

Sekundarstufe 1

Anpassung des Minimalcurriculums an den neuen Unterrichtstakt (G9)

Die Buchstaben mit den Zahlen in den Klammern sind Abkürzungen für Kompetenzbereiche. Sie werden im Anschluss an das Minimalcurriculum erläutert.

Klassenstufe 7 (2/2): (Gültig ab dem Schuljahr 2023/2024)

Elektrizitätslehre:

- Unterscheidung von Leitern und Nichtleitern (E1, E3)
- Reihen- und Parallelschaltung (S1, S3, B1)
- Messung von Stromstärken mit dem Amperemeter, intuitiv Knotenregel durch Messen (S4)
- Und- / Oder- / Wechselschaltung (S4, S5, E5)
- Schaltpläne zeichnen (E5)
- Strom als Träger von elektrischer Energie (E1)
- Energieumwandlung (Dynamot-Experiment obligatorisch) (S1)

Optik:

- Unterscheidung der verschiedenen Arten von Lichtquellen (S1, E1)
- Licht als Energieträger (E2)
- Geradlinige Ausbreitung des Lichtes, Modell des Lichtstrahls (E4, S3)
- Lochkamera (S3)
- Mondphasen (S1, K1)
- Schattenkonstruktionen mit mehreren Lichtquellen (S5)
- Finsternisse von Mond und Sonne (K3)

Modellbildung zum Thema Magnetismus, Elektromagnet mit Anwendungen:

- Magnetismus historisch (K1, K2)
- Eigenschaften von Magneten (K4, S4)
- Zusammenhang zwischen ferromagnetischen Stoffen u. Magneten (E4)
- Magnetisierung und Entmagnetisieren (E6, E7)
- Elementarmagnete als Modell (E6, E10)
- Magnetfeld und seine Darstellung (Nachweis, Feldlinienbild als Modell, unterschiedliche Feldlinienbilder) (S3)
- Magnetfeld der Erde (geographische und magnetische Pole) (S3)
- Aufbau des Elektromagneten (K3, K4)
- Anwendungen des Elektromagneten (Klingel, Relais, Sicherungsautomat) (K4, K6, K7)
- Prinzip des Elektromotors als Schülerexperiment (Mit Taster, Elektromagnet und drehbarem Dauermagneten wird eine Drehbewegung erzeugt.) (K3)
- Aufbau und Funktionsweise des Gleichstromelektromotors (E6)

Beschreibung von Bewegungen:

- Definition der Geschwindigkeit $v = \frac{s}{t}$ (**S5, S6**)
- Unterscheidung von gleichförmigen und ungleichförmigen Bewegungen (**S6, S7**)
- Zeichnen und das Interpretieren von s-t-Diagrammen (**S7**)
- Geschwindigkeitsmessungen mit Maßband und Stoppuhr im Klassenraum (z.B. Spielzeugautos) und draußen (Laufbahn) (**S4, S5, S6**)

Wärmelehre (**Dieses Thema ist zuletzt zu behandeln!**):

- Unterscheidung von Temperatur und Wärme (--> Fließgleichgewichte) (**E1**)
- Temperaturbegriff: Schülerversuch zur Einteilung der Celsiusskala, Erstellung von Temperaturkurven, Abkühlungsvorgänge) (**K2, S4, B2**)
- Temperaturdifferenz als Antrieb für Wärmeströme, Einfluss der Isolation, Unterscheidung verschiedener Wärmeleitfähigkeiten (**B3, B5**)
- Unterscheidung der drei Transportarten für Wärmeenergie (**S2, E8**)
- Aufbau der Körper aus Teilchen, Teilchenmodell, Aggregatzustand (**S1**)

Klassenstufe 9 (2/2):

Elektrischer Strom, Spannung und Widerstand:

