</li> <li>• beschreiben den Einsatz von einfachen Maschinen und kraftsparenden Werkzeugen in Alltag und Beruf.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen Gefahren und Sicherheit im Straßenverkehr unter kinematischen und dynamischen Gesichtspunkten,</li> <li>• beschreiben den Einsatz von Maschinen und kraftsparenden Werkzeugen in Alltag und Beruf.</li> </ul>
<b>Bewertung</b>	

**Energie**

<b>Zur Orientierung: Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 9 mit Blick auf den Übergang in die Studienstufe</b>	<b>Mindestanforderungen für den Übergang in die Studienstufe</b>
Die Schülerinnen und Schüler	Die Schülerinnen und Schüler
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen dar, dass Energie übertragen werden kann,</li> <li>• beschreiben Energie als Erhaltungsgröße,</li> <li>• beschreiben, dass Energie in verschiedenen Formen vorkommen kann, die ineinander umgewandelt werden können,</li> <li>• nennen gut dämmende Wandaufbauten,</li> <li>• beschreiben die Begriffe Temperatur, Wärmeenergie, Wärmestrom und Wärmeleitfähigkeit,</li> <li>• erläutern, dass in einem Stromkreis die Energie von der Quelle zu einem Energiewandler transportiert wird,</li> <li>• geben den Aufbau eines Kraftwerks wieder,</li> <li>• beschreiben Messgeräte zur Erfassung von Wetterdaten mithilfe naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Gesetze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen dar, dass Energie übertragen werden kann,</li> <li>• beschreiben Energie als Erhaltungsgröße,</li> <li>• beschreiben, dass Energie in verschiedenen Formen vorkommen kann, die ineinander umgewandelt werden können,</li> <li>• nennen gut dämmende Wandaufbauten,</li> <li>• beschreiben die Begriffe Temperatur, Wärmeenergie, Wärmestrom und Wärmeleitfähigkeit,</li> <li>• unterscheiden Lage-, Bewegungs-, Spannenergie und thermische Energie,</li> <li>• beschreiben den Wirkungsgrad als Maß für Energieentwertung,</li> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen Leistung, Energie und Zeit: <math>E = P \cdot t</math>,</li> <li>• geben Gemeinsamkeiten und Unterschiede verschiedener Kraftwerkstypen wieder (z. B. Kernkraftwerk, Solarkraftwerk, Wasserkraftwerk),</li> <li>• beschreiben die Funktion eines Energiewandlers (z. B. Transformator, Elektro- und Verbrennungsmotor, Dynamo),</li> <li>• erläutern, dass in einem Stromkreis die Energie von der Quelle zu einem Energiewandler transportiert wird,</li> <li>• benennen Einheiten verschiedener Energie- und Leistungsformen,</li> <li>• benennen regenerative Energiequellen und erläutern an einzelnen Beispielen die Energieumwandlung (z. B. Sonnenkollektor, Solarfahrzeug, Windrad),</li> <li>• geben den Aufbau eines Kraftwerks wieder.</li> <li>• erläutern die Formeln <math>E_{pot} = m \cdot g \cdot h</math>, <math>E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2</math>, <math>Q = c \cdot m \cdot \Delta\vartheta</math>, <math>E = P \cdot t</math>,</li> <li>• beschreiben Messgeräte zur Erfassung von Wetterdaten mithilfe naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Gesetze.</li> </ul>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>	

