

# FS – Biologie – Schulinternet Lehrplan Sek I

## Portfolio

<b><u>1</u></b>	<b><u>SCHULINTERNES CURRICULUM</u></b>	<b><u>2</u></b>
1.1	Sekundarstufe I	2
<b><u>2</u></b>	<b><u>KRITERIEN ZUR LEISTUNGSBEWERTUNG</u></b>	<b><u>27</u></b>
2.1	Sekundarstufe I	27
2.1.1	schriftliche Leistungsbewertung	27
2.1.2	Sonstige Mitarbeit	27
2.2	Sekundarstufe II	36
<b><u>3</u></b>	<b><u>FACHBEZOGENE MAßNAHMEN ZUR INDIVIDUELLEN FÖRDERUNG</u></b>	<b><u>42</u></b>
3.1	im regulären Unterricht	42
3.2	Sonderformen der fachbezogenen individuellen Förderung	42
<b><u>4</u></b>	<b><u>VERMITTLUNG FÄCHERÜBERGREIFENDER KOMPETENZEN</u></b>	<b><u>43</u></b>
4.1	Methodik (z.B. Sachtexte erschließen, Dreisatz, Referate halten etc.)	43
4.1.1	Methodenkiste: Wir experimentieren	43
4.1.2	Thema: Wir beobachten	44
4.1.3	Lesetechnik	45
4.1.4	Methodenkiste: Einen Steckbrief erstellen	47
4.1.5	Gruppenarbeit	48
4.1.6	Informationsplakat	49
4.1.7	Thema: Wie ich ein Referat erstelle und	50
4.1.8	Methodenkiste: „Expertenrunde“	51
4.2	Medienkompetenz	52

### **4.3 Vorgesehene Formen kooperativen Lernens 52**

#### 4.3.1 Projekte 52

### **4.4 Vorgesehene Formen selbständigen Lernens 52**

## **1 Schulinternes Curriculum**

### **1.1 Sekundarstufe I**

## **Biologie Kernlehrplan Klassen SI AMG-Köln**

### **1 Aufgaben und Ziele des Faches**

Gegenstand der naturwissenschaftlichen Fächer ist die empirisch erfassbare, in formalen Strukturen beschreibbare und durch Technik gestaltbare Wirklichkeit sowie die Verfahrens- und Erkenntnisweisen, die ihrer Erschließung und Gestaltung dienen.

Naturwissenschaften und Technik prägen unsere Gesellschaft in allen Bereichen und bilden einen bedeutenden Teil unserer kulturellen Identität. Sie bestimmen maßgeblich unser Weltbild, das schneller als in der Vergangenheit Veränderungen erfährt. Das Wechselspiel zwischen naturwissenschaftlicher Erkenntnis und technischer Anwendung bewirkt Fortschritte auf vielen Gebieten, vor allem auch bei der Entwicklung und Anwendung von neuen Technologien und Produktionsverfahren. Andererseits birgt das Streben nach Fortschritt aber auch Risiken, die bewertet und beherrscht werden müssen. Naturwissenschaftlich-technische Erkenntnisse und Innovationen stehen damit zunehmend im Fokus gesellschaftlicher Diskussionen und Auseinandersetzungen. Eine vertiefte naturwissenschaftliche Grundbildung bietet die Grundlage für fundierte Urteile in Entscheidungsprozessen über erwünschte oder unerwünschte Entwicklungen.

Das Fach Biologie leistet gemeinsam mit den anderen naturwissenschaftlichen Fächern einen Beitrag zum Bildungsziel einer vertieften naturwissenschaftlichen Grundbildung. Gemäß den für alle Bundesländer verbindlichen Bildungsstandards beinhaltet naturwissenschaftliche Grundbildung, Phänomene erfahrbar zu machen, die Sprache und Geschichte der Naturwissenschaften zu verstehen, ihre Erkenntnisse zu kommunizieren sowie sich mit ihren spezifischen Methoden der Erkenntnisgewinnung und deren Grenzen auseinanderzusetzen. Typische theorie- und hypothesengeleitete Denk- und Arbeitsweisen ermöglichen eine analytische und rationale Betrachtung der Welt. Naturwissenschaftliche Bildung ermöglicht eine aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung über technische Entwicklungen und naturwissenschaftliche Forschung und ist deshalb wesentlicher Bestandteil von Allgemeinbildung.

Der Biologieunterricht in der Sekundarstufe I legt die Grundlagen für ein gesundheits- und umweltbewusstes, nachhaltiges Handeln sowohl in individueller als auch in gesellschaftlicher Verantwortung und für lebenslanges Lernen auf dem Gebiet der Biowissenschaften, die von einem rasanten Erkenntniszuwachs geprägt sind.

Durch die unmittelbare Begegnung mit Lebewesen und der Natur ermöglicht der Biologieunterricht primäre Naturerfahrungen, die einen wesentlichen Beitrag zur Wertschätzung und Erhaltung der biologischen Vielfalt leisten sowie affektive Haltungen beeinflussen und ästhetisches Empfinden wecken.

Schülerinnen und Schüler entwickeln ein Verständnis für die wechselseitige Abhängigkeit von Mensch und Umwelt und werden für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Natur sensibilisiert. Diese Erkenntnisse führen zu Perspektiven und Anwendungen, die in Abgrenzung zu den anderen Naturwissenschaften den Menschen als Teil und als Gestalter der Natur betreffen.

Der Biologieunterricht eröffnet den Schülerinnen und Schülern Einblicke in Bau und Funktion des eigenen Körpers und leistet so einen wichtigen Beitrag zur Selbstwahrnehmung und Gesundheitserziehung sowie zu Fragen des Zusammenlebens und der Lebensplanung.

Er vermittelt den Schülerinnen und Schülern wichtige Erkenntnisse in den Biowissenschaften und macht Entwicklungen transparent, die heute für die Menschen weltweit von grundlegender Bedeutung sind, da sie zunehmend auch politische Entscheidungen beeinflussen und die Fundamente des Wertesystems der Gesellschaft berühren. Der Biologieunterricht bahnt so als Gegenpol zu undifferenzierten, pauschalen Betrachtungen eine faktenbasierte Bewertungskompetenz für ökologisch, ökonomisch und sozial tragfähige Entscheidungen an.

Der Biologie kommt zudem als historischer Naturwissenschaft, die sich auf der Basis der Evolutionstheorie mit der Entstehung und Entwicklung des Lebens auf der Erde und der Humanevolution beschäftigt, eine besondere Bedeutung bei der Vermittlung eines aufgeklärten Menschenbildes zu.

Biologisches Verständnis erfordert, zwischen den verschiedenen Systemebenen von der Zelle über Organismen bis hin zur Biosphäre gedanklich zu wechseln und unterschiedliche Perspektiven einzunehmen. Damit gelingt es in biologischen Kontexten in besonderem Maße, sowohl multiperspektivisches wie auch systemisches Denken zu entwickeln.

Für das Verständnis biologischer Zusammenhänge ziehen Schülerinnen und Schüler Kompetenzen und Erkenntnisse aus dem Chemie- und Physikunterricht heran. Auf diese Weise werden eigene Sichtweisen, Bezüge der Fächer aufeinander, aber auch deren Abgrenzungen erfahrbar. Eine wichtige Rolle spielen zudem Exkursionen und Unterrichtsgänge sowie der Besuch außerschulischer Lernorte wie beispielsweise Schülerlabore, Zooschulen, Umweltzentren oder Museen.

In Anlehnung an die Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss werden im Fach Biologie Inhalte durch die Basiskonzepte System, Struktur und Funktion und Entwicklung strukturiert und weiter ausdifferenziert. Basiskonzepte beinhalten zentrale, aufeinander bezogene Begriffe, Modellvorstellungen und Prozesse. Sie eignen sich besonders gut zur Vernetzung des Wissens in unterschiedlichen Inhaltsfeldern der Biologie. Sie ermöglichen außerdem, situationsübergreifend Fragestellungen aus bestimmten Perspektiven zu entwickeln. Somit bilden sie übergeordnete Strukturen im Entstehungsprozess eines vielseitig verknüpften Wissensnetzes.

Das Lernen in Kontexten, die durch die Lehrkräfte vor Ort festgelegt werden, ist verbindlich. Lernen in Kontexten bedeutet, dass Fragestellungen aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler sowie gesellschaftliche und technische Fragestellungen den Rahmen für Unterricht und Lernprozesse bilden. Dafür geeignete Kontexte beschreiben reale Situationen mit authentischen Problemen, deren Relevanz gleichermaßen für Schülerinnen und Schüler erkennbar ist und die mit den zu erwerbenden Kompetenzen gelöst werden können.

Unterricht in Biologie muss Mädchen ebenso wie Jungen dazu ermutigen, ihr Interesse an naturwissenschaftlichen Zusammenhängen selbstbewusst zu verfolgen und so ihre Fähigkeiten und Entwicklungspotenziale zu nutzen. Er sollte außerdem aufzeigen, dass naturwissenschaftliche Kenntnisse sowohl für Frauen als auch Männer attraktive berufliche Perspektiven eröffnen.

Gemäß dem Bildungsauftrag des Gymnasiums leistet das Fach Biologie einen Beitrag dazu, den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Allgemeinbildung zu vermitteln und sie entsprechend ihren Leistungen und Neigungen zu befähigen, nach Maßgabe der Abschlüsse in der Sekundarstufe II ihren Bildungsweg an einer Hochschule oder in berufsqualifizierenden Bildungsgängen fortzusetzen.

Im Rahmen des allgemeinen Bildungs- und Erziehungsauftrags der Schule unterstützt der Unterricht im Fach Biologie die Entwicklung einer mündigen und sozial verantwortlichen Persönlichkeit und leistet weitere Beiträge zu fachübergreifenden Querschnittsaufgaben in Schule und Unterricht, hierzu zählen u.a.

- Menschenrechtsbildung,

- Werteeziehung,
- politische Bildung und Demokratieerziehung,
- Bildung für die digitale Welt und Medienbildung,
- Bildung für nachhaltige Entwicklung,
- geschlechtersensible Bildung,
- kulturelle und interkulturelle Bildung.

Sprache ist ein notwendiges Hilfsmittel bei der Entwicklung von Kompetenzen und besitzt deshalb für den Erwerb einer vertieften naturwissenschaftlichen Grundbildung eine besondere Bedeutung. Kognitive Prozesse in den Kompetenzbereichen Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung sind ebenso sprachlich vermittelt wie der kommunikative Austausch darüber und die Präsentation von Lernergebnissen. In der aktiven Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten, Prozessen und Ideen erweitert sich der vorhandene Wortschatz und es entwickelt sich ein zunehmend differenzierter und bewusster Einsatz von Sprache. Dadurch entstehen Möglichkeiten, Konzepte sowie eigene Wahrnehmungen, Gedanken und Interessen angemessen darzustellen.

Die interdisziplinäre Verknüpfung von Schritten einer kumulativen Kompetenzentwicklung, inhaltliche Kooperationen mit anderen Fächern und Lernbereichen sowie außerschulisches Lernen und Kooperationen mit außerschulischen Partnern können sowohl zum Erreichen und zur Vertiefung der jeweils fachlichen Ziele als auch zur Erfüllung übergreifender Aufgaben beitragen.

Im Lernbereich Naturwissenschaften besteht in der Erprobungsstufe die Möglichkeit für besondere Angebote. Die Fächer können in den Klassen 5 und 6 auch integriert unterrichtet werden, wenn die vollständige Erfüllung der Stundentafel sowie die Erreichung aller in den Kernlehrplänen Biologie und Physik sowie ggf. Chemie ausgewiesenen Kompetenzen sichergestellt sind. Hierzu erarbeitet die Schule ein fachliches und organisatorisches Konzept für die unterrichtliche Umsetzung, das nach Entscheidung der betroffenen Fachkonferenzen sowie der Lehrer- und der Schulkonferenz der Schulaufsichtsbehörde zur Genehmigung vorgelegt wird.

Der vorliegende Kernlehrplan ist so gestaltet, dass er Freiräume für Vertiefung, schuleigene Projekte und aktuelle Entwicklungen lässt. Die Umsetzung der verbindlichen curricularen Vorgaben in schuleigene Vorgaben liegt in der Gestaltungsfreiheit – und Gestaltungspflicht – der Fachkonferenzen sowie in der pädagogischen Verantwortung der Lehrerinnen und Lehrer. Damit ist der Rahmen geschaffen, gezielt Kompetenzen und Interessen der Schülerinnen und Schüler aufzugreifen und zu fördern bzw. Ergänzungen der jeweiligen Schule in sinnvoller Erweiterung der Kompetenzen und Inhalte zu ermöglichen.

Quelle:

**Kernlehrplan für die Sekundarstufe I**

**Gymnasium**

**in Nordrhein-Westfalen**

**Biologie**

(Online-Fassung Inkraftsetzung: 23.06.2019;

<https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/197/KLP%20GY%20SI%20Biologie.pdf>)

Der Biologieunterricht setzt in der Erprobungsstufe ein und wird am AMG nach der Stundentafel in der Sekundarstufe I pro Woche in der Stufe 5, Stufe 6, Stufe 8 und der Stufe 9 jeweils zweistündig erteilt. In der Jahrgangstufe 10 einstündig. Mit Blick auf die angestrebte Kompetenzentwicklung bis zum Ende der Sek. I ist unser Ziel sicherzustellen, dass die Schülerinnen und Schüler (SuS) über die jeweils ausgewiesenen Kompetenzen verfügen.

Die Jahrgangsstufen 5 und 6 knüpfen an die Arbeit der Grundschulen an, bemühen sich um eine

Angleichung der Voraussetzungen und stellen somit eine einheitliche Ausgangsbasis zum Ende der Erprobungsstufe her. Im Biologieunterricht wird dabei auf die Kompetenz zurückgegriffen, die jeweils im Sachkundeunterricht erworben wurde.

Die Jahrgangsstufen 5 bis 10 des Gymnasiums bereiten im Ganzen auf die Anforderungen der gymnasialen Oberstufe vor.

Der Biologieunterricht ermöglicht den Erwerb von Kompetenzen, die insgesamt naturwissenschaftliche Grundbildung ausmachen. In den Bildungsstandards werden diese unterschieden in

- **Konzeptbezogene Kompetenzen**, die die Inhaltsdimension beschreiben, somit das Fachwissen festlegen und sich auf naturwissenschaftliche Basiskonzepte und mit ihnen verbundene Vorstellungen und Begriffe beziehen (*Anlage 1*).
- **Prozessbezogene Kompetenzen**, die die Handlungsdimension beschreiben und sich auf naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen beziehen (*Anlage 2*). □ **Personale und soziale Kompetenzen** (*Anlage 3*)

Der Biologieunterricht unterstützt also auch die Entwicklung personaler und sozialer Kompetenzen, die lebenslanges Lernen und gesellschaftliche Mitgestaltung ermöglichen. SuS sollen deshalb im Unterricht insbesondere Verantwortung für das eigene Lernen übernehmen, bewusst Lernstrategien einsetzen und gemeinsam mit anderen biologische Phänomene erkunden und Konzepte erarbeiten.

