



Mecklenburg-Vorpommern  
Ministerium für Bildung und  
Kindertagesförderung

# Rahmenplan Orientierungsstufe, Klasse 6

## Physik

2022 – Erprobungsfassung –

## Impressum

### Herausgeber

Ministerium für Bildung und Kindertagesförderung

Institut für Qualitätsentwicklung Mecklenburg-Vorpommern

Fachbereich 4 – Zentrale Prüfungen, Fach- und Unterrichtsentwicklung, Rahmenplanarbeit

19059 Schwerin

Verantwortlich: Anke Rösler (V.i.S.d.P.)

[www.bm.regierung.-mv.de](http://www.bm.regierung.-mv.de)

[www.bildung-mv.de](http://www.bildung-mv.de)

### Fotonachweise

Simone Oldenburg: Anne Karsten

### Stand

Monat Juli 2022

Diese Publikation wird als Fachinformation des Instituts für Qualitätsentwicklung (IQ M-V) des Ministeriums für Bildung und Kindertagesförderung Mecklenburg-Vorpommern kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

wir haben gemeinsam die Aufgabe und die Verantwortung, die Kinder und Jugendlichen auf ihrem Weg ins Leben zu unterstützen, sie zu begleiten und ihnen zur Seite zu stehen. Unser Ziel dabei ist, dass sie ihren Platz in der Gesellschaft finden und somit ein eigenverantwortliches und selbstbestimmtes Leben führen können.

Der Fachunterricht sichert eine fundierte Grundlage für den weiteren Lebensweg und die Handlungsfähigkeit in der modernen Welt. Unter Beachtung der Themenbereiche, die für die gesellschaftliche Orientierung der Kinder und Jugendlichen von Bedeutung sind, ermöglicht der Ihnen vorliegende Rahmenplan einen lebensweltbezogenen Unterricht.

Der Fokus richtet sich gleichermaßen auf die fachspezifischen Schwerpunkte und die Kompetenzentwicklung, um eine Teilhabe der Lernenden am gesellschaftlichen Leben zu ermöglichen und die Entwicklung grundlegender Fähig- und Fertigkeiten zu fördern.

Sehen Sie diesen Rahmenplan im wortwörtlichen Sinne als dienendes Element. Der Aufbau ist so angelegt, dass die Inhalte für den Unterricht einerseits konkret und verbindlich benannt und andererseits mit den zu vermittelnden Kompetenzen verbunden werden. Zugleich steht Ihnen ausreichend Freiraum zur Verfügung, um den Unterricht methodisch vielfältig zu gestalten und die Inhalte nachhaltig zu vermitteln. Eine Vielzahl an fachspezifischen Hinweisen und Anregungen unterstützt Sie bei der Gestaltung eines abwechslungsreichen schülernahen Unterrichts.

Dabei wünsche ich Ihnen viel Freude.

Ihre Simone Oldenburg



**Simone Oldenburg**  
Bildungsministerin

## Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen.....	1
1.1	Aufbau und Verbindlichkeit des Rahmenplans.....	1
1.2	Querschnittsthemen und Aufgabengebiete des Schulgesetzes .....	2
1.3	Bildung und Erziehung in der Orientierungsstufe.....	3
2	Beitrag des Unterrichtsfaches Physik zum Kompetenzerwerb.....	4
2.1	Fachprofil .....	4
2.2	Bildung in der digitalen Welt.....	5
2.3	Bildung für eine nachhaltige Entwicklung.....	6
2.4	Interkulturelle Bildung .....	6
2.5	Inklusiver Unterricht .....	6
2.6	Meine Heimat – Mein modernes Mecklenburg-Vorpommern.....	7
2.7	Räumliche und technische Voraussetzungen für den Physikunterricht .....	8
3	Abschlussbezogene Standards.....	9
3.1	Konkretisierung der Standards in den einzelnen Kompetenzbereichen .....	9
	[S] Sachkompetenz.....	9
	[E] Erkenntnisgewinnungskompetenz.....	10
	[K] Kommunikationskompetenz.....	10
	[B] Bewertungskompetenz.....	11
3.2	Unterrichtsinhalte .....	12
	Jahrgangsübergreifende integrative Themen.....	12
	Klasse 6.....	13
4	Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung.....	19
4.1	Gesetzliche Grundlagen .....	19
4.2	Allgemeine Grundsätze .....	19
4.3	Fachspezifische Grundsätze .....	19

# 1 Grundlagen

## 1.1 Aufbau und Verbindlichkeit des Rahmenplans

<b>Intention</b>	Der Rahmenplan ist als verbindliches und unterstützendes Instrument für die Unterrichtsgestaltung zu verstehen. Die in Kapitel 3.2 benannten Themen füllen ca. 80 % der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit. Die Gesamtunterrichtszeit wird dabei nach der „Empfehlung zur Umsetzung der Kontingenzstundentafel“ bemessen. Dementsprechend sind die Stundenzahlen als Orientierungswert, nicht aber als verbindliche Vorgabe anzusehen. Den Lehrkräften wird somit Freiraum für die eigene Unterrichtsgestaltung sowie für methodisch-didaktische Entscheidungen im Hinblick auf schulinterne Konkretisierungen eröffnet.
<b>Grundstruktur</b>	Der Rahmenplan gliedert sich in einen allgemeinen und einen fachspezifischen Teil. Der allgemeine Teil beschreibt das alle Fächer verbindende Ziel, den Bildungs- und Erziehungsauftrag in der schularten-unabhängigen Orientierungsstufe umzusetzen. Im fachspezifischen Teil werden die Kompetenzen und Inhalte – mit Bezug auf die Bildungsstandards – ausgewiesen.
<b>Kompetenzen</b>	Im Zentrum des Fachunterrichts steht der Kompetenzerwerb. Dieser Rahmenplan listet die verbindlich zu erreichenden fachspezifischen Kompetenzen auf, die in der Auseinandersetzung mit den ebenfalls verbindlichen Inhalten entwickelt werden.
<b>Themen</b>	Für den Unterricht werden verbindliche Themen benannt, denen Inhalte zugewiesen werden. Die Reihenfolge der Themen hat keinen normativen, sondern empfehlenden Charakter. Die Gewichtung des jeweiligen Themas ist aus dem empfohlenen Stundenumfang ersichtlich.
<b>Inhalte</b>	Die Konkretisierung der Themen erfolgt in tabellarischer Form, wobei die linke Spalte die verbindlichen Inhalte und die rechte Spalte Hinweise für deren Umsetzung im Unterricht enthält.
<b>Hinweise und Anregungen</b>	Neben Anregungen für die Umsetzung im Unterricht werden sowohl Hinweise für notwendige und hinreichende Tiefe der Auseinandersetzung mit den Inhalten gegeben als auch exemplarisch Möglichkeiten für die fachübergreifende und fächerverbindende Arbeit sowie fachinterne Verknüpfungen aufgezeigt.
<b>Querschnittsthemen</b>	Kompetenzen oder Inhalte, die die im Schulgesetz festgelegten Aufgabengebiete berühren, werden im Rahmenplan als Querschnittsthemen gekennzeichnet.
<b>Verknüpfungsbeispiele</b>	Als Anregung für eine an den Bildungsstandards orientierte Unterrichtsplanung werden im Anschluss an jede tabellarische Darstellung eines Themas Beispiele für die Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten aufgeführt.
<b>Experimente</b>	Die Bezeichnungen DE und SE stehen für Demonstrations- und Schülerexperimente. Das Anfertigen eines Protokolls liegt im Ermessen der Lehrkraft.
<b>Begleitdokumente</b>	Begleitende Dokumente für die Umsetzung des Rahmenplans finden Sie auf der <a href="https://bildung-mv.de">Portalseite des Faches</a> auf dem Bildungsserver ( <a href="https://bildung-mv.de">https://bildung-mv.de</a> ).