Mindestanforderungen für den Übergang in die Studienstufe	Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 9 mit Blick auf den Übergang in die Studienstufe	Zur Orientierung:
Die Schülerinnen und Schüler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Vorgänge in der Natur mithilfe des Energiebegriffs,</li> <li>• vergleichen mit einfachen Experimenten die Wärmedämmeigenschaften verschiedener Materialien,</li> <li>• werten Wetterdaten aus,</li> <li>• beschreiben Vorgänge in der Natur mithilfe des Energiebegriffs,</li> <li>• vergleichen mit einfachen Experimenten die Wärmedämmeigenschaften verschiedener Materialien,</li> <li>• ermitteln Informationen zum Energieverbrauch,</li> <li>• führen einfache Versuche zur Bestimmung des Heizwerts eines Brennstoffs durch,</li> <li>• ermitteln mit Messgeräten Energiebeträge und Energiekosten,</li> <li>• argumentieren mit Energie als Erhaltungsgröße,</li> <li>• berechnen nach Anleitung Wirkungsgrade bzw. schätzen sie ab,</li> <li>• wenden die Formeln <math>E_{pot} = m \cdot g \cdot h</math>, <math>E_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2</math>, <math>Q = c \cdot m \cdot \Delta\vartheta</math>, <math>E = P \cdot t</math> auf einfache Probleme an,</li> <li>• werten Wetterdaten aus,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Vorgänge in der Natur mithilfe des Energiebegriffs,</li> <li>• vergleichen mit einfachen Experimenten die Wärmedämmeigenschaften verschiedener Materialien,</li> <li>• werten Wetterdaten aus,</li> </ul>
Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entnehmen aus einer Energiekostenabrechnung Verbrauchswerte und Kosten,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Energieumwandlungen zwischen verschiedenen Energieformen durch Blockdiagramme dar,</li> <li>• entnehmen aus einer Energiekostenabrechnung Verbrauchswerte und Kosten,</li> </ul>
Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Möglichkeiten, den Verlust thermischer Energie einzudämmen,</li> <li>• formulieren und bewerten Energiespartipps für die Schule und für den Alltag,</li> <li>• vergleichen verschiedene Energiewandler bezüglich ihres Wirkungsgrades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Möglichkeiten, den Verlust thermischer Energie einzudämmen,</li> <li>• formulieren und bewerten Energiespartipps für die Schule und für den Alltag,</li> <li>• haben einen Überblick über die Größenordnungen des Energieumsatzes im privaten Bereich,</li> <li>• vergleichen verschiedene Energiewandler bezüglich ihres Wirkungsgrades,</li> <li>• nehmen Stellung zum verantwortlichen Einsatz von unterschiedlichen Primärenergiequellen,</li> <li>• erläutern den Klimawandel anhand des Treibhauseffektes und der globalen Erwärmung, berechnen Energiekosten und nennen Einsparmöglichkeiten.</li> </ul>

<b>Zur Orientierung:</b>		<b>Mindestanforderungen für den Übergang in die Studienstufe</b>
Die Schülerinnen und Schüler		
<b>Umgang mit Fachwissen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben das Strahlenmodell des Lichts,</li> <li>• erläutern das Reflexionsgesetz,</li> <li>• beschreiben das Phänomen der Lichtbrechung,</li> <li>• unterscheiden Sammel- und Zerstreuungslinsen,</li> <li>• nennen die Brennweite als charakteristische Größe einer Linse,</li> <li>• beschreiben das Spektrum des Lichts (sichtbare und unsichtbare Anteile),</li> <li>• beschreiben weißes Licht als Summe der Spektralfarben,</li> <li>• nennen Gemeinsamkeiten bzw. Analogien zwischen der Schall- und der Lichtausbreitung,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden das Strahlenmodell des Lichts zur Erklärung der Ausbreitung und Reflexion,</li> <li>• erläutern das Reflexionsgesetz von Licht und Schall,</li> <li>• beschreiben Ursache und Beispiele für die Brechung des Lichts,</li> <li>• unterscheiden Sammel- und Zerstreuungslinsen,</li> <li>• nennen die Brennweite als charakteristische Größe einer Linse,</li> <li>• unterscheiden sichtbare Anteile des Lichts (weißes Licht, Spektralfarben) und unsichtbare Anteile (ultraviolettes und infrarotes Licht),</li> <li>• beschreiben weißes Licht als Summe der Spektralfarben,</li> <li>• nennen Gemeinsamkeiten bzw. Analogien zwischen der Schall- und der Lichtausbreitung,</li> </ul>
<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Experimente zum Reflexionsgesetz durch,</li> <li>• untersuchen die Bildentstehung eines Gegenstands mit und ohne Sammellinse (Lochkamera und Fotoapparat),</li> <li>• bestimmen mit einem einfachen Experiment die Brennweite einer Sammellinse,</li> <li>• erläutern die Bildentstehung im Auge,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Experimente zum Reflexionsgesetz durch,</li> <li>• untersuchen die Bildentstehung eines Gegenstands mit und ohne Sammellinse (Lochkamera und Fotoapparat),</li> <li>• bestimmen mit einem einfachen Experiment die Brennweite einer Sammellinse,</li> <li>• erläutern die Bildentstehung im Auge,</li> <li>• erklären, wie die Totalreflexion in technischen Anwendungen ausgenutzt wird (z. B. Endoskop, Datenübertragung mit Lichtleitfasern),</li> </ul>
<b>Kommunikation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen die Lichtausbreitung im Strahlenmodell grafisch dar (Reflexion, Brechung, Bildentstehung),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen die Lichtausbreitung im Strahlenmodell grafisch dar (Reflexion, Brechung, Bildentstehung),</li> </ul>
<b>Bewertung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Bedeutung von Farben und Reflektoren als Kommunikationsmittel des heimischen Straßenverkehrs,</li> <li>• beschreiben, wofür optische Geräte genutzt werden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Bedeutung von Farben und Reflektoren als Kommunikationsmittel des heimischen Straßenverkehrs,</li> <li>• beschreiben, wofür optische Geräte genutzt werden.</li> </ul>