- Elektrostatische Grundlagen (Eigenschaften der Ladung, Influenz) **(S1, S2)**
- Begriffliche Einführung des Elektrons als Ladungsträger **(E2, E4)**
- Einfaches Kern-Hülle-Atommodell **(E4)**
- Definition: Stromstärke = Ladung / Zeit **(E4, E5)**
- Definition: Spannung als Maß für den Antrieb des Stroms **(E5, E7)**
- Knoten- und Maschenregel (möglichst einfache Schaltungen) **(E7)**
- Elektrischer Widerstand und Ohmsche Gesetz **(S7)**
- Netzwerke von Widerständen (Komplexität von der jeweiligen Lerngruppe und den Unterrichtsumständen abhängig) **(S7)**

Dichte, Kraft und Druck:

- Kraft als Ursache von Verformung und Bewegungsänderungen **(S1, E1)**
- Kraftmessungen mit Federkraftmessern **(S4)**
- Pfeildarstellung der Kraft und der Begriff des "Angriffspunktes" **(S7, E4)**
- Gewichtskraft und Ortsfaktor, Berechnungen dazu **(S7)**
- Kräfteparallelogramm bei der Wirkung von zwei Kräften **(E3)**
- Aufbau der Körper aus Teilchen, Teilchenmodell, Aggregatzustände **(E6)**
- Masse, Volumen, Dichte, Zusammenhang mit Aggregatzuständen **(E5)**
- Messen bzw. Bestimmen der Grundgrößen Masse, Volumen, Dichte als Schülerexperimente **(S4)**
- Schwimmen, Sinken, Schweben **(E2)**
- Druck – Beschreibung als Zustand des „Gepresst-Seins" **(E6)**
- physikalische Charakterisierung $p = F / A$ **(S7)**
- Luftdruck, Halbkugelversuch, Druckmessgerät (Aufbau und Funktionsweise) **(E8)**
- Pneumatik oder Hydraulik: Kolbendruckgesetz und deren Anwendung (Blutkreislauf, Blutdruckmessung) **(E8)**

Optik (Bildentstehung bei Linsen) (Dieses Thema ist zuletzt zu behandeln!):

- Spiegel und Reflexionsgesetz **(S1, S3)**
- Brechung und Totalreflexion, Lichtwege an Grenzschichten **(S7)**
- Optische Abbildungen – Bildentstehung an Linsen **(E4)**
- Bildentstehung an Linsen, geometrische Optik **(E4)**
- Optische Geräte (Lupe, Diaprojektor, Fernrohr) **(E9)**
- Linsengleichung **(E4)**
- Das Auge: Aufbau und Funktion (fächerübergreifend mit Bio), Sehfehler bzw. Augenfehler **(E9, E10)**

Klassenstufe 10 (2/2):

Theoretische Grundlagen des Magnetfeldes und Induktion:

- Nachweis des Magnetfeldes um einen geraden Leiter (Oersted) **(S5)**
- Schaukelversuch zur Lorenzkraft **(E1)**
- UVW – Regel **(E4)**
- Linke – Faust – Regel **(E4)**
- Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule; homogenes Magnetfeld – inhomogenes Magnetfeld **(E5)**
- Grundlagen der Induktion: Änderung des Magnetfeldes innerhalb einer Leiterschleife erzeugt einen Strom innerhalb der Leiterschleife, Grundversuche: bewegter Leiter, bewegter Magnet, veränderliches Magnetfeld **(S4, E10)**
- Anwendungen der Induktion: Transformator und seine Gesetze für den unbelasteten Fall, Generator **(S4, S7)**
- Energiebegriff am Beispiel der Lageenergie **(K1, K4)**
- Elektrische Energieübertragung: Energieübertragung vom Kraftwerk bis zum Verbraucher, Problematik kennen und Übertragungsverluste näherungsweise berechnen können **(E10)**
- Elektrische Leistung und elektrische Energie: $P = U \cdot I$, $E = P \cdot t$, $P = R \cdot I^2$ **(S4, S6)**

Kernphysik:

