

ÜBERSICHT ÜBER DIE UNTERRICHTSVORHABEN IM FACH BIOLOGIE IN DEN JGST. 7 - 10

| <b>UNTERRICHTSVORHABEN<sup>1</sup></b> |   |
|--|---|
| <b>-THEMENÜBERBLICK-</b>               |   |
| <b>Jahrgangsstufe 7</b>                |   |
| 1.                                     | <b>Der Wald – Ein besonderes Ökosystem</b> – Erkundung eines heimischen Ökosystems am Beispiel des Waldes |
| 2.                                     | <b>Der Lebensraum Boden</b> – Bodenlebewesen und ihre Rolle im Ökosystem                                  |
| 3.                                     | <b>Fotosynthese – Grundlage allen Lebens</b> - Energiefluss und Stoffkreislauf im Ökosystem Wald          |
| 4.                                     | <b>Naturschutz und Nachhaltigkeit</b> – Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen        |
| <b>Jahrgangsstufe 8</b>                |   |
| 1.                                     | <b>Mechanismus der Evolution</b> – Wie lassen sich die Anpasstheiten von Arten an die Umwelt erklären?    |
| 2.                                     | <b>Stammbaum des Lebens</b> – Wie hat sich das Leben auf der Erde entwickelt?                             |
| 3.                                     | <b>Evolution des Menschen</b> – Wie entstand im Laufe der Evolution der Mensch?                           |
| 4.                                     | <b>Sexualkunde</b> – Einfluss von Hormonen auf die Fruchtbarkeit und Methoden der Verhütung               |
| 5.                                     | <b>Hormonbiologie</b> – Regulation der Blutzuckerkonzentration durch Hormone                              |
| <b>Jahrgangsstufe 10</b>               |   |
| 1.                                     | <b>Immunbiologie</b> – Abwehr und Schutz vor Erkrankungen   |
| 2.                                     | <b>Neurobiologie</b> – Signale senden, empfangen und verarbeiten  |
| 3.                                     | <b>Genetik</b> – Gesetzmäßigkeiten der Vererbung und Gene als Bauanleitung für Lebewesen                  |

<sup>1</sup> Anm.: Die Zahl der Wochenstunden ist als Richtwert zu verstehen. Die Lehrkraft kann ggf. Schwerpunkte setzen. Die Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben ist nicht festgelegt. Die aufgeführten Unterrichtsvorhaben umfassen lediglich die obligatorischen Inhalte. Verbleibende Wochenstunden können durch fakultative Themen ergänzt werden.

## Jahrgangsstufe 7

| UNTERRICHTSVORHABEN <sup>2</sup><br>-THEMENÜBERBLICK-       |   | Umfang<br>(Wochen-<br>stunden)  |
|---|---|---------------------------------|
| 1.  | <b>Der Wald – Ein besonderes Ökosystem</b> – Erkundung eines heimischen Ökosystems am Beispiel des Waldes | 12                              |
| 2.  | <b>Der Lebensraum Boden</b> - Bodenlebewesen und ihre Rolle im Ökosystem                                  | 6                               |
| 3.  | <b>Fotosynthese – Grundlage allen Lebens</b> - Energiefluss und Stoffkreislauf im Ökosystem Wald          | 8                               |
| 4.  | <b>Naturschutz und Nachhaltigkeit</b> – Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen        | 8                               |
| <b>Summe der Wochenstunden:</b>                             |   | <b>34</b>                       |
| <b>Eingeführtes Lehrwerk:</b><br>Cornelsen Biosphäre 7 - 10 |   | <i>Stand:</i><br><i>Juni 21</i> |

<sup>2</sup> Anm.: Die Zahl der Wochenstunden ist als Richtwert zu verstehen. Die Lehrkraft kann ggf. Schwerpunkte setzen. Die Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben ist nicht festgelegt. Die aufgeführten Unterrichtsvorhaben umfassen lediglich die obligatorischen Inhalte. Verbleibende Wochenstunden können durch fakultative Themen ergänzt werden.