## Übersicht über die Unterrichtsvorhaben bis zum Ende der Erprobungsstufe

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 5.1:</b> <b>Wirbeltiere in meiner Umgebung</b></p> <p><i>Welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</i></p> <p><i>Welche spezifischen Merkmale kennzeichnen die unterschiedlichen Wirbeltierklassen?</i></p> <p><i>Wie sind Säugetiere und Vögel an ihre Lebensweisen angepasst?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 17 Ustd.</p>	<p><b>IF1:</b> <b>Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen von Wirbeltieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Wirbeltierklassen</li> <li>• Charakteristische Merkmale und Lebensweisen ausgewählter Organismen</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kriteriengeleiteter Vergleich</li> </ul> <p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeptbildung zu Wirbeltierklassen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messdaten vergleichen</li> </ul> <p>K3: Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungsformen</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> vertiefende Betrachtung der Anpassungen bei Säugetieren und Vögeln; weitere Wirbeltierklassen: exemplarische Betrachtung von je zwei heimischen Vertretern</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> Anpassungen → IF4 Ökologie und IF5 Evolution</p>
<p><b>UV 5.2:</b> <b>Tiergerechter Umgang mit Nutztieren</b></p> <p><i>Wie sind Lebewesen durch</i></p>	<p><b>IF1:</b> <b>Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen von Wirbeltieren</p>	<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interessen beschreiben</li> </ul> <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Auswahl eines Nutztieres mit verschiedenen Zuchtformen für unterschiedliche Nutzungsziele (z.B. Huhn, Rind),</p>

**JAHRGANGSSTUFE 5**

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><i>Züchtung gezielt verändert worden?</i></p> <p><i>Wie können Landwirte ihr Vieh tiergerecht halten?</i></p> <p align="right">ca. 5 Ustd.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Züchtung</li> <li>• Nutztierhaltung</li> <li>• Tierschutz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werte und Normen</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche</li> <li>• Informationsentnahme</li> </ul>	<p>Anbahnung des Selektions- und Vererbungskonzepts</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Züchtung und Artenwandel → UV 8.4 Evolution</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>→ Erdkunde</p>
<p><b>UV 5.3:</b> <b>Die Biologie erforscht das Leben</b></p> <p><i>Welche Merkmale haben alle Lebewesen gemeinsam?</i></p> <p><i>Wie gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Erforschung der belebten Natur vor?</i></p> <p align="right">ca. 8 Ustd.</p>	<p><b>IF1:</b> <b>Vielfalt und Anpasstheiten von Lebewesen</b></p> <p>Naturwissenschaft Biologie – Merkmale von Lebewesen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennzeichen des Lebendigen</li> <li>• Die Zelle als strukturelle Grundeinheit von Organismen</li> <li>• Schritte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriterien anwenden</li> </ul> <p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Mikroskopieren</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung an einem einfachen Experiment</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heftführung</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Einführung des Zellbegriffs über Einzeller einfachste Präparate ohne Präparationstechnik</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>→ Mikroskopieren UV 6.3: Fertigpräparate Blut und UV 8.7: Pflanzenzellen → UV 10.1: Kennzeichen des Lebendigen: Viren / Bakterien</p> <p><i>...zu Synergien</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>einfaches Protokoll</li> </ul>	Einführung in naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten, Protokoll: → Physik UV 6.1 → Chemie UV 7.1, 7.4

JAHRGANGSSTUFE 5			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 5.4: Erforschung von Bau und Funktionsweise der Pflanzen</b></p> <p><i>Was brauchen Pflanzen zum Leben und wie versorgen sie sich?</i></p> <p><i>Wie entwickeln sich Pflanzen?</i></p> <p>ca. 9 Ustd.</p>	<p><b>IF1: Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundbauplan</li> <li>Funktionszusammenhang der Pflanzenorgane</li> <li>Bedeutung der Fotosynthese</li> <li>Keimung</li> </ul>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>genaues Beschreiben</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Faktorenkontrolle bei der Planung von Experimenten</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schritte der Erkenntnisgewinnung</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Experimente zu Wasser- und Mineralstoffversorgung</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> Bau der Pflanzenzelle ← UV 5.3</p> <p>Stoffflüsse, Bedeutung der Fotosynthese → UV 8.8 Ökologie → UV 6.2, 6.3: Ernährung und Verdauung, Atmung</p> <p><i>... zu Synergien</i></p>



**JAHRGANGSSTUFE 5**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
		K1: Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pfeildiagramme zu Stoffflüssen</li> </ul>	Experimente: → Physik UV 6.2 → Chemie UV 7.4: Versuchsreihen anlegen Fotosynthese: Energieumwandlung → Physik UV 6.2, 9.4
<p><b>UV 5.5:</b>  <b>Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen</b>  <i>Welche Funktion haben Blüten?</i></p> <p><i>Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können?</i></p> <p><i>Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden?</i></p> <p align="right">ca. 11 Ustd.</p>	<p><b>IF1:</b>  <b>Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</b></p> <p>Vielfalt und Anpassungen von Samenpflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortpflanzung</li> <li>• Ausbreitung</li> <li>• Artenkenntnis</li> </ul>	<p>E2: Betrachtung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präparation von Blüten</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmungsschlüssel</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit mit Abbildungen und Schemata</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i>                      Kennübungen: Blütenpflanzen im Schulumfeld</p> <p><i>...zur Vernetzung</i>                      Samen ← UV 5.4: Keimung                      Anpassungen bzgl. Bestäubung und Ausbreitung                      → UV 8.1 Ökologie</p> <p>MKR 6.2: Algorithmen in einem Bestimmungsschlüssel erkennen</p>

**JAHRGANGSSTUFE 5**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 5.6:</b> <b>Nahrung – Energie für den Körper</b></p> <p><i>Woraus besteht unsere Nahrung?</i></p> <p><i>Wie ernähren wir uns gesund?</i></p> <p><i>Was geschieht mit der Nahrung auf ihrem Weg durch den Körper? ca. 12 Ustd.</i></p>	<p><b>IF2:</b> <b>Mensch und Gesundheit</b></p> <p>Ernährung und Verdauung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung</li> <li>• ausgewogene Ernährung</li> <li>• Verdauungsorgane und Verdauungsvorgänge</li> </ul>	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisreaktionen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell als Mittel zur Erklärung</li> </ul> <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertungen begründen</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <p>Protokoll</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Untersuchung von Milch Zuckernachweis durch Fehling-Probe</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> → UV 10.2 Mensch und Gesundheit (Diabetes)</p> <p><i>... zu Synergien</i> Energieumwandlung → Physik UV 6.2, 9.4 → Chemie UV 9.2</p>

## JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 6.1: Bewegung – Die Energie wird genutzt</b></p> <p><i>Wie arbeiten Knochen und Muskeln bei der Bewegung zusammen?</i></p> <p><i>Wie hängen Nahrungsaufnahme, Atmung und Bewegung zusammen?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF2: Mensch und Gesundheit</b></p> <p>Bewegungssystem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschnitte des Skeletts und ihre Funktionen</li> <li>• Grundprinzip von Bewegungen</li> </ul> <p>Zusammenhang körperliche Aktivität-Nährstoffbedarf-Sauerstoffbedarf-Atemfrequenz-Herzschlagfrequenz</p>	<p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiment planen und Handlungsschritte nachvollziehen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlussfolgerung</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramm</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Kooperation mit dem Fach Sport, Datenerhebung dort</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.1: Knochenaufbau → UV 6.2: Energie aus der Nahrung</p> <p>→ UV 10.2: Gegenspielerprinzip bei Hormonen (Blutzuckerregulation)</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>Energieumwandlung → Physik UV 6.2, 9.4 → Chemie UV 9.2</p>

## JAHRGANGSSTUFE 6

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 6.2: Atmung und Blutkreislauf – Nahrungsaufnahme allein reicht nicht</b></p> <p><i>Warum ist Atmen lebensnotwendig?</i></p> <p><i>Wie kommt der Sauerstoff in unseren Körper und wie wird er dort weiter transportiert?</i></p> <p><i>Wie ist das Blut zusammengesetzt und welche weiteren Aufgaben hat es?</i></p> <p><i>Warum ist Rauchen schädlich?</i></p> <p style="text-align: right;">ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF2: Mensch und Gesundheit</b></p> <p>Atmung und Blutkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion der Atmungsorgane</li> <li>• Gasaustausch in der Lunge</li> <li>• Blutkreislauf</li> <li>• Bau und Funktion des Herzens</li> <li>• <del>Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes</del></li> <li>• Gefahren von Tabakkonsum</li> </ul>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alltagsvorstellungen hinterfragen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell als Mittel zur Erklärung</li> </ul> <p>B4: Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entscheidungen begründen</li> </ul> <p>K2: Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachtexte, Abbildungen, Schemata</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> Einfache Experimente zu Verbrennungsprozessen</p> <p><i>...zur Vernetzung</i> Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid ← UV 5.4: Bedeutung der Fotosynthese → UV 10.2: Aufgabe des „Zuckers“ im Blut / Diabetes</p> <p><b>Mikroskopieren (hier: Fertigpräparat Blut)</b> ← UV 5.3: Einführung in das Mikroskopieren</p> <p><b>Blut</b> → UV 10.1 Immunbiologie</p> <p><i>... zu Synergien</i> ↔ Anknüpfung an das Schulprogramm: soziales Lernen (z.B. Lions Quest, Be Smart, Don't Start)</p>

**JAHRGANGSSTUFE 6**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 6.3 Pubertät – Erwachsen werden</b></p> <p><i>Wie verändern sich Jugendliche in der Pubertät?</i></p> <p><i>Wozu dienen die Veränderungen?</i></p> <p align="right">ca. 7 Ustd. + zusätzlicher Projekttag</p>	<p><b>IF 3: Sexualerziehung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• körperliche und seelische Veränderungen in der Pubertät</li> <li>• Bau und Funktion der Geschlechtsorgane</li> <li>• Körperpflege und Hygiene</li> </ul>	<p>UF1: Wiedergabe und Erläuterung</p> <p>K3: Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bildungssprachlich angemessene Ausdrucksweise</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Projekttag in Kooperation mit externem Partner, dabei teilweise Arbeit in getrenntgeschlechtlichen Gruppen</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Entwicklung ← UV 5.4: Keimung, Wachstum → UV 8.10 und 10.3: Menschliche Sexualität</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>→ Deutsch: Sprachbewusstsein</p> <p>→ Religion und Praktische Philosophie: psychische Verän- derung/Erwachsenwerden, Geschlechterrollen, Nähe und Distanz</p> <p>→ Politik/Wirtschaft: Rollenbewusstsein</p>

**JAHRGANGSSTUFE 6**

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Schwerpunkte der</b> <b>Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>UV 6.4</b> <b>Fortpflanzung – Ein Mensch entsteht</b></p> <p><i>Wie beginnt menschliches Leben?</i></p> <p><i>Wie entwickelt sich der Embryo?</i></p> <p align="right">ca. 5 Ustd.</p>	<p><b>IF3:</b> <b>Sexualerziehung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschlechtsverkehr</li> <li>• Befruchtung</li> <li>• Schwangerschaft</li> <li>• Empfängnisverhütung</li> </ul>	<p>UF 4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang der Organisationsebenen: Wachstum durch Vermehrung von Zellen</li> </ul>	<p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>Entwicklung  ← UV 5.4: Keimung, Wachstum, sexuelle Fortpflanzung, Vererbung  ← UV 5.2: Züchtung  ← UV 5.5: Blütenpflanzen  → UV 8.10 und 10.3: Menschliche Sexualität</p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p>→ Religion und Praktische Philosophie: Übernahme von Verantwortung</p>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 8.1: Erkunden eines Ökosystems</b></p> <p><i>Woraufhin können wir „unser“ Ökosystem untersuchen?</i></p> <p><i>Wie ist der Lebensraum strukturiert?</i></p> <p><i>Welche abiotischen Faktoren wirken in verschiedenen Teil- biotopen?</i></p> <p><i>Welche Arten finden sich in verschiedenen Teilbiotopen?</i></p> <p><i>Wie beeinflussen abiotische Faktoren das Vorkommen von Arten?</i></p> <p><i>Wie können Arten in ihrem Lebensraum geschützt werden?</i></p> <p align="right">ca. 10 Ustd.</p>	<p><b>IF 4: Ökologie und Naturschutz</b></p> <p>Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkundung eines heimischen Ökosystems,</li> <li>• charakteristische Arten und ihre jeweiligen Anpassungen an den Lebensraum</li> <li>• biotische Wechselwirkungen</li> <li>• Artenkenntnis</li> </ul> <p>Naturschutz und Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotop- und Artenschutz</li> </ul>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben von Ökosystemstruktur und Habitaten</li> <li>• Messen von abiotischen Faktoren</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung der Untersuchung: Auswahl der zu messenden Faktoren, Festlegung der Datenerfassung, Auswahl der Messmethoden</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Exkursion oder Unterrichtsgang</p> <p>Angepasstheiten: Fokus auf zwei abiotische Faktoren und biotischen Faktor Konkurrenz</p> <p>Biotopschutz: Betrachtung einer Leitart</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← IF 1 Vielfalt und Anpassungen von Lebewesen</p> <p>→ IF 5 Evolution</p>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 8.2:</b> <b>Pilze und ihre Rolle im Ökosystem</b></p> <p><i>Wie unterscheiden sich Pilze von Pflanzen und Tieren?</i></p> <p><i>Wo kommen Pilze im Ökosystem vor und in welcher Beziehung stehen sie zu anderen Lebewesen?</i></p> <p align="right">ca. 4 Ustd.</p>	<p><b>IF 4:</b> <b>Ökologie und Naturschutz</b></p> <p>Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkundung eines heimischen Ökosystems</li> <li>• Einfluss der Jahreszeiten</li> <li>• charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Lebensraum</li> <li>• biotische Wechselwirkungen</li> <li>• ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen</li> <li>• Artenkenntnis</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich Pilz – Tier – Pflanze</li> <li>• verschiedene biotische Beziehungen</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>biotische Wechselwirkungen: Parasitismus, Symbiose und saprobiontische Lebensweise</p> <p>Bau der Pilze: nur grundlegend im Kontrast zu Pflanzen und Tieren</p> <p>Artenkenntnis: Fokussierung auf wenige, häufige Arten</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.1: Bau der Pflanzenzelle</p> <p>→ UV 8.3, UV 8.8 Stoffkreisläufe, Destruenten</p>
<p><b>UV 8.3:</b> <b>Bodenlebewesen und ihre Rolle im Ökosystem</b></p> <p><i>Warum wächst der Waldboden nicht jedes Jahr höher?</i></p> <p><i>Welche Wirbellosen finden wir im Falllaub?</i></p> <p><i>Welche ökologische Bedeutung haben Wirbellose im Waldboden?</i></p> <p align="right">ca. 4 Ustd.</p>	<p><b>IF 4:</b> <b>Ökologie und Naturschutz</b></p> <p>Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteristische Arten und ihre Anpassungen an den Lebensraum,</li> <li>• ausgewählte Wirbellosen-Taxa</li> <li>• ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen</li> <li>• Artenkenntnis</li> </ul>	<p>UF3: Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über in der Streu lebende Taxa</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Untersuchung von Streu</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 8.2 Pilze als Destruenten</p> <p>→ UV 8.8 Stoffkreisläufe: Destruenten</p>



**JAHRGANGSSTUFE 8**

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><b>UV 8.4:</b> <b>Der Stammbaum des Lebens</b> Wie hat sich das Leben auf der Erde entwickelt?</p> <p>ca. 6 Ustd.</p>	<p><b>IF 5:</b> <b>Evolution</b> Entwicklung des Lebens auf der Erde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zeitliche Dimension der Erdzeitalter</li> <li>• Leitfossilien</li> <li>• natürliches System der Lebewesen</li> <li>• Evolution der Landwirbeltiere</li> </ul>	<p>E2 Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen wahrnehmen</li> </ul> <p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• naturwissenschaftliche Denkweise</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i> <i>Rekonstruktion von Stammbaumhypothesen</i> <i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.2: <i>Wirbeltiere in meiner Umgebung</i> <i>...zu Synergien</i> ↔ <i>Geschichte</i></p>
<p><b>UV 8.5:</b> <b>Mechanismen der Evolution</b> Wie lassen sich die Anpassungen von Arten an die Umwelt erklären?</p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p><b>IF 5:</b> <b>Evolution</b> Grundzüge der Evolutionstheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabilität</li> <li>• natürliche Selektion</li> <li>• Fortpflanzungserfolg</li> </ul> <p>Entwicklung des Lebens auf der Erde biologischer Artbegriff</p>	<p>UF4: Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanismus der Artumwandlung</li> </ul> <p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen wahrnehmen</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität Modellvorstellung (Züchtung) zur Erklärung anwenden</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> <i>Fokussierung auf gegenwärtig beobachtbare evolutive Prozesse der Artumwandlung</i> <i>...zur Vernetzung</i> ← UV 5.3 <i>Nutztiere, Züchtung</i> ← UV 8.1 <i>Anpassungen</i> → UV 10.4/10.5 <i>Genetik</i></p>
<p><b>UV 8.6:</b> <b>Evolution des Menschen</b> Wie entstand im Laufe der Evolution der heutige Mensch?</p>	<p><b>IF 5:</b> <b>Evolution</b> <b>Evolution des Menschen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution</li> </ul>	<p>E2: Wahrnehmung und Beobachtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anatomische Veränderungen wahrnehmen</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i> <i>Fokussierung auf Australopithecus, Homo erectus und</i></p>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p>Evolution – nur eine Theorie?</p> <p>ca. 6 Ustd.</p>		<p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Theoriebegriff</li> </ul>	<p><i>Homo sapiens/Homo neanderthalensis</i></p> <p>...zu Synergien</p> <p>↔ <i>Geschichte</i></p> <p>→ <i>Religion</i></p>
<p><b>UV 8.7:</b> <b>Ökologie im Labor</b> Wie lässt sich Angepasstheit unter Laborbedingungen untersuchen?</p> <p>ca. 4 Ustd.</p>	<p><b>IF 4:</b> <b>Ökologie und Naturschutz</b> Merkmale eines Ökosystems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erkundung eines heimischen Ökosystems</li> <li>charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum</li> </ul>	<p>E2: Wahrnehmen, Beobachten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Mikroskopie) Untersuchung Pflanzenzelle</li> </ul> <p>E3: Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>begründete Vermutungen zur Blattstruktur und zur Habitatpräferenz</li> </ul> <p>E4: Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wiederholung des Umgangs mit dem Mikroskop</li> <li>Faktorenkontrolle bei Überprüfung der Habitatpräferenz</li> </ul>	<p>...zur Vernetzung</p> <p>← UV 5.1 Einführung in das Mikroskopieren</p> <p>← UV 8.4: mögliche evolutive Erklärung von Angepasstheiten</p> <p>← UV 8.1: Angepasstheiten</p> <p><b>Forschungsschiff der UNI Köln am Rhein!</b> <b>Maik Schüssow</b> <b>Monika Pohlmann</b></p>
<p><b>UV 8.8:</b> <b>Energiefluss und Stoffkreisläufe im Ökosystem</b></p>	<p><b>IF 4:</b> <b>Ökologie und Naturschutz</b></p>	<p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vereinfachung in Schemata</li> <li>kritische Reflexion</li> </ul>	<p>...zur Schwerpunktsetzung</p> <p><i>Historische Experimente:</i></p>