## 1.2 Querschnittsthemen und Aufgabengebiete des Schulgesetzes

Die Schule setzt den Bildungs- und Erziehungsauftrag insbesondere durch Unterricht um, der in Gegenstandsbereichen, Unterrichtsfächern, Lernbereichen sowie Aufgabenfeldern erfolgt. Im Schulgesetz werden zudem Aufgabengebiete benannt, die Bestandteil mehrerer Unterrichtsfächer sowie Lernbereiche sind und in allen Bereichen des Unterrichts eine angemessene Berücksichtigung finden sollen. Diese Aufgabengebiete sind als Querschnittsthemen in allen Rahmenplänen verankert. Im vorliegenden Plan sind die Querschnittsthemen durch Kürzel gekennzeichnet und den Aufgabengebieten des Schulgesetzes wie folgt zugeordnet:

- [DRF] – Demokratie-, Rechts- und Friedenserziehung
- [BNE] – Bildung für eine nachhaltige Entwicklung
  - Bildung für eine nachhaltige Entwicklung
  - Förderung des Verständnisses von wirtschaftlichen, ökologischen, sozialen und kulturellen Zusammenhängen
- [BTV] – Bildung für Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt
  - Europabildung
  - interkulturelle Bildung und Erziehung
  - ethische, kulturelle und soziale Aspekte der Sexualerziehung
- [PG] – Prävention und Gesundheitserziehung
  - Gesundheitserziehung
  - gesundheitliche Aspekte der Sexualerziehung
  - Verkehrs- und Sicherheitserziehung
- [MD] – Medienbildung und Digitale Kompetenzen
  - Medienbildung
  - Bildung in der digitalen Welt
    - [MD1] – Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren
    - [MD2] – Kommunizieren und Kooperieren
    - [MD3] – Produzieren und Präsentieren
    - [MD4] – Schützen und sicher Agieren
    - [MD5] – Problemlösen und Handeln
    - [MD6] – Analysieren und Reflektieren
- [BO] – berufliche Orientierung

### 1.3 Bildung und Erziehung in der Orientierungsstufe

In der schulartunabhängigen Orientierungsstufe soll durch intensive Beratung sowohl der Erziehungsberechtigten als auch der Schülerinnen und Schüler die Entscheidung für die Wahl der nachfolgenden Bildungsgänge erleichtert werden. Die Jahrgangsstufen 5 und 6 bilden – als pädagogische Einheit – eine Phase besonderer Beobachtung sowie leistungs- und persönlichkeitsbezogener Förderung und Orientierung.

Für die Umsetzung der Aufgaben und Ziele in der Orientierungsstufe ist ein multiprofessionelles Team verantwortlich. Ihm gehören alle in der Jahrgangsstufe unterrichtenden Lehrkräfte und unterstützenden pädagogischen Fachkräfte an.

In der schulartunabhängigen Orientierungsstufe soll den Schülerinnen und Schülern in besonderem Maße durch freie Arbeits- und Unterrichtsformen der Übergang aus dem Primar- in den Sekundarbereich erleichtert werden – etwa durch die Individuelle Lernzeit, während der sich die Schülerinnen und Schüler individuell mit Lernaufgaben beschäftigen, die ihrer Lernausgangslage entsprechen.

Der Unterricht in der schulartunabhängigen Orientierungsstufe zeichnet sich in besonderer Weise durch das Prinzip des fachübergreifenden und fächerverbindenden Lernens aus. Es wird gefördert und weiterentwickelt.

Das erfolgreiche gemeinsame Lernen in den heterogenen Schülergruppen der Orientierungsstufe basiert auf innerer Differenzierung. Schülerinnen und Schüler können unter Berücksichtigung ihrer fachspezifisch individuellen Leistungsfähigkeit zu klassenübergreifenden Lerngruppen zusammengefasst werden.

Der Übergang in die nachfolgenden Bildungsgänge erfolgt auf der Grundlage einer schriftlichen Schullaufbahneempfehlung. Diese wird am Ende des ersten Halbjahres der Jahrgangsstufe 6 erstellt und berücksichtigt den erreichten Leistungsstand, die Lernentwicklung, fachübergreifende Fähigkeiten sowie das Arbeits- und Sozialverhalten. Der Leistungsstand umfasst die Lernergebnisse und ist für den Übergang in die Jahrgangsstufe 7 des gymnasialen Bildungsganges mit einem verbindlichen Notendurchschnitt von mindestens 2,5 für die drei Kernfächer Deutsch, Mathematik und die erste Fremdsprache festgelegt.

Die Erziehungsberechtigten werden bezüglich der Wahl der weiterführenden Bildungsgänge eingehend beraten.

Grundsatz der gesamten Arbeit in der schulartunabhängigen Orientierungsstufe ist eine Erziehung, die zur Persönlichkeitsentwicklung und -stärkung, zur Gestaltung des eigenen Lebens in sozialer Verantwortung sowie zur Mitwirkung in der demokratischen Gesellschaft befähigt. Eine angemessene Feedback-Kultur an allen Schulen ist ein wesentliches Element zur Erreichung dieses Ziels.

## 2 Beitrag des Unterrichtsfaches Physik zum Kompetenzerwerb

### 2.1 Fachprofil

Die Physik stellt eine wesentliche Grundlage für das Verstehen natürlicher Phänomene und für die Erklärung und Beurteilung technischer Systeme und Entwicklungen dar. Sie bedient sich dabei einer Vielzahl von Methoden, allen voran der experimentellen Methode und der Modellmethode. Die Mathematik als Werkzeug der Naturwissenschaften kann der Lerngruppe angemessen eingebunden werden. Die wichtigsten Untersuchungsgegenstände der Physik sind Materie, Energie, Wechselwirkung und System. Für diese Untersuchungsgegenstände wird der Begriff Basiskonzept verwendet.

Heranwachsende haben ein breites Interesse an Phänomenen der natürlichen Welt und der von Menschen geschaffenen Technik. Der naturwissenschaftliche Unterricht greift dieses Interesse auf. Im Anfangsunterricht im Fach Physik werden folglich vor allem Phänomene aus der Natur und Technik untersucht, die für die Schülerinnen und Schüler von Bedeutung sind.

Dabei soll die Freude der Lernenden am Entdecken genutzt und gefördert werden. Beobachtungen und Erfahrungen bilden den Ausgangspunkt für physikalische Betrachtungen und Untersuchungen. Die Lernenden erwerben die Fähigkeit, sich ihre Umwelt altersgerecht zu erschließen und diese physikalisch angemessen zu beschreiben. Dabei sind die Vorleistungen der Grundschule zu nutzen.

Durch eigenes Erleben und Handeln, beim theoriegeleiteten Fragen, Beobachten und Beschreiben, beim Problemlösen, Experimentieren, Auswerten und Bewerten und nicht zuletzt beim Argumentieren, Präsentieren und Kommunizieren der Ergebnisse werden für die Schülerinnen und Schüler altersgemäß naturwissenschaftliche Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten sichtbar.

Durch seine Inhalte und Methoden fördert der Physikunterricht die für die Naturwissenschaften typischen Herangehensweisen an Aufgaben und Probleme sowie die Entwicklung einer spezifischen Weltsicht. Die Schülerinnen und Schüler können vielfältige Anlässe finden, die physikalische Modellierung zur Erklärung natürlicher und technischer Phänomene zu nutzen und Ergebnisse von Wirkungszusammenhängen vorherzusagen.

