

Themenfelder und mögliche Inhalte für das Fach Naturwissenschaften in der Jahrgangsstufe 9

Themenfeld 1: Lebensräume			
Fachlicher Kontext: Eine Expedition auf unserer Erde			
Zeitbe darf	Möglicher Unterrichtsgang und inhaltliche Schwerpunkte	Schulinterne Umsetzung: <i>angestrebte konzeptbezogene/ zentrale prozessbezogene Kompetenzen</i> Schülerinnen und Schüler ...	Hinweise
	Vom Weltall zurück zur Erde	...erläutern die Voraussetzungen für das Leben auf der Erde, ...nennen Kriterien des Lebendigen an geeigneten Beispielen	Wiederholung
Kontext 1: Unser blauer Planet - Ohne Wasser kein Leben			
h	Wasser als Grundlage allen Lebens Eigenschaften des Wassers, Wasserkreislauf	Wiederholung:	<i>Individuelle Schwer- punktsetzung</i>
	Binnengewässer Gewässerarten im Binnenland	...nennen und unterscheiden die Arten von Binnengewässern und ordnen nahe gelegenen Binnengewässer diesen Kategorien zu	Wahlweise See oder Fließgewässer
	Lebensraum See (Kontext: Kaarster See und Stadtparkteich) Zonierung am See/Pflanzenzonen Der See im Jahresverlauf Tiere im und am Teich Wasserinsekten – Entwicklung bei Libelle und Gelbrandkäfer Das Leben im Wassertropfen – Augentiere, Wasserflöhe und Volvox Stoffkreisläufe Verlandung und Umkippen eines Sees	...beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge. ...beschreiben verschiedene Nahrungsketten und -netze. ...erläutern die Zonierung eines Sees ...beschreiben die Anpassungen verschiedener Lebewesen die Zonen eines Sees ...beschreiben das Ökosystem See im Wechsel der Jahreszeiten. ...untersuchen die Lebensgemeinschaft eines Teiches und mikroskopieren Zooplankton und Phytoplankton ...führen einfache Modellexperimente zur Gewässereutrophierung durch	
	Lebensraum Fließgewässer (Kontext Rhein oder Erft)	... beschreiben die verschiedenen Zonen eines Fließgewässers und die Anpassung der darin vorkommenden Arten ...beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge ...bestimmen die Strömungsgeschwindigkeiten nahe gelegener Fließgewässer, ...beschreiben die Anpassung an die Strömung bei Insektenlarven ...beschreiben verschiedene Nahrungsketten und -netze.	

	Lebensraum Meer <ul style="list-style-type: none"> • Zonierung • Abiotische Faktoren • Nahrungsnetze • Salzgehalt und Sauerstoffgehalt 	Meere im Überblick ...beschreiben verschiedene Nahrungsketten und -netze. ...vergleichen die abiotischen Faktoren von See und Meer ...beschreiben das Ökosystem Meer im Wechsel der Jahreszeiten.	
Kontext 1b: Lebensräume in Gefahr - Lebensräume der Tropen – viel Wasser und immer warm			
	Korallenmeere Vorkommen auf der Erde Was ist eine Koralle? - Bau und Fortpflanzung der Korallen Riffotypen und Entstehung von Riffen Die Farbe der Korallen und andere Symbiosen Gefahren für Korallenriffe: Die Folgen der Versauerung der Meere und der Klimaerwärmung (Korallenbleiche)	...beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge. ...beschreiben verschiedene Nahrungsketten und -netze. ...stellen die Veränderungen des Lebensraumes Korallenriff durch den Menschen (am Beispiel der Malediven) dar und erläutern die Konsequenzen für einzelne Arten und die Artenvielfalt ...beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe durch den Tourismus in die Umwelt. ...beschreiben und bewerten die Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen. ...beschreiben am Beispiel der Malediven die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen. ...beschreiben die langfristigen Veränderungen von Ökosystemen <i>Versuch: Korallenriff und die Versauerung der Meere</i>	
	<i>Fakultativ: Tropischer Regenwald</i>	<i>Nur Wiederholung, da Unterrichtsgegenstand Klasse 7, hier Schwerpunktsetzung Biologie und Artenvielfalt zum Vergleich von tropischem Regenwald mit Korallenmeer</i>	
	Fakultativ: Nationalpark Wattenmeer	...beschreiben das Ökosystem Wattenmeer im Wechsel der Jahreszeiten. ...beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge.	
	Fakultativ: Ostsee	...beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge.	
Kontext 2a: Extreme Lebensräume - Tiefsee			
h	<i>Abiotische Faktoren der Tiefsee</i>	...erläutern besonders die abiotischen Faktoren der Tiefsee insbesondere Licht, Temperatur und Druck	
	<i>Leben in einer Mangelwelt –</i> <i>Wie Tiere der Tiefsee ihre Fortpflanzung sichern</i> <i>Wie Beutegreifer der Tiefsee ihre Beute finden</i> <i>Wie Tiefseetiere sich vor Beutegreifern schützen</i>	...beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge. ...beschreiben die Fortpflanzungsstrategien von Anglerfisch und Beilfisch	