<b>JAHRGANGSSTUFE 8</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Schwerpunkte der</b> <b>Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p>Wie lässt sich zeigen, dass Pflanzen energiereiche Stoffe aufbauen können?</p> <p>Welche Bedeutung hat die Fotosynthese für Pflanzen und Tiere?</p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p>Energiefluss und Stoffkreisläufe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundprinzip der Photosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs</li> <li>• Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze</li> <li>• Energieentwertung</li> </ul>	<p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung von Schemata und Experimenten</li> </ul>	<p><i>van Helmont o.a.</i></p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p><i>← UV 5.4: Bedeutung der Fotosynthese</i></p> <p><i>... zu Synergien</i></p> <p><i>→ Physik UV 9.4: Energieumwandlungsketten</i></p> <p><i>← Chemie UV 7.2: Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen</i></p> <p><i>Kohlenstoffkreislauf → Chemie UV 10.6</i></p>
<p><b>UV 8.9:</b> <b>Biodiversität und Naturschutz</b></p> <p>Wie entwickelt sich ein Lebensraum ohne menschlichen Einfluss?</p> <p>Wieso ist der Schutz von Biodiversität so wichtig?</p> <p>Wie muss eine Landschaft strukturiert sein, damit Insektenvielfalt möglich ist?</p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p><b>IF 4:</b> <b>Ökologie und Naturschutz</b></p> <p>Naturschutz und Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen</li> <li>• Biotop- und Artenschutz</li> </ul>	<p>B1: Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vielfalt der Einflussfaktoren auf das Insektensterben</li> </ul> <p>B2: Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• individuelle, gesellschaftliche und politische Handlungsmöglichkeiten</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p><i>Sukzession am Beispiel der Entwicklung einer Brache</i></p> <p><i>Begründung des Naturschutzes</i></p> <p><i>konkrete Beispiele für Handlungsoptionen mit lokalem Bezug</i></p> <p><i>Nutzung des Biotopkatasters (MKR 2.2:</i></p>

<b>JAHRGANGSSTUFE 8</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Schwerpunkte der</b> <b>Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
			<i>Informationsauswertung, Medienkonzept der Schule)</i>  <i>...zur Vernetzung</i>  <i>← UV 8.1: Zusammenhang von Biotop- und Artenschutz</i>
<b>UV 8.10: (ggf. vor Ökologieblock II als 8.7) Menschliche Sexualität</b> Worin besteht unsere Verantwortung in Bezug auf sexuelles Verhalten und im Umgang mit unterschiedlichen sexuellen Orientierungen und Identitäten?  ca. 6 Ustd. + zusätzlicher Projekttag	<b>IF 8: Sexualerziehung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit der eigenen Sexualität</li> <li>• Verhütung</li> </ul>	B1: Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung von Fakten und Wertungen (geschlechtliche Orientierung und Identität)</li> </ul> B4: Stellungnahme und Reflexion <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortung für sich selbst und Verantwortung der Anderen</li> </ul>	<i>...zur Schwerpunktsetzung</i>  <i>altersgemäßes Grundwissen über Verhütungsmethoden</i>  <i>Projekttag in Kooperation mit externem Partner, dabei teilweise Arbeit in getrennt-geschlechtlichen Gruppen</i>  <i>...zur Vernetzung</i>  <i>← UV 6.3: körperliche und psychische Veränderungen in der Pubertät</i>  <i>← UV 6.4: Verhütung</i>  <i>→ UV 10.3: Verhütung, Thematisierung der Datenerhebung, hormonelle Details</i>

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.1</b> <b>Immunbiologie – Abwehr und Schutz vor Erkrankungen</b></p> <p><i>Wie unterscheiden sich Bakterien und Viren?</i></p> <p><i>Wie wirken Antibiotika und weshalb verringert sich in den letzten Jahrzehnten deren Wirksamkeit?</i></p> <p><i>Wie funktioniert das Immunsystem?</i></p> <p><i>Wie kann man sich vor Infektionskrankheiten schützen?</i></p> <p>ca. 16 (ggf. +2) Ustd.</p>	<p><b>IF7:</b> <b>Mensch und Gesundheit</b></p> <p>Immunbiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• virale und bakterielle Infektionskrankheiten</li> <li>• Bau der Bakterienzelle</li> <li>• Aufbau von Viren</li> <li>• Einsatz von Antibiotika</li> <li>• unspezifische und spezifische Immunreaktion</li> <li>• Organtransplantation</li> <li>• Allergien</li> <li>• Impfungen</li> </ul>	<p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• variable Problemsituationen lösen</li> </ul> <p>E1 Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragestellungen z.B. zu historischen Experimenten formulieren</li> </ul> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beobachtungen interpretieren</li> </ul> <p>K4: Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren</li> </ul> <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen</li> </ul> <p>B4 Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertungen argumentativ vertreten</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Auswertung von Abklatschversuchen und historischen Experimenten (FLEMING, JENNER, BEHRING o. a.)</p> <p>Einüben von Argumentationsstrukturen in Bewertungssituationen anhand von Positionen zum Thema Impfung</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 5.1 Kennzeichen des Lebendigen</p> <p>← UV 5.6 Muttermilch als passive Immunisierung</p> <p>← UV 6.1 Blut und Bestandteile</p> <p>→ UV 10.2 Schlüssel-Schloss- Modell</p> <p>→ UV 10.5 Blutgruppenvererbung</p>

**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.2</b> <b>Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration</b></p> <p><i>Wie wird der Zuckergehalt im Blut reguliert?</i></p> <p><i>Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene?</i></p> <p><i>Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert?</i></p> <p><i>Ggf. andere Reihenfolge</i></p> <p align="right">ca. 7 Ustd.</p>	<p><b>IF7:</b> <b>Mensch und Gesundheit</b></p> <p>Hormonelle Regulation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormonelle Blutzuckerregulation</li> <li>• Diabetes</li> </ul>	<p>E5: Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messdaten vergleichen (Blutzuckerkonzentration, Hormonkonzentration), Schlüsse ziehen</li> </ul> <p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüssel-Schloss-Modell als Mittel zur Erklärung</li> <li>• Kritische Reflexion</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachtypische Darstellungsformen (Pfeildiagramme mit „je, desto“-Beziehungen)</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback, Übertragung auf andere Regulationsvorgänge im menschlichen Körper</p> <p>Nutzung des eingeführten Schlüssel-Schloss-Modells zur Erklärung der beiden verschiedenen Diabetes-Typen</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>← UV 5.6 Bestandteile der Nahrung, gesunde Ernährung</li> <li>← UV 6.1 Blut und Bestandteile, Zellatmung</li> <li>← UV 6.2 Gegenspielerprinzip bei Muskeln</li> <li>← UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Passung bei Antikörpern und Antigenen</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.3: Fruchtbarkeit und Familienplanung</b></p> <p><i>Welchen Einfluss haben Hormone auf die zyklisch wiederkehrenden Veränderungen im Körper einer Frau?</i></p> <p><i>(Wie lässt sich die Entstehung einer Schwangerschaft hormonell verhüten?)</i></p> <p><i>Wie entwickelt sich ein ungeborenes Kind?</i></p> <p><i>Welche Konflikte können sich bei einem Schwangerschaftsabbruch ergeben?</i></p> <p align="right">ca. 8 Ustd.</p>	<p><b>IF 8: Sexualerziehung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hormonelle Steuerung des Zyklus</li> <li>• (Verhütung) Jgst. 8</li> <li>• Schwangerschaftsabbruch</li> <li>• (Umgang mit der eigenen Sexualität) → Jgst. 8</li> </ul>	<p>B1 Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• relevante Sachverhalte identifizieren</li> <li>• gesellschaftliche Bezüge beschreiben</li> </ul> <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gesetzliche Regelungen</li> <li>• ethische Maßstäbe</li> </ul> <p>K4 Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faktenbasierte Argumentation,</li> <li>• respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen zu kontroversen Positionen</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Thematisierung der Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 6.3 Keimzellen, Ablauf des weiblichen Zyklus, Voraussetzungen für eine Schwangerschaft</p> <p>← UV 6.4 Befruchtung und Schwangerschaft, Entwicklung des Ungeborenen</p> <p>← UV 10.2 Hormonelle Regulation, Regelkreise, negatives Feedback</p>

**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.4:</b> <b>Die Erbinformation- eine Bauanleitung für Lebewesen</b></p> <p><i>Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale?</i></p> <p><i>Welcher grundlegende Mechanismus führt zur Bildung von Tochterzellen, die bezüglich ihres genetischen Materials identisch sind?</i></p> <p align="center">ca. 10 (ggf. + 2) Ustd.</p>	<p><b>IF6:</b> <b>Genetik</b></p> <p>Cytogenetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA</li> <li>• Chromosomen</li> <li>• Zellzyklus</li> <li>• Mitose und Zellteilung</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Karyogramm</li> <li>• artspezifischer Chromosomensatz des Menschen</li> </ul>	<p>E6: Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell zur Erklärung und zur Vorhersage</li> <li>• kritische Reflexion</li> </ul> <p>E7: Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung und Weiterentwicklung biologischer Erkenntnisse</li> </ul> <p>K1: Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachtypische Darstellungsformen (z.B. Karyogramm)</li> </ul>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Vereinfachte, modellhafte Darstellung der Proteinbiosynthese zur Erklärung der Merkmalsausbildung; deutliche Abgrenzung zur thematischen Komplexität im Oberstufenunterricht</p> <p>Sachstruktur (DNA – Proteinbiosynthese – Genorte auf Chromosomen – Karyogramm – Mitose) beachten, um KKE „mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen“ ansteuern zu können.</p> <p>Mitose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p>



**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen
			← UV 10.1 Blutgruppen- vererbung ← UV 10.1 Schlüssel- Schloss-Modell, Proteine  <i>... zu Synergien</i> einfache Teilchenvorstellung ← Physik UV 6.1 ← Chemie UV 7.1
<p><b>UV 10.5: Gesetzmäßigkeiten der Vererbung</b></p> <p><i>Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung?</i></p> <p><i>Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl?</i></p> <p><i>Welche Vererbungsregeln lassen sich aus den</i></p>	<p><b>IF6: Genetik</b></p> <p>Cytogenetik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meiose und Befruchtung</li> <li>• Karyogramm</li> <li>• Genommutation</li> <li>• Pränataldiagnostik</li> </ul> <p>Regeln der Vererbung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gen- und Allelbegriff</li> <li>• Familienstammbäume</li> </ul>	<p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemebenenwechsel</li> </ul> <p>E5 Auswertung und Schluss- folgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von fachtypischen Darstellungen</li> </ul> <p>B1 Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• relevante Sachverhalte identifizieren</li> <li>• Informationsbeschaffung</li> </ul> <p>B2 Bewertungskriterien und Hand- lungsoptionen</p> <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p>	<p><i>...zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>Meiose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse</p> <p>Erbgutveränderung: Fokussierung auf zytologisch sichtbare Veränderungen (numerische Chromosomenaberrationen durch Meiosefehler) am Beispiel Trisomie 21</p> <p><i>...zur Vernetzung</i>                      ← UV 8.4 Evolution                      ← UV 10.3 Fruchtbarkeit und Familienplanung</p>

**JAHRGANGSSTUFE 10**

<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder</b> Inhaltliche Schwerpunkte	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>Weitere Vereinbarungen</b>
<p><i>Erkenntnissen zur sexuellen Fortpflanzung ableiten?</i></p> <p align="center">ca. 12 (ggf. + 2) Ustd.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen</li> </ul>	<p>← UV 10.1 Immunbiologie, Blutgruppenvererbung</p>
<p><b>UV 10.6:</b> <b>Neurobiologie-Signale senden, empfangen und verarbeiten</b></p> <p><i>Wie steuert das Nervensystem das Zusammenwirken von Sinnesorgan und Effektor?</i></p> <p><i>Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich auf neuronale Vorgänge zurückführen?</i></p> <p><i>Wie entstehen körperliche Stresssymptome?</i></p> <p align="center">ca. 8 (ggf. + 4) Ustd.</p>	<p><b>IF7:</b> <b>Mensch und Gesundheit</b></p> <p>Neurobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reiz-Reaktions-Schema</li> <li>• einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse</li> <li>• Auswirkungen von Drogenkonsum</li> <li>• Reaktionen des Körpers auf Stress</li> </ul>	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zentrale biologische Konzepte</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklärung von Zusammenhängen</li> <li>• kritische Reflexion</li> </ul> <p>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachtypische Visualisierung</li> </ul> <p>B1 Fakten- und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung</i></p> <p>didaktische Reduktion: Erregung = elektrisches Signal, Analogie Neuron-Stromkabel</p> <p>Bei einer Unterrichtszeit von 8 Stunden: Kombination der inhaltlichen Schwerpunkte „Stress und Drogenkonsum“ zu einem alltagsnahen Kontext (z.B. Schulstress und Nikotinkonsum)</p> <p><i>...zur Vernetzung</i></p> <p>← UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Modell (Synapse)</p> <p>← UV10.1 Immunbiologie (Stress)</p> <p>← UV 10.2 Hormone (Stress)</p>



# Stufen 8 und 9

## Energiefluss und Stoffkreisläufe

### Kontext: Erkunden eines Ökosystems

8.1.1 (August 20 Std.)

Wdh. der Mikroskopiertechniken und Umgang mit Bestimmungsliteratur

<b>Kompetenzen</b>		<b>Basiskonzepte</b>
<b>Konzeptbezogene</b>	<b>Prozessbezogene</b>	
<b>Schülerinnen und Schüler ...</b>		
erkunden und beschreiben ein ausgewähltes Biotop; bestimmen mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur typische Pflanzen des Schulgeländes.	E_4 / E_6 / K_3 / B_9	BK1 / BK2E / BK4
unterscheiden zwischen Sporen und Samenpflanzen	E_1 / E_3 / E_5 / E_6	BK2 / BK2D
erfassen Messwerte von Licht, Temperatur und Feuchtigkeit an verschiedenen Standorten; erklären die Bedeutung ausgewählter Umweltbedingungen für ein Ökosystem und sortieren nach abiotischen und biotischen Faktoren.	E_2 / E_4 / B_9	BK1 / BK2A / BK2B
erfassen und beschreiben Räuber-Beute-Beziehungen im Ökosystem; beschreiben und erklären das dynamische Gleichgewicht in der Räuber-Beute-Beziehung.	E_1 / E_2 / K_1 / K_6	BK2A / BK2B / BK1
benennen Produzenten, Konsumenten, Destruenten und deren Nahrungsbeziehungen; erklären die Wechselwirkung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten und erläutern ihre Bedeutung im Ökosystem und beschreiben exemplarisch den Energiefluss zwischen den einzelnen Nahrungsebenen.	E_1 / E_2 / E_12 / K_5	BK1 / BK2A / BK4
führen das Asselprojekt durch; beschreiben den Eintrag von Stoffen durch Laubfall, Energieumwandlung und Energiefluss.	E_6 / K_3 / B_9 / K_7	BK3 / BK2C / BK2
stellen Nahrungsketten, Nahrungsnetze, Nahrungspyramiden auf und beschreiben sie; beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt.	E_10 / E_13 / K_5 / B_9	BK1 / BK2B / BK4
beschreiben und erklären das Prinzip der Zellatmung als Prozess der Energieumwandlung von chemisch gebundener Energie in andere Energieformen und beschreiben sie als Wortgleichung.	E_1 / E_9 / K_3 / E_12	BK1 / BK2A / BK4
beschreiben und erklären Fotosynthese als Prozess der Energieumwandlung von Lichtenergie in chemisch gebundene Energie und beschreiben sie als Wortgleichung.	E_1 / E_9 / K_3 / E_12	BK1 / BK2A / BK4
beschreiben die Veränderung des Ökosystems unter energetischem Aspekt im Jahresverlauf	E_2 / E_10 / B_4 / B_9	BK1 / BK2B / BK2E
erläutern die stofflichen und energetischen Wechselwirkungen am Beispiel des Kohlenstoffs im Ökosystem und in der Biosphäre.	E_1 / E_9 / K_3 / E_12	BK1 / BK2A / BK2B

beschreiben die Merkmale von biologischen Systemen unter den Aspekten Systemgrenze, Stoffaustausch und Energieaustausch, Komponenten und Systemeigenschaften; erklären Zusammenhänge zwischen Systemebene Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus.	E_3 / E_10 / K_5 / B_10	BK1 / BK2A / BK2B
---	-------------------------	-------------------

## Energiefluss und Stoffkreisläufe

### Kontext: Treibhauseffekt - die Biosphäre verändert sich

8.1.2 (November 12 Std.)

