

Teil C

Naturwissenschaften

Jahrgangsstufen 5/6



Inhalt

1	Kompetenzentwicklung im Fach Naturwissenschaften 5/6	3
1.1	Ziele des Unterrichts	3
1.2	Fachbezogene Kompetenzen	4
2	Kompetenzen und Standards	9
2.1	Mit Fachwissen umgehen	17
2.2	Erkenntnisse gewinnen	18
2.2.1	Beobachten, Vergleichen, Ordnen	18
2.2.2	Naturwissenschaftliche Untersuchungen durchführen	18
2.2.3	Mit Modellen umgehen	18
2.2.4	Elemente der Mathematik anwenden	19
2.3	Kommunizieren	19
2.3.1	Informationen erschließen – Textrezeption (mündlich und schriftlich)	19
2.3.2	Informationen weitergeben – Textproduktion (mündlich und schriftlich)	19
2.3.3	Argumentieren – Interaktion	20
2.3.4	Über (Fach-)Sprache nachdenken – Sprachbewusstheit	20
2.4	Bewerten	20
2.4.1	Handlungsoptionen diskutieren und auswählen	20
2.4.2	Handlungen reflektieren	20
2.4.3	Werte und Normen reflektieren	20
3	Themen und Inhalte	21
3.1	Von den Sinnen zum Messen	22
3.2	Stoffe im Alltag	24
3.3	Die Sonne als Energiequelle	26
3.4	Welt des Großen – Welt des Kleinen	27
3.5	Pflanzen, Tiere, Lebensräume	28
3.6	Bewegung zu Wasser, zu Lande und in der Luft	29
3.7	Körper und Gesundheit	30
3.8	Sexualerziehung	31
3.9	Technik	32

1 Kompetenzentwicklung im Fach Naturwissenschaften 5/6

1.1 Ziele des Unterrichts

Ausgehend von den Erfahrungen und Vorstellungen, die die Schülerinnen und Schüler in ihrem Alltag und im Sachunterricht gewonnen haben, werden im naturwissenschaftlichen Unterricht weitergehende naturwissenschaftliche Sicht- und Arbeitsweisen entwickelt. Die Schülerinnen und Schüler erwerben so eine Grundlage für die Arbeit im Fachunterricht in den folgenden Jahrgangsstufen. Durch eigenes Erleben und Handeln, beim genauen Beobachten und Beschreiben, beim eigenständigen Fragen, Untersuchen, Experimentieren und Auswerten, beim Präsentieren und Austauschen der Ergebnisse werden für Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 5 und 6 altersgemäß naturwissenschaftliche Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten erfahrbar.

Das Fach Naturwissenschaften 5/6 trägt so wesentlich dazu bei, dass die Schülerinnen und Schüler sich in ihrer durch Technik und Naturwissenschaften geprägten Umwelt zurechtfinden und aktiv an ihr teilhaben können. Die Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Inhalten ist Bestandteil von Allgemeinbildung und hilft dabei, sich selbst als Teil der Natur zu begreifen und in Verantwortung gegenüber sich selbst und der Umwelt zu handeln.

Zu den Zielen naturwissenschaftlicher Grundbildung gehört es, Phänomene anknüpfend an die Vorerfahrungen der Schülerinnen und Schüler zu untersuchen und verständlich zu machen, in die Sprache und Historie der Naturwissenschaften einzuführen, Ergebnisse zu kommunizieren sowie sich mit ihren spezifischen Methoden der Erkenntnisgewinnung und deren Grenzen auseinanderzusetzen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben dadurch anschlussfähige Grundlagen für die Fächer Chemie, Biologie und Physik.

Im Alltag erleben die Schülerinnen und Schüler Phänomene in ihrer ganzen Komplexität. Im Unterricht werden Phänomene mithilfe von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen untersucht. Methoden wie Beobachten, Beschreiben, Vergleichen, Messen bis hin zur Bildung von Hypothesen, zum Experimentieren und der Arbeit mit Modellen werden gezielt angewendet. Der Blick auf das Phänomen integriert dabei biologische, chemische und physikalische Sichtweisen.

Im Fach Naturwissenschaften 5/6 werden die Vorerfahrungen, Interessen und Begabungen aller Schülerinnen und Schüler gleichermaßen berücksichtigt, unabhängig von ihrem Geschlecht, ihrer sozialen und kulturellen Herkunft oder ihrer sprachlichen Entwicklung. Durch die Einbindung unterschiedlicher inhaltsbezogener und methodischer Zugangsweisen zu Phänomenen und Inhalten eröffnen sich vielfältige Möglichkeiten, den naturwissenschaftlichen Unterricht vielfaltssensibel zu gestalten und Heterogenität zu berücksichtigen. Durch den Einbezug unterschiedlicher Aspekte zu einem Thema, die die Alltagserfahrungen und -fragen der Schülerinnen und Schüler und die fachlichen Perspektiven gleichermaßen aufgreifen, werden Stereotypisierungen vermieden. Somit kann das Fach Naturwissenschaften durch eine lebenswelt- und phänomenbezogene Thematisierung der Inhalte zu einem positiven Selbstbild der Lernenden in Bezug auf ihre naturwissenschaftlichen Kompetenzen und Interessen beitragen.

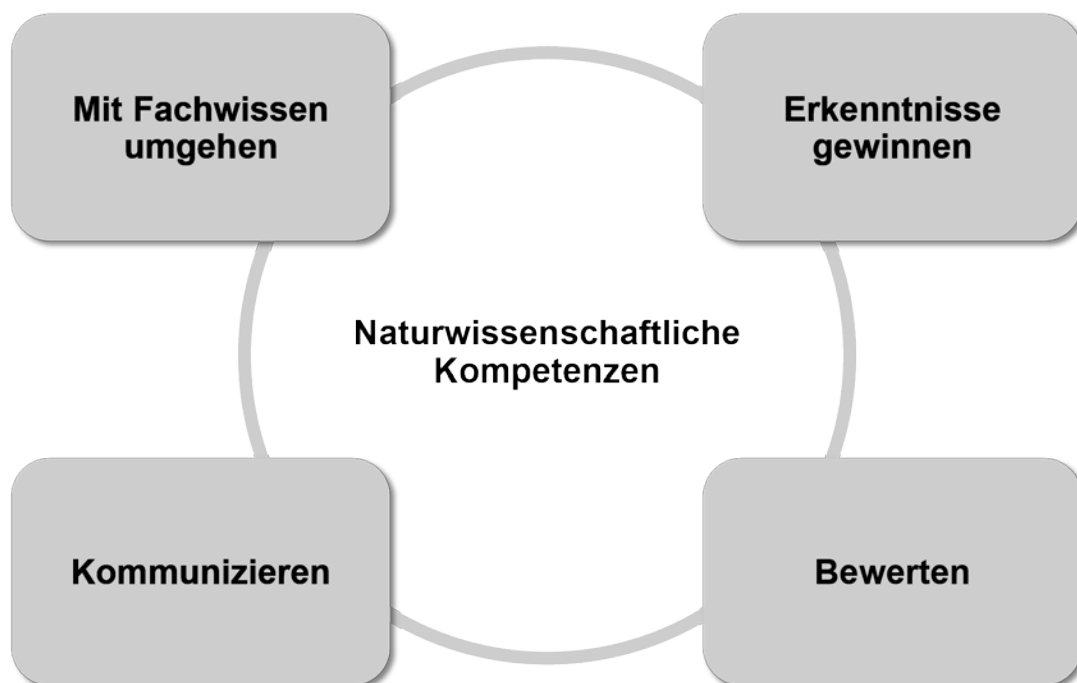
Die Entwicklung naturwissenschaftlicher Kompetenzen erfolgt zu einem großen Teil über die Sprache, zunächst über die dem Kind vertraute Alltagssprache. Sie dient der Verständigung miteinander über den Lerngegenstand und ermöglicht die Verbalisierung der gewonnenen Erkenntnisse im Unterricht. Der Unterricht trägt dazu bei, sprachliche Kompetenzen zu fördern und diese fortzuentwickeln. Sprachhandlungen wie Beschreiben, Begründen, Protokollieren und Untersuchen folgen spezifischen formalen Kriterien und verwenden typische Formulierungen, die die Schülerinnen und Schüler lernen und anwenden. Aufgabe des Faches Naturwissenschaften 5/6 ist es zudem, Fachsprache anzubahnen und die Anwendung von Fachbegriffen altersgemäß zu fördern.

Die Lebenswelten von Kindern und Jugendlichen sind auch gleichzeitig Medienwelten. Im Fach Naturwissenschaften 5/6 nimmt die Nutzung von Medien vielfältige Funktionen ein.

Medien werden z. B. für die selbstständige Recherche von Informationen genutzt oder dienen der Veranschaulichung von Prozessen. Schülerinnen und Schüler üben im Unterricht nicht nur die kompetente Nutzung, sondern auch einen kritischen Umgang mit Medien im Blick auf die Herkunft und Verlässlichkeit von Informationen.