Das Experiment hat eine zentrale Bedeutung für die naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnungsmethode und somit auch eine zentrale Stellung im Physikunterricht. Im Hinblick auf die anzustrebenden prozessbezogenen Kompetenzen kommt den Schülerexperimenten eine herausgehobene Bedeutung zu. Experimente können dabei verschiedene Funktionen im Erkenntnisgewinnungsprozess wie auch im Unterricht und im Lernprozess erfüllen. Allen diesen Funktionen wird im Unterricht hinreichend Bedeutung bzw. Zeit eingeräumt, ohne jedoch alle Funktionen in jedem einzelnen Experiment aufzurufen. Freihand- und Hausexperimente gehören dabei genauso zum Lernprozess wie Demonstrations- und Schülerexperimente im Physikraum.

Die Möglichkeiten des Lernens am anderen Ort, z. B. in Schülerlaboren, in der Berufswelt oder an anderen Stätten physikalischer Betätigung sollten ausgeschöpft werden.

Die historische Entwicklung der Physik ist sehr gut aufgearbeitet und vielfach beschrieben. Sie bietet eine wissenschaftliche Grundlage für den Unterricht, die Entwicklung von Naturwissenschaft und Technik darzustellen und zum Verständnis wissenschaftlicher Forschung und Erkenntnisgewinnung beizutragen. Somit wird im Physikunterricht eine Grundlage für die Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Themen und ihren gesellschaftlichen Zusammenhängen gelegt.

Der naturwissenschaftliche Unterricht leistet einen wichtigen Beitrag für die Vorbereitung auf den weiterführenden Bildungsgang und viele Berufsfelder sowie für eine verantwortungsvolle Gestaltung des persönlichen Lebens. Hierbei kommt der Bildung für nachhaltige Entwicklung eine Schlüsselrolle zu.

## 2.2 Bildung in der digitalen Welt

„Der Bildungs- und Erziehungsauftrag der Schule besteht im Kern darin, Schülerinnen und Schüler angemessen auf das Leben in der derzeitigen und künftigen Gesellschaft vorzubereiten und sie zu einer aktiven und verantwortlichen Teilhabe am kulturellen, gesellschaftlichen, politischen, beruflichen und wirtschaftlichen Leben zu befähigen.“<sup>1</sup>

Durch die Digitalisierung entstehen neue Möglichkeiten, die mit gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Veränderungsprozessen einhergehen und an den Bildungsauftrag erweiterte Anforderungen stellen. Kommunikations- und Arbeitsabläufe verändern sich z. B. durch digitale Medien, Werkzeuge und Kommunikationsplattformen und erlauben neue schöpferische Prozesse und damit neue mediale Wirklichkeiten.

Um diesem erweiterten Bildungsauftrag gerecht zu werden, hat die Kultusministerkonferenz einen Kompetenzrahmen zur Bildung in der digitalen Welt formuliert, dessen Umsetzung integrativer Bestandteil aller Fächer ist.

Diese Kompetenzen werden in Abstimmung mit den im Rahmenplan „Digitale Kompetenzen“ ausgewiesenen Leitfächern, welche für die Entwicklung der Basiskompetenzen verantwortlich sind, altersangemessen erworben und auf unterschiedlichen Niveaustufen weiterentwickelt.

Die Physik ist eine Naturwissenschaft, die sich mit der Beobachtung und Beschreibung von grundlegenden Erscheinungen der Natur und der Technik befasst und Gesetzmäßigkeiten daraus ableitet. Bei der Erkenntnisgewinnung nimmt das Experimentieren eine zentrale Stellung ein. Neben den real durchzuführenden Experimenten bieten auch Animationen und Simulationen vielfältige Möglichkeiten, den Unterricht in dieser Hinsicht zu vertiefen und zu erweitern.

Die Entwicklung physikalischer Kompetenzen wird durch sinnvollen Einsatz digitaler Werkzeuge unterstützt. Das Potenzial dieser Werkzeuge entfaltet sich im Physikunterricht

- beim Entdecken physikalischer Phänomene in Natur und Technik durch interaktive Erkundungen bzw. Recherchen.
- durch die Kollaboration beim Erarbeiten und bei der Kommunikation von Ergebnissen.

---

<sup>1</sup> KMK-Strategie zur Bildung in der Digitalen Welt, Berlin 2018, S.10

### 2.3 Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE) ist eine wichtige Querschnittsaufgabe von Schule. Entwicklung ist dann nachhaltig, wenn sie die Lebensqualität der gegenwärtigen und der zukünftigen Generationen unter der Berücksichtigung der planetaren Grenzen sichert.

Unterrichtsthemen sollten in allen Fächern so ausgerichtet werden, dass Schülerinnen und Schüler eine Gestaltungskompetenz erwerben, die sie zum nachhaltigen Denken und Handeln befähigt. Aktuelle Herausforderungen wie Klimawandel, internationale Handels- und Finanzbeziehungen, Umweltschutz, erneuerbare Energien oder soziale Konflikte und Kriege werden in ihrer Wechselwirkung von ökonomischen, ökologischen, regionalen und internationalen, sozialen und kulturellen Aspekten betrachtet. BNE ist dabei keine zusätzliche neue Aufgabe mit neuen Themen, sondern ein Perspektivwechsel mit neuen inhaltlichen Schwerpunkten.

Um diesen Bildungsauftrag zu konsolidieren, hat die Kultusministerkonferenz den Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung<sup>2</sup> verabschiedet. Er ist eine Empfehlung, um BNE mit globaler Perspektive fest in Schule und Unterricht zu verankern, und alle an der Bildung Beteiligten bei dieser Aufgabe konzeptionell zu unterstützen. Er ist Bezugsrahmen für die Entwicklung von Lehr- und Bildungsplänen sowie die Gestaltung von Unterricht und außerunterrichtlichen Aktivitäten. Darüber hinaus unterstützt der „Bildungsatlas Umwelt und Entwicklung“<sup>3</sup> der Arbeitsgemeinschaft Natur- und Umweltbildung Mecklenburg-Vorpommern e.V. Lehrkräfte, passende Bildungsangebote außerschulischer Lernorte kennenzulernen und ihre Potenziale für die Planung und Gestaltung des Unterrichts zu nutzen.

### 2.4 Interkulturelle Bildung

Interkulturelle Bildung ist eine Querschnittsaufgabe von Schule. Vermittlung von Fachkenntnissen, Lernen in Gegenstandsbereichen, außerschulische Lernorte, grenzüberschreitender Austausch oder Medienbildung – alle diesbezüglichen Maßnahmen müssen koordiniert werden und helfen, eine Orientierung für verantwortungsbewusstes Handeln in der globalisierten und digitalen Welt zu vermitteln. Der Erwerb interkultureller Kompetenzen ist eine Schlüsselqualifikation im 21. Jahrhundert.

Kulturelle Vielfalt verlangt interkulturelle Bildung, Bewahrung des kulturellen Erbes, Förderung der kulturellen Vielfalt und der Dialog zwischen den Kulturen zählen dazu. Ein Austausch mit Gleichaltrigen zu fachlichen Themen unterstützt die Auseinandersetzung mit kultureller Vielfalt. Die damit verbundenen Lernprozesse zielen auf das gegenseitige Verstehen, auf bereichernde Perspektivwechsel, auf die Reflexion der eigenen Wahrnehmung und einen toleranten Umgang miteinander ab.

Fast alle Unterrichtsinhalte sind geeignet, sie als Gegenstand für bi- oder multilaterale Projekte, Schüleraustausche oder auch virtuelle grenzüberschreitende Projekte im Rahmen des Fachunterrichts zu wählen. Förderprogramme der EU bieten dafür exzellente finanzielle Rahmenbedingungen.

