



Lehrplan Naturwissenschaften 5/6

Inhaltsverzeichnis

1. Einbettung des Faches Naturwissenschaften 5/6 in Schule und MINT-Bereich	2
2. Integrierte Naturwissenschaften in den Klassen 5 und 6.....	2
2.1 Bedeutung des NaWi-Unterrichtes	3
2.2 Zusammenarbeit der Lehrkräfte in den Naturwissenschaften	3
2.3 Arbeitsformen des Faches und Material (Sammlung)	3
2.4 Differenzierungsmöglichkeiten.....	3
3. Übergeordnete Kompetenzerwartungen und Zuordnung der obligatorischen Inhaltsfelder zu den Rahmenthemen des Faches	4
3.1 Übergeordnete Kompetenzerwartungen	4
3.2 Rahmenthemen des Faches Naturwissenschaften 5/6.....	6
3.3 Zuordnung der obligatorischen Inhaltsfelder zu den Rahmenthemen	7
4. Konkrete Unterrichtsvorhaben	8
4.1 <i>Rahmenthema: Wahrnehmung mit allen Sinnen.....</i>	<i>9</i>
4.2 <i>Rahmenthema: Mein Körper, meine Gesundheit.....</i>	<i>17</i>
4.3 <i>Rahmenthema: Pflanzen, Tiere, Lebensräume</i>	<i>22</i>
4.4 <i>Rahmenthema: Wege in die Welt des Kleinen.....</i>	<i>28</i>
4.5 <i>Rahmenthema: Sonne, Wetter, Jahreszeiten.....</i>	<i>30</i>
4.6 <i>Rahmenthema: Geräte und Stoffe im Alltag.....</i>	<i>36</i>
5. Zeitbedarf	42
6. Verbindliche Exkursionen und Projekte	42
7. Leistungsbewertung	44
7.1 Grundsätzliche Absprachen.....	44
7.2 Überprüfung und Beurteilung der Leistungen.....	45
7.3 <i>Verfahren der Leistungsrückmeldung und Beratung</i>	<i>46</i>
7.4 Beispiele für eine Leistungsüberprüfung	46
8. Besonderer Beitrag zum allgemeinen Erziehungs- und Bildungsauftrag unseres Schulprogrammes.....	49
8.1 Bildung für nachhaltige Entwicklung	49
8.2 Menschenrechte	50
8.3 Geschlechtersensible Bildung.....	50
8.4 Bildung für die digitale Welt und Medienbildung bzw. Medienerziehung.....	50
9. Weitere Entwicklung des Faches.....	51

Schulinterne Lehrpläne des Faches

Naturwissenschaften 5/6

1. Einbettung des Faches Naturwissenschaften 5/6 in Schule und MINT-Bereich

Das Fach Naturwissenschaften 5/6 wird in allen Klassen der Jahrgangsstufe 5 und 6 jeweils dreistündig unterrichtet. Es gibt keine Schwerpunktklasse, so dass alle Schülerinnen und Schüler des erzbischöflichen Sankt Joseph-Gymnasiums dieses Fach durchlaufen.

Das Fach Naturwissenschaften 5/6 fügt sich in unser gesamtes MINT-Konzept ein: Wichtig für unsere Schule ist, die Schülerinnen und Schüler bei ihrem Leistungsstand nach der Grundschule abzuholen und sie dann durch die Schulzeit an unserer Schule individuell fördernd bis zum Abitur zu begleiten. In diesem Fach werden die drei naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Physik und Chemie integriert fächer- und methodenverbindend unterrichtet. Nach der Erprobungsstufe (Jahrgang 5 und 6) werden die Schülerinnen und Schüler fächerspezifisch weiter unterrichtet.

Der fächerverbindende Gedanke wird im Wahlpflichtbereich der Jahrgangsstufen 9 und 10 (G9) wieder aufgegriffen. Neben den klassischen naturwissenschaftlichen Fächern können die Schüler hier zusätzlich im Wahlpflichtbereich des MINT-Bereiches die Fächer Geo/Ökologie, Biologie/Chemie, Physik/Technik oder Informatik wählen.

In der Oberstufe (Sekundarstufe II) werden im MINT-Bereich neben Mathematik und Informatik die klassischen naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik angeboten; diese werden auch alle bis zum Abitur durchgeführt und es kann somit in allen Naturwissenschaften das Abitur abgelegt werden. In drei der MINT - Fächer werden immer Leistungskurse angeboten und in großem Maße angewählt.

Stundenverteilung:

Vgl. Stundentafel G9 des SJG

jeweils 3 Stunden NaWi in den Jahrgangsstufen 5 und 6

2. Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des SJG

2.1 Bedeutung des NAWi-Unterrichtes

Der NaWi-Unterricht ist ein selbstverständlicher Bestandteil unserer Schulgemeinschaft und wird von allen Lehrerinnen und Lehrern des SJG unterstützt. Der fächerverbindende Gedanke geht auch über den reinen NW-Bereich hinaus – beispielsweise gibt es häufiger auch eine Zusammenarbeit mit dem Fach Deutsch, wenn es z. B. um das Thema Tierbeschreibungen geht. Die Schulgemeinschaft unterstützt zudem die mit dem Fach verbundenen Exkursionen ins Museum Alexander König in Bonn und in die Fachhochschule Rheinbach.

2.2 Zusammenarbeit der Lehrkräfte in den Naturwissenschaften

Um den fächer- und methodenverbindenden Gedanken zu festigen und weiterzuentwickeln werden die Klassen eines Jahrgangs – soweit es die Schulorganisation zulässt – in den Parallelklassen mit jeweils einer Lehrerin bzw. einem Lehrer der Lehrbefähigung Biologie, Physik und Chemie besetzt. Ein deutlicher Schwerpunkt wird hierbei allerdings auf die Fächer Biologie und Physik gelegt. Es finden regelmäßige Treffen der am Unterricht beteiligten Lehrkräfte statt, die den Unterricht weiterentwickeln, neue Lehrkräfte in den Unterricht einbinden, aktuelle Themen aufgreifen und die NaWi-Sammlung weiter aufbauen. So ist ein interdisziplinärer Austausch und der ganzheitliche naturwissenschaftliche Gedanke auch für die Zukunft garantiert.

2.3 Arbeitsformen des Faches und Material (Sammlung)

Schwerpunkt der Unterrichtsformen stellen das Experimentieren und das projektartige Arbeiten dar. Dazu kann sich das Fach zum einen aus allen Sammlungen der Fächer Biologie, Physik und Chemie und zum anderen aus einer spezifischen Sammlung Naturwissenschaften 5/6 bedienen, welche spezielle auf das Fach zugeschnittene Experimentiermaterialien vorhält. Die Experimente werden in der Regel in Partner- bzw. Gruppenarbeit durchgeführt, so dass sich alle Schülerinnen und Schüler aktiv am Experimentieren beteiligen können (Schülerexperimente sind in entsprechender Anzahl vorhanden). Die Partner- bzw. Gruppenarbeit wird nur dann aufgelöst, wenn es das Lernen und die Kommunikation erfordern – beispielsweise in Projekten (arbeitsteiliges Arbeiten, Forschungsaufträge, etc.)

2.4 Differenzierungsmöglichkeiten

Auf Grund des fächerverbindenden Lernens und der damit verbundenen experimentellen und projektartigen Arbeit bilden sich innerhalb der Schülergruppen gute Möglichkeiten des „Voneinander-Lernens“. Dies umso mehr auf Grund der unterschiedlichen Vorbildung aus der Grundschule. Differenzierungsmöglichkeiten lassen sich auch gut in Forschungs-aufträgen verwirklichen. Diese können zum einen unterschiedlich komplex sein und zum anderen individuell auf die Schüler (bzw. Gruppen) angepasst werden.

3. Übergeordnete Kompetenzerwartungen und Zuordnung der obligatorischen Inhaltsfelder zu den Rahmenthemen des Faches

3.1 Übergeordnete Kompetenzerwartungen

In den Kernlehrplänen der beiden naturwissenschaftlichen Fächer Biologie und Physik des Landes NRW für die Sekundarstufe I werden übergeordnete Kompetenzerwartungen angegeben, welche die Schülerinnen und Schüler bis zum Ende der Erprobungsstufe erreichen sollen. Die in den jeweiligen Richtlinien genannten Kompetenzen sind bis auf die Fächerbezeichnungen – physikalisch bzw. biologisch - identisch und werden in diesen Richtlinien durch naturwissenschaftlich ersetzt. (siehe nachfolgend)

Kompetenzerwartungen für die Naturwissenschaften (NaWi):

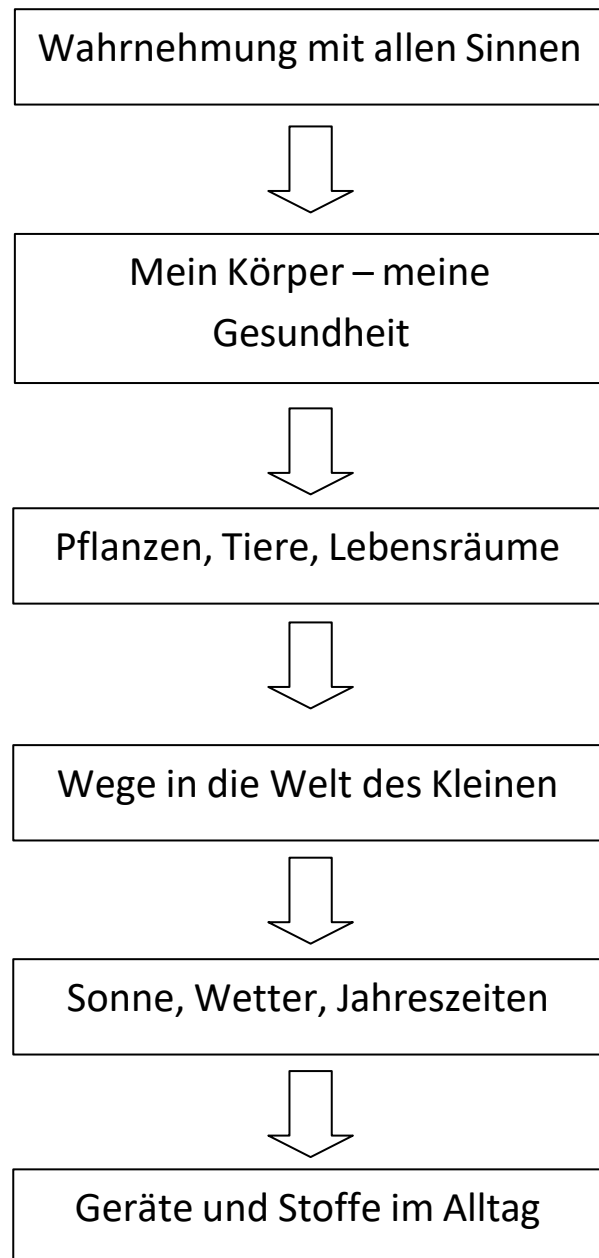
Die Schülerinnen und Schüler können ...