- Grundlagen der Radioaktivität: Rutherford'sches Atommodell **(K1, K5, K6, K7)**
- Aufbau des Atomkerns (Massenzahl, Kernladungszahl, Isotope) **(S1, S3)**
- Zerfallsreihen **(S7)**
- Strahlungsarten und ihre Eigenschaften **(E1)**
- Zerfallsgesetz (Halbwertszeit), Absorptionsgesetz (Halbwertsdicke) in der Form:
$$N(t) = N_0 \cdot 0,5^{\frac{t}{T_H}}$$
 (S7)
- Schülerversuche zur Kernphysik (Nullrate, Untersuchung von Strahlung mit Papierfiltern, Absorption von Gammastrahlung, Ablenkung im Magnetfeld) **(E3, E5, E7)**
- Nutzung der Kernenergie: Energiebilanz bei der Kernspaltung, Massendefekt und $E = m \cdot c^2$ **(S7, K8, K9, K10)**
- Funktionsweise und Wirkungsgrad eines Wärmekraftwerkes am Beispiel des AKW **(E6, E8)**
- Siedewasserreaktor, Druckwasserreaktor **(B5, B6)**
- Sicherheit von Kernreaktoren, Brennstoffgewinnung, Aufbereitung, Entsorgungsfrage **(B3, B5, B7)**
- Kernwaffen (Spaltbombe, Fusionsbombe) **(B7, B8)**
- Biologische Strahlenwirkung: Somatische und genetische Schäden, Energiedosis, Äquivalentdosis **(B4, B6, B7, B8)**

Wärmelehre (optional):

- *Wärmeströme z.B. bei der Beheizung eines Raums (Fließgleichgewicht zwischen hinzu geführter Energie und durch die Wärmeverluste abgeführte Energie) (S2, S3)*
- *Einfluss des Wärmedurchgangskoeffizienten U_W (vormals k-Wert) bei der Wärmeströmung, $Q = U_W \cdot A \cdot (T_2 - T_1)$, U-Werte verschiedener Materialien (S7)*
- *Einfaches Klimamodell nach Bernd Huhn (K8, K9)*
- *Wärmekapazität, Verdampfungswärme, Schmelzwärme (S7)*

2 Kompetenzbereiche - Kompetenzbereiche, Basiskonzepte und Inhalte

2 Kompetenzbereiche - Kompetenzbereiche, Basiskonzepte und Inhalte

Arbeit in der Sekundarstufe II. Es werden in der Sekundarstufe II die folgenden vier Kompetenzbereiche unterschieden:

2.1 Kompetenzbereiche

Die in der Sekundarstufe I erworbenen Kompetenzen und Inhalte bilden die Grundlage für die unterrichtliche

Kompetenzbereiche im Fach Physik	
Sachkompetenz	Die Sachkompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis naturwissenschaftlicher Konzepte, Theorien und Verfahren und der Fähigkeit, diese zu beschreiben und zu erklären sowie geeignet auszuwählen und zu nutzen, um Sachverhalte aus fach- und alltagsbezogenen Anwendungsbereichen zu verarbeiten.
Erkenntnisgewinnungskompetenz	Die Erkenntnisgewinnungskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen und in der Fähigkeit, diese zu beschreiben, zu erklären und zu verknüpfen, um Erkenntnisprozesse nachvollziehen oder gestalten zu können und deren Möglichkeiten und Grenzen zu reflektieren.
Kommunikationskompetenz	Die Kommunikationskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von Fachsprache, fachtypischen Darstellungen und Argumentationsstrukturen und in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um fachbezogene Informationen zu erschließen, adressaten- und situationsgerecht darzustellen und auszutauschen.
Bewertungskompetenz	Die Bewertungskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von fachlichen und überfachlichen Perspektiven und Bewertungsverfahren und in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um Aussagen beziehungsweise Daten anhand verschiedener Kriterien zu beurteilen, sich dazu begründet Meinungen zu bilden, Entscheidungen auch auf ethischer Grundlage zu treffen und Entscheidungsprozesse und deren Folgen zu reflektieren.

