

**Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur
Mecklenburg-Vorpommern**

Rahmenplan

Naturwissenschaften

**für die Jahrgangsstufen 5 und 6
an der Integrierten Gesamtschule sowie an der Regionalen
Schule**

Erprobungsfassung 2010

Impressum

Herausgeber:

© Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Mecklenburg-Vorpommern

2 Der Beitrag der naturwissenschaftlichen Fächer zum Kompetenzerwerb

Heranwachsende haben ein breites Interesse an Phänomenen der natürlichen Welt und der von Menschen geschaffenen Technik. Der Unterricht in den Fächern *Biologie* und *Physik* bzw. *Naturwissenschaften* greift dieses Interesse auf, indem er sich verstärkt Alltagsphänomenen und -situationen aus Natur und Technik zuwendet. Die Vorleistungen der Grundschule sind zu nutzen und mit den – aus Alltags-erfahrungen sowie aus der medialen Welt resultierenden – Präkonzepten zu verknüpfen.

Lernen in
Kontexten

Dabei soll die Freude der Lernenden am Entdecken genutzt und gefördert werden. 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 sowie anschlussfähige und vernetzte Begriffs- und Konzeptentwicklungen möglich. Im naturwissenschaftlichen Unterricht des gesamten Sekundarbereichs I ist in allen Schulformen und Jahrgangsstufen das Verstehen und Anwenden stärker zu akzentuieren. Ziel ist es, dem kontextorientierten Lernen einen breiteren Raum zu geben.

Kompetenzen sind nur in konkreten Situationen zu erwerben. Je näher und je häufiger sich Lernsituationen an Anwendungszusammenhängen 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.

2.1 Gemeinsamkeiten in den naturwissenschaftlichen Fächern

Die fach- und abschlussbezogenen KMK-Bildungsstandards für die naturwissenschaftlichen Fächer sind in weitgehend ähnlicher Weise konstruiert und umfassen die Kompetenzbereiche *Fachwissen* (s. Abschnitt 2.2), *Erkenntnisgewinnung*, *Kommunikation* und *Bewertung*.

Im Folgenden werden für die drei letztgenannten Bereiche jene Kompetenzen im Überblick dargestellt, die die Lernenden in den Fächern *Biologie* und *Physik* bzw. *Naturwissenschaften* bis zum Ende der Jahrgangsstufe 6 erwerben sollen, um anschließend erfolgreich weiterlernen zu können.

Die Schülerinnen und Schüler

- beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und führen sie auf bekannte naturwissenschaftliche Zusammenhänge zurück,
- analysieren Ähnlichkeiten durch kriteriengeleitetes Vergleichen,
- führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch,
- dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen,
- recherchieren in unterschiedlichen Quellen und werten die Daten, Untersuchungsanlagen, -schritte, -ergebnisse und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweite aus,

Kompetenzbereich
*Erkenntnis-
gewinnung*

- interpretieren Daten Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese 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 jeweiligen 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.

Diese Tätigkeiten können in den **Anforderungsbereichen**

(I) durch Nachvollziehen und Beschreiben,

(II) durch Nutzung von bekannten Strategien beim Experimentieren, Aufgabenlösen oder Arbeiten mit Texten sowie

(III) durch die Kombination verschiedener, auch fachübergreifender Strategien mit hoher Selbstständigkeit

weiter beschrieben werden. Bis zum Ende der Jahrgangsstufe 6 sind die Aussagen der ersten vier Spiegelstriche im unteren Anforderungsbereich zu erreichen.

Die Schülerinnen und Schüler

Kompetenzbereich
Kommunikation

- 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 oder anderen Hilfsmitteln,
- dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen,
- veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder bildlichen Gestaltungsmitteln,
- geben den Inhalt bzw. von fachsprachlichen bzw. umgangssprachlichen Texten und von anderen Medien in strukturierter sprachlicher Darstellung.

Diese Tätigkeiten können in den **Anforderungsbereichen**

- (I)** bezogen auf die Darstellung einfacher Sachverhalte bzw. auf die Formulierung einfacher Fragen,
- (II)** bezogen auf strukturierte Darstellung oder begründete Argumentation sowie
- (III)** bezogen auf die selbstständige Auswahl von Darstellungsformen oder Argumentationsstrategien

weiter beschrieben werden. Weil Lernprozesse stets an sprachliche Handlungen gebunden sind, ist dieser Kompetenzbereich grundlegend für das Lernen. Bis zum Ende der Jahrgangsstufe 6 wird – wenn auch differenziert – vorrangig Anforderungsbereich I erreicht.

Die Schülerinnen und Schüler

Kompetenzbereich
Bewertung

- stellen Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von der Fachsprache ab,
- 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,
- benennen und beurteilen Auswirkung der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Werte,
- binden naturwissenschaftliche Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese an,
- nutzen geeignete Modelle und Modellvorstellungen zur Erklärung und Bearbeitung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge,
- beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells,
- beschreiben und beurteilen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt,
- bewerten die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung,
- erörtern Handlungsoptionen im Sinne der Nachhaltigkeit.