### 2.5 Inklusiver Unterricht

Inklusion ist als gesamtgesellschaftlicher Prozess zu verstehen. Dabei ist inklusive Bildung eine übergreifende Aufgabe von Schule und schließt alle Gegenstandsbereiche im Lernen ein.

Inklusive Bildung ist das gemeinsame Lernen von Schülerinnen und Schülern mit und ohne Behinderung. Sie ist eine wichtige Voraussetzung für Selbstbestimmung, aktive Teilhabe an Gesellschaft, Kultur, Beruf und Demokratie.

Grundvoraussetzung für eine gelingende Inklusion ist die gegenseitige Akzeptanz und die Rücksichtnahme sowie die Haltung und Einstellung aller an Schule Mitwirkenden.

<sup>2</sup> <https://ges.engagement-global.de/orientierungsrahmen.html>

<sup>3</sup> <https://www.umweltschulen.de/de/>

Ziel einer inklusiven Bildung ist, alle Schülerinnen und Schüler während ihrer Schullaufbahn individuell zu fördern, einen gleichberechtigten Zugang zu allen Angeboten des Unterrichts und der verschiedenen Bildungsgänge sowie des Schullebens insgesamt zu ermöglichen.

In Mecklenburg-Vorpommern werden Maßnahmen zur Einführung eines inklusiven Schulsystems umgesetzt, die Schülerinnen und Schüler sowie Lehrkräfte entlasten. Dazu werden neben dem Unterricht in Regelklassen eigene Lerngruppen für Schülerinnen und Schüler mit starken Auffälligkeiten in den Bereichen Sprache oder Lernen oder Auffälligkeiten im Verhalten gebildet. In inklusiven Lerngruppen erhalten Schülerinnen und Schüler eine kooperative Förderung. Dabei sind sie Schülerinnen und Schüler einer regulären Grundschulklasse oder einer regulären Klasse der weiterführenden allgemeinbildenden Schule (Bezugsklasse). In ihrer Lerngruppe werden die Schülerinnen und Schüler im Rahmen des Unterrichts gezielt individuell gefördert. Der Unterricht in den Lerngruppen erfolgt durch sonderpädagogisches Fachpersonal.

Ein weiterer Baustein im inklusiven Schulsystem ist die Einrichtung von Schulen mit spezifischer Kompetenz. Diese ermöglichen Schülerinnen und Schülern mit sonderpädagogischem Förderbedarf in den Schwerpunkten Hören oder Sehen oder körperliche und motorische Entwicklung eine wohnortnahe Beschulung. Die Schülerinnen und Schüler können mit ihren Freundinnen und Freunden, beispielsweise aus der Kindertagesstätte oder aus der Nachbarschaft, gemeinsam in eine Schule gehen und gemeinsam lernen.

Für eine inklusive Bildung sind curriculare Anpassungen notwendig, um den Schülerinnen und Schülern einen individualisierten Zugang zum Rahmenplan der allgemein bildenden Schulen zu ermöglichen.

## 2.6 Meine Heimat – Mein modernes Mecklenburg-Vorpommern

Bildungs- und Erziehungsziel sowie Querschnittsaufgabe der Schule ist es, die Verbundenheit der Schülerinnen und Schüler mit ihrer natürlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Umwelt sowie die Pflege der niederdeutschen Sprache zu fördern. Weil Globalisierung, Wachstum und Fortschritt nicht mehr nur positiv besetzte Begriffe sind, ist es entscheidend, die verstärkten Beziehungen zur eigenen Region und zu deren kulturellem Erbe mit den Werten von Demokratie sowie den Zielen der interkulturellen Bildung zu verbinden. Diese Lernprozesse zielen auf die Beschäftigung mit Mecklenburg-Vorpommern als Migrationsgebiet, als Kultur- und Tourismusland sowie als Wirtschaftsstandort ab. Sie geben eine Orientierung für die Wahrnehmung von Originalität, Zugehörigkeit als Individuum, emotionaler und sozialer Einbettung in Verbindung mit gesellschaftlichem Engagement. Die Gestaltung des gesellschaftlichen Zusammenhalts aller Bevölkerungsgruppen ist eine zentrale Zukunftsaufgabe.

Eine Vielzahl von Unterrichtsinhalten eignet sich in besonderer Weise, regionale Literatur, Kunst, Kultur, Musik und die niederdeutsche Sprache zu erleben. In Mecklenburg-Vorpommern lassen sich Hansestädte, Welterbestätten, Museen und Nationalparks und Stätten des Weltnaturerbes erkunden. Außerdem lässt sich Neues über das Schaffen von Persönlichkeiten aus dem heutigen Vorpommern oder Mecklenburg erfahren, welche auf dem naturwissenschaftlich-technischen Gebiet den Weg bereitet haben. Unterricht an außerschulischen Lernorten in Mecklenburg-Vorpommern, Projekte, Schulfahrten sowie die Teilnahme am Plattdeutschwettbewerb bieten somit einen geeigneten Rahmen, um die Ziele des Landesprogramms „Meine Heimat – Mein modernes Mecklenburg-Vorpommern“<sup>4</sup> umzusetzen.

<sup>4</sup> [https://www.bildung-mv.de/export/sites/bildungsserver/downloads/Landesheimatprogramm\\_hochdeutsch.pdf](https://www.bildung-mv.de/export/sites/bildungsserver/downloads/Landesheimatprogramm_hochdeutsch.pdf)

## 2.7 Räumliche und technische Voraussetzungen für den Physikunterricht

Der Unterricht im Fach Physik findet in einem Fachraum statt. Dieser soll so gestaltet und ausgestattet sein, dass das Experimentieren als ein Hauptbestandteil des Unterrichts problemlos realisiert werden kann.

Für die im Rahmenplan verbindlich genannten Experimente müssen die notwendigen Materialien und Geräte in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen. Die Aufbewahrung muss sicher und in der Regel in mindestens einem Vorbereitungsraum entsprechender Größe möglich sein. Dieser Raum muss so groß sein, dass Experimentieraufbauten vorbereitet und gelagert werden können.

Es sind Vorgaben des Strahlenschutzgesetzes und der Strahlenschutzverordnung zu beachten.

Wenn möglich, sollten die Geräte für die Schülerexperimente im Unterrichtsraum aufbewahrt werden, um das eigenverantwortliche Experimentieren zu fördern.

Für die Lehrkraft steht am Arbeitsplatz im Physikraum ein Computer mit Projektions- und Präsentationstechnik sowie Zugang zum Internet zur Verfügung. Dieser muss der Lehrkraft sowohl die Durchführung digitaler Messungen in Experimenten als auch den Einsatz von Simulationsprogrammen, auch auf Java-Basis, ermöglichen, wodurch Medienbildung und digitale Kompetenzen vermittelt werden können.

Der Physikraum muss bis auf Sicherheitselemente wie Fluchtwegmarkierungen vollständig verdunkelbar sein.

### 3 Abschlussbezogene Standards

#### 3.1 Konkretisierung der Standards in den einzelnen Kompetenzbereichen

Naturwissenschaftliches Arbeiten erfolgt unabhängig von der speziellen Fachrichtung stets nach den gleichen Prinzipien. Daher weisen die im Physikunterricht und die in den anderen naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern zu erwerbenden Kompetenzen große Gemeinsamkeiten auf. Um diese Gemeinsamkeiten zu verdeutlichen und Anhaltspunkte für fachübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten zu geben, sind die Kompetenzen für die naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer gleichlautend beschrieben. Im Detail sind sie im nachfolgenden Kapitel auf das Unterrichtsfach Physik bezogen.

