

Lehrplan Naturwissenschaften 5/6

Inhaltsverzeichnis

1.	Einbettung des Faches Naturwissenschaften 5/6 in die Schule und den MINT-Bereich	2
2.	Integrierte Naturwissenschaften in den Klassen 5 und 6.....	2
2.1	Bedeutung des NW-Unterrichtes	3
2.2	Zusammenarbeit der Kollegen 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>	9
4.2	<i>Rahmenthema: Mein Körper, meine Gesundheit.....</i>	17
4.3	<i>Rahmenthema: Pflanzen, Tiere, Lebensräume</i>	22
4.4	<i>Rahmenthema: Wege in die Welt des Kleinen.....</i>	28
4.5	<i>Rahmenthema: Sonne, Wetter, Jahreszeiten.....</i>	30
4.6	<i>Rahmenthema: Geräte und Stoffe im Alltag</i>	36
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>	46
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	51
9.	Weitere Entwicklung des Faches.....	51
10.	Ansprechpartner	52

Schulinterne Lehrpläne des Faches

Naturwissenschaften 5/6

1. Einbettung des Faches Naturwissenschaften 5/6 in die Schule und den 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 ca. 550 Schülerinnen und Schüler des Gustav-Heinemann-Gymnasiums dieses Fach durchlaufen.

Das Fach Naturwissenschaften 5/6 fügt sich in unser gesamtes MINT-Konzept ein: Wichtig für unsere Schule ist, die 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 den naturwissenschaftlichen Fächern holen wir die Schüler bei ihrem Stand aus dem Fach Sachkunde der Primarstufe ab: Dazu wurde im Jahr 2012 an unserem Gymnasium das Fach Naturwissenschaften für die Jahrgangsstufen 5 und 6 im Rahmen eines Schulentwicklungsprojektes eingerichtet. In diesem Fach werden die Fächer Biologie, Chemie und Physik integriert fächer- und methodenverbindend unterrichtet. Nach der Erprobungsstufe (Jahrgang 5 und 6) werden die Schüler fächerspezifisch weiter unterrichtet.

Der fächerverbindende Gedanke wird im Wahlpflichtbereich der Jahrgangsstufen 8 und 9 (bzw. 9 und 10 (G9) wieder aufgegriffen. Neben den klassischen naturwissenschaftlichen Fächern können die Schüler hier zusätzlich (wieder) das Fach Naturwissenschaften wählen. Ein weiteres MINT-Fach im Wahlpflichtbereich ist das Fach Technik/Informatik, in dem im ersten Jahr vor allem Elektronik und Energietechnik und im zweiten Jahr IT und Informatik unterrichtet werden.

In der Oberstufe (Sekundarstufe II) werden neben Mathematik die 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.

2. Integrierte Naturwissenschaften in den Klassen 5 und 6

Stundenverteilung:

Jeweils 3 Stunden in den Jahrgangsstufen 5 und 6

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

2.1 Bedeutung des NW-Unterrichtes

Der NW-Unterricht ist ein selbstverständlicher Bestandteil unserer Schulgemeinschaft und wird von allen Lehrern – vor allem den Klassenlehrern – unterstützt. Der fächerverbindende Gedanke geht auch über den reinen NW-Bereich hinaus – beispielsweise gibt es häufig eine Zusammenarbeit mit dem Fach Deutsch, wenn es um Tierbeschreibungen geht. Die Schulgemeinschaft unterstützt daneben auch die mit dem Fach verbundenen zahlreichen Exkursionen (Erfahrungsfeld der Sinne, Zoo Krefeld zum Thema Lebensräume, Zoo Krefeld Zoojugendspiele, Pädagogische Station Heidhof, Fahrten zu Freestyle-Physics, etc.)

Schon vor der Einführung des Schulentwicklungsprojektes im Jahr 2012 hat sich unser Gymnasium mit der Einführung dieses Faches in einem Sinus-Projekt beschäftigt; leider kam es auf Grund der politischen Situation dann nicht zur Einführung des Faches. Der Gedanke des fächerverbindenden Arbeitens ist an unserer Schule somit fest verankert.

2.2 Zusammenarbeit der Kollegen in den Naturwissenschaften

Um den fächer- und methodenverbündenden Gedanken zu festigen und weiter zu entwickeln werden die Klassen eines Jahrgangs – soweit es die Schulorganisation zulässt – in den Parallelklassen mit jeweils 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 NW-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, Chemie und Technik 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 Partnerarbeit durchgeführt, so dass sich alle Schülerinnen und Schüler aktiv am Experimentieren beteiligen können (Schülerexperimente sind in entsprechender Anzahl vorhanden). Die Partnerarbeit wird nur dann aufgelöst, wenn es das Lernen und die Kommunikation erfordern – beispielweise in Projekten (Vorbereitung auf die Zoojugendspiele, arbeitsteiliges Arbeiten, Forschungsaufträge, etc.)

2.4 Differenzierungsmöglichkeiten

Auf Grund des fächerverbindenden Lernens und der damit stark experimentell und projektartigen Arbeit bilden sich innerhalb der Schülergruppen gute Möglichkeiten des

„Voneinander-Lernens“. Dies umso mehr auf Grund der unterschiedlichen Vorbildung aus der Grundschule. Dies hat sich auch in der bisher einzigen Inklusionsklasse bestätigt.

Differenzierungsmöglichkeiten lassen sich auch gut in Forschungsaufträgen 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 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:

Die Schülerinnen und Schüler können ...