Diese Tätigkeiten können in den **Anforderungsbereichen**

- (I) durch Nachvollziehen und Beschreiben,
 - (II) durch den Bezug auf verschiedene Betrachtungsweisen bzw. zu verschiedenen Bewertungen sowie
 - (III) durch die zusätzliche Formulierung und Begründung eigener Bewertungen
- weiter beschrieben werden. Dieser Kompetenzbereich kann bis zum Ende der Jahrgangsstufe 6 nur ansatzweise berücksichtigt werden.

Auch mit Blick auf den Erwerb von Selbst- und Sozialkompetenz ermöglicht ein abgestimmtes Vorgehen in den naturwissenschaftlichen Fächern, insbesondere beim Experimentieren sowie beim Analysieren des Aufbaus und Erklären der Funktion eines Systems den Schülerinnen und Schülern naturwissenschaftliche Sachverhalte in alltäglichen Situationen zu erkennen und diese in Beziehung zu ihren eigenen naturwissenschaftlichen Kenntnissen und Erfahrungen zu setzen.

Die Bedeutung der sog. MINT¹-Fächer begründet sich u. a. damit, dass die Schülerinnen und Schüler lernen, Elemente der jeweiligen Fachsprache zu nutzen, um sich über naturwissenschaftliche Erkenntnisse und deren Anwendungen auszutauschen und dabei Zusammenhänge, Wirkungen oder Bedingungen in zusammenhängenden Texten, ggf. unter Einbeziehung von Skizzen, Diagrammen und Formeln darzustellen.

Sprache und Fachsprache in den naturwissenschaftlichen Fächern

Folgende Sprachhandlungen stehen in den Jahrgangsstufen 5 und 6 insbesondere im Mittelpunkt:

Bericht	Adressaten bezogen Zweck und Ziel formulieren; Regeln des freien Sprechens
Protokoll	Sachverhaltsdarstellung (Thema, Standpunkte, Resultat); formale Gestaltung
Beschreibung	wesentliche Merkmale komplexer Gegenstände und Vorgänge; Gliederungsmöglichkeiten; Verwenden der Fachsprache; Nutzung von Skizzen, Graphen, Tabellen
Kurzvortrag	Aufbau: Einstieg, Informationsanordnung, Logik der Zusammenhänge Grundregeln der Rhetorik und Präsentation

Aufgaben in den naturwissenschaftlichen Fächern sollten unter Verwendung entsprechender Signalwörter (Operatoren) formuliert werden, die zweckmäßig in den Fächern *Biologie* und *Physik* bzw. *Naturwissenschaften* in analoger Weise zu verwenden sind.

Anforderungsbereiche

Bei der Zuordnung der Operatoren zu den drei Anforderungsbereichen ist zu beachten, dass je nach Aufgabenstellung (Kontext, Komplexität, Vertrautheit) einzelne Operatoren auch höhere bzw. geringere Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler stellen können.

¹ MINT – Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik

Anforderungsbereich I	
nennen, angeben, mitteilen, aussagen	Fakten oder Begriffe ohne Erläuterung aufzählen
beschreiben, darstellen, veranschaulichen	Merkmale, Eigenschaften, Vorgänge in Einzelheiten wiedergeben
Anforderungsbereich II	
erläutern, erklären	unter Einbeziehung zusätzlicher Informationen (Beispiele, Fakten) einen naturwissenschaftlichen Sachverhalt beschreiben und anschaulich darstellen bzw. Bedingungen, Ursachen, Gesetzmäßigkeiten naturwissenschaftlicher Tatbestände angeben
begründen, argumentieren	Entscheidungen durch Anführen von Argumenten rechtfertigen
vergleichen	prüfend gegeneinander abwägen, um Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede festzustellen
analysieren	ein Ganzes zergliedern, die Teile einzeln und in ihrer Wechselwirkung untersuchen
untersuchen	bestimmte Merkmale feststellen bzw. bestimmte Zusammenhänge herausfinden
interpretieren	naturwissenschaftliche und technische Erscheinungen (Zusammenhänge) beschreiben und (insbesondere bei mehreren Deutungsmöglichkeiten) in bestimmter Art und Weise erklären
Anforderungsbereich III	
erörtern, diskutieren	für komplexe Maßnahmen/Entscheidungen das Für und Wider aufzeigen, aus der Sicht der unterschiedlichen Interessenvertreter betrachten
beurteilen	die Richtigkeit bzw. Anwendbarkeit naturwissenschaftliche Aussagen über einen Sachverhalt oder die Wirksamkeit einer Maßnahme einschätzen
werten	unter Berücksichtigung auch individueller Wertvorstellungen beurteilen

Eine solche Gesamtsicht auf die naturwissenschaftlichen Fächer ermöglicht den Schülerinnen und Schülern den Erwerb einer spezifischen Methodenkompetenz: Sie qualifizieren ihre Lesekompetenz, indem sie nichtlineare Texte (wie z. B. Diagramme, Tabellen) lesen, interpretieren und unter Verwendung der jeweiligen Fachsprache erläutern.

2.2 Der Unterricht im Fach *Naturwissenschaften*

Die Schülerinnen und Schüler vertiefen und erweitern in der Orientierungsstufe ihre – vor allem im *Sachunterricht* der Grundschule – erworbene naturwissenschaftliche Grundbildung.

