



Rheinland-Pfalz

PÄDAGOGISCHES  
LANDESINSTITUT

# VIelfALT

Handreichung zur Umsetzung des Lehrplans Biologie – Themenfeld 1



In den PL-Informationen werden Ergebnisse veröffentlicht, die von Lehrerinnen und Lehrern aller Schularten unter Einbeziehung weiterer Experten erarbeitet und auf der Grundlage der aktuellen pädagogischen oder fachdidaktischen Diskussion für den Unterricht oder die Schulentwicklung aufbereitet wurden.

Mit ihnen werden Anregungen gegeben, wie Schulen bildungspolitische Vorgaben und aktuelle Entwicklungen umsetzen können.

Die PL-Informationen erscheinen unregelmäßig. Unser Materialangebot finden Sie im Internet auf dem Landesbildungsserver unter folgender Adresse:

**<http://bildung-rp.de/pl/publikationen.html>**

Die vorliegende Veröffentlichung wird gegen eine Schutzgebühr von 6,00 Euro zzgl. Versandkosten abgegeben. Bestellungen richten Sie bitte an das Pädagogische Landesinstitut: **[bestellung@pl.rlp.de](mailto:bestellung@pl.rlp.de)**

---

# Impressum

## **Herausgeber:**

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz  
Standort Bad Kreuznach  
Röntgenstraße 32  
55543 Bad Kreuznach  
[pl@pl.rlp.de](mailto:pl@pl.rlp.de)

## **Redaktion:**

Dr. Stefanie Böhm, Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz

## **Skriptbearbeitung:**

Claudia Kloos, Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz

## **Titelbild:**

Andrea Bürgin, Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz

Erscheinungstermin: Mai 2014

© Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz 2014

ISSN 2190-9148

# INHALT

Einleitung	3
1. Themenfeld 1: Vielfalt	5
1.1 Lesart der Themenfeld-Doppelseite des ersten Themenfeldes	6
1.1.1 Intention	6
1.1.2 Kompetenzen	6
1.1.3 Beitrag zur Entwicklung der Basiskonzepte sowie Fachbegriffe	7
1.1.4 Erschließung des Themenfeldes durch Kontextorientierung	8
1.1.5 Differenzierungsmöglichkeiten	8
1.1.6 Bezüge	9
2. Einbettung des Themenfeldes 1 in den Lehrplan	9
2.1 Zusammenhänge zwischen den Themenfeldern des Lehrplans Biologie	9
2.2 Stellung des Themenfeldes 1 „Vielfalt“ im Lehrplan Biologie	11
2.3 Intention und didaktische Bemerkung zu Themenfeld 1 „Vielfalt“	11
2.3.1 Kennzeichen des Lebendigen und Basiskonzepte	12
3. Unterrichtliche Umsetzung des Themenfeldes 1 „Vielfalt“	13
3.1 Exemplarische Reihenplanungen durch das gesamte Themenfeld 1	13
3.2 Erste mögliche Reihenplanung des gesamten TF 1 (Kontext 1-3)	14
3.2.1 Kontext 1 „Alles lebt, oder?“	15
Unterrichtsmaterial zu Kontext 1	16
Kontext 1, LE 1 „Kennzeichen des Lebendigen“	16
Kontext 1, LE 2 „Vielfalt lässt staunen“	17
Kontext 1, LE 3 „E-Mail von Lea“	19
3.2.2 Kontext 2 „Ordnung in der Vielfalt“	20
Unterrichtsmaterial zu Kontext 2	21
Kontext 2, LE 1 „Tierklassen“	21
Kontext 2, LE 2 „Taxonomie“	22

3.2.3	Kontext 3 „Leben im Boden“	24
	Unterrichtsmaterial zu Kontext 3	25
	Kontext 3, LE 2 „Reizbarkeit Regenwurm“	25
3.3	Zweite exemplarische Reihenplanung des gesamten TF 1 (Kontext 4-5)	26
3.3.1	Kontext 4 „Was macht das Lebendige aus?“	27
	Unterrichtsmaterial zu Kontext 4	28
	Kontext 4, LE 1 „Abdruck“	28
	Kontext 4, LE 2 „Roboter klagt Menschenrechte ein“	31
3.3.2	Kontext 5 „Projektorientiertes Arbeiten im Freiland oder an außerschulischen Lernorten“	34
	Unterrichtsmaterial zu Kontext 5	35
3.4	„Mit der Lupe an den Lernprozess“ – kompetenzorientierte Lerneinheit im Detail	36
	Förderung der Kompetenzen im TF 1	36
	Lehr-Lern-Modell am Beispiel von Kontext 1, LE 3 „E-Mail von Lea“	38
	Variationen der Arbeitsaufträge zur Förderung unterschiedlicher Kompetenzen	40
	Binnendifferenzierung mittels Variationen der Arbeitsaufträge	41
4.	Aufgabenformate zum Üben und Vernetzen	42
4.1	Üben	42
4.2	Vernetzen	44
5.	Methodenkoffer	46
5.1	Im Lernkontext ankommen und Impuls (Concept Cartoon als Impuls)	46
5.2	Lernprodukt erstellen	47
5.3	Diagnose	48
6.	Literaturverzeichnis	50



# EINLEITUNG

## **Vorüberlegungen**

Der neue Lehrplan im Fach Biologie für die Klassen 7 bis 9/10 der weiterführenden Schulen des Landes Rheinland-Pfalz tritt zum Schuljahr 2014/15 in Kraft und schließt konzeptionell an den Lehrplan des Faches Naturwissenschaften (NaWi) in der Orientierungsstufe an.

Die drei Säulen des NaWi-Unterrichts Kompetenzen, Basiskonzepte und Kontexte bilden auch die Stützpfeiler des Biologieunterrichts und erfordern eine darauf aufbauende unterrichtliche Umsetzung.

Die vorliegende Handreichung (HR) stellt die Themenfeld-Doppelseite vor und widmet sich den Fragen: „Wie lese ich das Themenfeld?“, „Welche Stellung hat das Themenfeld im Gesamtlehrplan?“, „Wie ist es angebunden?“, „Wie kann ich dieses Themenfeld entsprechend der Lehrplananforderungen konkret im Unterricht umsetzen?“ und „Welche Methoden eignen sich besonders gut dafür?“

Da aus ökologischen und ökonomischen Gründen nicht alle Materialien 1:1 abgedruckt werden, bietet die Handreichung einige Vorlagen in verkleinerter Form, die vergrößert kopiert werden können. Andere werden über den Link <http://naturwissenschaften.bildung-rp.de/index.php?id=20357> online bereitgestellt.

## **Konzept- und Kompetenzentwicklung**

Die Schwerpunkte im Lehrplan Biologie sind so angelegt, dass gleichzeitig die Kompetenzentwicklung und die Entwicklung der Basiskonzepte möglich sind.

Bei der Vermittlung von Fachwissen wird immer wieder auf die Basiskonzepte Bezug genommen. Dies erleichtert es den Lernenden, im fortschreitenden Lehrgang neue Phänomene einordnen zu können, biologische Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien wiederzuerkennen und einen individuellen Überblick zu gewinnen.

# 1. THEMENFELD 1: VIELFALT

## TF 1: Vielfalt

Leben existiert in großer Vielfalt. Selbst unter extremen Bedingungen findet sich Leben und zeigt sich mitunter in kuriosen Formen. Einige Schülerinnen und Schüler verfügen über punktuell Spezialwissen zu Lebewesen verschiedener Biotop und Klimazonen. Das Themenfeld bietet Raum, Spezialwissen auszutauschen und darüber hinaus den Blick für die Biodiversität der eigenen Umgebung zu öffnen.

Das Themenfeld motiviert für die Beschäftigung mit der Natur und fördert das Engagement für den Erhalt der Biodiversität. Erkundungen und Echtbegegnung sind deshalb unverzichtbarer Teil der Unterrichtsgestaltung.

Ein Schwerpunkt des Themenfeldes ist die Erweiterung der Artenkenntnis, um damit Artenvielfalt bewusst werden zu lassen. Das Kennenlernen ausgewählter Vertreter verschiedener Taxonomieebenen, deren fachgerechte Beschreibung und Ordnung in das System der Lebewesen sind charakteristische Elemente des Unterrichts. Der Vergleich zwischen belebter und unbelebter Natur führt zu den Kennzeichen des Lebendigen und macht mit der Methode des kriteriengeleiteten Vergleichens vertraut. Die Kenntnis dieser Kennzeichen ermöglicht zielgerichtetes und fachbezogenes Recherchieren, sie ist grundlegend für die spätere Entwicklung von Basiskonzepten.

### Kompetenzen:

Schülerinnen und Schüler

- entwickeln die Kennzeichen des Lebendigen durch kriteriengeleitetes Vergleichen,
- beschreiben anatomische Merkmale von ausgewählten Vertretern fachgerecht,
- recherchieren und präsentieren zu Organismen oder Organismengruppen,
- ordnen Lebewesen anhand anatomischer oder physiologischer Merkmale taxonomisch ein.

### Beitrag zur Entwicklung der Basiskonzepte:

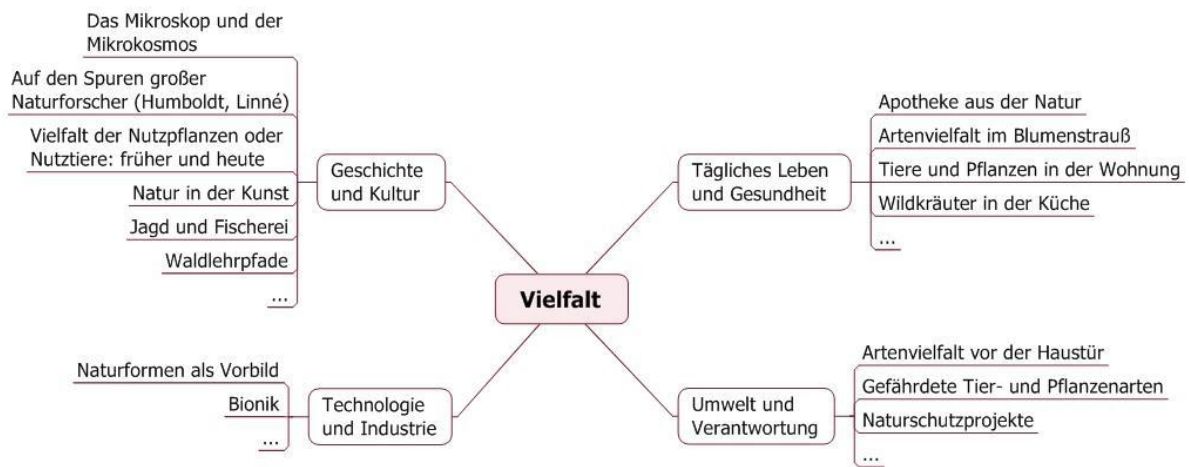
*Die Basiskonzepte (System, Struktur-Eigenschaft-Funktion, Energiekonzept, Entwicklung) werden angebahnt.*

Lebewesen haben charakteristische Kennzeichen. Lebewesen unterscheiden sich in anatomischen und physiologischen Merkmalen, die zur taxonomischen Einordnung herangezogen werden können.

### Fachbegriffe:

Kennzeichen des Lebendigen  
Artenvielfalt (Biodiversität)  
Systematik:  
Bakterien, Einzeller, Pilze, Pflanzen, Tiere;  
Tierstämme; Wirbellose, Wirbeltiere; Insekten;  
Wirbeltierklassen: Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel, Säugetiere

### Erschließung des Themenfeldes durch Kontextorientierung:



### Differenzierungsmöglichkeiten:

Um die Vielfalt zu erfassen, werden Lebewesen geordnet. Dabei können Tiere und Pflanzen in eine vorgegebene systematische Ordnung einsortiert werden oder es werden anhand selbst entwickelter Kriterien eigene Ordnungssysteme erstellt. Der Umgang mit Bestimmungsschlüsseln erfordert die Kenntnis anatomischer Merkmale. Je nach Lerngruppe kann es herausfordernd sein, Bestimmungsschlüssel selbst zu erstellen.

Die makroskopische Betrachtung weniger Merkmale einiger Organismen reicht aus, um ein Grundverständnis zur systematischen Ordnung zu erwerben. Durch Variationen der zu untersuchenden Lebewesen oder der Art der zu beschreibenden Merkmale lässt sich eine Differenzierung erreichen. Dies schließt auch die Verwendung optischer Hilfsmittel (Lupe, Mikroskop) ein.

### Bezüge:

#### NaWi

- TF 1 Sinnesorgane
- TF 2 Mikrokosmos
- TF 3 Fortbewegungsorgane
- TF 4 Biodiversität
- TF 5 Anpassbarkeit

#### Biologie

- TF 2 Vielfalt als Folge von Evolution
- TF 5 Veränderung von Ökosystemen, Artenschwund

#### Chemie

- TF 1 Klassifizierung von Stoffen

#### Physik

--

Abb. 1: Themenfeld-Doppelseite des TF 1 „Vielfalt“, Auszug aus dem Biologie-Lehrplan

## 1.1 Lesart der Themenfeld-Doppelseite des ersten Themenfeldes

Das Themenfeld 1 (TF 1) wird, wie jedes Themenfeld des Biologielehrplans in Form einer Themenfeld-Doppelseite dargestellt. In den einzelnen Rubriken finden sich neben den **verbindlichen** auch fakultative Elemente.

### 1.1.1 Intention

Die Intention des Themenfeldes bildet den ersten Abschnitt der Themenfeld-Doppelseite und gibt Aufschluss über die Bildungsabsicht.

In dieser ersten Rubrik des Themenfeldes bekommt die Lehrperson Auskunft über die intendierte didaktische und inhaltliche Schwerpunktsetzung bei der Betrachtung der stofflichen Vielfalt.

- Vermittlung eines Eindrucks von der Vielfalt des Lebendigen, der Biodiversität und Möglichkeiten der Ordnung
- Kennenlernen der Kennzeichen des Lebendigen
- Einführung in naturwissenschaftliche Arbeitsweisen wie dem Vergleichen
- Exkursionen sind unverzichtbar

Die Inhalte der Intention sind im Unterricht **verbindlich** umzusetzen.

### 1.1.2 Kompetenzen

Hier werden konkrete Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler aufgeführt, die im Rahmen des Themenfeldes zu ermöglichen sind und die zur Kompetenzentwicklung beitragen sollen (siehe Abb. 2).

Die Umsetzung der Kompetenzziele ist **verbindlich**, d. h., dass bei der Planung von Unterricht darauf geachtet werden muss, dass alle Schülerinnen und Schüler gesichert Gelegenheit bekommen, zu den verschiedenen Unterpunkten selbst tätig zu werden.