1.2 Fachbezogene Kompetenzen

Die Entwicklung von Kompetenzen im Fach Naturwissenschaften 5/6 greift die im Sachunterricht gebildeten Erfahrungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schülerinnen und Schüler auf und erweitert und systematisiert sie. In der Auseinandersetzung mit Phänomenen aus Natur und Technik entwickeln die Schülerinnen und Schüler naturwissenschaftliche Fragestellungen und erwerben grundlegende naturwissenschaftliche Kompetenzen, die sich in die vier Kompetenzbereiche des Kompetenzmodells des naturwissenschaftlichen Unterrichts aufgliedern lassen.



Das Kompetenzmodell entspricht dem der anschließenden Fächer Biologie, Chemie und Physik ab Jahrgangsstufe 7.

Mit Fachwissen umgehen

Zur Einordnung der Vielzahl naturwissenschaftlicher Phänomene bedient sich der Fachunterricht der Basiskonzepte. Sie stellen naturwissenschaftliche Grundprinzipien (Leitideen) dar, die meist fachübergreifend Gültigkeit besitzen. Sie dienen damit einer Fokussierung auf wesentliche Inhalte und ein exemplarisches Vorgehen.

Bereits im Sachunterricht können den Lernenden die Grundgedanken wesentlicher Basiskonzepte nahegebracht werden. Im naturwissenschaftlichen Unterricht 5/6 werden sie gefestigt. Die naturwissenschaftlichen Phänomene können in diesen Jahrgangsstufen mit Hilfe von vier Basiskonzepten fachlich strukturiert werden. Jedes der vier Basiskonzepte wird im anschließenden Unterricht in zweien der drei Fächer Biologie, Chemie und Physik weitergeführt und ausgebaut. Sie zeigen Überschneidungen in den Naturwissenschaften auf und machen auch im späteren Fachunterricht eine interdisziplinäre Vernetzung von Wissen möglich. Mit der Behandlung zusätzlicher Themenfelder werden weitere Basiskonzepte erschlossen.

Die Basiskonzepte selbst sollen nicht eigenes Unterrichtsthema sein, sondern bilden den Hintergrund der im Fach Naturwissenschaften zu behandelnden Themen. Neu gewonnene Informationen werden in das bestehende Wissensgefüge integriert. Die Schülerinnen und Schüler ordnen ihre Kenntnisse dem sich entwickelnden Verständnis der Basiskonzepte zu, sie übertragen ihre Kenntnisse auf neue Problemstellungen und wenden sie für sachbezogenes Handeln und Problemlösen an.

Basiskonzepte im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht

Konzept der Erhaltung	Energie und Materie gehen nicht verloren.
Konzept der Energie	Energie bewirkt Licht, Bewegung, Wärme.
Konzept der Wechselwirkung	Dinge/Lebewesen beeinflussen sich gegenseitig.
System-Konzept	Ein Ganzes besteht aus zusammenwirkenden Einzelteilen.

Energie und Materie gehen nicht verloren (Konzept der Erhaltung)

Materie und Energie bleiben immer erhalten, können aber in verschiedene Formen umgewandelt werden.

Luft kann sich ausdehnen oder zusammengedrückt werden, ohne dass sich die Masse der Luft verändert. Ein im Tee gelöster Würfelzucker ist nicht weg, er ist nur nicht mehr sichtbar. Die Energie, die wir mit der Nahrung aufnehmen, wird nicht verbraucht. Sie wird in andere Energieformen umgewandelt, z. B. wenn wir uns bewegen oder wenn unser Körper Wärme erzeugt, um unsere Körpertemperatur zu halten.

Materie besteht aus Teilchen.

Eis, Wasser und Wasserdampf sind verschiedene Erscheinungsformen (Aggregatzustände) desselben Stoffs. Sie unterscheiden sich durch ihre innere Struktur und besitzen unterschiedliche Eigenschaften. Die verschiedenen Aggregatzustände können mit dem Teilchenmodell veranschaulicht werden.

Energie bewirkt Licht, Bewegung, Wärme (Konzept der Energie)

Energie kommt in verschiedenen Formen vor.

In Licht, Bewegung, Strom und Nahrungsmitteln steckt Energie. Sie ist immer an einen Träger gebunden. Energie kann gespeichert werden. Nimmt der menschliche Körper mehr Energie in Form von Nahrung auf, als er durch Bewegung umwandelt, nimmt er an Gewicht zu.

Dinge/Lebewesen beeinflussen sich gegenseitig (Konzept der Wechselwirkung)

Allen chemischen, biologischen und physikalischen Prozessen liegen Wechselwirkungen zugrunde.

Beim Tritt gegen einen Fußball ändern sich seine Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit. Wird ein Stoff erwärmt, ändern sich seine Temperatur und sein Aussehen. Er kann seinen Aggregatzustand wechseln.

Ein Ganzes besteht aus zusammenwirkenden Einzelteilen (System-Konzept)

In einem System wirken Einzelteile unterschiedlicher Funktion zusammen und bewirken Prozesse und Veränderungen.

Beispiele für Systeme sind der menschliche Körper, die Zellen aus denen er besteht und das Ökosystem, in dem er lebt. Auch Maschinen bilden Systeme.

Erkenntnisse gewinnen

In einem problemorientierten Unterricht nehmen die Schülerinnen und Schüler Phänomene wahr, entwickeln naturwissenschaftliche Fragestellungen und beobachten Abläufe und Vorgänge aus der naturwissenschaftlichen Perspektive. Sie nutzen naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden wie das Vergleichen, Ordnen und Experimentieren sowie naturwissenschaftliche Arbeitsweisen wie das Recherchieren, Protokollieren und Auswerten. Sie wenden Denk- und Argumentationsweisen wie das Bilden von Hypothesen und das Herstellen von Wenn-dann-Beziehungen an, sie nutzen und erstellen einfache Modelle.

Die Einführung in experimentelle Verfahren fördert ein planvolles und zielgerichtetes Vorgehen. Die Schülerinnen und Schüler lernen, mit Geräten und Chemikalien sachgerecht umzugehen.

Die Arbeit mit Modellen ist ein wichtiger Teil des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Es wird thematisiert, welche Erklärungen mit diesem Modell im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess möglich sind und was es veranschaulichen soll.

Bei der Auseinandersetzung mit Modellen sollte ihre prinzipielle Begrenztheit erfahrbar werden (Modellkritik). Die Lernenden erkennen anhand von Widersprüchen, dass Modelle keine Beweiskraft besitzen. Modelle helfen jedoch, sich eine Vorstellung von der Wirklichkeit zu machen, die der Anschauung nicht zugänglich ist.

Kommunizieren

Die Fähigkeit zu adressatengerechter und sachbezogener Kommunikation ist ein wesentlicher Bestandteil naturwissenschaftlicher Grundbildung. Zur Beschreibung von Phänomenen aus Natur und Technik verknüpfen die Schülerinnen und Schüler Alltagssprache und Fachsprache. Sie sind in der Lage, Sachtexte und grafische Darstellungen, Modelle und Medien für die Informationsgewinnung zu nutzen sowie selbst in einfacher Form herzustellen.

Ihre Untersuchungen, Erkundungen, Ergebnisse und Problemlösungen präsentieren sie kreativ und unter Einsatz unterschiedlicher Medien.

Bewerten

Schülerinnen und Schüler sind fähig, Informationen zu bewerten. Sie können naturwissenschaftliche Erklärungen nachvollziehen und reflektieren sowie ggf. die Untersuchungsmethoden und Schlussfolgerungen begründet hinterfragen.

Durch diese Auseinandersetzung lernen die Schülerinnen und Schüler, Verantwortung für die Gesundheit des eigenen Körpers und für die Natur zu übernehmen.

2 Kompetenzen und Standards

Regelungen für das Land Berlin

Die Standards beschreiben auf unterschiedlichen Niveaustufen, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler im Laufe ihrer Schulzeit im Fachunterricht erwerben, je nachdem, über welche Lernvoraussetzungen sie verfügen und welchen Abschluss bzw. Übergang sie zu welchem Zeitpunkt anstreben. Die Standards orientieren sich am Kompetenzmodell und an den fachlichen Unterrichtszielen. Sie berücksichtigen die Anforderungen der Lebens- und zukünftigen Arbeitswelt der Lernenden.

Die im Kapitel 3 aufgeführten Themen und Inhalte können auf unterschiedlichen Niveaustufen angeboten werden.

Schülerinnen und Schüler mit Sinnes- und Körperbehinderungen und anderen Beeinträchtigungen erhalten behindertenspezifisch aufbereitete Lernangebote, die es ihnen ermöglichen, den gewählten Bildungsgang erfolgreich abzuschließen.