Unsere heutige Gesellschaft wird in allen Bereichen von Naturwissenschaft und Technik geprägt. Naturwissenschaftliche Erkenntnisse und ihre Anwendungen führen einerseits zum Fortschritt auf vielen Gebieten, können aber auch andererseits Gefahren und Risiken in territorialer und globaler Form hervorrufen. Diese müssen erkannt und bewertet werden, damit die Menschen hier und heute nicht auf Kosten der Menschen in anderen Regionen der Erde und auf Kosten zukünftiger Generationen leben. Hierzu ist ein vernetztes Wissen notwendig.

Das zu erwerbende Fachwissen orientiert sich an den KMK-Bildungsstandards, die für die Fächer *Biologie*, *Chemie* und *Physik* ausgewiesen sind. Die KMK-Bildungsstandards nutzen für den Kompetenzbereich *Fachwissen* Basiskonzepte, die für alle drei naturwissenschaftlichen Fächer typisch sind: *System*, *Struktur und Funktion* sowie *Entwicklung*. Sie geben Orientierung für einen strukturierten Wissensaufbau aus fachlicher und lebensweltlicher Perspektive. Auf diese Weise wird kumulatives Lernen ermöglicht und fächerverbindend das erworbene Wissen in verschiedenen Kontexten vernetzt:

Basiskonzepte

- Das Basiskonzept *System* beinhaltet die vielfältigen systemischen und energetischen Betrachtungsweisen.
- Das Basiskonzept *Struktur und Funktion* beinhaltet neben der biologischen Sicht auf Bau und Funktion sowohl die Struktur-Eigenschaft- und die Stoff-Teilchen-Beziehung für die Chemie als auch die Aspekte Materie und Wechselwirkung für die Physik. Hinzu kommt hier – ergänzend zu den KMK-Bildungsstandards – die fachtypische Betrachtung von Aufbau und Wirkungsweise einfacher Geräte und Experimentieranordnungen.
- Das der Biologie entlehnte Basiskonzept *Entwicklung* umfasst hier auch chemische Reaktionen und physikalische Vorgänge in Raum und Zeit.

Diese bewusste Betonung der Gemeinsamkeiten der naturwissenschaftlichen Fächer im Sinne einer naturwissenschaftlichen Grundbildung befähigt die Schülerinnen und Schüler, die naturwissenschaftlichen Prinzipien zu verstehen und sie exemplarisch zunehmend selbstständig anzuwenden.

Für das Fach *Naturwissenschaften* ist der Ausgangspunkt der Erkenntnisgewinnung im Unterricht die Beobachtung von Umweltphänomenen, die das Interesse der Schülerinnen und Schüler wecken. Es wird das Fragenstellen, das Entdecken sowie das Verständnis von Konzepten gefördert. Tätigkeiten, wie z. B. Beobachten, Experimentieren, Klassifizieren, Erkennen von Zusammenhängen, Vergleichen und Gegenüberstellen von Vorstellungen, ermöglichen jene naturwissenschaftliche Grundbildung, die Voraussetzung für den differenzierten Fachunterricht ab Jahrgangsstufe 7 ist.

Methoden des Erkennens und Lernens	Leitfragen	Ziel	Prozessgestaltung
Fragen	Was ist das Problem? Welche Fragen wirft es auf?	Erkennen des Problems	Störung(en) identifizieren Problem formulieren Fragen stellen
Entdecken	Was wird beobachtet? Was bedeutet es?	Erkennen von empirischen Gegebenheiten	Beobachten Sammeln Ordnen
Nachforschen/ Nachfragen/ Nachlesen	Wie und wo ist der Sachverhalt erklärt? Wie ist er gemeint?	Erkennen des Gemeinten	Informieren Nachschlagen Interpretieren Verstehen
Experimentieren/ Untersuchen	Welche Aussagen/Regeln/Gesetze erklären/ beschreiben einen Sachverhalt? Ist die Behauptung/ Annahme/Hypothese zutreffend oder nicht? Welcher theoretische Zusammenhang besteht?	Erkennen des Gültigen	Hypothese(n) aufstellen empirisches Überprüfen Erklären
Herstellen	Wie kann das für möglich gehaltene Konzept verwirklicht werden? Wie wirkt es beim Gebrauch?	Erkennen des Machbaren	Konzipieren Entwerfen Modell bilden Verwirklichen Gebrauchen
Diskutieren	Ist meine Annahme/ Antwort/Erkenntnis für Andere verständlich und kann ich sie geltend machen? Wie ist sie weiterzuentwickeln?	Erkennen des (Selbst-)Erkannten Akzeptanz und Toleranz	Argumentieren Standpunkt vertreten
Berechnen	Wie viel ist es? Wie viel kann es werden? Wie kann es sich verändern?	Erkennen des Möglichen	Quantifizieren Berechnen Bewerten

3 Zur Arbeit mit dem Rahmenplan

Im Kapitel 4 werden zunächst ausgewählte curriculare Standards aus dem Grundschul-Rahmenplan *Sachunterricht* aufgegriffen; sie dienen hier als Eingangsvoraussetzungen. Lehrkräfte nutzen die Eingangsvoraussetzungen für differenzierte Lernarrangements sowie zur individuellen Lernberatung; die Schülerinnen und Schülern können sich mit Hilfe dieser Eingangsvoraussetzungen ihres Leistungsstandes vergewissern.