	<i>Der Lebensraum der Black Smokers</i>	... stellen verschiedene Tiefseebewohner und ihre Anpasstheit an den Lebensraum Tiefsee dar.	
Kontext 2b: Extreme Lebensräume – Polargebiete: (Über-)leben in Eis und Kälte			
h	Eiswüste <i>Was charakterisiert Polargebiete?</i> <i>Typische Bewohner der Arktis und Antarktis</i> <i>Abiotische Faktoren und geographische Lage</i> Von großen und kleinen Pinguinen - Tiergeographische Regeln	...erklären die Bedeutung ausgewählter Umweltbedingungen für das Ökosystem Eiswüste ...stellen die Anpasstheit nahe verwandter Arten an den Lebensraum dar und erklären diese mithilfe der tiergeographischen Regeln. ...führen einfache Experimente zu den tiergeographischen Regeln durch.	
	Der Eisbär – ein Beutegreifer in der Arktis <i>Lebensraum</i> <i>Jagdverhalten</i> <i>Nahrung</i> <i>Fortpflanzung</i>	...stellen den Eisbären und seine Anpasstheit an den Lebensraum dar. ...beschreiben die Lebensweise des Eisbären im Wechsel der Jahreszeiten und erklären die Anpasstheit ...beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge. ...beschreiben verschiedene Nahrungsketten und -netze.	
	Der Eisbär in Gefahr <i>Klimawandel – modernen Märchen oder wissenschaftlich gesichert?</i>	...beschreiben den Schutz der Umwelt und die Erfüllung der Grundbedürfnisse aller Lebewesen sowie künftiger Generationen als Merkmale nachhaltiger Entwicklung. ...stellen die Veränderungen des Lebensraumes des Eisbären durch den Menschen dar und erläutern die Konsequenzen für einzelne Arten und die Artenvielalt ...beschreiben und bewerten die Veränderungen des Lebensraumes des Eisbären durch Eingriffe des Menschen. ...beschreiben die langfristigen Veränderungen von Ökosystemen	
	<i>Warum hat der Eisbär ein weißes Fell und schwarze Haut?</i>	...führen einfache Modellexperimente zur Hautfarbe des Eisbären durch	
	Vertiefungsthema I: Pinguine sind faszinierende Vögel <i>Warum schmilzt das Eis nicht unter den Füßen der Pinguine?</i>	...beschreiben die Isolationswirkung von Fett und Federn mithilfe einfacher Experimente ...erklären das Zusammenrücken zum Schutz vor Kälte mithilfe von geeigneten Modellversuchen	
	Vertiefungsthema II: <i>Der Mensch in der Arktis</i>	...beschreiben, wie sich der Mensch an die klimatischen Bedingungen der Arktis angepasst hat am Beispiel der Inuit und Saami	