UF1 Wiedergabe und Erläuterung	erworbenes Wissen über naturwissenschaftliche Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge erläutern.
UF2 Auswahl und Anwendung	das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche naturwissenschaftliche Fachwissen auswählen und anwenden.
UF3 Ordnung und Systematisierung	naturwissenschaftliche Sachverhalte bzw. Objekte nach vorgegebenen Kriterien ordnen.
UF4 Übertragung und Vernetzung	neu erworbene naturwissenschaftliche Konzepte in vorhandenes Wissen eingliedern und Alltagsvorstellungen hinterfragen.
E1 Problem und Fragestellung	in einfachen Zusammenhängen Probleme erkennen und Fragen formulieren, die sich mit naturwissenschaftlichen Methoden klären lassen.
E2 Beobachtung und Wahrnehmung	Phänomene aus naturwissenschaftlicher Perspektive bewusst wahrnehmen und beschreiben.
E3 Vermutung und Hypothese	Vermutungen zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen auf der Grundlage von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten formulieren.
E4 Untersuchung und Experiment	bei angeleiteten oder einfachen selbst entwickelten Untersuchungen und Experimenten Handlungsschritte unter Beachtung von Sicherheitsaspekten planen und durchführen sowie Daten gemäß der Planung erheben und aufzeichnen.
E5 Auswertung und Schlussfolgerung	Beobachtungen und Messdaten ordnen sowie mit Bezug auf die zugrundeliegende Fragestellung oder Vermutung auswerten und daraus Schlüsse ziehen.

E6 Modell und Realität	mit vorgegebenen Modellen ausgewählte naturwissenschaftliche Vorgänge und Phänomene veranschaulichen, erklären und vorhersagen sowie Modelle von der Realität unterscheiden.
E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten	in einfachen naturwissenschaftlichen Zusammenhängen Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen.
K1 Dokumentation	das Vorgehen und wesentliche Ergebnisse bei Untersuchungen und Experimenten in vorgegebenen Formaten (Protokolle, Tabellen, Skizzen, Diagramme) dokumentieren.
K2 Informationsverarbeitung	nach Anleitung physikalisch-technische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren.
K3 Präsentation	eingegrenzte naturwissenschaftliche Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse - auch mithilfe digitaler Medien - bildungssprachlich angemessen und unter Verwendung einfacher Elemente der Fachsprache in geeigneten Darstellungsformen (Redebeitrag, kurze kontinuierliche und diskontinuierliche Texte) sachgerecht vorstellen.
K4 Argumentation	eigene Aussagen fachlich sinnvoll begründen, faktenbasierte Gründe von intuitiven Meinungen unterscheiden sowie bei Unklarheiten sachlich nachfragen.
B1 Fakten- und Situationsanalyse	in einer einfachen Bewertungssituation physikalisch-technische Fakten nennen sowie die Interessen der Handelnden und Betroffenen beschreiben.
B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen	Bewertungskriterien und Handlungsoptionen benennen.
B3 Abwägung und Entscheidung	kriteriengeleitet eine Entscheidung für eine Handlungsoption treffen.
B4 Stellungnahme und Reflexion	Bewertungen und Entscheidungen begründen.

Übergeordnete Kompetenzerwartungen für die Erprobungsstufe gibt es in den Richtlinien für das Fach Chemie nicht. Dennoch können schon chemische Inhalte integriert werden (z. B. Kennenlernen der Laborgeräte, Erstellen eines Versuchsprotokolls, Anwendung des Teilchenmodells, Diagrammerstellung, erstes Experimentieren). Die übergeordneten Kompetenzerwartungen der Sekundarstufe I entsprechen denen der beiden Fächer Biologie und Physik und finden so auch Eingang in die Richtlinien des Faches Naturwissenschaften NW 5/6 an unserer Schule.

3.2 Rahmenthemen des Faches Naturwissenschaften 5/6



Die Reihenfolge der Rahmenthemen kann variieren; allerdings sollte „Wahrnehmung mit allen Sinnen“ möglichst als erstes Rahmenthema bearbeitet werden, da in diesem Rahmenthema die Grundlagen des naturwissenschaftlichen Unterrichtes besonders gut eingeführt werden können:

- Experimentieren (Versuch mit Durchführung, Beobachtung, Deutung / Auswertung)
- Dokumentieren
- Recherchieren

Die weiteren Rahmenthemen können aus aktuellen und organisatorischen Gründen getauscht werden.

Eine Besonderheit stellt das Inhaltsfeld Sexualkunde im Rahmenthema „Mein Körper – meine Gesundheit“ dar: Aus Gründen der Entwicklung und der in der Jahrgangsstufe 9 stattfindenden Sexualkunde-Workshops der Organisation Esperanza (Sozialdienst der Caritas) sollte dieses Inhaltsfeld aus dem Rahmenthema gelöst und an das zeitliche Ende der Jahrgangsstufe 6 transferiert werden. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Teile des Rahmenthemas „Sonne, Wetter, Jahreszeiten“, die sich mit der Wärmeenergie beschäftigen in Rahmenthema „Wahrnehmung mit allen Sinnen“ durchzuführen (Fühlen: Temperatur).

Zu beachten ist, dass alle Klassen eines Jahrgangs den Unterricht auch experimentell gestalten müssen und somit auch die Reihenfolge der Rahmenthemen untereinander mit den Kolleginnen und Kollegen abgesprochen werden sollte. Es gilt sich bezüglich der Experimentierutensilien, wie Mikroskope und Experimentierkästen untereinander abzusprechen

3.3 Zuordnung der obligatorischen Inhaltsfelder zu den Rahmenthemen

Physik:

Obligatorisches Inhaltsfeld	Rahmenthema / Rahmenthemen
Temperatur und Wärme	➤ Wahrnehmung mit allen Sinnen ➤ Tiere, Pflanzen Lebensräume ➤ Sonne, Wetter Jahreszeiten ➤ Geräte und Stoffe im Alltag
Elektrischer Strom und Magnetismus	Geräte und Stoffe im Alltag
Schall	➤ Wahrnehmung mit allen Sinnen ➤ (Mein Körper meine Gesundheit)
Licht	➤ Wahrnehmung mit allen Sinnen ➤ (Mein Körper meine Gesundheit) ➤ Sonne, Wetter Jahreszeiten ➤ (Geräte und Stoffe im Alltag)

Biologie:

Obligatorisches Inhaltsfeld	Rahmenthema / Rahmenthemen
Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen	➤ Wahrnehmung mit allen Sinnen ➤ Tiere, Pflanzen, Lebensräume ➤ Sonne, Wetter, Jahreszeiten ➤ Geräte und Stoffe im Alltag
Mensch und Gesundheit	➤ Wahrnehmung mit allen Sinnen ➤ Mein Körper – meine Gesundheit ➤ Tiere, Pflanzen, Lebensräume ➤ Sonne, Wetter Jahreszeiten
Sexualerziehung	Mein Körper – meine Gesundheit

4. Konkrete Unterrichtsvorhaben



4.1 **Rahmenthema: Wahrnehmung mit allen Sinnen**

Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodenhinweise / Experimente / unterrichtliche Konkretisierung	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...
Einstieg NaWi	Was sind Naturwissenschaften?	Naturwissenschaftler erforschen Phänomene der belebten und unbelebten Natur Fächer: Biologie, Physik und Chemie	
Wie erforschen Naturwissenschaftler die Natur?	Methoden der Naturwissenschaftler	Methoden der Naturwissenschaftler erarbeiten: ➤ Forschungsfrage aufstellen ➤ Vermutungen aufstellen ➤ Beobachten und Beschreiben ➤ Zeichnen ➤ Experimentieren ➤ Protokollieren ➤ Messen ➤ ... Erstes kleines Experiment durchführen und daran die Erstellung eines Versuchsprotokolls erarbeiten	

Wahrnehmung mit allen Sinnen	Sinnesleistungen des Menschen	Sinne als Fenster zur Welt Sammeln der sieben Sinne des Menschen (Vorkenntnisse dem Vorwissen der Primarstufe nutzen).	
	Beobachten	Was heißt Beobachten? (→ Wahrnehmen) ➤ Beobachten einer brennenden Kerzenflamme (Teelicht) ➤ Beobachten wird zu Wahrnehmen (mit allen Sinnen)	• Vorstellungen zum Sehen kritisch vergleichen (und das Sehen mit dem Strahlenmodell des Lichts und dem Sender-Empfänger-Modell erklären (E6, K2)).
Augen auf im Straßenverkehr „Sehen“	Sehen und gesehen werden	Licht und Sehen ➤ Licht und Sehen in der Theorie ➤ Versuch: Kann man Licht sehen? (Lichtkegel einer Lampe im Nebel) Reflexion ➤ Kleidung im Straßenverkehr ➤ Toter Winkel Fahrradbeleuchtung (auch: Sinnestäuschung: Entfernungen einschätzen)	• die Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen mit der Streuung, der gerichteten Reflexion und der Absorption von Licht an ihren Oberflächen erklären (UF1, K1, K3). • mithilfe optischer Phänomene die Schutz- bzw. Signalwirkung von Alltagsgegenständen begründen (B1, B4).