In der rechten Spalte der Tabelle im Kapitel 4 sind dann curriculare Standards für das Ende der Doppeljahrgangsstufe 5/6 formuliert, die für ein erfolgreiches Weiterlernen notwendig sind; sie greifen die in den KMK-Bildungsstandards für die drei Naturwissenschaften *Biologie*, *Chemie* und *Physik* (Mittlerer Schulabschluss) verwendeten Kompetenzbereiche auf.

Die im Kapitel 5 beschriebenen Themenfelder und Themen sind verbindlich. Die Reihenfolge der Bearbeitung der einzelnen Themen erfolgt nach örtlichen und jahreszeitlichen Gegebenheiten und ist – mit Ausnahme von 5.1 – nicht verbindlich.

Folgende Leitfragen spiegeln eine mögliche didaktische Struktur wider:

- Was bedeutet das Objekt für mich? (Schülerbezug)
- Wie ist die Natur des Objektes, welche Eigenschaften hat es?
- Was bewirkt das Objekt im Kreislauf der Natur und wie wird es dabei verändert?
- Welche Qualität hat das Objekt für uns, und wie sollte die Qualität sein?
- Wie gingen unsere Vorfahren mit dem Objekt um und was war ihnen dabei wichtig? Wie gehen Menschen in anderen Ländern und Kulturen mit dem Objekt um? Was können wir daraus lernen?
- Wie kann ich/können wir menschengerecht und naturverträglich mit dem Objekt umgehen? Was werde ich tun?

Am Ende eines jeden Themenfeldes wird der jeweilige Inhalt unter dem Aspekt der Bildung für nachhaltige Entwicklung systematisiert. Dabei erfolgt eine Einbeziehung ökonomischer, sozialer, ökologischer Aspekte – bezogen sowohl auf das regionale Handeln als auch auf das globale Denken. Damit wird vernetztes Denken und der systemische Ansatz vertiefend entwickelt.

Die Auswahl geeigneter Naturobjekte zur Konkretisierung der Lerninhalte erfolgt gemeinsam mit den Lernenden. Zwischen den Themenfeldern ergeben sich vielfältige Querverbindungen, die im Rahmenplan nicht extra ausgewiesen sind; einzelne Themen können auch verlagert werden. Der Rahmenplan ermöglicht damit eine schöpferische, scholorientierte Umsetzung der formulierten Ziele im schulinternen Lehrplan. Das erfordert eine intensive Kooperation der Fachkonferenzen.

Diese fachübergreifende Betrachtungsweise für die naturwissenschaftlichen Fächer erleichtert auch die Erarbeitung eines schulinternen Lehrplans, bei der sich die Fachkonferenzen an folgenden Fragen orientieren können:

Erarbeitung eines
schulinternen
Lehrplans

- Wie können naturwissenschaftliche Kompetenzen kontinuierlich und kumulativ entwickelt werden? Was muss insbesondere in den einzelnen Jahrgangsstufen (bezogen auf die verschiedenen beteiligten Fächer) an unserer Schule berücksichtigt werden?
- Wie gestalten wir an unserer Schule naturwissenschaftlichen Unterricht, der an nachhaltigen Lernergebnissen der Schülerinnen und Schüler orientiert ist und zu einem strukturierten Grundwissen führt?
- Wie gestalten wir Unterricht, der die individuellen Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler beachtet?

- Wie gestalten wir Lernumgebungen zur Förderung des naturwissenschaftlichen Denkens, Arbeitens und Reflektierens?
- Wie wird der Bezug zur Lebenswelt deutlich und wie binden wir authentische Kontexte (Fragestellungen aus Alltag, Technik und Gesellschaft) in den Unterricht ein?
- Welche Unterrichtsgestaltung fördert darüber hinaus das selbstständige und eigenverantwortliche Lernen und die Entwicklung von Kooperationsfähigkeit und Persönlichkeit?
- Durch welche Maßnahmen kann schulintern festgestellt werden, inwieweit die gemeinsam vereinbarten Ziele erreicht wurden?