Bei den Standards handelt es sich um Regelstandards. Sie beschreiben, welche Voraussetzungen die Lernenden in den Jahrgangsstufen 1 bis 10 erfüllen müssen, um Übergänge erfolgreich zu bewältigen bzw. Abschlüsse zu erreichen. Sie stellen in ihren jeweiligen Niveaustufen steigende Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler im Laufe ihres individuellen Lernens dar, sodass Standards höherer Niveaustufen darunterliegende einschließen.

Ein differenziertes Unterrichtsangebot stellt sicher, dass die Schülerinnen und Schüler ihren individuellen Voraussetzungen entsprechend lernen können. Das Unterrichtsangebot berücksichtigt in den verschiedenen Jahrgangsstufen die jeweils gesetzten Anforderungen. Es ist Aufgabe der Lehrkräfte, die Schülerinnen und Schüler dabei zu unterstützen, die in den Standards formulierten Anforderungen zu verstehen, damit sie sich unter Anleitung und mit steigendem Alter zunehmend selbstständig auf das Erreichen des jeweils nächsthöheren Niveaus vorbereiten können.

Die Anforderungen werden auf acht Stufen ausgewiesen, die durch die Buchstaben A bis H gekennzeichnet sind. Die Niveaustufen beschreiben die bildungsgangbezogenen Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler.

Für die Lehrkräfte verdeutlichen sie in Kombination mit den für ihre Schulstufe und Schulform gültigen Rechtsvorschriften, auf welchem Anforderungsniveau sie in der jeweiligen Jahrgangsstufe Unterrichtsangebote unterbreiten müssen.

Die Standards werden als Basis für die Feststellung des Lern- und Leistungsstands und der darauf aufbauenden individuellen Förderung und Lernberatung genutzt. Dafür werden differenzierte Aufgabenstellungen und Unterrichtsmaterialien verwendet, die die individuellen Lernvoraussetzungen und Lerngeschwindigkeiten berücksichtigen und dafür passgerechte Angebote bereitstellen.

Die Leistungsbewertung erfolgt auf der Grundlage der geltenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften.

Im schulinternen Curriculum dienen die Standards als Grundlage für die Festlegungen zur Qualitätsentwicklung und -sicherung im Unterricht.

Die im Teil B formulierten Standards für die Sprach- und Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler werden in den fachlichen Standards in diesem Kapitel berücksichtigt. Der Beitrag der Fächer zur Förderung von Sprach- und Medienkompetenz wird im Rahmen des schulinternen Curriculums abgestimmt.

Für **Grundschulen und Grundstufen der Gemeinschaftsschulen** sowie an **weiterführenden Schulen mit den Jahrgangsstufen 5 und 6** gilt:

Schulanfangsphase	Niveaustufen A, B, in Teilen C
Jahrgangsstufen 3 – 4	Niveaustufe C, in Teilen D
Jahrgangsstufe 5	Niveaustufen C – D
Jahrgangsstufe 6	Niveaustufe D, in Teilen E

1	2	3	4	5	6
A		B		C	
A	B		C		D
A	B		C		D
A	B	C		D	
B		C		D	

Schülerinnen und Schüler mit dem **sonderpädagogischen Förderbedarf Lernen** werden auf folgenden Niveaustufen unterrichtet:

Jahrgangsstufe 3	Niveaustufe B, in Teilen C
Jahrgangsstufen 4 – 6	Niveaustufe C
Jahrgangsstufen 7 – 8	Niveaustufe D
Jahrgangsstufen 9 – 10	Niveaustufen D – E

3	4	5	6	7	8	9	10	Niveau
B		C			D		E	BOA

Zur Vorbereitung auf den der Berufsbildungsreife gleichwertigen Abschluss werden in den Jahrgangsstufen 9 und 10 auch Angebote auf dem Niveau F unterbreitet.

Je nach dem Grad der Lernbeeinträchtigung erreichen die Schülerinnen und Schüler die gesetzten Standards nicht im vollen Umfang bzw. nicht zum vorgegebenen Zeitpunkt. Dem trägt eine individuelle Ausrichtung des Unterrichtsangebots Rechnung.

Für die **Integrierte Sekundarschule** gilt:

grundlegendes Niveau:

Jahrgangsstufen 7 – 8	Niveaustufen D – E, in Teilen F
Jahrgangsstufen 9 – 10	Niveaustufe F, in Teilen G

erweitertes Niveau:

Jahrgangsstufen 7 – 8	Niveaustufe E, in Teilen F
Jahrgangsstufen 9 – 10	Niveaustufen F – G

7	8	9	10	Niveau
D	E	F	G	EBBR
E		F	G	MSA

Für das **Gymnasium** gilt:

Jahrgangsstufe	7	Niveaustufe	E
Jahrgangsstufe	8	Niveaustufe	F
Jahrgangsstufe	9	Niveaustufe	G
Jahrgangsstufe	10	Niveaustufe	H

7	8	9	10	Niveau zum Übergang in die 2-jährige Qualifikationsphase
E	F	G	H	

Die folgende Darstellung veranschaulicht die im Berliner Schulsystem in den Jahrgangsstufen 1 bis 10 möglichen Lerngeschwindigkeiten im Überblick und zeigt die Durchlässigkeit des Schulsystems. Sie bietet zudem eine Grundlage für eine systematische Schullaufbahnberatung. In der Darstellung ist auch erkennbar, welche Anforderungen Schülerinnen und Schüler erfüllen müssen, die die Voraussetzungen für den Erwerb der Berufsbildungsreife erst am Ende der Jahrgangsstufe 10 erreichen. Dieses Niveau können auch Schülerinnen und Schüler mit dem sonderpädagogischen Förderschwerpunkt Lernen erreichen, wenn sie den der Berufsbildungsreife gleichwertigen Abschluss anstreben.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Niveau
A		B		C			D		E	BOA
A	B		C		D		E		F	BBR
A	B	C		D		E		F	G	EBBR
A	B	C	D		E		F		G	MSA
	B	C	D	E		F	G	H		Niveau zum Übergang in die 2-jährige Qualifikationsphase

Der Unterricht im Fach **Naturwissenschaften 5/6** beginnt in der Jahrgangsstufe 5 auf dem Standardniveau C/D. Schülerinnen und Schüler haben in der Schule bereits vielfältige Lernerfahrungen gewonnen, die sie im Unterricht im neu einsetzenden Fach Naturwissenschaften 5/6 nutzen können.

Um Niveaustufe E (in Teilen) in den Unterricht zu integrieren, kann diese den Teilen C des Rahmenlehrplanes für die sich anschließenden Fächer Biologie, Chemie und Physik in der Sekundarstufe I jeweils im Kapitel 2 entnommen werden.

Regelungen für das Land Brandenburg

Die Standards beschreiben auf unterschiedlichen Niveaustufen, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler im Laufe ihrer Schulzeit im Fachunterricht erwerben, je nachdem, über welche Lernvoraussetzungen sie verfügen und welchen Abschluss bzw. Übergang sie zu welchem Zeitpunkt anstreben. Die Standards orientieren sich am Kompetenzmodell und an den fachlichen Unterrichtszielen. Sie berücksichtigen die Anforderungen der Lebens- und zukünftigen Arbeitswelt der Lernenden.

Die im Kapitel 3 aufgeführten Themen und Inhalte können auf unterschiedlichen Niveaustufen angeboten werden.

Schülerinnen und Schüler mit Sinnes- und Körperbehinderungen und anderen Beeinträchtigungen erhalten behindertenspezifisch aufbereitete Lernangebote, die es ihnen ermöglichen, den gewählten Bildungsgang erfolgreich abzuschließen.

Bei den Standards handelt es sich um Regelstandards. Sie beschreiben, welche Voraussetzungen die Lernenden in den Jahrgangsstufen 1 bis 10 erfüllen müssen, um Übergänge erfolgreich zu bewältigen bzw. Abschlüsse zu erreichen. Sie stellen in ihren jeweiligen Niveaustufen steigende Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler im Laufe ihres individuellen Lernens dar, sodass Standards höherer Niveaustufen darunterliegende einschließen.

Ein differenziertes Unterrichtsangebot stellt sicher, dass die Schülerinnen und Schüler ihren individuellen Voraussetzungen entsprechend lernen können. Das Unterrichtsangebot berücksichtigt in den verschiedenen Jahrgangsstufen die jeweils gesetzten Anforderungen. Es ist Aufgabe der Lehrkräfte, die Schülerinnen und Schüler dabei zu unterstützen, die in den Standards formulierten Anforderungen zu verstehen, damit sie sich unter Anleitung und mit steigendem Alter zunehmend selbstständig auf das Erreichen des jeweils nächsthöheren Niveaus vorbereiten können.

Die Anforderungen werden auf acht Stufen ausgewiesen, die durch die Buchstaben A bis H gekennzeichnet sind. Die Niveaustufen beschreiben die bildungsgangbezogenen Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler.