Die im TF1 „Vielfalt“ geförderten Kompetenzen ordnen sich spiralcurriculär in das Gesamtkonzept des Lehrplans ein und erfahren in den folgenden Themenfeldern ihre Weiterentwicklung.

Die beschriebenen Tätigkeiten zum Erwerb dieser Kompetenzen sind eng mit dem Fachwissen verbunden. Umgang mit Fachwissen benötigt eine Wissensbasis, die in den folgenden zwei Rubriken erläutert wird.



Die Schülerinnen und Schüler können ...		TF 1	
... naturwissenschaftliche Konzepte zur Problemlösung nutzen	Umgang mit Fachwissen		Schülerinnen und Schüler ... ... ordnen Lebewesen an Hand anatomischer oder physiologischer Merkmale taxonomisch ein.
... mit Geräten, Stoffen, Verfahren umgehen			
... Fachwissen strukturieren und Erklärungszusammenhänge herstellen.		■	
... naturwissenschaftlich untersuchen, experimentieren	Erkenntnisgewinnung	■	... beschreiben anatomische Merkmale von ausgewählten Vertretern fachgerecht.
... modellieren			
... naturwissenschaftliche Erkenntnisse bzw. den naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess reflektieren		■	
... Informationen sachgerecht präsentieren und dokumentieren	Kommunikation	■	... entwickeln die Kennzeichen des Lebendigen durch kriteriengeleitetes Vergleichen.
... sach- und adressatengerecht präsentieren und dokumentieren		■	
... naturwissenschaftlich argumentieren und diskutieren			
... Bewertungskriterien festlegen und anwenden	Bewertung		... recherchieren und präsentieren zu Organismen oder Organismengruppen.
... Handlungsoptionen erkennen und aufzeigen			
... Sachverhalte naturwissenschaftlich (und multiperspektivisch) einordnen und bewerten			

Abb. 2: Konkrete Zuordnung der geforderten Kompetenzen aus TF 1 „Vielfalt“ zu den Kompetenzbereichen

### 1.1.3 Beitrag zur Entwicklung der Basiskonzepte sowie Fachbegriffe

Fachwissen wird im neuen Lehrplan nicht losgelöst betrachtet, sondern immer in Basiskonzepte eingebunden, um den Schülerinnen und Schülern über die Jahre hinweg einen systematischen Aufbau biologischer Konzepte zu ermöglichen.

In den beiden Rubriken „Beitrag zur Entwicklung der Basiskonzepte“ und „Fachbegriffe“, die ebenfalls **verbindlich** umzusetzen sind, erhält die Lehrperson Hinweise darauf, mit welcher Schwerpunktsetzung die Fachinhalte aufbereitet werden sollen, um das angestrebte Konzeptverständnis zu erreichen und welche Fachbegriffe von den Schülerinnen und Schülern im Unterricht verbindlich benutzt werden sollen.

Schwerpunkt in TF 1 „Vielfalt“ sind Kenntnisse über die Kennzeichen des Lebendigen, die Biodiversität und die Systematik.

Die Überfrachtung des Unterrichts mit Begriffen, die der reinen Beschreibung von Phänomenen dienen und weder zur pädagogischen Absicht noch zum Aufbau von Konzepten gebraucht werden, ist nicht intendiert.

### 1.1.4 Erschließung des Themenfeldes durch Kontextorientierung

Die hier kommentierte Mindmap (siehe auch Lehrplan) gibt Anregung für den Unterricht sowie die schulinterne Arbeitsplanung. Sie kann erweitert werden. In den Hauptästen sind bildungsrelevante Kontexte abgebildet.

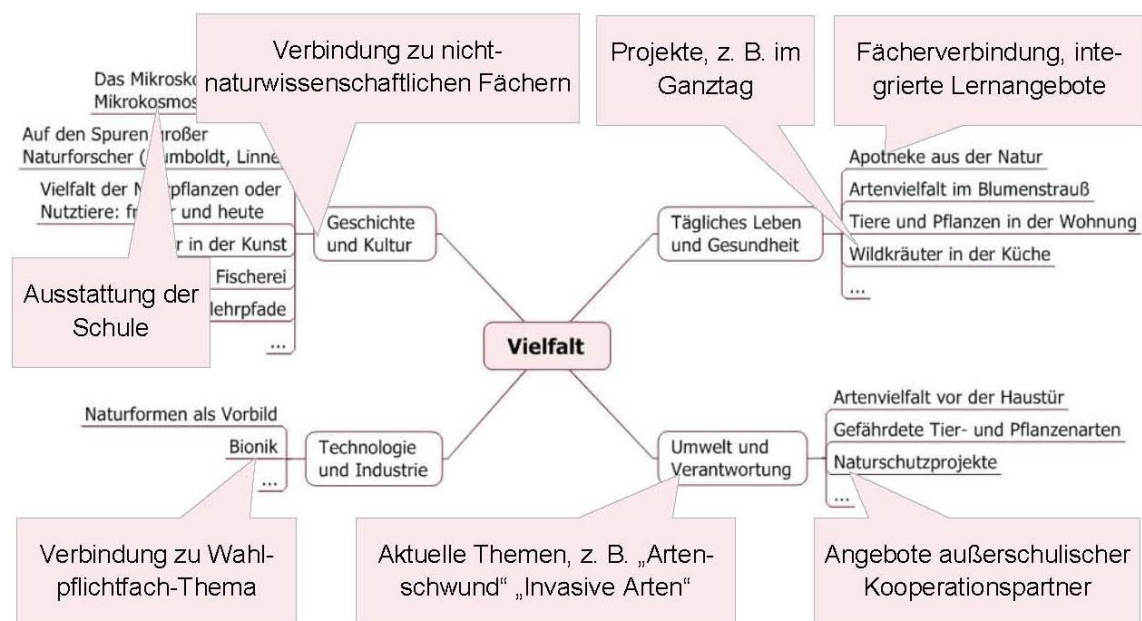


Abb. 3: Kommentierte Mindmap des Themenfeldes 1 „Vielfalt“ des Biologie-Lehrplans (siehe auch Lehrplan)

### 1.1.5 Differenzierungsmöglichkeiten

Der vorliegende Lehrplan Biologie ist ein Plan für alle Schülerinnen und Schüler weiterführender Schulen des Landes. Unabhängig von den verschiedenen Schularten existiert auch innerhalb der Klassen eine große Bandbreite individueller Leistungsvoraussetzungen der Lernenden. Dem trägt die Rubrik Differenzierung Rechnung. Die gegebenen Hinweise beziehen sich sowohl auf verschieden leistungsstarke Lerngruppen als auch auf das leistungsdifferenzierte Arbeiten innerhalb einer Lerngruppe.

Der erste Abschnitt reduziert das Themengebiet auf ein grundlegendes Verständnis.

Im zweiten Absatz wird gezeigt, wie man das Thema öffnen kann, um leistungsstärkeren Schülerinnen und Schülern gerecht zu werden. Dabei werden vorwiegend inhaltliche Ergänzungen (Vertiefungen) vorgeschlagen.

Neben diesen vorgeschlagenen Differenzierungsmöglichkeiten nutzt die Lehrkraft im Unterricht die Möglichkeiten, über Hilfen und methodische Maßnahmen sowie die Kompetenzausprägung zu differenzieren. Besonders im Themenfeld 1 ist bei vertiefenden Betrachtungen darauf zu achten, dass eine Überfrachtung des Unterrichts und eine Überforderung der Lernenden vermieden werden.

### **1.1.6 Bezüge**

In dieser Rubrik wird gezeigt, dass das Themenfeld 1 des Biologielehrplans Verbindungen zu den TF 1-5 des NaWi-Lehrplans (Stichworte aus dem NaWi-Lehrplan der Themenfelder 1-5: Sinnesorgane, Mikrokosmos, Fortbewegungsorgane, Biodiversität, Anpassung), zum TF 1 des Chemielehrplans (Klassifizierung von Stoffen) und zu den TF 2 (Vielfalt und Veränderung) und 5 (Ökosysteme im Wandel) des Biologielehrplans aufweist. Welche Voraussetzungen genau in NaWi geschaffen wurden bzw. wie die optimale Anbindung an die folgenden TF in den naturwissenschaftlichen Fächern aussehen kann, ist aufgrund der schulspezifischen Arbeitspläne individuell und deshalb in der Fachkonferenz bzw. fachübergreifend zu koordinieren.

Je besser die Vernetzung zwischen den Fächern erfolgt, desto kontinuierlicher werden Kompetenzen entwickelt und desto besser funktioniert ein kumulativer Aufbau der Basiskonzepte.

## **2. EINBETTUNG DES THEMENFELDES 1 IN DEN LEHRPLAN**

### **2.1 Zusammenhänge zwischen den Themenfeldern des Lehrplans Biologie**

Die Schwerpunkte im Lehrplan Biologie sind so angelegt, dass gleichzeitig die Kompetenzentwicklung und die Entwicklung der Basiskonzepte möglich sind. Das Fachwissen ist in ein Spiralcurriculum eingebettet. Bei der Vermittlung von Fachwissen wird immer wieder auf die Basiskonzepte Bezug genommen. Somit unterstützen die Basiskonzepte die Strukturierung der Lerninhalte und erleichtern den Lernprozess. Auch finden sich thematische Überschneidungen der Themenfelder. Dies ist von Vorteil, da somit Fachwissen vertieft und Zusammenhänge besser erschlossen werden können. In nachfolgender Grafik wird der Zusammenhang zwischen den Themenfeldern verdeutlicht.

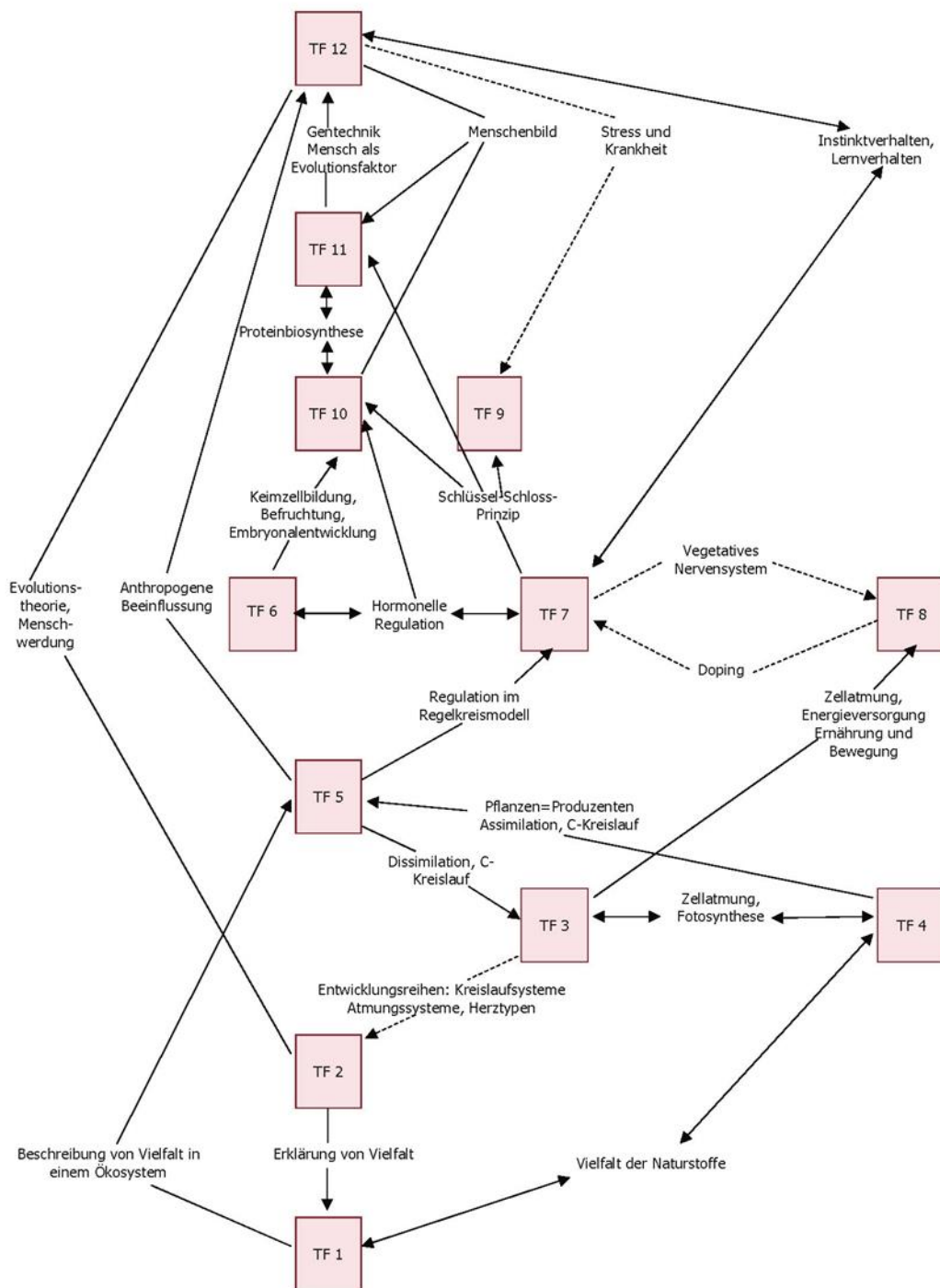


Abb. 4: Bezüge zwischen den Themenfeldern (siehe Lehrplan)

Legende:

- unverzichtbare Vernetzung ---- sinnvolle differenzierende Vernetzung
- Pfeilrichtung aufsteigend = TF ist Voraussetzung
- ← Pfeilrichtung absteigend = TF schafft Anwendungs- und Vernetzungsmöglichkeiten
- ↔ Die so verknüpften Themenfelder können in hinführender oder anwendender Vernetzung stehen.