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

Die Kompetenzbereiche erfordern jeweils bereichsspezifisches Fachwissen. Das Fachwissen besteht somit aus einem breiten Spektrum an Kenntnissen als Grundlage

fachlicher Kompetenz. Zu diesem Spektrum gehören naturwissenschaftliche Konzepte, Theorien, Verfahren, Denk- und Arbeitsweisen, Fachsprache, fachtypische Darstellungen und Argumentationsstrukturen, fachliche wie überfachliche Perspektiven und Bewertungsverfahren, die eine Grundlage für die Lösung heutiger Schlüsselprobleme sind. Die Kompetenzen in den vier Kompetenzbereichen dienen zum einen der Entwicklung des Fachwissens und stellen zum anderen einen eigenen Lerngegenstand dar.

Mit dem Erwerb dieser Kompetenzen wird zugleich ein wichtiger Beitrag des Faches Physik zum Erwerb

überfachlicher Kompetenzen (Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz) geleistet.

Wegen der großen Bedeutung der Kompetenzen für die drei naturwissenschaftlichen Fächer und ihrer großen Überschneidungsbereiche ist eine Abstimmung mit den Fächern Biologie und Chemie notwendig, um die Gemeinsamkeiten gewinnbringend zu nutzen.

In den folgenden Kapiteln werden die erwarteten Kompetenzen in den Bereichen Sachkompetenz, Erkenntnisgewinnungskompetenz, Kommunikationskompetenz sowie Bewertungskompetenz abschlussbezogen dargestellt. Die Ausprägung der beschriebenen Schüleraktivitäten, die Komplexität und der Grad der Selbstständigkeit werden in den verschiedenen Jahrgangsstufen in einer Form erwartet, die dem jeweiligen Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler entspricht. Eine Abgrenzung zwischen grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau für die einzelnen Kompetenzbereiche ist in Kapitel 2.1.5 dargestellt.

Anforderungsbereiche sind kein Bestandteil fachspezifischer Kompetenzbereiche, sondern ein Merkmal von Aufgaben und werden separat (siehe Kapitel 1.4) beschrieben.

2.1.1 Sachkompetenz

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

Das wissenschaftliche Vorgehen der Physik lässt sich im Wesentlichen in zwei fundamentale Bereiche einteilen, die eine starke Wechselwirkung und gegenseitige Durchdringung aufweisen: die theoretische Beschreibung von Phänomenen und das experimentelle Arbeiten. Die Vertrautheit mit physikalischem Fachwissen sowie mit der Nutzung physikalischer Grundprinzipien und Arbeitsweisen bildet eine unverzichtbare Grundlage

für das Verständnis wissenschaftlicher sowie alltäglicher Sachverhalte aus vielen Bereichen, zum Beispiel aus den anderen Naturwissenschaften, der Technik oder auch der Medizin. Daher leistet physikalische Sachkompetenz einen wichtigen Beitrag sowohl zur Studierfähigkeit als auch zur Allgemeinbildung.

Sachkompetenz zeigt sich in der Physik in der Nutzung von Fachwissen zur Bearbeitung von sowohl innerfachlichen als auch anwendungsbezogenen Aufgaben und Problemen. Dazu gehört die theoriebasierte Beschreibung von Phänomenen ebenso wie die qualitative und quantitative Auswertung von Messergebnissen anhand geeigneter Theorien und Modelle. Ihre Eigenschaften wie Gültigkeitsbereiche, theoretische Einbettungen und Angemessenheit ebenso wie ein angemessener Grad der Mathematisierung sind dabei zu berücksichtigen.

Fertigkeiten wie das Durchführen eines Experiments nach einer Anleitung, der Umgang mit Messgeräten oder die Anwendung bekannter Auswerteverfahren sind Bestandteil der Sachkompetenz. Die Planung und Konzeption von Experimenten hingegen ist dem Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung zugeordnet.