Für die Lehrkräfte verdeutlichen sie in Kombination mit den für ihre Schulstufe und Schulform gültigen Rechtsvorschriften, auf welchem Anforderungsniveau sie in der jeweiligen Jahrgangsstufe Unterrichtsangebote unterbreiten müssen.

Die Standards werden als Basis für die Feststellung des Lern- und Leistungsstands und der darauf aufbauenden individuellen Förderung und Lernberatung genutzt. Dafür werden differenzierte Aufgabenstellungen und Unterrichtsmaterialien verwendet, die die individuellen Lernvoraussetzungen und Lerngeschwindigkeiten berücksichtigen und dafür passgerechte Angebote bereitstellen.

Die Leistungsbewertung erfolgt auf der Grundlage der geltenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften.

Im schulinternen Curriculum dienen die Standards als Grundlage für die Festlegungen zur Qualitätsentwicklung und -sicherung im Unterricht.

Die im Teil B formulierten Standards für die Sprach- und Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler werden in den fachlichen Standards in diesem Kapitel berücksichtigt. Der Beitrag der Fächer zur Förderung von Sprach- und Medienkompetenz wird im Rahmen des schulinternen Curriculums abgestimmt.

Grundschule

Die folgenden tabellarischen Darstellungen beschreiben, zu welchen Zeitpunkten Schülerinnen und Schüler in der Regel im Bildungsgang der Grundschule Niveaustufen durchlaufen bzw. erreichen. Die Lehrkräfte stellen in den jeweiligen Niveaustufen steigende Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler, sodass Standards höherer Niveaustufen von ihnen erreicht werden können.

Für **Grundschulen** und für **Primarstufen von Ober- und Gesamtschulen** sowie für **weiterführende allgemeinbildende Schulen mit den Jahrgangsstufen 5 und 6** gilt:

Jahrgangsstufen 1 – 2 Niveaustufen A und B
 Jahrgangsstufen 3 – 4 Niveaustufe C
 Jahrgangsstufen 5 – 6 Niveaustufe D

1	2	3	4	5	6
A	B		C		D

Förderschwerpunkt Lernen

Die folgende tabellarische Darstellung beschreibt, zu welchen Zeitpunkten Schülerinnen und Schüler in der Regel im Bildungsgang zum Erwerb des Abschlusses der Schule mit dem sonderpädagogischen Förderschwerpunkt Lernen Niveaustufen durchlaufen bzw. erreichen. Die Lehrkräfte stellen in den jeweiligen Niveaustufen steigende Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler, sodass Standards höherer Niveaustufen von ihnen erreicht werden können.

Schülerinnen und Schüler mit dem **sonderpädagogischen Förderbedarf Lernen** werden auf folgenden Niveaustufen unterrichtet:

Jahrgangsstufen 1 – 2 Niveaustufen A und B
 Jahrgangsstufe 3 Niveaustufe B
 Jahrgangsstufen 4 – 6 Niveaustufe C
 Jahrgangsstufen 7 – 8 Niveaustufe D
 Jahrgangsstufen 9 – 10 Niveaustufen D und E

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Angestrebter Abschluss
A		B		C			D		E	Abschluss L

Schülerinnen und Schüler, für die sonderpädagogischer Förderbedarf im Förderschwerpunkt Lernen festgestellt worden ist und die dem Bildungsgang Förderschule Lernen gemäß § 30 BbgSchulG zugeordnet sind, erhalten im Unterricht Lernangebote, die ein Erreichen der Niveaustufen A, B, C, D und E ermöglichen sollen. Hierbei sind die individuellen Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen.

In diesem Bildungsgang wird mit der Niveaustufe E das gemeinsame Bildungsziel am Ende der Jahrgangsstufe 10 abgebildet.

Zur Vorbereitung auf den der Berufsbildungsreife entsprechenden Abschluss wird in den Jahrgangsstufen 9 und 10 schülerbezogen auch auf dem Niveau F unterrichtet.

Schulen der Sekundarstufe I

Ausgehend vom grundlegenden, erweiterten und vertieften Anspruchsniveau unterscheidet sich der Unterricht in der Sekundarstufe I in der Art der Erschließung, der Vertiefung und dem Grad der Komplexität der zugrunde gelegten Themen und Inhalte. Bei der inneren Organisation in Klassen und Kursen ist dies zu berücksichtigen.

Die folgenden tabellarischen Darstellungen beschreiben, zu welchen Zeitpunkten Schülerinnen und Schüler in der Regel in den verschiedenen Bildungsgängen der Sekundarstufe I Niveaustufen durchlaufen bzw. erreichen. Der Unterricht enthält immer auch Angebote auf der jeweils höheren Niveaustufe.

Am Unterricht in Fächern ohne äußere Fachleistungsdifferenzierung nehmen Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen teil. Die dem Unterricht zugrunde gelegte Niveaustufe ist daher so zu wählen, dass sie für alle Lernenden eine optimale Förderung ermöglicht.

a) Oberschule

In der **EBR-Klasse des kooperativen Modells** und im **A-Kurs des integrativen Modells** wird im Unterricht eine **grundlegende Bildung** vermittelt. Den einzelnen Jahrgangsstufen sind hierbei folgende Niveaustufen zugeordnet:

Jahrgangsstufe	7	Niveaustufen D und E
Jahrgangsstufe	8	Niveaustufen E und F
Jahrgangsstufe	9	Niveaustufe F
Jahrgangsstufe	10	Niveaustufen F und G

7	8	9	10	Angestrebter Abschluss
D	E	F	G	EBR

In der **FOR-Klasse des kooperativen Modells** sowie im **B-Kurs des integrativen Modells** wird im Unterricht eine **erweiterte Bildung** vermittelt. Den einzelnen Jahrgangsstufen sind hierbei folgende Niveaustufen zugeordnet:

Jahrgangsstufe	7	Niveaustufe E
Jahrgangsstufe	8	Niveaustufen E und F
Jahrgangsstufe	9	Niveaustufen F und G
Jahrgangsstufe	10	Niveaustufe G

7	8	9	10	Angestrebter Abschluss
E	F	G		FOR

In Fächern ohne äußere Fachleistungsdifferenzierung ist der Unterricht so zu gestalten, dass sowohl eine **grundlegende** als auch eine **erweiterte Bildung** vermittelt wird. Hierbei sind die für die Oberschule dargestellten Niveaustufen zugrunde zu legen.

b) Gesamtschule

Im **G-Kurs der Gesamtschule** wird zur Sicherung der Durchlässigkeit zum E-Kurs neben der **grundlegenden Bildung** auch die **erweiterte Bildung** vermittelt. Im **E-Kurs der Gesamtschule** wird zur Sicherung der Durchlässigkeit zum G-Kurs neben der **vertieften Bildung** auch die **erweiterte Bildung** vermittelt.

In Fächern ohne äußere Fachleistungsdifferenzierung ist der Unterricht so zu gestalten, dass eine **grundlegende, erweiterte und vertiefte Bildung** vermittelt wird. Hierbei sind die für die Oberschule und das Gymnasium dargestellten Niveaustufen zugrunde zu legen.

c) Gymnasium

In den Klassen des Gymnasiums wird im Unterricht eine **vertiefte Bildung** vermittelt. Den einzelnen Jahrgangsstufen sind hierbei folgende Niveaustufen zugeordnet:

Jahrgangsstufe 7	Niveaustufe E
Jahrgangsstufe 8	Niveaustufe F
Jahrgangsstufe 9	Niveaustufe G
Jahrgangsstufe 10	Niveaustufe H

7	8	9	10	Angestrebter Abschluss
E	F	G	H	Versetzung in die Qualifikationsphase

Der Unterricht im Fach **Naturwissenschaften 5/6** beginnt in der Jahrgangsstufe 5 auf dem Standardniveau C/D. Schülerinnen und Schüler haben in der Schule bereits vielfältige Lernerfahrungen gewonnen, die sie im Unterricht im neu einsetzenden Fach Naturwissenschaften 5/6 nutzen können.

Um Niveaustufe E (in Teilen) in den Unterricht zu integrieren, kann diese den Teilen C des Rahmenlehrplanes für die sich anschließenden Fächer Biologie, Chemie und Physik in der Sekundarstufe I jeweils im Kapitel 2 entnommen werden.