Kompetenzen		Basiskonzepte
Konzeptbezogene	Prozessbezogene	
Schülerinnen und Schüler ...		
erläutern Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und unterscheiden zwischen ökologischen und ökonomischen Aspekten; bewerten die Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen z.B. die Problematik des Eintrags organischer Stoffe.	E_3 / E_10 / B_9 / B_10	BK1 / BK2B / BK2A
beschreiben den Treibhauseffekt und seine bekannten Ursachen; beschreiben seine Bedeutung für die Biosphäre und erstellen eine Dokumentation zum Treibhauseffekt.	E_2 / E_8 / B_5 / B_9	BK1 / BK2A / BK2B
erörtern an ausgewählten Beispielen die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.	E_3 / E_10 / B_9 / B_10	BK1 / BK2A / BK2B
beschreiben den Schutz der Umwelt und die Erfüllung der Grundbedürfnisse aller Lebewesen sowie künftiger Generationen als Merkmale nachhaltiger Entwicklung; bewerten Eingriffe des Menschen im Hinblick auf seine Verantwortung für die Mitmenschen und die Umwelt.	E_9 / B_7 / B_9 / B_10	BK1 / BK2A / BK2B

## Evolutionäre Entwicklung

### Kontext: Den Fossilien auf der Spur

8.1.3 und 8.2.1 (Januar 10 Std.)

Kompetenzen		Basiskonzepte
Konzeptbezogene	Prozessbezogene	
Schülerinnen und Schüler ...		
beschreiben die Merkmale anhand von Fossilien (Nachbildungen) z.B. Archäopteryx; beschreiben die Entstehung von Fossilien am Beispiel des Archäopteryx.	E_3 / E_8 / K_7 / B_8	BK2E / BK2 / BK2D
nennen Fossilien als Belege für Evolution; ordnen Archäopteryx in ein Erdzeitalter ein und führen eine (einfache) Datierung am Beispiel des Archäopteryx durch.	E_3 / E_8 / K_7 / B_8	BK 7 / BK3 / BK2
ordnen Archäopteryx als Brückentier ein und erklären Merkmalsveränderungen als Ausdruck von Mutation und Selektion als evolutive Anpassungsmechanismen am Beispiel von Sinornis-, Archäopteryx- und Huhn skelett.	E_3 / E_8 / K_7 / B_8	BK2E / BK3 / BK2
erklären verschiedene Formen von Vogelschnäbel als Angepasstheit an die Nahrung.	E_3 / E_6 / E_12 / K_5	BK2E / BK3 / BK2

## **Evolutionäre Entwicklung**

### **Kontext: Lebewesen und Lebensräume – dauernd in Veränderung**

8.2.2 (Februar 14 Std.)

<b>Kompetenzen</b>		<b>Basiskonzepte</b>
<b>Konzeptbezogene</b>	<b>Prozessbezogene</b>	
<b>Schülerinnen und Schüler ...</b>		
benennen Wirbeltiermerkmale: Lebensraum, Körperbedeckung, Atmungssystem, Herz – Kreislaufsystem, Wärmehaushalt, Fortpflanzung; stellen tabellarische Vergleiche von Wirbeltiermerkmalen auf.	E_6 / E_11 / K_1 / B_10	BK2E / BK3 / BK2
analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.	E_3 / E_6 / K_1 / K_5	BK1 / BK2 / BK2E
beschreiben und erklären die stammesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere.	E_7 / E_6 / K_6	BK2E / BK3
beschreiben die Abstammung des Menschen ordnen den Menschen in das natürliche System ein (Vergleich Mensch, Schimpanse).	E_7 / E_6 / K_6 / B_6	BK2E / BK2D / BK3
erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution.	E_2 / E_10 / B_4	BK2B / BK2E
beschreiben den Unterschied zw. Mutation und Modifikation.	E_2 / E_10 / B_4	BK2B / BK2E / BK3
erklären die Evolution von Sporen- zu Samenpflanzen.	E_1 / E_5 / E_11	BK2E / BK3

## **Individualentwicklung des Menschen, Sexualerziehung**

### **Kontext: Stationen eines Lebens – vom befruchteten Ei zum Organismus**

8.2.3 (Mai 20 Std.)

<b>Kompetenzen</b>		<b>Basiskonzepte</b>
<b>Konzeptbezogene</b>	<b>Prozessbezogene</b>	
<b>Schülerinnen und Schüler ...</b>		
beschreiben Begattung, Besamung, Befruchtung.	E_1 / E_3 / B_2 / B_6	BK2 / BK2D
beschreiben Keimesentwicklung.	E_1 / E_3 / E_5 / E_12	BK2 / BK2B / BK2D
beschreiben Geburt, Kindheit, Jugend sowie den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen.	E_1 / E_3 / E_5 / E_12	BK2 / BK2B / BK2D
beschreiben Methoden der pränatale Diagnostik (Fruchtwasseruntersuchung und Chorionzotten-Biopsie).	B_3 / B_5 / E_12	BK2D / BK3
nenne die in der pränatalen Diagnostik verwendeten modernen medizintechnischer Verfahren und beurteilen die Konsequenzen der Diagnose.	B_3 / B_5 / E_12 / B_7	BK2D / BK3
nennen die Möglichkeiten der genotypische Geschlechtsbestimmung.	B_3 / B_5 / E_12 / B_7	BK2D / BK2E
nennen Krankheiten des Menschen aufgrund von Aberrationen; nennen Ursachen und Konsequenzen der Veränderungen des Erbgutes speziell des Down-Syndroms.	B_3 / B_5 / E_12 / B_7	BK2D / BK2E
recherchieren zu den Aufgaben von Familienberatungsstellen	E_7 / B_5 / E_12 / B_7	BK2D / BK2E
beschreiben die Abschnitte der Ontogenese des Menschen im Vergleich mit der einer Sporenpflanze und einer Samenpflanze.	E_2 / E_3 / E_11 / B_2	BK2D / BK2E / BK1

## Kommunikation und Regulation

### Kontext: Signale senden, empfangen und verarbeiten

8.2.4 + 9.1.1 (Juni 20 Std.)		
Wdh. Funktion und Bestandteile des Blutes / Verdauungssystem / Nachweismethoden		
<b>Schülerinnen und Schüler ...</b>		
beschreiben die Organisation in einem Tierstaat; beschreiben Kommunikationsmechanismen im Zusammenleben von Tierverbänden am Beispiel von staatenbildenden Insekten (z.B. Honigbiene o. Ameise); erklären Vorteile der Staatenbildung; vergleichen den Tierstaat mit dem politischen Staat.	E_2 / E_6 / E_11 / B_2	BK2C / BK2B / BK1
definieren den Begriff „Hormone“; geben Bildungsort, Wirkungsort, Wirkung an; erläutern Begriffe des Regelkreises (Sollwert, Istwert, Regelgröße, Störgröße, Fühler, Stellgröße); stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u.a. bei der hormonellen Steuerung.	E_1 / E_3 / K_5 / B_2	BK2C / BK2B / BK1
erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel der Diabetes mellitus; wenden Begriffe auf Blutzuckerregulation an; erklären den Zusammenhang zwischen Symptomen und Energieversorgung des ZNS; recherchieren den Zuckergehalt in versch. Lebensmitteln.	E_1 / E_3 / K_5 / B_2	BK2C / BK2B / BK1
vergleichen das ZNS und das Hormonsystem unter dem Aspekt von Informationssystemen: erklären Fallschilderung zu hypo- und hyperglykämischem Diabetiker.	E_2 / E_8 / E_10 / E_11	BK2C / BK2 / BK2B
beschreiben das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung.	E_2 / E_8 / E_10 / K_2	BK2C / BK2 / BK2B
vergleichen den Energiegehalt von Nährstoffen und bestimmen den Energiebedarf bei verschiedenen Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Effektor Muskel.	E_2 / E_4 / E_10 / B_3	BK2A / BK4 / BK1
stellen modellhaft die Wirkungsweise von Enzymen der (Schlüssel-Schloss-Prinzip)	E_12 / B_8 / K_5	BK2C / BK2A / BK2
beschreiben diagnostische Verfahren in der Medizin	B_4 / B_2 / B_3	BK3

## Grundlagen der Vererbung

### Kontext: Gene - Puzzle des Lebens

9.1.2 (September 20 Std.)		
<b>Kompetenzen</b>		<b>Basiskonzepte</b>
<b>Konzeptbezogene</b>	<b>Prozessbezogene</b>	
<b>Schülerinnen und Schüler ...</b>		
beschreiben und erläutern typische Erbgänge der Mendelgenetik an Beispielen; erklären monohybride Erbgänge an ausgewählten Beispielen (Mendel und Correns); stellen dominant/rezessive Erbgänge an ausgewählten Beispielen auf und erklären diese.	E_2 / E_11 / K_1 / B_7	BK2D / BK1 / BK3
stellen kodominante Erbgänge an ausgewählten Beispielen auf und erklären diese.	E_2 / E_11 / K_1 / B_7	BK2D / BK1 / BK3
beschreiben die Neukombination von Merkmalen im dihybriden Erbgang.	E_2 / E_11 / B_4 / B_7	BK2D / BK3 / BK1

wenden die Mendel-Regeln auf einfache Beispiele an.	E_8 / K_5 / B_6	BK2D / BK3 / BK1
erklären die Vererbung der Blutgruppen des Menschen; recherchieren die Blutgruppenverteilung in verschiedenen Bevölkerungsgruppen.	E_8 / K_5 / B_6 / B_3	BK2D / BK3 / BK1

## **Kontext: Gene - Bauanleitungen für Lebewesen**

9.1.3 (November 20 Std.)

<b>Schülerinnen und Schüler ...</b>		
erklären den Vorgang der Mitose anhand eines Films und von Mikroskop-Bildern; beschreiben vereinfacht den Vorgang der Mitose und erklären ihre Bedeutung.	E_1 / E_2 / E_11 / B_8	BK1 / BK2B / BK2D
beschreiben vereinfacht den Vorgang der Umsetzung vom Gen zum Merkmal an einem Beispiel (Blütenfarbe, Haarfarbe, Blutgruppen).	E_1 / E_2 / E_11 / B_8	BK2D / BK3 / BK2
beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung (SF); erstellen Chromosomenmodelle (z.B. mit Pfeifenputzern); beschreiben den Bau der Chromosomen (Ein- und Zwei-ChromatidChromosomen, Centromer).	E_2 / E_5 / E_12 / K_7	BK1 / BK2D / BK2E
erstellen und beschreiben Karyogramme und erläutern die Begriffe Gonosomen, Autosomen, homologe Chromosomen, diploid, haploid.	E_2 / E_5 / E_12 / K_7	BK1 / BK2D / BK2E
beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung; wenden Chromosomenmodelle auf Meiose und Mitose an.	E_2 / E_12 / B_7 / B_2	BK1 / BK2 / BK2D
erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus.	E_3 / K_4 / E_12	BK1 / BK2B

## **Kommunikation und Regulation**

### **Kontext: Verantwortlicher Umgang mit dem eigenen Körper**

9.2.4 (Januar 20 Std.)

Wdh. Ernährung und Nährstoffe aus 5/6

<b>Kompetenzen</b>		<b>Basiskonzepte</b>
<b>Konzeptbezogene</b>	<b>Prozessbezogene</b>	
<b>Schülerinnen und Schüler ...</b>		
benennen Gefahren von Drogen; benennen Konsequenzen des Alkohol- Ge- und Missbrauchs.	E_8 / K_1 / K_2 / B_5 / B_7	BK2B / BK4 / BK3
ermitteln den Alkohol-Gehalt verschiedener alkoholhaltiger Getränke und berechnen den Blutalkohol-Spiegel	E_11 / K_1 / K_2 / B_5 / B_7	BK2B / BK2 / BK3
benennen die Wirkung und Konsequenzen des HaschischKonsums.	E_8 / K_1 / K_2 / B_5 / B_7	BK2B / BK4 / BK3
beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesunderhaltung und zur sozialen Verantwortung.	E_8 / K_1 / K_2 / B_5 / B_7	BK2B / BK2 / BK3

### **Kontext: Organspender werden?**

9.2.5 (Mai 10 Std.)

<b>Schülerinnen und Schüler ...</b>		
benennen Bau und Funktion der Niere als Ausscheidungsorgan.	E_1 / E_2 / E_12 / B_8	BK1 / BK2 / BK2B



untersuchen makros- und mikroskopisch Nierenpräparate.	E_12 / E_5 / K_5	BK1 / BK2 / BK4
recherchieren aktuellen Zahlen zur Dialyse und Nierentransplantationen und präsentieren diese). beschreiben Durchführung und Nutzen der Dialyse	E_7 / E_8 / B_4 / B_6	BK4 / BK2E
beschreiben Schwierigkeiten und Nutzen der Nierentransplantation und benennen die Bedeutung der Niere als Transplantationsorgan; bewerten Eingriffe des Menschen im Hinblick auf seine Verantwortung für die Mitmenschen.	E_7 / B_7 / B_4 / B_6	BK4 / BK2E

<b>Anlage 1</b>		
<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>		
<b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung (E): <i>Experimentelle u. andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen</i></b>		
<b>E_1</b>	beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.	
<b>E_2</b>	erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. □	
<b>E_3</b>	analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.	
<b>E_4</b>	führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.	
<b>E_5</b>	mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar.	
<b>E_6</b>	ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten.	
<b>E_7</b>	recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.	
<b>E_8</b>	wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.	
<b>E_9</b>	stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.	
<b>E_10</b>	interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.	
<b>E_11</b>	stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.	
<b>E_12</b>	nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung biologischer Fragestellungen und Zusammenhänge.	
<b>E_13</b>	beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen, u. a. die Speicherung und Weitergabe genetischer Information, Struktur-Funktionsbeziehungen und dynamische Prozesse im Ökosystem.. □	
<b>Kompetenzbereich: Kommunikation(K): <i>Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen</i></b>		
<b>K_1</b>	tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.	
<b>K_2</b>	kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.	
<b>K_3</b>	planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.	

K_4	beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen.
K_5	dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.
K_6	veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln.
K_7	beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.

**Kompetenzbereich: Bewerten(B): *Fachliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, beurteilen und bewerten***

B_1	beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten, u. a. die Haltung von Heim- und Nutztieren.
B_2	unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.
B_3	stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind.
B_4	nutzen biologisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag.
B_5	beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.
B_6	benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.
B_7	binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.
B_8	beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.
B_9	beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.
B_10	bewerten an ausgewählten Beispielen die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.
B_11	erörtern an ausgewählten Beispielen Handlungsoptionen im Sinne der Nachhaltigkeit.

<b>Anlage 2</b>	
<b>Basiskonzepte</b>	
<b>BK1</b>	System (Molekül, Zelle, Organismus, Ökosystem, Biosphäre)
<b>BK2</b>	Struktur und Funktion (erfassen, ordnen, wieder erkennen)□
<b>BK2A</b>	Stoff- und Energieumwandlung (Produzenten, Konsumenten, Destruenten)
<b>BK2B</b>	Steuerung und Regelung (Regelkreise, Gleichgewicht, Ungleichgewicht)
<b>BK2C</b>	Information und Kommunikation (Reizbarkeit, Reaktion)
<b>BK2D</b>	Reproduktion und Vererbung (sexuelle Fortpflanzung, Rekombination, Mutation)
<b>BK2E</b>	Variabilität und Angepasstheit (Fitness, Selektion, Züchtung)
<b>BK3</b>	Entwicklung (Ontogenese, Vielfalt des Lebens)
<b>BK4</b>	Energie (Bau und Leistung, Energiefluss und Stoffwechsel)

<b>Anlage 3</b>	
<b>Personale und soziale Kompetenzen</b>	
<b>PS1</b>	Gesellschaftliche Mitgestaltung
<b>PS2</b>	Verantwortung für das eigene Tun
<b>PS3</b>	Bewusster Einsatz von eigenen Lernstrategien
<b>PS4</b>	Gemeinsames erkunden biologischer Sachverhalte
<b>PS5</b>	Biologische Sachverhalte in Alltagssituationen erkennen
<b>PS6</b>	Mit biologischem Wissen Alltagsentscheidungen treffen
<b>PS7</b>	Mit biologischem Wissen Entscheidungen anderer bewerten

Unterricht muss Methodenvielfalt zeigen und möglichst vom realen Lebewesen ausgehen. Da im Unterricht deshalb zum Erreichen einer konzeptbezogenen Kompetenz oft mehrere prozessbezogene Kompetenzen und Basiskonzepte einbezogen sind, ist hier auf Vollständigkeit zu Gunsten von klaren Empfehlungen verzichtet worden. Es werden höchstens jeweils vier prozessbezogene Kompetenzen, drei Basiskonzepte sowie eine personale und soziale Kompetenzen pro konzeptbezogene Kompetenz angegeben, die vom Lehrer schwerpunkthaft auch angestrebt werden soll. Die personalen und sozialen Kompetenzen werden je nach Klasse und Unterrichtsverlauf erworben. Der Biologielehrer achtet hier auf Ausgewogenheit und individuelle Entwicklung.

