



# **Implementationsbrief zu den KMK-Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss**

Materialien zu den KMK-Bildungsstandards



## Impressum

**Herausgeber:**

Landesinstitut für Schule und Medien Brandenburg (LISUM Bbg)  
14974 Ludwigsfelde-Struveshof

Tel.: 03378 209-117

Fax: 03378 209-303

Internet: [www.lisum.brandenburg.de](http://www.lisum.brandenburg.de)

**Autorin:**

Heidi Kosche

© Landesinstitut für Schule und Medien Brandenburg (LISUM Bbg); November 2005

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte einschließlich Übersetzung, Nachdruck und Vervielfältigung des Werkes vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des LISUM Bbg in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Eine Vervielfältigung für schulische Zwecke ist erwünscht. Das LISUM Bbg ist eine Einrichtung im Geschäftsbereich des Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (MBS).

## Inhalt

1	Vorbemerkungen .....	4
2	Vergleich der KMK-Bildungsstandards mit den Qualifikationserwartungen zum Abschluss der Jahrgangsstufe 10 im Rahmenlehrplan .....	4
3	Vergleich der KMK-Bildungsstandards mit den Qualifikationserwartungen im Rahmenlehrplan .....	7
4	Umsetzung der KMK-Bildungsstandards im Unterricht .....	8
5	Literatur.....	14
Anlage 1 .....		15
Vergleich der verbindlichen Fachinhalte .....		15
Anlage 2 .....		20
Qualifikationserwartungen Rahmenlehrplan .....		20
Anlage 3 .....		22
Bewertung der kommentierten Aufgabenbeispiele.....		22

## 1 Vorbemerkungen

In diesem Implementationsbrief wird die Kompatibilität zwischen dem Rahmenlehrplan und den KMK-Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss<sup>1</sup> (nachfolgend: KMK-Bildungsstandards) fachspezifisch erörtert. Darüber hinaus werden konkrete Vorschläge und Hinweise für die Einbeziehung der KMK-Bildungsstandards in die Planung und Gestaltung des Biologieunterrichts in der Sekundarstufe I und für die Weiterentwicklung des schuleigenen Lehrplans gegeben.

Dieser Implementationsbrief schließt an die Verwaltungsvorschriften über Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz an den Schulen des Landes Brandenburg (VV Bildungsstandards - VVBilstKMK) vom 5. Juli 2005 (ABl. MBS S. 272) und an den Allgemeinen Implementationsbrief des Landesinstituts für Schule und Medien Brandenburg „Bildungsstandards der KMK in die Implementation der Rahmenlehrpläne für Sekundarstufe I einbeziehen“ an. In den VV Bildungsstandards als schulrechtliche Grundlage wird die Verbindlichkeit der KMK-Bildungsstandards für die Planung von Lernprozessen und die Überprüfung von Lernergebnissen und erworbenen Kompetenzen an Brandenburgs Schulen bestimmt. Der Allgemeine Implementationsbrief stellt zusammengefasst die Ziele und Grundsätze der KMK-Bildungsstandards dar, zeigt die Zusammenhänge mit den Rahmenlehrplänen auf und benennt Konsequenzen, die sich aus den KMK-Bildungsstandards für den Unterricht im Allgemeinen ergeben. Der vorliegende Implementationsbrief ist deshalb im Zusammenhang mit diesen beiden Dokumenten zu lesen.

## 2 Vergleich der KMK-Bildungsstandards mit den Qualifikationserwartungen zum Abschluss der Jahrgangsstufe 10 im Rahmenlehrplan

Die KMK-Bildungsstandards beschreiben die Kompetenzen, über die die Schülerinnen und Schüler am Ende der Jahrgangsstufe 10 im Fach Biologie in der Regel verfügen sollen. Zur Konkretisierung werden für jeden Kompetenzbereich konkrete Standards (Regelstandards) vorgegeben, die durch kommentierte Aufgabenbeispiele veranschaulicht werden. Damit werden für alle Bundesländer die zu erreichenden Ziele (Kompetenzen) am Ende der Jahrgangsstufe 10 im Unterrichtsfach Biologie konkretisiert und veranschaulicht.

In den KMK-Bildungsstandards sind Kompetenzen nach WEINERT (2002, S. 27) definiert als „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“.

Mit der Formulierung von Kompetenzen und der gleichzeitigen Verpflichtung festzustellen, in welchem Umfang die Standards erreicht werden sollen, wird der Schwerpunkt auf Ergebnisorientierung gelegt. Diese Umorientierung soll insgesamt zur Erhöhung der Qualität von Unterricht und damit zur Verbesserung der Schülerleistungen führen.

Die KMK-Bildungsstandards vollziehen einen Perspektivwechsel von einer bisher vorwiegend „inputorientierten“ (Was soll gelehrt werden?) zu einer „outputorientierten“ (Was soll gekonnt werden?) Steuerung von Schule. Die in ihnen enthaltenen Regelstandards beschreiben prinzipiell das zu erreichende Abschlussniveau und sind folglich mit den Qualifikationserwartungen der erweiterten, allgemeinen Bildung des Rahmenlehrplanes Biologie Sekundarstufe I (nachfolgend: Rahmenlehrplan) zu vergleichen.

---

<sup>1</sup> Der Mittlere Schulabschluss wird gemäß der „Vereinbarung über die Schularten und Bildungsgänge im Sekundarbereich I“ der Ständigen Konferenz der Kultusminister in der Bundesrepublik Deutschland vom 03.12.1993 in der Fassung vom 27.09.1996 am Ende der Jahrgangsstufe 10 erworben. In Brandenburg wird der Mittlere Schulabschluss gemäß § 17 Abs. 1 Nr. 3 BbgSchulG als Realschulabschluss/Fachoberschulreife bezeichnet.

## 2.1 Wie verhalten sich die Kompetenzbereiche der KMK-Bildungsstandards zum Rahmenlehrplan?

Das den brandenburgischen Rahmenlehrplänen zugrunde liegende Kompetenzmodell konstruiert sich aus den vier Kompetenzen Sach-, Methoden-, Sozial- und Personalkompetenz. Diese Kompetenzen sind als fachliches und allgemein übergreifendes Vermögen zu verstehen, das die Schülerinnen und Schüler in der Schule erwerben sollen. Dabei werden die Sozial- und Personalkompetenzen nur dort explizit ausgewiesen, wo sie wirklich fachspezifisch erworben werden (z.B. in den Naturwissenschaften die Sozialkompetenz beim Experimentieren in der Gruppe).

In den KMK-Bildungsstandards sind Kompetenzbereiche beschrieben, die an Fachinhalte bzw. Fachmethoden gekoppelt sind.