## Materie

Zur Orientierung: Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 9 mit Blick auf den Übergang in die Studienstufe		Mindestanforderungen für den Übergang in die Studienstufe
	Die Schülerinnen und Schüler	
Umgang mit Fachwissen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern den Begriff Dichte,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern den Begriff Dichte,</li> <li>• beschreiben den Aufbau der Materie ausgehend von Quarks bis zu einfachen Atommodellen,</li> <li>• beschreiben, dass sich Masse in Energie umwandeln kann (und umgekehrt),</li> <li>• unterscheiden Kernspaltung und Kernfusion,</li> <li>• beschreiben Größenordnungen für Ladung, Masse und Durchmesser von Atom und Atomkern,</li> <li>• beschreiben, wie ionisierende Strahlung entsteht und nachgewiesen werden kann,</li> <li>• beschreiben <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- und <math>\gamma</math>-Strahlung,</li> <li>• beschreiben die Begriffe Halbwertszeit und Aktivität,</li> </ul>
Erkenntnisgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen ein einfaches Experiment zur Bestimmung der Dichte eines Körpers durch,</li> <li>• berechnen die Masse eines Körpers mithilfe der Dichte und seines Volumens,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen ein einfaches Experiment zur Bestimmung der Dichte eines Körpers durch,</li> <li>• berechnen die Masse eines Körpers mithilfe der Dichte und seines Volumens,</li> <li>• erläutern Verfahren zur Materialuntersuchung und zur medizinischen Untersuchung, bei denen ionisierende Strahlung zum Einsatz kommt (z. B. Röntgendiagnostik),</li> <li>• weisen die Hintergrundstrahlung experimentell nach,</li> <li>• erstellen mit Hilfe des Periodensystems Zerfallsreihen,</li> </ul>
Kommunikation		<ul style="list-style-type: none"> <li>• lesen aus einem Zerfallsdiagramm oder aus Tabellen die Halbwertszeit ab,</li> <li>• ordnen der Prinzipskizze eines Kernkraftwerks die wesentlichen Bestandteile zu,</li> <li>• beschreiben den Begriff Kettenreaktion mithilfe grafischer Darstellungen,</li> </ul>
Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Situationen im Alltag und in Berufen, in denen Kenntnisse zur Dichte von Stoffen nötig sind.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Situationen im Alltag und in Berufen, in denen Kenntnisse zur Dichte von Stoffen nötig sind,</li> <li>• geben Argumente zum Einsatz ionisierender Strahlung und der Kernkraft im Zusammenhang mit der Energiediskussion wieder,</li> <li>• stellen dar, dass die Sonne die abgestrahlte Energie aus Kernfusionsprozessen deckt,</li> <li>• beschreiben, wie radioaktive Materialien sicher gehandhabt und gelagert werden.</li> </ul>

### 3.2 Inhalte

In der folgenden Tabelle werden die im Laufe der Jahrgangsstufen 7–11 zu erarbeitenden Inhalte aufgelistet.

Elektrizität	Bewegung und Kraft	Energie	Licht	Materie
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die elektrischen Größen <math>Q</math>, <math>I</math>, <math>U</math> und <math>R</math></li> <li>• Ohmsches Gesetz</li> <li>• Stromkreise und Schaltpläne</li> <li>• Reihen- und Parallelschaltung</li> <li>• Wirkungen des elektrischen Stromes</li> <li>• Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit elektrischem Strom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masse und Gewicht</li> <li>• Kraft und Kraftwirkungen</li> <li>• Kräfte in der Pfeildarstellung</li> <li>• Zusammenhang zwischen Kraft und Weg bei einfachen mechanischen Maschinen</li> <li>• Hookesches Gesetz</li> <li>• Gleichförmige und beschleunigte Bewegungen</li> <li>• Newtonsche Axiome</li> <li>• Freier Fall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie und Leistung</li> <li>• Energieerhaltung</li> <li>• Wirkungsgrad</li> <li>• Energieformen und ihre Umwandlung</li> <li>• Generator und Transformator</li> <li>• Temperatur und Wärmetransport</li> <li>• Energiegewinnung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licht im Strahlenmodell</li> <li>• Reflexion und Brechung</li> <li>• Linsenabbildungen</li> <li>• Bildentstehung im Auge</li> <li>• Spektrum des Lichts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dichte</li> <li>• Kern-Hülle-Modell</li> <li>• Radioaktivität</li> <li>• Kernspaltung und -fusion</li> <li>• Kernkraftwerke</li> </ul>