#### **Hinweise zur Leistungsbewertung im Fach Biologie**

**Grundsätzlich geht nur in die Note ein, was im Unterricht passiert. Die Kriterien der Notengebung werden den SuS zu Beginn jedes Schuljahrs genannt nach Art und Gewichtung.**

**Die Leistung besteht i. A. aus drei Teilbereichen:**

- 1. mündlich Leistungen,**
- 2. schriftlich Leistungsnachweise (schriftliche Übung, schriftliche Überprüfung der Hausaufgabe)**
- 3. Heftführung.**

**Wenn nicht anders bekannt gegeben erschließt sich die Leistungsbeurteilung daraus wie ca. 2:1:1**

#### **Mündliche Mitarbeit**

Quantität (Zahl der Beiträge)

Qualität der Beiträge (Anwendung, Transferleistung)

### **Hausaufgaben**

Die regelmäßige Bearbeitung der Hausaufgaben als wichtiges und unerlässliches Übungsfeld für die Schülerinnen und Schüler werden von Montag auf Freitag gestellt, nicht über das Wochenende. Sie sollen im Schnitt in Klasse 5 und 6 nicht länger als 20 bis max. 30 Minuten in Anspruch nehmen, in Klasse 8 und 9 bis höchstens eine Stunde pro Einzelstunde. Wir werden uns in der Regel bei Ihnen melden, wenn die Hausaufgaben mindestens dreimal nicht bearbeitet wurden.

Hausaufgaben werden manchmal schriftlich überprüft. Die schriftliche Hausaufgabenüberprüfung erfolgt ohne Ankündigung. Es werden nur Fakten der Hausaufgabe gefragt und sie dauert ca. 10-15 Minuten.

Unterrichtsbeiträge auf Basis der HA können zur Leistungsbewertung herangezogen werden.

### **Heftführung**

Wichtig ist uns eine systematische **Heftführung** sowie eine gut lesbare und veranschaulichende Gestaltung des Heftes. (Inhalt des Heftes: Mitschriften - Merkkisten - Methodenlisten - eigene Problemlösungen - Versuchsprotokolle – Hausaufgaben in sinnvoller aufeinanderbezogener Reihenfolge). Das Heft, ein persönlich erstelltes Buch zum Thema Biologie, soll aufbewahrt werden, da die fachlichen Inhalte höherer Jahrgänge auf denen niedrigerer Jahrgänge aufbauen.

### **Methodenkompetenz**

Sie bezieht auf die erkennbare Nutzung, Durchführung, Reflexion biologischer Methoden (Beobachten, Vergleichen, Experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken wie Mikroskopieren, Recherche u.s.w.)

### **Schriftliche Leistungsnachweise**

Pro Halbjahr werden ab dem 2. Halbjahr der 5. Klasse bis Ende der 6. Klasse zwei schriftliche Überprüfungen der Hausaufgaben zur Benotung mit herangezogen. In Klasse 8/9 kommen 2 schriftliche Übungen hinzu, die angekündigt werden, 20 Minuten dauern und den Inhalt von ca. 3 Doppelstunden umfassen.

### **Gruppen- oder Projektarbeit**

Eine schriftlich abgefasste Gruppen- oder Projektarbeit wird im Unterricht präsentiert und geht dann in die Note ein. Auch bei einer Gruppenarbeit kann es Einzelbeurteilungen geben. Zur Transparenz der Leistungsbewertung wird jedem SuS am Ende jedes Quartals sein Leistungsstand begründet mitgeteilt. Der Leistungsstand ist keine „Endnote“, da zur Feststellung der Note auch Entwicklungstendenzen mit herangezogen werden (wie war der Stand in der letzten Note, wie war der Zugewinn, was ist die Prognose, worin lagen seine ganz individuellen Gründe?).

## **2 Kriterien zur Leistungsbewertung**

### **2.1 Sekundarstufe I**

#### **2.1.1 schriftliche Leistungsbewertung**

In der Sekundarstufe I werden keine Klassenarbeiten geschrieben.

#### **2.1.2 Sonstige Mitarbeit**

### **Hinweise zur Leistungsbewertung im Fach Biologie**

**Grundsätzlich geht nur in die Note ein, was im Unterricht passiert. Die Kriterien der Notengebung werden den SuS zu Beginn jedes Schuljahrs genannt nach Art und Gewichtung. I. A. besteht die Leistung aus drei Teilbereichen:**

- 1. mündlich Leistungen,**
- 2. schriftlich Leistungsnachweise (Tests),**
- 3. Heftführung.**

**Wenn nicht anders bekannt gegeben erschließt sich die Leistungsbeurteilung daraus wie 50% zu 25% zu 25%.**

### **Mündliche Mitarbeit**

Quantität (Zahl der Beiträge)

Qualität der Beiträge (Anwendung, Transferleistung)

### **Hausaufgaben**

Die regelmäßige Bearbeitung der Hausaufgaben als wichtiges und unerlässliches Übungsfeld für die Schülerinnen und Schüler werden von Montag auf Freitag gestellt nicht über das Wochenende. sollen im Schnitt in Klasse 5 und 6 nicht länger als 20 bis max. 30 Minuten in Anspruch nehmen, in Klasse 8 und 9 bis höchstens eine Stunde pro Einzelstunde

Wir werden uns in der Regel bei Ihnen melden, wenn die Hausaufgaben mindestens dreimal nicht bearbeitet wurden.

Hausaufgaben werden manchmal schriftlich überprüft. Die schriftliche Hausaufgabenüberprüfung erfolgt ohne Ankündigung. Es werden nur Fakten der Hausaufgabe gefragt und sie dauert ca. 10-15 Minuten.

### **Heftführung**

Wichtig ist uns eine systematische **Heftführung** sowie eine gut lesbare und veranschaulichende Gestaltung des Heftes. (Inhalt des Heftes: Mitschriften - Merkkisten - Methodenlisten - eigene Problemlösungen - Versuchsprotokolle – Hausaufgaben in sinnvoller aufeinanderbezogener Reihenfolge). Das Heft, ein persönlich erstelltes Buch zum Thema Biologie, soll aufbewahrt werden, da die fachlichen Inhalte höhere Jahrgänge auf denen niedrigerer Jahrgänge aufbauen.

### **Methodenkompetenz**

Sie bezieht auf die erkennbare Nutzung, Durchführung, Reflexion biologischer Methoden (Beobachten,

Vergleichen, Experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken wie Mikroskopieren, Recherche u.s.w.) **Schriftliche Leistungsnachweise**

Pro Halbjahr werden ab dem 2. Halbjahr der 5. Klasse zwei schriftliche Leistungsnachweise zur Benotung mit herangezogen. Diese so genannten werden mindestens eine Woche vorher angekündigt, betreffen den Inhalt von ca. drei Schulstunden und dauern ca. 20 Minuten.

### **Gruppen- oder Projektarbeit**

Eine schriftlich abgefasste Gruppen- oder Projektarbeit wird im Unterricht präsentiert und geht dann in die Note ein. Auch bei einer Gruppenarbeit kann es Einzelbeurteilungen geben.

Zur Transparenz der Leistungsbewertung wird jedem SuS am Ende jedes Quartals sein Leistungsstand begründet mitgeteilt. Der Leistungsstand ist keine „Endnote“, da zur Feststellung der Note auch

Entwicklungstendenzen mit herangezogen werden (wie war der Stand in der letzten Note, wie war der Zugewinn was ist die Prognose, worin lagen seine ganz individuellen Gründe?).

Auf Formulare zur Bewertung der Mitarbeit im Unterricht wird ausdrücklich verzichtet! Lernprozesse der Schüler sollen über einen längeren Zeitraum beobachtet, beurteilt und benotet werden. Die individuelle Beurteilung wird ggf. in persönlichen Gesprächen mit Schüler und Erziehungsberechtigt ausführlich und transparent begründet.

Die Fachschaft Biologie legt großen Wert auf die häufig durchgeführte Evaluation des Lernfortschritts durch die Schüler selbst. Hierbei bekommen die Schüler Hilfen z. B. durch Evaluationsbögen. Im Folgenden sind einige Beispiele eingefügt.

Zur Begründung der Benotung von Heften, Vorträgen, Projekten etc sind ebenfalls einige Beispielformulare angefügt.

Liebe/r ..... Deine Leistungsbewertung im Fach  
 ..... im Zeitraum von .....



Meine Bewertung: .....

BEWERTUNGSKRITERIUM	Anmerkung
Du nimmst aktiv am Unterricht teil (Quantität deiner Beiträge) mehrfach in jeder Stunde in nahezu jeder Stunde im Großteil der Stundend in manchen Stunden in kaum einer Stunde nur auf meine Nachfrage	
Du hast deine Arbeitsmaterialien vollständig dabei immer meistens manchmal selten	
Du machst deine Hausaufgaben regelmäßig und lückenlos unregelmäßig, doch dann vollständig zu unregelmäßig und unaufmerksam	
Du nimmst am Unterricht teil (Qualität deiner Beiträge) leider „nur“ im „leichteren“ Teil der Stunde (beim Vortrag der Hausaufgabe oder beim Vorlesen) Du traust Dich an die schwierigeren Themen heran (z. B Erarbeitung neuer Inhalte)	
Deine Antworten sind meist richtig oder enthalten nur „kleinere“ Fehler sind leider sehr unsicher formuliert oder/und fehlerhaft	
Während des Unterrichts arbeitest du konzentriert mit bist du manchmal abgelenkt und unkonzentriert störst du durch dein Verhalten die anderen	
In den Phasen der Gruppen- oder Partnerarbeit bist Du aktiv und konzentriert am Ergebnis beteiligt und überlässt nicht nur den anderen die Arbeit. Meist inaktiv und überlässt die Arbeit den anderen.	
In den Phasen der experimentellen Arbeit bist du aktiv und konzentriert, gehst du sinnvoll Schritt für Schritt auf die Aufgabe ein. bist du eher passiv. Hast du kaum Verständnis für den Ablauf.	
Im Rahmen der Still- und Freiarbeit beschäftigst du dich ruhig, konzentriert und selbständig mit den Materialien. Störst du häufiger die Arbeit anderer, indem du redest oder herumläufst.	

Deine Selbsteinschätzung: .....

## Absprachen:

### Meine Checkliste zum Thema „Bewegung ist Teamarbeit“

Das ist deine Checkliste. Wenn du diese Liste genau führst, weißt du immer, wie du im Fach Biologie vorangekommen bist. Du siehst auch, woran du weiterarbeiten musst.

#### Erzählen und Zuhören

	☺	☹	☹	Das möchte ich üben	Übungsaufgaben/ Tipps
Ich kann deutlich sprechen.					
Ich kann in vollständigen Sätzen sprechen.					
Ich kann Körperteile und Bewegungen genau beschreiben.					
Ich kann die Sprache der Naturwissenschaftler benutzen.					

#### Miteinander sprechen

	☺	☹	☹	Das möchte ich üben	Übungsaufgaben/ Tipps
Ich kann Gesprächsregeln beachten					
Ich kann anderen zuhören.					
Ich kann anderen in die Augen schauen, wenn wir miteinander sprechen.					

#### Teamarbeit

	☺	☹	☹	Das möchte ich üben	Übungsaufgaben/ Tipps
Ich arbeite selbstständig und zuverlässig.					
Ich trage wichtige Ideen bei.					
Ich helfe Problemlösungen zu entwickeln.					
Ich helfe die Arbeit zeitlich zu strukturieren.					
Ich kann jedes Teammitglied unterstützen und ihm/ihr helfen.					
Ich pflege unseren Teamgeist (Rückschläge werden gemeinsam eingesteckt, Erfolge gemeinsam gefeiert!).					

#### Präsentieren

	☺	☹	☹	Das möchte ich üben	Übungsaufgaben/ Tipps
Ich kann angemessen laut und im richtigen Sprechtempo vortragen.					
Ich kann deutlich und abwechslungsreich sprechen.					
Ich kann Blickkontakt zu den Zuhörern aufbauen.					
Ich kann meine Körpersprache sicher einsetzen (zB. Hände).					

Ich kann meinen Beitrag logisch und interessantstrukturieren.					
---	--	--	--	--	--

FACHINHALTE

Skelett und Muskulatur – Bewegung des Menschen

	☺	☹	☹	Das möchte ich üben	Übungsaufgaben/ Tipps
Ich kann den Aufbau des menschlichen Skeletts beschreiben.					
Ich kann Gemeinsamkeiten und Unterschiede zum Skelett eines Vierbeiners nennen.					
Ich kann die verschiedenen Gelenktypen und ihre Aufgaben beschreiben.					
Ich kann den Aufbau von Knochen beschreiben und ihre Festigkeit begründen.					
Ich kann Beispiele für Knochenerkrankungen nennen.					
Ich kann den Aufbau von Muskeln beschreiben.					
Ich kann die Funktionsweise von Muskeln erklären.					
Ich weiß, wie ich Haltungsschäden vermeide und richtig Sport betreibe.					
Ich weiß, wie ich mich im Notfall, z.B. bei einem Sportunfall verhalten muss.					

Beobachtungsbogen Präsentation *Mein Körper - Bewegung*

	Blickkontakt	Deutliches Sprechen	Vollständige Sätze	Fachsprache	Leistungsbereitschaft	Zuverlässigkeit/ Sorgfalt	Selbstständigkeit	Verantwortungsbereitschaft	Kooperation	Konfliktverhalten
Murat										
Thomas										
Aylin										
Reka										
Akin										
Kadir										

Mithilfe der Handabfrage geben die Schüler eine Rückmeldung, inwiefern folgende Kriterien eingehalten wurden

- Blickkontakt gehalten
- deutliche Aussprache
- vollständige Sätzen
- Fachsprache

Beobachtungsbogen \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_



Name	Blickkontakt	Deutlich gesprochen	Vollständige Sätze	Angemessene Sprache, Fachsprache
	☺☹☹	☺☹☹	☺☹☹	☺☹☹
	☺☹☹	☺☹☹	☺☹☹	☺☹☹
	☺☹☹	☺☹☹	☺☹☹	☺☹☹
	☺☹☹	☺☹☹	☺☹☹	☺☹☹

Am ..... wird dein Heft eingesammelt um es zu bewerten.

Führe daher vor der Abgabe einen „TÜV“ für dein Heft/Hefter durch!



Habe ich ..

1. ..mein Heft/mein Hefter mit meinem Namen und meiner Klasse benannt?
2. ..jeweils die Überschrift für die Aufgabe/das Thema aufgeschrieben?
3. ..die Überschriften jeweils unterstrichen oder markiert?
4. ..immer das Datum notiert?
5. ..jeweils einen Absatz von einem zum nächsten Thema frei gelassen?
6. ..versäumte Aufgaben nachgeholt?
7. ..sind die Arbeitsblätter, meine Mitschriften, die Hausaufgaben sinnvoll aufeinanderfolgend in meinem Heft oder Hefter angeordnet?

Alles o.K.?

Wenn nicht, frage deinen Nachbarn oder wenn dieser dir gar nicht weiterhelfen kann, wende dich an mich!