Der Unterricht greift die Alltagserfahrungen und -vorstellungen der Schülerinnen und Schüler auf und ermöglicht ihnen, sich mit naturwissenschaftlichen Konzepten, Sicht- und Arbeitsweisen vertraut zu machen. Dabei soll die Freude der Lernenden am Entdecken genutzt und gefördert werden. Durch eigenes Erleben und Handeln, beim theoriegeleiteten Fragen, Beobachten und Beschreiben, beim Experimentieren, Auswerten und Bewerten und nicht zuletzt beim Präsentieren und Kommunizieren der Ergebnisse werden für die Schülerinnen und Schüler altersgemäße naturwissenschaftliche Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten sichtbar sowie anschlussfähige und vernetzte Begriffs- und Konzeptentwicklungen möglich.

Kompetenzen sind nur in konkreten Situationen zu erwerben. Je näher und je häufiger sich Lernsituationen an Anwendungszusammenhänge orientieren, desto besser kann es gelingen, übergeordnete Zusammenhänge herauszuarbeiten. Kontexte werden konsequent dazu genutzt, fachliche Konzepte weiterzuentwickeln und vorhandene Kompetenzen in neuen Situationen anzuwenden.

Naturwissenschaftliche Phänomene und Zusammenhänge können so komplex und vielfältig sein, dass eine ganzheitliche und interdisziplinäre Herangehensweise zu ihrem Verständnis notwendig ist. Der naturwissenschaftliche Unterricht in den Einzelfächern bezieht daher fachübergreifende und fächerverbindende Aspekte ein.

Die im Fachunterricht Physik zu erwerbende Grundbildung hat auch berufsorientierenden und -vorbereitenden Charakter. Deshalb ist der Unterricht lebensverbunden und praxisorientiert zu gestalten.

Bei der Bearbeitung naturwissenschaftlicher Fragestellungen erschließen, verwenden und reflektieren die Schülerinnen und Schüler die grundlegenden Konzepte und Ideen der Naturwissenschaften und verknüpfen anhand dieser nachhaltig neue Erkenntnisse mit bereits vorhandenem Wissen. Sie bilden diejenigen Kompetenzen weiter aus, mit deren Hilfe sie naturwissenschaftliche Untersuchungen durchführen, Probleme unter Verwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden lösen, über naturwissenschaftliche Themen kommunizieren und auf der Grundlage der Kenntnis naturwissenschaftlicher Zusammenhänge Entscheidungen verantwortungsbewusst treffen und reflektieren.

Das Lernen der Schülerinnen und Schüler im Fach Physik knüpft an das Wissen aus der Grundschule und an die Erfahrungen aus dem Alltag an.

Die Entwicklung der angestrebten vertieften naturwissenschaftlichen Grundbildung erfolgt durch die Vermittlung grundlegender fachlicher Prozesse, die den untereinander vernetzten Kompetenzbereichen zugeordnet werden können.

#### [S] Sachkompetenz

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

Bei der Bearbeitung bisher unbekannter naturwissenschaftlicher Problem- und Fragestellungen verwenden sie ihre vorhandenen Kenntnisse, ihre methodischen Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie heuristische Strategien. Sie deuten und präsentieren die Ergebnisse und setzen sie in Beziehung zu vorhandenen Kenntnissen.

Die Schülerinnen und Schüler

- geben ihre Kenntnisse über physikalische Grundprinzipien, Größenordnungen, Messvorschriften, Naturkonstanten sowie einfache physikalische Gesetze wieder,
- nutzen diese Kenntnisse zur Lösung von Aufgaben und Problemen,
- wenden diese Kenntnisse in verschiedenen Kontexten an,
- ziehen Analogien zum Lösen von Aufgaben und Problemen heran.

#### [E] Erkenntnisgewinnungskompetenz

Die Schülerinnen und Schüler wenden die Methoden und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften an, um neue Erkenntnisse über naturwissenschaftliche Sachverhalte zu erwerben oder zu bestätigen und um das Auftreten bisher unbekannter Phänomene vorauszusagen. Das bedeutet beispielsweise, dass die Schülerinnen und Schüler natürliche Phänomene oder technische Effekte zielorientiert erfassen, indem sie beobachten oder messen. Sie werten die Beobachtungsdaten oder Messwerte mithilfe mathematischer oder vergleichender Methoden aus. Sie reflektieren die Ergebnisse und setzen sie in Beziehung zu vorhandenen Erkenntnissen. Sie entwickeln dabei neue Modelle oder modifizieren vorhandene. Mit Hilfe von Modellen beschreiben, erklären und prognostizieren sie natürliche Phänomene und technische Effekte.

Die Schülerinnen und Schüler

- beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und führen sie auf bekannte naturwissenschaftliche Zusammenhänge zurück,
- führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch,
- dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen,
- interpretieren Daten und Beziehungen und ziehen geeignete Schlussfolgerungen,
- erkennen und entwickeln Fragestellungen, stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie aus,
- beschreiben, veranschaulichen oder erklären naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und unter Nutzung ihrer Kenntnisse mit Hilfe von Modellen und Darstellungen,
- wenden Modelle zur Veranschaulichung und Analyse von Sachverhalten an und beurteilen Anwendbarkeit und Aussagekraft von Modellen,
- wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.

#### [K] Kommunikationskompetenz

Die sichere Anwendung aller Formen der Kommunikation auch unter Verwendung von Fremdsprachen ist eine wichtige Voraussetzung für die aktive Teilnahme am politischen, kulturellen und wirtschaftlichen Leben sowie für wissenschaftliches Arbeiten. Das bedeutet beispielsweise, dass die Schülerinnen und Schüler naturwissenschaftliche Phänomene, Vorgänge, Sachverhalte und Zusammenhänge unter Verwendung der Fachsprache situationsangemessen, zielorientiert und adressatengerecht diskutieren und vermitteln. Sie nutzen Medien und Technologien zum Erschließen und Präsentieren von Inhalten sowie zur direkten Kommunikation und reflektieren deren Einsatz.

Die Schülerinnen und Schüler

- tauschen sich über naturwissenschaftliche Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der jeweiligen Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus,
- argumentieren fachlich und begründen ihre Aussagen,
- beschreiben reale Objekte und Vorgänge oder Abbildungen davon sprachlich, mit Zeichnungen, Tabellen oder anderen Hilfsmitteln
- dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sach- und situationsgerecht sowie adressatenbezogen,
- geben den Inhalt von fachsprachlichen bzw. umgangssprachlichen Texten und von anderen Medien in strukturierter sprachlicher Darstellung wieder,
- grenzen Alltagsbegriffe und Fachsprache ab.

#### [B] Bewertungskompetenz

Die mit naturwissenschaftlichen Methoden gewonnenen Erkenntnisse sowie deren Anwendung haben Auswirkungen auf Individuum und Gesellschaft. Daraus resultiert die Forderung nach einem bewussten und verantwortungsvollen Umgang mit ihnen. Das bedeutet beispielsweise, dass die Schülerinnen und Schüler naturwissenschaftliche Aussagen und Situationen hinterfragen und überprüfen und diese in Relation zu den vorhandenen Informationen bewerten. Sie setzen naturwissenschaftliche Aussagen in Beziehung zu gesellschaftlich relevanten Fragestellungen und prüfen, diskutieren und bewerten Anwendungsmöglichkeiten und deren individuelle sowie gesellschaftliche Folgen in Bereichen wie Technik, Gesundheit und Umwelt. Sie gestalten Meinungsbildungsprozesse und Entscheidungen mit und finden dabei für sich verschiedene Handlungsmöglichkeiten.

#### Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her,
- unterscheiden zwischen beschreibenden (naturwissenschaftlichen) und normativen und ethischen Aussagen,
- stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind,
- nutzen naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten, im Alltag und bei modernen Technologien,
- beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung,
- binden naturwissenschaftliche Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese an,
- nutzen geeignete Modelle und Modellvorstellungen zur Erklärung, Bearbeitung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge,
- beschreiben und beurteilen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt,
- erörtern Handlungsoptionen im Sinne der Nachhaltigkeit.