Tab. 1: Verbindliche Inhalte

Die Liste der verbindlichen Inhalte bildet keine Unterrichtseinheiten ab. Es gibt keine zeitlichen Vorgaben für die Behandlung der Themen. Alle Inhalte sind prinzipiell frei miteinander kombinierbar. Sowohl die Reihenfolge als auch das Zeitbudget für die Behandlung einzelner Inhalte ergeben sich aus didaktischen Überlegungen eines schuleigenen Curriculums.

Ein fächerübergreifendes Unterrichtsvorhaben zum Thema „Ursachen und Folgen des Klimawandels“ ist verbindlich.

## 4 Grundsätze der Leistungsrückmeldung und -bewertung

Die Bewertung von Schülerleistungen ist eine pädagogische Aufgabe, die durch die Lehrkräfte im Dialog mit den Schülerinnen und Schülern sowie ihren Eltern wahrgenommen wird, unter anderem in den Lernentwicklungsgesprächen gemäß § 44, Abs. 3 HmbSG. Gegenstand des Dialogs sind die von der Schülerin bzw. vom Schüler nachgewiesenen fachlichen und überfachlichen Kompetenzen vor dem Hintergrund der Anforderungen dieses Rahmenplans. Die Schülerin bzw. der Schüler soll dadurch zunehmend in die Lage versetzt werden, ihre bzw. seine Leistungen vor dem Hintergrund der im Unterricht angestrebten fachlichen und überfachlichen Ziele selbst realistisch einzuschätzen, Lernbedarfe zu erkennen, Lernziele zu benennen und den eigenen Lernprozess zu planen.

Die Lehrerinnen und Lehrer erhalten durch das Gespräch mit den Schülerinnen und Schülern sowie ihren Eltern wichtige Hinweise über die Effektivität ihres Unterrichts und mögliche Leistungshemmnisse aus der Sicht der Gesprächspartner, die es ihnen ermöglichen, den nachfolgenden Unterricht differenziert vorzubereiten und so zu gestalten, dass alle Schülerinnen und Schüler individuell gefördert und gefordert werden.

Die Eltern erhalten Informationen über den Leistungsstand und die Lernentwicklung ihrer Kinder, die unter anderem für die Beratung zur weiteren Schullaufbahn hilfreich sind. Ebenso erhalten sie Hinweise, wie sie den Entwicklungsprozess ihrer Kinder unterstützen können.

### Bewertungskriterien

Die Bewertungskriterien orientieren sich an den fachlichen und überfachlichen Zielen, Grundsätzen, Inhalten und Anforderungen des Unterrichts im Fach Physik. Dabei ist zwischen der Bewertung von Lernprozessen und der Bewertung von Lernergebnissen zu unterscheiden.

Zu den Kriterien der Bewertung von Lernprozessen gehören u. a.:

- die individuellen Lernfortschritte,
- das selbstständige Arbeiten,
- die Fähigkeit zur Lösung von Problemen,
- das Entwickeln, Begründen und Reflektieren von eigenen Lösungswegen und -ideen,
- das selbstständige Finden von Lern- und Lösungswegen (z. B. das Gliedern in Teilprobleme, das sinnvolle Ordnen von Informationen, das Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten),
- Gesprächsimpulse, die Schülerinnen und Schüler zur Lösung eines Problems beitragen; dazu gehören alle – auch „fehlerhafte“ oder „falsche“ – Beiträge, die Stationen auf dem Weg zur Lösung sind,
- der produktive Umgang mit Fehlern,
- das Entdecken und Erkennen von Strukturen und Zusammenhängen zwischen Wissensselementen,
- das zielgerichtete Arbeiten in Kleingruppen (Bewertung der individuellen Leistung oder der Gruppenleistung),
- das Eingehen auf Fragen und Überlegungen von Mitschülerinnen und Mitschülern,
- der Umgang mit Medien und Arbeitsmitteln.