**Bewertung der Heftführung - Name:** .....

**Thema: Bewegung ist Teamarbeit**

### 1. Inhalte

- Alle Themen, die bearbeitet wurden, sind in deinem Heft enthalten (auch die Arbeitsblätter sind zutreffend eingheftet)
- Es fehlen nur wenige Dinge wie Überschriften, Datum, Methoden-/Merkkisten. bzw. deren eindeutige Markierung
- Es fehlen Mitschriften, Hausaufgaben, Arbeitsblätter

### 2. Mitschriften

- Deine Mitschriften und Hausaufgaben sind soweit richtig
- Deine Mitschriften und Hausaufgaben sind zum Teil richtig

### 3. Lesbarkeit

- Dein Heft ist gut lesbar, gut überschaubar
- Du führst dein Heft lesbar, überschaubar
- Du führst dein Heft nicht gut lesbar, nicht gut überschaubar

#### 4. Reihenfolge

- Die Reihenfolge der Mitschriften, Hausaufgaben, Arbeitsblätter
  - ist richtig, d.h. sie sind sinnvoll aufeinander bezogen
  - ist zum Teil richtig
  - ist fehlerhaft, d.h. sie sind nicht sinnvoll aufeinander bezogen

#### 5. Zusätzliches

- Du hast zusätzliche Themen in deinem Heft bearbeitet ja, prima  nein
- Du hast dein Heft in besonderer Weise gestaltet ja, prima  nein

MS / PÜs / HAs / Protokoll	+ / -	AB	+ / -	Thema
HA: Protokoll PÜs		AB1		Ein sportlicher Vergleich
HA: Tabelle mit Bsp.		AB2		Geschwindigkeiten der Fortbewegung im Vergleich
HA: Aufgaben Buch S.		AB3		Kreuzwortsrätsel zum Skelett
		AB4		Skelette verschiedener Wirbeltiere im Vergleich
MS: Skizze Knieaufbau		AB5		Prüfe dein Wissen: Skelettaufbau und Knochen
HA: Gelenke im Alltag / Tabellar. Vgl.		AB6		Prüfe dein Wissen: Gelenke, Gelenktypen
HA: Aufgaben Buch S.		AB7		Prüfe dein Wissen: Muskulatur
MS: Gegenspielerprinzip / Skizze				
HA: Protokoll der PÜs		AB8		Durch Training kann ich meine Fitness verbessern „Fuss-Wohl“
HA: Fussabdrucksskizze		AB9		
HA: Verletzungsbsp.		AB10		Schäden am Bewegungsapparat

Gesamtnote: ..... Köln, den .....

Anmerkungen:

# Rede-Feedback

Bewerte die Beiträge deiner Mitschüler unter folgenden Gesichtspunkten:

<b>Namen der Gruppensprecher</b>													
----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## Optischer Eindruck:

<b>Blickkontakt</b> intensiv- wenig													
<b>Auftreten</b> unsicher - sicher													

## Akustischer Eindruck:

<b>Lautstärke</b> angemessen - zu laut/zu leise													
<b>Sprechtempo</b> richtig- zu schnell/ zu langsam													
<b>Sprechweise</b> deutlich - undeutlich													

## Der Beitrag:

<b>Einleitung/Ende</b> erkennbar – nicht erkennbar													
<b>Inhalt</b> richtig- mit Fehlern													
<b>Wirkung</b> Interessant – langweilig													

## Das Lernplakat:

<b>Wirkung</b> Interessant – langweilig													
<b>Inhalt</b> richtig- mit Fehlern													

### Anmerkungen:

**Entweder „Noten“**

1= sehr gut

2= gut

3= verbesserungswürdig

## oder Smilies

### 2.2 Sekundarstufe II

#### 2.2.1 schriftliche Leistungsbewertung Beispiel

Die Klausuraufgaben richten sich sowohl inhaltlich als auch formal an die Richtlinien und Lehrplänen für die Sekundarstufe II – Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein Westfalen und an den Vorgaben und Beispielaufgaben des Zentralabiturs. Im folgenden sind zwei Beispiele gezeigt.

### Aufgabenbeispiel 1: Wahrnehmung von Licht

#### A: Aufgabenstellung

1. Beschreiben Sie die dargestellten Vorgänge der Abbildung!
2. Erklären Sie das Zustandekommen der Hyperpolarisation von Lichtrezeptoren!
3. Erläutern Sie, warum Stäbchen bei sehr hellem Licht nicht mehr auf eine Änderung der Beleuchtung zu reagieren vermögen!
4. Ein vollständiges dunkeladaptiertes menschliches Auge kann einen kurzen Lichtblitz wahrnehmen, der so schwach ist, dass kein Rezeptor mehr als ein Photon Licht erhält. Nehmen Sie zu dieser Beobachtung Stellung, berücksichtigen Sie insbesondere die in Abbildung 1 dargestellten Vorgänge! (1 Photon = Leuchtstärkeeinheit)
5. Auf die Sehzelle soll ein Lichtreiz einwirken (Abb.2).  
Zeichnen Sie die Potentialverhältnisse in Sehzelle, Bipolarzelle und Ganglienzelle und erläutern Sie ihre Darstellung ausführlich!

#### B: Arbeitsmaterialien (Teil 1)

Folgen des Rhodopsinzerfalls in den Stäbchen der menschlichen Netzhaut

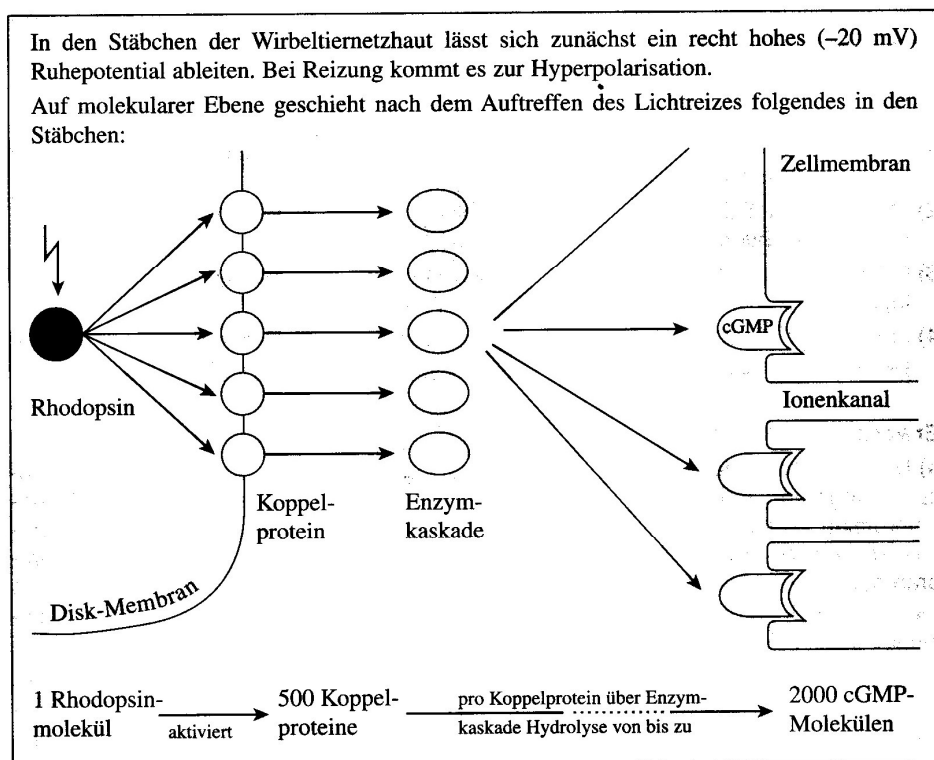
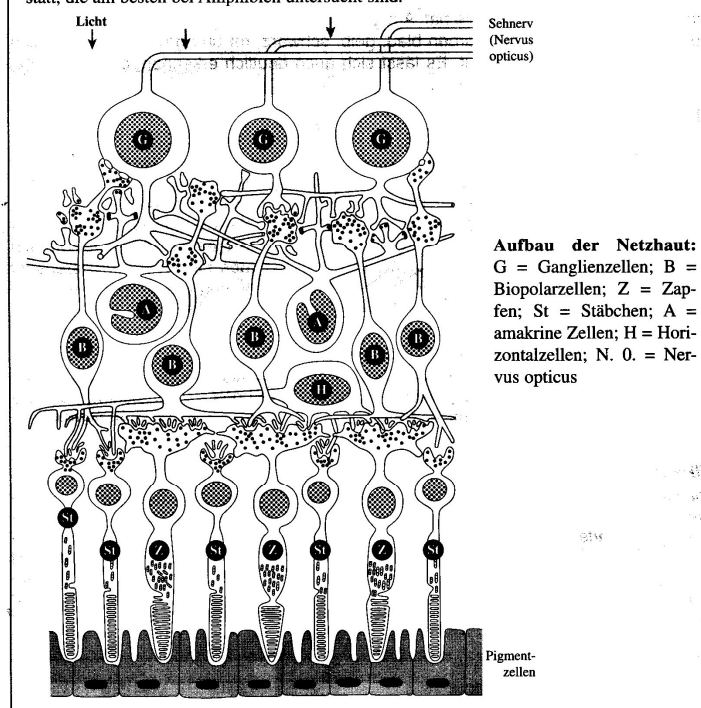


Abb. 1:

## B: Arbeitsmaterialien (Teil 2)

### Photorezeptoren

Bei den Augen der Wirbeltiere sind die reizaufnehmenden Strukturen dem Licht abgewandt. Man bezeichnet diesen Augentypus als **inverse Augen** im Gegensatz zu den **eversen Augen**, z. B. der Tintenfische, bei dem die Lichtsinneszellen dem Licht direkt zugewandt sind. Bei den Wirbeltieren muss das Licht somit zunächst die Zellkörper verschiedener Nervenzellen durchdringen, bevor es auf die reizaufnehmenden Zellen (Stäbchen oder Zapfen) trifft. Von diesen Photorezeptorzellen gelangt die Information unter Beteiligung von Horizontal-, Bipolar- und amakrinen Zellen auf die Ganglienzellschicht, die die Information über den Nervus opticus an das Gehirn weiterleitet. Auf dem Weg zwischen Reizaufnahme und Nervus opticus finden komplizierte erregende und fast noch häufiger hemmende Vorgänge statt, die am besten bei Amphibien untersucht sind.



A) Die Abbildung zeigt die Potentialverhältnisse aufgrund der Transmitterausschüttungen von Sehzelle und Bipolarzelle innerhalb der Netzhaut für die Dunkelphase (Amakrine und Horizontalzellen wurden zur Vereinfachung weggelassen).

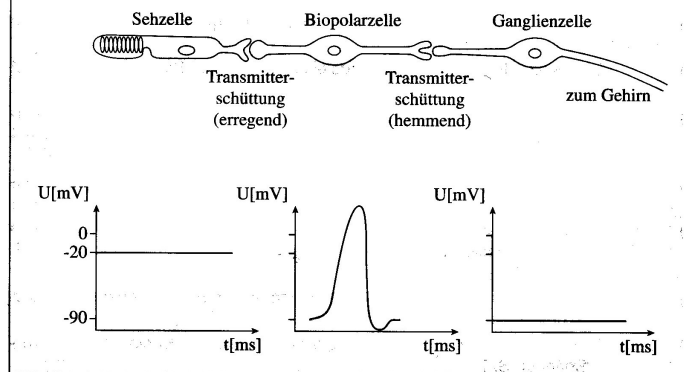


Abb. 2: Photorezeption

## C: Zusatzinformationen

1. KEINE –

## D: Erwartungshorizont

<b>Aufgabe</b>	Auftreffende Lichtreize erregen Rhodopsinmoleküle	1
1.1	in den Disks der Sehzellen an. Jedes zerfallende Rhodopsinmolekül	1

8	regt 500 Koppelproteine in der Diskmembran an.	2
	Pro Koppelprotein werden dann über eine Enzymkaskade bis zu	1
	2000 cGMP-Moleküle (Guanosinphosphat) der Zellmembran hydrolysiert.	2
	Folglich werden 1.000.000 cGMP-Moleküle hydrolysiert.	1
	<b>Ausgleichspunkte</b>	<b>1</b>
<b>Aufgabe</b>	Durch die Hydrolyse der cGMP-Moleküle ändert sich die Ionenleitfähigkeit	1
<b>1.2</b>	der Membran. Der Na-Einstrom wird durch Schließen der Na-Kanäle	2
<b>5</b>	gestoppt. das Membranpotential sinkt in den negativen Bereich (Hyperpolarisation)	2
	<b>Ausgleichspunkte</b>	<b>1</b>
<b>Aufgabe</b>	Stäbchen sind sehr empfindlich. Bei hoher	1
<b>1.3</b>	Lichtintensität sind sämtliche Na-Kanäle in der Membran bereits	3
<b>6</b>	geschlossen. Eine stärkere Hyperpolarisation ist nicht mehr möglich.	2
	<b>Ausgleichspunkte</b>	<b>1</b>
<b>Aufgabe</b>	Beim vollständig dunkeladaptierten Auge sind alle Seepurpurmoleküle zu	1
<b>1.4</b>	11-cis-Retinal resynthetisiert und an Opsinmoleküle angelagert.	1
<b>10</b>	(Dunkelform) Ein Phot Licht reicht aus, um ein Rhodopsinmolekül zu aktivieren	2
	und die oben beschriebenen Moleküle auszulösen. Die Bleichung eines	2
	Moleküls reicht aus, um 1.000.000 Na-Kanäle zu schließen was eine	2
	Änderung des Rezeptorpotential zur Folge hat.	2
	<b>Ausgleichspunkte</b>	<b>1</b>
<b>Aufgabe</b>	Die Synapse der Stäbchen im unerregten Zustand, d.h. im Dunkeln)	1
<b>1.5</b>	schütten ständig Transmitter aus. Dies führt zur Auslösung	1
<b>25</b>	von Aktionspotentialen in den Bipolarzellen.	2
	Zeichnung 1	4
	Ein auftretender Lichtreiz bewirkt eine Hyperpolarisation der Membran.	1
	Stopp er Transmitterausschüttung	1
	Inaktivierung der Bipolarzellen,	1
	Zeichnung 2	4
	Innerhalb der Bipolarzellen werden keine Aktionspotentiale mehr erzeugt	2
	deren hemmende Wirkung auf die Ganglienzellen durch	1
	hemmende Transmitter entfällt,	1
	Zeichnung 3	4
	Die Ganglienzellen bilden Aktionspotentiale aus, die als Erregung	1

	über den Nervus opticus in das Gehirn weitergeleitet werden.	1
	<b>Ausgleichspunkte</b>	<b>1</b>

## Aufgabenbeispiel 2: Autoradiografie bei Zellen der Bauchspeicheldrüse

### A: Aufgabenstellung

1. Erläutern Sie die zellulären Strukturen in den EM-Bildern der Abbildungen 1 und 2!
2. Beschriften Sie die Abbildung 3 und erstellen Sie eine Tabelle, die auflistet, an welchen Stationen in der Zelle Radioaktivität auftritt!
3. Beschreiben Sie, was Ihrer Meinung nach an den einzelnen Stationen mit den markierten Aminosäuren geschieht!

### B: Arbeitsmaterialien

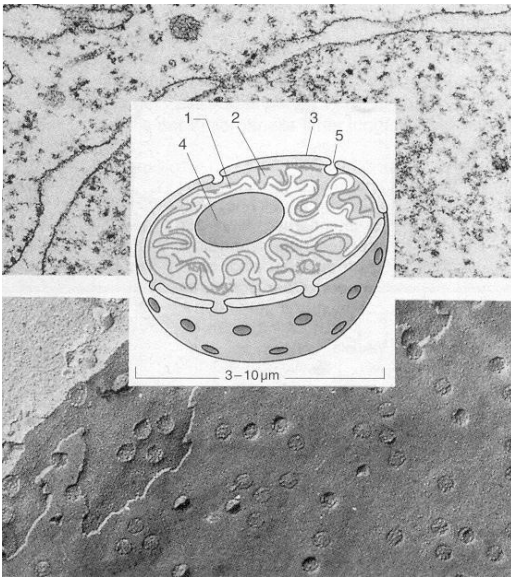


Abb.: 1

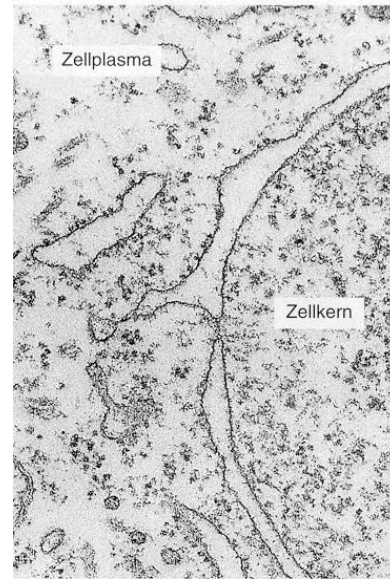
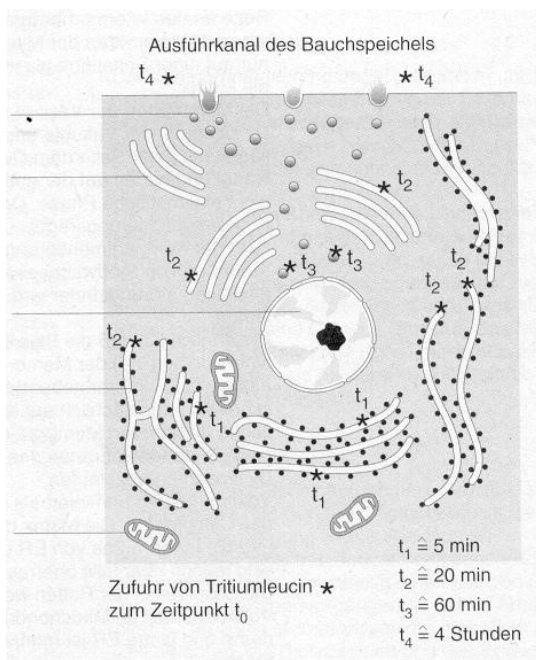


Abb.: 2



- ### Informationstext
- 6 Die Bauchspeicheldrüse liefert beim Menschen täglich etwa 1,5 Liter hochwirksamen
  - 7 *Bauchspeichel*. Dieses Enzymgemisch wird bei der Verdauung von Proteinen, Kohlenhydraten und Fetten im Dünndarm wirksam.
  - 8 Mit Hilfe der *Autoradiografie*, dem Nachweis von radioaktiv markierten Substanzen, kann man in
  - 9 Gewebeschnitten z. B. den Weg markierter Aminosäuren (hier: Tritiumleucin) durch die Zellen der Bauchspeicheldrüse verfolgen. Dazu untersucht man Gewebeprobe zu
  - 10 verschiedenen Zeiten nach Zugabe der markierten Substanz.