### 3.2 Unterrichtsinhalte

Jahrgangübergreifende integrative Themen

#### Physik als Naturwissenschaft

integrativ

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Verhältnis zu den anderen (Natur-)wissenschaften <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturbeobachtungen und Experimente grundlegende Gemeinsamkeit</li> <li>• Unterschiede der Beobachtungsobjekte zu Biologie und Chemie</li> <li>• Nutzung der Mathematik als Werkzeug</li> <li>• Verhältnis der Physik zur Technik</li> </ul>	Es kann auch auf die Vielfalt der Berufe mit Bezug zu den Naturwissenschaften, insbesondere der Physik, eingegangen werden. [BO]
Teilgebiete der Physik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilgebiete der klassischen Physik</li> <li>• Überschneidungen der Teilgebiete</li> </ul>	Durch vielfältige Experimente müssen die Teilgebiete der Physik veranschaulicht werden.

#### Modelle in der Physik

integrativ

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Modelle als gedachte Vereinfachung der Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten und Grenzen eines Modells</li> <li>• Gültigkeitsbedingungen für Naturgesetze</li> </ul>	
Modelle in der Physik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilchenmodell</li> <li>• Modell des Lichtstrahls</li> </ul>	

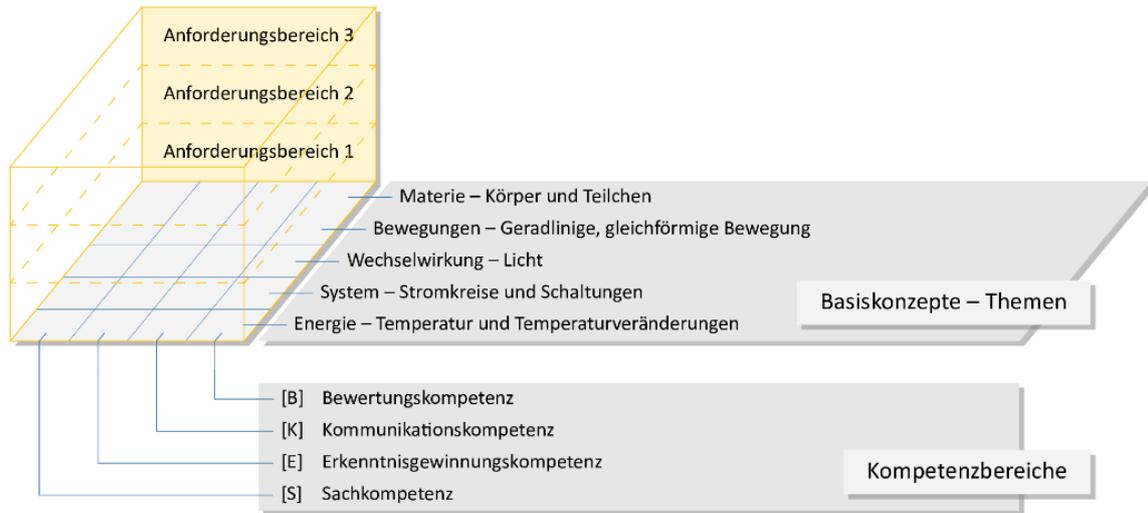
#### Physikalische Größen

integrativ

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Größen als Produkt von Maßzahl und Maßeinheit	
Steckbrief <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition</li> <li>• Formelzeichen</li> <li>• (Maß)-Einheit</li> <li>• Messgerät</li> </ul>	(Maß)-Einheiten werden mündlich mit Namen und schriftlich mit Kurzzeichen verwendet. Ihre Definition erfolgt in angemessenem Umfang.

Klasse 6

ca. 30 Unterrichtsstunden



**Materie – Körper und Teilchen**

ca. 6 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Aufbau der Körper aus Stoffen und Teilchen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregatzustände fest, flüssig, gasförmig</li> <li>• Teilchenmodell                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Abstände zwischen den Teilchen</li> <li>– Kräfte zwischen den Teilchen</li> <li>– Eigenbewegung der Teilchen</li> </ul> </li> </ul> <p>Experimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DE: Körper in verschiedenen Aggregatzuständen</li> <li>• DE: Wasser in verschiedenen Aggregatzuständen</li> <li>• DE: Simulation der Aggregatzustände [MD5]</li> </ul>	<p>Das Teilchenmodell wird kurz anschaulich in Bezug auf die Aggregatzustände betrachtet. [MD5]</p> <p>Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffusion</li> <li>• Brown'sche Bewegung [MD5]</li> </ul>
<p>Volumen als [physikalische Größe]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumenmessung von Flüssigkeiten</li> <li>• Volumenmessung fester Körper</li> </ul> <p>Experimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SE: Volumenbestimmung von Flüssigkeiten mit Messzylindern</li> <li>• DE: Volumenbestimmung fester Körper mit der Überlaufmethode</li> <li>• SE: Volumenbestimmung fester Körper mit der Differenzmethode</li> </ul>	<p>Auf die Veränderlichkeit von Form und Volumen in Abhängigkeit vom Aggregatzustand kann eingegangen werden.</p> <p>Beim Messen von Volumen und Masse muss auf das Schätzen eingegangen werden. [Mathematik]</p>

<p>Masse als [physikalische Größe]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Massenbestimmung mit verschiedenen Waagen [BO]</li></ul> <p>Experimente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• SE: Wägen mit verschiedenen analogen und digitalen Waagen [MD2]</li><li>• SE: Massenvergleich durch Wägung</li></ul>	<p>Es genügt bei der physikalischen Größe auf die schwere Masse einzugehen.</p>
--	---

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

S: Bestimmen des Volumens eines Steines mit Hilfe der Differenzmethode

E: Nennen, worauf beim Messen von Volumina geachtet werden muss, um die Genauigkeit der Messergebnisse zu erhöhen

K: Beschreiben, wie man die Masse eines Schulranzens messen kann [PG]

B: Anfertigen eines Quartettspiels im Laufe des Schuljahres zu Tierarten, die durch physikalische Größen beschrieben werden [MD1] [MD2] [MD3] [Biologie]

## Bewegungen – Geradlinige, gleichförmige Bewegung

ca. 4 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Einteilung von Bewegungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nach Bahnform <ul style="list-style-type: none"> <li>– geradlinige Bewegung</li> <li>– Kreisbewegung</li> <li>– andere krummlinige Bewegungen</li> </ul> </li> <li>• nach Bewegungsart <ul style="list-style-type: none"> <li>– gleichförmige Bewegungen</li> <li>– ungleichförmige Bewegungen</li> </ul> </li> </ul> <p>Experimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DE: Bewegungen mit verschiedener Bahnform</li> <li>• DE: geradlinige Bewegungen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit</li> <li>• DE: ungleichförmige Bewegung beim Anfahren eines Fahrrades</li> </ul>	<p>Die Einteilung der Bewegungen muss mithilfe von einfachen Versuchen thematisiert werden.</p> <p>Der Geschwindigkeitsbegriff ist den Schülern aus der Umgangssprache bekannt und wird in diesem Sinne für die Einteilung nach der Bewegungsart verwendet.</p> <p>Es müssen Beispiele für Bewegungen in Natur, Sport und Verkehr aufgegriffen werden. [PG]</p>
<p>Weg und Zeit als [physikalische Größe]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang von Weg und Zeit bei einer gleichförmigen Bewegung [Mathematik]</li> </ul> <p>Experimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SE: Aufnahme der Messwerte von Weg und Zeit bei einer gleichförmigen Bewegung z. B. der Bewegung einer Luftblase in einem Glasröhrchen</li> </ul>	<p>Der Zusammenhang von Weg und Zeit bei konkreten Beispielen kann auch graphisch dargestellt werden, z. B. in Form von <math>s(t)</math>-Diagrammen.</p>