2.1 Mit Fachwissen umgehen

	Energie und Materie gehen nicht verloren	Energie bewirkt Licht, Bewegung und Wärme	Dinge/Lebewesen beeinflussen sich gegenseitig	Ein Ganzes besteht aus zusammenwirkenden Einzelteilen
	Die Schülerinnen und Schüler können			
C	Stoffeigenschaften mithilfe der Sinne und anhand von Versuchen ermitteln die Verwendung von Stoffen und Materialien im Alltag beschreiben die Veränderung von Stoffen beobachten und beschreiben Aggregatzustände voneinander unterscheiden	verschiedene Energieformen benennen verschiedene Energiequellen benennen	an Beispielen die Wechselwirkungen zwischen Körpern und Stoffen benennen (Wärmeübertragung u. a.)	ausgewählte Systeme in Natur und Technik benennen wichtige Faktoren zur Gesundhaltung des eigenen Körpers nennen
D	die Verwendung von Stoffen und Materialien des Alltags aufgrund ihrer spezifischen Eigenschaft erklären die Veränderung von Stoffen untersuchen das Teilchenmodell nutzen, um Aggregatzustände zu beschreiben	Energieumwandlungen benennen verschiedene Energiequellen nach Merkmalen unterscheiden verschiedene Energiequellen im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit hinterfragen	Ursache und Wirkung unterscheiden an Beispielen die Wechselwirkungen zwischen Körpern und Stoffen beschreiben Merkmale des Lebens beobachten und beschreiben an Beispielen die Anpasstheit von Organismen an die Bedingungen eines Lebensraums sowie deren wechselseitige Beeinflussung darstellen	ausgewählte Systeme in Natur und Technik beschreiben Maßnahmen zur Gesundhaltung des eigenen Körpers begründen

2.2 Erkenntnisse gewinnen

2.2.1 Beobachten, Vergleichen, Ordnen

	Beobachten	Vergleichen und Ordnen
	Die Schülerinnen und Schüler können	
C	Beobachtungen beschreiben	mit vorgegebenen Kriterien beschreibend Sachverhalte/Objekte ordnen und vergleichen
D	zwischen Beobachtung und Deutung unterscheiden	

2.2.2 Naturwissenschaftliche Untersuchungen durchführen

	Fragestellung	Hypothesenbildung	Planung und Durchführung	Auswertung und Reflexion
	Die Schülerinnen und Schüler können			
C	Fragen zu naturwissenschaftlichen Sachverhalten/Objekten formulieren	zu naturwissenschaftlichen Sachverhalten/Objekten Vermutungen in Form von Wenn-dann-Sätzen formulieren	vorgegebene Experimente unter Anleitung durchführen	Untersuchungsergebnisse beschreiben
D	naturwissenschaftliche Fragen formulieren	Hypothesen aufstellen, die auf naturwissenschaftlichen Fragestellungen basieren	Experimente zur Überprüfung von Hypothesen nach Vorgaben planen und durchführen	das Untersuchungsergebnis unter Rückbezug auf die Hypothese beschreiben

2.2.3 Mit Modellen umgehen

	Nutzung	Testen	Ändern
	Die Schülerinnen und Schüler können		
C D	mit Modellen naturwissenschaftliche Sachverhalte beschreiben	Modelle bezüglich ihrer Einsatzmöglichkeiten prüfen	Modelle bezüglich ihrer Eignung prüfen

2.2.4 Elemente der Mathematik anwenden

	Mit naturwissenschaftlichen Größen umgehen	Messwerte erfassen	Mathematische Verfahren anwenden
	Die Schülerinnen und Schüler können		
C	Größen aus Quellenmaterial (z. B. Texte und Tabellen) entnehmen und mit Einheiten angeben	vorgegebene Messgrößen von Messgeräten ablesen und protokollieren	Grundrechenarten der Mathematik auf naturwissenschaftliche Sachverhalte anwenden
D	Einheitenvorsätze für Längen-, Flächen-, Volumen- und Masseangaben (Milli, Kilo u. a.) verwenden Zusammenhänge zwischen zwei Größen mit Aussagen der Form „Je ..., desto ...“ beschreiben		

2.3 Kommunizieren

2.3.1 Informationen erschließen – Textrezeption (mündlich und schriftlich)

	Recherchieren	Informationen aus grafischen Darstellungen entnehmen
	Die Schülerinnen und Schüler können	
C D	Informationen aus einem Text aufgaben-geleitet entnehmen und wiedergeben	grafische Darstellungen beschreiben und aus ihnen Daten entnehmen

2.3.2 Informationen weitergeben – Textproduktion (mündlich und schriftlich)

	Darstellungsformen wechseln	Texte zu Sachverhalten produzieren	Dokumentieren	Präsentieren
	Die Schülerinnen und Schüler können			
C	Daten in Tabellen, Schaubildern und Diagrammen eintragen	naturwissenschaftliche Sachverhalte alltagssprachlich beschreiben	Untersuchungen beschreiben	Medien nutzen, um eigene Ideen und Themen darzustellen
D	Daten strukturieren und Tabellen, Schaubilder und Diagramme nach Vorgabe darstellen	naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Alltagssprache unter Einbeziehung von Fachbegriffen beschreiben	Untersuchungen nach Vorgaben protokollieren	mithilfe von Stichworten, Anschauungsmaterialien und Medien Ergebnisse präsentieren

2.3.3 Argumentieren – Interaktion

	Schlüssige Begründungen von Aussagen formulieren
	Die Schülerinnen und Schüler können
C	begründet ihre Meinung äußern
D	Aussagen und Behauptungen mithilfe von Beispielen, einfachen Fakten oder Daten begründen

2.3.4 Über (Fach-)Sprache nachdenken – Sprachbewusstheit

	Sprache im Fachunterricht thematisieren	Alltags- und Fachsprache bewusst verwenden
	Die Schülerinnen und Schüler können	
C D	mehrdeutige Wörter voneinander unterscheiden	zwischen alltags- und fachsprachlicher Beschreibung von Sachverhalten unterscheiden

2.4 Bewerten

2.4.1 Handlungsoptionen diskutieren und auswählen

	Bewertungskriterien	Handlungsoptionen
	Die Schülerinnen und Schüler können	
C	zu einem Sachverhalt ihre Meinung äußern	Handlungsoptionen identifizieren
D	alltagsbezogene Bewertungskriterien festlegen	Handlungsoptionen kriteriengeleitet vergleichen

2.4.2 Handlungen reflektieren

	Schlussfolgerungen
	Die Schülerinnen und Schüler können
C D	Schlussfolgerungen auf der Grundlage naturwissenschaftlichen Alltagswissens ziehen

2.4.3 Werte und Normen reflektieren

	Werte und Normen	Sicherheits- und Verhaltensregeln
	Die Schülerinnen und Schüler können	
C	eine wertende Aussage formulieren	Sicherheits- und Verhaltensregeln des naturwissenschaftlichen Unterrichts einhalten
D	Wertvorstellungen von Meinungen, Aussagen oder Emotionen unterscheiden	

3 Themen und Inhalte

In diesem Kapitel sind die Inhalte für das Fach Naturwissenschaften 5/6 in neun Themenfelder gegliedert dargestellt. Diese Themenfelder bilden den Rahmen, in welchem naturwissenschaftliches Lernen fachübergreifend stattfinden kann. Die einzelnen Themenfelder greifen ineinander und können in beliebiger Reihenfolge unterrichtet werden. Die in den Themenfeldern aufgeführten Inhalte sind verbindlich.

Übersicht über die Themenfelder

- 3.1 Von den Sinnen zum Messen
- 3.2 Stoffe im Alltag
- 3.3 Die Sonne als Energiequelle
- 3.4 Welt des Großen – Welt des Kleinen
- 3.5 Pflanzen – Tiere – Lebensräume
- 3.6 Bewegung zu Wasser, zu Lande und in der Luft
- 3.7 Körper und Gesundheit
- 3.8 Sexualerziehung
- 3.9 Technik

Die Themen orientieren sich an Alltagsphänomenen und -problemen. Alltagsprobleme werden meist komplex und dadurch immer fachübergreifend betrachtet. Jede Fachdisziplin schlägt jedoch eigene Sichtweisen und Lösungen vor. So entstehen spezifische, fächerbezogene Wirklichkeitsausschnitte, die notwendigerweise fragmentarisch sind und erst in ihrer Gesamtheit zur Annäherung an eine Lösung für das Problem führen.

Der fachübergreifende Ansatz ermöglicht zum einen den bruchlosen Übergang vom Sachunterricht und somit das Anknüpfen an die Vorerfahrungen der Schülerinnen und Schüler. Zum anderen werden anschlussfähige Grundlagen in den überfachlichen Kompetenzen der drei Naturwissenschaften, den gemeinsamen Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen, langfristig angelegt.

Die ausgewiesenen Themenfelder werden für Schülerinnen und Schüler, die wegen einer erheblichen und langandauernden Beeinträchtigung ihres Lern- und Leistungsverhaltens sonderpädagogische Förderung erhalten oder für die sonderpädagogischer Förderbedarf im Förderschwerpunkt Lernen¹ festgestellt wurde, schülerbezogen berücksichtigt. Sie werden entsprechend der Lebensbedeutsamkeit für die Schülerinnen und Schüler ausgewählt.

Der tabellarische Aufbau der Themenfelder und damit die separate Aufführung der Inhalte aus der Biologie, Chemie und Physik zeigen die Perspektiven der jeweiligen Naturwissenschaft auf ein Phänomen auf.