4 Curriculare Standards

4.1 Kompetenzbereich *Fachwissen*

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 4 (Eingangsvoraussetzungen)	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6 (kumulative Ziele)	
Die Schülerinnen und Schüler		
<ul style="list-style-type: none"> – beobachten, beschreiben und erklären Phänomene des Wetters und deren Auswirkungen auf das Leben der Menschen 	<ul style="list-style-type: none"> – beschreiben den Aufbau einer Zelle – beschreiben das licht-mikroskopische Bild der Zelle, nennen die Funktionen der Bestandteile und erkennen Zellen als Grundbausteine der Lebewesen – vergleichen pflanzliche und tierische Zelle in ihrer Struktur – ordnen Tiere anhand ihrer Körpermerkmale in Wirbeltier-Klassen – ordnen Samenpflanzen anhand ihrer Baumerkmale in Pflanzenfamilien ein – beschreiben den Organismus als System und erkennen Wechselwirkungen zwischen Organismen und unbelebter Natur – erfassen Stoffkreisläufe – beschreiben und erklären Stoffkreisläufe, erkennen Wechselwirkungen in der Natur und verstehen einige Kriterien der nachhaltigen Entwicklung – nutzen den Begriff <i>Energie</i> bei der Beschreibung von unterschiedlichen Vorgängen – nennen und unterscheiden verschiedene Energieformen an konkreten Beispielen – erkennen, dass nutzbare Energie aus erschöpfbaren und regenerativen Quellen gewonnen werden kann und ordnen Energien ihren Quellen zu 	System

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 4 (Eingangsvoraussetzungen)	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6 (kumulative Ziele)	
Die Schülerinnen und Schüler		
<ul style="list-style-type: none"> – beschreiben die Bedeutung von Wasser, Feuer, Schall, Licht, Magnetismus und Elektrizität für das Leben der Menschen 	<ul style="list-style-type: none"> – kennen und beschreiben die Merkmale des Lebens und erörtern Eingriffe des Menschen in die belebte und unbelebte Natur – beschreiben, erklären und vergleichen Organe und Organe von Organismen – erkennen selbstständig Unterschiede im Bau von Organismen unterschiedlicher Organisationshöhe – beschreiben und erklären die Angepasstheit von ausgewählten Organismen an die Umwelt – nennen und beschreiben ausgewählte Stoffe und Stoffgemische mit ihren typischen Eigenschaften – kennen die verschiedenen Aggregatzustände und erläutern Bedingungen für ihre Veränderung – deuten Alltagserfahrungen mit der Teilchenvorstellung, erklären den Aufbau der Stoffe und die Brownsche Bewegung mit Hilfe der Teilchenvorstellung, unterscheiden Realität und Modell – schlussfolgern aus Experimenten mit selbstleuchtenden und beleuchteten Körpern, dass zum Sehen eine Lichtquelle erforderlich ist, und dass dabei Licht ins Auge fällt – erklären die Eigenschaften des Lichtes – unterscheiden Reflexion und Brechung des Lichtes und zeichnen den Lichtweg bei der Reflexion – erarbeiten das Reflexionsgesetz und wenden es auf ausgewählte Beispiele des Alltags an 	Struktur und Funktion

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 4 (Eingangsvoraussetzungen)	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6 (kumulative Ziele)	
Die Schülerinnen und Schüler		
<ul style="list-style-type: none"> – erläutern Fortpflanzung, Entwicklung und Stoffwechsel als Merkmale des Lebens – unterscheiden verschiedene Zeitbegriffe und strukturieren unterschiedliche Zeiträume mit Hilfe von Zeitmessgeräten, Kalendern und Zeitleisten 	<ul style="list-style-type: none"> – beschreiben verschiedene Formen der Fortpflanzung – beschreiben die artspezifische Individualentwicklung von Organismen – beobachten und beschreiben das Verhalten von Stoffen beim Mischen – erkennen Besonderheiten bei der Volumenänderung von Stoffen – beschreiben unterschiedliche Möglichkeiten der Wärmeübertragung 	Entwick- lung

4.2 Kompetenzbereich *Erkenntnisgewinnung*

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 4 (Eingangsvoraussetzungen)	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6 (kumulative Ziele)
Die Schülerinnen und Schüler	
<ul style="list-style-type: none"> – beobachten natürliche Phänomene und finden zutreffende Erklärungsweisen – nutzen Instrumente, Apparate und Medien bei der Bearbeitung einer Aufgabenstellung – planen Experimente, führen sie durch und werten sie aus – wählen für die Dokumentation von Ergebnissen aus Beobachtungen, Untersuchungen, Experimenten und Recherchen ein zweckmäßiges Medium bzw. Verfahren aus – wählen naturwissenschaftliche Methoden zur Bearbeitung von naturbezogenen Fragestellungen aus und wenden diese an 	<ul style="list-style-type: none"> – beherrschen sicher die fachspezifischen Arbeitsweisen (Beobachten, Beschreiben, Bestimmen, Mikroskopieren, Untersuchen, Messen, Vergleichen) – führen einfache Berechnungen aus – experimentieren nach Anleitung – kennen die Schritte der experimentellen Untersuchungsmethode und wenden sie unter Anleitung an – können zwischen Modell und Wirklichkeit unterscheiden

4.3 Kompetenzbereich *Kommunikation*

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 4 (Eingangsvoraussetzungen)	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6 (Kumulative Ziele)
Die Schülerinnen und Schüler	
<ul style="list-style-type: none"> – stellen Zusammenhänge sprachlich verständlich und sachlich richtig dar und orientieren sich in gebotem Maß an der Fachsprache – argumentieren sachbezogen und treffen gemeinsam mit Anderen Entscheidungen – interpretieren Ergebnisse und präsentieren diese anschaulich – lesen und erstellen Sachtexte, Diagramme, Karten, Skizzen, Graphiken und Tabellen – nutzen Computer, Datensammlungen und Internet als Informations-, Kommunikations- und Präsentationsmittel 	<ul style="list-style-type: none"> – recherchieren in verschiedenen Quellen zu einer konkreten Fragestellung – wählen aussagekräftige Informationen bezüglich des Themas aus – führen fachbezogenen Informationsaustausch durch und verknüpfen Alltagswissen und Fachsprache – planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren ihre Arbeit im Team