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** Beschreiben einer Achterbahnfahrt bezüglich Bahnform und Bewegungsart
- E:** Abschätzen der Messgenauigkeit beim Messen mit einer Stoppuhr
- K:** Vergleichen der gleichförmigen Bewegung von Fahrrad und E-Roller in einer graphischen Darstellung
- B:** Recherchieren der Bedeutung der Begriffe „Schrecksekunde“ und „Bremsweg“ im Straßenverkehr [PG]

## Wechselwirkung – Licht

ca. 9 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Lichtquellen und beleuchtete Körper</p> <p>Ausbreitung des Lichts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geradlinigkeit und Allseitigkeit</li> <li>• Lichtstrahlmodell, Lichtgeschwindigkeit</li> </ul> <p>Spektrum des Lichts</p> <p>Experimente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DE: verschiedene Lichtquellen</li> <li>• DE: allseitige Ausbreitung des Lichtes einer Glühlampe</li> <li>• DE: geradlinige Ausbreitung des Lichtes eines Lasers</li> <li>• DE: Zerlegung von weißem Licht am Prisma</li> <li>• SE: Betrachtung verschiedener Lichtquellen durch ein Spektroskop</li> </ul>	<p>Lebendige Lichtquellen müssen auch genannt werden. [Biologie]</p> <p>Die Lichtgeschwindigkeit muss nicht als physikalische Größe betrachtet, sondern nur mit Geschwindigkeiten aus dem Alltag verglichen werden. [MD1]</p> <p>Auf den Regenbogen als Spektrum muss eingegangen werden. [Sachunterricht]</p> <p>Eines der folgenden optischen Geräte muss von Schülern gebaut werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonnenuhr</li> <li>• Periskop</li> <li>• Spektroskop</li> <li>• Lochkamera</li> </ul> <p>Auf moderne optische Geräte kann hingewiesen werden. [BO]</p>
<p>Schatten und Finsternisse [Sachunterricht]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kern- und Teilschatten</li> <li>• Mond- und Sonnenfinsternis</li> </ul> <p>Experimente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SE: Kern- und Teilschatten</li> <li>• DE: Simulation von Mond- und Sonnenfinsternis</li> </ul>	<p>Auf die Unterschiede von Mondphasen und Finsternissen muss hingewiesen werden. [MD1] [MD3]</p>
<p>Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionsgesetz am ebenen Spiegel</li> </ul> <p>Experimente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SE: Reflexionsgesetz am ebenen Spiegel</li> <li>• DE: Reflexion an zwei senkrecht zueinander stehenden Spiegeln bzw. am Reflektor</li> </ul>	<p>Der Strahlenverlauf bei der Reflexion am ebenen Spiegel muss gezeichnet werden. Auf die Begriffe Einfallswinkel, Reflexionswinkel und Lot beim Reflexionsgesetz kann eingegangen werden.</p> <p>Auf die Bedeutung der Lichtquellen und Reflektoren bei der Teilnahme am Straßenverkehr muss eingegangen werden. [PG]</p>
<p>Bildentstehung an optischen Geräten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich von Lochkamera und Fotoapparat</li> </ul> <p>Experimente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SE: Untersuchung der Bildeigenschaften bei einer Lochkamera</li> </ul>	<p>Es genügt den Fotoapparat als Lochkamera mit einer Linse zu betrachten.</p> <p>Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich des Aufbaus eines Fotoapparates mit der Kamera eines Smartphones [MD1]</li> </ul>

Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:

**S:** Erklären der Entstehung einer Mondfinsternis [MD3]

**E:** Beschreiben des Aufbaus und erklären der Wirkungsweise eines Rauchmelders [BO] [PG]

**K:** Kooperatives Recherchieren zu und Präsentieren von unterschiedlichen Arten lebendiger Lichtquellen [MD1] [MD2] [MD3] [Biologie]

**B:** Erläutern der Sicherheit eines Fahrradfahrers im Straßenverkehr [PG]

## System – Stromkreise und Schaltungen

ca. 6 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
<p>Einfacher elektrischer Stromkreis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltzeichen für Batterie, elektrische Energiequelle, Leitung, Schalter, Glühlampe, Motor [BO]</li> <li>• Schaltplan eines einfachen Stromkreises</li> <li>• Leiter und Isolatoren</li> </ul> <p>Experimente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SE: Aufbau eines einfachen elektrischen Stromkreises nach einem Schaltplan</li> <li>• SE: Einteilung der Stoffe in Leiter und Isolatoren</li> </ul>	<p>Der Begriff Strom wird phänomenologisch benutzt. [Klasse 8]</p> <p>Es muss betrachtet werden, dass nur in einem geschlossenen Stromkreis ein Strom fließt.</p>
<p>Wirkungen des elektrischen Stromes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmewirkung</li> <li>• Lichtwirkung</li> <li>• Chemische Wirkung</li> <li>• Magnetische Wirkung</li> </ul> <p>Experimente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DE: Wirkungen des elektrischen Stromes von unterschiedlichen Geräten</li> <li>• SE: magnetische Wirkung des elektrischen Stromes</li> </ul>	<p>Die Wirkungen des elektrischen Stromes müssen an einfachen Beispielen thematisiert werden.</p> <p>Auf die Gefahren des elektrischen Stromes für den menschlichen Körper muss eingegangen werden. Notwendige Schutzmaßnahmen müssen benannt werden. [BO] [PG]</p> <p>Vorschläge zur inhaltlichen Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherungen</li> </ul>

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

- S:** Erstellen einer Mindmap zu Wirkungen des elektrischen Stromes, Anwendungsbeispielen und Schutzmaßnahmen [PG]
- E:** Planen und Durchführen eines Experiments zur Bestimmung von Leitern und Isolatoren
- K:** Begründen, warum bei Brotschneidemaschinen zwei Schalter verbaut sind [PG]
- B:** Diskussion der Bedeutung der Luft als Isolator bzw. als Leiter am Beispiel von Hochleitungen bei der Bahn [PG]

## Energie – Temperatur und Temperaturveränderungen

ca. 5 Unterrichtsstunden

Verbindliche Inhalte	Hinweise und Anregungen
Temperatur als [physikalische Größe] <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen von Temperaturen</li> <li>• Celsiuskala [BTV]</li> </ul> Experimente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• DE: Messen von Temperaturen mit vielfältigen Thermometerarten</li> <li>• DE: Messen von Temperaturen unterschiedlicher Körper</li> <li>• SE: Messen von Temperaturen mit analogen oder digitalen Thermometern</li> </ul>	Auf den Unterschied von Messung und Empfindung muss eingegangen werden. Die Einteilung der Celsiuskala durch ihre Fixpunkte und die Funktionsweise eines Flüssigkeitsthermometers müssen thematisiert werden.  Vorschlag zur inhaltlichen Vertiefung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Würdigung von Anders Celsius</li> </ul>
Messung von Temperaturveränderungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang von Temperatur und Zeit bei Erwärmungs- bzw. Abkühlungsprozessen [Mathematik]</li> </ul> Experimente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SE: Aufnahme des zeitlichen Temperaturverlaufs beim Erwärmen von Wasser</li> </ul>	Der Zusammenhang von Temperatur und Zeit bei konkreten Beispielen kann auch graphisch dargestellt werden, z. B. in Form von $\vartheta(t)$ -Diagrammen.
Temperaturveränderungen auf der Erde	Es müssen verschiedene Temperaturveränderungen auf der Erde betrachtet werden, z. B. Tagesverlauf, Jahresverlauf und Klimawandel. [BNE] [MD1] [Geographie]