Themenfeld 2: Bionik			
Fachlicher Kontext: Wie der Mensch die Natur zum Vorbild macht!			
Zeitbe- darf	Möglicher Unterrichtsgang und inhaltliche Schwerpunkte	Schulinterne Umsetzung: <i>angestrebte konzeptbezogene/ zentrale prozessbezogene Kompetenzen</i>	Hinweise
	1. Bionik – Was ist das?	...erklären den Begriff Bionik und grenzen diese von anderen Wissenschaften ab	
Kontext: So sauber und so rein, das muss ein lila Lotus sein.			
h	Der Lotus-Effekt	...führen einfache Untersuchungen und Modellexperimente zum Selbstreinigungseffekt bei verschiedenen heimischen Gemüsepflanzen durch ...erläutern den Mechanismus zur Selbstreinigung bei Pflanzen und veranschaulichen dies durch selbst entwickelte Modelle zur Struktur der Kutikula ... nennen und beschreiben die Anwendung des Lotuseffekts in Alltagsprodukten wie z.B. Fassadenfarbe.	<i>Wahlthema</i>
Kontext: 3. Tiere als Vorbild für Fortbewegungsmittel			
h	Was kann die Autoindustrie von Pinguinen und Kofferrischen lernen?	...führen einfache Versuche zur Stromlinienform im Wasserkanal durch ...erklären, wie der Mikroblasen-Effekt in der Schifffahrt genutzt wird. (Hinweis: hier kann man auch noch die Oberflächenstruktur der Haifischhaut thematisieren– Haifischhaut-Effekt, außerdem Anknüpfungsmöglichkeit zu Extremen Lebensräumen: Eiswüste)	<i>Wahlthema</i>
Kontext: 4. Der Traum vom Fliegen			
h	4.a) Flugsamen und der Traum vom Fliegen	...beschreiben, inwiefern verschiedene Flugsamen als Vorbild für Flugapparate gedient haben können.	<i>Wahlthema</i>
	4.b) Fliegen wie ein Vogel	...erläutern mithilfe von Strömungsversuchen an einem gebastelten Papierflügel, dass das Flügelprofil und die Form der Flügelenden für den Auftrieb und die Verringerung der energieraubenden Ausgleichsströmchen sorgen.	<i>Wahlthema</i>

	4.c) Bionische Forschung an Insekten	...erklären, inwiefern der Flug der Libellen oder Heuschrecken als Vorbild für Ingenieure	<i>Wahlthema</i>
Kontext: 5. Kleben und Haften			
h	Wie Klette, Gecko und Spinne unser Leben bestimmen	...erläutern das Funktionsprinzip von pflanzlichen Vorbildern für den Klettverschluss ...erläutern, wie Geckos an Wänden und Decken laufen können und erklären die mit den zwischenmolekularen Kräften	<i>Wahlthema</i>
Kontext: 6. Stabilität und Energiesparen durch Architekturbionik/Baubionik			
h	6.a) Von Palmblättern und Pappkartons	...untersuchen die tragfähigsten Blattkonstruktionen mithilfe von Modellexperimenten.	<i>Wahlthema</i>
	6.b) Hausfassaden im „Eisbärenlook“	beschreiben die Wärmedämmung bei Eisbären und stellen diese der Wärmedämmung bei Hausfassaden gegenüber. (Hier Anknüpfung zum Thema extreme Lebensräume: Eiswüste möglich bzw. das Gegenstromprinzip in den Füßen der Pinguine als Anwendung in Wärmetauchern in chemisch-technischen Anlagen.)	<i>Wahlthema</i>
	6.c) Klimabionik	...beschreiben wie Temperatur, Belüftung und Beleuchtung von Innenräumen nach dem Vorbild von Termitenbauten, Nestern und Höhlen von Wirbeltieren beim Bau von Häusern eingesetzt werden können	<i>Wahlthema</i>
Kontext: 7. Sinnesorgane als Vorbild für die Technik			
h	7.a) Elektroortung	...beschreiben den Elektrosinn der Fische und die Anwendung von Elektrosensoren in Hochöfen oder Kläranlagen. (Hier wären auch noch Anknüpfungen zu anderen Sinnesorganen möglich).	<i>Wahlthema</i>