4.4 Kompetenzbereich *Bewertung*

Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 4 (Eingangsvoraussetzungen)	Curriculare Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6 (Kumulative Ziele)
Die Schülerinnen und Schüler	
<ul style="list-style-type: none"> – übernehmen Verantwortung im Umgang mit der Natur und beachten ökologische Gesichtspunkte – nennen regionaltypische, den Raum prägende Naturfaktoren (Entstehung, Oberfläche, Gewässer, Boden, Pflanzen und Tiere) und stellen Zusammenhänge zwischen diesen dar 	<ul style="list-style-type: none"> – benennen und beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen der Menschen hinsichtlich der Nachhaltigkeit – nutzen erworbenes Wissen zur Bewertung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren und im Alltag

5 Kompetenzen und Inhalte

5.1 Einführung in das Fach

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen verschiedene Naturwissenschaften,
- definieren den Begriff Natur,
- unterscheiden lebende und nicht lebende Natur,
- kennen die Merkmale des Lebens.

5.2 Wasser in unserem Leben

5.2.1 Wasser für mich

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben die Nutzung des Wassers früher und heute,
- kennen die Vielfalt der lebenden Natur im Wasser,
- beobachten Lebewesen im Wasser.

Mögliche Kontexte

- Wasserexkursion
- Phantasiereise
- Wassergeräusche
- Wasserverbrauch
- Wassersport

5.2.2 Eigenschaften des Wassers

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen wichtige Eigenschaften des Wassers,
- messen Temperaturverläufe,
- beobachten Aggregatzustandsänderungen an ausgewählten Beispielen,
- beobachten und beschreiben an einfachen Versuchen das Verhalten der Stoffe beim Mischen mit Wasser,
- kennen Stoffgemische und Trennverfahren,
- erkennen die Besonderheit bei der Volumenveränderung von Wasser,
- verwenden geeignete Trennverfahren,
- beschreiben den Aufbau der Stoffe aus Teilchen,
- erklären die Änderung der Aggregatzustände und das Volumenverhalten von Körpern mit Hilfe des Teilchenmodells,
- leiten die Bedeutung der Anomalie des Wassers für die Natur ab.

5.2.2 Eigenschaften des Wassers

Mögliche Kontexte

- Lösung
- Oberflächenspannung
- Schwimmen, Schweben, Steigen, Sinken
- Archimedisches Prinzip
- Frostschäden

5.2.3 Kreislauf des Wassers

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben den Kreislauf des Wassers in der Natur,
- berichten über verschiedene Nutzungsmöglichkeiten des Wassers durch den Menschen,
- beschreiben den Aufbau eines Klärwerkes,
- informieren sich über die Energieumwandlungen in Wasserkraftwerken,
- erläutern die Beeinflussung des natürlichen Wasserkreislaufes durch den Menschen,
- vergleichen Trink-, Brauch- und Abwasser,
- bewerten den eigenen Umgang mit Wasser,
- diskutieren Möglichkeiten zum sorgsamem Umgang mit Wasser im Haushalt.

Mögliche Kontexte

- Besuch eines Klärwerkes
- Untersuchungen regionaler Gewässer
- Wetter

5.2.4 Lebensraum im und am Wasser

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen und beschreiben einige Vertreter der Fische, Lurche, Kriechtiere,
- vergleichen wichtige Organe (einschließlich deren Funktion) von Fischen, Lurchen und Kriechtieren,
- definieren die Grundbegriffe der Fortpflanzung,
- schildern die Individual-Entwicklung von Fischen, Lurchen, Kriechtieren,
- vergleichen und erklären die Anpasstheit von Lebewesen an den Lebensraum Wasser,
- beschreiben den Ablauf der Fortpflanzung,
- bestimmen unbekannte Tierarten mit einem Bestimmungsschlüssel,
- planen selbstständig ein Modell-Experiment zur Untersuchung der Anpasstheit der Fische an ihren Lebensraum,
- begründen die Bedeutung der Oberflächen-Vergrößerung bei der Atmung.

5.2.4 Lebensraum im und am Wasser

Mögliche Kontexte

- Mikroskopie
- Bau von Modellen
- Modell-Experimente zu Körperformen
- Fischerei
- Aquarium, Terrarium

5.2.5 Nachhaltigkeit

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen Möglichkeiten der Wasser-Reinhaltung und Wasser-Einsparung,
- kennzeichnen das Wasser als Lebensgrundlage,
- erläutern den Gewässerschutz an Beispielen aus ihrer Region,
- diskutieren und beurteilen den Umgang mit Wasser in den verschiedenen Regionen der Welt.