*Beispiele für die Verknüpfung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen:*

**S:** Anfertigen einer Celsiuskala

**E:** Vergleichen der Messgenauigkeit bzw. des Messbereichs verschiedener Thermometer

**K:** Kooperatives Recherchieren zum Thema „Erderwärmung/Klimawandel“ [MD1] [MD2] [MD6]

**B:** Begründen der Auswahl der Thermometerflüssigkeit: Wasser, Alkohol oder Quecksilber

## 4 Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung

### 4.1 Gesetzliche Grundlagen

Die Leistungsbewertung erfolgt auf der Grundlage der folgenden Rechtsvorschriften in den jeweils geltenden Fassungen:

- [Verordnung zur einheitlichen Leistungsbewertung an den Schulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern](#) (Leistungsbewertungsverordnung – LeistBewVO M-V) vom 30. April 2014
- [Förderung von Schülerinnen und Schülern mit besonderen Schwierigkeiten im Lesen, im Rechtschreiben oder im Rechnen](#) (Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur) vom 20. Mai 2014

### 4.2 Allgemeine Grundsätze

Leistungsbewertung umfasst mündliche, schriftliche und gegebenenfalls praktische Formen der Leistungsermittlung. Den Schülerinnen und Schülern muss im Fachunterricht die Gelegenheit dazu gegebene werden, Kompetenzen, die sie erworben haben, wiederholt und in wechselnden Zusammenhängen zu üben und unter Beweis zu stellen. Die Lehrkräfte begleiten den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler, indem sie ein positives und konstruktives Feedback zu den erreichten Lernständen geben und im Dialog und unter Zuhilfenahme der Selbstbewertung der Schülerin bzw. dem Schüler Wege für das weitere Lernen aufzeigen.

Es sind grundsätzlich alle in Kapitel 3 ausgewiesenen Kompetenzbereiche bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen. Das Beurteilen einer Leistung erfolgt in Bezug auf verständlich formulierte und der Schülerin bzw. dem Schüler bekannten Kriterien, nach denen die Bewertung vorgenommen wird. Im Fach Physik ergeben sich die Kriterien zur Leistungsbewertung aus dem Zusammenspiel der in den Bildungsstandards formulierten Kompetenzen und den im Rahmenplan formulierten Inhalten.

### 4.3 Fachspezifische Grundsätze

Die Anforderungsbereiche unterscheiden sich vor allem im Grad der Selbstständigkeit bei der Bearbeitung der Aufgaben sowie im Grad der Komplexität der gedanklichen Verarbeitungsprozesse und stellen damit eine Abstufung in Bezug auf den Anspruch der Aufgabe dar.

Die Reproduktion einfacher Inhalte wird dem Anforderungsbereich I zugeordnet, während die selbstständige Anwendung von Fachmethoden und die Herstellung neuer Kontexte auf den Anforderungsbereich II verweist. Die eigenständige Planung von Versuchen und deren Umsetzung gehören zum Anforderungsbereich III.

Der **Anforderungsbereich I** umfasst die Verfügbarkeit von Daten, Fakten, Regeln, Formeln, naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten usw. aus einem begrenzten Gebiet im gelernten Zusammenhang, die Beschreibung und Verwendung erlernter und eingeübter Arbeitstechniken und Verfahrensweisen in einem begrenzten Gebiet und in einem wiederholenden Zusammenhang.

Im Fach Physik gehören dazu:

- Wiedergeben von z. B. Daten, Fakten, Regeln, Begriffen, Definitionen,
- Wiedergeben und Erläutern von z. B. Formeln und Gesetzmäßigkeiten,
- Kennen und Wiedergeben der Basiskonzepte,
- Wiedergeben von im Unterricht eingehend erörterten Fragestellungen und Zusammenhängen,
- Entnehmen von Informationen aus einfachen Texten, Diagrammen und Tabellen,
- Aufbauen von Apparaturen nach Anweisung und von Versuchen nach geübten Verfahren mit bekannten Geräten unter Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen,
- Aufnehmen von Messwerten und Erstellen von Versuchsprotokollen,
- Darstellen von bekannten Sachverhalten in einer vorgegebenen Darstellungsform z. B. als Tabelle, Graph, Skizze, Text, Bild, Modell, Diagramm oder Mindmap.

Der **Anforderungsbereich II** umfasst selbstständiges Auswählen, Anordnen, Verarbeiten und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang, selbstständiges Übertragen des Gelernten auf vergleichbare neuartige Fragestellungen, veränderte Sachzusammenhänge oder abgewandelte Verfahrensweisen.

Im Fach Physik gehören dazu:

- sachgerechtes Wiedergeben von komplexen Zusammenhängen,
- Interpretieren von Tabellen und graphischen Darstellungen mit Methoden, die im Unterricht behandelt wurden,
- Planen, Durchführen und Auswerten einfacher Versuche zur Lösung vorgegebener Fragestellungen unter Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen,
- Anwenden von Modellvorstellungen und Zusammenhängen bzw. Gesetzen zur Lösung von Fragen, die an analogen Beispielen behandelt wurden,
- Anwenden elementarer mathematischer Beziehungen auf physikalische Sachverhalte,
- Auswählen und Verknüpfen bekannter Informationen und Methoden bei vertrauter oder neuer Aufgabenstruktur,
- Analysieren von Material und sachbezogenes Auswählen von Informationen,
- Verknüpfen und fächerübergreifendes Anwenden von Wissen; Strukturierung des Wissens mit Hilfe von Basiskonzepten,
- Argumentieren unter Verwendung der Fachsprache,
- Analysieren und Bewerten von Informationen aus Medien zu physikalischen Sachverhalten und Fragestellungen,
- Darstellen und Strukturieren von Zusammenhängen in verschiedenen Formen z. B. Tabellen, Graphen, Skizzen, Texten, Schaubildern, Modellen, Diagrammen oder Mindmaps.

Der **Anforderungsbereich III** umfasst bewusstes und selbstständiges Auswählen und Anpassen geeigneter erlernter Methoden und Verfahren in neuartigen Situationen sowie planmäßiges und kreatives Bearbeiten vielschichtiger Problemstellungen mit dem Ziel, selbstständig zu Lösungen, Deutungen, Wertungen oder Folgerungen zu gelangen.

Im Fach Physik gehören dazu:

- selbstständiges Erschließen von Sachverhalten in einem unbekanntem Zusammenhang,
- selbstständiger Transfer auf vergleichbare Sachverhalte bzw. Anwendungssituationen,
- selbstständiges und zielgerichtetes Auswählen und Anpassen geeigneter und gelernter Methoden und Verfahren in neuen Situationen,
- Planen und gegebenenfalls Durchführen von Experimenten zu vorgegebenen oder selbst gefundenen Fragestellungen,
- Entwickeln eigener Fragestellungen und alternativer Lösungsstrategien,
- Beurteilen fremder Lösungen physikalischer Probleme
- Analysieren von Texten und Darstellen der Erkenntnisse in angemessener und adressatenbezogener Weise,
- Erschließen von Kontexten mit Hilfe der Basiskonzepte,
- Betrachtung gesellschaftlich relevanter Themen aus verschiedenen Perspektiven und Reflexion der eigenen Position.

### **Leistungsbewertung**

Bei der Leistungsbewertung sind alle Kompetenzbereiche angemessen zu berücksichtigen und neben schriftlichen und mündlichen Leistungsfeststellungen auch praktische Formen der Leistungsermittlung zu etablieren. Insbesondere soll auch das Experimentieren Bestandteil mündlicher, schriftlicher und praktischer Leistungsfeststellungen sein.