Zu den Kriterien für die Bewertung von Lernergebnissen gehören u. a.:

- die Angemessenheit von Lösungsansatz und -methode; dabei sind auch Teillösungen sowie die Auswahl und Darstellung geeigneter Lösungsstrategien angemessen zu berücksichtigen,
- die fachliche Richtigkeit, Folgerichtigkeit und inhaltliche Reichweite der Ausführungen,
- der sichere Umgang mit Fachmethoden und Fachbegriffen,
- die Genauigkeit,
- die angemessene sprachliche Darstellung,
- die übersichtliche und verständliche Darstellung einschließlich der ästhetischen Gestaltung.

Die Fachkonferenz des Fachs Physik legt die Kriterien für die Leistungsbewertung im Rahmen der Vorgaben dieses Rahmenplans fest. Sie sind auf den Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler sowie die Anforderungen des Rahmenplanes abzustimmen; dabei erhält die Eigenständigkeit der Schülerinnen und Schüler mit höherer Jahrgangsstufe ein zunehmend höheres Gewicht.

Die Lehrerinnen und Lehrer machen die Kriterien ihrer Leistungsbewertung gegenüber den Schülerinnen und Schülern sowie ihren Eltern transparent.

### **Bereiche der Leistungsbewertung**

Ein kompetenzorientierter Unterricht erfordert die Gestaltung von vielfältigen Unterrichtsformen. Diese führen zu vielfältigen Möglichkeiten der Leistungsbewertung. Im Mittelpunkt stehen dabei die nachweislichen fachlichen und überfachlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler in den vier Kompetenzbereichen (Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung) des Fachs Physik. Bei kooperativen Arbeitsformen sind sowohl individuelle Leistungen als auch die Gesamtleistung der Gruppe zu berücksichtigen.

Bereiche der Leistungsbewertung sind:

- das Arbeitsverhalten (z. B. Selbstständigkeit, Kooperation bei Partner- und Gruppenarbeit, Mitgestaltung des Unterrichts),
- mündliche Beiträge nach Absprache (z. B. zusammenfassende Wiederholungen, Kurzreferate, Vortrag von selbst erarbeiteten Lösungen, Präsentationen von Projektvorhaben und -ergebnissen, mündliche Überprüfungen); dabei ist die Bewertung des Lernprozesses von der Bewertung des Lernergebnisses sorgfältig zu trennen,
- praktische Arbeiten (Durchführung von Untersuchungen und Experimenten, Herstellen von einfachen Modellen und Produkten, Anfertigen von Zeichnungen, Versuchsprotokollen und Plakaten, Themenhefte, Projektarbeiten); dabei ist die Bewertung des Lernprozesses von der Bewertung des Lernergebnisses sorgfältig zu trennen,
- schriftliche Arbeiten (z. B. Klassenarbeiten, andere schriftliche Arbeiten, schriftliche Übungen, Protokolle, Heftführung, Arbeitsmappen, Portfolio).

Klassenarbeiten und andere schriftliche Arbeiten orientieren sich an den in Kapitel 3 dieses Rahmenplans genannten Anforderungen. Schriftliche Leistungsnachweise sind variationsreich zu gestalten.

Differenzierende schriftliche Lernerfolgskontrollen können beispielsweise

- zu einem Sachverhalt Aufgaben mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden,
- Zusatzaufgaben zum Weiterdenken
- und/oder Aufgaben mit unterschiedlichen Materialien (Zeitungsmeldung, Produktbeschreibung, Diagramm, Versuchsauswertung) enthalten.

Die Aufgabenstellung kann

- Begründungen fordern, warum Lösungswege nicht erfolgreich sein können oder warum bestimmte Schlussfolgerungen falsch sein müssen,
- offen gestaltet werden, d.h., die Schülerinnen und Schüler können eigenständig Schwerpunkte setzen und – wenn möglich – unterschiedliche Lösungsansätze verfolgen.

Zur Unterstützung einer schülerorientierten Fortführung des Lernprozesses geben die Lehrerinnen und Lehrer eine zeitnahe und kommentierende Rückmeldung zu schriftlichen Arbeiten.

Der Unterricht bietet den Schülerinnen und Schülern genügend Raum und Zeit, in den genannten Bereichen Leistungen zu erbringen. Die Gewichtung der einzelnen Bereiche erfolgt in einem ausgewogenen Verhältnis, wobei die individuellen Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler zu beachten sind.

Die Lehrerinnen und Lehrer geben den Schülerinnen und Schülern kontinuierlich Rückmeldungen über ihre individuellen Lernfortschritte, über ihre Leistungsstärken und Leistungsschwächen und bieten ihnen Lernhilfen an.