Die in beiden Dokumenten verwendeten Kompetenzmodelle sind zwar nicht identisch, aber aufeinander abstimbar. So signalisiert zum Beispiel der Vergleich von Fachwissen und Sachkompetenz auf den ersten Blick eine Übereinstimmung; bei tiefgründiger Analyse zeigen sich aber Unterschiede: Sachkompetenz ist mehr als nur biologisches Fachwissen. Sachkompetenz geht von grundlegendem biologischem und naturwissenschaftlichem Wissen als Fundament aus und zielt auf die Anwendung dieses Wissens im Rahmen bestimmter Schülertätigkeiten ab. Insgesamt wird aber eingeschätzt, dass die KMK-Bildungsstandards den im Rahmlehrplan eingeschlagenen Weg der Kompetenzorientierung durch die KMK-Bildungsstandards bestätigen.

## 2.2 Vergleich der Gliederung der Fachinhalte des Rahmenlehrplans mit den KMK-Bildungsstandards

Die Untergliederung des biologischen Fachwissens erfolgt im Rahmenlehrplan Biologie durch die **biologischen Teildisziplinen**: Ökologie, Humanbiologie, Physiologie, Genetik und Evolutionsbiologie. Eine weitere Feingliederung zur Strukturierung des Fachwissens erfolgt in den Jahrgangsstufen 7- 10 in Themenfeldern, die grundlegende, verbindliche Inhalte aus den genannten Teilwissenschaften enthalten. Damit folgt die Strukturierung einem traditionellen Ansatz der Biologiewissenschaften und es ergeben sich verbindliche Listen von Fachinhalten sowie gleichzeitig – im Sinne eines roten Fadens – ein Ein- und Überblick über die Teildisziplinen der Biologie.

Bei der Auswahl der Themenfelder sowie der verbindlichen Inhalte und ihrer Zuordnung zu den verschiedenen Jahrgangsstufen wurden altersspezifische Aspekte, wie z. B. die Pubertät der Jugendlichen und ihr sich in Abhängigkeit vom Alter veränderndes Interesse (z.B. Pflanzen versus Tiere) an biologischen Themen berücksichtigt.

Weiter wurde im Rahmenlehrplan darauf geachtet, dass die ausgewählten Inhalte für die Entwicklung von allgemeiner naturwissenschaftlicher und biologischer Sach- und Methodenkompetenz besonders geeignet sind. Eine zusammenfassende Betrachtung verschiedenster biologischer Inhalte aus der Perspektive der Evolution in der Jahrgangsstufe 10 erschließt dem Lerner die Vernetzung biologischen Wissens und entwickelt ein vertieftes Verständnis biologischer Grundprinzipien (im Sinne der Basiskonzepte). Somit ist der durch den Rahmenlehrplan gedachte Lernweg wie ein Spiralcurriculum, auch im Sinne der Basiskonzepte der Biologie, entwickelt worden.

In den KMK-Bildungsstandards erfolgt die Strukturierung des biologischen Fachwissens über jahrgangsspezifische Basiskonzepte, die in der Fachliteratur auch mit basalen Konzepten oder in der englischsprachigen Literatur oder bei PISA als „big ideas“ bezeichnet werden.

Damit soll erreicht werden, dass die Lernenden eine starke Orientierung über die immer wieder gleichen Prinzipien, Ordnungen und Sachverhalte der Biologie erhalten und sich nicht in vielfältigen Detailkenntnissen aus den Teildisziplinen, die sie nicht zuordnen oder zu biologischen Prinzipien vernetzen können, verlieren. Mit dem roten Faden Basiskonzepte im Lernprozess sollen die Schülerinnen/Schüler die biologischen Kontexte analysieren, Inhalte strukturieren und systematisieren um dadurch ein grundlegendes, vernetztes, aber vor allen Dingen **anwendbares Wissen** erhalten.

Für den Kompetenzbereich **F = Fachwissen** hat sich die KMK-Kommission Biologie für die drei in sich vernetzten Basiskonzepte

- System,
- Struktur und Funktion und
- Entwicklung

entschieden und die Standards nach folgendem Schema strukturiert:

- System **F 1.1 - 1.8**,
- Struktur und Funktion **F 2.1 - 2.6**,
- Entwicklung **F 3.1 - 3.8**.

In den drei weiteren Kompetenzbereichen werden die Standards

- **Erkenntnisgewinnung = E** in die Standards **E 1 – E 13**,
- **Kommunikation = K** in die Standards **K 1 – K 10** und
- **Bewertung = B** in die Standards **B 1 – B 7**

gegliedert.

Wie inhaltlich mit diesen zwei unterschiedlichen Strukturierungen zu arbeiten ist, zeigt ein Beispiel im Kapitel 4.

### 2.3 Vergleich der verbindlichen Fachinhalte

Der Rahmenlehrplan Biologie legt in den einzelnen Themenfeldern die **verbindlichen Inhalte** - verbunden mit verbindlichen Methoden und Schülertätigkeiten - fest. Sie sind unter fachdidaktischen und spezifischen jahrgangsstufenbezogenen Gesichtspunkten ausgewählt und durch den leitenden Gedanken der Phänomene des Lebendigen miteinander verbunden. Es besteht somit eine **Liste** verbindlicher Inhalte.

In den KMK-Bildungsstandards gibt es so eine verbindliche Inhaltsliste nicht. Hier leiten sich die verbindlichen Inhalte aus den Standards, vor allem aus dem Kompetenzbereich Fachwissen. Damit ist ein Abgleich der verbindlichen Inhalte des Rahmenlehrplans mit den Inhalten der KMK-Bildungsstandards notwendig.

Dieser Vergleich (siehe Anlage 1) ergibt, dass es einen hohen Grad an Übereinstimmung der verbindlichen Inhalte des Rahmenlehrplans mit den abgeleiteten Inhalten der KMK-Bildungsstandards gibt. Aber es gibt auch Inhalte die fehlen, einige, die einen anderen Schwerpunkt der Unterrichtsplanung notwendig machen und andere, sehr wenige, die nicht ersetzbar sind.

**Nicht enthalten** im Rahmenlehrplan Biologie sind die Inhalte zur:

- Ökosystembetrachtung,
- Steuerung und Regelung von biologischen Prozessen“ und
- Tierhaltung.

Die im Rahmenlehrplan fehlenden Inhalte zur Ökosystembetrachtung und Steuerung und Regelung müssen strukturell in die Unterrichtsplanung eingegliedert werden.

Folgende Inhalte sind im Rahmenlehrplan mit einem **anderen Schwerpunkt** ausgewiesen:

- Zelle als System,
- Organismus und Organismusgruppen als System,
- wechseln zwischen den Systemebenen,
- artspezifische Individualentwicklung von Organismen

Es ist aber auch hier möglich, den Rahmenlehrplan und die KMK-Bildungsstandards in Einklang zu bringen, wie folgendes **Beispiel** zeigt:

Der Schwerpunkt ‚Bau der pflanzlichen Zelle‘ (Rahmenlehrplan S. 51) in Verbindung mit der Qualifikationserwartung „wissen, dass alle biologischen Systeme ständigem Wandel unterliegen“ (dritter Anstrich; S. 25) müsste der Schwerpunkt im Unterricht stark in Richtung des Standards „verstehen die Zelle als System“ ( F 1.1) ausgerichtet werden und zudem der systemische Kontext an anderen Stellen des Unterrichts aufgenommen und verstärkt werden (z.B. bei der Photosynthese).