Themenfeld 3: Ernährung			
Fachlicher Kontext: Rund und gesund –statt schlank und krank			
Zeitbe- darf	Möglicher Unterrichtsgang und inhaltliche Schwerpunkte/ <i>angestrebte konzeptbezogene Kompetenzen</i>	Schulinterne Umsetzung <i>angestrebte konzeptbezogene/ zentrale prozessbezogene Kompetenzen</i>	Hinweise
Wiederholung			
	Nährstoffe, Vitamine und Mineralstoffe, Weg der Nahrung durch den Körper, Zerlegung durch Enzyme	<ul style="list-style-type: none"> • ...beschreiben die Bedeutung von Nährstoffen, Mineralsalzen, Vitaminen, Wasser und Ballaststoffen für eine ausgewogene Ernährung und unterscheiden Bau- und Betriebsstoffe • ...beschreiben den Weg der Nahrung bei der Verdauung und nennen die daran beteiligten Organe. • ...beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken bei der Verdauung 	Grundlagen- wiederholung aus den Klassen 5 und 6 und Vertiefung
Kontext: Ernährungstrends: Von Getreidebrei, Fleischgenuss und Veganern – unsere Nahrung im Wandel der Zeit			
	<ul style="list-style-type: none"> • Ernährung früher und heute • Idealgewicht und Kalorien • Vollwertige Ernährung nach DGE • Vollwerternährung • Vegetarier und Veganer • Biosiegel – was bedeuten sie? • Die wichtigsten Ernährungsformen heute • Ernährung bei Allergien • Diäten 	<ul style="list-style-type: none"> • ...beschreiben die Bedeutung einer vielfältigen und ausgewogenen Ernährung und körperlicher Bewegung. • ...kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht. • ...beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung. 	
Vertiefung: Vegetarische und vegane Ernährung im Fokus			
	Was ist vegetarische/vegane Ernährung? Veganes und vegetarisches Ernährungskonzept	<ul style="list-style-type: none"> • ...beschreiben die Bedeutung einer vielfältigen und ausgewogenen Ernährung und körperlicher Bewegung. • ...kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht. • ...beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung. 	

	<p><i>Wenn Essen krank macht Krankheiten, die durch falsche Ernährung entstehen können</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • ...beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung. 	
<p>Klassenarbeitersatz - Projektarbeit</p>			
	<p><i>Projektarbeit in Anlehnung an und zur Vorbereitung für die Facharbeiten, Schüler entwickeln Fragenstellungen (z.B. zum Wissen über Ernährungsformen oder Krankheiten, die im Zusammenhang mit falscher Ernährung stehen), stellen Hypothesen auf, entwickeln Fragebögen und werten diese aus.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • ...stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen (und Experimente) zur Überprüfung, führen sie (unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten) durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus. • ...veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln. • ...beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung. • ...stellen Zusammenhänge zwischen biologischen und naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. 	

Quellen und Materialgrundlagen:

Martina Rüter 2009: Bionik – Projektmappe Biologie, Verlag an der Ruhr

Cornelia Preidl (Jahr??): Bionik – Ingenieure lernen von der Natur, erschienen in Raabits Biologie SI/SII

Max Planck Gesellschaft (2007): Mit unbeschränkter Haftung – wie Gecko & Co die Materialforschung inspirieren, erschienen in TECHMAX Ausgabe 8

N. Pütz (2003): Der Lotuseffekt – eine handlungsorientierte Annäherung an die Bionik, erschienen in Praxis der Naturwissenschaften Biologie in der Schule, Aulis Verlag