Um das Wechselspiel zwischen Modell und Theorie beziehungsweise Verfahren und Experimenten abzubilden, gliedert sich die Sachkompetenz in zwei Teilkompetenzbereiche. Der erste Teilkompetenzbereich thematisiert die Kompetenzen zu den fachlichen Modellen und Theorien in Bezug auf die Bearbeitung von Aufgaben und Problemen. Der zweite Teilkompetenzbereich thematisiert die Kompetenzen zu den fachlichen Verfahren und Experimenten in Bezug auf die Bearbeitung von Aufgaben und Problemen.

Sachkompetenz in der Sekundarstufe II	
Bereich	Die Lernenden ...
Modelle und Theorien zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen nutzen	S 1 erklären Phänomene unter Nutzung bekannter physikalischer Modelle und Theorien.
	S 2 erläutern Gültigkeitsbereiche von Modellen und Theorien im Rahmen einer Fragestellung und nehmen gegebenenfalls Veränderungen vor.
	S 3 wählen aus bekannten Modellen beziehungsweise Theorien geeignete aus, um sie zur Lösung physikalischer Probleme zu nutzen.
Verfahren und Experimente zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen nutzen	S 4 bauen Versuchsanordnungen auch unter Verwendung von digitalen Messwertfassungssystemen nach Anleitung auf, führen Experimente durch und protokollieren ihre Ergebnisse.
	S 5 erklären bekannte Messverfahren sowie die Funktion einzelner Komponenten eines Versuchsaufbaus.
	S 6 erklären bekannte Auswerteverfahren und wenden sie auf Messergebnisse an.
	S 7 wenden bekannte mathematische Verfahren auf physikalische Sachverhalte an.

2.1.2 Erkenntnisgewinnungskompetenz

Die Erkenntnisgewinnungskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen und in der Fähigkeit, diese zu beschreiben, zu erklären und zu verknüpfen, um Erkenntnisprozesse nachvollziehen oder gestalten zu können und deren Möglichkeiten und Grenzen zu reflektieren. Physikalische Erkenntnisgewinnung ist zum einen bestimmt durch die theoretische Beschreibung der Natur, die mit der Bildung von Fachbegriffen, Modellen und Theorien einhergeht, und zum anderen durch empirische Methoden, vor allem das Experimentieren, mit denen Gültigkeit und Relevanz dieser Beschreibung abgesichert werden. Dieses Wechselspiel von Theorie und Experiment in der naturwissenschaftlichen Forschung umfasst typischerweise folgende zentrale Schritte:

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

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

Erkenntnisgewinnungskompetenz in der Sekundarstufe II	
Bereich	Die Lernenden ...
Fragestellungen und Hypothesen auf Basis von Beobachtungen und Theorien bilden	E 1 identifizieren und entwickeln Fragestellungen zu physikalischen Sachverhalten. E 2 stellen theoriegeleitet Hypothesen zur Bearbeitung von Fragestellungen auf.
Fachspezifische Modelle und Verfahren charakterisieren, auswählen und zur Untersuchung von Sachverhalten nutzen	E 3 beurteilen die Eignung von Untersuchungsverfahren zur Prüfung bestimmter Hypothesen. E 4 modellieren Phänomene physikalisch, auch mithilfe mathematischer Darstellungen und digitaler Werkzeuge, wobei sie theoretische Überlegungen und experimentelle Erkenntnisse aufeinander beziehen. E 5 planen geeignete Experimente und Auswertungen zur Untersuchung einer physikalischen Fragestellung.
Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren	E 6 erklären mithilfe bekannter Modelle und Theorien die in erhobenen oder recherchierten Daten gefundenen Strukturen und Beziehungen. E 7 berücksichtigen Messungenauigkeiten und analysieren die Konsequenzen für die Interpretation des Ergebnisses. E 8 beurteilen die Eignung physikalischer Modelle und Theorien für die Lösung von Problemen. E 9 reflektieren die Relevanz von Modellen, Theorien, Hypothesen und Experimenten für die physikalische Erkenntnisgewinnung.
Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren	E 10 beziehen theoretische Überlegungen und Modelle zurück auf Alltagssituationen und reflektieren ihre Generalisierbarkeit. E 11 reflektieren Möglichkeiten und Grenzen des konkreten Erkenntnisgewinnungsprozesses sowie der gewonnenen Erkenntnisse (zum Beispiel Reproduzierbarkeit, Falsifizierbarkeit, Intersubjektivität, logische Konsistenz, Vorläufigkeit).