Das Ziel des themenzentrierten Arbeitens ist jedoch nicht, die naturwissenschaftlichen Disziplinen einzeln zu unterrichten; viel mehr geht es darum, die spezifischen Sichtweisen der einzelnen Disziplinen erkennbar zu machen und langfristig in komplexen Handlungsfeldern anwenden zu können.

Der Vermittlung von naturwissenschaftlichen Fachmethoden kommt eine zentrale Rolle zu. Die Schülerinnen und Schüler werden in experimentelle Methoden, die Arbeit mit Modellen und das Erstellen und Interpretieren von grafischen Darstellungen eingeführt. Hinweise zu diesen Bereichen sind in den Themenfeldern unter Fachmethoden und Experimenten aufgeführt.

¹ In Brandenburg sind diese Schülerinnen und Schüler dem Bildungsgang Förderschule Lernen gemäß § 30 BbgSchulG zugeordnet.

3.1 Von den Sinnen zum Messen

Die Sinne sind unser natürlicher Zugang zur Welt. Mithilfe der Sinne schaffen wir uns ein eigenes Bild unserer Lebenswelt. Doch die menschlichen Sinne haben Grenzen. Mithilfe von Messgeräten können wir unsere Umwelt jenseits der sinnlichen Möglichkeiten erfahren.

Das Messen wird als naturwissenschaftliche Arbeitsweise thematisiert. Die Schülerinnen und Schüler bauen einfache Messgeräte (z. B. Waage, Flüssigkeitsthermometer). Sie lernen den Umgang mit Geräten, Messgrößen, Messwerten und Maßeinheiten. Der Vergleich von selbst aufgenommenen Messwerten und den daraus angefertigten Grafiken und Wertetabellen führt zur Methodenreflexion. Besonderes Augenmerk wird auf Messungenauigkeiten sowie Mess- und Ablesefehler gelegt.

Licht, Schall, Temperatur und Druck werden exemplarisch und auf die menschlichen Sinne bezogen behandelt.

Thema: Menschliche Sinne und Wahrnehmung

Inhalte aus der Biologie	Inhalte aus der Chemie	Inhalte aus der Physik
– Sinnesorgane verarbeiten Sinnesreize – Reiz, Erregung, Wahrnehmung – Tast-, Temperatur-, Hör-, Seh-, Geschmacks-, Geruchssinn	Unterscheidung: Körper - Stoff Stoffeigenschaften: – Geruch, Farbe, Beschaffenheit	Phänomene: – Licht, Schall, Temperatur, Druck

Fachmethode: Beobachten, Sinnesreize den Sinnen zuordnen

Thema: Sinnestäuschungen (Subjektivität und Objektivität)

Inhalte aus der Biologie	Inhalte aus der Chemie	Inhalte aus der Physik
– Sinnesorgane sind reizspezifisch und haben charakteristische Grenzen (Hörschwelle)	– Indikatoren (z. B. Rotkohlsaft, Teststreifen für Wasserhärte) – Nachweisreaktionen (z. B. Stärkenachweis)	– nicht sichtbares Licht (z. B. UV- oder IR-Licht) – nicht hörbarer Schall (z. B. Ultraschall, Infraschall) – Messgeräte (z. B. Thermometer, Waage)

Technik: Prinzip des Thermometers – Wärmeausdehnung von Flüssigkeiten

Fachmethode: Eigenbau von z. B. Thermometer, Sanduhr, Wasseruhr, Waage

Thema: Messgeräte

Inhalte aus der Physik

- Messgerät
- Messgröße, Messwert und Maßeinheit

Technik: Kalibrierung² von Messgeräten am Beispiel des Thermometers und der Waage

Fachmethode: Messergebnisse mit Maßzahl und Einheit erfassen und im Punktdiagramm eintragen

Experimente

- subjektives Temperaturempfinden
- Vergleich von Schätzung und Messung unterschiedlich temperierten Wassers
- Wie genau ist der Tastsinn?
- unterschiedlich starke Ausprägung an verschiedenen Körperstellen erforschen
- Vergleichen, Ordnen, Messen: Vergleichen der Massen von Körpern unter Verwendung einer Waage
- Bau einfacher Messgeräte (Waage, Thermometer)

Fachbegriffe

- Sinnesorgan, Reiz, Wahrnehmung
- Messgerät, Messgröße,
- Messwert, Maßeinheit,
- Thermometer, Temperatur,
- Waage, Masse, Kilogramm, Gramm
- Volumen, Liter, Milliliter

² Anfertigen einer Temperaturskala bzw. Bestimmung der Masse eines Körpers durch Vergleich mit der Maßeinheit 1 kg

3.2 Stoffe im Alltag

Das Themenfeld bietet Gelegenheit, die Vielfalt von Stoffen als Nährstoffe, Brennstoffe, Farbstoffe, Werkstoffe, Kunststoffe bewusster wahrzunehmen. Menschen nutzen Stoffe aus der Natur oder stellen neue Stoffe her. Kenntnisse der Eigenschaften von Stoffen machen eine gezielte Verwendung möglich und erleichtern den Alltag. Daneben ist zu beachten, dass sich Stoffe mit der Zeit in andere Stoffe umwandeln. Umwelt- und gesundheitliche Aspekte sowie Aspekte des sicheren Arbeitens sind zu beachten.

Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren die Stoffe und nutzen dabei Techniken zum Ordnen, Vergleichen und Systematisieren.

Die konkrete erfahrbare Stoffebene steht im Vordergrund, wird aber durch eine Betrachtung auf der abstrakten Teilchenebene ergänzt.

Thema: Eigenschaften von Körpern und Stoffen

Inhalte aus der Biologie	Inhalte aus der Chemie	Inhalte aus der Physik
Wahrnehmungen: – Aussehen, Geruch, Geschmack	Stoffeigenschaften: – Brennbarkeit – Schmelz- und Siedetemperaturen – Löslichkeit – Aggregatzustände (Teilchenvorstellung)	Phänomene: – Magnetismus

Fachmethode: Sorgfältiges und sicherheitsbewusstes Arbeiten, Anwenden von Teilchenmodellen

Thema: Klassifizierung von Stoffen

Inhalte aus der Chemie	Inhalte aus der Physik
Stoffe in alltagsbezogene Kategorien in folgende Stoffklassen ordnen: – Brennstoffe, Gefahrstoffe, Nährstoffe – Metalle, Naturstoffe, Kunststoffe – Sicherheitsregeln – Bedeutung von Gefahrstoffsymbolen auf Haushaltsverpackungen	Einteilung von Körpern nach: – leitend und nicht leitend – magnetisch und nicht magnetisch – hart und weich

Technik: Technische Anwendung von Stoffen bezogen auf ihre Materialeigenschaften

Fachmethode: Kriteriengeleitete Untersuchungen (Ordnen und Vergleichen)

Thema: Reinstoffe, Stoffgemische und Trennverfahren

Inhalte aus der Chemie
– Reinstoff (Plastikflasche) und Gemenge (Hausmüll) – Lösemittel (Wasser) und Lösungen (Früchtetee) – Sedimentation, Filtration – Papierchromatografie – Eindampfen/Kristallisation
Technik: Mülltrennung, Recycling, Kläranlagen, Salzgewinnung
Fachmethode: Darstellung von Prozessen, Anwenden von Teilchenmodellen

Thema: Stoffumwandlungen in Alltags- und Laborsituationen		
Inhalte aus der Biologie	Inhalte aus der Chemie	Inhalte aus der Physik
– Kompostierung	– Rosten von Eisen – Verbrennung (Kerze)	– Wärmeerzeugung
Fachmethode: Untersuchungen protokollieren, Versuchsaufbau skizzieren		
Experimente – Trennung von Stoffgemischen – Untersuchung einer Kerzenflamme – Kristalle züchten		Fachbegriffe – Brennstoffe, Gefahrstoffe, Kunststoffe – Brennbarkeit, Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Löslichkeit – Reinstoffe, Gemische, Lösungen – Aggregatzustände: fest, flüssig, gasförmig – Sedimentation, Filtration, Papierchromatografie – Eindampfen/Kristallisation

3.3 Die Sonne als Energiequelle

Die Sonne ist ein natürlicher Zeitgeber. Ihr Einfluss auf die Tages- und Jahreszeiten und die daraus resultierenden Anpassungen der Lebewesen (z. B. Frühjahrsblüte, Blattabwurf im Herbst, Winterfell) werden zunehmend bewusster wahrgenommen.

Die Sonne ist die primäre Energiequelle der Erde. Sie ist Motor des Wasserkreislaufs und Pflanzen nutzen die Lichtenergie, um Stoffe aufzubauen.

Charakteristisch für die Erkenntnisgewinnung in diesem Themenfeld ist die Aufnahme von Mess- und Beobachtungsdaten über einen längeren Zeitraum.