Inhalte, die im Rahmenlehrplan verbindlich ausgewiesen sind und nur **im geringen Maße** einem abgeleiteten Inhalt der KMK-Bildungsstandards entsprechen, sind:

- Eltern-Kind-Beziehungen,
- Schwangerschaft, Familienplanung,
- Vererbungsregeln,
- Erbkrankheiten,
- ABO - Blutgruppensystem,
- Bestandteile des Immunsystems,
- Immunität.

Aber auch hier sind (Teil-) Inhalte zur Erfüllung der Standards, z.B. des Kompetenzbereiches ‚Erkenntnisgewinnung‘ verarbeitbar, zum **Beispiel**: „analysieren der stammesgeschichtlichen Verwandtschaft“ (E3). Weitere Beispiele siehe Anlage 1.

Die Inhalte „Zur Beschreibung von Heim- und Nutztierhaltung“ (B 4) sind **schwer einzugliedern** und können nur im fakultativen Bereich erarbeitet werden.

### **3 Vergleich der KMK-Bildungsstandards mit den Qualifikationserwartungen im Rahmenlehrplan**

Im Rahmenlehrplan Biologie sind im Kapitel 2 die Qualifikationserwartungen für die grundlegende, erweiterte und vertiefte Bildung (teilweise noch als Ziele) aber überwiegend sehr konkret als das, was die Schülerinnen/Schüler können sollen, aufgelistet.

Die KMK-Bildungsstandards beschreiben das für den Mittleren Schulabschluss zu erreichende Niveau. Sie sind deshalb mit den Qualifikationserwartungen des Rahmenlehrplanes für die erweiterte allgemeine Bildung (Bildungsgang zum Erwerb des Abschlusses Realschulabschluss/Fachoberschulreife) zu vergleichen.

Da die KMK-Bildungsstandards auf dem Niveau des Mittleren Schulabschluss basieren, bezieht sich der Vergleich der Qualifikationserwartungen des Planes auf die **erweiterte allgemeine Bildung** (vgl. Rahmenlehrplan S. 25).

Wie aus der Gegenüberstellung (Anlage 2) zu ersehen ist, spiegeln sich die meisten Standards in den Qualifikationserwartungen wider. Dabei sind in dieser Tabelle nur die Standards aufgelistet, die vollständig zutreffen. Zur vollständigen Auflistung wäre es bei einigen Standards notwendig gewesen, sie für eine Zuordnung zu den Qualifikationserwartungen nur mit einem Teilbereich aufzulisten. Eine solche Gegenüberstellung hätte eine unübersichtliche Darstellung zur Folge gehabt, deswegen wurde darauf verzichtet.

In der nachfolgenden Auflistung ist zur Übersicht noch einmal fett hervorgehoben, welche spezifischen Fachlichkeiten im Rahmenlehrplan nicht beschrieben sind und welche Standards deswegen nicht ohne weiteres zu erreichen sind:

- Verstehen der Zelle **als System** (F 1.1),
- Erklären des Organismus und Organismusgruppen **als System** (F 1.2),
- Erklären von Ökosystem und Biosphäre **als System** (F 1.3),
- **Wechseln** zwischen den **Systemebenen** (F 1.5),
- Darstellen eines Stoffkreislaufs sowie den **Energiefluss im Ökosystem** (F 1.6),
- Beschreiben von Wechselwirkungen zwischen **Biosphäre** und anderen **Sphären der Erde** (F 1.7),
- Beschreiben der strukturellen **und funktionellen** Organisation im Ökosystem (F 2.5),
- **Beschreiben und Erklären der Struktur und Funktion von Organen und Organismen, z. B. bei der Stoff- und Energieumwandlung, Steuerung und Regelung, Informationsverarbeitung, Vererbung und Reproduktion (F2. 4),**
- **Beschreiben der artspezifischen Individualentwicklung von Organismen (F 3.2),**
- **Beschreiben eines Ökosystems in zeitlicher Veränderung (F 3.4),**
- Beschreiben und Beurteilen der **Haltung von Heim- und Nutztieren** (B.4),
- Bewerten der Beeinflussung **globaler Kreisläufe** und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung (B 6).

Wie schon beim Vergleich der verbindlichen Inhalte zeigt sich auch hier, dass es bei den KMK-Bildungsstandards eine starke systemische Ausrichtung gibt (siehe z.B. F 1.3 oder B 6), die in dieser Art und Weise im Brandenburger Plan nicht abgebildet wird. Die Inhalte zur Heim- und Nutztierhaltung, die zum Standard B 4 führen, sind in das Inhaltsschema des Rahmenlehrplan Biologie schwer einzufügen und sollten im fakultativen Bereich erarbeitet werden.

Weiterhin ist (auch aus Anlage 2) abzulesen, dass der Kompetenzbereich Kommunikation im Rahmenlehrplan Biologie nicht in der Weise ausgeprägt ist wie in den KMK-Bildungsstandards. Formen von Kommunikation können einerseits direkter Lerngegenstand der Biologiewissenschaft, andererseits Mittel im Lernprozess sein. Kommunikationskompetenz ist weiterhin Grundlage jeder menschlichen Kommunikation.

#### **4 Umsetzung der KMK-Bildungsstandards im Unterricht**

Der Rahmenlehrplan Biologie als auch die KMK-Bildungsstandards stellen ab dem Schuljahr 2005/2006 die verbindliche Grundlage für die Unterrichtsarbeit an der Schule dar. Deshalb wird empfohlen, in der Fachkonferenz den schuleigenen Lehrplan mit den KMK-Bildungsstandards zu vergleichen, das Verhältnis beider Dokumente zueinander zu diskutieren und den schuleigenen Lehrplan anzupassen, wo es nötig ist. Dabei ermöglicht und fördert die Umsetzung der Standards eine ergebnisorientierte Planung, Gestaltung und Evaluation des Biologieunterrichts. Es sollten folgende Aspekte beachtet werden:

- sichtbare Verknüpfung allgemeiner biologischer Kompetenzen mit den inhaltsbezogenen Kompetenzen,
- Wahrung einer Balance zwischen ausgewiesener Leistungsanforderung in den Standards und freier Entfaltung der Möglichkeiten der Schülerinnen und Schüler,
- differenzierte Darstellung einer Progression der Anforderungen und des erwarteten Kompetenzzuwachses für die einzelnen Jahrgangsstufen (Welche Kompetenzen sollen die Schülerinnen und Schüler am Ende einer Jahrgangsstufe erworben haben?).