„Sehen“	Ausbreitung von Licht	Geradlinige Ausbreitung von Licht ➤ Versuch (LE): Laserstrahl im Nebel (→ Lichtstrahl) ➤ Geradlinige Ausbreitung von Licht ➤ Versuch (SE): Schatten einer Lichtquelle ➤ Versuch (SE): Schatten zweier Lichtquellen ➤ Versuch (SE): Lochkamera (Untersuchung bei verschiedenen Lochgrößen, Qualität des Bildes → Bild mit Hilfe von Linsen) ➤ Versuch (SE): Bildentstehung mit einer Linse (→ Auge)	• die Sichtbarkeit und die Erscheinung von Gegenständen mit der Streuung, der gerichteten Reflexion und der Absorption von Licht an ihren Oberflächen erklären (UF1, K1, K3). • die Entstehung von Abbildungen bei einer Lochkamera und Möglichkeiten zu deren Veränderung erläutern (UF1, UF3). • die Ausbreitung des Lichts untersuchen und mit dem Strahlenmodell erklären (E4, E5, E6). • Vorstellungen zum Sehen kritisch vergleichen und das Sehen mit dem Strahlenmodell des Lichts und dem Sender-Empfänger-Modell erklären (E6, K2). • Abbildungen an einer Lochkamera sowie Schattenphänomene zeichnerisch konstruieren (E6, K1, K3).
„Sehen“	Auge	Aufbau des Auges ➤ Versuch (SE): Bildentstehung mit einer variablen Linse („Augenlinse“) ➤ Aufbau des Auges ➤ Versuch (SE): Pupillenreflex ➤ Versuch (SE): „Scharfsehen“ ➤ Versuch (SE): „Farbenerkennen“ (Gegenstand ins Gesichtsfeld hereinfahren) ➤ Versuch (SE): Nystagmus / Kopfbewegung Verarbeitung des Bildes im Gehirn ➤ Versuch (SE): Sinnestäuschungen	• die Entstehung von Abbildungen bei einer Lochkamera und Möglichkeiten zu deren Veränderung erläutern (UF1, UF3). • die Ausbreitung des Lichts untersuchen und mit dem Strahlenmodell erklären (E4, E5, E6). • Vorstellungen zum Sehen kritisch vergleichen und das Sehen mit dem Strahlenmodell des Lichts und dem Sender-Empfänger-Modell erklären (E6, K2).

		Sinne schärfen ➤ Versuch (SE): Nutzung einer Lupe	
Ohren auf im Straßenverkehr „Hören“	Einführung Hören	Hörübungen ➤ Draußen am Gräbbach (Geräusche identifizieren) ➤ „Piepen“ im Unterrichtsraum (Hörübung)	• Reflexion und Absorption von Schall anhand von Beispielen erläutern (UF1).
Hören	Hören im Straßenverkehr	Bedeutung des Ohrs im Straßenverkehr ➤ Blinde im Straßenverkehr ➤ Problematik E-Autos ➤ Sicheres Fahrrad / Benutzung der Fahrradglocke ➤ „Um die Ecke hören“	• Reflexion und Absorption von Schall anhand von Beispielen erläutern (UF1).
Hören	Aufbau des Ohres	„Tatort Ohr“ ➤ Film „Tatort Ohr“ ➤ Aufbau des Ohres, Weg des Schalls im Ohr ➤ Schädigung des Ohres	• Lautstärken den Skalenwerten des Schalldruckpegels zuordnen und Auswirkungen von Schall und Lärm auf die menschliche Gesundheit erläutern (UF1, UF4). • Maßnahmen benennen und beurteilen, die in verschiedenen Alltagssituationen zur Vermeidung von und zum Schutz vor Lärm ergriffen werden können (B1, B3). • Lärmbelastungen bewerten und daraus begründete Konsequenzen ziehen (B1, B2, B3, B4).
	Gleichgewichts-sinn	Evtl. Gleichgewichtssinn als zusätzlicher Sinn im Ohr	

Hören	Schallausbreitung	Was ist Schall? ➤ Versuch (LE): Schalltrommel (Kerzenschießen mit großer Trommel und Nebel) (→ Zuordnung der Versuchsbauteile zur Schallausbreitung) ➤ Projekt: Bau eines „Schussapparates“ zum Kerzenschießen (nicht verpflichtend / Vorschlag Hausaufgabe) ➤ Erzeugung von Schall (Musikinstrumente(wenn möglich fächerübergreifend mit dem Fach Musik)) Richtungshören ➤ Versuch (SE): Schlauchversuch (Geräuschereifen) zum Richtungshören	• die Entstehung und Wahrnehmung von Schall durch Schwingungen von Gegenständen mit den bestimmenden Grundgrößen Tonhöhe und Lautstärke beschreiben (UF1, UF4). • Eigenschaften von hörbarem Schall, Ultraschall und Infraschall unterscheiden und dazu Beispiele aus Natur, Medizin und Technik nennen (UF1, UF3, UF4). • die Ausbreitung von Schall in verschiedenen Medien mithilfe eines Teilchenmodells erklären (E6, UF1). • an ausgewählten Musikinstrumenten (Saiteninstrumente, Blasinstrumente) Möglichkeiten der Veränderung von Tonhöhe und Lautstärke zeigen und erläutern (E3, E4, E5). • Schallschwingungen und deren Darstellungen auf digitalen Geräten in Grundzügen analysieren (E5, UF3).
Hören	Hörgrenzen	Was kann der Mensch hören ➤ Versuch (LE/SE): Hörbereich des Menschen Ultraschall ➤ Orientierung (Fledermäuse, Delphine) (siehe auch unten: besondere Sinne) Lärm	• Eigenschaften von hörbarem Schall, Ultraschall und Infraschall unterscheiden und dazu Beispiele aus Natur, Medizin und Technik nennen (UF1, UF3, UF4). • mittels in digitalen Alltagsgeräten verfügbarer Sensoren Schallpegelmessungen durchführen und diese interpretieren (E4, E5). • Maßnahmen benennen und beurteilen, die in verschiedenen Alltagssituationen zur Vermeidung von und zum Schutz vor Lärm ergriffen werden können (B1, B3).

Fehlen eines Sinnes: Blinde Tasten	Praktisches Tasten	Tastdosen ➤ Bau von Tastdosen bzw. Tastschachteln aus Schuhkartons ➤ Wettbewerb: Wer kann die meisten Dinge ertasten? Hilfe für Blinde ➤ Blindenschrift ➤ Gehsteighilfen	
Mir ist kalt Fühlen	Fühlen	Unterschied zwischen Tasten und Fühlen ➤ Erörterung der häufig falsch benutzten Begrifflichkeit Sinnestäuschung ➤ Versuch (SE): 3 Wasserbecken (eine Hand in warmes Wasser, andere Hand in kaltes Wasser, dann beide Hände in lauwarmes Wasser) (→ Notwendigkeit von Messgeräten; hier: Thermometer)	• die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden und sachgerecht verwenden (UF1, UF2). • Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1).

Fühlen	Thermometer	Thermometer ➤ Sinne schärfen: Einführung von Messgeräten ➤ Das Thermometer als Messgerät ➤ Aufbau eines Thermometers Die Celsius Skala ➤ Ablesen der Celsius – Skala Erstellen der Thermometerskala ➤ Umgang mit der Heizplatte ➤ Versuch (SE): Die höchste Temperatur von Wasser ➤ Versuch (SE): Die niedrigste Temperatur von Wasser ➤ Erstellen einer Celsius Skala ➤ Versuch (SE): Praktisches Erstellen der Celsius Skala an unbeschrifteten Thermometern Beachte: • Das Erstellen der Thermometerskala kann auch in das Rahmenthema „Sonne, Wetter, Jahreszeiten verschoben werden. • Wärmetransport und Wärmedämmung findet in der Regel im Rahmenthema „Sonne, Wetter, Jahreszeiten“ statt kann aber auch hier verortet werden.	• die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperatenausgleich zwischen Körpern durch Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschreiben (UF1). • die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden und sachgerecht verwenden (UF1, UF2). • an Beispielen aus Alltag und Technik Auswirkungen der Wärmeausdehnung von Körpern und Stoffen beschreiben (UF1, UF4). • die Definition der Celsiusskala zur Temperaturmessung erläutern (UF1). • Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1).
Besondere Sinne bei Tieren /	Säugetier	Sehen: Mimik der Kameraden	• in Grundzügen Eigenschaften des Magnetfeldes der Erde beschreiben und die Funktionsweise eines Kompasses erklären (UF3, UF4).

Wozu braucht das Tier seine speziellen Sinne?		Geruch ➤ Erkennen / Reviermarkierung ➤ Jagd ➤ Spürhund, Drogenfahndung Gehör Magnetismus ➤ Siehe Rahmenthema „Stoffe und Geräte im Alltag“	
	Fledermaus Delfin	Echolot	• Eigenschaften von hörbarem Schall, Ultraschall und Infraschall unterscheiden und dazu Beispiele aus Natur, Medizin und Technik nennen (UF1, UF3, UF4). • die Ausbreitung von Schall in verschiedenen Medien mithilfe eines Teilchenmodells erklären (E6, UF1).

Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodenhinweise / Experimente / unterrichtliche Konkretisierung	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...
Bau und Leistung des menschlichen Körpers	Anknüpfung an den Kontext Sinne	Menschliche Sinne und Defizite aufgreifen	
Aufbau des Menschen	Innere Organe	„Ort“ und Funktion der inneren Organe ➤ Untersuchung eines Torsos (in Zweiergruppen) ➤ Organe Blutkreislauf ➤ Einstiegsversuch (SE/LE): Frequenzmessung und Darstellung mit einem Messwerterfassungssystem ➤ Aufbau des Herzens ➤ Bau eines Papierherzens (Modell) ➤ Lungenkreislauf und Körperkreislauf ➤ Versuch (SE): Blutdruckmessung und Frequenzmessung (s.o.) • Bedeutung der Blutdruckwerte • Bedeutung der Frequenz • Versuch ohne Belastung und • Versuch nach Belastung	• Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4). • am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4). • Blut als Transportmittel für Nährstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid beschreiben und die Bedeutung des Transports für die damit zusammenhängenden Stoffwechselvorgänge erläutern (UF1, UF2, UF4). • in einem quantitativen Experiment zur Abhängigkeit der Herzschlag- oder Atemfrequenz von der Intensität körperlicher Anstrengung Daten erheben, darstellen und auswerten (E1, E2, E3, E4, E5, K1). • die Funktion der Atemmuskulatur zum Aufbau von Druckunterschieden an einem Modell erklären (E6).

		Atmung ➤ Funktionsweise Lungenmodells, Druckunterschiede ➤ Aufbau der Lunge ➤ Gasaustausch in der Lunge ➤ Lungenkrankheiten	• die Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell erklären und das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema erläutern (E6).
Aufbau des Menschen	Skelett und Knochen	Körperhaltung und Bewegung ➤ Das Skelett des Menschen (AB „Das Skelett des Menschen“) ➤ Knochen und Knochenbrüche (Aufbau von Knochen) ➤ Gelenke ➤ Vergleich mit Säugetieren Muskeln ➤ Aufbau von Muskeln (AB „Muskeln“) ➤ Beugen und Strecken (z. B. eines Arms) (AB „Beuger und Strecker“)	• Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4). • das Grundprinzip des Zusammenwirkens von Skelett und Muskulatur bei Bewegungen erklären (UF1).
Aufbau des Menschen	Verdauungsorgane	Verdauungsorgane / Der Weg der Nahrung ➤ Aufgabe der Verdauungsorgane (Vom Mund bis zum After)	• Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion jeweils am Beispiel der Verdauungsorgane, der Atmungsorgane, des Herz- und Kreislaufsystems und des Bewegungssystems erläutern (UF1, UF4). • die Arbeitsteilung der Verdauungsorgane erläutern (UF1). • am Beispiel des Dünndarms und der Lunge das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und seine Bedeutung für den Stoffaustausch erläutern (UF4).

Ernährung	Bestandteile der Nahrung / Verdauung	Stärkenachweis / Kohlenhydrate ➤ Versuch (SE): Nachweis von Stärke durch Kaliumiodid (z. B. Kartoffel) Fett ➤ Versuch (SE): Fettnachweis Eiweiß Ballaststoffe Spurenelemente ➤ Versuch (SE): Untersuchung von Salz in Wasser (Salzwasser verdampfen) ➤ Versuch (SE): Lösungsversuch (von Salz oder Zucker) optional: Zucker ➤ Fehlingnachweis ➤ Versuch (SE): „Brötchenversuch“	• die Arbeitsteilung der Verdauungsorgane erläutern (UF1). • bei der Untersuchung von Nahrungsmitteln einfache Nährstoffnachweise nach Vorgaben planen, durchführen und dokumentieren (E1, E2, E3, E4, E5, K1). • die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen mithilfe einfacher Modellvorstellungen beschreiben (E6). • Lebensmittel anhand von ausgewählten Qualitätsmerkmalen beurteilen (B1, B2).
Ernährung	Gesunde Ernährung	Was gehört zu einer gesunden Ernährung ➤ Notwendige Bestandteile der Nahrung (Vertiefung) ➤ Puzzle: Der Ernährungskreis (Nahrungsanteile) ➤ Ernährungspyramide • Plakat erstellen aus Puzzleteilen • Zuordnung einzelner Lebensmittel	• einen Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme, Energiebedarf und unterschiedlicher Belastung des Körpers herstellen (UF4). • die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4).

		Gifte (und Drogen) für den Körper ➤ Rauchen • Abbildungen • Statistiken ➤ Trinken (Alkohol) • Forschungsaufträge • Kurzreferate ➤ Medikamente: Positive (notwendige) Wirkung und negative Wirkung • Recherche im Beipackzettel	• Lebensmittel anhand von ausgewählten Qualitätsmerkmalen beurteilen (B1, B2). • Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und zur Suchtprophylaxe unter Verwendung von biologischem Wissen entwickeln (B3, B4, K4).
Sexualität des Menschen (Sexualkunde)	Was für Fragen bewegen uns?	Anonyme Abfrage von Fragen zur Sexualität des Menschen Erarbeitung von Gesprächsregeln im Sexualkundeunterricht ➤ Plakat Gesprächsregeln ➤ Fragenbox	• den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3).
	Veränderungen in der Pubertät Bau und Funktion der Geschlechtsorgane Paarbindung, Geschlechtsverkehr, Empfängnis, Empfängnis-Verhütung,	➤ Pubertät: Dein Körper verändert sich ➤ Geschlechter: weibliche und männliche Geschlechtsorgane und ihre Funktionen ➤ Keimzellen: Aufbau und Funktion von Eizelle und Spermium ➤ Menstruationszyklus: Menstruation, Menstruationskalender, Monatshygiene, Regelschmerzen ➤ Befruchtung: Geschlechtsverkehr, Befruchtung der Eizelle, Empfängnis ➤ Schwangerschaft: Vorgang, Zeichen für Schwangerschaft, Risiken ➤ Empfängnisverhütung: kurzer Überblick über gängige Verhütungsmethoden	• körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät erläutern (UF1, UF2). • Bau und Funktion der menschlichen Geschlechtsorgane erläutern (UF1). • den weiblichen Zyklus in Grundzügen erklären (UF1, UF4). • Methoden der Empfängnisverhütung für eine verantwortungsvolle Lebensplanung beschreiben (UF1). • Eizelle und Spermium vergleichen und den Vorgang der Befruchtung beschreiben (UF1, UF2). • Schwangerschaft und Geburt beschreiben und Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken

	Schwangerschaft und Geburt	➤ Geburt: Phasen der Geburt, Wehen Verhütungsmethoden werden ausführlich in der Jahrgangsstufe 9 behandelt	für Embryo und Fötus begründen (UF1, UF2, B3). • anhand geeigneten Bildmaterials die Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus beschreiben und das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen erklären (E1, E2, E5, UF4).
	Abschlussgespräch	Offene Fragen ➤ offene Fragen klären ➤ Fragenbox ➤ Abschlussgespräch	• den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3).

Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodenhinweise / Experimente / unterrichtliche Konkretisierung	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...
Lebendig oder nicht?	Kennzeichen des Lebendigen	Kennzeichen des Lebendigen erfassen: ➤ Bewegung ➤ Reizbarkeit ➤ Stoffwechsel ➤ Fortpflanzung ➤ Wachstum und Entwicklung ➤ Aufbau aus Zellen (wird später nochmals aufgegriffen im Rahmen der mikroskopischen Aufnahmen von Pflanzen und Tieren) Unterscheidung von Lebewesen und unbelebten Objekten anhand von ausgewählten Beispielen, z. B. ➤ Maus - Spielzeugmaus ➤ Hund - Roboterhund ➤ Mensch - Dummy	• Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1).

Pflanzen	Pflanzenaufbau	Aufbau der Samenpflanze ➤ Aufbau und Funktion der Pflanzenorgane ➤ Samenpflanze zeichnen ➤ Aufbau der Blüte, Legebild anfertigen erster Hinweis auf Vorgang der Fotosynthese	• das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1). • Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1). • an Beispielen aus Technik und Alltag die Umwandlung von Lichtenergie in andere Energieformen beschreiben (UF1).
	Artenkenntnis	Exkursion in den Stadtwald ➤ Bestimmungsübungen von Samenpflanzen anhand von Blüten und Blättern ➤ Anpassungen der Pflanzen an ihren Standort ➤ verschiedene Blütenformen (Familien) ➤ Die Frühblüher im Zyklus der Jahreszeiten (Warum blühen Frühblüher im frühen Frühjahr?) Überleitung zu verschiedenen Bestäubern	• einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (E2, E4, E5, E7).
	Fortpflanzung	Bestäubung und Befruchtung ➤ Bestäubung durch Insekten und andere Tiere (Von der Bestäubung zur Befruchtung) (Forschungsaufträge, Bildmaterial, Recherche) ➤ Bestäubung durch Wind (Forschungsaufträge, Bildmaterial, Recherche)	• das Zusammenwirken der verschiedenen Organe einer Samenpflanze an einem Beispiel erläutern (UF1). • ein Experiment nach dem Prinzip der Variablenkontrolle zum Einfluss verschiedener Faktoren auf Keimung und Wachstum planen, durchführen und protokollieren (E1, E2, E3, E4, E5, E7, K1). • den Zusammenhang zwischen der Struktur von

		➤ Verbreitungsformen der Samen, Modelle basteln ➤ Projekt: Vom Samen zur Pflanze (Aufgabe: Pflanzen eines Keimlings und Dokumentation des Wachstums (Heimarbeit))	Früchten und Samen und deren Funktion für die Ausbreitung von Pflanzen anhand einfacher Funktionsmodelle erklären (E6, UF2, UF3).
	Energie der Pflanze	Blatt als Ort der Fotosynthese ➤ Vertiefung Speicherorgane (Stärkespeicherung der Pflanze) Fotosynthese ➤ Animation und Bedeutung ➤ Wortgleichung aufstellen	• an Beispielen aus Technik und Alltag die Umwandlung von Lichtenergie in andere Energieformen beschreiben (UF1). • den Prozess der Fotosynthese als Reaktionsschema in Worten darstellen (UF1, UF4, K3). • die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren erklären (UF4).
Tiere	Vergleich von Tieren	Wirbeltiere im Vergleich ➤ Merkmale der einzelnen Wirbeltierklassen ➤ ausgewählte Tierarten begründet zuordnen ➤ Knochenvergleich Säugetiere und Vögel Wildtiere und Nutztiere ➤ Wolf als Urvater der Hunde ➤ Hunde, Hunderassen ➤ Hundeberufe (Bezug zu Sinnen) ➤ Domestikation ➤ Qualzuchten, artgerechte Hundehaltung	• kriteriengeleitet ausgewählte Vertreter der Wirbeltierklassen vergleichen und einer Klasse zuordnen (UF3). • Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen Wild- und Nutztieren durch gezielte Züchtung erklären und auf Vererbung zurückführen (UF2, UF4). • den Aufbau von Säugetier- und Vogelknochen vergleichend untersuchen und wesentliche Eigenschaften anhand der Ergebnisse funktional deuten (E3, E4, E5). • verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern (B1, B2).
	Anpassung an Lebensräume	Besuch im Museum Alexander König in Bonn ➤ Anpassung von verschiedenen Wirbeltierklassen an ihre Lebensräume	• die Angepasstheit ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder

		➤ Lebensräume wie Steppe, Antarktis, Regenwald, Wüste etc. ➤ Museumsquiz	Individualentwicklung erklären (UF1, UF4).
--	--	---	--

Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodenhinweise / Experimente / unterrichtliche Konkretisierung	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...
Wie entdeckt man die Bausteine der Lebewesen?	Von der Lupe zum Mikroskop	Größenvergleich eines Strichs (SE) ➤ Mit bloßem Auge ➤ Mit der Lupe / Binokular ➤ Mit dem Mikroskop Handhabung eines Mikroskops ➤ Bestandteile des Mikroskops ➤ AB „Bestandteile eines Mikroskops“ ➤ Handhabung eines Mikroskops ➤ Mikroskopieren eines „L“ (SE) (Vergleich Binokular und Mikroskop) ➤ Herstellen von Präparaten	• einfache tierische und pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen (E4), à Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen (E4, K1).
	Anwendung des Mikroskops	Pflanzliche Zelle ➤ Mikroskopieren von Wasserpest (fotografieren mit dem Handy) (SE) ➤ Mikroskopieren von Zwiebelhaut (SE) ➤ Bestandteile von (Pflanzenzellen), Aufbau ➤ einfache Zeichnungen der Präparate ➤ Funktion der Zellbestandteile ➤ Bau eines Pflanzenzellmodells aus Alltagsmaterial	• tierische und pflanzliche Zellen anhand von lichtmikroskopisch sichtbaren Strukturen unterscheiden (UF2, UF3). • einfache tierische und pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen (E4), à Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen (E4, K1). • durch den Vergleich verschiedener mikroskopischer Präparate die Zelle als strukturelle Grundeinheit aller

		Tierische Zelle ➤ Aufbau und Funktion der Tierzelle ➤ Mikroskopieren Heuaufguss / Einzeller / <i>Blut</i>	Lebewesen bestätigen (E2, E5). • Blut (Fertigpräparate) mikroskopisch untersuchen und seine heterogene Zusammensetzung beschreiben (E4, E5, UF1).
	Leistungsüberprüfung	Abnahme des Mikroskopierführerscheins (Einzelmikroskopieren und schriftlicher Test)	• einfache tierische und pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen (E4), à Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen (E4, K1).

4.5 **Rahmenthema: Sonne, Wetter, Jahreszeiten**

Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodenhinweise / Experimente / unterrichtliche Konkretisierung	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...
Jede Jahreszeit hat ihren Reiz	Tiere und Pflanzen im Wechsel der Jahreszeiten	Baumblätter Zugvögel (Beispiel Storch) ➤ Die Routen des Storchs (Projekt) ➤ Fliegen oder bleiben (... das ist hier die Frage!) Beispiel Winter ➤ Überwinterung von Tieren (Winterruhe, Winterschlaf, Winterstarre)	• die Angepasstheit ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4).
	Wie entstehen Jahreszeiten?	Tag und Nacht Entstehung der Jahreszeiten ➤ Versuch (LE): Untersuchungen am Tellurium ➤ Übertragung der Ergebnisse des Telluriums auf das AB „Jahreszeiten“) Sonnenfinsternis / Mondfinsternis ➤ Versuch (LE): Untersuchung am Tellurium	• an Beispielen aus Technik und Alltag die Umwandlung von Lichtenergie in andere Energieformen beschreiben (UF1). • die Ausbreitung des Lichts untersuchen und mit dem Strahlenmodell erklären (E4, E5, E6). • Abbildungen an einer Lochkamera sowie Schattenphänomene zeichnerisch konstruieren (E6, K1, K3).

		➤ Versuch (SE): Schatten zweier Lichtquellen (Aufgreifen und Wiederholen – unter dem neuen Aspekt – des Versuchs aus dem Rahmenthema „Wahrnehmung mit allen Sinnen) ➤ Auswertung auf dem Arbeitsblatt „Sonnenfinsternis“	
	Himmliche Schattenspiele	Sonnenfinsternis / Mondfinsternis ➤ Versuch (LE): Untersuchung am Tellurium ➤ Versuch (SE): Schatten zweier Lichtquellen (Aufgreifen und Wiederholen – unter dem neuen Aspekt – des Versuchs aus dem Rahmenthema „Wahrnehmung mit allen Sinnen) ➤ Auswertung auf dem Arbeitsblatt „Sonnenfinsternis“	• Abbildungen an einer Lochkamera sowie Schattenphänomene zeichnerisch konstruieren (E6, K1, K3).
Wärme	Thermometer	Aufgreifen des Thermometers aus dem Rahmenthema „Wahrnehmung“ mit allen Sinnen Beachte: Unter Umständen wird das Erstellen der Thermometerskala auch erst hier behandelt.	• die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperatenausgleich zwischen Körpern durch Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschreiben (UF1). • die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden und sachgerecht verwenden (UF1, UF2). • an Beispielen aus Alltag und Technik Auswirkungen der Wärmeausdehnung von Körpern und Stoffen beschreiben (UF1, UF4). • Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1).
	Probleme im Winter	Thema „Eis“ ➤ Anomalie des Wassers	• die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperatenausgleich zwischen Körpern durch

		➤ Volumen von Eis und Wasser → Frostschäden an Straßen, → Frostschäden an Leitungen ➤ Versuch (SE): Streusalz („Kältemischung“)	Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschreiben (UF1). • die Auswirkungen der Anomalie des Wassers und deren Bedeutung für natürliche Vorgänge beschreiben (UF4, UF1). • Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1). • aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u.a. Wärmeausdehnung, Wärmetransport, Änderung von Aggregatzuständen) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3). • Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mit einem einfachen Teilchenmodell erklären (E6, UF1, UF3). • Aggregatzustände und deren Änderungen auf der Grundlage eines einfachen Teilchenmodells erklären (E6, K3). (Richtlinien Chemie)
	Wärmetransport	Wärmeleitung ➤ Versuch (LE): „Streichholzversuch“ ➤ Versuch (SE): Wärmeleitung mit verschiedenen Stoffen zwischen zwei Stahlwürfeln (Holz, Kunststoff, Aluminium) (Erfassen und Auswerten der Messreihen mit dem Computer) Wärmemitführung ➤ Wärmeströmungsröhr (SE): Mitführung von Tinte und damit von Wärme	• die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperatúrausgleich zwischen Körpern durch Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschreiben (UF1). • die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden und sachgerecht verwenden (UF1, UF2). • Verfahren der Wärmedämmung anhand der jeweils relevanten Formen des Wärmetransports (Mitführung, Leitung, Strahlung) erklären (UF3, UF2, UF1, UF4, E6).

		Wärmestrahlung ➤ Wärmestrahlung zwischen zwei Hohlspiegeln (LE) ➤ „Helle Kleidung, dunkle Kleidung“	• Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1). • erhobene Messdaten zu Temperaturentwicklungen nach Anleitung in Tabellen und Diagramme übertragen sowie Daten aus Diagrammen entnehmen (E4, E5, K1). • aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u.a. Wärmeausdehnung, Wärmetransport, Änderung von Aggregatzuständen) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3).
	Wärmedämmung	Wärmedämmung / Isolation im Haus ➤ Verhinderung bzw. Minderung des Wärmetransports ➤ Versuch (SE): Wärmedämmung → Vergleich der Wärmeabgabe eines Aluminiumwürfels ungedämmt und gedämmt. (Erfassen und Auswerten der Messreihen mit dem Computer) Wärmedämmung bei Tieren ➤ Das Federkleid des Vogels ➤ Versuch (SE): Modellversuch zum Federkleid des Vogels mit Reagenzgläsern ➤ Friert ein Pinguin an den Füßen? ➤ Versuch (SE): Verdunstungskälte	• die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperaturengleich zwischen Körpern durch Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschreiben (UF1). • die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden und sachgerecht verwenden (UF1, UF2). • Verfahren der Wärmedämmung anhand der jeweils relevanten Formen des Wärmetransports (Mitführung, Leitung, Strahlung) erklären (UF3, UF2, UF1, UF4, E6). • Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1). • erhobene Messdaten zu Temperaturentwicklungen nach Anleitung in Tabellen und Diagramme übertragen sowie Daten aus Diagrammen entnehmen (E4, E5, K1). • reflektiert und verantwortungsvoll Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch

			Verbrennung und Unterkühlung begründen (B1, B2, B3, B4).
	Schutz vor Sonnenstrahlung	Hautschäden ➤ Akute Schäden (Sonnenbrand) ➤ Spätfolgen (Krebs)	• reflektiert und verantwortungsvoll Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch Verbrennung und Unterkühlung begründen (B1, B2, B3, B4). • Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und an Beispielen ihre Wirkungen beschreiben (UF3). • geeignete Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch helles Licht, Infrarotstrahlung und UV-Strahlung auswählen (B1, B2, B3).
Wetter	Wettervorhersage	Wetterbeobachtung → Wettervorhersage ➤ Wetterbeobachtungen und Aufzeichnung mit den (genormten) Symbolen ➤ Niederschläge erfassen (Heimversuch mit Regenmessern (werden den SuS ausgeliehen)) Wind ➤ Windrose ➤ Entstehung von Wind ➤ Windstärken ➤ Beaufortskala Wolken ➤ Wolkenarten	• die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperatenausgleich zwischen Körpern durch Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschreiben (UF1) • die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden und sachgerecht verwenden (UF1, UF2). • aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u.a. Wärmeausdehnung, Wärmetransport, Änderung von Aggregatzuständen) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3). • in Grundzügen Eigenschaften des Magnetfeldes der Erde beschreiben und die Funktionsweise eines Kompasses erklären (UF3, UF4).