Ein Schwerpunkt bei Entwicklung der naturwissenschaftlichen Arbeitsweise ist, hypothesen-geleitet zu experimentieren (z. B. Experimente zum Pflanzenwachstum).

Thema: Eigenschaften des Lichts

Inhalte aus der Biologie	Inhalte aus der Chemie	Inhalte aus der Physik
Pflanzenwachstum: – Pflanzen als Energie- wandler, Fotosynthese (propädeutisch)	– Brennstoffe als Licht- und Wärmequellen	– geradlinige und allseitige Ausbreitung des Lichts – Modell Lichtstrahl – Schatten – Reflexionsgesetz – Brechung (nur qualitativ) – Phänomen der spektralen Zerlegung von Licht, z. B. beim Prisma oder Regen- bogen

Technik: Sonnenkollektor, Solarzelle

Fachmethode: Anwenden des Modells Lichtstrahl, Experimentieren, Protokollieren, Mess-
werte über einen längeren Zeitraum aufnehmen, Schemazeichnungen

Thema: Einfluss der Sonne auf die Erde

Inhalte aus der Biologie	Inhalte aus der Chemie	Inhalte aus der Physik
– Wärmeisolation bei Lebe- wesen – Sonnenschutz/Haut- pigmentierung – Austausch von Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid bei Pflanzen und Tieren	– Zusammensetzung der Luft – Anomalie des Wassers	– Wärmestrahlung der Son- ne (phänomenologisch) – Erdatmosphäre als dyna- mische Lufthülle (Luft- und Wasserkreislauf) – Treibhauseffekt

Technik: Windkraft

Experimente

- Bau einer Sonnenuhr
- Temperaturerhöhung von Körpern durch
Sonnenstrahlung in Abhängigkeit von der
Oberfläche
- Modellversuche zum Treibhauseffekt

Fachbegriffe

- Lichtstrahl, Reflexion, Brechung
- Luft, Atmosphäre, Sauerstoff, Kohlenstoff-
dioxid
- Wasserkreislauf

3.4 Welt des Großen – Welt des Kleinen

In diesem Themenfeld sollen Größenordnungen und Größenverhältnisse von Mikrokosmos und Makrokosmos bewusstgemacht werden. Bei der Behandlung des Makrokosmos steht der Aufbau unseres Sonnensystems im Vordergrund. Daneben werden Kristalle und Zellen des Mikrokosmos thematisiert.

Technische Entwicklung bringt verschiedene optische Geräte hervor (z. B. Brille, Mikroskop, Fernrohr, Lupe) und damit die Möglichkeit, unsere Sinne und damit unser Weltbild zu erweitern. Das angeleitete und zunehmend selbstständige Beobachten mit optischen Hilfsmitteln ist ein wesentlicher Bestandteil der Erkenntnisgewinnung. Mithilfe geeigneter Modelle werden Größenordnungen veranschaulicht und die räumliche Vorstellung gefördert.

Thema: Erde als ein Planet im Sonnensystem

Inhalte aus der Astronomie

- Tages-, Jahresablauf,
- Mond- und Sonnenfinsternis
(Bewegung der Erde um die Sonne und des Mondes um die Erde, Drehbewegung der Erde)
- Entstehung der Jahreszeiten (Neigung der Erdachse)

Fachmethode: Arbeit mit Modellen, z. B. Tellurium als Modell des Sonnensystems und Globus als Erdmodell

Thema: Optische Geräte

Inhalte aus der Biologie

- Präparate herstellen
- Pflanzenzellen
- einzellige Organismen
(Heuaufguss)

Inhalte aus der Chemie

- Kristalle (Wachstum, Form, Farbe)

Inhalte aus der Physik

- Bilder vergrößern mithilfe von Sammellinsen, Lupe, Mikroskop

Technik: Mikroskop (Aufbau und Funktionsweise)

Fachmethode: Anwenden des Modells Lichtstrahl, mikroskopische Bilder zeichnen, Modell einer Pflanzenzelle herstellen

Experimente

- Betrachtung von verschiedenen Materialien (Federn, Haaren, Kristallen, Pflanzenteilen, Kleinlebewesen) mit der Lupe, dem Mikroskop und dem Binokular

Fachbegriffe

- Sonnensystem, Lupe, Mikroskop, Fernrohr,
- Modelle: Globus, Zelle
- Kristall

3.5 Pflanzen, Tiere, Lebensräume

Tiere und Pflanzen haben charakteristische Lebensweisen, sind ihrer Umgebung angepasst und stehen in Nahrungsbeziehungen zueinander. Bei der Erkundung von Lebensräumen nehmen die Schülerinnen und Schüler die Vielfalt der Formen wahr.

Sie sammeln, ordnen und beschreiben wiederkehrende Muster und erarbeiten Differenzierungsmerkmale von Lebewesen. Bei der Bestimmung von Pflanzen- und Tierarten wird die Fachsystematik entwickelt.

Lebensräume werden von Menschen genutzt und dadurch verändert. Aus dem Wissen über Ökosysteme ergeben sich Konsequenzen für einen nachhaltigen Umgang mit der Natur. Kenntnisse über Wildtiere und die Anpasstheit an ihren Lebensraum sind Voraussetzung für artgerechte Haltung von Nutz- und Haustieren. Die Schülerinnen und Schüler lernen, verschiedene Perspektiven einzunehmen und Argumente für die Lösung von Umweltfragen zu sammeln, zu ordnen und zu gewichten. Sie reflektieren ihr eigenes Handeln und verändern es gegebenenfalls.

Thema: Merkmale und Lebensbedingungen von Tieren und Pflanzen

Inhalte aus der Biologie

- Merkmale des Lebens
- Arten und ihre spezifischen Merkmale, einfache Bestimmungshilfen
- Körperbau, Fortpflanzung, Entwicklung, Verhalten

Technik: Vom Menschen verursachte Einflüsse auf Lebewesen und ihre natürlichen Lebensräume

Fachmethode: Vergleichen, Ordnen und Unterscheiden, Beobachten und Erklären, konstante und variable Bedingungen beim Experimentieren unterscheiden

Thema: Wechselwirkungen von Organismen in ihren Lebensräumen

Inhalte aus der Biologie

- Wachstumsbedingungen von Pflanzen
- Anpasstheit von Pflanzen und Tieren an die Jahreszeiten und an den Lebensraum
- Winterschlaf, -ruhe, -starre
- Tierwanderungen
- Vegetationsperioden, Frühblüher
- Verbreitung von Früchten und Samen
- Nahrungsbeziehungen

Inhalte aus der Chemie

- Einflussfaktoren für Lebewesen:
- Wasser, Boden, Nährstoffe, Luft, Mineral-salze

Inhalte aus der Physik

- Einflussfaktoren für Lebewesen:
- Temperatur, Lichtintensität

Fachmethode: Beobachten und Messen über einen längeren Zeitraum

Experimente

- Bau eines Modells einer Flugfrucht
- Wachstum von Pflanzen in Abhängigkeit von Licht und Nährstoffgaben

Fachbegriffe

- Wachstum, Fortpflanzung, Stoffwechsel, Reizbarkeit, Bewegung
- Früchte, Samen, Samenverbreitung, Winterschlaf, -ruhe, -starre
- Lebensraum

3.6 Bewegung zu Wasser, zu Lande und in der Luft

Viele Lebewesen bzw. technische Objekte sind in ihrer Körperform bzw. Bauweise für bestimmte Bewegungen optimiert (Bionik). Ein Vergleich von Lebewesen zeigt die Anpasstheiten des Bewegungsapparates an verschiedene Lebensräume. Die Energienutzung aus der Verbrennung von Nährstoffen bzw. Kraftstoffen ermöglicht Bewegung in Natur und Technik.

Analogien in Natur und Technik ermöglichen es den Schülerinnen und Schülern, Vergleichskriterien zu entwickeln und anzuwenden. Daneben werden Funktionsmodelle erprobt.