#### 4.1 Wie können die Basiskonzepte in die Unterrichtsplanung einbezogen werden?

Basiskonzepte sind im Rahmenlehrplan nicht explizit ausgewiesen, jedoch wurden sie als immanente Bestandteile zur Orientierung in den Qualifikationserwartungen (Kap. 2.2, Rahmenlehrplan, S. 23) und in den Anforderungen der einzelnen Themenfelder (Rahmenlehrplan S. 36 – 56) berücksichtigt. Basiskonzepte sind vertraute, biologische Prinzipien, die alle Biologielehrkräfte gut kennen. Neu ist nur, sie als „roten Faden“ durch den Unterricht laufen zu lassen. Da sie nicht zur Strukturierung des Fachwissens im Rahmenlehrplan aufgeführt wurden, zeigt nachfolgende Tabelle die Kompatibilität beider Ansätze:

Strukturierung des Fachwissens im Rahmenlehrplan nach Themenfeldern		Zuordnung der Rahmenlehrplan-Inhalte (X) zu den Basiskonzepten der KMK-Bildungsstandards		
Themenfeld/ Jahrgangsstufe	Inhaltsübersicht	System	Struktur und Funktion	Entwick- lung
Wechselbeziehungen in der Natur 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlebnis Natur</li> <li>- Einfluss abiotischer Faktoren auf die Verbreitung von Lebewesen</li> <li>- Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen</li> <li>- Nutzung und Schutz der Umwelt</li> </ul>	X X X X	X X X	X X
Der Mensch – seine körperliche und geistige Leistungsfähigkeit 7 + 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortpflanzung und Individualentwicklung des Menschen</li> <li>- Atmung</li> <li>- Blut und Blutkreislauf</li> <li>- Gesundsein/ Kranksein – das Immunsystem</li> <li>- Sinnesorgane und Nervensystem des Menschen</li> </ul>	X X X X	X X X X	X X
Die besondere Bedeutung der Pflanzen im Stoffkreislauf 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bau und Funktion der Pflanzenorgane</li> <li>- Stoffaufbau</li> <li>- Stoffabbau</li> <li>- Stoffkreislauf</li> </ul>	X	X X X	X

Strukturierung des Fachwissens im Rahmenlehrplan nach Themenfeldern		Zuordnung der Rahmenlehrplan-Inhalte (X) zu den Basiskonzepten der KMK-Bildungsstandards		
Themenfeld/ Jahrgangsstufe	Inhaltsübersicht	System	Struktur und Funktion	Entwick- lung
Genetik 9 + 10	- Merkmale von Lebewesen	X		
	- Erbanlagen – Grundlage der Merkmals- ausbildung	X	X	
	- Weitergabe der Erbanlagen		X	X
	- Regeln der Vererbung			X
	- Merkmale werden verändert			X
Evolution 10	- Stammesgeschichte der Lebewesen	X		X
	- Evolutionsrichtungen	X	X	X
	- Evolution des Menschen	X	X	X

Zusätzlich ist eine fachliche Orientierung, die durch die inhaltliche Kopplung der kommentierten Aufgabenbeispiele mit dem Basiskonzept entsteht, durch die 15 kommentierten Aufgabenbeispiele der KMK-Bildungsstandards möglich. Grundsätzlich können die bisherigen, schulinternen Planungen für die Jahrgangsstufen 7 bis 10 - entsprechend der Themenfelder des Rahmenlehrplans – Planungsgrundlage für jede Schule bleiben. Zusätzlich muss aber eine (Fein-)Planung erfolgen, in der die Orientierung an den Basiskonzepten vorgenommen wird. Dazu nachfolgendes Beispiel:

### Verbindliche Inhalte

#### Fortpflanzung und Entwicklung

- Geschlechtsverkehr und Befruchtung
- **Embryonalentwicklung**
- **Verhalten während der Schwangerschaft**
- Geburt
- Eltern-Kind-Beziehungen
- Schwangerschaftsabbruch – Familienplanung

#### Mögliche Unterrichtsthemen:

- ❖ Ernährung für Mutter und Kind  
→ **Basiskonzept: System**  
(Organismus)
- ❖ Rauchen und Alkohol in der Schwangerschaft,  
→ **Basiskonzept: Entwicklung, zum Teil auch System**
- ❖ Mutter und Fötus: ein Organismus in der Schwangerschaft?  
→ **Basiskonzept: System**

Es wird empfohlen, gleich zu Beginn des Planungsprozesses eines Themenfeldes durch die Lehrkraft bzw. Fachkonferenz und dann - besonders bei der Feinplanung des Unterrichts – Überlegungen anzustellen, mit welchen fachdidaktischen Schritten immer wieder der Bezug der fachlichen Inhalte zu den Basiskonzepten hergestellt werden kann, sodass ein ‚roter Faden‘ entsteht. Und dass im Weiteren - wie in Form einer Entwicklungslinie - die Bezüge, neuen Kenntnisse und andere Sichtweisen zum Basiskonzept hergestellt werden. Weiter ist es dann notwendig und folgerichtig, dass die **Aufgaben**, die den Schülerinnen und Schülern gestellt werden, überwiegend die Anwendung der Basiskonzept-Prinzipien abverlangen.

Ideal wäre es, wenn im 10. Jahrgang (Themenfeld Evolution) damit begonnen werden würde, auch die Basiskonzepte selber zueinander in Beziehung zu setzen.

Leider gibt es bisher kaum fachdidaktische Überlegungen bzw. Veröffentlichungen zu einem Unterricht/ einer Unterrichtsplanung mit Basiskonzepten, sodass an dieser Stelle insbesondere die Lehrkräfte mit ihrer Erfahrung und Kompetenz aus der Unterrichtspraxis gefordert sind. Zum Teil helfen hier auch die Literaturhinweise dieses Briefes.

## 4.2 Vorschläge für veränderte Unterrichtsplanungsprozesse

Bei den **Fachinhalten, die nicht durch die Inhaltsliste** des Rahmenlehrplans abgedeckt sind, handelt es sich überwiegend um Inhalte zur Ökosystembetrachtung (... als System). Diese könnten strukturell in die Themenfelder „Wechselbeziehungen in der Natur“ oder „Die besondere Bedeutung der Pflanzen im Stoffkreislauf“ des Rahmenlehrplans integriert werden. Die Inhalte zur ‚Steuerung und Regelung‘ könnten strukturell in verschiedenen Themenfeldern, z. B. „Der Mensch – seine körperliche Leistungsfähigkeit und seine Gesunderhaltung“ oder „Wechselbeziehungen in der Natur“ integriert werden.

Die Inhalte, die **mit einem anderen Schwerpunkt** unterrichtet werden müssen, um eine Erweiterung und/ oder inhaltlichen Ergänzungen zu erreichen, sind in der Tabelle in Anlage 1 fett und kursiv unterlegt. Da es bei den Erweiterungen bzw. Ergänzungen Alternativen gibt, gibt es Mehrfachnennungen, z.B. „Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten der Lebewesen“ (F 2.1).