2.1.3 Kommunikationskompetenz

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

Die Physik hat ihre spezifische Art, Kommunikation zu gestalten. Die strukturierten und standardisierten Formulierungen sind grundlegend für eine rationale,

fakten- oder evidenzbasierte Kommunikation. Das Verständnis dieser Art der Kommunikation und die Fähigkeit, sie mitzugestalten, ermöglichen die selbstbestimmte Teilhabe an wissenschaftlichen und gesellschaftlich relevanten Diskussionen.

Physikalische Kommunikationskompetenz zeigt sich im Verständnis und in der Nutzung von definierten Begrifflichkeiten, fachtypischen Darstellungen und Argumentationsstrukturen, die mathematische Logik und verlässliche Quellen als Belege für die Glaubwürdigkeit und Objektivität von Aussagen und Argumenten verwenden.

2 Kompetenzbereiche - Kompetenzbereiche, Basiskonzepte und Inhalte

Das physikalische Fachvokabular setzt sich dabei zusammen aus etablierten Fachbegriffen, abstrakten Symbolen und standardisierten Einheiten. Für Diskussionen außerhalb der Physik sind vor allem die physiktypische Nutzung bestimmter Arten von Abbildungen, Diagrammen und Symbolen, die Betonung logischer Verknüpfungen und der Wechsel zwischen situationspezifischen und verallgemeinerten Aussagen und mehreren Darstellungsformen relevant.

Physikalisch kompetentes Kommunizieren bedingt ein Durchdringen der Teilkompetenzbereiche Erschließen,

Aufbereiten und Austauschen. Im Fach Physik tauschen die Lernenden Informationen mit Kommunikationspartnern kompetent aus, wenn sie Informationen aus Quellen entnehmen, überzeugend präsentieren und sich reflektiert an fachlichen Diskussionen beteiligen. Die sprachliche sowie mathematische Darstellung von Zusammenhängen und Lösungswegen ist dagegen Ausdruck von Sachbeziehungswise Erkenntnisgewinnungskompetenz, die Berücksichtigung von außerfachlichen Aspekten für die Meinungsbildung und die Entscheidungsfindung ist im Kompetenzbereich Bewerten enthalten.

Kommunikationskompetenz in der Sekundarstufe II	
Bereich	Die Lernenden ...
Informationen erschließen	K 1 recherchieren zu physikalischen Sachverhalten zielgerichtet in analogen und digitalen Medien und wählen für ihre Zwecke passende Quellen aus.
	K 2 prüfen verwendete Quellen hinsichtlich der Kriterien Korrektheit, Fachsprache und Relevanz für den untersuchten Sachverhalt.
	K 3 entnehmen unter Berücksichtigung ihres Vorwissens aus Beobachtungen, Darstellungen und Texten relevante Informationen und geben diese in passender Struktur und angemessener Fachsprache wieder.
Informationen aufbereiten	K 4 formulieren unter Verwendung der Fachsprache chronologisch und kausal korrekt strukturiert.
	K 5 wählen ziel-, sach- und adressatengerecht geeignete Schwerpunkte für die Inhalte von Präsentationen, Diskussionen oder anderen Kommunikationsformen aus.
	K 6 veranschaulichen Informationen und Daten in ziel-, sach- und adressatengerechten Darstellungsformen, auch mithilfe digitaler Werkzeuge.
	K 7 präsentieren physikalische Sachverhalte sowie Lern- und Arbeitsergebnisse sach-, adressaten- und situationsgerecht unter Einsatz geeigneter analoger und digitaler Medien.
Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren	K 8 nutzen ihr Wissen über aus physikalischer Sicht gültige Argumentationsketten zur Beurteilung vorgegebener und zur Entwicklung eigener innerfachlicher Argumentationen.
	K 9 tauschen sich mit anderen konstruktiv über physikalische Sachverhalte aus, vertreten, reflektieren und korrigieren gegebenenfalls den eigenen Standpunkt.
	K 10 prüfen die Urheberschaft, belegen verwendete Quellen und kennzeichnen Zitate.