- TF 1: Vielfalt
- TF 2: Vielfalt und Veränderung
- TF 3: Organismus, Organe, Zellen - Versorgung mit Stoffen und Energie
- TF 4: Pflanzen, Pflanzenorgane, Pflanzenzellen - Licht ermöglicht Stoffaufbau
- TF 5: Ökosysteme im Wandel
- TF 6: Erwachsen werden
- TF 7: Informationen empfangen, verarbeiten, speichern
- TF 8: Sport und Ernährung - Energiebilanz des Körpers
- TF 9: Krankheitserreger erkennen und abwehren
- TF 10: Individualität und Entwicklung
- TF 11: Biowissenschaften und Gesellschaft
- TF 12: Biologische Anthropologie

## **2.2 Stellung des Themenfeldes 1 „Vielfalt“ im Lehrplan Biologie**

Mit dem TF 1 „Vielfalt“ des neuen Lehrplans in Biologie wird direkt an den naturwissenschaftlichen Unterricht der Orientierungsstufe angeknüpft. Verknüpfungspunkte findet man mit den Themenfeldern 1-5 des naturwissenschaftlichen Unterrichts aus den Klassenstufen 5 und 6 in den Bereichen der Sinnesorgane, dem Mikrokosmos, den Fortbewegungsorganen, der Biodiversität und der Anpasstheit. Gerade diese Verknüpfungsstellen spiegeln den Inhalt des Themenfeldes 1 „Vielfalt“, das die Kennzeichen des Lebens, die Biodiversität und die Taxonomie behandelt, wider. Im Anschluss an den NaWi-Unterricht kann auch in Klassenstufe 7 das kindliche Interesse genutzt werden, um Lebewesen nach biologischen Aspekten zu „erforschen“. Die Kennzeichen des Lebendigen (Energie, Stoffwechsel, Entwicklung, Kommunikation, Regulation, Vielfalt und Anpasstheit, Geschichte und Verwandtschaft, Sexualität und Wechselwirkung, siehe auch *Markl, Biologie Oberstufe, Ernst Klett Verlag*), welche im ersten TF erarbeitet werden sollen, stellen die Grundlage für alle kommenden Themenfelder dar. Einzelne Aspekte daraus werden in den nachfolgenden TF vertieft.

Ausgehend von TF 1 „Vielfalt“ findet sich ein klarer Zusammenhang zu TF 5 „Ökosysteme im Wandel“, in dem auf die Beschreibung von Vielfalt in einem Ökosystem eingegangen wird. Ebenso erschließt sich ein implizierter Schritt von TF 1 zum TF 4 „Pflanzen, Pflanzenorgane, Pflanzenzellen – Licht ermöglicht Stoffaufbau“. Wohingegen TF 2 „Vielfalt und Veränderung“ Erklärungen für TF 1 liefert und diesem logischerweise folgen muss. Die beiden Themenfelder 1 „Vielfalt“ und 2 „Vielfalt und Veränderung“ bilden eine thematische Einheit.

## **2.3 Intention und didaktische Bemerkung zu Themenfeld 1 „Vielfalt“**

Neben der Echtbegegnung, sprich Exkursion und damit dem Kennenlernen der Artenvielfalt, soll die Begeisterung für die Biodiversität gefördert werden. Hierzu bietet sich u. a. auch Projektunterricht an. Dabei können entsprechend der Lerngruppe bestimmte Vertreter unterschiedlicher Taxonomieebenen betrachtet und die Artenkenntnis gefördert werden.



### 2.3.1 Kennzeichen des Lebendigen und Basiskonzepte

Aufbauend auf den Kennzeichen des Lebendigen können die **Basiskonzepte** angebahnt werden. Der Zusammenhang zwischen den Kennzeichen des Lebendigen und den Basiskonzepten soll hier erläutert werden.

Lebende Systeme nehmen **Energie** aus der Umgebung auf, speichern sie und geben sie wieder ab, Energieträger sind Nährstoffe und Licht.

Leben ist auf verschiedenen **Systemebenen** (Zellen, Organe, Organismen und Ökosysteme) organisiert. Lebewesen besitzen Funktionseinheiten, zwischen denen Materie, Energie und Information ausgetauscht werden.

Lebende Systeme haben die Fähigkeit der Regulation.

Lebewesen bestehen aus verschiedenen Stoffen (**Teilchen-Materie/Stoff**).

Lebenswichtige **Funktionen** sind Stoffwechsel, Energie- und Informationsaustausch. Die **Struktur** und die Zusammensetzung der Stoffe bestimmen ihre **Eigenschaften**.

Bei der Stoffumwandlung entstehen neue Stoffe (**chemische Reaktion**).

Lebende Systeme **entwickeln** und verändern sich in einem fortlaufenden Prozess; dies sind die Ontogenese (Individualentwicklung) und die Evolution.

Daher gibt es auch eine Vielfalt an Lebewesen, die an ihre Lebensräume angepasst sind. Auch brauchen Lebewesen einander und gehen damit Wechselwirkungen ein. Dies kann im Basiskonzept **System** eingeordnet werden. In der abgebildeten Grafik sind die Kennzeichen des Lebendigen und die darauf aufbauenden Basiskonzepte in Zusammenhang gebracht, um die Bedeutung des TF 1 „Vielfalt“ und den Zusammenhang der Basiskonzepte im Biologieunterricht zu verdeutlichen.

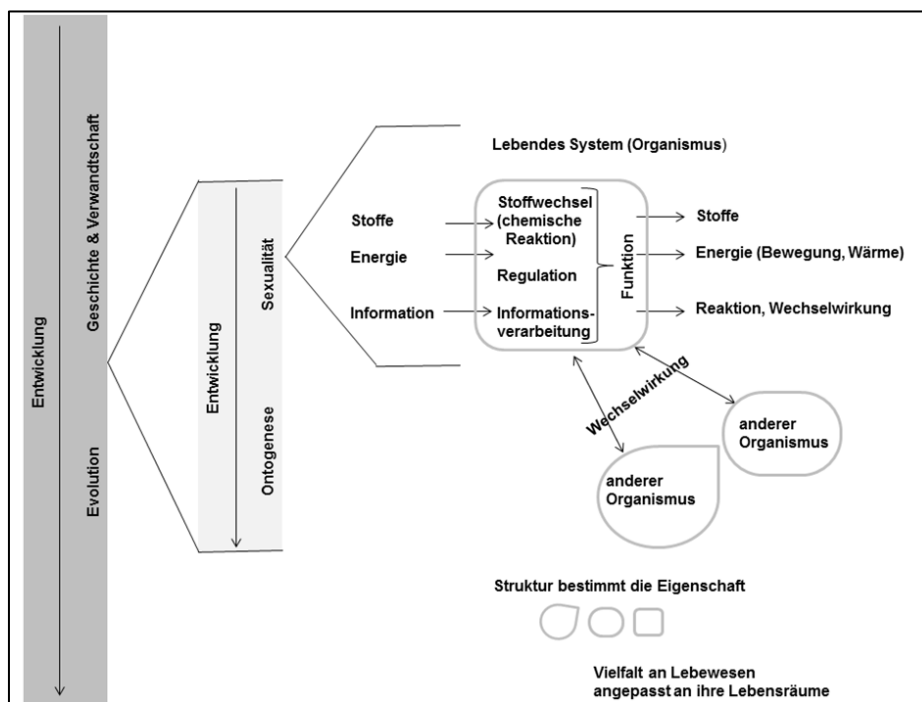


Abb. 5: Kennzeichen des Lebendigen und Basiskonzepte

# 3. UNTERRICHTLICHE UMSETZUNG DES THEMENFELDES 1 „VIELFALT“

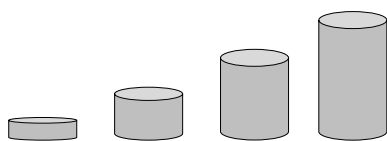
## 3.1 Exemplarische Reihenplanungen durch das gesamte Themenfeld 1

Alle Themenfelder können in mehreren Kontexten (hier gemeint als inhaltlich überschaubare, thematisch abgeschlossene Planungseinheiten) betrachtet werden. Ausgehend von ca. 15 Stunden pro Themenfeld gliedert sich dieses in Kontexte unterschiedlichen Umfangs, welche sich in den Lerneinheiten (LE) unterschiedlicher Länge widerspiegeln. Im Rahmen einer LE sollen die Schülerinnen und Schüler ein Lernprodukt erstellen, welches sich auf eine Schwerpunktkompetenz des Themenfeldes bezieht. Anhand des Lernproduktes kann der Kompetenzstand der Schülerin oder des Schülers gezeigt werden (Diagnoseinstrument).

Im ersten Themenfeld gibt es eine außerordentliche Vielfalt an Möglichkeiten, dieses zu bearbeiten (siehe Mindmap im Lehrplan und in Abb. 3 der Handreichung). Im Folgenden werden zwei unterschiedliche Themenfeldstrukturierungen vorgestellt, die es ermöglichen, das TF 1 thematisch umzusetzen. Dabei werden exemplarisch Kontexte und LE beschrieben, die je nach Lerngruppe ausgewählt werden können.

Anhand der folgenden Grafik und der tabellarischen Beschreibung wird der Aufbau dieser Reihenplanung für das TF 1 dargestellt. In der tabellarischen Form ist der zu erwerbenden Kompetenz eine entsprechende Aufgabe zugeordnet, aus welcher das Lernprodukt hervorgeht. Pro Lerneinheit soll eine Schwerpunktkompetenz herausgestellt und gefördert werden. Je nach Lerngruppe kann dies natürlich variieren, weshalb auch unterschiedliche Kompetenzen durch entsprechende Aufgabe und dabei entstehendem Lernprodukt erworben werden können. Hierzu sind verschiedene Beispiele angeführt.

In der Reihenplanung wird das Fachwissen, welches im Lehrplan genannt wird, dem Kontext zugeordnet. Differenzierungsmöglichkeiten finden sich in der Tabelle entweder in der Aufgabenstellung oder im Material.



Differenzierungen finden auf mehreren Niveaus statt, wobei das leichteste Niveau an erster Stelle steht (Niveau I) und somit in numerisch aufsteigender Form das Niveau immer schwerer wird (es wird durch relative Symbole ergänzt).

Den einzelnen Kontexten sind größtenteils exemplarische Unterrichtsmaterialien hintenangestellt oder entsprechende Quellen wie Internetseiten direkt angegeben.

Weiteres ausführliches Material ist zu finden auf [http://naturwissenschaften.bildung-  
rp.de/index.php?id=20357](http://naturwissenschaften.bildung-<br/>rp.de/index.php?id=20357). Das dort aufgeführte Material hat die gleiche Bezeichnung wie das in der Handreichung erwähnte.

### 3.2 Erste mögliche Reihenplanung des gesamten TF 1 (Kontext 1-3)

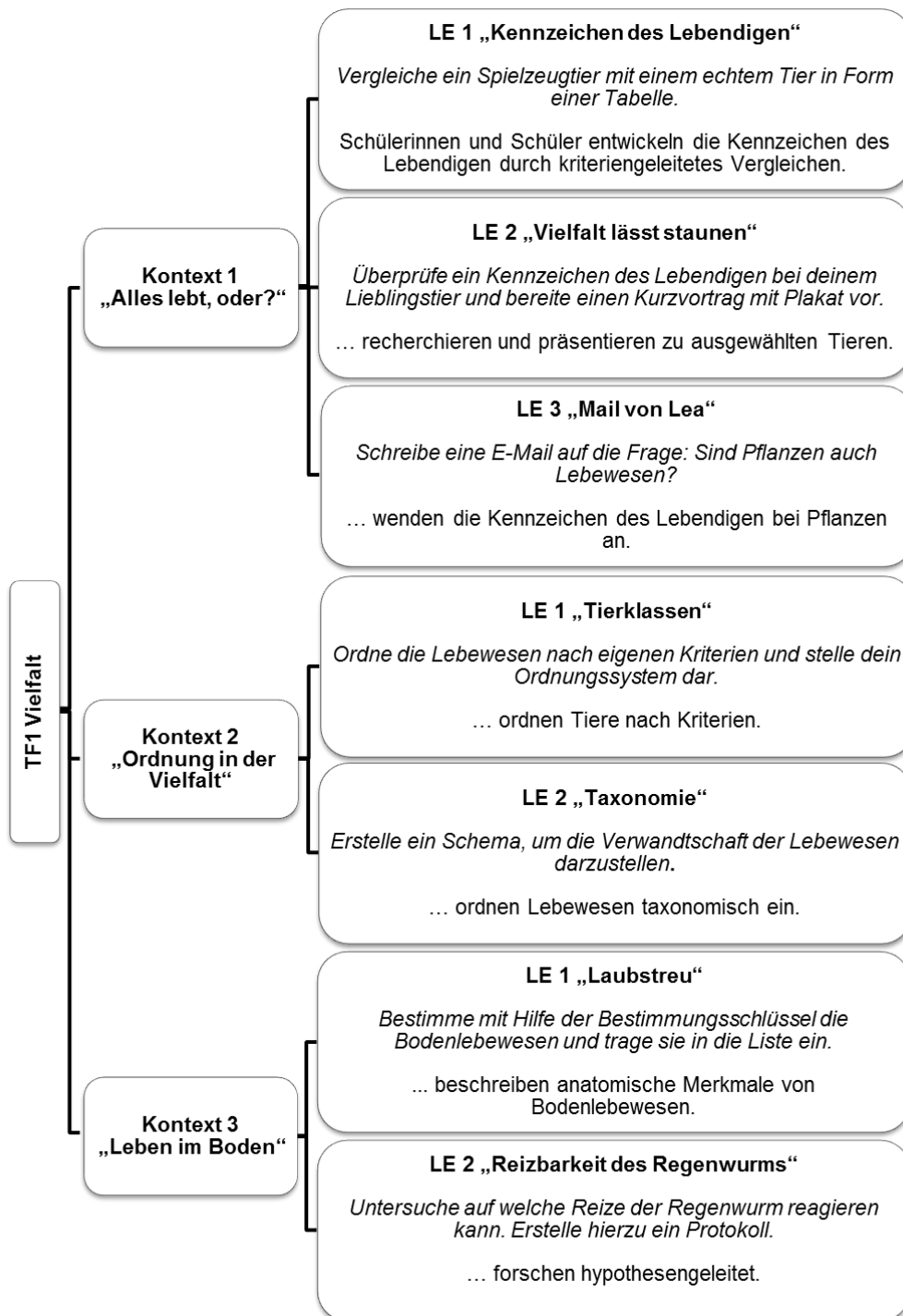
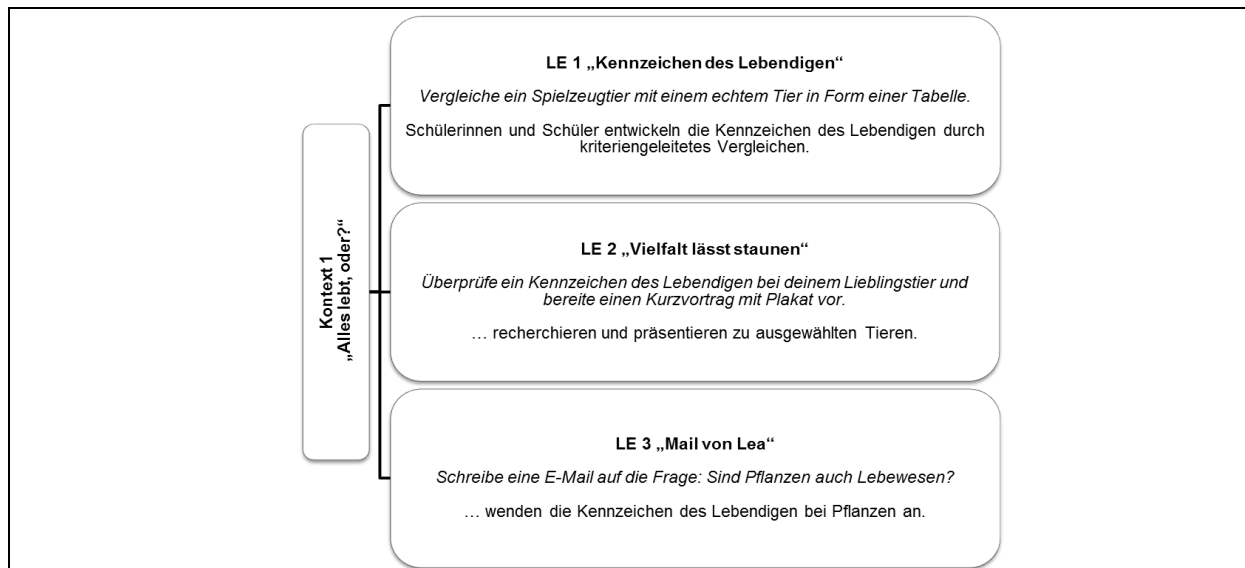


Abb. 6: Exemplarische Reihenplanung zum TF 1 „Vielfalt“ des Biologie-Lehrplans.