Eine andere Planungshilfe ist die Tabelle in Anlage 2. Sie zeigt eine Zuordnung der KMK-Bildungsstandards zu den Qualifikationserwartungen des Rahmenlehrplans und fett hervorgehoben die Standards, die (wegen einer anderen inhaltlichen Ausrichtung des Rahmenlehrplans) nicht erreichbar wären aber in diesem inhaltlichen Kontext passen. Hiermit kann so geplant und gearbeitet werden, dass in den schuleigenen Kompetenzentwicklungsplänen die Schwerpunktsetzung oder inhaltliche Erweiterung in der Art und Weise erfolgt, die ein Erreichen der Kompetenz (die der Standard beinhaltet) ermöglicht.

### Beispiel:

Qualifikationserwartung Rahmenlehrplan, Seite 25	Ergänzung aus <b>Standard K 6</b>	mögliche Ergänzung im Unterricht
<ul style="list-style-type: none"> <li>mit Modellen zu arbeiten, einfache Modellvorstellungen zu entwickeln und deren Möglichkeit und Grenzen zu erkennen</li> </ul>	... und argumentieren damit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rollenspiele Pro und Kontra</li> </ul> (Anschluss Pro und Kontra zum Rauchen, Rahmenlehrplan Seite 43) <ul style="list-style-type: none"> <li>erste, kleine fachwissenschaftliche Streitgespräche</li> </ul>

Die Inhalte zur **Haltung von Heim- und Nutztieren** (B 4) sind in die vorliegende Fachstruktur schwer einzubeziehen, könnten aber in den fakultativen Bereich integriert werden.

## 4.3 Nutzung der kommentierten Aufgabenbeispiele

Die kommentierten Aufgabenbeispiele illustrieren beispielhaft die geforderten Anforderungsniveaus in den Kompetenzbereichen und Fachinhalten und zeigen gleichzeitig in ihrer Gesamtheit auf, in welche Richtung sich eine Leistungssteigerung in der Sekundarstufe entwickeln soll.

Um mit den kommentierten Aufgabenbeispielen die Kompetenzen der Schülerinnen/Schüler zu ermitteln und auch, um an ihnen zu lernen, können diese besonders gut am Ende eines Themenfeldes eingesetzt werden, dessen Fachinhalt der Aufgabe und dem Themenfeld entsprechen. Das ist nicht immer der 10. Jahrgangsstufe sondern auch andere Jahrgangsstufen. Deshalb wurde in der nachfolgenden Tabelle ‚Bemerkungen und Hinweise‘ darauf Bezug genommen.

#### 4.4 Checkliste für die Fachkonferenzarbeit

Es ist zu berücksichtigen, dass die KMK-Bildungsstandards – wie auch die Qualifikationserwartungen im Rahmenlehrplan – vorrangig das Ziel am Ende der 10. Jahrgangsstufe abbilden. Die Lehrerinnen und Lehrer haben dabei inhaltliche und didaktisch-methodische Gestaltungsräume und müssen den „Weg zum Ziel“ beschreiben. Die folgende Checkliste kann dabei eine Orientierungshilfe sein:

- Informieren Sie sich genau über die KMK-Bildungsstandards.
- Überlegen Sie gemeinsam in der Fachkonferenz, welche inhaltsbezogenen biologischen Kompetenzen sich in welchen Jahrgangsstufen wiederfinden sollen (langfristig aufgebaute Lernziele als Spiralcurriculum). Stecken Sie in Abstimmung mit den Kolleginnen und Kollegen, die in der gleichen Jahrgangsstufe unterrichten, die möglichen Ziele in der individuellen Kompetenzentwicklung (Kompetenzzuwachs) ab. Nutzen Sie dafür die Anforderungen, die für jedes Themenfeld beispielhaft aufgeführt sind.
- Stellen Sie gemeinsam Überlegungen an, um den „Weg“ zur Erreichung der Ziele (Methoden, Zeit) auch für die Schülerinnen und Schüler durchschaubar zu gestalten.
- Um eine schärfere Strukturierung des komplexen biologischen Fachwissens zu erreichen, sollte sich die Fachkonferenz einen Überblick verschaffen, wo, wann und mit welcher Ausprägung Fachwissen zu den Basiskonzepten vermittelt wird und ob Veränderungen vorgenommen werden müssen.

Dazu könnte die folgende Tabelle durch die Fachkonferenz ergänzt, analysiert und so für die weitere Arbeit in allen Jahrgangsstufen genutzt werden:

Jahrgangsstufen	Basiskonzepte	Biologische Grundlagen	Verknüpfungen zum Unterricht
7	System		
	Struktur und Funktion		
	Entwicklung		

#### Wichtige Besonderheit:

In den kommentierten Aufgabenbeispielen ist für den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung im Anforderungsbereich III (S. 17) die Anforderung „Hypothesen finden und formulieren“ formuliert. Im Rahmenlehrplan gilt diese nur für die vertiefte, allgemeine Bildung. Es wird deswegen dringend angeraten, dass, beginnend mit der Jahrgangsstufe 7 vor jedem Experiment/Versuch eine Fragestellung bzw. eine Vermutung mit den Schülerinnen/Schülern erarbeitet wird, damit die naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung durch hypothesengeleitetes Arbeiten, wenn auch auf unterschiedlichem Niveau, zur Regel wird.

## 5 Literatur

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport (Hrsg.): Rahmenlehrplan Biologie Sekundarstufe I, Berlin, 2002

Sekretariat der KMK (Hrsg.): KMK-Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Bildungsabschluss vom 16.12.2004, München, 2005

Sekretariat der KMK (Hrsg.): Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz – Erläuterungen zur Konzeption und Entwicklung, München, 2005

Weinert, E. Franz (Hrsg.): Leistungsmessungen in Schulen, Weinheim, 2002

Becker, Gerold, u.a. (Hrsg.): Standards, Friedrich-Jahresheft XXIII, Seelze, 2005

Frank, Angelika ; Gropengießer, Ilka (Hrsg.): Unterricht Biologie, Standards & Kompetenzen, Heft 307/308, 2005

Altrichter, Herbert, u.a. (Hrsg.): Standards, Journal für Schulentwicklung, Innsbruck, 2004

LISUM Brandenburg (Hrsg.): Allgemeiner Implementationsbrief: Bildungsstandards der KMK in die Implementation der Rahmenlehrpläne für die Sekundarstufe I einbeziehen (Mittlerer Schulabschluss), auf dem Bildungsserver Brandenburg unter: [www.bildung-brandenburg.de/fileadmin/bbs/unterricht\\_und\\_pruefungen/bildungsstandards](http://www.bildung-brandenburg.de/fileadmin/bbs/unterricht_und_pruefungen/bildungsstandards)