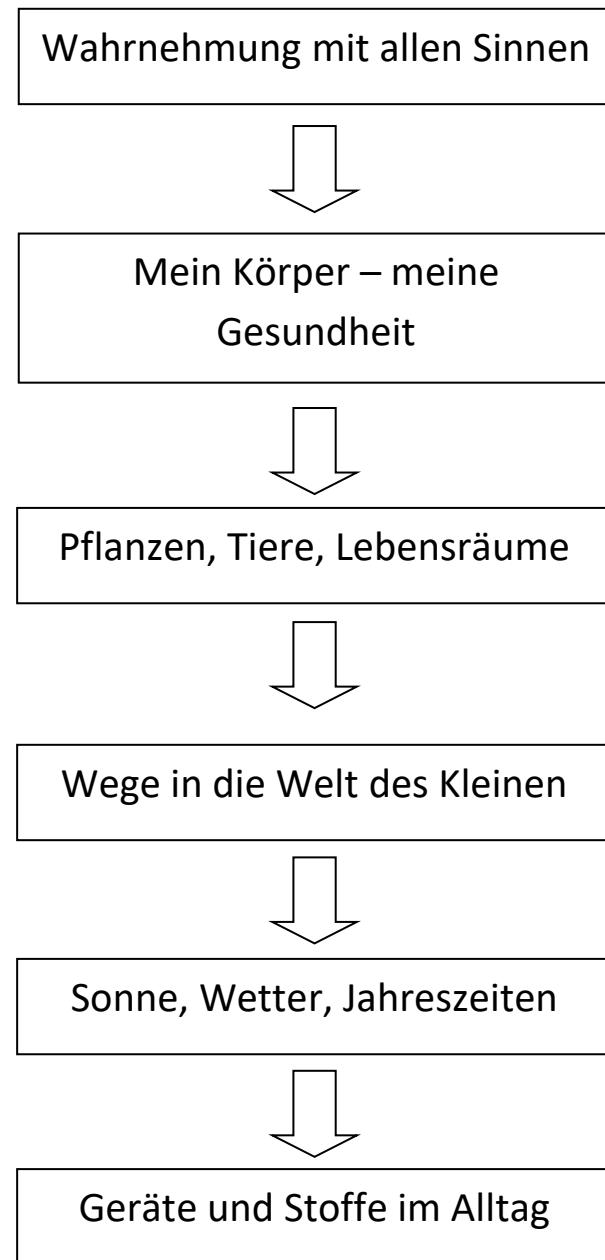
UF1 Wiedergabe und Erläuterung	erworbenes Wissen über naturwissenschaftliche Phänomene unter Verwendung einfacher Konzepte nachvollziehbar darstellen und Zusammenhänge erläutern.
UF2 Auswahl und Anwendung	das zur Lösung einfacher vorgegebener Aufgaben und Problemstellungen erforderliche naturwissenschaftliche 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.

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

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. 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

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

Das Rahmenthema „Geräte und Stoffe im Alltag“ sollte möglichst an letzter Stelle stehen, da es mit einem größeren Projekt – Bau eines Elektromotors - vor den Ferien endet. Die weiteren Rahmenthemen können aus aktuellen und organisatorischen Gründen getauscht werden. Besondere Absprache bedarf es beim Rahmenthema „Tiere, Pflanzen Lebensräume“, da hier ein Teil des Unterrichtes in der Zooschule des Zoos Krefeld – unserem Kooperationspartner – stattfindet. Außerdem nehmen wir jedes Jahr an den Zoojugendspielen des Zoos zum Thema Biodiversität teil. Der dazu gehörige Unterricht muss natürlich vor dem Wettbewerb stattfinden.

Eine Besonderheit stellt das Inhaltsfeld Sexualkunde im Rahmenthema „Mein Körper – meine Gesundheit“ dar: Aus Gründen der Entwicklung und der Organisation des Besuchs der Frauenarztpraxis kann dieses Inhaltsfeld aus dem Rahmenthema gelöst und in die 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 parallel gestalten und somit auch die Reihenfolge der Rahmenthemen abgesprochen werden muss.

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 Angepasstheiten von Lebewesen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Wahrnehmung mit allen Sinnen ➤ Tiere, Pflanzen, Lebensräume ➤ Sonne, Wetter, Jahreszeiten ➤ Geräte und Stoffe im Alltag
Mensch und Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Wahrnehmung mit allen Sinnen ➤ Mein Körper – meine Gesundheit ➤ Tiere, Pflanzen, Lebensräume ➤ Sonne, Wetter Jahreszeiten
Sexualerziehung	Mein Körper – meine Gesundheit

4. Konkrete Unterrichtsvorhaben

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

4.1 Rahmenthema: Wahrnehmung mit allen Sinnen

Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodenhinweise / Experimente / unterrichtliche Konkretisierung	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...
Einstieg NW / „Wie können wir Natur entdecken?“	Vorbesprechung	Anknüpfung an den Sachunterricht der Primarstufe	
	Unterrichtsgang in die Natur	<p>Rundgang um die Schule</p> <p>Sehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Beschreibungsaufgabe ➤ Beobachtungsaufgabe <p>Hören</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ mit geöffneten Augen ➤ mit geschlossenen Augen <p>Tasten</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gegenstände in der Natur ertasten 	

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

		Riechen ➤ Im Wald und am Rotbach	
	Einführung „Wahrnehmung mit allen Sinnen“	Sammeln der sieben Sinne des Menschen (Vorkenntnisse aus dem Rundgang und dem Vorwissen der Primarstufe nutzen).	
	Beobachten	Was heißt Beobachten (→Wahrnehmen) ➤ Beobachten einer brennenden Kerzenflamme (Teelicht) ➤ Beobachten wird zu Wahrnehmen (mit allen Sinnen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellungen zum Sehen kritisch vergleichen (und das Sehen mit dem Strahlenmodell des Lichts und dem Sender-Empfänger-Modell erklären (E6, K2)).
Straßenverkehr „Sehen“	Sehen und gesehen werden	Licht und Sehen ➤ Licht und sehen (AB „Licht und Sehen“) ➤ Versuch: Kann man Licht sehen? (Lichtkegel einer Lampe im Nebel der Nebelmaschine) Reflexion ➤ Kleidung im Straßenverkehr ➤ Toter Winkel Fahrradbeleuchtung (auch: Sinnestäuschung: Entfernung schätzen)	<ul style="list-style-type: none"> • 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).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

„Sehen“	Ausbreitung von Licht	<p>Geradlinige Ausbreitung von Licht</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (LE): Laserstrahl im Nebel (→ Lichtstrahl) ➤ AB: 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Aufbau des Auges</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (SE): Bildentstehung mit einer variablen Linse („Augenlinse“) ➤ Aufbau des Auges (AB „Das Auge im Überblick“) ➤ Versuch (SE): Pupillenreflex ➤ Versuch (SE): „Scharfsehen“ ➤ Versuch (SE): „Farbenerkennen“ (Gegenstand ins Gesichtfeld hereinfahren) ➤ Versuch (SE): Nystagmus / Kopfbewegung <p>Verarbeitung des Bildes im Gehirn</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (SE): Sinnestäuschungen 	<ul style="list-style-type: none"> • 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).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

