

**Inhaltsfeld: Vielfalt und Anpasstheit von Lebewesen I**

Inhaltlicher Aspekt	Didaktisch-methodische Anmerkungen	obligatorisch	MINT-Anbindung
Kennzeichen des Lebendigen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematisierung durch Fotoserie und spontane Entscheidung: „Lebewesen“ oder „kein Lebewesen“?</li> <li>• Vergleich Stoffmaus/Wüstenrennmaus</li> <li>• Klärung der Alltagsfrage: „Pflanzen sind keine richtigen Lebewesen.“</li> </ul>		
Die Zelle als Grundeinheit von Organismen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellbegriff und allgemeiner Aufbau einer Zelle</li> <li>• Bedienung und Aufbau des Mikroskops</li> <li>• Betrachtung verschiedener Fertigpräparate von Geweben</li> <li>• Bewusstmachung der verschiedenen Schärfenebenen beim Mikroskopieren</li> <li>• Vergleich einzellige u. mehrzellige Lebewesen</li> </ul> <p><b>Später im Schuljahr:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Gewebe → z.B. verschiedene Gewebe im Laubblatt</i></li> <li>• <i>Vertiefung Aufbau des Laubblattes als Organ aus vielen verschiedenen Geweben</i></li> </ul>	Mikroskopieren	Mikroskopiervertiefung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Staub/Haarwurzel</li> <li>• Betrachtung eines Nasspräparates, das vorher selbst mit Wasserpest od. roter Zwiebel hergestellt wurde</li> </ul>
Die Zelle als Grundeinheit von Organismen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich tierischer u. pflanzlicher Zellen</li> </ul>	Mikroskopieren	Mikroskopieren und Zeichnung von Zellen; Umgang mit dem Binokular

Inhaltlicher Aspekt	Didaktisch-methodische Anmerkungen	obligatorisch	MINT-Anbindung
Weg wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache biologische Zusammenhänge mithilfe naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung nachvollziehen und Aussagen konstruktiv kritisch hinterfragen</li> <li>• Rolle des Protokolls und Dokumentation erzielter Ergebnisse bei Untersuchungen u. Experimenten z.B. Tabelle, Diagramm, Zeichnung usw.</li> </ul>		<p>Graphische Darstellung von Werten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung einfacher</li> <li>• Diagramme</li> <li>• Werte in Diagrammen</li> <li>• ablesen u. interpretieren (simpel)</li> </ul> <p>➔ Zeichnen, Tabellen-dokument (LibreOffice, OpenOffice)</p>
Merkmale von Säugetieren u. Anpassungen an ihre Lebensweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmale von Säugetieren nach Bildstudie vieler Exemplare:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Säugen, nicht Eier legend</li> <li>○ Haare</li> </ul> </li> <li>• tabellarischer Vergleich verschiedener Säugetiere (z.B. Schimpanse, Fledermaus, Maulwurf, Delfin) aufgrund äußerlich erkennbarer Merkmale z.B. Extremitäten u. entsprechende Anpassungen an die Fortbewegung</li> <li>• Erweiterung der Besonderheiten von Säugetieren um nicht sichtbare Merkmale der Individualentwicklung u. der Anatomie</li> <li>• Klärung der Passung von Lebensraum und strukturellen Besonderheiten anhand von Beispielorganismen (Fledermaus, Igel, ggf. Eichhörnchen)               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nahrungserwerb ➔ Gebiss</li> <li>○ Fortpflanzung</li> <li>○ Individualentwicklung (Überwinterungsstrategie, bei Fledermaus Anpassung der Knochen an das Fliegen)</li> </ul> </li> </ul>		<p>Vertiefung Säugetiere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphiken erstellen</li> <li>• Werte ablesen</li> <li>• Diagramme auswerten</li> </ul> <p>➔ Igel, Eichhörnchen, Fledermaus</p>