2.1.4 Bewertungskompetenz

Die Bewertungskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von fachlichen und überfachlichen Perspektiven und Bewertungsverfahren und in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um Aussagen beziehungsweise Daten anhand verschiedener Kriterien zu beurteilen, sich dazu begründet Meinungen zu bilden, Entscheidungen auch auf ethischer Grundlage zu treffen und Entscheidungsprozesse und deren Folgen zu reflektieren. Um in Praxissituationen einen Bewertungsprozess durchführen zu können, ist es notwendig, Wissen über Bewertungsverfahren zu haben, wissenschaftliche sowie nicht wissenschaftliche Aussagen anhand von formalen und inhaltlichen Kriterien prüfen und den Einfluss von Werten, Normen und Interessen auf Bewertungsergebnisse einschätzen zu können. Im Zentrum des Bewertungsprozesses stehen dabei das Entwickeln und Reflektieren geeigneter Kriterien als Grundlage für eine Entscheidung oder Meinungsbildung und das Zusam-

mentragen physikalischer Erkenntnisse, die - organisiert anhand der Kriterien - als Argumente dienen. Um selbstbestimmt an gesellschaftlichen Meinungsbildungsprozessen teilhaben zu können, beziehen Lernende im Kompetenzbereich Bewerten bei gesellschaftlich relevanten Fragestellungen mit fachlichem Bezug kriteriengeleitet einen eigenen Standpunkt und treffen sachgerechte Entscheidungen. Dazu tragen sie relevante physikalische, aber auch nicht physikalische (zum Beispiel ökonomische, ökologische, soziale, politische oder ethische) Kriterien zusammen, sammeln geeignete Belege und wägen sie unter Berücksichtigung von Normen, Werten und Interessen gegeneinander ab. Physikalisch kompetent bewerten heißt also, über die rein sachliche Beurteilung von physikalischen Aussagen hinauszugehen, weshalb rein innerfachliche Bewertungen zum Beispiel der Anwendbarkeit eines Modells, der Güte von Experimentierergebnissen oder der Korrektheit fachwissenschaftlicher Argumentationen den anderen drei Kompetenzbereichen zugeordnet sind.

Bewertungskompetenz in der Sekundarstufe II	
Bereich	Die Lernenden ...
Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen	B 1 erläutern aus verschiedenen Perspektiven Eigenschaften einer schlüssigen und überzeugenden Argumentation.
	B 2 beurteilen Informationen und deren Darstellung aus Quellen unterschiedlicher Art hinsichtlich Vertrauenswürdigkeit und Relevanz.
Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen	B 3 entwickeln anhand relevanter Bewertungskriterien Handlungsoptionen in gesellschaftlich relevanten oder alltagsrelevanten Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug und wägen sie gegeneinander ab.
	B 4 bilden sich reflektiert und rational in außerfachlichen Kontexten ein eigenes Urteil.
Entscheidungsprozesse und Folgen reflektieren	B 5 reflektieren Bewertungen von Technologien und Sicherheitsmaßnahmen oder Risikoeinschätzungen hinsichtlich der Güte des durchgeführten Bewertungsprozesses.
	B 6 beurteilen Technologien und Sicherheitsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Eignung und Konsequenzen und schätzen Risiken, auch in Alltagssituationen, ein.
	B 7 reflektieren kurz- und langfristige, lokale und globale Folgen eigener und gesellschaftlicher Entscheidungen.
	B 8 reflektieren Auswirkungen physikalischer Weltbetrachtung sowie die Bedeutung physikalischer Kompetenzen in historischen, gesellschaftlichen oder alltäglichen Zusammenhängen.