**Jahrgangsstufe 7**

| Unterrichtsvorhaben   | Umfang /<br>Zeitplanung | Jahrgangsstufe      |
|---|-------------------------|---------------------|
| <i>Der Wald – Ein besonderes Ökosystem – Erkundung eines heimischen Ökosystems am Beispiel des Waldes</i> | 12 WS                   | Jgst. 7<br>UV Nr. 1 |

**Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule**

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule:</b></p> <p>---</p>   | <p><b>Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (MKR 1.2, 6.2)</li> </ul> |
| <p><b>Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):</b></p> <p>---</p> | <p><b>Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:</b></p> <p>---</p>   |

**Beiträge zu den Basiskonzepten**

| System   | Struktur und Funktion                 | Entwicklung |
|--|---------------------------------------|-------------|
| Organisationsebenen eines Ökosystems, wechselseitige Beziehungen, Zeigerorganismen | Angepasstheit bei Pflanzen und Tieren |             |

**Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte**

|   |
|---|
| <p><b>Merkmale eines Ökosystems:</b></p> <p>Erkundung eines heimischen Ökosystems, charakteristische Arten und ihre Angepasstheiten an den Lebensraum, Einfluss der Jahreszeiten, biotische Wechselwirkungen, ausgewählte Wirbellosen-Taxa, ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen, Artenkenntnis</p> <p><b>Weitere Vereinbarungen</b></p> <p>Exkursion zum Hohenstein</p> |
|---|

**Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung**

| Übergeordnete Kompetenzerwartungen   | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  |
|--|--|
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF3 (Ordnung und Systematisierung): biologische Sachverhalte nach fachlichen Strukturen systematisieren und zentralen biologischen Konzepten zuordnen.</li> </ul> | <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• an einem heimischen Ökosystem Biotop und Biozönose beschreiben sowie die räumliche Gliederung und Veränderungen im Jahresverlauf erläutern (UF1, UF3, K1),</li> </ul> |



|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• E2 (Wahrnehmung und Beobachtung): bei angeleiteten biologischen Beobachtungen Strukturen und Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen sowie zwischen der Beschreibung und der Deutung unterscheiden.</li> <li>• E4 (Untersuchung und Experiment): Untersuchungen und Experimente systematisch unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften planen, dabei zu verändernde bzw. konstant zu haltende Variablen identifizieren sowie die Untersuchungen und Experimente zielorientiert durchführen und protokollieren.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angepasstheiten von ausgewählten Lebewesen an abiotische und biotische Umweltfaktoren erläutern (UF2, UF4),</li> <li>• Parasitismus und Symbiose in ausgewählten Beispielen identifizieren und erläutern (UF1, UF2),</li> <li>• die Koexistenz von verschiedenen Arten mit ihren unterschiedlichen Ansprüchen an die Umwelt erklären (UF2, UF4),</li> <li>• ein heimisches Ökosystem hinsichtlich seiner Struktur untersuchen und dort vorkommende Taxa bestimmen (E2, E4),</li> <li>• abiotische Faktoren in einem heimischen Ökosystem messen und mit dem Vorkommen von Arten in Beziehung setzen (E1, E4, E5),</li> <li>• die Bedeutung von abiotischen Faktoren für die Habitatpräferenz von Wirbellosen experimentell überprüfen (E1, E3, E4, E5),</li> </ul> |
|---|---|

| <u>Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner</u> | <u>Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:</u>  |
|---|---|
| Cornelsen Biosphäre 7 - 10  | Exkursion zum Hohenstein;<br>Verschiebung von Sequenzen innerhalb des Unterrichtsvorhabens in Abhängigkeit von den jahreszeitlichen Bedingungen möglich |

| <b>KOMPETENZÜBERPRÜFUNG</b><br><b>Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)</b>    |
|--|
| <b>Vorschlag:</b> Exkursionsprotokoll zum Unterrichtsgang anfertigen lassen. |



| Unterrichtsvorhaben  | Umfang /<br>Zeitplanung | Jahrgangstufe       |
|--|-------------------------|---------------------|
| <i>Der Lebensraum Boden - Bodenlebewesen und ihre Rolle im Ökosystem</i> | 6 WS                    | Jgst. 7<br>UV Nr. 2 |

| Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule  |  |
|--|--|
| <u>Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule:</u>   | <u>Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:</u><br>Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> <li>einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (MKR 1.2, 6.2)</li> </ul> |
| <u>Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):</u> | <u>Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:</u>   |

| Beiträge zu den Basiskonzepten |                       |   |
|--------------------------------|-----------------------|---|
| System                         | Struktur und Funktion | Entwicklung<br>Entwicklungsstadien von Insekten |

| Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte  |
|---|
| <b>Merkmale eines Ökosystems:</b><br>ausgewählte Wirbellosen-Taxa, ökologische Bedeutung von Pilzen und ausgewählten Wirbellosen, Artenkenntnis |

| Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung   |   |
|---|---|
| Übergeordnete Kompetenzerwartungen  | Konkretisierte Kompetenzerwartungen   |
| Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> <li>UF3 (Ordnung und Systematisierung): biologische Sachverhalte, Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen.</li> </ul> | Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> <li>wesentliche Merkmale im äußeren Körperbau ausgewählter Wirbellosen-Taxa nennen und diesen Tiergruppen konkrete Vertreter begründet zuordnen (UF3),</li> <li>Pilze von Tieren und Pflanzen unterscheiden und an ausgewählten Beispielen ihre Rolle im Ökosystem erklären (UF2, UF3),</li> <li>am Beispiel der Insekten Eingriffe des Menschen in die Lebensräume Wirbelloser bewerten (B1, B2).</li> </ul> |

| <u>Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner</u> | <u>Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:</u>    |
|---|---|
| Cornelsen Biosphäre 7 – 10  | Untersuchung der Laubstreu unterschiedlicher Stadien; Arbeit mit dem Bestimmungsschlüssel |

| <b>KOMPETENZÜBERPRÜFUNG</b><br><b>Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)</b>   |
|---|
| <b>Vorschläge:</b> Untersuchungsprotokoll fertigen lassen; Quiz/ Test: Zuordnung von Arten mithilfe eines Bestimmungsschlüssels |



| Unterrichtsvorhaben  | Umfang /<br>Zeitplanung | Jahrgangstufe       |
|--|-------------------------|---------------------|
| <i>Fotosynthese – Grundlage allen Lebens - Energiefluss und Stoffkreislauf im Ökosystem Wald</i> | 8 WS                    | Jgst. 7<br>UV Nr. 3 |

| Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule  |   |
|--|---|
| <u>Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule:</u>   | <u>Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:</u> |
| <u>Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):</u> | <u>Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:</u>                              |

| Beiträge zu den Basiskonzepten   |                              |                    |
|--|------------------------------|--------------------|
| <b>System</b><br>Organisationsebenen eines Ökosystems, Energiefluss, Biosphäre, Nahrungsnetz | <b>Struktur und Funktion</b> | <b>Entwicklung</b> |

| Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte  |
|---|
| <b>Energiefluss und Stoffkreisläufe:</b><br>Grundprinzip der Fotosynthese und des Kohlenstoffkreislaufs, Nahrungsbeziehungen und Nahrungsnetze, Energieentwertung |

| Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung  |   |
|--|---|
| <b>Übergeordnete Kompetenzerwartungen</b>  | <b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b>  |
| Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> <li>E5 (Auswertung und Schlussfolgerung): Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen interpretieren sowie mögliche Fehler analysieren und die Tragweite der Ergebnisse reflektieren.</li> </ul> | Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> <li>das Grundprinzip der Fotosynthese beschreiben und sie als Energiebereitstellungsprozess dem Grundprinzip der Zellatmung gegenüberstellen (UF1, UF4),</li> <li>ausgehend von einfachen Nahrungsnetzen die Stoff- und Energieflüsse zwischen Produzenten, Konsumenten, Destruenten und Umwelt in einem Ökosystem erläutern (UF3, UF4, E6, K1),</li> <li>historische Experimente zur Fotosynthese in Bezug auf zugrundeliegende Hypothesen erklären und hinsichtlich Stoff- und Energieflüssen auswerten (E3, E5, E7, UF3),</li> <li>Angepasstheiten von Pflanzen an einen abiotischen Faktor anhand von mikroskopischen Präparaten beschreiben (E2, E4).</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
| <u>Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner</u> | <u>Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:</u> |
|   | Untersuchung eines Blattquerschnittes; Erstellung eines Nahrungsnetzes                 |