Inhaltlicher Aspekt	Didaktisch-methodische Anmerkungen	obligatorisch	MINT-Anbindung
Merkmale der Wirbeltiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung der besonderen Merkmale der Wirbeltierklassen durch einen kriteriengeleiteten Vergleich → Lebensraum, Körperbedeckung, Atmungsorgane, Körpertemperatur, Fortpflanzung</li> </ul>		Knochenpraktikum zu Eigenschaften von Knochen am Beispiel des Hühnerknochens
Angepasstheit eines Wirbeltieres → Vögel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angepasstheit der Vögel an ihren Lebensraum hinsichtlich exemplarischer Aspekte wie Fortbewegung, Skelettaufbau                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aufbau und Vergleich von Vogel- und Säugetierknochen</li> <li>○ Besonderheiten im Grundbauplan → Flügel als Tragflächen</li> </ul> </li> </ul>	Knochenvergleiche → Sammlungsbeispiele	Untersuchungen zum Hühnerei: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau</li> <li>• Eier erkennen, „Eiertest“</li> </ul>
Züchtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ähnlichkeiten u. Unterschiede zwischen Wild- u. Nutztieren durch gezielte Züchtung erklären u. auf Vererbung zurückführen</li> </ul>	<b>Verbraucherbildungsbezug.</b> (Formen der Nutztierhaltung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschiede zu anderen Eiern im Tierreich                              → Internetrecherche</li> </ul>
Nutztiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiel: Wolf → Hund (kurz)</li> <li>• Hund als Nutztier (kurz)</li> <li>• Nutztier Huhn                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ industrielle Entwicklung (Masttiere, Legetiere) sowie Haltungsbedingungen</li> </ul> </li> </ul>		Daten auf Eiern „auslesen“
Tierschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Verbraucherbildung: Kennzeichnung von Hühnereiern, recherchieren zu unterschiedlichen Haltungsbedingungen und bewerten der Haltungsform (tierrechtliche und wirtschaftliche Kriterien)</b></li> </ul>		

Der zweite Aspekt der Inhaltsfeldes „Vielfalt u. Angepasstheit von Lebewesen“ in Bezug auf Pflanzen soll auf das Ende des 2. Halbjahres der Klasse 5 verlegt werden.

**Inhaltsfeld: Mensch und Gesundheit I – Ernährung und Bewegung**

Inhaltlicher Aspekt	Didaktisch-methodische Anmerkungen	obligatorisch	MINT-Anbindung
<p>Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einteilung der Nährstoffe</li> <li>• Einführung einfacher Symbole für die Nährstoffe</li> <li>• Warum reicht Muttermilch in den ersten Lebensmonaten eines Säuglings zur Ernährung aus?                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Untersuchung von Milch (Kuh-) und aus Pre-Milchpulver</li> <li>○ Planung und Durchführung der Nährstoffnachweise in arbeitsteiliger Gruppenarbeit                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zucker (Fehlingprobe im Wasserbad)</li> <li>- Eiweiß (Essigessenz)</li> <li>- Fett (Fettfleckprobe)</li> <li>- Stärke (Lugolsche Lösung)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Lebensmittel anhand ausgewählter Qualitätsmerkmale beurteilen</li> <li>• Vergleich verschiedener Empfehlungen (Ernährungspyramide, 10 Regeln der DGE) → Festhalten der Gemeinsamkeiten</li> </ul>	<p>einfache Nährstoff-nachweise (experimentell!)</p> <p><b>Verbraucherbildungs-bezug</b> (Lebensmittel anhand ausgewählter Qualitätsmerkmale beurteilen)</p>	<p>Vertiefung Nährstoff-nachweise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist drin in meinem McMenü?</li> <li>• ggf. auch alltägliche Lebensmittel</li> </ul>

Inhaltlicher Aspekt	Didaktisch-methodische Anmerkungen	obligatorisch	MINT-Anbindung
Verdauungsorgane u. Verdauungsvorgänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Weg der Nahrung</li> <li>• Arbeitsteilung der Verdauungsorgane</li> <li>• „Durch Verdauung wird Energie gewonnen“ → Revidierung u. Klarstellung der Alltagsvorstellung</li> <li>• die Rolle der Enzyme → aus Großbausteinen werden Einzelbausteine</li> <li>• Frage: Warum sind im Waschpulver Enzyme?</li> <li>• Prinzip der Oberflächenvergrößerung am Beispiel des Dünndarms mit Zotten                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ später am Lungenbläschen diese Thematik wieder aufgreifen!</li> </ul> </li> </ul>		<p>Versuche zum Abbau von Eiweiß durch Waschpulver</p> <p>Entfärbung einer Stärkelösung durch Speichelamylase</p>
Blut als Transportmittel für Nährstoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blut als Transportweg                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Auswertung von Blutzuckerwerten im Blutplasma vor und nach der Mahlzeit → Diabetes Messgerät (Demonstrationsexperiment an SuS (mit Elterneinverständnis!) und Lehrer</li> <li>○ Blutgefäßsystem und Bluteigenschaften später in Klasse 6 am Themenkomplex Atmungsorgane behandeln</li> </ul> </li> </ul>	Anmerkung: Vorschriften der RiSU-NRW zu Versuchen an SuS beachten!	
Abschnitte des Skeletts und ihre Funktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• große Vielfalt der Knochen</li> <li>• Klärung der Grundfunktionen wesentlicher Abschnitte</li> </ul>		Fehlstellungen des Skeletts (Skoliose, Rücken) u. Füße (Platt-, Spreizfüße, Arthrose, ...)