		<p>Sinne schärfen</p> <p>➤ Versuch (SE): Nutzung einer Lupe</p>	
Straßenverkehr „Hören“	Einführung Hören	<p>Hörübungen</p> <p>➤ Draußen am Rotbach (Geräusche identifizieren)</p> <p>➤ „Piepen“ im Unterrichtsraum (Hörübung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexion und Absorption von Schall anhand von Beispielen erläutern (UF1).
Hören	Hören im Straßenverkehr	<p>Bedeutung des Ohrs im Straßenverkehr</p> <p>➤ Blinde im Straßenverkehr</p> <p>➤ Problematik E-Autos</p> <p>➤ Sicheres Fahrrad / Benutzung der Fahrradglocke</p> <p>➤ „Um die Ecke hören“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexion und Absorption von Schall anhand von Beispielen erläutern (UF1).
Hören	Aufbau des Ohres	<p>„Tatort Ohr“</p> <p>➤ Film „Tatort Ohr“</p> <p>➤ Aufbau des Ohres (AB „Das Ohr im Überblick“)</p> <p>➤ Schädigung des Ohres</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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).
	Gleichgewichtssinn	Der Gleichgewichtssinn als zusätzlicher Sinn im Ohr	

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

Hören	Schallausbreitung	<p>Was ist Schall?</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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)) <p>Richtungshören</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (SE): Schlauchversuch (Geräuschereifen) zum Richtungshören 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Was kann der Mensch hören</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (LE/SE): Hörbereich des Menschen <p>Ultraschall</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Orientierung (Fledermäuse, Delphine) (siehe auch unten: besondere Sinne) <p>Lärm</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

Fehlen eines Sinnes: Blinde Tasten	Praktisches Tasten	<p>Tastdosen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bau von Tastdosen bzw. Tastschachteln aus Schuhkartons ➤ Wettbewerb: Wer kann die meisten Dinge ertasten? <p>Hilfe für Blinde</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Blindenschrift ➤ Gehsteighilfen 	
„Guten Appetit“ Schmecken und Riechen	Praktisches Schmecken und Riechen	<p>Zusammenhang von Schmecken und Riechen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (SE): Schmecken von Flüssigkeiten ➤ Versuch (SE): Sinnestäuschung (Schmecken mit offener und geschlossener Nase) ➤ Versuch (SE): Partnerversuch: Obstsortentest 	
Mir ist kalt Fühlen	Fühlen	<p>Unterschied zwischen Tasten und Fühlen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Erörterung der häufig falsch benutzten Begrifflichkeit <p>Sinnestäuschung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden und sachgerecht verwenden (UF1, UF2). • Temperaturen mit analogen und digitalen Instrumenten messen (E2, E1).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

Fühlen	Thermometer	<p>Thermometer</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sinne schärfen: Einführung von Messgeräten ➤ Das Thermometer als Messgerät ➤ Aufbau eines Thermometers <p>Die Celsius Skala</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ablesen der Celsius – Skala <p>Erstellen der Thermometerskala</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Einführung Brenner (Brennerführerschein) ➤ 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 <p>Beachte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperaturausgleich 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	<ul style="list-style-type: none"> • in Grundzügen Eigenschaften des Magnetfeldes der Erde beschreiben und die Funktionsweise eines Kompasses erklären (UF3, UF4).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

Wozu braucht das Tier seine speziellen Sinne?	<p>Geruch</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Erkennen / Reviermarkierung ➤ Jagd ➤ Spürhund, Drogenfahndung <p>Gehör</p> <p>Magnetismus</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siehe Rahmenthema „Stoffe und Geräte im Alltag“ 	
Fledermaus Delfin	Echolot	<ul style="list-style-type: none"> • 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).

4.2

Rahmenthema: Mein Körper, meine Gesundheit

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	<p>„Ort“ und Funktion der inneren Organe</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Untersuchung eines Torso (in Zweiergruppen) ➤ AB „Organe“ <p>Blutkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Einstiegsversuch (SE/LE): Frequenzmessung und Darstellung mit einem Messwerterfassungssystems ➤ Aufbau des Herzens ➤ Bau eines Papierherzens ➤ Lungenkreislauf und Körperkreislauf ➤ Versuch (SE): Blutdruckmessung und Frequenzmessung (s.o.) <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Blutdruckwerte • Bedeutung der Frequenz • Versuch ohne Belastung und • Versuch nach Belastung 	<ul style="list-style-type: none"> • 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).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

		<p>Atmung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bau eines Lungenmodells ➤ Arbeitsblatt „Aufbau der Lunge“ ➤ Gasaustausch in der Lunge ➤ Lungenkrankheiten 	<ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsweise des Herzens an einem einfachen Modell erklären und das Konzept des Blutkreislaufs an einem Schema erläutern (E6).
	<p>Aufbau des Menschen: Skelett und Knochen</p>	<p>Körperhaltung und Bewegung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Das Skelett des Menschen (AB „Das Skelett des Menschen“) ➤ Knochen und Knochenbrüche (Aufbau von Knochen) ➤ Gelenke ➤ Vergleich mit Säugetieren <p>Muskeln</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aufbau von Muskeln (AB „Muskeln“) ➤ Beugen und Strecken (z. B. eines Arms) (AB „Beuger und Strecker“) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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).
<p>Weg der Nahrung</p>	<p>Verdauungsorgane</p>	<p>Verdauungsorgane / Der Weg der Nahrung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aufgabe der Verdauungsorgane (Vom Mund bis zum After) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