Den Kontexten im Sinne einer inhaltlich überschaubaren, thematisch abgeschlossenen Planungseinheit werden zwei bis drei Lerneinheiten zugeordnet. Neben dem Titel der LE werden eine exemplarische Aufgabe (kursiv) und die bei den Schülerinnen und Schülern zu fördernde Kompetenz genannt.

### 3.2.1 Kontext 1 „Alles lebt, oder?“



**Kontext 1 „Alles lebt, oder?“**  
 Kennzeichen des Lebendigen, Biodiversität

Mögliche Kompetenzschwerpunkte	Aufgabe und Lernprodukt (Differenzierung)	Material (Differenzierung)
<b>1) „Kennzeichen des Lebendigen“</b>		
Schülerinnen und Schüler entwickeln die Kennzeichen des Lebendigen durch kriteriengeleitetes Vergleichen.	„Vergleiche ein Spielzeugtier mit einem echten Tier in Form einer Tabelle“.	unterschiedliche Kuscheltiere oder Spielzeugtiere und entsprechende Bildkarten der echten Tiere
<b>2) „Vielfalt lässt staunen“</b>		
Schülerinnen und Schüler ... ... recherchieren und präsentieren zu Organismen oder Organismengruppen. <b>oder</b> ... beschreiben anatomische Merkmale von ausgewählten Vertretern fachgerecht.	„Überprüfe ein Kennzeichen des Lebendigen bei .... (z. B. Lieblingstier) und stelle das Ergebnis in einem Kurzvortrag mit Plakat deiner Klasse vor.“ „Beschreibe alle Kennzeichen des Lebendigen deines Tieres in einem Text (Steckbrief) für ein klas-seneigenes Tierlexikon.“	IV: offene Recherche ohne Leitfragen und Vorgabe von Medien III: Recherche mit ausgewählten Medien, aber ohne Leitfragen II: Recherche mit ausgewählten Medien und Impulsen, um Fragen zu finden I: sehr begrenztes Medienangebot und vorgegebene Leitfragen
<b>3) „E-Mail von Lea“</b>		
Schülerinnen und Schüler wenden die Kennzeichen des Lebendigen an, um zu argumentieren.	„Schreibe eine E-Mail auf die Frage: Sind Pflanzen auch Lebewesen?“	Bücher, Internet, bisherige Unterlagen zu den Kennzeichen des Lebendigen

## Unterrichtsmaterial zu Kontext 1

Kontext 1, LE 1 „Kennzeichen des Lebendigen“

Niveau II - Arbeitsblatt (mit Lösung)





### Arbeitsauftrag:


Folge in Gedanken dem Tagesverlauf eines Tieres und stelle dir vor, was es alles macht oder erlebt. Vergleiche dies mit dem passenden Spielzeugetier. Als Hilfe stehen Fragen in der Tabelle, welche du beantworten sollst.


<b>Mögliche Fragen zum Tagesablauf im Laufe eines Jahres</b>	<b>Spielzeugetier (z. B. Spielzeugmaus)</b>	<b>Echtes Tier (z. B. Rennmaus)</b>
An welchem Ort erwacht es?	Es ist in meinem Zimmer (schläft aber nicht).	Es wacht in seinem Lebensraum auf, z. B. in der Wüste.
Schläft es lieber in der Nacht oder am Tage?	Es schläft nicht, also kann es nicht aufwachen. Es erwacht, wenn ich es aufziehe oder die Batterie einschalte (Spielzeugmaus).	Es ist nachtaktiv und schläft daher tagsüber. Also erwacht es abends.
Hat es ein Lieblingsessen?	Es frisst nichts.	Es frisst Samen.
Ist jemand in seiner Nähe?	Ich bin in seiner Nähe.	Seine Familie ist in seiner Nähe.
Geht es irgendwo hin?	Nein.	Es holt Nahrung und frisst sie in seinem Bau.
Erkennt es die Umwelt?	Nein.	Es kann besonders gut hören.
Mag es gerne Kälte oder Hitze?	Das ist egal.	Beides kann es gut aushalten.
Kann es Babys bekommen?	Nein.	Ja.
Sehen die Babys anders aus als die Eltern?	Es gibt keine Babys.	Die Babys sind nackt und blind.
Gibt es ähnliche Lebewesen?	Es gibt Spielmäuse aus Metall, aus Plüsch, aus Holz, ...	Ja, z. B. Ratten.



Niveau II – Arbeitsblatt	
	
<b>Arbeitsauftrag:</b>	
<p>Überprüft mit Hilfe der ausliegenden Bücher, wie der .....das Kennzeichen ..... erfüllt. Sammelt die wichtigsten Informationen auf einem DinA4-Blatt (evtl. Zeichnung) und bereitet ein Kurzvortrag mit Plakat vor.</p>	
<p>Verwendet die Hilfekarten!</p>	

Niveau II – Hilfekarten	
	
<b>Fortpflanzung</b>	
<p>Alle Lebewesen stammen von anderen Lebewesen ab. Eltern können aber im Tierreich sehr unterschiedlich sein. Es gibt nicht immer wie beim Menschen Vater und Mutter. Auch ein weibliches oder männliches Geschlecht ist nicht immer eindeutig zuzuordnen.</p>	
<p>Bei manchen Tieren erfolgt die Fortpflanzung nach bestimmten Mustern. So gibt es z. B. Tiere, bei denen Männchen einen Balztanz aufführen, wie z. B. bei vielen Vogelarten.</p>	
<p>Die Art der Fortpflanzung kann auch sehr verschieden sein. Es gibt Tierarten, bei denen alle Tiere fortpflanzungsfähig sind, aber auch solche, bei denen nur einige sich fortpflanzen können.</p>	
<b>Hilfsfragen:</b>	
<p>Überprüfe, wie die Elterntiere aussehen.</p>	
<p>Kann man ihnen ein Geschlecht zuordnen?</p>	
<p>Gibt es Besonderheiten bei der Fortpflanzung?</p>	
<p>Können sich alle Tiere dieser Art fortpflanzen?</p>	
<p>Können sich die Tiere zu jeder Jahreszeit fortpflanzen?</p>	

Niveau I – Arbeitsblatt 	
<p><b>Arbeitsauftrag:</b></p> <p>Überprüft mit Hilfe der ausliegenden Bücher, wie der .....das Kennzeichen ..... erfüllt. Sammelt die wichtigsten Informationen auf einem DinA4-Blatt (evtl. Zeichnung) und bereitet ein Kurzvortrag mit Plakat vor.</p> <p>Verwendet die Frage-Antwort-Karten!</p>	

Niveau I – Frage-Antwort-Karte 	
Fragen zur Fortpflanzung des Regenwurms	Antworten zur Fortpflanzung des Regenwurms
Überprüfe, wie die Elterntiere aussehen. Kann man ihnen ein Geschlecht zuordnen?	Regenwürmer sind Zwitter, d. h. sie haben sowohl weibliche als männliche Geschlechtsorgane. Die Elterntiere unterscheiden sich äußerlich nicht.
Gibt es Besonderheiten bei der Fortpflanzung?	Regenwürmer sind Zwitter und befruchten sich wechselseitig. Große Drüsen des Gürtels scheiden bei der Begattung ein Sekret aus, mit dem sich jeder Wurm an der Bauchseite des anderen Partners anheftet. Dann scheidet jeder Wurm Spermien aus, die er durch Hautbewegungen zu den Spermientaschen des Partners transportiert. Dort werden die fremden Spermien gespeichert. Ein paar Tage später dienen sie zur Befruchtung der eigenen Eizellen. Die Eier werden in Kokons gelegt, aus denen die Jungwürmer schlüpfen.
Können sich alle Tiere dieser Art fortpflanzen?	Alle Regenwürmer können sich fortpflanzen.
Können sich die Tiere zu jeder Jahreszeit fortpflanzen?	Regenwürmer legen über das ganze Jahr Kokons mit befruchteten Eiern ab. Die im Herbst abgelegten Kokons entwickeln sich im frostfreien Boden über den Winter hinweg weiter. Zur endgültigen Reife der Jungtiere sind jedoch bestimmte Temperaturen (>10°C) nötig. Im Frühjahr schlüpfen die Jungwürmer nach Eintritt einer Bodentemperatur von über 10°C.

## Kontext 1, LE 3 „E-Mail von Lea“

### E-Mail von Lea: Sind Pflanzen auch Lebewesen?

Ich, Lea, bin in der siebten Klasse und soll für den Biologieunterricht die Frage beantworten: „Sind Pflanzen Lebewesen?“ ☹ Merkmale: Tiere können sich bewegen. Tiere müssen sich ernähren. Tiere zeigen Wachstum und entwickeln sich. Tiere reagieren auf Reize. Tiere pflanzen sich fort. Tun das Pflanzen auch? Wo kann ich für diese Fragen sinnvolle Antworten bekommen? Bitte helft mir schnell.

Danke, Lea

### Aufgabe:

Schreibt gemeinsam mit eurem Nachbarn/eurer Nachbarin eine Antwort-Mail an Lea, die auch ihre Biologielehrerin oder ihren Biologielehrer zufrieden stellen würde.

Nutzt euer Biologiebuch, um Informationen über Pflanzen zu sammeln.

Gebt Beispiele an, wie die Kennzeichen des Lebendigen bei Pflanzen erfüllt werden.

### Mögliche Lösung:

Ist gar nicht schwer...;-) Die Merkmale der Lebewesen hast du ja schon genannt, gehen wir mal durch:

1. Können Pflanzen sich bewegen?

Pflanzen können natürlich nicht laufen, aber man kann an ihnen andere Formen der Bewegung beobachten. Sie richten z. B. ihre Blätter zum Licht aus. Sonnenblumenblüten zeigen immer zur Sonne, egal, wo diese gerade steht. Das kann man an einem Sonnenblumenfeld schön sehen, alle Blüten gucken in die gleiche Richtung. Kein Zufall!!! Sie brauchen das Sonnenlicht, die Energie daraus brauchen sie, um Stoffe aufzubauen. Sie bauen aber auch Stoffe um und geben Stoffe ab. Kommt es dann irgendwann zu Störungen, greifen die Pflanzen regulierend ein.

2. Müssen Pflanzen sich ernähren?

Natürlich müssen sie das. Gießt deine Mama nie die Pflanzen in eurem Wohnzimmer? Ab und zu bekommen sie doch bestimmt auch mal etwas Dünger? Dünger enthält verschiedene Salze, die eine Pflanze für ihre Ernährung benötigt.

3. Wachsen Pflanzen?

Wird aus einem Samen mal ein Baum? Ist der Baum vor deiner Tür schon immer so groß gewesen? Warum mäht man denn den Rasen? Sie entwickeln sich immer weiter im Laufe ihres Lebens.

4. Reagieren Pflanzen auf Reize?

Ja, wie schon unter 1. erwähnt, reagieren Pflanzen z. B. auf den Reiz Licht, indem sie sich danach ausrichten. Einige reagieren auch auf Berührung. Springkraut öffnet z. B. seine Samenhüllen, wenn man sie berührt, so dass die Samen herauspringen oder die Venusfliegenfalle schließt ihre Fangklappen, wenn sich eine Fliege darauf setzt. Auf Verletzungen reagieren viele Pflanzen ebenfalls. Ein Baum sondert z. B. Harz ab, wenn man die Rinde einritz.

5. Vererben Pflanzen ihre Merkmale?

Pflanzen bilden Blüten aus, die dann durch Insekten mit Pollen bestäubt werden. Wurde eine Blüte bestäubt, bildet sich daraus ein Same. Der Same enthält die Merkmale zweier Pflanzen (von der die Blüte stammt und von der die Pollen kommen) und kann, wenn er auf oder in die Erde gelangt, zu einer neuen Pflanze werden. Die beiden ursprünglichen Pflanzen haben sich damit fortgepflanzt.

Pflanzen können sich aber auch ohne die Bildung eines Samens fortpflanzen. Das ist z. B. bei Erdbeeren der Fall, diese bilden Ausläufer, die zu einer neuen Pflanze heranwachsen und sich schließlich von der Mutterpflanze trennen können. So gibt es viele Pflanzen, die miteinander verwandt sind, aber sich im Laufe der Geschichte immer mehr ihren Lebensräumen angepasst haben.

Sind Pflanzen nun Lebewesen?

Liebe Grüße ;-)  
Dein Max

Differenzierungsmöglichkeiten zu dieser Lerneinheit sind in Kapitel 3.4 „Mit der Lupe an den Lernprozess“ im Detail dargestellt. Dort wird diese Lerneinheit genauer beschrieben.