Inhaltlicher Aspekt	Didaktisch-methodische Anmerkungen	obligatorisch	MINT-Anbindung
Grundprinzip von Bewegungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenwirken von Skelett, Muskulatur und Gelenken</li> <li>• Bau von Knochen wiederholen</li> <li>• Gelenkaufbau und Gelenktypen</li> <li>• Bau eines Muskels</li> <li>• Gegenspielerprinzip u. Veranschaulichung mithilfe eines Funktionsmodells (Sammlung) zur Muskelbewegung des Beugers und Streckers</li> </ul>	Einsatz von Modellen der Sammlung	<p>Wie schwer sollte mein Schulrucksack sein? → Wägeversuche</p> <p>Tragevarianten des Schulrucksacks u. Konsequenzen für die Körperhaltung</p>

**Inhaltsfeld: Vielfalt und Anpasstheit von Lebewesen II**

Inhaltlicher Aspekt	Didaktisch-methodische Anmerkungen	obligatorisch	MINT-Anbindung
<p>Vielfalt und Anpasstheit von Samenpflanzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• grober Überblick über die Verwandtschaftsgruppen, z.B. Algen. Farne, Blütenpflanzen (inklusive Bäume und Gräser)</li> <li>• einzelne „Abschnitte“ der Samenpflanze und ihre Funktionen                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ vertieft:                                 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wurzel &amp; Sproßachse (Wasser- u. Mineralstoffversorgung)</li> <li>- Laubblatt (Nährstoffproduktion/Fotosynthese)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Mikroskopieren:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sprossachsenquerschnitt</li> <li>○ Wurzelspitzen</li> <li>○ Laubblattquerschnitte (ggf. verschiedene Anpassungen an unterschiedliche Standorte/Wasserversorgungsbedingungen)</li> </ul> </li> </ul>	<p>Demonstrations- experiment Tulpen in gefärbtem Wasser</p> <p>Laubblattquer- schnitt → Gewebe im Organ Laubblatt</p> <p>Mikroskopieren</p>	<p>Experimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transpirationsnachweis Kondenswasser in Plastiktüte)</li> <li>• Mikroskopieren von Spaltöffnungen als Klebstoffabzug</li> <li>• Ansetzen von Keimungsversuchen</li> <li>• Sauerstoffproduktion bei Wasserpest bei Licht</li> </ul>
<p>Bedeutung der Fotosynthese</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotosynthese als Reaktionsschema in Worten</li> <li>• Erstellen eines Schaubildes mithilfe von Informationen zu Edukten, Produkten und Reaktionsbedingungen</li> <li>• Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen u. Tieren</li> <li>➔ Vergleich der Ernährung von Pflanzen und Tieren</li> </ul>		

Inhaltlicher Aspekt	Didaktisch-methodische Anmerkungen	obligatorisch	MINT-Anbindung
Keimung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiment nach dem Prinzip der Variablenkontrolle zum Einfluss verschiedener Faktoren auf Keimung u. Wachstum planen, durchführen u. protokollieren</li> <li>• am Bohnensamen „Samen“ausstattung“ (Embryo) erläutern</li> <li>• gegebenenfalls Präparation eines Bohnensamen</li> <li>• Wachstum des Sprosses zum Licht hin</li> </ul>		
Fortpflanzung und Ausbreitung von Samenpflanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samenaufbau</li> <li>• Am Beispiel der Kirschblüte Fortpflanzung, Entwicklung des Samens und Fruchtbildung erläutern</li> <li>• Verbreitungsmöglichkeiten von Früchten/Samen</li> </ul>		Vertiefung Bestimmungsschlüssel (z.B.):
Artenkenntnis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflanzen im Schulumfeld erkunden → Laubbäume</li> <li>• Bestimmungsübungen: Laubblattform, Früchte/Samen, Baumrinde</li> </ul>	Medienkompetenz- bezug (digitaler Bestimmungsschlüssel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waldvögel</li> <li>• Laub- u. Nadelbäume</li> </ul>