Ernährung	Bestandteile der Nahrung / Verdauung	<p>Stärkenachweis / Kohlenhydrate</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (SE): Nachweis von Stärke durch Kaliumiodid (z. B. Kartoffel) <p>Fett</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (SE): Fettnachweis <p>Eiweiß</p> <p>Ballaststoffe</p> <p>Spurenelemente</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (SE): Untersuchung von Salz in Wasser (Salzwasser verdampfen) ➤ Versuch (SE): Lösungsversuch (von Salz oder Zucker) <p>optional: Zucker</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fehlingnachweis ➤ Versuch (SE): „Brötchenversuch“ 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Was gehört zu einer gesunden Ernährung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Notwendige Bestandteile der Nahrung (Vertiefung) ➤ Puzzle: Der Ernährungskreis (Nahrungsanteile) ➤ Ernährungspyramide <ul style="list-style-type: none"> • Plakat erstellen aus Puzzleteilen • Zuordnung einzelner Lebensmittel 	<ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Formen der Nutztierhaltung beschreiben und im Hinblick auf ausgewählte Kriterien erörtern (B1, B2). • einen Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme, Energiebedarf und unterschiedlicher Belastung des Körpers herstellen (UF4). • die Folgen des Tabakkonsums für den Organismus erläutern (UF1, UF2, K4).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

		<p>Gifte (und Drogen) für den Körper</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rauchen <ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen • Statistiken ➤ Trinken (Alkohol) <ul style="list-style-type: none"> • Forschungsaufträge • Kurzreferate ➤ Medikamente: Positive (notwendige) Wirkung und negative Wirkung <ul style="list-style-type: none"> • Recherche im Beipackzettel 	<ul style="list-style-type: none"> • 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?	<p>Eine (möglichst) nach Geschlechtern getrennte Fragensammlung (mit ersten Antworten zur Einführung)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fragenbox 	
Veränderungen in der Pubertät Bau und Funktion der Geschlechtsorgane Paarbindung, Geschlechtsverkehr, Empfängnis, Empfängnis-Verhütung, Schwangerschaft	Lernen an Stationen (obligatorisch)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Station 1: Dein Körper verändert sich ➤ Station 2: Die weiblichen Geschlechtsorgane (vorangige Station; vor 4 und 6) ➤ Station 3: Die männlichen Geschlechtsorgane (vorangige Station; vor 6) (Broschüre: Wie geht's – wie steht's) ➤ Station 4: In der Regel – Der Monatszyklus (Abbildungen zum Zyklus) ➤ Station 5: Lampenfieber – Das erste Mal (Broschüre: Mädchensache(n) und Wie geht's – wie steht's) ➤ Station 6a: Neues Leben entsteht I – Zeugung und Befruchtung 	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

	und Geburt Entwicklung vom Säugling zum Kleinkind	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Station 6b: Neues Leben entsteht II – Entwicklung des Kindes und Geburt (Leporello – Das kleine 9x2) ➤ Station 7: Verhüten – Sicher, aber wie? ➤ Versuch (SE): Nutzung eines Kondoms ➤ Station 8: So'n Schweiß – Hygiene in der Pubertät ➤ Versuch (SE): Saugfähigkeit von Tampons, Binden und Slipeinlagen <p>Lernen an Stationen (zusätzlich)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Station 9: Ich wär' so gerne anders – Rollenerwartung und Schönheitsideale ➤ Station 10: Rauf auf den Stuhl – Der erste Besuch beim Frauenarzt ➤ Station 11: Hilfe ich blute! – Hygiene während der Menstruation 	<p>für Embryo und Fötus begründen (UF1, UF2, B3).</p> <ul style="list-style-type: none"> • anhand geeigneten Bildmaterials die Entwicklung eines Embryos bzw. Fötus beschreiben und das Wachstum mit der Vermehrung von Zellen erklären (E1, E2, E5, UF4). • den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3).
	Besuch beim Frauenarzt	(Nur) Für die Mädchen: Exkursion / Besuch beim Frauenarzt Im Nachmittagsbereich	<ul style="list-style-type: none"> • Schwangerschaft und Geburt beschreiben und Maßnahmen zur Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus begründen (UF1, UF2, B3).
	Geschlechtskrankheiten	Aids	
	Abschlussgespräch	<p>Offene Fragen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Offene Fragen aus dem Stationenlernen ➤ Fragenbox ➤ Abschlussgespräch 	<ul style="list-style-type: none"> • den Sprachgebrauch im Bereich der Sexualität kritisch reflektieren und sich situationsangemessen, respektvoll und geschlechtersensibel ausdrücken (B2, B3).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

4.3

Rahmenthema: Pflanzen, Tiere, Lebensräume

Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodenhinweise / Experimente / unterrichtliche Konkretisierung	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...
Lebensraum Wasser	Gewässeruntersuchung Rotbach	Planung / Vorbesprechung der Gruppenarbeiten	
	Gewässerverlauf	<p>„Hiesfelder Wasserspiele“</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Forschungsauftrag: Wie verläuft der Rotbach (→ Warum fließt der Rotbach in zwei Richtungen?) (→ Vergleich der Bachabschnitte) ➤ Recherche: Ursachen für den umgekehrten Wasserverlauf ➤ Biologische Folgen des Gewässerverlaufs <p>Beschaffenheit des Rotbachs</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Untersuchung des renaturierten Bereichs hinsichtlich Uferbeschaffenheit, Untergrund und Fließgeschwindigkeit ➤ Untersuchung des begradigten Bereichs hinsichtlich Uferbeschaffenheit, Untergrund und Fließgeschwindigkeit ➤ Vergleich der Bachabschnitte 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

	Lebewesen im Wasser	<p>Untersuchung der Lebewesen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Käschern im Rotbach ➤ Bestimmung der im Rotbach vorhanden Lebewesen (im renaturierten Bereich) ➤ Mengenmäßige Erfassung der im Rotbach vorhandenen Tiere (→ Statistik (auch über die gesamte Jahrgangsstufe)) 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1).
	Wasserchemie	<p>Laboruntersuchungen von Wassers hinsichtlich</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Härte ➤ Nitrat / Nitrit ➤ ph – Wert (optional) ➤ Wasserchemie eines Aquariums (optional) (Referatthema für einen „Aquarianer“ unter den Sus) 	<ul style="list-style-type: none"> • eine geeignete messbare Stoffeigenschaft experimentell ermitteln (E4, E5, K1). (Richtlinien Chemie)
	Temperatur (optional)	<p>Temperaturen in verschiedenen Gewässerbereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fließgewässer ➤ Stehendes Gewässer (Bachausbuchtungen) 	<ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe Temperatur und Wärme unterscheiden und sachgerecht verwenden (UF1, UF2). • 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).
	Leitungswasser	<p>Vergleich des Rotbachwassers mit dem Leitungswasser</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (SE): Wasserhärtebestimmung von Leitungswässern verschiedener Städte ➤ „Probleme der Wasserhärte“ 	<ul style="list-style-type: none"> • eine geeignete messbare Stoffeigenschaft experimentell ermitteln (E4, E5, K1). (Richtlinien Chemie)