### 3.2.2 Kontext 2 „Ordnung in der Vielfalt“

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Kontext 2 „Ordnung in der Vielfalt“</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><b>LE 1 „Tierklassen“</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Ordne die Lebewesen nach eigenen Kriterien und stelle dein Ordnungssystem dar.</i></p> <p style="text-align: center;">... ordnen Tiere nach Kriterien.</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>LE 2 „Taxonomie“</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Erstelle ein Schema, um die Verwandtschaft der Lebewesen darzustellen.</i></p> <p style="text-align: center;">... ordnen Lebewesen taxonomisch ein.</p> </div> </div>		
<b>Kontext 2 „Ordnung in der Vielfalt“</b> Biodiversität, Systematik, Wirbeltierklassen		
Mögliche Kompetenzschwerpunkte	Aufgabe und Lernprodukt (Differenzierung)	Material (Differenzierung)
<b>1) „Tierklassen – Tiere nach Kriterien ordnen“</b>		
Schülerinnen und Schüler ordnen Lebewesen anhand von Merkmalen.	Ordne die Lebewesen nach eigenen Kriterien und stelle dein Ordnungssystem mit eigenen gewählten Kriterien auf einem DIN-A3-Blatt dar.	Tierkarten oder Internetrecherche
<b>2) „Taxonomie“</b>		
Schülerinnen und Schüler ordnen Lebewesen anhand anatomischer oder physiologischer Merkmale taxonomisch ein.	Erstelle ein Schema, um die Verwandtschaft der Lebewesen/ Tiergruppen darzustellen. (differenzierte AA)	Arbeitsaufträge und Informationstexte

## Unterrichtsmaterial zu Kontext 2

Kontext 2, LE 1 „Tierklassen“

Ordnungsmöglichkeiten sind nachstehend aufgeführt und können kombiniert werden.

Farben: einfarbig (weiß, grün, blau, rot, schwarz, grau) - zweifarbig - bunt

Fortpflanzung: lebendgebärend – Eier legend

Lebensraum: Land – Wasser – Luft

Struktur: groß – klein

Anzahl der Beine: viele Beine – 8 Beine – 6 Beine – 4 Beine – 2 Beine – keine Beine (kann z. B. später wieder bei Kontext 3 „Leben im Boden“ -- Lebewesen bestimmen -- wieder aufgegriffen werden – Beinuhr)

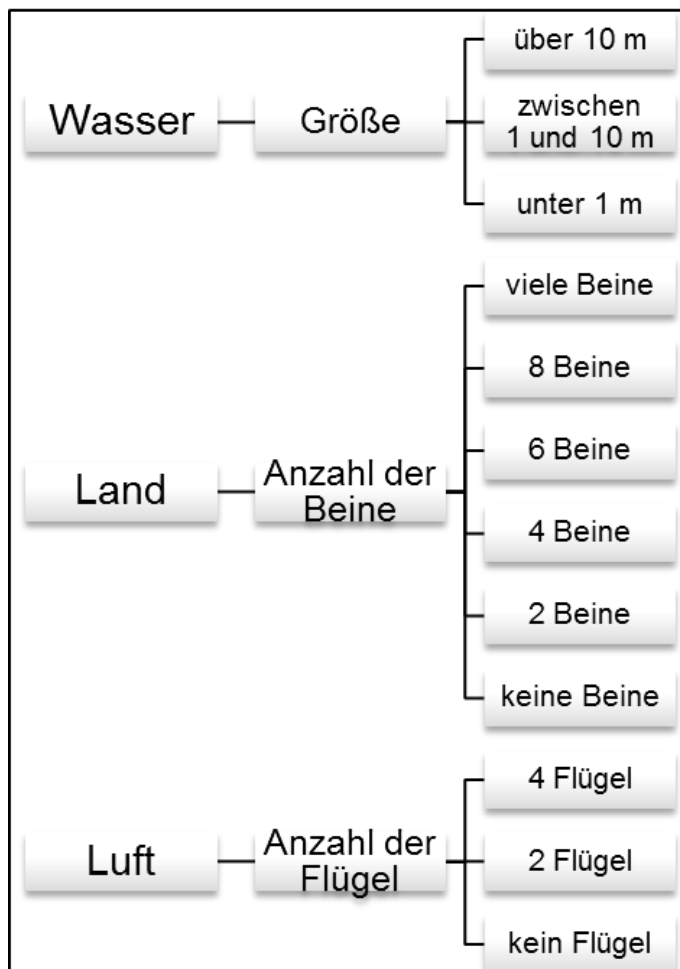


Abb. 7: Aus Lebensraum, Struktur und Anzahl der Beine kann z. B. die oben abgebildete Ordnungsmöglichkeit entstehen.



Niveau III - Arbeitsblatt



**Arbeitsauftrag:**

1. Lies den Text aufmerksam durch. Unterstreiche die Tiergruppen, die im Text beschrieben werden.

2. Aus dem Text kannst du entnehmen, in welcher Rangfolge die Tiere zueinander stehen. Schreibe die Tiergruppen, die du in Aufgabe 1 unterstrichen hast, in der richtigen Rangfolge in das Organigramm.

Die biologische Systematik – Taxonomie

Die biologische Systematik ist die Einteilung von Lebewesen entsprechend ihrer vermuteten Entstehungsgeschichte und Verwandtschaft. Diese Einteilung bezeichnen Biologen als Taxonomie. Die Taxonomie kann man in Form eines Organigramms (verzweigter Baum) darstellen. Im folgenden Text wird die Einteilung der Tiere, wie sie Biologen vornehmen, genau beschrieben.

Der Verwandtschaft der Tiere

Tiere lassen sich zunächst einmal in zwei große Gruppen einordnen. Die eine Gruppe ist die Gruppe der wirbellosen Tiere und die andere die der Wirbeltiere. Wie der Name schon sagt, besitzen Wirbeltiere eine Wirbelsäule mit Wirbeln und wirbellose Tiere haben so etwas nicht.

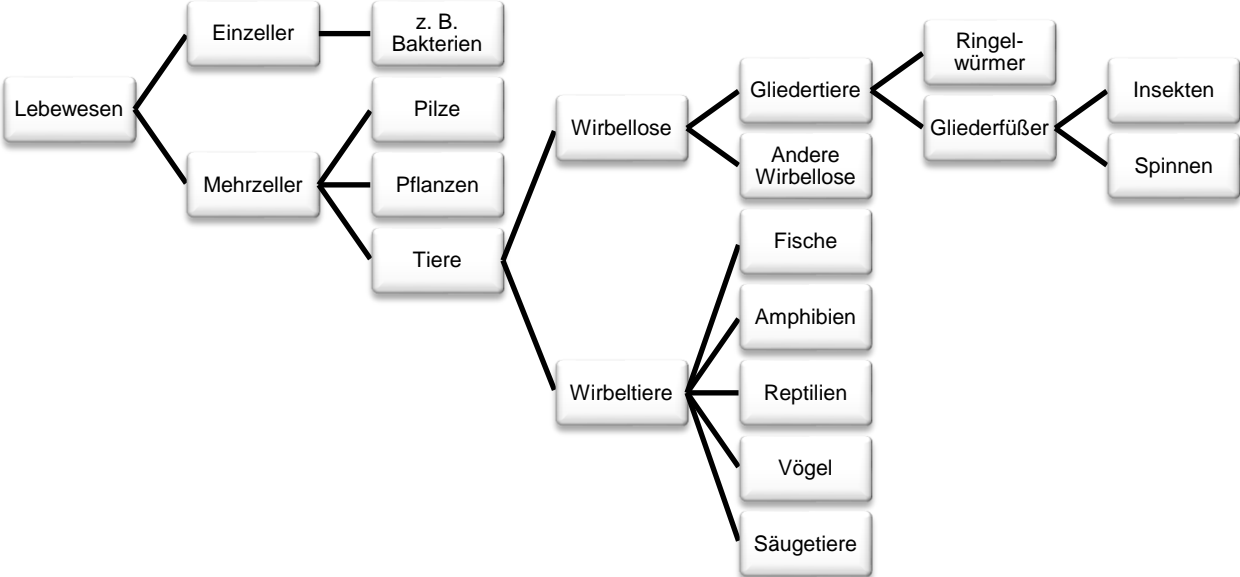
Aber auch diese beiden Tiergruppen lassen sich noch weiter unterteilen. Die Gruppe der wirbellosen Tiere umfasst die Gruppe der Gliedertiere und die der anderen wirbellosen Tiere.

Die Gliedertiere umfassen die Gruppe der Ringelwürmer und die der Gliederfüßer. Auch die Gliederfüßer kann man noch einmal in Insekten und Spinnen einteilen.

Auch die Wirbeltiere lassen sich noch weiter untergliedern. Sie umfassen fünf große Gruppen: Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugetiere.

Die Verwandtschaft der Tiere ist in Wirklichkeit noch viel umfangreicher und wird auch immer wieder überarbeitet. Das liegt daran, dass es immer mehr neue Forschungsmethoden gibt, die es ermöglichen, die Verwandtschaft der Tiere untereinander noch genauer zu untersuchen.

**Mögliche Lösung:**



### 3.2.3 Kontext 3 „Leben im Boden“

<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Kontext 3 „Leben im Boden“</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><b>LE 1 „Laubstreu“</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Bestimme mit Hilfe der Bestimmungsschlüssel die Bodenlebewesen und trage sie in die Liste ein.</i></p> <p style="text-align: center;">... beschreiben anatomische Merkmale von Bodenlebewesen.</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><b>LE 2 „Reizbarkeit des Regenwurms“</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Untersuche auf welche Reize der Regenwurm reagieren kann. Erstelle hierzu ein Protokoll.</i></p> <p style="text-align: center;">... forschen hypothesengeleitet.</p> </div>		
<b>Kontext 3 „Leben im Boden“</b> Biodiversität, Systematik		
Mögliche Kompetenzschwerpunkte	Aufgabe und Lernprodukt (Differenzierung)	Material (Differenzierung)
<b>1) „Laubstreu“</b>		
Schülerinnen und Schüler ... beschreiben anatomische Merkmale von ausgewählten Vertretern fachgerecht.  <b>oder</b> ... ordnen Lebewesen anhand anatomischer und physiologischer Merkmale taxonomisch ein.	Bestimme mit Hilfe der Bestimmungsschlüssel die Bodenlebewesen und trage sie in die Liste zur Laubstreu-Untersuchung ein.  Verwende den Bestimmungsschlüssel, um Lebewesen im Stammbaum zuzuordnen und damit Verwandtschaftsbeziehungen zu zeigen.  Stelle Karteikarten her, auf denen vorn ein Foto des Lebewesens zu sehen ist und notiere auf der Rückseite seine Zuordnung in den Stammbaum.	Lupen, Stereolupe,  Bestimmungsschlüssel in Schulbüchern (Bestimmungsschlüssel mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad)
<b>2) „Reizbarkeit des Regenwurms“</b>		
Schülerinnen und Schüler forschen hypothesengeleitet.	Untersuche, auf welche Reize der Regenwurm reagieren kann. Erstelle hierzu ein Protokoll.	Regenwürmer, Protokoll (differenzierte Vorgaben zur Erstellung eines Versuchsprotokolls)

## Unterrichtsmaterial zu Kontext 3

### Kontext 3, LE 2 „Reizbarkeit Regenwurm“

#### Niveau III – Arbeitsblatt

Achtung Lebewesen!  
Gehe sorgsam mit dem Tier um!

#### Versuchsdurchführung „Sinneswahrnehmung beim Regenwurm“

Ein Kennzeichen des Lebendigen ist die Reizbarkeit. Lebewesen besitzen Sinnesorgane mit denen sie verschiedene Reize aus der Umwelt wahrnehmen und auf diese reagieren können. So können wir als Menschen z. B. das Licht mit unseren Augen wahrnehmen. Bodenlebewesen sind an ihren ganz besonderen Lebensraum angepasst. Der Regenwurm ist ein typischer Vertreter der Bodenlebewesen. Auch der Regenwurm reagiert auf die Reize seiner Umwelt. Dabei lebt er zwar zum großen Teil im Boden, aber auch an der Erdoberfläche.

#### Aufgabe:

Auf welche Reize kann der Regenwurm nun eigentlich reagieren?

Experimente geben Antworten auf Fragen, die Wissenschaftler sich stellen. Auch du sollst jetzt als Wissenschaftler herausfinden, auf welche möglichen Reize der Regenwurm reagiert und damit das Kriterium der „Reizbarkeit und Sinneswahrnehmung“ als Lebewesen erfüllt. Gehe folgendermaßen vor:

Suche dir einen Umweltreiz, den du untersuchen möchtest.

Entwickle eine Untersuchungsfrage, die du experimentell beweisen möchtest.

Stelle Hypothesen über die zu erwartenden Ergebnisse auf.

Überlege, welche Materialien du benötigst, lasse dir diese von deiner Lehrkraft besorgen und baue deinen Versuch auf.

Führe das Experiment durch und fülle dabei das Versuchsprotokoll sachgerecht aus.

#### Versuchsprotokoll

Fragestellung:

Hypothese:

Material:

Durchführung:  
(Skizze)

Beobachtung:

Erklärung:

#### Mögliche Satzbausteine

..., weil er ... mag

Ich kann erkennen, dass

Ich beobachte, dass

Ich sehe, dass

Der Regenwurm kann

Wenn das Licht ...

Nachdem ich die Pappe ...