**Inhaltsfeld: Mensch und Gesundheit II – Atmung und Kreislauf**

Inhaltlicher Aspekt	Didaktisch-methodische Anmerkungen	obligatorisch	Verbraucher-bildungsbezug
Grundbauplan Atmungsorgane	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick Atmungsorgane bzw. am Atmungsprozess beteiligter Strukturen (Torso, AB)</li> </ul>	Einsatz des Torsos aus der Sammlung	
Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thematisierung des Weges der Luft in den Körper</li> <li>• Veranschaulichung der Funktion des Zwerchfells mit einem einfachen Funktionsmodell</li> </ul>	Lungenfunktionsmodelleinsatz (Sammlung)	
Gasaustausch in der Lunge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzip der Oberflächenvergrößerung am Beispiel der Lungenbläschen</li> <li>• Modellkritik üben</li> <li>• Luft als Gemisch verschiedener Gase</li> <li>• Entwicklung eines Schemas zur Zellatmung (Edukte, Produkte)</li> </ul>	Einfaches Modell zum Lungenbläschen (Sammlung)	
Blut Herzkreislauf-system	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blutkreislauf                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vgl. Venen + Arterien</li> <li>○ Transport O<sub>2</sub>-reicher Luft/ CO<sub>2</sub>-reicher Luft bzw. Transport vom Herzen weg, zum Herzen hin (Farbzuordnung der verschiedenen Blutgefäße)</li> </ul> </li> <li>• Aufgaben des Blutes und Zusammensetzung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Blut besteht aus verschiedenen Zelltypen in einer wässrigen Flüssigkeit (Blutplasma)</li> </ul> </li> <li>• Hat der Mensch wirklich 2 getrennte Kreisläufe? (Revidierung einer Alltagsvorstellung)</li> <li>• Bau und Funktion des Herzens</li> <li>• Optional: Präparation von Hühner- od. Schweineherzen</li> </ul>	Farbzuordnung der verschiedenen Blutgefäße Mikroskopische Untersuchung der sichtbaren Bestandteile des Blutes (Fertigpräparate Sammlung) Nutzung eines einfachen Modells zur Veranschaulichung der Arbeitsweise des Herzens als Saug-Druck-Pumpe	

Inhaltlicher Aspekt	Didaktisch-methodische Anmerkungen	obligatorisch	Verbraucher- bildungsbezug
Gefahren von Tabak- konsum und Luftverschmutzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wirkung und Folgen des Tabakkonsums am Beispiel eines kurzen Informationsfilms</li> </ul>	Vertiefung im Rahmen der Suchtprophylaxe mit Dr. Westhoff	Empfehlungen zur Gesunderhaltung des Körpers und Suchtprophylaxe; Folgen des Tabakkonsums
Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Nährstoff- und Sauerstoffbedarf	<ul style="list-style-type: none"> <li>quantitatives Experiment zur Ermittlung der Abhängigkeit der Herzschlag- und Atemfrequenz von der Intensität körperlicher Anstrengung durchführen und auswerten</li> </ul>		

**Inhaltsfeld: Sexualerziehung**

Inhaltlicher Aspekt	Didaktisch-methodische Anmerkungen	obligatorisch	
<p>Körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprachgebrauch thematisieren, z.B. durch Gegenüberstellung u. Bewertung verschiedener Begriffe für die primären Geschlechtsorgane</li> <li>• Veränderungen in der Pubertät:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Geschlechtsmerkmale</li> <li>○ hormonelle Steuerung ansprechen (stark vereinfacht)</li> <li>○ Variabilität, z.B. zeitlich unterschiedliche Entwicklung</li> </ul> </li> </ul>		
<p>Bau und Funktion der Geschlechtsorgane</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung mit AB, Informationstext</li> <li>• Funktion der Organbestandteile</li> <li>• weiblicher Zyklus in Grundzügen (auch hier Variation)</li> <li>• Datenauswertung: Zykluslänge, Prognose für die nächste Blutung und fruchtbare Tage anhand eines Menstruationskalenders</li> </ul>		
<p>Körperpflege und Hygiene</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thematisierung von Hygiene und offenen Fragen</li> </ul>		
<p>Wie beginnt das menschliche Leben?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschlechtsverkehr als Ausdruck von Liebe darstellen</li> <li>• Geschlechtszellen (Vergleich von Eizelle und Spermium) und Befruchtung (Begriffsdefinition)</li> <li>• Anbahnen eines Vererbungsbegriffs (Geschwister sind ähnlich, aber nicht gleich; Übermittlung durch Geschlechtszellen/Zellkerne)</li> </ul>		

Inhaltlicher Aspekt	Didaktisch-methodische Anmerkungen	obligatorisch	
Schwangerschaft und Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embryonalentwicklung, Grundverständnis von Wachstum in unterschiedlichen Entwicklungsstadien</li> <li>• Problematisierung, wie das Ungeborene atmet und „isst“                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Plazenta und Nabelschnur</li> </ul> </li> <li>• Begriffsabgrenzung Embryo und Fötus</li> <li>• Vermeidung von Gesundheitsrisiken für Embryo und Fötus beleuchten</li> <li>• Geburt und Beleuchtung der Verantwortung der Schwangeren und ihres Umfeldes für den Säugling beim Stillen (z.B. Medikamente, Alkohol, Nikotin, ...)</li> </ul>		
Empfängnisverhütung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nur Kondom und Pille (keine hormonelle Wirkungsweise !)</li> <li>• Vermeiden von Schwangerschaften als verantwortliches Handeln</li> </ul>		