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

Pflanzen	Pflanzenaufbau	<p>Aufbau der Tulpe</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gliederung (Zwiebel, Stängel, Blatt und Blüte) ➤ AB „Tulpe“ ➤ Aufbau der Blüte <p>Die Entwicklung der Kirsche</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ AB „Die Entwicklung der Kirsche“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebewesen von unbelebten Objekten anhand der Kennzeichen des Lebendigen unterscheiden (UF2, UF3, E1). • Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1).
	Frühblüher	<p>Exkursion zur biologischen Station Heidhof (Kooperationspartner)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bestimmungsübungen von Frühblühern ➤ Untersuchung des Lebensraumes der Frühblüher ➤ Versuche (SE): Messung von Temperatur und Lichtintensität im Lebensraum der Frühblüher ➤ Versuch (SE): Untersuchung der Speicherorgane – Stärkenachweis (Speicherung der Energie) ➤ Nachbesprechung im Unterricht ➤ Die Frühblüher im Zyklus der Jahreszeiten (Warum blühen Frühblüher im frühen Frühjahr?) 	<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen aus Technik und Alltag die Umwandlung von Lichtenergie in andere Energieformen beschreiben (UF1). • einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (E2, E4, E5, E7). • Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1).
	Fortpflanzung	<p>Bestäubung und Befruchtung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Insekten leisten ihren Dienst (Von der Bestäubung zur Befruchtung) (Forschungsaufträge, Bildmaterial, Bucharbeit (Ausleihe)) ➤ Bestäubung durch Wind (Forschungsaufträge, Bildmaterial, Bucharbeit (Ausleihe)) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nah- und ferne Samen ➤ 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	<p>Energiespeicher der Pflanze</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vertiefung Speicherorgane (im Anschluss an die Heidhof-Exkursion) <p>Photosynthese</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Animation zur Photosynthese 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Säugetiere und Vögel im Vergleich</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Forschungsaufträge ➤ Kurzreferate <p>Wildtiere und Nutztiere</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Forschungsaufträge ➤ Kurzreferate 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Zoobesuch im Krefelder Zoo (Zooschule)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Anpassung von Säugern, Vögeln und Insekten an ihre Lebensräume 	<ul style="list-style-type: none"> • die Angepasstheit ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Schwerpunktthema: Anpassung von Primaten an ihre Lebensräume ➤ Alternatives Schwerpunktthema: Anpassung von Tieren an den Lebensraum Steppe ➤ Zoojugendspiele 	Individualentwicklung erklären (UF1, UF4).
	Biodiversität	<p>Zoojugendspiele</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Jährliche Teilnahme der Jahrgangsstufe 5 an den Zoojugendspielen des Krefelder Zoos zum Thema Biodiversität „Training“ für die Zoojugendspiele ➤ Artenvielfalt und Bedrohung der Artenvielfalt ➤ Schneeleopard (Tiersteckbrief erstellen) ➤ Schmetterlinge (Tiersteckbrief erstellen) ➤ Humboldt-Pinguin (Tiersteckbrief erstellen) ➤ Spitzmaulnashorn (Tiersteckbrief erstellen) ➤ Flachlandgorilla (Tiersteckbrief erstellen) ➤ Gruppenteiliges Vorgehen und Vorstellen der Ergebnisse (Kurzreferate) 	<ul style="list-style-type: none"> • die Angepasstheit ausgewählter Säugetiere und Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Skelettaufbau, Fortbewegung, Nahrungserwerb, Fortpflanzung oder Individualentwicklung erklären (UF1, UF4).
<i>Projekte:</i> <i>Weitere Unterrichtseinheiten</i>	<i>Weitere Unterrichtseinheiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Lebensräume</i> ➤ <i>(Weitere) Verhaltensbeobachtungen von Tieren</i> 	

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

	<p><i>Anmerkung: Die Erstellung und Erprobung wird in Zusammenarbeit mit dem Zoo Krefeld (genauer der Zooschule) erfolgen. Die Überlegungen zum Zeitbedarf und etwaige Kürzungen/Verschiebungen in anderen Bereichen werden dann in den Fachschaften (der Fachgruppe abgesprochen).</i></p> <p><i>Beachte: Coronabedingt sind die Planungen verschoben (Stand: November 2020)</i></p>	
--	---	--

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

4.4

Rahmenthema: Wege in die Welt des Kleinen

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	<p>Größenvergleich eines Strichs (SE)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mit bloßem Auge ➤ Mit der Lupe / Binokular ➤ Mit dem Mikroskop <p>Handhabung eines Mikroskops</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bestandteile des Mikroskops ➤ AB „Bestandteile eines Mikroskops“ ➤ Handhabung eines Mikroskops ➤ Mikroskopieren eines „L“ (SE) (Vergleich Binokular und Mikroskop) ➤ Herstellen von Präparaten 	<ul style="list-style-type: none"> • einfache tierische und pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen (E4), à Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen (E4, K1).
	Anwendung des Mikroskops	<p>Pflanzliche Zelle</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mikroskopieren von Wasserpest (zeichnen und fotografieren mit dem Handy) (SE) ➤ Mikroskopieren von Zwiebelhaut (SE) ➤ Bestandteile von (Pflanzenzellen) ➤ AB „Pflanzenzelle“ ➤ Mikroskopieren von Zwiebelhaut (SE) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