### 3.3 Zweite exemplarische Reihenplanung des gesamten TF 1 (Kontext 4-6)

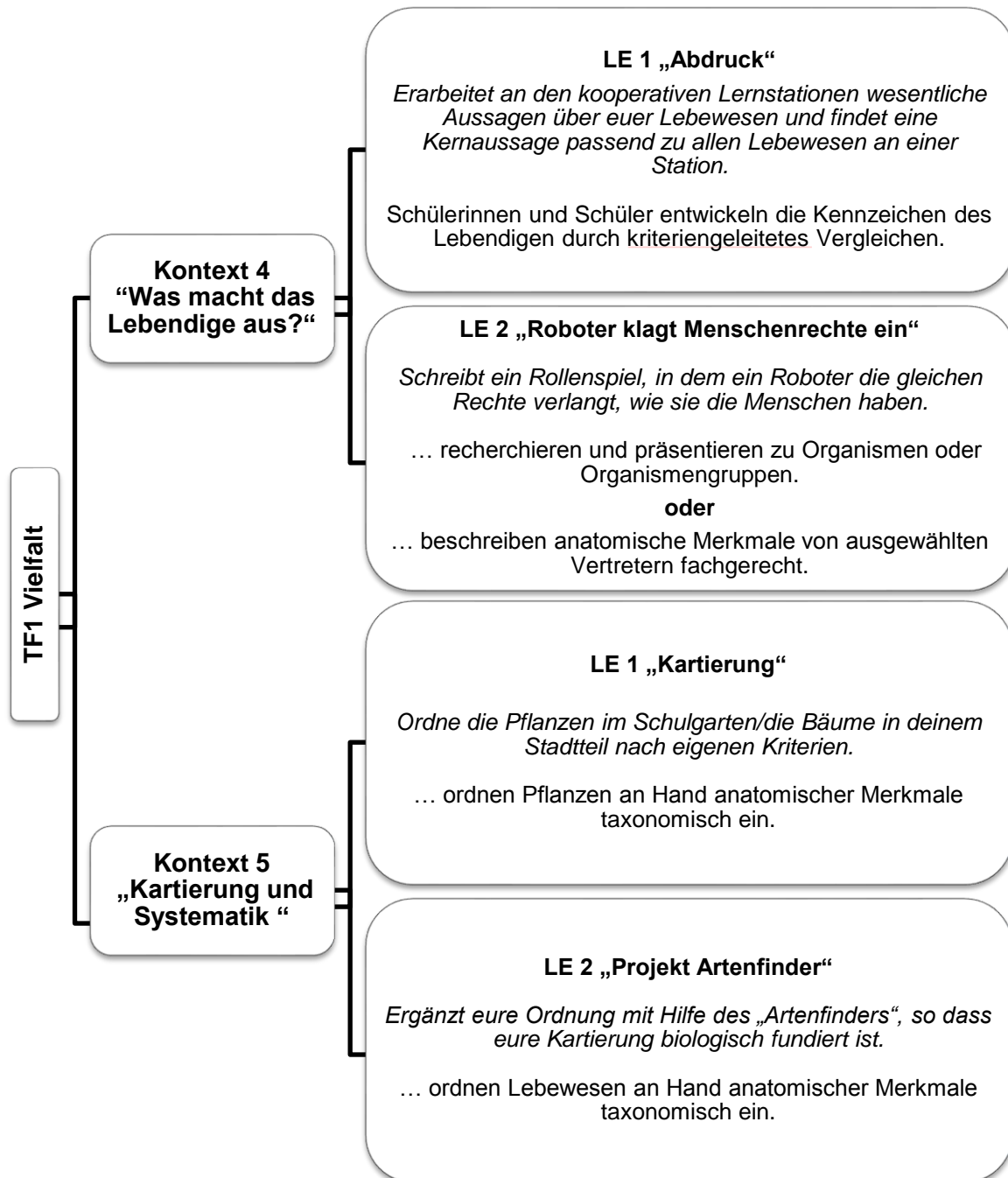


Abb. 8: Eine weitere exemplarische Reihenplanung zum TF 1 „Vielfalt“ des Biologie-Lehrplans.

Den Kontexten im Sinne einer inhaltlich überschaubaren, thematisch abgeschlossenen Planungseinheit werden zwei bis drei Lerneinheiten zugeordnet. Neben dem Titel der LE werden eine exemplarische Aufgabe (kursiv) und die bei den Schülerinnen und Schülern zu fördernde Kompetenz genannt.

### 3.3.1 Kontext 4 „Was macht das Lebendige aus?“

<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); margin-right: 10px;">Kontext 4 „Was macht das Lebendige aus?“</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><b>LE 1 „Abdruck“</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Erarbeitet an den kooperativen Lernstationen wesentliche Aussagen über euer Lebewesen und findet eine Kernaussage passend zu allen Lebewesen an einer Station.</i></p> <p>Schülerinnen und Schüler entwickeln die Kennzeichen des Lebendigen durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><b>LE 2 „Roboter klagt Menschenrechte ein“</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Schreibt ein Rollenspiel, in dem ein Roboter die gleichen Rechte verlangt, wie sie die Menschen haben.</i></p> <p style="text-align: center;">... recherchieren und präsentieren zu Organismen oder Organismengruppen.</p> <p style="text-align: center;"><b>oder</b></p> <p style="text-align: center;">... beschreiben anatomische Merkmale von ausgewählten Vertretern fachgerecht.</p> </div>		
<b>Kontext 4 „Was macht das Lebendige aus?“</b> Kennzeichen des Lebendigen		
Mögliche Kompetenzschwerpunkte	Aufgabe und Lernprodukt (Differenzierung)	Material (Differenzierung)
<b>1) „Abdruck“</b>		
Schülerinnen und Schüler entwickeln die Kennzeichen des Lebendigen durch kriteriengeleitetes Vergleichen	Durchlaufe mit deinem Lebewesen alle Stationen und hinterlasse an jeder deinen „Abdruck“ inklusive einer wesentlichen Aussage zu der jeweiligen Station auf dem Plakat. Bearbeitet im Anschluss in gemischten Gruppen je ein Plakat und findet eine Hauptaussage. Stellt das Plakat kurz vor.	Stationenarbeit mit integriertem Gruppenpuzzle (Differenzierung durch die Arbeitsform)
<b>2) „Roboter klagt Menschenrechte ein“</b>		
Schülerinnen und Schüler ... ... recherchieren und präsentieren zu Organismen oder Organismengruppen  <b>oder</b> ... beschreiben anatomische Merkmale von ausgewählten Vertretern fachgerecht.	Schreibt ein Rollenspiel, in dem ein Roboter die gleichen Rechte verlangt, wie sie die Menschen haben. Baue hierzu die Kennzeichen des Lebendigen ein.  Formuliert ein Rollenspiel, in dem ein Roboter die gleichen Rechte verlangt, wie sie die Menschen haben. Hebt hierbei die Eigenschaften der Menschen hervor.	Bisheriges Material, Hilfekarten Differenzierung: Schülerinnen und Schüler ... schreiben selbst ein Rollenspiel und spielen es vor, ... schreiben es selbst mit Hilfestellung und spielen es vor, ... üben das vorgegebene Rollenspiel ein, ... lesen Rollenspiel vor.

## Unterrichtsmaterial zu Kontext 4

Kontext 4, LE 1 „Abdruck“

In der LE „Abdruck“ werden an „Kooperativen Lernstationen“ die Kennzeichen des Lebendigen selbsttätig erarbeitet. Das Prinzip dieser Methode ist im „Methodenkoffer“ nachzulesen.

### Arbeitsblatt

#### Aufgabe1:

Sucht euch ein Lebewesen aus! Lest an jeder Station den Text zu eurem Lebewesen durch und besprecht ihn. Unterstreicht wichtige Sätze. Entscheidet euch für eine wesentliche Aussage.

Schreibt diese auf das bereitliegende vorbereitete Plakat (Information zu Lebewesen 1 wird in die erste Zeile geschrieben, zu Lebewesen 2 in die zweite Zeile usw.).

In eurem Satz soll der Name eures Tiers auftauchen. Begründet die gewählte Aussage, wenn möglich.

Dafür könnt ihr untenstehende **Satzhilfen** verwenden:

..., damit ...  
..., daher ...  
..., wodurch ...  
Um ..., haben sie ...

Nachdem alle die gesamten Stationen bearbeitet haben, verteilt euch an unterschiedliche Stationen, so dass neue Gruppen entstehen.

#### Aufgabe 2:

Nun sollt ihr die Aussagen über die unterschiedlichen Lebewesen auf dem Plakat in einer einzigen zusammenfassen und eine kurze Überschrift für das Plakat finden (siehe unten die begrifflichen Hilfen). Bereitet eine kurze Vorstellung des Plakates vor.

#### Begriffliche Hilfen:

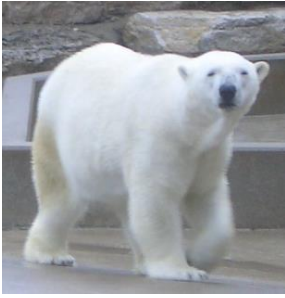
Energie; Lebewesen; Energieträger; Stoffwechsel; Stoffe aufnehmen, umbauen und abgeben; Entwicklung; wachsen; verändern; Leben; Kommunikation; Lebewesen; reizbar; verständigen; Regulation; vermeiden; Störungen; Vielfalt; Anpasstheit; Lebensräume; Eigenschaften; Geschichte; Verwandtschaft; Vorfahren; Sexualität; Nachkommen; Eigenschaften; Wechselwirkung;



## Struktur der Stationen (Information für die Lehrkraft)

- Station 1      Energie:  
Lebewesen brauchen Energieträger.
- Station 2      Stoffwechsel:  
Lebewesen müssen Stoffe aufnehmen, umbauen und abgeben.
- Station 3      Entwicklung:  
Lebewesen wachsen und verändern sich im Laufe des Lebens.
- Station 4      Kommunikation:  
Lebewesen sind reizbar und verständigen sich.
- Station 5      Regulation:  
Lebewesen vermeiden Störungen.
- Station 6      Vielfalt und Anpasstheit:  
Lebensräume bestimmen die Eigenschaften.
- Station 7      Geschichte und Verwandtschaft:  
Lebewesen haben Vorfahren.
- Station 8      Sexualität:  
Lebewesen haben Nachkommen mit neuen Eigenschaften.
- Station 9      Wechselwirkung:  
Lebewesen brauchen einander.

## Eisbären












Ans Überleben in der Kälte ist der Eisbär perfekt angepasst. Sein dichter Pelz mit der darunter liegenden, fast zehn Zentimeter dicken Fettschicht hält ihn auch bei Temperaturen unter minus 50 Grad Celsius warm.

Um sich im ewigen Eis besser an ihre Beute anschleichen zu können, haben Eisbären ein helles Fell. Dennoch können sie einfallendes Sonnenlicht gut in Wärmeenergie umwandeln. Ihre hohlen, durchsichtigen Haare leiten die Wärme auf eine tiefschwarze Haut, welche die Wärme gut aufnimmt. Sogar die Zunge ist beim Eisbär pigmentiert, was sie blau scheinen lässt. Und der Eisbär muss seine Zunge oft heraushängen lassen. So gut sein Pelz nämlich wärmt, isoliert er auch in umgekehrter Richtung und lässt keine Körperwärme nach außen.

Strengt sich ein Eisbär an, rennt oder kämpft er, muss er hecheln wie ein Hund, um über seine gut durchblutete Zunge etwas Wärme an die Umwelt abzugeben. Eisbären bewegen sich aus diesem Grund meist eher langsam. Im Wasser wiederum – Eisbären sind ausdauernde Schwimmer und gelten ihrer lateinischen Klassifikation "Ursus maritimus" nach sogar als Meeressäuger – gibt es kein Körperteil, über das Wärme verloren geht – solange die Zunge im Maul bleibt.

## Mögliche Lösung des Plakates von Station 6: Vielfalt und Anpasstheit

### Anpassung der Lebewesen

- 1)  Einige Schmetterlingsarten haben sich auf den Honig von Bienen und Zuckerwasser spezialisiert.
- 2)  Haie haben ein Ersatzzahnlager, damit ausgefallene Zähne direkt wieder ersetzt werden können und sie weiter Beute rauben können.
- 3)  Um sich im ewigen Eis besser an ihre Beute anschleichen zu können, haben Eisbären ein helles Fell.
- 4)  Die Höcker der Kamele sind ihre Fettspeicher, von denen sie lange zehren können.
- 5)  Seepferdchen können sich nicht schnell bewegen, aber sie können sich innerhalb weniger Minuten ihrer Umwelt farblich anpassen und werden nicht leicht von Feinden entdeckt.
- 6)  Die Hagebutten der Rosen werden gerne von Tieren gefressen; damit verbreiten sie die Rose.
- 7)  Die Zweige der Mimose besitzen Stacheln, womit sie sich vor Fressfeinden schützt.
- 8)  Es gibt einen *E. coli* Stamm, der gut Eisen aufnehmen kann. Dadurch hat er einen Vorteil gegenüber anderen *E. coli* Stämmen.
- 9)  Der Bau des Apfelbaumes ist an seinen Lebensraum angepasst, so dass er sich bestmöglich ernähren, fortpflanzen und vor schädlichen Umwelteinflüssen schützen kann.

Die Eigenschaften der Lebewesen hängen von ihren Lebensräumen ab.

## Kontext 4, LE 2 „Roboter klagt Menschenrechte ein“

Diese Lerneinheit knüpft stark an das TF 8 des Rahmenlehrplans NaWi mit dem Thema „Körper und Gesundheit“ an.

### Niveau III - Infokarten zu den Kennzeichen des Lebendigen beim Menschen



#### Regulation: Lebewesen vermeiden Störungen

Viele Zustände und Vorgänge im Körper eines Lebewesens werden geregelt. Dadurch werden die Bedingungen im Körper beständig und stabil gehalten. Unbeständige Bedingungen wären eine Gefahr für den Organismus.

Auch im Körper des Menschen müssen viele Schwankungen ausgeglichen werden. Warum z. B. schwitzen wir? Menschen besitzen sehr viele Schweißdrüsen und kühlen sich durch das Schwitzen ab. Umgekehrt versuchen wir, uns vor Kälte zu schützen. So kennt jeder die Gänsehaut, die man dann bekommt. Der Körper stellt unsere spärliche Behaarung auf, um das uns wärmende Luftpolster zu vergrößern.

Außer der Körpertemperatur gibt es noch viele andere „Regelgrößen“: die Zuckerkonzentration im Blut („Blutzucker“), die Hormonkonzentration im Blut, der Säuregehalt im Magen und vieles mehr.



Roboter	Verteidiger	Staatsanwalt	Richter
			Hiermit eröffne ich die Sitzung. Herr Verteidiger, Sie haben als Erster das Wort.
	Mein Mandant beantragt, die gleichen Rechte zu bekommen wie wir Menschen.		
		Das ist unmöglich. Herr Roboter ist kein Mensch und hat nicht die gleichen Eigenschaften wie wir. Daher hat er kein Recht, das zu dürfen, was wir dürfen.	
			Herr Roboter, nehmen Sie bitte hierzu Stellung.
Ich möchte die gleichen Rechte haben wie Sie als Mensch. Schauen Sie mich doch an: Ich sehe genauso aus wie Sie. Ich mache das Gleiche wie Sie: Ich esse und trinke, wenn auch kein Butterbrot und keine Milch, sondern Benzin, das ich in meinem Motor verbrenne. Ich bin also ein Konsument.			
		Da haben Sie Recht. Hinsichtlich der Ernährung „verbrennen“ wir beide unsere Nährstoffe und erhalten Energie, die wir speichern und bei Bedarf verwenden können. Hierzu brauchen wir Sauerstoff. Dabei entsteht Kohlenstoffdioxid. Auch brauchen wir die Nährstoffe als „Baustoffe“ für unseren Körper, damit er wachsen kann.	

		Aber: Wie sieht es denn mit Ihrer Entwicklung aus? Bislang haben Sie uns keinerlei Information darüber gegeben.	
Die Entwicklung der modernen Roboter ist ähnlich der einer Schlange, eines Reptils, wenn wir wachsen, legen wir unsere alte Haut ab.			
	Und wie Sie sehen, kommunizieren die Roboter wie die Menschen.		
			In Ordnung. Nun haben wir schon einiges gehört. Herr Staatsanwalt, was haben Sie nun noch vorzubringen?
		Bezüglich der Regulation in einem Roboter sind wir ja alle informiert. Da ein Roboter irgendwie gesteuert ist, findet Regulation statt.	
	Hinzuzufügen wäre noch, dass der Herr Roboter dem Leben der Menschen angepasst ist und eben auch vom Menschen entwickelt wurde und damit im weitesten Sinne mit ihm verwandt ist.		
			Noch eine letzte Frage: Wie sieht es mit Nachkommen aus? Sind Sie als Roboter in der Lage, Nachkommen mit neuen Eigenschaften zu bekommen?
	Nein, das können Roboter nicht, ...		
			Kommen wir nun zum Urteil ...