Abb.: 3: Sekretzelle in der Bauchspeicheldrüse

### C: Zusatzinformationen

– Keine –

### D: Erwartungshorizont

<b>Aufgabe</b>	1 Chromatin	1
<b>1.1</b>	2 Kernplasma	1
<b>10</b>	3 Kernhülle, eine Doppelmembran	1
	4 Nukleolus	1
	5 Kernporen	1
	6 Sekretgranula	1
	7 Dictosomen (Golgiapparat)	1
	8 Zellkern	1
	9 Endoplasmatisches Retikulum mit Ribosomen	1
	10 Mitochondrien	1
	<b>Ausgleichspunkte</b>	<b>1</b>
<b>Aufgabe</b>	Nach 5 min: Im rauen Endoplasmatischen Retikulum	2
<b>1.2+1.3</b>	wird mit Hilfe der Ribosomen	2
<b>17</b>	Protein synthetisiert.	2
	Die Mitochondrien liefern die notwendige Energie für die Synthese	2
	Nach 20 min: Die Verdauungsproteine werden vom ER durch Vesikel-	2
	abschnürung zu den Dictosomen transportiert	2
	Nach 60 min: Speicherung der Sekretgranula	1
	Transport der Sekretgranula zum Ausführkanal der Speicheldrüse	1
	Ausstoß der Sekrete durch Exocytose	2
	Nach 4 Stunden sind die Sekrete im Ausführkanal.	1
	<b>Ausgleichspunkte</b>	<b>1</b>
<b>Darstell. leist.</b>	<b>Darstellungsleistung: Der Prüfling</b>	
<b>5</b>	– führt seine Gedanken in schlüssiger, stringenter und klarer Form aus,	2
	– strukturiert seine Darstellung sachgerecht und übersichtlich,	1
	– verwendet eine differenzierte und präzise Sprache,	1
	– veranschaulicht seine Ausführungen durch geeignete Skizzen, Schemata etc.,	
	– gestaltet seine Arbeit formal ansprechend.	1

#### 2.2.2 Sonstige Mitarbeit

##### Beiträge zum Unterrichtsgespräch

- Wiedergabe von Fachwissen, Reorganisation von bekannten Inhalten, Ergebnissen und Transferleistungen



- Darstellung von sachlogischen Zusammenhängen
- Problemerkennung
- Finden und Begründen von Lösungsvorschlägen
- Aufgreifen von Fremdbeiträgen
- Sachlich Argumentieren
- Gebrauch der Fachsprache

#### Hausaufgaben

- Anfertigen eines Versuchsprotokolls
- Grafische Aufbereitung von Messergebnissen
- Auswertung eines Paradebeispiels
- Wiederholung bereits behandelter Fachinhalte
- Vorbereitung einer speziellen Untersuchungstechnik anhand von Literatur
- Erschließung eines fremdsprachlichen fachwissenschaftlichen Originaltextes
- Sammeln von speziellen feldbiologischen Daten
- Bewertung nach inhaltlicher Richtigkeit, Vollständigkeit, Art der Ausführung, Art der Darstellung

#### Referate

- Organisation des Arbeitsvorhabens und der Methodenreflexion
- Beschaffen, Zusammenstellen, Ordnen und Auswerten von Informationsmaterial
- Planung eines gegliederten Aufbaus
- Technik des Referierens (Stichwortliste, adressatenbezogenes Sprechen etc.)
- Berücksichtigen des Zeitfaktors bei Vorbereitung und beim Vortrag
- Fachlich exakte Darstellung
- Einsatz und Umgang mit Medien und Materialien

#### Protokolle

- Beobachtungs- und Versuchsprotokolle
- Verlaufsprotokoll
- Protokoll des Diskussionsprofils
- Ergebnisprotokoll
- Bewertet wird die
  - Zusammenstellung und Strukturierung
  - Herausstellung von Schwerpunkten und Schlüsselbegriffen
  - Genauigkeit und Vollständigkeit
  - fachlich korrekte Darstellung der Inhalte
  - Diskussion über Ergebnissen

#### Schriftliche Übungen (werden benotet)

- Abfragen von Zusammenhängenden Fachinhalten und -methoden
- Bearbeiten von überschaubaren materialgebundenen Aufgaben
- Darstellung und Auswertung eines kleinen Experiments
- Erläuterung und Begründung von experimentellem Vorgehen

#### Mitarbeit an Projekten (Bewertungsaspekte)

- Eigenständigkeit der Planung und Organisation der Lösungsstrategien und Lösungsschritte
- Eigeninitiative und Vielfältigkeit der Informationsbeschaffung
- Dokumentation der Vorgehensweise und der Ergebnisse
- Zusammenarbeit in der Gruppe während des Arbeitsprozesses

#### Beiträge zu Untersuchungen und Experimenten

- Akzeptanz und Umsetzung der gestellten Aufgabe
- Organisation und Strukturierung sowie zielorientiertes und kontinuierliches Arbeiten
- Exaktes und sorgfältiges experimentelles Arbeiten
- Anfertigen eines genauen Versuchsprotokolls
- Darstellung und Vorstellung der Arbeit
- Art und Umfang der Mitarbeit in der Gruppe

### 3 Fachbezogene Maßnahmen zur individuellen Förderung

#### 3.1 im regulären Unterricht

Das AMG arbeitet mit einem Tutorensystem. Engagierte Schüler der Sekundarstufe II stellen sich freiwillig als Tutoren zur Verfügung. Auch wenn die meisten Tutoren für die Hauptfächer eingesetzt werden, ist angedacht, den Einsatz von Tutoren in den Jahrgangsstufe 5-9 zu testen. Die Tutoren sollen in experimentellen und Gruppenarbeitsphasen die Schüler unterstützen.

Außer der direkten und konkreten Hilfe durch die Fachlehrer und die Tutorin arbeitet die FS-Biologie mit Methoden, die die gegenseitige Unterstützung fördern. (unterschiedliche Formen des kooperativen Lernens, s. 4.3)

#### 3.2 Sonderformen der fachbezogenen individuellen Förderung

Das AMG versucht die SuS zur Teilnahme an Wettbewerben möglichst breit anzuregen.

Die Teilnahme an dem stärker forschend orientierten Wettbewerb **Jugend forscht** ist geplant, wurde bisher aber noch nicht umgesetzt.

Hier ist darauf hinzuweisen, dass z.Z. die größte Schwierigkeit in der Einrichtung einer jahrgangsstufenübergreifenden Arbeitsgemeinschaft besteht. Die Schwierigkeiten resultieren aus dem starren und ausufernden Stundenkorsett des Ganztags.

# 4 Vermittlung fächerübergreifender Kompetenzen

## 4.1 Methodik (z.B. Sachtexte erschließen, Dreisatz, Referate halten etc.)

### 4.1.1 Methodenliste: Wir experimentieren

**Experimente** (=Versuch) und **Theorien** sind die beiden Säulen der naturwissenschaftlichen Forschung. Mit den Ergebnissen von Experimenten entwickeln Forscher eine Theorie. Meistens formulieren sie zuerst eine Erwartung über eine bestimmte Fragestellung, sie stellen also eine Vermutung auf. Diese überprüfen sie anschließend durch das Experiment. Wenn die Vermutung sich nicht beweist, dann suchen sie Gründe hierfür und entwickeln auf der Grundlage der Erkenntnisse des gescheiterten Experimentes einen neuen Versuch. Für ein sicheres und erfolgreiches Experimentieren gibt es Regeln, die sich allgemein bewährt haben. Und du brauchst noch eins für die erfolgreiche Durchführung: **viel Geduld!**

Alle Experimente werden von Forschern in Form von Versuchsprotokollen festgehalten und nach Abschluss der Experimentalserien ausgetauscht.

Folgende Punkte müssen in deinem **Versuchsprotokoll** berücksichtigt werden:

1) **Datum und Fragestellung** Was möchte ich untersuchen?

2) **Materialien**  
Welche **Materialien** benötige ich für den Versuch?  
Wenn du im Team arbeitest, solltet ihr hierzu klären, wer, mitbringt.

3) **Vermutetes Ergebnis**  
Welche **Erwartungen** habe ich, wie das

4) **Durchführung**  
Wie ich/wir schrittweise vorgehen.

5) **Beobachtetes Ergebnis**  
Was beobachte ich? Wie sieht das Ergebnis aus?

6) **Deutung** des Ergebnis  
Stimmt mein wirkliches Ergebnis mit meinen Vermutungen überein?  
Wenn nicht, suche Gründe hierfür und plane einen neuen Versuch.  
Formuliere Sätze, die das Gesamtergebnis wiedergeben. Wenn du eine Regel gefunden hast, kannst du sie noch einmal experimentell nachprüfen.



was

Experiment ausgehen wird?

Fehlt ein wichtiger Punkt, der deiner Meinung nach noch beachtet werden sollte?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### 4.1.2 Thema: Wir beobachten

Die Begriffe „Wahrnehmen“, „Beobachten“, „Messen“, „Vergleichen“ und „Ordnen“ beschreiben die Reihenfolge wichtiger Arbeitsschritte der Naturwissenschaften.

**Beobachten** ist viel mehr als nur „Hinschauen“, denn es setzt eine „Wahrnehmung“ voraus. Aber was bedeutet **Wahrnehmen** eigentlich?

Es ist ein großer Unterschied, ob etwas einfach da ist oder ob du dich bewusst damit beschäftigst. Diesen Unterschied kannst du dir an folgendem Beispiel klarmachen:

Du hast sicherlich schon oft das Geräusch singender Vögel „mitbekommen“, ohne genauer hinzuhören oder dir etwas dabei zu denken. Bewusstes Wahrnehmen wäre nun im Gegensatz zum einfach nur Mitbekommen, wenn du versuchen würdest, einzelne Vogelstimmen aus dem Geräusch herauszuhören.

Du könntest sogar versuchen herauszufinden, welche verschiedenen Singvogelarten zu hören sind. Für deine Wahrnehmungen sind jedoch alle deine Sinnesorgane wichtig, nicht nur die Ohren. Bewusste Wahrnehmung kann ebenso durch Sehen, Riechen, Schmecken und Tasten stattfinden.

Die Zauberformel für die bewusste Wahrnehmung besteht in der Frage „**Ich möchte gerne wissen, warum...?**“. Du wirst überrascht sein, wie rasch und wie häufig dir „Zauberfragen“ einfallen. Sogar zu ein und derselben Sache kannst du Zauberfragen in Hülle und Fülle stellen. So zum Beispiel zu der Sache mit den Vögeln: „Zu welcher Jahreszeiten singen die Vögel?“, „Wann im Jahr kommen bestimmte Vögel im Garten vor?“, „Wo brüten sie?“, „Wovon ernähren sie sich?“, „Haben Weibchen und Männchen die gleichen Federn?“,...

Bei Verhaltensbeobachtungen unterscheidet man z.B. zwischen Freilandbeobachtungen, Lebendbeobachtungen, z.B. im Zoo und Filmbeobachtungen z.B. im Fernsehen.

Nun werden wir diese Methode des Beobachtens an folgenden Beispielen intensiver als bisher üben:

- a) die Freilandbeobachtung zunächst als Hausaufgabe: „Amseln in ihrem Revier“
- b) die Beobachtung mit Hilfe eines Filmes in der Stunde: „Der Fuchs“.



#### **Wie gehst du am besten vor?**

Überlege dir mit deinem Nachbarn die einzelnen Vorgehensschritte für a) und für b). Denke hierbei auch an die Tatsache, dass du deine Beobachtungen deinen Mitschülern später möglichst genau mitteilen kannst und du die wichtigsten Beobachtungen in deinem Gedächtnis behalten sollst. (Notiere in dein Heft.)

#### 4.1.3 Lesetechnik

Arbeitsblatt Nr.

Thema: „Wie suche ich Informationen: Buch- und Internetrecherche (=suche)“

Suche nach Informationen in **Büchern** hast du bereits anhand deines Biologiebuches gelernt.

Auch im **Internet** kannst du nach Informationen suchen. Im Internet kann man bequem und sehr gezielt Informationen suchen. Die Texte und Bilder sind oft aktueller als die in Sachbüchern oder Lexika. Allerdings kann die Fülle der Seiten zu einem Thema enorm sein. Du musst daher sorgfältig auswählen und prüfen, welche Informationen für dich wirklich hilfreich sind. Überlege genau, was du herausfinden möchtest, und schreibe deine Fragen auf.

Zur Frage, wie Igel überwintern, wohin sie sich zurückziehen, findest du sicher genügend Material.

Es gibt allgemeine **Suchmaschinen**, die dich zu geeigneten Webseiten führen können. Die Aussagen der Suchmaschinen sollte deinem Wissensstand angepasst sein. Für Kinder und Jugendliche ist die Suchmaschine [www.blinde-kuh.de](http://www.blinde-kuh.de) optimal, da sie speziell für Kinder und Jugendliche erstellt wird.

Du kannst aber auch bei **Institutionen** suchen, die etwas mit deinem Thema zu tun haben. Informationen zu

Naturschutz oder zu Tieren findest du beispielsweise beim NABU, bei Euronatur oder bei den Naturdetektiven: [www.nabu.de](http://www.nabu.de), [www.euronatur.org](http://www.euronatur.org), oder [www.naturdetektive.de](http://www.naturdetektive.de).

Aber du kannst dir beispielsweise auch unter [www.google.de](http://www.google.de), [www.altavista.de](http://www.altavista.de) oder [www.yahoo.de](http://www.yahoo.de) suchen.

Gib nun ein Suchwort ein.

Das Suchwort „Igel“ ergibt mehrere Tausend „Treffer“. Um die Suche einzugrenzen, solltest du deinen

Suchbegriff genau formulieren oder mehrere **Suchbegriffe** verbinden, zum Beispiel „Igel“ und „Überwinterung“.

Auf manchen Websites gelangst du auch über **Links** zu den gesuchten Informationen. Drucke geeignete Seiten aus oder speichere sie in einer Textdatei, um sie später ausdrucken und bearbeiten zu können. Denke daran, die **Quellenangabe** hinzuzufügen.

Überfliege zunächst die gefundenen Informationen (wende hierbei „5-Gang-Lesetechnik“ an - s. unten). Markiere dann die Textstellen (s. „Markierungstechniken“), die dir dabei helfen, deine Fragen zu beantworten. Achte also besonders auf Angaben zu den Gründen für den Winterschlaf und wie die Bedingungen hierzu sind.

Kennzeichne Abschnitte, die weitere interessante Angaben enthalten, mit einer anderen Farbe und schreibe das Thema an den Rand (beispielsweise Dauer des Winterschlafs oder Verhalten und Gefahren während dessen).

Fasse die Aussagen der Textstellen mit eigenen Worten zusammen. Wenn du möchtest, kannst du deine

Antworten durch Zeichnungen oder ausgedruckte Bilder ergänzen.