		<p>Tierische Zelle</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Heuaufguss / Einzeller / <i>Blut</i> 	<p>Lebewesen bestätigen (E2, E5).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blut (Fertigpräparate) mikroskopisch untersuchen und seine heterogene Zusammensetzung beschreiben (E4, E5, UF1).
	Leistungsüberprüfung	Abnahme des Mikroskopierführerscheins (Einzelmikroskopieren)	<ul style="list-style-type: none"> • einfache tierische und pflanzliche Präparate mikroskopisch untersuchen (E4), à Zellen nach Vorgaben in ihren Grundstrukturen zeichnen (E4, K1).
Kriminalistik	Spurensuche	<p>1. „Am Ort des Geschehens“</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Haare (Untersuchung) <p>Abdrücke</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fußabdrücke nehmen (SE) ➤ Ausmessen von Füßen → „Statistik“ (SE) ➤ Fahrradabdrücke (Untersuchung von Reifenprofil; siehe auch Kontext „Fahrrad“) ➤ Fasern <p>2. „Im Labor“</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fingerabdrücke auswerten Versuch (SE): Fingerabdrücke nehmen und auswerten (vergleichen) ➤ Versuch (SE): Chromatographie (Chromatographie von Filzstiften); Scheckfälschung ➤ Versuch: Geheimtinte (Versuche mit Zitronensaft, Zwiebelsaft und Essig) 	<ul style="list-style-type: none"> • eine geeignete messbare Stoffeigenschaft experimentell ermitteln (E4, E5, K1). (Richtlinien Chemie) • Experimente zur Trennung eines Stoffgemisches in Reinstoffe (Filtration, Des-tillation) unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften planen und sachgerecht durchführen (E1, E2, E3, E4, K1). (Richtlinien Chemie) • die Verwendung ausgewählter Stoffe im Alltag mithilfe ihrer Eigenschaften begründen (B1, K2). (Richtlinien Chemie)

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

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 Storches (Projekt) ➤ Fliegen oder bleiben (... das ist hier die Frage!) Beispiel Winter ➤ Überwinterung von Tieren (Winterruhe, Winterschlaf, Winterstarre)	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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“ 	
	Himmlische Schattenspiele	<p>Sonnenfinsternis / Mondfinsternis</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen an einer Lochkamera sowie Schattenphänomene zeichnerisch konstruieren (E6, K1, K3).
Wärme	Thermometer	<p>Aufgreifen des Thermometers aus dem Rahmenthema „Wahrnehmung“ mit allen Sinnen</p> <p>Beachte: Unter Umständen wird das Erstellen der Thermometerskala auch erst hier behandelt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperaturausgleich 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	<p>Thema „Eis“</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Anomalie des Wassers 	<ul style="list-style-type: none"> • die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperaturausgleich zwischen Körpern durch

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Volumen von Eis und Wasser <ul style="list-style-type: none"> → Frostschäden an Straßen, → Frostschäden an Leitungen ➤ Versuch (SE): Streusalz („Kältemischung“) 	<p>Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschreiben (UF1).</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Wärmeleitung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (LE): „Streichholzversuch“ ➤ Versuch (SE): Wärmeleitung mit verschiedenen Stoffen zwischen zwei Stahlwürfeln (Holz, Kunststoff, Aluminium) (Erfassen und Auswerten der Messreihen mit dem Computer) <p>Wärmemitführung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Wärmeströmlungsrohr (SE): Mitführung von Tinte und damit von Wärme 	<ul style="list-style-type: none"> • die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperaturausgleich 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).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

		<p>Wärmestrahlung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Wärmestrahlung zwischen zwei Hohlspiegeln (LE) ➤ „Helle Kleidung, dunkle Kleidung“ 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Wärmedämmung / Isolation im Haus</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Verhinderung bzw. Minderung des Wärmetransports ➤ Versuch (SE): Wärmedämmung → Vergleich der Wärmeabgabe eines Aluminiumwürfels ungedämmt und gedämmt. (Erfassen und Auswerten der Messreihen mit dem Computer) <p>Wärmedämmung bei Tieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Das Federkleid des Vogels ➤ Versuch (SE): Modellversuch zum Federkleid des Vogels mit Reagenzgläsern ➤ Friert ein Pinguin an den Füßen? ➤ Versuch (SE): Verdunstungskälte 	<ul style="list-style-type: none"> • die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperaturausgleich 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

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

			Verbrennung und Unterkühlung begründen (B1, B2, B3, B4).
	Schutz vor Sonnenstrahlung	Hautschäden ➤ Akute Schäden (Sonnenbrand) ➤ Spätfolgen (Krebs)	<ul style="list-style-type: none"> 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	<p>Wetterbeobachtung → Wettervorhersage</p> <p>➤ Wetterbeobachtungen und Aufzeichnung mit den (genormten) Symbolen</p> <p>➤ Niederschläge erfassen (Heimversuch mit Regenmessern (werden den SuS ausgeliehen))</p> <p>Wind</p> <p>➤ Windrose</p> <p>➤ Entstehung von Wind</p> <p>➤ Windstärken</p> <p>➤ Beaufortsskala</p> <p>Wolken</p> <p>➤ Wolkenarten</p>	<ul style="list-style-type: none"> die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperaturausgleich 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).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

		Inversionswetterlage	<ul style="list-style-type: none"> • an Beispielen aus Technik und Alltag die Umwandlung von Lichtenergie in andere Energieformen beschreiben (UF1).
Klima	<p>(Thema in Bearbeitung, Materialien werden zur Zeit erstellt bzw. Versuche sind z. T. schon bestellt, Stand November 2020)</p>	<p><i>Unterscheidung Wetter und Klima</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Materialien: (...) ➤ Versuch (SE): Treibhauseffekt (benötigte Zusatzmaterialien bestellt) ➤ Natürlicher und zusätzlich (künstlicher vom Menschen gemachter Treibhauseffekt) <p>Anmerkung: Eventuelle Änderungen (Kürzungen an anderen Themengebieten), die sich aus Zeitgründen ergeben müssen noch in den Fachschaften und der Arbeitsgruppe NW besprochen werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • die Veränderung der thermischen Energie unterschiedlicher Körper sowie den Temperaturausgleich zwischen Körpern durch Zuführung oder Abgabe von Wärme an alltäglichen Beispielen beschreiben (UF1). • 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). • reflektiert und verantwortungsvoll Schutzmaßnahmen gegen Gefahren durch Verbrennung und Unterkühlung begründen (B1, B2, B3, B4).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