Mögliche Kontexte

- Initiative der UNO *Water for life bis 2015*

5.3 Die Luft, die ich atme

5.3.1 Luft für mich

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben Luft als Lebensraum,
- geben Erfahrungen mit Luftbewegungen wieder.

Mögliche Kontexte

- Spiele mit Luft
- Phantasiereise
- Luftströmungen
- Wind
- Naturkatastrophen

5.3.2 Eigenschaften

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen wichtige Lufteigenschaften,
- nennen die Hauptbestandteile der Luft,
- benennen die Bedingungen zum Entzünden und Löschen von Feuer,
- führen Experimente zum Nachweis von Lufteigenschaften durch,
- beschreiben Kraftwirkungen der Luft,
- finden Möglichkeiten der Nutzung von Wind-Energie,
- kommentieren den PRIESTLEY-Versuch,
- begründen Maßnahmen zum Brandschutz.

Mögliche Kontexte

- Vakuum
- Fliegen
- Historische Experimente
- Luftströmung
- Wärme-Isolation
- Brandschutz

5.3.3 Lebensraum Luft

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen Organismen, die den Lebensraum Luft nutzen,
- beobachten und beschreiben einheimische Vögel,
- erklären die Anpassung der Vögel an ihren Lebensraum und erkennen die anatomischen Voraussetzungen zum Fliegen,
- beschreiben die Fortpflanzung und vergleichen die Entwicklung der Vögel nach dem Schlüpfen,
- vergleichen die Atmung von Tieren und Pflanzen,
- überprüfen experimentell die Abhängigkeit der Atmung/Verbrennung von Sauerstoff,
- vergleichen, wie belebte und unbelebte Körper fliegen,
- untersuchen Vorrichtungen in der Natur, die das Fliegen ermöglichen.

Mögliche Kontexte

- Historische Experimente

5.3.4 Nachhaltigkeit

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- nennen Ursachen für die zunehmende Luftverschmutzung durch den Menschen,
- beschreiben Möglichkeiten des persönlichen Beitrages zur Erhaltung und Verbesserung der Luftqualität,
- erkennen den Zusammenhang zwischen Rauchen, Luftzusammensetzung und Gesundheit,
- diskutieren und beurteilen Maßnahmen zur Verminderung des CO₂-Ausstoßes und weiterer Schadstoffe.

Mögliche Kontexte

- Smog
- Feinstaub
- Allergien
- Klimakonventionen

5.4 Die Sonne, unser Stern

5.4.1 Sonne für mich

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- informieren sich über die Bedeutung der Sonne in anderen Kulturen,
- berichten über den Einfluss der Sonne auf ihr Leben,
- kennen die Planeten unseres Sonnensystems und den Mond als Erdtrabanten.

Mögliche Kontexte

- Tag und Nacht
- Jahreszeiten
- Kommunikation mit Licht

5.4.2 Eigenschaften der Lichtes

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen selbstleuchtende und beleuchtete Körper,
- beobachten den Durchgang von Licht durch unterschiedliche Stoffe,
- können Eigenschaften der Lichtausbreitung wiedergeben,
- untersuchen experimentell die Entstehung von Schatten,
- führen einfache Experimente zur Reflexion und Brechung durch,
- erklären das Reflexionsgesetz am ebenen Spiegel,
- übertragen die Kenntnisse zur Reflexion und Brechung auf einfache Naturerscheinungen und einfache technische Geräte,
- leiten aus ihren Kenntnissen die Entstehung von Mond- und Sonnenfinsternissen ab.

Mögliche Kontexte

- Lochkamera
- Kaleidoskop, Spiegelkabinett
- reguläre und diffuse Reflexion
- Verkehrssicherheit
- Totalreflexion
- Regenbogen

5.4.3 Nachhaltigkeit

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen positive und negative Auswirkungen der Sonnenstrahlen auf den Menschen,
- bestimmen ihren Hauttyp und suchen geeignete Sonnenschutzmittel,
- beurteilen die Gefahren durch den Abbau der Ozonschicht,
- diskutieren die Nutzung der Sonnenenergie.

Mögliche Kontexte

- UV-Strahlung
- FCKW
- Solarium

5.5 Tiere in unserem Leben

5.5.1 Tiere für mich

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen Haustiere und Wildtiere unserer Region und anderer Länder vor,
- berichten über die Haltung ihrer Haustiere,
- wissen um die Bedeutung der Tiere für die Menschen verschiedener Kulturen.

Mögliche Kontexte

- Tiererlebnisse
- Tiergeschichten und -filme
- Tierschutz
- Massen-Tierhaltung

5.5.2 Natur der Tiere

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen Lebensraum, Körperbau, Fortbewegung, Atmung, Ernährung, Fortpflanzung, Sinnesleistung und typische Verhaltensweisen ausgewählter Säugetiere,
- informieren sich über die Entwicklung von Säugetieren,
- erläutern die Entstehung von Haustier-Rassen,
- vergleichen ausgewählte Säugetiere hinsichtlich Ernährung und Fortbewegung,
- finden besondere Leistungen von Tieren heraus.