		Inversionswetterlage	• an Beispielen aus Technik und Alltag die Umwandlung von Lichtenergie in andere Energieformen beschreiben (UF1).
Klima	<i>(Thema in Bearbeitung, Materialien werden zur Zeit erstellt bzw. Versuche sind z. T. schon bestellt, Stand November 2020)</i>	<i>Unterscheidung Wetter und Klima</i> ➤ <i>Materialien: (...)</i> ➤ <i>Versuch (SE): Treibhauseffekt (benötigte Zusatzmaterialien bestellt)</i> ➤ <i>Natürlicher und zusätzlich (künstlicher vom Menschen gemachter Treibhauseffekt)</i> <i>Anmerkung: Eventuelle Änderungen (Kürzungen an anderen Themengebieten), die sich aus Zeitgründen ergeben müssen noch in den Fachschaften und der Arbeitsgruppe NW besprochen werden.</i>	• <i>die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperatenausgleich zwischen Körpern durch Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschreiben (UF1).</i> • <i>aus Beobachtungen und Versuchen zu Wärmephänomenen (u.a. Wärmeausdehnung, Wärmetransport, Änderung von Aggregatzuständen) einfache Schlussfolgerungen ziehen und diese nachvollziehbar darstellen (E3, E5, K3).</i> • <i>Aggregatzustände, Übergänge zwischen ihnen sowie die Wärmeausdehnung von Stoffen mit einem einfachen Teilchenmodell erklären (E6, UF1, UF3).</i> • <i>reflektiert und verantwortungsvoll Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch Verbrennung und Unterkühlung begründen (B1, B2, B3, B4).</i>

Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodenhinweise / Experimente / unterrichtliche Konkretisierung	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...
Stromkreise (im Haus)	Einfacher Stromkreis	Stromquelle, Kabel, Schalter, Lampe ➤ Versuch (SE): Aufbau eines einfachen Stromkreises (Vergleich mit Lampenstromkreis im Haus) ➤ Reihen- und Parallelschaltung Stromquellen Schaltzeichen ➤ Zeichentechnische Übertragung aus dem Versuch auf das Papier	• den Aufbau einfacher elektrischer Stromkreise und die Funktion ihrer Bestandteile erläutern und die Verwendung von Reihen- und Parallelschaltungen begründen (UF2, UF3, K4). • Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen (E4, K3).
	Leiter und Nichtleiter	Leiter und Nichtleiter (Isolatoren) ➤ Versuch (SE): Leitfähigkeit von Feststoffen ➤ Versuch (SE): Leitfähigkeit von Wasser (destilliertes Wasser, verschmutztes Wasser, Salzwasser und Leitungswasser) ➤ Einführung eines (genaueren) Messgerätes (als eine Lampe) Gefahren im Haushalt ➤ Der menschliche Körper als Leiter → Stromunfälle	• ausgewählte Stoffe anhand ihrer elektrischen und magnetischen Eigenschaften (elektrische Leitfähigkeit, Ferromagnetismus) klassifizieren (UF1). • zweckgerichtet einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen, auch als Parallel- und Reihenschaltung sowie UND- bzw. ODER-Schaltung (E1, E4, K1). • Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen (E4, K3). • in eigenständig geplanten Versuchen die

		➤ Verhalten von Nervenzellen, wenn sie von Strom durchflossen werden („Haften an Strom“) ➤ Gefahr durch Blitze (Was passiert mit dem menschlichen Körper?) ➤ Verhalten bei Gewitter ➤ Verhalten bei Unfällen mit dem elektrischen Strom ➤ Biologische Folge von Stromunfällen	Leitungseigenschaften verschiedener Stoffe ermitteln und daraus Schlüsse zu ihrer Verwendbarkeit auch unter Sicherheitsaspekten ziehen (E4, E5, K1). • Risiken und Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren mit elektrischen Geräten benennen und bewerten (B1, B3).
	Strom	Was ist Strom ➤ Vergleich Wasserstromkreis und elektrischer Stromkreis (AB Ströme und Stromstärken)	• den Aufbau einfacher elektrischer Stromkreise und die Funktion ihrer Bestandteile erläutern und die Verwendung von Reihen- und Parallelschaltungen begründen (UF2, UF3, K4). • den Stromfluss in einem geschlossenen Stromkreis mittels eines Modells frei beweglicher Elektronen in einem Leiter erläutern (E6).
Schaltungen im Haus	Grundsaltungen der Elektrizitätslehre	Und - Schaltung (Reihenschaltung aus Schaltern) ➤ Versuch (SE): Aufbau einer UND- Schaltung ➤ UND-Schaltung als Sicherheitsschaltung ➤ Bsp. Heckenschere, Rasenmäher, etc. ODER- Schaltung (Parallelschaltung aus Schaltern) ➤ Versuch (SE): Aufbau einer ODER- Schaltung ➤ Bsp. Haustürklingel und Türdrücker, etc.	• den Aufbau einfacher elektrischer Stromkreise und die Funktion ihrer Bestandteile erläutern und die Verwendung von Reihen- und Parallelschaltungen begründen (UF2, UF3, K4). • zweckgerichtet einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen, auch als Parallel- und Reihenschaltung sowie UND- bzw. ODER-Schaltung (E1, E4, K1). • Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen (E4, K3). • in eigenständig geplanten Versuchen die

		Wechselschaltung ➤ Versuch (SE): Aufbau einer Wechselschaltung ➤ (Keller-) Flurbeleuchtung mit 2 Eingängen	Leitungseigenschaften verschiedener Stoffe ermitteln und daraus Schlüsse zu ihrer Verwendbarkeit auch unter Sicherheitsaspekten ziehen (E4, E5, K1). • Risiken und Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren mit elektrischen Geräten benennen und bewerten (B1, B3).
Wirkungen des elektrischen Stromes	Licht	Vor und Nachteile verschiedener Leuchtmittel ➤ Glühlampe ➤ LED ➤ Leuchtstoffröhre (Energiesparlampe)	• Möglichkeiten zur sparsamen Nutzung elektrischer Energie im Haushalt nennen und diese unter verschiedenen Kriterien bewerten (B1, B2, B3).
	Chemische Wirkung	Beispiele chemischer Wirkung ➤ Batterie ➤ Versuch (SE): „Zitronenbatterie“ ➤ Versuch (LE): Stromwirkung im Salzwasser (Lüftung!)	• Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) fachsprachlich angemessen beschreiben und Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten angeben (K3, UF1, UF4).
	Wärmewirkung	Vom Glühdraht zur Glühwendel • Versuch (SE): Eisendraht im Stromkreis wird zum Glühen gebracht (→ Schmelzsicherung) • Bimetall • Sicherung • Bügeleisen • Versuch (SE): Glühwendel im Stromkreis • Glühlampe (Versuch (LE): Glühwendel unter einer Vakuumglocke)	• Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) fachsprachlich angemessen beschreiben und Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten angeben (K3, UF1, UF4). • die Funktion von elektrischen Sicherungseinrichtungen (Schmelzsicherung, Sicherungsautomat) in Grundzügen erklären (UF1, UF4). • zweckgerichtet einfache elektrische Schaltungen planen und aufbauen, auch als Parallel- und Reihenschaltung sowie UND- bzw. ODER-Schaltung (E1, E4, K1).

			• Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen (E4, K3). • auf einem grundlegenden Niveau (Sichtung mit Blick auf Nennspannung, offensichtliche Beschädigungen, Isolierung) über die gefahrlose Nutzbarkeit von elektrischen Geräten entscheiden (B1, B2, B3). • Möglichkeiten zur sparsamen Nutzung elektrischer Energie im Haushalt nennen und diese unter verschiedenen Kriterien bewerten (B1, B2, B3).
	Magnetische Wirkung	Magnetismus ➤ Grundlagen des Magnetismus ➤ Verschiedene Magnete (Stabmagnet, Hufeisenmagnet, Scheibenmagnet) ➤ Versuch (SE): Magnetisieren einer Stricknadel ➤ Magnetisches Feld ➤ Versuch (LE): Veranschaulichung des Magnetfeldes durch Magnetnadeln (Magnetnadelfeld) und Eisenfeilspänen Erdmagnetismus / Erdfeld ➤ Versuch (SE): Aufhängen eines Stabmagneten ➤ AB „Magnetisches Feld“ ➤ Nutzung eines Kompasses ➤ Magnetismus bei Tieren (Vogelzug)	• Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) fachsprachlich angemessen beschreiben und Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten angeben (K3, UF1, UF4). • ausgewählte Stoffe anhand ihrer elektrischen und magnetischen Eigenschaften (elektrische Leitfähigkeit, Ferromagnetismus) klassifizieren (UF1). • Kräfte zwischen Magneten sowie zwischen Magneten und magnetisierbaren Stoffen über magnetische Felder erklären (UF1, E6). • in Grundzügen Eigenschaften des Magnetfeldes der Erde beschreiben und die Funktionsweise eines Kompasses erklären (UF3, UF4). • Stromkreise durch Schaltsymbole und Schaltpläne darstellen und einfache Schaltungen nach Schaltplänen aufbauen (E4, K3). • durch systematisches Probieren einfache magnetische Phänomene erkunden (E3, E4, K1). • die Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung von