4.6

Rahmenthema: Geräte und Stoffe im Alltag

Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodenhinweise / Experimente / unterrichtliche Konkretisierung	Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler können...
Stromkreise (im Haus)	Einfacher Stromkreis	<p>Stromquelle, Kabel, Schalter, Lampe</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (SE): Aufbau eines einfachen Stromkreises (Vergleich mit Lampenstromkreis im Haus) <p>Stromquellen</p> <p>Schaltzeichen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zeichentechnische Übertragung aus dem Versuch auf das Papier 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Leiter und Nichtleiter (Isolatoren)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (SE): Leitfähigkeit von Feststoffen ➤ Versuch (SE): Leitfähigkeit von Wasser (destilliertes Wasser, verschmutztes Wasser, Salzwasser und Leitungswasser) ➤ Einführung eines (genauerer) Messgerätes (als eine Lampe) <p>Gefahren im Haushalt</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Der menschliche Körper als Leiter → Stromunfälle 	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 	<p>Leitungseigenschaften verschiedener Stoffe ermitteln und daraus Schlüsse zu ihrer Verwendbarkeit auch unter Sicherheitsaspekten ziehen (E4, E5, K1).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risiken und Sicherheitsmaßnahmen beim Experimentieren mit elektrischen Geräten benennen und bewerten (B1, B3).
	Strom	<p>Was ist Strom</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vergleich Wasserstromkreis und elektrischer Stromkreis (AB Ströme und Stromstärken) (Vertiefung: AB Messen von Stromstärken) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	Grundschaltungen der Elektrizitätslehre	<p>Und - Schaltung (Reihenschaltung aus Schaltern)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (SE): Aufbau einer und - Schaltung ➤ Die und-Schaltung als Sicherheitsschaltung (Heckenschere, Rasenmäher, etc.) <p>Oder – Schaltung (Parallelschaltung aus Schaltern)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (SE): Aufbau einer oder - Schaltung ➤ Haustürklingel und Türdrücker 	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

		Wechselschaltung ➤ Versuch (SE): Aufbau einer Wechselschaltung ➤ (Keller-) Flurbeleuchtung mit 2 Eingängen	<p>Leitungseigenschaften verschiedener Stoffe ermitteln und daraus Schlüsse zu ihrer Verwendbarkeit auch unter Sicherheitsaspekten ziehen (E4, E5, K1).</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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)	<ul style="list-style-type: none"> • 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!)	<ul style="list-style-type: none"> • Stromwirkungen (Wärme, Licht, Magnetismus) fachsprachlich angemessen beschreiben und Beispiele für ihre Nutzung in elektrischen Geräten angeben (K3, UF1, UF4).
	Wärmewirkung	Vom Glühdraht zur Glühwendel <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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, Sicherungsaufomat) 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).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

			<ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Magnetismus</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Grundlagen des Magnetismus ➤ Verschiedene Magnete (Stabmagnet, Hufeisenmagnet, Scheibenmagnet) ➤ Versuch (SE): Magnetisieren einer Stricknadel ➤ Magnetisches Feld ➤ Versuch (LE): Veranschaulichung des Magnetfeldes durch Magnettadeln (Magnettadelfeld) und Eisenfeilspänen in Glycerin (auch dreidimensional) <p>Erdmagnetismus / Erdfeld</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (SE): Aufhängen eines Stabmagneten ➤ AB „Magnetisches Feld“ ➤ Nutzung eines Kompasses ➤ Magnetismus bei Tieren (Vogelzug) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

		<p>Elektromagnetismus</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Versuch (SE): Magnetische Wirkung des Stromes auf eine Kompassnadel ➤ Versuch (SE): Bau eines Elektromagneten <p>Projekt: Bau eines Elektromotors</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bau des Elektromotors (Bausatz) 	<p>Stoffen sowie die Untrennbarkeit der Pole mithilfe eines einfachen Modells veranschaulichen (E6, K3, UF1).</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<p>Untersuchung und Vergleich verschiedener Beleuchtungssysteme beim Fahrrad</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Herkömmliche Fahrradbeleuchtung ➤ Fahrradbeleuchtung mit Nabendynamo ➤ Standlicht 	<ul style="list-style-type: none"> • 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		<p>Fahrradfahren mit elektrischer Unterstützung</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Stromkreis <p>Unterstützung durch den „Hilfsmotor“ (positiv: „Kraftersparnis“; negativ: Gefährdungspotential durch höhere Geschwindigkeit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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).

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

Wasser als Lebensmittel	Aufgreifen des „Wasserprojektes“ der Jahrgangsstufe 5	Eigenschaften des Wassers	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren (UF2, UF3). (Richtlinien Chemie)
	Getränkeuntersuchung	<p>Zuckergehalt (z. B. von Limonaden, Cola)</p> <p>➤ Versuch (SE): Einfache Destillation</p> <p>Säuregehalt verschiedener Getränke</p> <p>➤ Einfache ph-Bestimmung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren (UF2, UF3). (Richtlinien Chemie)
Reinigung von Abwasser	Filtration	<p>Versuch (SE): Einfache Filtrierung mit Filterpapier</p> <p>Untersuchung von verschiedenen Filterschichten</p> <p>➤ Versuch</p> <p>➤ Vergleich mit natürlichen Filterschichten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren (UF2, UF3). (Richtlinien Chemie) • die Verwendung ausgewählter Stoffe im Alltag mithilfe ihrer Eigenschaften begründen (B1, K2). (Richtlinien Chemie)

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 ein möglichst weitgehend paralleler Unterricht in der Jahrgangsstufe. Dies ist auf Grund der Exkursionen und Projekte notwendig, da sie häufig – auch aus organisatorischen Gründen – klassenübergreifend stattfinden.
- 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	Hälften des verbleibenden Schuljahres
Pflanzen, Tiere, Lebensräume	Hälften 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 Exkursionen und Projekte