### 3.3.2 Kontext 5 „Projektorientiertes Arbeiten im Freiland oder an außerschulischen Lernorten“

<b>Kontext 5 „Kartierung und Systematik“</b>	<b>LE 1 „Kartierung“</b>  <i>Ordne die Pflanzen im Schulgarten/die Bäume in deinem Stadtteil nach eigenen Kriterien.</i>  ... ordnen Pflanzen an Hand anatomischer Merkmale taxonomisch ein.	
	<b>LE 2 „Projekt Artenfinder“</b>  <i>Ergänzt eure Ordnung mit Hilfe des „Artenfinders“, so dass eure Kartierung biologisch fundiert ist.</i>  ... ordnen Lebewesen an Hand anatomischer Merkmale taxonomisch ein.	
<b>Kontext 5 „Kartierung und Systematik“</b> Biodiversität, Systematik		
<b>Mögliche Kompetenzschwerpunkte</b>	<b>Aufgabe und Lernprodukt (Differenzierung)</b>	<b>Material (Differenzierung)</b>
<b>1) Kartierung</b>		
Schülerinnen und Schüler ordnen Lebewesen anhand anatomischer oder physiologischer Merkmale taxonomisch ein.	Ordne die Pflanzen im Schulgarten/ die Bäume in deinem Stadtteil nach eigenen Kriterien (z. B. nach Blütenfarbe oder Blattform) und trage sie auf der Karte ein. Fotografiere sie.	Landkarten, Fotoapparat (Differenzierung über Umfang des Geländes)
<b>2) Projekt „Artenfinder“</b>		
Schülerinnen und Schüler ... ... ordnen Lebewesen anhand anatomischer Merkmale taxonomisch ein.  <b>oder</b> ... recherchieren und präsentieren zu Organismen oder Organismengruppen.	Ergänzt eure Ordnung mit Hilfe des „Artenfinders“, so dass eure Kartierung biologisch fundiert ist.  Optimierte deine Kartierung mit Hilfe des „Artenfinders“ und plane für deine Klasse eine Führung durch das Gelände, bei der du die Karte verwendest und die gefundenen Arten kurz vorstellst.	Internet oder Smartphone <a href="http://www.artenfinder.rlp.de/home">http://www.artenfinder.rlp.de/home</a>

## Unterrichtsmaterial zu Kontext 5

Innerhalb eines Projektes bzw. des projektorientierten Arbeitens ist der Arbeitsprozess selbst von großer Bedeutung. Es werden dabei fachwissenschaftliche, methodische und soziale Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler gefördert. Gerade in Themenfeld 1 soll nicht nur in herkömmlicher Weise unterrichtet werden, die Lernenden sollen „raus aus dem Klassenzimmer“ und Vielfalt erleben. Daher bietet sich projektorientiertes Arbeiten an. Verbunden mit Exkursionen ermöglicht es viel Freiraum in der Gestaltung. Hier können die Schülerinnen und Schüler auch alles anwenden, was sie bereits bis zu diesem Zeitpunkt erlernt haben.

Neben der obigen Beschreibung sind auch andere Projekte oder projektorientierter Unterricht möglich. Hierzu seien genannt:

### Waldjugendspiele

Unterwegs auf einem Rundweg von etwa drei Kilometern mit 10 Stationen werden Aufgaben erarbeitet und einige leichte sportliche Übungen durchgeführt (**siehe <http://www.waldjugendspiele.de/index.php?Waldjugendspiele>**).

### GEO-Tag der Artenvielfalt

Bei der Feldforschungsaktion des GEO-Tages der Artenvielfalt (**[http://www.geo.de/GEO/natur/oekologie/tag\\_der\\_artenvielfalt](http://www.geo.de/GEO/natur/oekologie/tag_der_artenvielfalt)**) sollen in einem selbst festgelegten Gebiet innerhalb von 24 Stunden möglichst viele verschiedene Tier- und Pflanzenarten entdeckt werden. Es kann überall gesucht werden, sei es im Park, auf der Wiese, im Feldgehölz, am Flussufer oder im Gartenteich. (Siehe auch auf der Seite **<http://naturwissenschaften.bildung-rp.de/fach-naturwissenschaften/unterricht>** unter *Materialien zur Unterrichtspraxis*, Themenfelder kann das TF 4 ausgewählt werden.)



### 3.4 „Mit der Lupe an den Lernprozess“ – kompetenzorientierte Lerneinheit im Detail

Förderung der Kompetenzen im TF 1

Zur Übersicht werden in der nachfolgenden Tabelle die zu fördernden Kompetenzen des TF1 den verschiedenen bereits beschriebenen LE zugeordnet. Es soll pro Lerneinheit eine Kompetenz gefördert werden. Aus der untenstehenden Tabelle wird aber deutlich, dass ein und dieselbe Lerneinheit zur Förderung unterschiedlicher Kompetenzen dienen kann.

<b>Lerneinheiten und Kompetenzzuordnung</b>				
	<b><u>Kompetenz 1</u></b>	<b><u>Kompetenz 2</u></b>	<b><u>Kompetenz 3</u></b>	<b><u>Kompetenz 4</u></b>
Schülerinnen und Schüler ...	... entwickeln die Kennzeichen des Lebendigen durch kriteriengeleitetes Vergleichen.	... beschreiben anatomische Merkmale von ausgewählten Vertretern fachgerecht.	... recherchieren und präsentieren zu Organismen oder Organismengruppen.	... ordnen Lebewesen anhand anatomischer oder physiologischer Merkmale taxonomisch ein.
K1_LE1 Kennzeichen des Lebendigen	<b>X</b>			
K1_Vielfalt lässt staunen		<b>X</b>	oder <b>X</b>	
K1_LE3 E-Mail von Lea			... wenden die Kennzeichen des Lebendigen an, um zu argumentieren.	
K2_LE1 Wirbeltierklassen-Tiere nach Kriterien ordnen				<b>X</b>
K2_LE2 Taxonomie				<b>X</b>
K3_LE1 Laubstreu		<b>X</b>	oder	<b>X</b>
K3_LE2 Reizbarkeit Regenwurm		<b>X</b>		

## Lerneinheiten und Kompetenzzuordnung

	<b>Kompetenz 1</b>	<b>Kompetenz 2</b>	<b>Kompetenz 3</b>	<b>Kompetenz 4</b>
Schülerinnen und Schüler ...	... entwickeln die Kennzeichen des Lebendigen durch kriteriengeleitetes Vergleichen.	... beschreiben anatomische Merkmale von ausgewählten Vertretern fachgerecht.	... recherchieren und präsentieren zu Organismen oder Organismengruppen.	... ordnen Lebewesen anhand anatomischer oder physiologischer Merkmale taxonomisch ein.
K4_LE1 Abdruck	<b>X</b>			
K4_LE2 Roboter klagt Menschenrechte ein		<b>X</b>	oder <b>X</b>	
K5_LE1 Kartierung				<b>X</b>
K5_LE2 Artenfinder			<b>X</b>	oder <b>X</b>

Eine kompetenzorientierte Lerneinheit, Kontext 1, LE 3 „E-Mail von Lea“, wird im Folgenden im Detail betrachtet. Hierzu wird das Lehr-Lern-Modell zugrunde gelegt. Neben dem beschriebenen Lernprozess der Schülerinnen und Schüler werden die Steuerung durch die Lehrkraft und die verwendeten Materialien im Detail angeführt.

Des Weiteren wird anhand dieser LE gezeigt, welche Möglichkeiten bestehen, mittels Veränderung der kompetenzorientierten Aufgabenstellung verschiedene Kompetenzen unter Verwendung des gleichen Materials zu fördern. Auch Differenzierungsmöglichkeiten sind nachfolgend aufgeführt.

Im Lernkontext ankommen	
Lernprozess der Schülerinnen und Schüler	Steuerung durch die Lehrkraft (Materialien und Impulse)
<p>Schülerinnen und Schüler lesen die E-Mail (Overhead-Folie) und begegnen der Frage: „Sind Pflanzen auch Lebewesen?“</p>	<p>M1: E-Mail von Lea Sind Pflanzen auch Lebewesen?</p> <p><i>Ich, Lea, bin in der 7ten Klasse und soll für den Biologieunterricht die Frage beantworten: Sind Pflanzen Lebewesen? ☺ Merkmale: Tiere können sich bewegen. Tiere müssen sich ernähren. Tiere zeigen Wachstum und entwickeln sich. Tiere reagieren auf Reize. Tiere pflanzen sich fort. Tun das Pflanzen auch? Wo kann ich für diese Fragen sinnvolle Antworten bekommen? Bitte helft mir schnell.</i></p> <p><i>Danke, Lea</i></p> <p><b>Aufgabe:</b> Schreibt gemeinsam mit eurem Nachbarn/eurer Nachbarin eine Antwort-Mail an Lea, die auch ihre Biologielehrerin oder ihren Biologielehrer zufrieden stellen würde.</p> <p>Nutzt euer Biologiebuch, um Informationen über Pflanzen zu sammeln.</p>
Vorstellungen entwickeln	
<p>Schülerinnen und Schüler ... ... tragen ihr Wissen über Lebewesen in einem Vorgespräch zusammen. Sie wählen eine Lieblingspflanze.</p>	<p>M 2: Plakate zu den Kennzeichen des Lebendigen aus der vorherigen Lerneinheit</p>

<b>Lernprodukt erstellen</b>							
<p>Recherchiere zu den Kennzeichen des Lebendigen bei der Pflanze und schreibe deine Ergebnisse in die Tabelle. Schreibe nun einen Dialog mit deinem Tischnachbarn, aus dem hervorgeht, dass Pflanzen Lebewesen sind. Tragt den Dialog der Klasse vortragen.</p>	<p>M 3: Materialien oder Recherche-Medien (Computer, Bücher ...)</p> <p>M 4: Tabelle</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Regulation</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Kleeblätter können nach unten geklappt werden; das ist ein Verdunstungsschutz.</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> </tr> </table> <p>Binnendifferenzierung: Wortfeld-Kasten, Hilfe für die Dialog-Erstellung, z. B. Leitfragen</p>	Regulation	Kleeblätter können nach unten geklappt werden; das ist ein Verdunstungsschutz.				
Regulation	Kleeblätter können nach unten geklappt werden; das ist ein Verdunstungsschutz.						
<b>Lernprodukte vorstellen und diskutieren</b>							
Schülerinnen und Schüler ...							
... spielen ihren Dialog vor.	M 4 (kann zum Post-Organizer erweitert werden)						
<b>Lernzugewinn erproben (Individualisierung!)</b>							
... schreiben mit einem Lernpartner den Dialog in Form eines Chats mit Lea.	<p>M1: E-Mail an Lea</p> <p>Liebe Lea, klar sind Pflanzen auch Lebewesen ...</p>						
<b>Vernetzen, anwenden, transferieren</b>							
... können sich z. B. „Quizfragen“ zu Pflanzen überlegen, welche die Mitschülerinnen und Mitschüler dann lösen müssen. Online-Tools z. B. unter <a href="http://www.mathe-online.at/testpuzzle/mftestErstellen.cgi">http://www.mathe-online.at/testpuzzle/mftestErstellen.cgi</a>	Ein weiteres pflanzliches Übungsbeispiel oder eine andere Organismengruppe wie z. B. Pilze, werden untersucht.						

Nach: Lehr-Lern-Modell

## Variationen der Arbeitsaufträge zur Förderung unterschiedlicher Kompetenzen

Mit der kompetenzorientierten Formulierung der Arbeitsaufträge und der darin enthaltenen Lernprodukte können verschiedene Kompetenzen gefördert werden. Bezogen auf Kontext 1, LE 3 „E-Mail von Lea“ wird zu jeder der zu fördernden Kompetenzen aus TF 1 ein möglicher Arbeitsauftrag formuliert. Daran wird deutlich, dass Materialien durch kleine Abwandlungen in der Aufgabenstellung vielfältig eingesetzt werden können.

Schülerinnen und Schüler ...

... entwickeln die Kennzeichen des Lebendigen durch kriteriengeleitetes Vergleichen.

Vergleicht das Pflanzenmodell der ... mit der echten ...! Stellt hierzu eine entsprechende Tabelle zusammen wie bei den Tieren. Nehmt die Tabelle zu den Tieren als Vorlage/Hilfe.

Schülerinnen und Schüler ...

... beschreiben anatomische Merkmale von ausgewählten Vertretern fachgerecht.

Wählt euch eine Pflanze aus und fertigt eine DIN-A4-Seite an, auf welcher ihr die Pflanze abbildet und beschriftet. Nutzt euer Biologiebuch, um Informationen über Pflanzen zu sammeln. Stellt als Klasse das Pflanzenbuch zusammen und schickt es Lea.

Schülerinnen und Schüler ...

... recherchieren und präsentieren zu Organismen oder Organismengruppen.

... wenden die Kennzeichen des Lebendigen an, um zu argumentieren.

Schreibt gemeinsam mit eurem Nachbarn/eurer Nachbarin eine Antwort-Mail an Lea, die auch ihre Biologielehrerin oder ihren Biologielehrer zufrieden stellen würde.

Nutzt euer Biologiebuch, um Informationen über Pflanzen zu sammeln.

Gebt Beispiele an, wie die Kennzeichen des Lebendigen bei Pflanzen erfüllt werden.

Schülerinnen und Schüler ...

... ordnen Lebewesen anhand anatomischer und physiologischer Merkmale taxonomisch ein.

Tragt in den bereits mit Tieren ergänzten Stammbaum auch verschiedene Pflanzen (eurer Wahl) ein. Nutzt euer Biologiebuch, um Informationen zu den Pflanzen zu sammeln.

## Binnendifferenzierung mittels Variation der Arbeitsaufträge

Neben dem ursprünglichen Arbeitsauftrag sind hier zusätzliche offene, halboffene sowie geschlossene Arbeitsaufträge als weitere Möglichkeiten aufgeführt. In Anpassung an die jeweilige Lerngruppe kann somit der Arbeitsauftrag verändert werden.