Mögliche Kontexte

- Artenvielfalt
- Nahrungskette
- Züchtung
- Zoo, Bauernhof

5.5.3 Nachhaltigkeit

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- benennen gefährdete Tierarten,
- diskutieren Unterschiede in der Tierhaltung,
- begründen die Notwendigkeit, natürliche Lebensräume zu schützen.

Mögliche Kontexte

- Tier- und Artenschutz, Rote Liste
- Tierexperimente
- Nationalpark
- Tierheim
- Biogas

5.6 Pflanzen in unserem Leben

5.6.1 Pflanzen für mich

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- zählen die vielfältige Bedeutung der Pflanzen auf,
- kennen typische einheimische und fremdländische Kultur- und Wildpflanzen.

Mögliche Kontexte

- Landschaften
- Urlaub
- Pflanzenexkursion

5.6.2 Natur der Pflanzen

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Organe der Samenpflanze und deren Funktionen,
- zerlegen nach Anleitung eine Blüte,
- kennen die Merkmale einer ausgewählten Pflanzenfamilie,
- beschreiben die Lebensbedingungen der Samenpflanzen,
- kennen den Aufbau des Mikroskops,
- beherrschen mikroskopische Arbeitsweisen,
- kennen den Bau von Zellen,
- bestimmen Pflanzen verschiedener Familien,
- unterscheiden zwischen der geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Fortpflanzung,
- beschreiben die Entwicklung der Samenpflanze,
- stellen Frischpräparate von Pflanzenzellen her,
- ordnen den Zellbestandteilen ihre Funktion zu,
- vergleichen Pflanzenzellen und Tierzellen,
- weisen Stärke in Pflanzenteilen nach,
- planen Experimente zur Untersuchung der Lebensbedingungen von Samenpflanzen, führen sie durch und werten sie aus.

Mögliche Kontexte

- Blütendiagramm
- Blütenmodelle bauen

5.6.3 Nachhaltigkeit

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen regionale Besonderheiten,
- informieren sich über die Bedeutung der Pflanzen für die Energieversorgung (nachwachsende Rohstoffe),
- schildern den Einfluss der Pflanzen auf die Luftzusammensetzung,
- erkennen die Stellung der grünen Pflanzen in Nahrungsketten,
- werden sich ihrer Eigenverantwortung gegenüber der Erhaltung regionaler Lebensräume bewusst,
- begründen den Schutz der Alleen.

Mögliche Kontexte

- Rote Liste
- Zimmerpflanzen
- Baumschutzordnung
- Treibhauseffekt, Regenwald
- Biodiesel

5.7 Der Boden unter meinen Füßen

5.7.1 Boden für mich

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- berichten über ihre Erfahrungen und Empfindungen mit verschiedenen Böden,
- charakterisieren die Böden auf ihren Wegen.

Mögliche Kontexte

- Schulweg
- Schul-Umfeld

5.7.2 Natur und Qualität des Bodens

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- informieren sich über verschiedene Bodenarten,
- nennen Unterschiede in den Eigenschaften der Bodenarten,
- beschreiben verschiedene Landschaften,
- informieren sich über verschiedene Bodenarten,
- planen Experimente zur Unterscheidung von Bodeneigenschaften,
- überprüfen vorausgesagte Eigenschaften der Bodenarten,
- ermitteln den Zusammenhang von Bodeneigenschaften und Pflanzenwachstum,
- weisen die Auswirkungen von Bodenversiegelungen nach,
- bewerten den Umgang mit Boden in ihrer Region.

Mögliche Kontexte

- Luft und Wasser im Boden
- Zeigerpflanzen
- Bodenversiegelung
- Bodenerosion

5.7.3 Bodenbildung und Nutzung

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- nennen Bodenlebewesen,
- berichten über die Lebensweise ausgewählter Bodenlebewesen,
- zeigen Spuren der Lebenstätigkeit von Bodenlebewesen,
- kennen den Bau ausgewählter wirbelloser Tiere,
- beschreiben die Verwitterung von Gestein,
- überprüfen den Einfluss von Pflanzen und Tieren auf die Bodenbildung,
- unterscheiden Humusbildung und Kompostierung,
- erklären den Zusammenhang von Bau und Lebensweise ausgewählter wirbelloser Tiere,
- beschreiben die Entwicklung von Ackerbau und Gartenkultur,
- entwickeln eine Übersicht über die regionale Nutzung von Bodenflächen,
- leiten Maßnahmen zur Erhaltung der Bodenqualität ab,
- diskutieren über die Nutzung des Bodens in anderen Kulturen,
- schlagen mögliche Veränderungen zur Verbesserung des Schulumfeldes vor.

Mögliche Kontexte

- Besonderheiten wirbelloser Tiere
- Nahrungsketten
- Düngung

5.7.4 Nachhaltigkeit

Kompetenzbezug

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Bedeutung des Bodens,
- beschreiben die Problematik der Bodenversiegelung und Bodenerosion durch den Menschen,
- betrachten regionale Landschaftsplanungen kritisch,
- diskutieren die Notwendigkeit, regionale Landschaften zu erhalten.

Mögliche Kontexte

- Nationalpark, Naturpark, Geopark
- Findlingsgarten
- Straßen- und Wegebau
- Flächenversiegelung