|   |
|---|
| <b>KOMPETENZÜBERPRÜFUNG</b><br><b>Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)</b> |
| <b>Vorschlag:</b> <i>Schriftliche Überprüfung</i>                         |



| Unterrichtsvorhaben  | Umfang /<br>Zeitplanung | Jahrgangstufe       |
|--|-------------------------|---------------------|
| <i>Naturschutz und Nachhaltigkeit – Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen</i> | 8 WS                    | Jgst. 7<br>UV Nr. 4 |

| <u>Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule</u>                                     |   |
|--|---|
| <u>Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule:</u>   | <u>Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:</u><br>Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständig Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten filtern, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen (MKR 2.1, 2.2, Spalte 4, insbesondere 4.3)</li> <li>• biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden (MKR Spalte 4, insbesondere 4.1, 4.2)</li> </ul> |
| <u>Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):</u> | <u>Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:</u>  |

| Beiträge zu den Basiskonzepten |                              |                                  |
|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| <b>System</b><br>Biosphäre     | <b>Struktur und Funktion</b> | <b>Entwicklung</b><br>Sukzession |

| Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte  |
|---|
| <b>Naturschutz und Nachhaltigkeit:</b><br>Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen, Biotop- und Artenschutz |

| Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung   |   |
|---|---|
| Übergeordnete Kompetenzerwartungen  | Konkretisierte Kompetenzerwartungen   |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K4 (Argumentation) auf der Grundlage biologischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren sowie zu Beiträgen anderer respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen geben,</li> <li>• B1 (Fakten- und Situationsanalyse): in einer Bewertungssituation relevante biologische und naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren, fehlende Informationen beschaffen sowie ggf. gesellschaftliche Bezüge beschreiben.</li> <li>• B3 (Abwägung und Entscheidung): Handlungsoptionen durch Gewichten und Abwägen von Kriterien und nach Abschätzung der Folgen für die Natur, das Individuum und die Gesellschaft auswählen.</li> </ul> | <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die natürliche Sukzession eines Ökosystems beschreiben und anthropogene Einflüsse auf dessen Entwicklung erläutern (UF1, UF4),</li> <li>• die Bedeutung des Biotopschutzes für den Artenschutz und den Erhalt der biologischen Vielfalt erläutern (B1, B4, K4),</li> <li>• die Notwendigkeit von Naturschutz auch ethisch begründen (B4),</li> <li>• Umgestaltungen der Landschaft durch menschliche Eingriffe unter ökonomischen und ökologischen Aspekten bewerten und Handlungsoptionen im Sinne des Naturschutzes und der Nachhaltigkeit entwickeln (B2, B3, K4).</li> </ul> |

| <u>Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner</u> | <u>Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:</u>  |
|---|---|
|   | <p>Untersuchung der Entwicklung eines Ökosystems ohne menschlichen Einfluss (z.B. Brache, Kahlschlag im Wald); Untersuchung eines Beispiels für Handlungsoptionen mit lokalem Bezug</p> |

| KOMPETENZÜBERPRÜFUNG<br>Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)   |
|---|
| <p><b>Vorschläge:</b> Erstellung eines Podcasts (oder einer vergleichbaren Präsentationsform) zur Umgestaltung eines lokalen Ökosystems und dessen Folgen bzw. Handlungsoptionen im Sinne des Naturschutzes</p> |

## Jahrgangsstufe 8

| <b>UNTERRICHTSVORHABEN<sup>3</sup></b>                      |  | <b>Umfang<br/>(Wochen-<br/>stunden)</b> |
|---|--|---|
| <b>-THEMENÜBERBLICK-</b>                                    |  |   |
| 1.  | <b>Mechanismus der Evolution</b> - Wie lassen sich die Anpasstheiten von Arten an die Umwelt erklären? | 16                                      |
| 2.  | <b>Stammbaum des Lebens</b> - Wie hat sich das Leben auf der Erde entwickelt?                          | 16                                      |
| 3.  | <b>Evolution des Menschen</b> - Wie entstand im Laufe der Evolution der Mensch?                        | 12                                      |
| 4.  | <b>Sexualkunde</b> – Einfluss von Hormonen auf die Fruchtbarkeit und Methoden der Verhütung            | 16                                      |
| 5.  | <b>Hormonbiologie</b> – Regulation der Blutzuckerkonzentration durch Hormone                           | 12                                      |
| <b>Summe der Wochenstunden:</b>                             |  | 72                                      |
| <b>Eingeführtes Lehrwerk:</b><br>Cornelsen Biosphäre 7 - 10 |  | <b>Stand:</b><br>17.08.2021             |