Beyer, Irmtraud u.a.: Natura Biologie für Gymnasien, Ernst Klett Verlag, Seite 200 ff., 2005

## Anlage 1

### Vergleich der verbindlichen Fachinhalte

Themenfelder/Inhalte Rahmenlehrplan	Abgeleitete Inhalte aus KMK-Bildungsstandards, nicht vollständig (fett und kursiv sind die Inhalte hervorgehoben, die im Rahmenlehrplan fehlend aber dem Themenfeld zugeordnet werden könnten)
<b>Wechselbeziehungen in der Natur</b>	
Charakteristische Merkmale von Samenpflanzen, Wirbeltieren und wirbellosen Tieren	Grundbauplan der Organismen, Anatomie und Morphologie von Organismen, Bestimmungsliteratur
Ordnung von Pflanzen und Tieren aufgrund gemeinsamer Merkmale	Strukturelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Organismen und Organismengruppen, Bestimmungsliteratur
Anpassung von Pflanzen und Tieren eines Lebensraumes an einen Umweltfaktor	Wechselwirkungen zwischen Organismen und unbelebter Materie, mikroskopische Zeichnungen <b>Angepasstheit ausgewählter Organismen an die Umwelt (F2.6)</b>
<b>Nahrungsbeziehungen, Räuber-Beute-Beziehungen, Lebensgemeinschaft Symbiose</b>	Wechselwirkungen zwischen Organismen, Organismengruppen und Ökosystem als System Aussagekraft eines Modells <b>Wechselwirkungen zwischen Biosphäre und anderen Sphären der Erde (F 1.7)</b>
Menschliche Eingriffe in die Natur und ihre Folgen, Zusammensetzung der Lebensgemeinschaft	Auswirkungen menschlicher Eingriffe in einem Ökosystem, Beeinflussung globaler Kreisläufe, nachhaltige Entwicklung, umwelt- und naturverträgliche Teilhabe <b>Wechselwirkungen zwischen Biosphäre und anderen Sphären der Erde (F 1.7)</b>
Notwendigkeit der Artenvielfalt Eigener Beitrag zum Umweltschutz	Grundlegende Kriterien nachhaltiger Entwicklung
<b>1. Fortpflanzung und Individualentwicklung des Menschen</b>	
Bau und Funktion der Geschlechtsorgane, Hygiene, Menstruationszyklus	Struktur/ Funktion von Organen und Organsystemen
Verhütungsmittel, sexuell übertragbare Krankheiten	Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung
Befruchtung, Embryonalentwicklung, Geburt	Formen der Fortpflanzung, artspezifische Individualentwicklung von Organismen, Modelle zur Veranschaulichung, Zellteilung für Wachstum, Fortpflanzung und Vermehrung

Themenfelder/Inhalte Rahmenlehrplan	Abgeleitete Inhalte aus KMK-Bildungsstandards, nicht vollständig (fett und kursiv sind die Inhalte hervorgehoben, die im Rahmenlehrplan fehlend aber dem Themenfeld zugeordnet werden könnten)
Eltern-Kind-Beziehungen	
Schwangerschaft, Familienplanung	Unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen und ethischen Aussagen, Maßnahmen/ Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit
<b>2. Atmung, Blut, Blutkreislauf</b>	
Bau und Funktion der Atmungsorgane, Gasaustausch	Struktur und Funktion von Organen und Organsystemen bei der Stoff- und Energieumwandlung, qualifizierende und quantifizierende Untersuchungen, Experimente
Atemwegserkrankungen, Rauchen	Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung, Tragweite und Grenzen von Untersuchungen
Zusammensetzung und Funktion des Blutes  Blutkreislauf	<b>Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten der Lebewesen (F.2.1)</b>  Zellen als Grundbausteine, Zellen und Organismus als System  <b>Struktur und Funktion von Organen und Organsystemen (F2.4)</b>  Organismus als System
ABO-Blutgruppensystem	
Blutspende, Bluttransfusion	Maßnahmen und Verhaltensweisen zur sozialen Verantwortung, Unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen und ethischen Aussagen
Bau und Funktion von Herz und Blutgefäßen	Struktur und Funktion von Organen und Organsystemen
Herz- und Kreislauferkrankungen	Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung
<b>3. Gesundsein/ Kranksein - das Immunsystem</b>	
Bestandteile des Immunsystems	<b>Zelle, Organismus als System (F 1.1) (F 1.2)</b> <b>Wechseln zwischen den Systemebenen (F 1.5)</b>
Immunität, natürlich und erworben Schutzimpfungen	Wechselwirkungen anhand von Modellen Organismus als System  Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung

Themenfelder/Inhalte Rahmenlehrplan	<b>Abgeleitete Inhalte aus KMK-Bildungsstandards, nicht vollständig</b> (fett und kursiv sind die Inhalte hervorgehoben, die im Rahmenlehrplan fehlend aber dem Themenfeld zugeordnet werden könnten)
Bakterien und Viren als Krankheitserreger, Infektionskrankheit, Übertragungswege und Schutz vor Ansteckung	Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten der Lebewesen, Vergleich bakterielle, pflanzliche und tierische Zelle  Struktur und Funktion der bakteriellen Zelle  Zelle als System,  Angepasstheit an die Umwelt
AIDS	Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung
<b>4. Sinnesorgane und Nervensystem des Menschen</b>	
Informationsaufnahme, Sinne, Sinnesorgane, Reize, Reiz-Reaktionsketten	Struktur und Funktion von Organen und Organsystemen bei der Informationsverarbeitung, Struktur und Funktion bei Steuerung und Regelung
Bau und Funktion vom Auge, Bildentstehung, Sehvorgang  Sehfehler und Korrektur	Zelle als struktureller Grundbaustein <b>und als System</b> (F.1.1)  Experimente
Informationsleitung und -verarbeitung, Nervenzelle, Gehirn und Rückenmark	Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten von Lebewesen, Modelle zur Veranschaulichung von Struktur und Funktion  Steuerung und Regelung, Informationsverarbeitung, Struktur und Funktion von Organen und Organsystemen bei der Informationsverarbeitung,  <b>wechseln</b> zwischen den <b>Systemebenen</b> (F 1.5)
Einfluss von Alkohol und Drogen	Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung, Struktur und Funktion bei Steuerung und Regelung
Reflexe, Lernen	Organismus als System erklären
<b>Besondere Bedeutung der Pflanzen im Stoffkreislauf</b>	
Bau und Funktion der Pflanzenorgane	Struktur und Funktion von Organen bei der Stoff- und Energieumwandlung (F 2.4),  Organismus als System
Bau der Pflanzenzelle  Wurzel, Spross, Laubblatt	Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten der Lebewesen  Struktur und Funktion der pflanzlichen Zelle  Zelle als System