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

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

Exkursion / Projekt	Zielort	Rahmenthema	Jahrgangsstufe	Bemerkung
Erfahrungsfeld der Sinne	Essen (Zeche Zollverein, Schacht 12)	Wahrnehmung mit allen Sinnen	5.1	Abschluss des Rahmenthemas (alternativ: Einstieg in das Rahmenthema)
Zooschule Krefeld	Zoo Krefeld	Tiere, Pflanzen, Lebensräume	5.2	Untersuchung von Lebensräumen (Zusammenarbeit mit unserem Kooperationspartner Zoo Krefeld)
Zoojugendspiele	Zoo Krefeld	Tiere, Pflanzen, Lebensräume	5.2	Teilnahme an den Zoojugendspielen
Stationenlernen Sexualkunde	Vor Ort	Mein Körper, meine Gesundheit	5.2 oder 6.1	Ein großer Teil des Sachgegenstandes wird in der Arbeitsform „Stationenlernen“ durchgeführt.
Frühblüher	Pädagogische Station Heidhof des RVR in Bottrop	Tiere, Pflanzen, Lebensräume	5.2	Ein ganzer Tag an der Station Heidhof (Kooperationspartner) zum Thema Frühblüher (Labor, Außengelände, geführte Exkursion ins Naturschutzgebiet)
Untersuchung des Lebensraumes Rotbach	Im Umfeld der Schule / im Rotbachtal	Tiere, Pflanzen, Lebensräume Wege in die Welt des Kleinen	5.2 und 6.1	Mehrere Unterrichtsgänge zum Lebensraum Rotbach

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

		(Untersuchung lebender Tiere aus dem Rotbach)		
Bau eines Elektromotors	Vor Ort	Geräte und Stoffe im Alltag	6.2	Zum Abschluss dieses Themas wird aus einem Bausatz ein funktionierender Elektromotor gebaut

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 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) Heftführung	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

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

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 (Office365, 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.

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

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 Mikroskops; 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 Mikroskopierführerscheine ausgehändigt. Bei Nichtbestehen eines Teils kann dieser Teil wiederholt werden.

Anmerkung:

Diese Leistungsüberprüfung findet im Rahmenthema „Wege in die Welt des Kleinen“ im ersten Halbjahr der Jahrgangsstufe 6 statt.

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

Aufgabe des schriftlichen Teils:

Mikroskopierführerschein – Theoretischer Test

Bestandteile des Mikroskops

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

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

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

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

Umgang mit dem Mikroskop

1. Wohin legt man das Präparat genau?

2. Was macht du am Ende nach dem Mikroskopieren?

3. Wie kommt du eine stärkere Vergrößerung bekommen?

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

Gesamtvergrößerung beim Mikroskopieren

1. Wie berechnet man die Gesamtvergrößerung?

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

Viel Erfolg! Wil

Aufgabe praktischer Teil:

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

- Mappe zur Sexualkunde

Das Thema Sexualkunde des Rahmenthemas „Mein Körper, meine Gesundheit“ wird in weiten Teilen in einem Stationenlernen bearbeitet. Hierbei fertigen die Schülerinnen und Schüler eine Mappe an, welche anschließend einer Bewertung unterzogen wird. Bei dieser Leistungsüberprüfung werden vor allem folgende Kriterien überprüft:

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

- c) Kenntnisse (sicher vorhanden ... keine / unsicher)
- d) Partnerarbeit (engagiert ... rein passiv, gute ... schlechte Ergebnisdokumentation, gute ... schlechte Verfügbarkeit für den Partner, gelungene ... keine Ergebnispräsentation)
- e) Heftführung (hier in Form einer Mappe)
(systematisch und strukturiert ... unstrukturiert, vollständig ... unvollständig, gut lesbar ... schlecht lesbar, sauber ... unsauber)
- m) Recherche (zuverlässig, bereitwillig ... widerwillig, zielgerichtet ... unstrukturiert, gut aufbereitete ... unzureichende Ergebnisse)

Diese Leistungsüberprüfung findet entweder im zweiten Halbjahr der Jahrgangsstufe 5 oder im ersten Halbjahr der Jahrgangsstufe 6 statt.

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 9 (G8) bzw. 7bis 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

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

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 Mensch 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.: Erwärmung von Wasser, Versuche zur Wärmedämmung, Wetterbeobachtungen, etc.)
- Darstellen von Messergebnissen (einfache Statistik: Auswertung des Käscherns im Rotbach über die gesamte Jahrgangsstufe zur Ermittlung der Wasserqualität des Rotbachs)

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.)

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG

Vor der Integration in den Lehrplan werden die Kontexte von allen beteiligten Lehrern einer Jahrgangsstufe getestet. Damit sind auch alle Fachschaften beteiligt, da in der Regel aus jeder Fachschaft ein Lehrer eine der Parallelklassen unterrichtet.

Zurzeit (Stand November 2020) wird an folgenden Kontexten / Unterrichtsvorhaben gearbeitet:

- Zoo Krefeld (Zooexkursion): Lebensräume

Das Unterrichtsvorhaben im Zoo Krefeld zu den Lebensräumen muss neu entwickelt werden, da der bisher aktuelle Kontext auf Grund des Brandes im Affenhaus nicht mehr möglich ist. Diese Entwicklung findet unter Federführung der Zooschule statt. Die Zusammenarbeit mit unserem Kooperationspartner - der Zooschule - ist besonders fruchtbar, da eine Kollegin unserer Schule federführend in der Zooschule Krefeld arbeitet.

Ein Ersetzen des Kontextes hinsichtlich der oben genannten Punkte wird in diesem Fall problemlos sein, da der zeitliche Rahmen durch die ganztägige Zooexkursion vorgegeben ist.

- ### - Klimawandel

Ein neuer Kontext entsteht im Rahmenthema „Sonne, Wetter, Jahreszeiten“ zum Klimawandel, der besonders auf verantwortungsvolles und nachhaltiges Handeln zielt. Schwerpunkt wird der Treibhauseffekt sein. Ein entsprechendes Schülerexperiment wurde inzwischen bestellt, so dass die Experimente schon demnächst erprobt werden können und der Kontext ausgearbeitet werden kann. Welche Kontexte ersetzt werden muss noch festgesetzt werden.

10. Ansprechpartner

MINT-Koordination: Frau Blume (FV Physik)

Koordination der Termine mit dem Heidhof: Herr Hülsken (FV Biologie)

Betreuung des Faches Naturwissenschaften 5/6: Herr Willbrand (Physik)

Integrierte Naturwissenschaften in der Erprobungsstufe des GHG