		Elektromagnetismus ➤ Versuch (SE): Magnetische Wirkung des Stromes auf eine Kompassnadel ➤ Versuch (SE): Bau eines Elektromagneten	Stoffen sowie die Untrennbarkeit der Pole mithilfe eines einfachen Modells veranschaulichen (E6, K3, UF1). • die Struktur von Magnetfeldern mit geeigneten Hilfsmitteln sichtbar machen und untersuchen (E5, K3). • auf einem grundlegenden Niveau (Sichtung mit Blick auf Nennspannung, offensichtliche Beschädigungen, Isolierung) über die gefahrlose Nutzbarkeit von elektrischen Geräten entscheiden (B1, B2, B3).
Stromkreise beim Fahrrad	Beleuchtung	Untersuchung und Vergleich verschiedener Beleuchtungssysteme beim Fahrrad ➤ Herkömmliche Fahrradbeleuchtung ➤ Fahrradbeleuchtung mit Nabendynamo ➤ Standlicht	• Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) fachsprachlich angemessen beschreiben und Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten angeben (K3, UF1, UF4). • an Beispielen von elektrischen Stromkreisen den Energiefluss sowie die Umwandlung und Entwertung von Energie darstellen (UF1, UF3, UF4). • auf einem grundlegenden Niveau (Sichtung mit Blick auf Nennspannung, offensichtliche Beschädigungen, Isolierung) über die gefahrlose Nutzbarkeit von elektrischen Geräten entscheiden (B1, B2, B3).
	E – Bike	Fahrradfahren mit elektrischer Unterstützung ➤ Stromkreis Unterstützung durch den „Hilfsmotor“ (positiv: „Kraftersparnis“; negativ: Gefährdungspotential durch höhere Geschwindigkeit)	• Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) fachsprachlich angemessen beschreiben und Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten angeben (K3, UF1, UF4). • an Beispielen von elektrischen Stromkreisen den Energiefluss sowie die Umwandlung und Entwertung von Energie darstellen (UF1, UF3, UF4).

5. Zeitbedarf

Der Zeitbedarf der einzelnen Rahmenthemen wird nicht in einzelne Stunden aufgefächert. Dies liegt an der besonderen Beschaffenheit und den Gegebenheiten des Faches:

- Flexibilität hinsichtlich der Lerngruppe, des Jahrgangs und aktueller Geschehnisse.
- Trotzdem eine möglichst gute Absprache der NaWi- Lehrerinnen und -lehrer untereinander.
- Weiterentwicklung des Unterrichts (der Rahmenthemen).

Folgende Richtwerte in der zeitlichen Abfolge der Rahmenthemen sollten eingehalten werden:

Rahmenthema	Zeitraum
Wahrnehmung mit allen Sinnen	Bis ca. Weihnachtsferien Jahrgang 5
Mein Körper, meine Gesundheit	Hälfte des verbleibenden Schuljahres
Pflanzen, Tiere, Lebensräume	Hälfte des verbleibenden Schuljahres
Wege in die Welt des Kleinen	Ein Drittel der Jahrgangsstufe 6
Sonne, Wetter, Jahreszeiten	Ein Drittel der Jahrgangsstufe 6
Geräte und Stoffe im Alltag	Ein Drittel der Jahrgangsstufe 6

Alternative:

Die Sexualkunde wird aus der Jahrgangsstufe 5 in die Jahrgangsstufe 6 transferiert und damit aus dem Rahmenthema „Mein Körper, meine Gesundheit“ herausgelöst. Die Sexualkunde wird also als eigenes Themengebiet unterrichtet. Zeitbedingt wird dann in der Jahrgangsstufe 6 das Rahmenthema „Sonne, Wetter, Jahreszeiten“ um den Sachgegenstand Wärmeenergie gekürzt und dieser dann im Rahmenthema „Wahrnehmung mit allen Sinnen“ im Anschluss an den Bereich Fühlen → Celsius Skala unterrichtet; also vorverlegt.

6. Verbindliche Exkursion

Im Rahmen des Unterrichtsganges werden folgende wiederkehrende Exkursionen und Projekte (verbindlich) durchgeführt:

- Besuch des Museums Alexander König in Bonn
- Elektroworkshop in der Fachhochschule in Rheinbach

7. Leistungsbewertung

Die rechtlich verbindlichen Grundsätze zur Leistungsbewertung sind in der APO-SI dargestellt. Im Fach Naturwissenschaften zählt der Bereich der sonstigen Mitarbeit.

Unsere Lehrerkonferenz hat unter Berücksichtigung des Schulprogramms als überfachliche Grundsätze für die Arbeit im Unterricht bekräftigt, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart, der individuellen Kompetenzentwicklung und den herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

7.1 Grundsätzliche Absprachen

Erbrachte Leistungen werden auf der Grundlage transparenter Ziele und Kriterien in allen Kompetenzbereichen benotet, sie werden den Schülerinnen und Schülern jedoch auch mit Bezug auf diese Kriterien rückgemeldet und erläutert. Auf dieser Basis sollen die Schülerinnen und Schüler ihre Leistungen zunehmend selbstständig einschätzen können. Die individuelle Rückmeldung erfolgt stärkenorientiert und nicht defizitorientiert, sie soll dabei den tatsächlich erreichten Leistungsstand weder beschönigen noch abwerten. Sie soll Hilfen und Absprachen zu realistischen Möglichkeiten der weiteren Entwicklung enthalten.

Die Bewertung von Leistungen berücksichtigt Lern- und Leistungssituationen. Einerseits soll dabei Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht werden, in welchen Bereichen aufgrund des zurückliegenden Unterrichts stabile Kenntnisse erwartet und bewertet werden. Andererseits dürfen sie in neuen Lernsituationen auch Fehler machen, ohne dass sie deshalb Geringschätzung oder Nachteile in ihrer Beurteilung befürchten müssen.

7.2 Überprüfung und Beurteilung der Leistungen

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Weitere Anhaltspunkte für Beurteilungen lassen sich mit kurzen, schriftlichen, auf stark eingegrenzte Zusammenhänge begrenzten Tests (Schriftlichen Übungen, Hausaufgabenüberprüfungen) gewinnen.

Kriterien der Leistungsbeurteilung:

Die Bewertungskriterien für Leistungsbeurteilungen müssen den Schülerinnen und Schülern bekannt sein. Die folgenden Kriterien gelten allgemein und sollten in ihrer gesamten Breite für Leistungsbeurteilungen berücksichtigt werden:

Kriterium	Ausprägung von ... bis
a) Mitarbeit (quantitativ)	aktiv ... rezeptiv, aus eigenem Antrieb ... nach Aufforderung, regelmäßig ... nie
b) Qualität der Beiträge	zusammenhängend ... einsilbig, zum Thema/zur Frage ... nicht zum Thema, stets richtig ... stets falsch bzw. nicht korrekt, eigene ... rein reproduktive Beiträge, den Unterricht bereichernde Fragen, selbstständige Lösungsansätze, Anwendungsvorschläge
c) Kenntnisse (auch Fachbegriffe, Fachsprache)	sicher vorhanden ... keine / unsicher
d) Gruppen- und Partnerarbeit	engagiert ... rein passiv, gute ... schlechte Ergebnisdokumentation, gute ... schlechte Verfügbarkeit für die Gruppe, gelungene ... keine Ergebnispräsentation
e) Ordnerführung	systematisch und strukturiert ... unstrukturiert, vollständig ... unvollständig, gut lesbar ... schlecht lesbar sauber ... unsauber
f) Aufarbeiten von versäumten Unterrichtsstunden	bemüht ... nicht bemüht, zielstrebig ... indifferent, interessenlos, selbstständig ... nur nach Aufforderung
g) Hausaufgaben	guter Vortrag ... keine Präsentation
h) Schriftliche Übungen	sehr gut ... ungenügend
i) Übernahme von Sonderaufgaben	zuverlässig, bereitwillig ... widerwillig, gut aufbereitete ... unzureichende Ergebnisse

Eine besondere Bedeutung kommt im Fach Naturwissenschaften dem Experimentieren, Recherchieren und der Medieneinsatz zu:

Kriterium	Ausprägung von ... bis
j) Planung einfacher Experimente	sinnvoll und zielgerichtet ... konzeptlos
k) Durchführung von Experimenten	zielgerichtet, stringent ... bloßes „Herumprobieren“ Zusammenarbeit mit dem Partner (der Gruppe) ... Einzelarbeit
l) Auswertung / Deutung von Experimenten	gut aufbereitete ... unzureichende Ergebnisse
m) Recherche	zuverlässig, bereitwillig ... widerwillig, zielgerichtet ... unstrukturiert gut aufbereitete ... unzureichende Ergebnisse
n) Medieneinsatz (I-Pad, Plakate, Programme)	sicherer ... kein Umgang, sinnvoller ... unüberlegter Einsatz, kritische ... keine Reflexion

7.3 Verfahren der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Leistungsrückmeldung kann in mündlicher und schriftlicher Form erfolgen.

- **Intervalle**
Eine differenzierte Rückmeldung zum erreichten Lernstand sollte mindestens einmal pro Quartal erfolgen. Aspektbezogene Leistungsrückmeldung erfolgt anlässlich der Auswertung benoteter Lernprodukte.
- **Formen**
Schülergespräch, individuelle Beratung, schriftliche Hinweise und Kommentare;
Gespräche beim Elternsprechtag

7.4 Beispiele für eine Leistungsüberprüfung

- **Kalibrierung eines Thermometers mit anschließender Messung einer (vorgegebenen) Temperatur**

Bei dieser Leistungsüberprüfung handelt es sich neben einer Überprüfung des Verständnisses der Thermometerskala (c) Kenntnisse (sicher vorhanden ... keine / unsicher)) auch um die Feststellung praktischer Fähigkeiten bzw. der Durchführung (zielgerichtet, stringent ... bloßes „herumprobieren“ Zusammenarbeit mit dem Partner (der Gruppe) ... Einzelarbeit) und Auswertung eines Experimentes (gut aufbereitete ... unzureichende Ergebnisse).

Die Leistungsüberprüfung kann im Rahmenthema „Wahrnehmung mit allen Sinnen“ der Jahrgangsstufe 5 stattfinden.

Aufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler erhalten ein Thermometer, auf dem die Skala fehlt. Mit diesem sollen sie die unbekannte Wassertemperatur eines bereitgestellten Wasserbeckens bestimmen. Das dazu notwendige Material wird bereitgestellt.