Themenfelder/Inhalte Rahmenlehrplan	Abgeleitete Inhalte aus KMK-Bildungsstandards, nicht vollständig (fett und kursiv sind die Inhalte hervorgehoben, die im Rahmenlehrplan fehlend aber dem Themenfeld zugeordnet werden könnten)
Angepasstheit der Pflanzen an verschiedene Umweltbedingungen	Angepasstheit ausgewählter Organismen an die Umwelt
Stoffaufbau-, Stoffabbauprozesse Photosynthese, Speicherstoffe	Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten der Lebewesen, Steuerung und Regelung, Struktur und Funktion von Organen bei der Stoff- und Energieumwandlung (F 2.4)
Stoffkreislauf	<b>Ökosystem und Biosphäre als System (F 1.3)</b> Funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Organismen und Organismengruppen Stoffkreislauf und <b>Energiefluss</b> in Ökosystemen (F 1.6), <b>Strukturelle und funktionelle Organisation im Ökosystem (F 2.5)</b> , <b>Ökosystem in zeitlicher Veränderung (F 3.4)</b>
<b>Genetik</b>	
Bau und Funktion von Erbanlagen, Phänotyp	Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten der Lebewesen <b>Zelle als System (F 1.1)</b> Strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Organismen und Organismengruppen, artspezifische Individualentwicklung Wechseln zwischen den Systemebenen, stammesgeschichtliche Verwandtschaft durch kriteriengeleitetes Vergleichen
Chromosomen, DNA	Modelle zur Veranschaulichung zur Funktion Speicherung und Weitergabe genetischer Information, Informationsverarbeitung
Mitose und Meiose	Bedeutung der Zellteilung für Wachstum, Fortpflanzung und Vermehrung, Formen der Fortpflanzung, Variabilität von Lebewesen
Vererbungsregeln, 1.+ 2. Mendel	<b>Wechseln zwischen den Systemebenen (F 1.5)</b> Angepasstheit Organismen an die Umwelt, Verlauf der Evolution
Modifikationen und Mutationen	Angepasstheit ausgewählter Organismen an die Umwelt, stammesgeschichtliche Verwandtschaft, Variabilität von Lebewesen, Verlauf und Ursachen der Evolution
Erbkrankheiten	Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung

Themenfelder/Inhalte Rahmenlehrplan	Abgeleitete Inhalte aus KMK-Bildungsstandards, nicht vollständig (fett und kursiv sind die Inhalte hervorgehoben, die im Rahmenlehrplan fehlend aber dem Themenfeld zugeordnet werden könnten)
Gentechnik	Eingriffe des Menschen in die Natur und Kriterien für solche Entscheidungen  Erkenntnisse und Methoden der Biotechnik und Gentechnik
<b>Evolution</b>	
Fossilien, Fossilienarten	Stammesgeschichtliche Verwandtschaft durch kriteriengeleitetes Vergleichen, Anatomie und Morphologie von Organismen  <b>Organismengruppen als System (F 1.2)</b>
Lebewesen vergangener Erdzeitalter Brückentiere	Stammesgeschichtliche Verwandtschaft durch kriteriengeleitetes Vergleichen, Verlauf und Ursachen der Evolution an ausgewählten Lebewesen  <b>Organismengruppen als System (F 1.2)</b>
Evolutionsfaktoren	Verlauf und Ursachen der Evolution  <b>Artspezifische Individualentwicklung (F 3.2)</b>
Evolutionsrichtungen	Verlauf und Ursachen der Evolution  <b>Ökosystem in zeitlicher Veränderung (F 3.4)</b>  Variabilität von Lebewesen
Merkmale der Wirbeltierklassen	Organismengruppen als System  Strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Organismengruppen
Evolution des Menschen Kulturelle Evolution des Menschen	Stammesgeschichtliche Verwandtschaft von Organismen  Erörtern Handlungsoptionen einer umwelt- und naturverträglichen Teilhabe im Sinne der Nachhaltigkeit

## Anlage 2

### Qualifikationserwartungen Rahmenlehrplan

Qualifikationserwartungen Rahmenlehrplan, Kapitel 2, Seite 25	KMK-Bildungsstandards Kapitel 3, Seite 17 - 20
<p><b>Schülerinnen und Schüler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissen, dass die Vielfalt der Lebewesen auf einheitlichen Grundmustern basiert</li> <li>• kennen die komplexen Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion bei Lebewesen</li> <li>• wissen, dass alle biologischen Systeme ständigem Wandel unterliegen</li> <li>• kennen die Zusammenhänge zwischen belebter und unbelebter Natur sowie einfache und vielfältige Beziehungen der Organismen untereinander</li> <li>• wissen, dass alles Leben das Ergebnis einer ständigen Entwicklung ist, die auf genetischer Kontinuität und Variabilität beruht</li> <li>• wissen, dass biologische Systeme beeinflussbar sind und kennen mögliche Folgen</li> <li>• biologische Objekte und Lebenserscheinungen zu beobachten, zu beschreiben und zu vergleichen</li> </ul> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage,</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- biologische Objekte und Lebenserscheinungen zu beobachten, zu beschreiben und zu vergleichen,</li> <li>• Begriffe zu ordnen und erworbenes Wissen zu systematisieren,</li> <li>• biologische Regeln und Gesetzmäßigkeiten anzuwenden,</li> <li>• grafische Darstellungen auszuwerten und aus Daten einfache grafische Darstellungen zu entwickeln,</li> <li>• mit Modellen zu arbeiten, einfache Modellvorstellungen zu entwickeln und deren Möglichkeiten und Grenzen zu erkennen,</li> <li>• mit Lupe, Mikroskop, Geräten und Chemikalien sachgerecht umzugehen,</li> <li>• Experimente unter Anleitung bzw. selbstständig zu planen, durchzuführen, auszuwerten und die Ergebnisse kritisch zu beurteilen,</li> <li>• Fachliteratur, Tabellen, Grafiken und moderne Medien zur Informationsgewinnung zu nutzen und Inhalte kritisch zu betrachten,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E 3.7</li> <li>- F 2.1, F 2.2, F 2.3, F 2.4, F 2.5</li> <li>- <b>F 1.1, F 1.2, F 1.3, F 1.5, F 3.2, F 3.4</b></li> <li>- F 1.4, F 1.6, F 1.8, F 1.7, F 2.6</li> <li>- F 3.1, F 3.3, F 3.5, F 3.6, F 3.7</li> <li>- F 3.8, F 1.2</li> <li>- E 2, E 3, K 2</li> <li>- <b>K 10</b></li> <li>- E 9, E 10, E 11, E 12, E 13</li> <li>-</li> <li>- E 1</li> <li>- E 5, E 6, E 7, K 6</li> <li>- E 4, K 4</li> <li>- <b>K 5</b></li> <li>- K 7, B 2</li> </ul>