- Eine geschlossene Aufgabe oder ein geschlossener Arbeitsauftrag gibt bereits Antwortmöglichkeiten wie bei Zuordnungen vor.
- Bei der halboffenen Aufgabe erwartet man vom Lernenden, selbständig eine Antwort mit eigenen Worten zu finden. Gesteuert werden diese Arbeitsaufträge durch entsprechende Operatoren wie z. B. „erschließe aus dem Text“, „ordne zu“, „vergleiche“.
- Beim offenen Arbeitsauftrag erhalten die Schülerinnen und Schüler lediglich Informationen.

- Beantworte die von Lea gestellten Fragen. Können sich Pflanzen bewegen? Müssen sich Pflanzen ernähren? Wachsen Pflanzen? Reagieren Pflanzen auf Reize? Pflanzen sich Pflanzen fort? Verwende dein Biologiebuch als Hilfe.
- Schreibt gemeinsam mit eurem Nachbarn/eurer Nachbarin eine Antwort-Mail an Lea, die auch ihre Biologielehrerin oder ihren Biologielehrer zufrieden stellen würde. Nutzt euer Biologiebuch, um Informationen über Pflanzen zu sammeln. Gebt Beispiele an, wie die Merkmale des Lebendigen bei Pflanzen erfüllt werden.
- Stell dir vor, du liest diese E-Mail in einem Blog. Wie antwortest du?

## 4. AUFGABENFORMATE ZUM ÜBEN UND VERNETZEN

Im Folgenden sind Aufgaben zum Üben und Vernetzen als Transfer und zum Anwenden exemplarisch aufgeführt. Die Lehrkraft entscheidet, wann sie solche Aufgaben einsetzt. Dies kann nach jeder LE oder aber auch nach einem ganzen Kontext oder nach der gesamten Unterrichtsreihe erfolgen.

### 4.1 Üben

#### *Impulskiste*

Schülerinnen und Schüler holen aus einer Kiste unterschiedliche Dinge heraus und formulieren folgende Sätze:

Ist lebendig, weil ...

Ist nicht lebendig, weil ...

Mögliche Dinge in der Kiste:

Apfel

Walnuss

Ast

Abbildungen von Lebewesen

Spielzeuge

...



### Internet-Chat mit Bewertung der Aussage (Richtig oder falsch?)

<i>Chat-Beitrag</i>	<i>Richtig oder falsch?</i>
Hallo, wir haben eine Hausaufgabe in Bio: Sind Pilze Pflanzen? Ich glaube ja, dass sie wie Pflanzen sind.	falsch
Spinnen sind doch keine Insekten.	richtig
Alle Fische legen Eier, sagt mein großer Bruder. Stimmt das?	falsch
Metamorphose gibt es bei Amphibien und Insekten.	richtig
Wenn ich einen Ast von einem Baum oder Strauch abschneide, lebt er doch noch. Das weiß ich genau. Wir haben nämlich Forsy- thien abgeschnitten und in die Vase gestellt und dann hat der Zweig toll geblüht. Das kann ein toter Ast doch nicht.	falsch

## 4.2 Vernetzen

### *Lernstandskontrolle*

#### 1. Das System der Lebewesen

Lebewesen werden „systematisch“ geordnet. Der Erfinder der Ordnung war Carl von Linné.

a. Nenne Sinn und Zweck der systematischen Ordnung.

---

---

---

b. Lege eine Ordnerstruktur für den Computer an, in der du folgende Lebewesen zuordnest: Spanische Galeere (Qualle), Maulwurf, Komodowaran, Azurjungfer (Libelle), Marienkäfer, Riesenkrake (Tintenfisch), Fetzenfisch (Seepferdchen), Steinadler.

---

---

---

#### 2. Bestimmungsschlüssel erstellen

Erstelle einen Bestimmungsschlüssel für fünf Wirbeltiere, die du nicht im Unterricht bearbeitet hast.

---

---

---

#### 3. Recherchieren und Forschen

Das Internet bietet sehr viele Informationen („Fakten“) zum Thema „Kennzeichen des Lebens – Vielfalt der Lebewesen“. Um diese für neue (biologische) Erkenntnisse zu nutzen, stellt man Forschungsfragen („intelligente Fragen“). Um Forschungsfragen zu stellen, musst du die Kennzeichen des Lebendigen kennen.

Du triffst bei deiner Recherche auf verschiedene Fakten. Mache daraus Forschungsfragen und ordne deine Frage einem Kennzeichen zu (Tabelle).

<i>Internet-Information</i>	<i>Biologische Forschungsfrage</i>	<i>Kennzeichen</i>
Wale haben Rillen auf ihrer Haut.	„Verbessern die Rillen die Schwimmfähigkeit?“ oder „Stimmt es, dass die Rillen die Stromlinienform verbessern?“	Struktur und Funktion
Tropische Pinguinarten sind sehr klein, antarktische Pinguinarten sehr groß.		Vielfalt und Anpasstheit
Das rote Riesenkänguru wird 1,80 m groß und wiegt bis 90 kg. Es frisst Gras.		Stoffwechsel (und Energie)
Vögel und Säugetiere haben warmes Blut und eine konstante Körpertemperatur.		
Es wird vermutet, dass Dinosaurier – wie die Vögel - warmes Blut hatten.		
Zur Paarungszeit sind die Eidechsenmännchen auffallend grün gefärbt. Dadurch sind sie gut von den braunen Weibchen zu unterscheiden.		
Kaiser- und Königspinguine legen nur ein einziges Ei.		
Die Korkeichen auf Sardinien haben auf ihren Blättern eine glänzende Wachsschicht.		
Berühren ihre Tentakel das Opfer, schießt die Qualle ihre Nesselkapseln mit 70 km/h in die Haut.		
Die Kreuzotter produziert in ihren Giftdrüsen ein Gift, das die Nerven ihres Opfers, z. B. einer Maus, lähmt.		

# 5. METHODENKOFFER

Der „Methodenkoffer“ beinhaltet eine Auswahl an Instrumenten, welche in unterschiedlichen Phasen des Unterrichts eingesetzt werden können.

## 5.1 Im Lernkontext ankommen und Impuls

Concept Cartoon als Impuls

Mittels Concept Cartoon kann in ein neues Thema eingestiegen werden. Hierzu werden von den Figuren auf der Abbildung Aussagen gemacht, die es zu diskutieren gilt und die Anregung zu eigenen Ideen der Lernenden geben sollen. Bei der Gestaltung eines solchen Cartoons ist darauf zu achten, dass eine Aussage korrekt ist.

### Was lebt und was nicht? Was macht das Lebendige aus?



## 5.2 Lernprodukt erstellen

### Kooperative Lernstationen

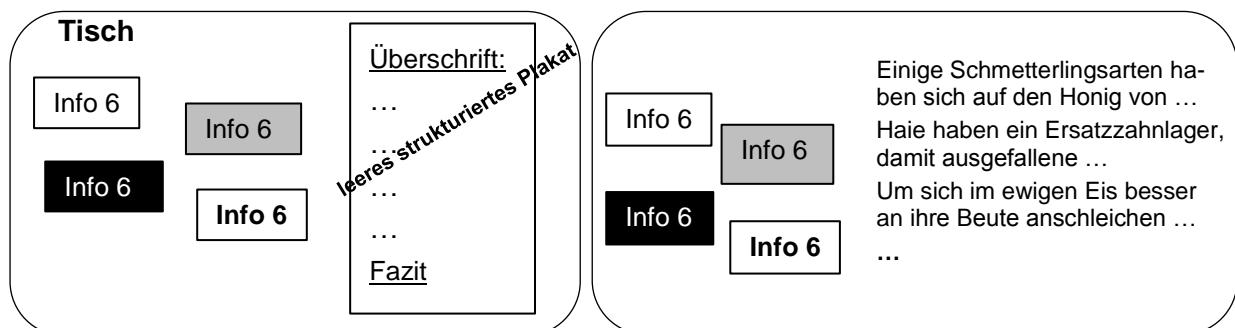
Die Methode der Kooperativen Lernstationen bietet sich an, wenn mehrere Sachverhalte zu bearbeiten sind und diese wiederum von verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden können.

Es gibt mehrere (hier 9) Stationen.

Die Schülerinnen und Schüler wissen weder Überschrift noch Kernaussage der Station (Plakate) zu Beginn der Kooperativen Lernstationen.

An jeder Station finden sie (Teil-)Informationen/Material zu ihrem Lebewesen. Die Reihenfolge der Stationen ist frei wählbar. Zum Ende jeder Station hinterlassen sie ihren „Abdruck“, d. h. sie zeichnen ihr laminiertes Symbol auf das Plakat an der Station, indem sie die Ränder umfahren oder es frei Hand zeichnen. Zum Abdruck sollen sie einen wichtigen Satz – passend zum Inhalt der Station - schreiben und begründen.

Nachdem sie alle Stationen durchlaufen haben, werden neu gemischte Gruppen zusammengestellt. Jede Gruppe beschäftigt sich nun mit einem Plakat und den dort stehenden Aussagen. Sie fassen die Plakate zusammen und stellen sie vor. Hierbei sollen sie eine Kernaussage herausstellen und eine Überschrift finden (Dementsprechend ist zu Beginn Platz für eine Überschrift auszusparen. Die Struktur der Plakate wird vorgegeben.). Später sollen diese im Klassenzimmer oder Fachsaal aufgehängt werden.



### Exemplarische Darstellung Kooperativer Lernstationen

Hier wird Station 6 gezeigt. Analog ist die Vorgehensweise auf die anderen Stationen anzuwenden.

Kooperative Lernstationen können eingesetzt werden, wenn z. B. Informationen über

- Kennzeichen des Lebendigen
- Stoffwechselfvorgänge
- Stoffkreisläufe

erarbeitet werden sollen.

### Anpassung der Lebewesen

Einige Schmetterlingsarten haben sich auf den Honig von Bienen und Zuckerwasser spezialisiert.

Haie haben ein Ersatzzahnlager, damit ausgefallene Zähne direkt wieder ersetzt werden können und sie weiter Beute rauben können.

Um sich im ewigen Eis besser an ihre Beute anschleichen zu können, haben Eisbären ein helles Fell.

...

**Die Eigenschaften der Lebewesen hängen von ihren Lebensräumen ab.**

### *Sprachbox*

Für deinen Vortrag kannst du folgende Satzanfänge verwenden:

Das Tier zeigt ...

Es hat die Fähigkeit zu ...

Besonders gut kann es ...

Sein ... ist an das ... angepasst.

Daher ist es ...

Allerdings verfügt es nicht ...

Im Vergleich zu ... braucht ...

Damit kann man begründen, dass ...

## **5.3 Diagnose**

Concept Cartoon als Diagnoseinstrument

### **Arbeitsauftrag:**

Beurteile, welche Kennzeichen des Lebendigen auf den Frosch zutreffen (recherchiere hierzu im Internet, z. B. auf [www.kaulquappe.de](http://www.kaulquappe.de)). Begründe deine Wahl und trage sie in eine Sprechblase ein.

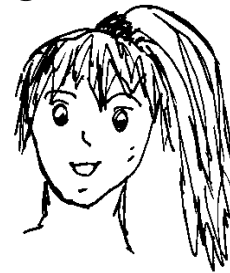
Tausche das Blatt mit deiner Nachbarin bzw. deinem Nachbarn. Besprecht eure Aussagen.

Findet euch anschließend in Vierer-Gruppen zusammen und ergänzt gegenseitig eure Aussagen. Besprecht euch in der Gruppe, um zum Abschluss eure begründeten Beurteilungen der Klasse vorstellen zu können (Schneeballsystem).

Nachfolgend aufgeführt sind mögliche Antworten.

Der Frosch trägt das Kennzeichen der Entwicklung, da er sich vom Ei über die Kaulquappe zum ausgewachsenen Frosch wandelt.

Die Frösche fressen Fliegen, um sich zu ernähren und ihren Stoffwechsel aufrechtzuerhalten.



Der Frosch ist an seine Umgebung angepasst, er hat z. B. Schwimmhäute zwischen den Zehen.

## FROSCH

Es gibt eine große Vielfalt an unterschiedlichen Fröschen, die miteinander verwandt sind; hierzu gehören Frösche, Kröten und Salamander.





---

## 6. LITERATURVERZEICHNIS

Leisen, J., Internetseite des Studienseminars für das Lehramt an Gymnasien Koblenz:  
<http://www.studienseminar-koblenz.de> (Zugriff 19.3.2014)

Markl, Jürgen. et al, "Biologie Oberstufe", Ernst Klett Verlag, Stuttgart Leipzig (2010)

## **Autorinnen und Autoren**

### **Marcus Andre**

Friedrich-Magnus-Schwerd-Gymnasium, Speyer

### **Erik Augustin**

Kooperative Gesamtschule Kirchberg – Ausonius-Gymnasium

### **Andrea Becker**

Kooperative Gesamtschule Kirchberg – Ausonius-Gymnasium

### **Frank Beßler**

Realschule plus Nentershausen

### **Dr. Stefanie Böhm**

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz, Standort Speyer

### **Christian Haag**

Integrierte Gesamtschule Stromberg

### **Karina Hausknecht**

Max-Planck-Gymnasium, Trier

### **Eugen Herrmann**

Realschule Plus Cochem

### **Petra Hildebrand-Hofmann**

Albert-Schweitzer-Gymnasium Kaiserslautern

### **Dirk Hofmann**

Max-Planck-Gymnasium, Trier

### **Peter Klöcker**

Johann-Wolfgang-Goethe-Gymnasium, Germersheim

### **Gabriele Merk**

Elisabeth-Langgässer-Gymnasium Alzey

### **Gaby Michel**

Privates Maria-Ward-Gymnasium Mainz

### **Nicole Paulus**

Integrierte Gesamtschule Deidesheim/Wachenheim

## **Autorinnen und Autoren**

### **Dr. Myriam Rupp-Dillinger**

Bischöfliches Willigis-Gymnasium, Mainz

### **Manuela Schmitt**

Göttenbach-Gymnasium Idar-Oberstein

### **Kathrin Scholz**

PAMINA-Schulzentrum Kooperative Gesamtschule Herxheim - Gymnasium

### **Thorsten Scholz**

Eduard-Spranger-Gymnasium Landau

### **Dagmar Schöttler-Baur**

Realschule plus Adenau

### **Waltraud Suwelack**

Staatliches Studienseminar für das Lehramt an Gymnasien Koblenz

### **Dr. Gunnar Weisheit**

Geschwister-Scholl-Gymnasium, Daun

## **Zeichnungen und Fotografien**

### **Dr. Stefanie Böhm**

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz, Standort Speyer





Rheinland-Pfalz

PÄDAGOGISCHES  
LANDESINSTITUT

Pädagogisches Landesinstitut  
Butenschönstr. 2  
67346 Speyer

[pl@pl.rlp.de](mailto:pl@pl.rlp.de)  
[www.pl.rlp.de](http://www.pl.rlp.de)