### **Die "5-Gang-Lesetechnik"**

Wenn du einen längeren, vielleicht etwas schwierigen Text bearbeiten musst, genügt es nicht, nur einmal schnell darüber zu lesen. Um die Inhalte zu verstehen und evtl. damit weiterzuarbeiten, ist es erforderlich ihn intensiv und systematisch zu lesen. 1. Gang: Überfliegen

Lies den Text zunächst einmal zügig durch, um dir einen Überblick zu verschaffen. Achte dabei vor allem auf Überschriften und andere **Hervorhebungen**. Es geht zunächst nur um eine grobe Vorstellung vom Inhalt und vom Aufbau des Textes.

#### 2. Gang: Fragen an den Text richten

Überlege, um welche Fragen es in diesem Text geht. Zur Übung kannst du die Fragen auf einen Zettel schreiben.

#### 3. Gang: Gründlich lesen

Lies den Text jetzt gründlich durch. Denke dabei an die Fragen, auf die dir der Text Antwort geben soll. Mache kleine Pausen, damit sich das Gelesene festigen kann.

#### 4. Gang: Abschnittsweise zusammenfassen

Texte sind oft so in Abschnitte gegliedert, dass mit einem neuen Gedanken auch ein neuer Absatz beginnt. Manche Texte musst du aber erst selbst in solche Sinnabschnitte gliedern. Fasse das Gelesene nach jedem Sinnabschnitt in deinen Worten zusammen, zur Übung schriftlich, später gedanklich.

### 5. Gang: Im Überblick Wiederholen

Abschließend solltest du mit Hilfe deiner Aufzeichnungen das Wichtigste wiederholen. Dies kannst du in Gedanken oder in schriftlicher Form tun.

Mit etwas Erfahrung müssen nicht bei jedem Text alle Schritte eingehalten werden. Zur Übung solltest du aber verschiedene Beispiele nach diesem Muster durcharbeiten.

#### 4.1.4 Methodenkiste: Einen Steckbrief erstellen



Steckbrief: Räuber  
wurden früher Räuber und Verbrecher. Ein Plakat wurde an Polizeistationen und Rathäusern aufgehängt und zeigte ein Bild und wichtige Merkmale des Verdächtigen. So konnte er oft mithilfe der Bevölkerung erkannt und gefasst werden. Auch heute werden Personen über das Fernsehen oder Zeitungen gesucht, indem ihre Kennzeichen durch Fotos, Computerzeichnungen und Beschreibungen möglichst genau dargestellt werden.

**Steckbriefe in der Biologie** kennzeichnen eine Tier- oder Pflanzenart möglichst knapp und genau. In der Chemie lassen sich Stoffe wie Kochsalz oder Sauerstoff durch ihre besonderen Eigenschaften beschreiben und wieder erkennen.

Wasser:



ist farb- und geruchslos  
1 Liter wiegt 1 Kilogramm  
Eis ist festes Wasser  
Eis schwimmt auf Wasser  
ist Lösungsmittel für Stoffe  
z.B. für Zucker, Spiritus, Luft  
ist lebensnotwendig für alle Lebewesen  
chemische Formel: H<sub>2</sub>O

ist Lösungsmittel für Stoffe

z.B. für Zucker, Spiritus, Luft

ist lebensnotwendig für alle

Lebewesen

chemische Formel: H<sub>2</sub>O



#### Steckbrief: Gepard

**Familie:** Katzenartige Raubtiere

**Kennzeichen:** schlanker Körper, kleiner Kopf, lange Beine und langer Schwanz; das Fell ist gelbrot bis sandfarben und hat kleine, schwarze Flecken

**Lebensraum:** kommt vorwiegend in Gras- und Buschlandschaften vor, klettert gelegentlich auch auf Bäume

**Verbreitung:** Teile Afrikas und Vorderasiens; vergleiche Karte.

**Verhalten, Jagdverhalten:** erwachsene Tiere leben meist einzeln, sie sind Pirsch- und Lauerjäger

**Nahrung:** Gazellen und andere kleinere Huftiere

**Fortpflanzung:** 1 bis 5 Junge, die Jungtiere bleiben bis zu zwei Jahre mit der Mutter zusammen

**Besonderheiten:** schnellstes Säugetier, das auf kurze Strecken eine Geschwindigkeit von 120 Kilometer pro Stunde erreichen kann; Geparde kommen am häufigsten noch in Ost- und Südafrika vor, in den übrigen Gebieten sind sie vom Aussterben bedroht.

#### 4.1.5 Gruppenarbeit

**Methodenkiste „8 Regeln zur Gruppenarbeit“ - Wir arbeiten im Team und**

## sind deshalb erfolgreich

Im allen Schulfächern wirst du oft die Gelegenheit haben, in Zweiergruppen oder auch in größeren Gruppen zu arbeiten. Dann ist es sehr wichtig, dass ihr die Arbeit ohne Hilfe selbstständig gut organisieren könnt und ihr die Unterstützung durch den Lehrer wenn überhaupt- nur kurzfristig benötigt. Später im Beruf aber auch gemeinsam mit Freunden und Bekannten, wirst du von deiner Teamfähigkeit profitieren!



Eine erfolgreiche **Teamarbeit** braucht **Teamregeln!**

Lernen wir vom Sport:

Bei manchen Mannschaften gelingt es nicht, aus guten Einzelspielern ein erfolgreiches Team zu formen. Umgekehrt können aber durchschnittliche Einzelspieler eine sehr erfolgreiche Mannschaft bilden, wenn sie gut zusammenarbeiten und dabei manchmal sogar über sich hinauswachsen. Meistens ist es so, dass Teamarbeit viel Spaß bringt. Deshalb sollt ihr auch dann im Team arbeiten, wenn die Arbeit auch einzeln möglich wäre.

Die folgenden Regeln haben sich bewährt, ihr könnt sie jedoch abwandeln oder ergänzen.

**1) Die von euch vereinbarten Spielregeln müssen dann aber eingehalten werden.** (z. B. : Anderen zuhören, sie ausreden lassen, eigene Ideen und Ansichten kurz und klar ausdrücken, Niemanden auslachen, Jeden beteiligen.)

**2) Wichtig ist es sich gemeinsam die Teilziele zu setzen und Aufgaben zu verteilen.** (Zu Beginn der Teamarbeit sollte sich die Gruppe Zeit nehmen, um die Ziele festzulegen und die Arbeit zu verteilen. Während der Arbeit ist es stets wichtig die Arbeitsweise zu überprüfen, ob Änderungen notwendig sind.)

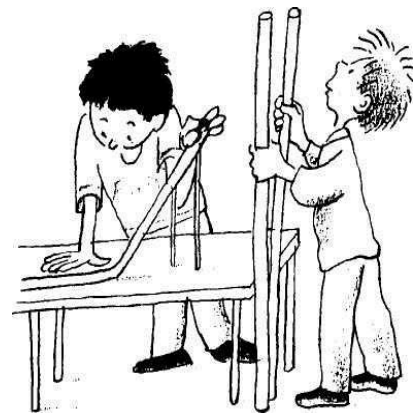
Bei Gruppenstärken größer 4 sollte: 1 Sprecher, 1 Protokollant, 1 Materialorganisator, 1 Zeitnehmer und zudem Lautstärkenregler gewählt werden.

**3) Streitpunkte müssen sofort geklärt werden.** (Wenn sich jemand im Team unwohl fühlt, hat sie/er das Recht zu verlangen, dass sofort darüber gesprochen wird.) **4) Die Entscheidungen müssen demokratisch getroffen werden.**

(Manchmal gelingt es nicht, eine einstimmige Meinung zu erreichen. Dann zwei oder drei Möglichkeiten auswählen und darüber abstimmen. Anschließend unterstützen **alle** im Team diese Mehrheitsentscheidung.) **5) Es darf keine Außenseiter geben.** (Oft kommen Teams per Zufall zustande. Im Rahmen der Teamarbeit muss sich jeder bemühen, seine Rolle gut zu erfüllen, Anderen helfen und zum Team zu gehören.)

**6) Hilfsbereitschaft ist wichtig.** (Jeder passt auf, wo er für Andere helfend einspringen kann. Jeder kann Andere bitten, ihm zu helfen.)

**7) Im Team gibt es keine Machtkämpfe.** (Jeder soll seine Stärken einbringen, wenn das Team davon profitiert, aber jeder muss auch seine eigenen Interessen dem Gruppenziel unterordnen.) **8) Den Teamgeist müsst ihr pflegen!** Rückschläge werden gemeinsam weggesteckt, Erfolge gemeinsam gefeiert!



Macht euch Gedanken zu den vielen Vorteilen der Teamarbeit und schreibt diese Vorteile stichwortartig im Heft auf.



#### 4.1.6 Informationsplakat

Thema: Methodentraining: Erstellung einer „Wandzeitung“, eines Informationsplakates  
zum Thema: „Igel – ein Leben angepasst an die verschiedenen Jahreszeiten“

Plakate begegnen dir ständig. Meist werben sie mit großen auffallenden Bildern oder Schriften für Produkte wie Autos, Waschmittel, Getränke. Ihnen allen ist Folgendes gemeinsam: sie fallen auf und wir erkennen sofort, worum es geht.

Das sollte auch dein Plakat leisten. Es soll aber auch über einen bestimmten Inhalt informieren. Deshalb muss dein Plakat mehr Text beinhalten als das einfache Werbeplakat. Es heißt deshalb auch Informationsplakat.

##### Hier sind einige Tipps für dein Informationsplakat:

- Jedes Plakat braucht eine Überschrift. Diese sollte deutlich machen, um welches Thema es auf dem Plakat geht **und** sollte die Neugier des Betrachters wecken.
- Das Plakat sollte künstlerisch so gestaltet sein, dass es neugierig auf den Inhalt macht.
- Die Gestaltung sollte zudem so sein, dass der Inhalt gut erfassbar ist.
- Bilder, Zeichnungen sollten einfach (schematisch) sein (keine „Gemälde“) und sie sollten den nebenstehenden Text verdeutlichen.
- Gleiche Farben und Formen verweisen auf das, was zusammen gehört. (Zu viele Farben, z.B. in einem Wort, können diesen Eindruck jedoch auch verzerren.) □ Bilder und Text sollten in einem ausgeglichenen Verhältnis stehen.
- Achte auf die Lesbarkeit auch aus einiger Entfernung. Dazu benutze Groß- und Kleinschrift, denn diese kann besser gelesen werden.
- Auch der Inhalt sollte gut erfassbar sein. Wenn du dir Informationen aus Fachbüchern oder gar aus dem Internet holst, muss dieser Text von dir in deine Wörterausdrucksweise umgesetzt werden.

#### 4.1.7 Thema: Wie ich ein Referat erstelle und

wie ich anderen zu ihrem Vortrag eine Rückmeldung gebe

Du hast ein Referatsthema übernommen, die Literatur gelesen und einen Text ausgearbeitet oder eine ausführliche Mind-Map erstellt.



Mit der folgenden Liste solltest du deine Vorbereitung überprüfen, **bevor du das Referat hältst**:

- Der Anfang macht sofort klar, worum es geht.  
„Ich werde heute über ..... sprechen.“
- Der Anfang weckt Interesse und Neugier bei den Zuhörern.  
„Wusstet ihr schon .....?“  
„Hättet ihr gedacht, dass .....?“  
„Wisst ihr eigentlich, warum ...?“
- Die Gliederung wird als Folie oder Plakat präsentiert. „Mein folgendes Referat hat drei Teile: 1. ..., 2. ..., 3. ....“
- Der Referatstext besteht aus kurzen Sätzen,
- er nutzt Bilder und Vergleiche zur Veranschaulichung und □ er vermeidet zu viele Fremdwörter und Fachbegriffe.
- Ein neuer Abschnitt wird deutlich eingeleitet. „Zuerst will ich ...“, „Ein weiterer wichtiger Punkt ist ...“, „Als Nächstes möchte ich ...“ □ Der Schluss fasst die wichtigsten Gedanken kurz zusammen.
- Folien und/oder Plakate sind groß genug beschrieben, so dass der Text auch aus 4-6 m noch gut zu lesen ist.

Du hast dem Vortrag, dem Referat, eines Mitschüler / einer Mitschülerin zugehört. Anschließend gibst du ihm/ ihr eine Rückmeldung über deine Eindrücke hiervon, ein sogenanntes **Vortrags – Feedback**. Deine Rückmeldung soll ihm/ihr eine Hilfe sein, das nächste Mal einen noch besseren Vortrag zu halten. Hierbei können folgende Punkte von dir berücksichtigt werden:

1) den Beitrag betreffend:

- Inhaltlich spannend, weil ....
- gute Gliederung, da ...
- Inhaltlich richtig, doch dies kenne ich anders .....
- Inhaltlich konnte ich die Information gut verstehen
- Vortrag enthielt Alles, was mich zum Thema interessierte

2) die Anschaulichkeit betreffend

- Bilder waren eine gute Ergänzung des Inhaltes
- Bilder waren gut zu erkennen

### 3) die/den Vortragenden betreffend

- hielt den Vortrag nahezu frei konnte gut auf Fragen eingehen



#### 4.1.8 Methodenkiste: „Expertenrunde“

##### Arbeitsphasen:

1. Jede Gruppe (Tischgruppen A / B / C / D) bearbeitet ein anderes Gebiet zu einem bestimmten Thema.
  - Stillarbeit
  - Austausch und Vervollständigung der themengleichen Gruppenergebnisse
2. Jeweils 2 themengleiche Teilnehmer setzen sich zu einer neuen Gruppe zusammen: ABCD. □  
Vortrag der Ergebnisse der einzelnen Gruppen, z. B. A
  - Fragemöglichkeiten der Gruppenteilnehmer der Teilnehmer der Gruppen B / C / D
  - Austausch über alle Ergebnisse bis alle Teilnehmer aller Gruppen alle Themen kennen gelernt haben.
3. Alle themengleiche Teilnehmer setzen sich wieder zusammen und besprechen, vervollständigen ihre Ergebnisse auf der Basis der 2. Arbeitsphase.

## 4.2 Medienkompetenz

Bei Projekten (s. 4.3) lernen die Schülerinnen und Schüler Informationen aus unterschiedlichen Medien zu recherchieren. Die korrekte Darstellung von Diagrammen, Tabellen und Formeln wird regelmäßig eingeübt. Das Anfertigung und halten von „Powerpoint-Vorträgen“ wird bei der Präsentation der Präsentation trainiert.

## 4.3 Vorgesehene Formen kooperativen Lernens

### 4.3.1 Projekte

#### **Klasse 8:**

#### **Ökologie Projekt: Pflasterritzengesellschaft**

Pflanzen in Pflasterritzen finden normalerweise keine große Beachtung. Man nennt sie auch Trittgemeinschaft, eben weil wir Menschen immer über sie treten. Bei dem Projekt erkunden die SuS Pflanzen, die in diesen Ritzen, trotz der ungünstigen Lebensbedingungen, wachsen können. Auch auf unserem Schulhof finden wir solche Pflasterritzen, hier wachsen zum Beispiel das Niederliegende Mastkraut oder das Silbermoos. Jede Schülergruppe hat sich einen kleinen Abschnitt einer Pflasterritze ausgesucht und ihn in einer Portfolio-Mappe beschrieben. Hierbei müssen Pflanzen und auch Tiere bestimmt und abiotische und biotische Faktoren untersucht werden.

Statt die Pflasterritze mit Füßen zu treten, schauen die SuS sie sich also ganz genau an und werden so für ökologische Zusammenhänge bzw. Naturphänomene in der Stadt sensibilisiert. **Basiskonzepte:** BK 1/ BK 7/ BK 9 und Bk 3 und 4

#### **Qualifikationsstufe**

In den Biologiekursen der Qualifikationsstufe finden in Bezug auf die Vorgaben für das Zentralabitur regelmäßig Workshops und Exkursionen statt:

- **Der genetische Fingerabdruck:** ein 5-stündiger Workshop durch einen externen Experten mit praktischer Durchführung aller molekularbiologischen Techniken zur Herstellung eines DNA-Bandenmusters und dessen Interpretation.
- **Gewässeranalyse eines Stillgewässers** am Beispiel des Fühlinger-Sees. Aufnahme biologischer, chemischer und physikalischer Daten aus unterschiedlichen Tiefen des Sees und deren Interpretation. Halbtägige Exkursion unter Leitung der Biologielehrer des AMG.
- **Gewässerstrukturgüteanalyse und Gewässergütebestimmung mithilfe des Saprobienindex eines Fließgewässers** am Beispiel der Urft in Nettersheim (Eifel). Ein 2-tägiges Seminar unter Leitung von externen Fachleuten.

## 4.4 Vorgesehene Formen selbständigen Lernens

Unterschiedliche Formen des selbständigen Lernens werden im Abschnitt 4.1 dargestellt. Sie finden neben dem regulären Unterricht in den unter Punkt 4.3.1 Projekten Anwendung.

Unabhängig davon dokumentieren die Schüler ihre selbständigen Arbeiten im Schulportfolio (s. Fachschaft Physik).