<b>Qualifikationserwartungen Rahmenlehrplan, Kapitel 2, Seite 25</b>	<b>KMK-Bildungsstandards Kapitel 3, Seite 17 - 20</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergebnisse zu protokollieren, zeichnerisch, grafisch und unter Verwendung der Fachsprache darzustellen und zu präsentieren,</li> <li>• Verhaltensweisen einer gesunden Lebensführung abzuleiten und zu begründen sowie eigenes Verhalten kritisch zu beurteilen,</li> <li>• Verantwortung im Rahmen von Sexualität und Partnerschaft zu übernehmen und zu Konfliktlösungen beizutragen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E 1, E 6</li> <li>- (B 5)</li> <li>- (B 2)</li> </ul>

## Anlage 3

### Bewertung der kommentierten Aufgabenbeispiele

Aufgabe:	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Einsetzbar ab Jahrgangsstufe	Bemerkungen und Hinweise
(1) Das versiegelte Aquarium	Fachwissen Erkenntnisgewinnung Kommunikation	9	Rahmenlehrplankonform
(2) Sardellen im Pazifik	Fachwissen Kommunikation Bewertung	7	Rahmenlehrplankonform; sehr hohes Anforderungsniveau für die Jahrgangsstufe 7, hohe Anforderung an Lesekompetenz, deshalb Texte ggf. vereinfachen.  Vorkenntnisse: Angepasstheit aus Rahmenlehrplan Grundschule Biologie Jahrgangsstufe 5, Die Hypothesenbildung (Teilaufgabe 4) ist dem AFB III zuzuordnen.
(3) Mauna-Loa	Erkenntnisgewinnung Auswerten von Experimenten, Untersuchungen	10	Inhaltlich nicht rahmenlehrplankonform, Standards F 3.4 und F 1.5 können nicht erfüllt werden, LÖSUNG: aus offenen Inhalten des Rahmenlehrplans Einflüsse des Menschen auf Stoffkreisläufe und deren Auswirkungen (S. 38, 52) oder Rahmenlehrplan Wahlpflichtunterricht Naturwissenschaften: Luft, Seite 51 unterrichten
(4) Rätselhaftes Amphibiensterben	Erkenntnisgewinnung Auswerten von Experimenten, Untersuchungen	9/ 10	Inhaltlich nicht rahmenlehrplankonform; Basiskonzept System (Organismus); Standards F 1.7 kann nicht erfüllt werden, Aufgabe ist besonders für Auswertungen von Versuchsergebnissen' (E 6 + E 7) geeignet
(5) Blauer Dunst	Kommunikation und Bewertung	8	Rahmenlehrplankonform, geeignet für Gruppenarbeit,  <u>Hinweis:</u> sehr gute, klare Kriterien für Plakaterstellung im Erwartungshorizont

(6) Einmischen erwünscht!	Fachwissen Kommunikation Bewertung	10	Rahmenlehrplan teilkonform (Nachhaltigkeit fehlt), setzt fachübergreifenden Unterricht voraus, geeignet für Gruppenprüfung
(7) Gast aus dem Regenwald	Fachwissen Erkenntnisgewinnung Kommunikation	9	Rahmenlehrplankonform, sehr hohes Abstraktionsniveau gefordert <i>Aufgabenkritik:</i> Zeichnungen nicht groß und deutlich genug
(8) Die vergessene Kartoffel	Fachwissen Erkenntnisgewinnung Kommunikation	9	Rahmenlehrplankonform, geeignet für forschendes Lernen oder langfristige Aufgabe, <i>Aufgabenkritik:</i> Teilaufgabe 1. ist mit den Abbildungen nicht zu lösen; in Teilaufgabe 2. entspricht die Aufgabenstellung nicht dem Erwartungshorizont
(9) Knochen aus Papier	Erkenntnisgewinnung	10	Rahmenlehrplankonform, hinsichtlich der Kompetenzentwicklung sind fachliche Voraussetzungen nicht notwendig.
(10) Gegliederte Vielfalt	Erkenntnisgewinnung	7	Alle geforderten Inhalte und Standards sind im Rahmenlehrplan als verbindlich ausgewiesen. Aufgabe ist anspruchsvoll, Schüler müssen mit Bestimmungsschlüsseln arbeiten können. Das Einführen und Üben eines binären Bestimmungsschlüssel erfordert sehr viel Zeit!
(11) Lesen mit dem Finger			<b>Inhaltlich keine Bezüge zum Rahmenlehrplan. Einige geforderte Standards sind nicht nachvollziehbar (Teilaufgabe 1.1 mit E 3, Teilaufgabe 3 mit F 1.2), Materialien zu umfangreich. Nur geeignet für leistungsstarke Schüler und wenn Tastsinn im Rahmen ‚Offenes‘ behandelt wurde. Sehr anspruchsvoll für Jahrgangsstufe 8! <i>Aufgabenkritik:</i> In Aufgabe 1.4 fehlt der Operator!</b>

(12) Wenn das Auge älter wird...	Erkenntnisgewinnung Kommunikation	8	Alle geforderten Inhalte und Standards sind im Rahmenlehrplan als verbindlich ausgewiesen. Die Aufgabe eignet sich besonders für selbstständiges Lernen, setzt eine gut entwickelte Lesekompetenz voraus. Für leistungsschwächere Schüler sollte der Text etwas gekürzt bzw. vereinfacht werden.
(13) Galaktosämie – Chancen und Grenzen der Diagnose einer genetisch bedingten Krankheit	Erkenntnisgewinnung Kommunikation Bewertung	10	Die geforderten Inhalte und Standards sind mit Ausnahme der pränatalen Diagnostik (Offenes) im Rahmenlehrplan als verbindlich ausgewiesen. Wenn die Methode der Fruchtwasseruntersuchung im Unterricht nicht behandelt wurde, dann ist die Lösung zu Aufgabe 2 dem AFB II zuzuordnen. Die Aufgabe ist sehr anspruchsvoll und setzt voraus, dass die Schüler eine gut entwickelte Lesekompetenz besitzen und geübt in der Umsetzung von Abbildungen in sprachliche Darstellungen sind.
(14) Hilfe für Parkinsonkranke?	Fachwissen Erkenntnisgewinnung Bewertung	10	Rahmenlehrplankonform, sehr hohes Niveau durch Gesetzestexte  <u>Aufgabenkritik:</u> Standard B 2 kann durch die Teilaufgabe 1 und durch Teilaufgabe 2 können auf Grund des multiple choice keine Standards zur Kommunikation und Bewertung erreicht werden, der Operator Umschreiben ist ungenau, Hinweis zu Teilaufgabe 5: auch geistig kranke Menschen leiden unter körperlichen Handicaps!
(15) Pflanzen wachsen auf Bäumen	Fachwissen Erkenntnisgewinnung	9/ 10	Rahmenlehrplankonform, anspruchsvoll durch Wechsel der Systemebenen  <u>Aufgabenkritik:</u> Zeichnungen nicht groß und deutlich genug (s. Aufgabe 7), günstigere Formulierung der Teilaufgabe 4 wäre: Erklären Sie die Entstehung der....