Thema: Bewegungsarten bei Menschen und Tieren

Inhalte aus der Biologie

- Anpasstheit der Gestalt und Lebensweise an den jeweiligen Lebensraum
- Gehen, Laufen, Springen, Fliegen, Schwimmen
- Vogelkörper, Vogelflügel, Federn
- Schwimmblase

Inhalte aus der Physik

- Stromlinienform
- Schweben, Sinken, Steigen, Schwimmen im Wasser
- Auftrieb (propädeutisch)

Technik: Bionik – Vergleich Flugzeug und Vogelform

Fachmethode: Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion beschreiben

Thema: Beschreibung von Bewegung

Inhalte aus der Biologie

- menschliche Bewegung (Heben, Werfen, Schieben)
- Modell: Zusammenspiel von Muskeln, Sehnen, Knochen
- Schlussfolgerungen für Gesunderhaltung des eigenen Körpers

Inhalte aus der Physik

- Formen von Bewegungen: geradlinige Bewegungen, Kreisbewegungen, Schwingungen
- Geschwindigkeit bei geradlinig gleichförmigen Bewegungen
- Bewegungsenergie
- Reibungskräfte
- Strömungswiderstand (propädeutisch)

Technik: Erwünschte und unerwünschte Strömungswiderstände beim Fahrzeugbau bzw. Fallschirm

Fachmethoden: Weg- und Zeitmessungen einer gleichförmigen Bewegung erfassen und protokollieren, Weg-Zeit-Diagramm zeichnen

Fachmethode: Schlussfolgerungen auf der Grundlage naturwissenschaftlichen Alltagswissens ziehen

Experimente

- Weg- und Zeitmessungen bei einer gleichförmigen Bewegung

Fachbegriffe

- Schwimmblase, Auftrieb, Stromlinienform
- Bewegung, Geschwindigkeit
- Reibung

3.7 Körper und Gesundheit

In diesem Themenfeld sollen eigene Körpererfahrungen bewusstgemacht und daraus Verantwortung für sich und andere entwickelt werden. Kenntnisse über Nahrung und Körperfunktionen versetzen die Schülerinnen und Schüler in die Lage, die Bedeutung sportlicher Betätigung und einer ausgewogenen Ernährung argumentativ nachzuvollziehen. Die Schülerinnen und Schüler lernen dabei den Körper als komplexes, ganzheitliches System kennen, das auf Störungen mit Gegenmaßnahmen reagiert.

Thema: Bewegungsapparat des Menschen

Inhalte aus der Biologie	Inhalte aus der Chemie	Inhalte aus der Physik
menschliches Skelett: – Aufbau, Funktionen von Knochen, Gelenken, Muskeln	– Bestandteile von Knochen	– richtiges Sitzen, Heben, Gehen – Kraft, Hebel

Technik: Bionik, Robotik, Medizin, z. B. Prothetik

Fachmethode: Modelle anwenden, eigene Modelle entwickeln, Modellkritik

Thema: Verdauung und Ernährung – den Nährstoffen auf der Spur

Inhalte aus der Biologie	Inhalte aus der Chemie
– Verdauungsorgane und ihre Aufgaben – Nahrungspyramide, -kreis – Körperzellen verbrennen Nährstoffe – erhöhter Nährstoffbedarf der Körperzellen bei Belastung – höhere Belastung zeigt sich durch erhöhte Atem- und Pulsfrequenz (Schwitzen) – Anlegen von Nährstoffspeichern	– Energiebedarf und -umsatz – Nährstoffe und ihre Nachweise – Energiegehalt verschiedener Energieträger, Brennwert – Umwandlung der Energie der Nährstoffe

Technik: Lebensmitteltechnologie

Fachmethode: Schlussfolgerungen auf der Grundlage naturwissenschaftlichen Alltagswissens ziehen, Nachweisreaktionen planen und durchführen, angeleitet protokollieren, Schlussfolgerungen aus Belegen ziehen

Thema: Suchtprävention

- Strategien zur Abwehr von Suchtverhalten
- stoffliche Suchtmittel: Tabak, Alkohol, Drogen, Süßes
- nichtstoffliche Suchtmittel: Fernsehen/Video, Computer

Experimente

- Ein gesundes Frühstück
- Pulsfrequenz messen in Ruhe und Bewegung
- Nussknacker

Fachbegriffe

- Knochen, Gelenke, Muskeln,
- Nahrungspyramide bzw. -kreis
- Verdauungsorgane
- Suchtmittel

3.8 Sexualerziehung

In diesem Themenfeld werden die der Aufklärung und Prävention zugehörigen Themen aus dem Bereich Sexualität aufgegriffen. Sie werden in Bezug zu den weiteren aufgeführten gesellschaftlichen Aspekten vermittelt.

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den biologischen Veränderungen des Körpers während der Pubertät auseinander. Sie kennen Zusammenhänge der Zeugung und Empfängnisverhütung und wissen um die Gefahren und die Prävention von sexuell übertragbaren Krankheiten.

Sie tauschen sich über das eigene Körperbewusstsein und Körpergefühl aus. Dabei setzen sie sich mit verschiedenen kulturellen und religiösen Wertvorstellungen, unterschiedlichen Lebensstilen und Lebenssituationen in Bezug auf Sexualität, Partnerschaft und Familie auseinander.

Besonders wichtig sind hier eine behutsame, sensible Herangehensweise und ein respektvoller Umgang mit persönlichen Befindlichkeiten. Vorurteile müssen ggf. erst bewusst gemacht werden, bevor man sie vorsichtig aufbrechen und ihnen entgegentreten kann. Ein wichtiger Aspekt ist dabei auch die Prävention von psychischer und physischer Gewalt.

Thema: Der Körper verändert sich – Wachstum und Pubertät

Sexualität und Identität	Prävention	Gesellschaft und Kultur
– biologische Veränderungen des Körpers während der Pubertät – Förderung eines positiven Körperbewusstseins und Körpergefühls – sexuelle Orientierungen – Geschlecht und Geschlechtsidentitäten – Fragen zur Sexualität (Gefühle, Körperentwicklung und -wahrnehmung u. a.) klären	– Beratungs- und Informationsstellen – Kondome als Schutz vor sexuell übertragbaren Krankheiten einschließlich HIV-Infektionen, AIDS – Empfängnisverhütung und Schwangerschaft	– sexualisierte Inhalte in SMS, sozialen Netzwerken und anderen Medien – Geschlechterrollen und vorherrschende Schönheitsideale – Darstellungen von Sexualität in den Medien reflektieren – religiöse, kulturelle und ethische Moralvorstellungen – Respekt und Toleranz gegenüber verschiedenen Lebens- und Familienmodellen

Sprache

Funktionen von Sprache im Unterricht reflektieren; sexualfreundliche, situationsbezogene, Intimität schützende, nicht diskriminierende Sprache – sachdienliche Kommunikation

3.9 Technik

Maschinen bestehen aus miteinander verbundenen, zusammenwirkenden mechanischen und elektrischen Bauteilen. Ihre Baupläne weisen Ähnlichkeiten zur Darstellung von Funktionsmodellen von Organismen auf. Um die Funktionsweise von Maschinen zu verstehen, benötigt man grundlegende Kenntnisse über Kraftübertragung, Verbindungselemente und elektrische Stromkreise. Durch viele Geräte finden Energieumwandlungen statt.

Experimente an einfachen Stromkreisen und die Untersuchung von Maschinen sind wesentliche Methoden der Erkenntnisgewinnung. Dafür eignen sich Maschinen mit beweglichen Teilen, die sich demontieren und dadurch in Aufbau und Funktion untersuchen lassen (z. B. Handmixer, Haartrockner).

Die Bestandteile zerlegter Maschinen und deren Anordnung können mithilfe von Schaltsymbolen zeichnerisch dargestellt werden. Die Schülerinnen und Schüler konstruieren und bauen einfache Stromkreise und Maschinen. Dabei werden die Regeln zum sicheren Umgang mit elektrischen Geräten beachtet.

Thema: Geräte und Maschinen im Alltag

Inhalte aus der Biologie	Inhalte aus der Chemie	Inhalte aus der Physik
– Gelenke	– Stoffeigenschaften geeigneter Werkstoffe	– Hebel, Rollen, Zahnräder – Transportmodell (z. B. Fahrradkettenmodell)

Technik: Geräte und Maschinen als zusammenwirkende Bauteile unterschiedlicher Funktion, gleichartige Bauteile (z. B. Antrieb, Getriebe, Schalter, Gehäuse, Prozessor, Speicher) als Bestandteile unterschiedlichster Geräte, Wind- und Wasserkraft

Fachmethode: Funktionsmodelle für einfache Maschinen anwenden (z. B. Fahrrad), Bedienungsanleitungen nutzen, aus technischen Zeichnungen Informationen entnehmen

Thema: Elektrischer Stromkreis

Inhalte aus der Chemie	Inhalte aus der Physik
Stoffeigenschaften: – elektrisch leitend und nicht leitend	– Stromkreis – Leiter und Nichtleiter – Wirkungen des elektrischen Stroms (Wärme-, Licht-, magnetische Wirkung)

Technik: Elektrische Geräte, wie z. B. Haarfön (Bauteile, Schalter, Heizdraht, Ventilator, Kabel, Gehäuse), Verbrennungs- und Elektromotor, Erzeugung von elektrischer Energie und Wärme in Kraftwerken und durch regenerative Energiequellen

Fachmethoden: Experimente durchführen, Ergebnisse beschreiben, mit Modellen naturwissenschaftliche Sachverhalte beschreiben, elektrische Geräte zerlegen, charakteristische Bestandteile identifizieren und ihre Funktion beschreiben, Schaltpläne zeichnen

Experimente

- einfacher Stromkreis

Fachbegriffe

- Hebel, Gelenke
- Rollen, Zahnräder elektrischer Strom, Stromkreis
- Leiter, Nichtleiter
- Schalter, Schaltplan