Erwartete Schülerleistung.

- Bestimmung des Siedepunktes (Markieren auf dem Thermometer)
- Bestimmung des Gefrierpunktes (Markieren auf dem Thermometer)
- Erstellen der eigenen Skala: Teilung der Skala zwischen Siedepunkt und Gefrierpunkt
- Messung der Wassertemperatur (Schätzung der Temperatur zwischen den Skalenteilen).

Diese Aufgabe kann sowohl als experimentelle Aufgabe an den einzelnen Schüler als auch als Partneraufgabe vergeben werden. Im Falle einer Partnerarbeit kommt das Kriterium d) Partnerarbeit (engagiert ... rein passiv, gute ... schlechte Ergebnisdokumentation, gute ... schlechte Verfügbarkeit für den Partner hinzu).

- Mikroskopierführerschein

Beim Mikroskopierführerschein handelt es sich um eine zweigeteilte Leistungsüberprüfung. Im theoretischen Teil geht es um die Handhabung eines Mikrokops; im praktischen Teil wird ein selbstständig erzeugtes Präparat mikroskopiert und gegebenenfalls gezeichnet. Am Ende – bei bestandener Prüfung (was bis auf ganz wenige Ausnahmen der Fall ist) – werden den Schülerinnen und Schülern die Mikroskopierführerscheine ausgehändigt. Bei Nichtbestehen eines Teils kann dieser Teil wiederholt werden.

Anmerkung:

Diese Leistungsüberprüfung findet im Rahmenthema „Wege in die Welt des Kleinen“ statt.

Aufgabe des schriftlichen Teils:

Mikroskopierführerschein – Theoretischer Test

Name: _____

Bestandteile des Mikroskops:

1. Beschrifte die folgende Abbildung mit den Bestandteilen des Mikroskops:

1: _____
2: _____
3: _____
4: _____
5: _____
6: _____
7: _____
8: _____

2. Ordne den Bestandteilen ihre Funktion zu:
- Fülle die Lücken im Text aus.
- Schreibe die Nummern (der Bestandteile) aus der Abbildung vor die Funktion.

Bestandteil	Funktion
_____	enthält eine austauschbare _____, die wie eine _____ vergrößert
_____	ist _____ und trägt Objektive mit unterschiedlicher _____
_____	enthält eine weitere Vergrößerung _____
_____	bewegt den _____ auf und ab, dadurch wird das Bild _____ (es gibt den _____ und den _____)
_____	_____ alle Teile des Mikroskops, gibt festen Halt
_____	bedeutet das _____
_____	hält das _____ und vergrößert den Abstand zum Objektiv
_____	hier wird das _____ aufgelegt

Umgang mit dem Mikroskop

1. Woher legt man das Präparat genau?

2. Was machst du am Ende nach dem Mikroskopieren?

3. Wie kommst du eine stärkere Vergrößerung bekommen?

4. Womit beginnst du beim Mikroskopieren (Regel 1)?

Gesamtvergrößerung beim Mikroskopieren

1. Wie berechnet man die Gesamtvergrößerung?

2. Welche Gesamtvergrößerung ist beim Mikroskop in der Abbildung eingestellt?

Viel Erfolg! Wi

Aufgabe praktischer Teil:

- Fertige ein Präparat von einer Zwiebelhaut an.
- Mikroskopiere das Präparat und erstelle Zeichnung.

8. Besonderer Beitrag zum allgemeinen Erziehungs- und Bildungsauftrag unseres Schulprogrammes

Das Fach Naturwissenschaften 5/6 leistet einen besonderen Beitrag zum Bildungsziel einer vertieften naturwissenschaftlichen Grundbildung. Es legt sozusagen den Grundstein für die weitere Bildung der Fächer Biologie, Chemie, Physik und Technik, welche die naturwissenschaftliche Grundbildung in den Jahrgangsstufen 7 bis 10 (G9) der Sekundarstufe I und den Jahrgängen EF bis Q2 fortführen. Naturwissenschaftliche Bildung ermöglicht eine aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung über technische Entwicklungen und naturwissenschaftliche Forschung und ist deshalb wesentlicher Bestandteil von Allgemeinbildung.

Über die rein naturwissenschaftliche Bildung unterstützt das Fach Naturwissenschaften 5/6 den allgemeinen Bildungs- Erziehungsauftrag von Schule hinsichtlich Werteerziehung und Weltoffenheit, Aspekte, die in unserem Schulprogramm fest verankert sind.

Hier einige Beispiele, die im Unterricht intensiv behandelt werden (müssen):

8.1 Bildung für nachhaltige Entwicklung

Eingriffe in die Natur und Technik verändern ständig unser Leben und unseren Lebensraum und verändern damit den Lebensraum aller Lebewesen. Ein verantwortungsvoller Blick auf diese Eingriffe ist im Rahmenthema „Tiere, Pflanzen, Lebensräume“ fest verankert. Die Veränderung von Lebensräumen und die damit in den Blick genommene Biodiversität nehmen einen großen Platz im Unterrichtsgeschehen ein. Den krönenden Abschluss dieser Reihe bilden die Zoojugendspiele, in denen unsere Schülerinnen und Schüler gegen Schüler anderer Schulen antreten. Im vorherigen „Training“ zu diesem Wettbewerb beschäftigen sich unsere Schülerinnen und Schüler intensiv mit diesem Thema.

Im Rahmenthema „Sonne, Wetter, Jahreszeiten“ beschäftigen wir uns heute schon mit den Veränderungen des Klimas und den Folgen. Dieser Aspekt wird in naher Zukunft stärker ausgebaut, auch da er immer mehr Einzug in unser alltägliches Leben nimmt (Hitzeperioden, Trockenheit, Unwetter, etc.).

Das Rahmenthema „Geräte und Stoffe im Alltag“ schneidet – auf entsprechendem Niveau – die Begrenztheit und Schonung von Ressourcen an. Bei der Erzeugung der elektrischen Energie durch einen Generator (Energieumwandlungen) wird klar, dass der elektrische Strom nicht „aus dem nichts“ kommt, sondern durch Umwandlung von Energie erzeugt werden muss. Hierbei spielt die Ausgangsenergie auch hinsichtlich unserer Ressourcen eine große Rolle.

8.2 Menschenrechte

Zu den grundlegenden Menschenrechten gehört unter anderem das Recht auf Nahrung und auf eine angemessene Gesundheitsversorgung. Vor allem diese Menschenrechte werden auch im Rahmen von Nachhaltigkeit erörtert (siehe oben):

Das Rahmenthema „Tiere, Pflanzen, Lebensräume“ beschäftigt sich intensiv mit der Gefährdung der Biodiversität, die in vielen Fällen zum Beispiel auf Lebensraumzerstörung zurückzuführen ist. In diesem Zusammenhang müssen die Schülerinnen und Schüler zwangsläufig über mögliche Interessenskonflikte zwischen Menschen und Natur (hier: Lebensraum) nachdenken und diskutieren, wie das Grundrecht auf Nahrung (und angemessenen Lebensstandard) mit dem Erhalt der Lebensräume nicht nur vereinbar ist, sondern die Erhaltung der Lebensräume und Biodiversität eine Voraussetzung für die angesprochenen Menschenrechte darstellt. Dies wiederholt sich auch beim Unterrichtsgegenstand der Bestäubung und Befruchtung, wozu Insekten benötigt werden, die auf Grund des Eingriffs von Menschen immer weiter zurückgedrängt werden.

8.3 Geschlechtersensible Bildung

Das Rahmenthema „Mein Körper, meine Gesundheit“ leistet hier im Unterrichtsgegenstand Sexualkunde einen besonderen Beitrag. Neben den rein naturwissenschaftlichen Aspekten werden hier die Schülerinnen und Schüler besonders für einen toleranten und sprachlich sensiblen Umgang miteinander gefördert. Die Erfahrung zeigt, dass nach einer anfänglichen Hemmschwelle bei diesem Thema die Schülerinnen und Schüler schließlich sehr offen und tolerant mit demselben umgehen.

8.4 Bildung für die digitale Welt und Medienbildung bzw. Medienerziehung

Digitale Medien spielen in unserer technisierten Welt eine immer bedeutendere Rolle. Auch das Fach Naturwissenschaften bedient sich ihrer von Anfang an. Wichtige Bereiche sind dabei vor allem:

- Recherche
- Digitale Darstellung von Sachverhalten (Texte, Lösungen von Aufgaben, etc.)
- Auswertung von Messreihen (z. B.: Erwärmen von Wasser, Versuche zur Wärmedämmung, Wetterbeobachtungen, etc.)
- Darstellen von Messergebnissen

9. Weitere Entwicklung des Faches

Ein wichtiges Merkmal des Faches Naturwissenschaften 5/6 ist seine Dynamik. Von Beginn an wurden immer wieder Unterrichtsreihen entwickelt, erprobt und in die Unterrichtsvorhaben integriert. So können sich nicht nur die am Unterricht beteiligten Lehrkräfte, sondern auch die Schülerinnen und Schüler konkret in den Unterricht einbringen. Wichtig dabei ist, dass nicht nur immer mehr neue Kontexte in den Lehrplan aufgenommen werden können, sondern dass es sich hierbei um ein Ersetzen von weniger geeignet erscheinenden Kontexten handeln muss, da sonst der Lehrplan nicht nur überfrachtet würde, sondern auch den zeitlichen Rahmen gesprengt würde. So sind schon ganze Unterrichtsreihen (Kontexte) besseren Kontexten zum Opfer gefallen

Beim Ersetzen von Kontexten ist dabei unbedingt zu beachten:

- Beachtung des zeitlichen Rahmens
- Beachtung der obligatorischen Kompetenzerwartungen (Alle Kompetenzerwartungen müssen weiterhin im Lehrplan vorkommen.)
- Kosten (z. B.: Experimentiermaterial, Lizenzen für Programme, etc.