<sup>3</sup> Anm.: Die Zahl der Wochenstunden ist als Richtwert zu verstehen. Die Lehrkraft kann ggf. Schwerpunkte setzen. Die Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben ist nicht festgelegt. Die aufgeführten Unterrichtsvorhaben umfassen lediglich die obligatorischen Inhalte. Verbleibende Wochenstunden können durch fakultative Themen ergänzt werden.

## Jahrgangsstufe 8

| Unterrichtsvorhaben   | Umfang /<br>Zeitplanung | Jahrgangsstufe      |
|---|-------------------------|---------------------|
| <b>Mechanismus der Evolution</b> - <i>Wie lassen sich die Anpasstheiten von Arten an die Umwelt erklären?</i> | 16 WS                   | Jgst. 8<br>UV Nr. 1 |

| Beiträge zu den Basiskonzepten                                    |   |  |
|---|---|--|
| <b>System:</b><br>Systemebenen Organismus – Popu-<br>lation – Art | <b>Struktur und Funktion:</b><br>Anpasstheiten und abgestufte<br>Ähnlichkeit als Folge von Evoluti-<br>onsprozessen | <b>Entwicklung:</b><br>Variabilität als Voraussetzung<br>für Selektion und Evolution |

| Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule  |   |
|--|---|
| <u>Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule:</u>   | <u>Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:</u> |
| <u>Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):</u> | <u>Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:</u>                              |

| Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte   |
|--|
| <b>Grundzüge der Evolutionstheorie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Variabilität, natürliche Selektion, Fortpflanzungserfolg –</li> </ul> |

| Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung  |   |
|--|---|
| Übergeordnete Kompetenzerwartungen   | Konkretisierte Kompetenzerwartungen   |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>UF1 (Wiedergabe und Erläuterung)<br/>biologisches Wissen strukturiert sowie bildungs- und fachsprachlich angemessen darstellen und Bezüge zu zentralen Konzepten und übergeordneten Regeln, Modellen und Prinzipien herstellen.</li> <li>UF2 (Auswahl und Anwendung)<br/>Konzepte zur Analyse und Lösung von Problemen begründet auswählen und biologisches Fachwissen zielgerichtet anwenden.</li> <li>UF3 (Ordnung und Systematisierung)<br/>biologische Sachverhalte nach fachlichen Strukturen systematisieren und zentralen biologischen Konzepten zuordnen.</li> <li>UF4 (Übertragung und Vernetzung)<br/>naturwissenschaftliche Konzepte sachlogisch vernetzen und auf variable Problemsituationen übertragen</li> </ul> | <p><b>Umgang mit Fachwissen</b><br/>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die wesentlichen Gedanken der Darwin'schen Evolutionstheorie zusammenfassend darstellen (UF1, UF2, UF3),</li> <li>Angepasstheit vor dem Hintergrund der Selektionstheorie und der Vererbung von Merkmalen erklären (UF2, UF4)</li> <li>Artenwandel durch natürliche Selektion mit Artenwandel durch Züchtung vergleichen (UF3),</li> <li>den biologischen Artbegriff anwenden (UF2),</li> <li>den möglichen Zusammenhang zwischen abgestufter Ähnlichkeit von Lebewesen und ihrer Verwandtschaft erklären (UF3, UF4)</li> </ul> <p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Zusammenhang zwischen der Anpasstheit von Lebewesen an einen Lebensraum und ihrem Fortpflanzungserfolg an einem gegenwärtig be-</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• E1 (Problem und Fragestellung)<br/>Fragestellungen, die biologischen Erklärungen bzw. Erkenntnisprozessen zugrunde liegen, identifizieren und formulieren.</li> <li>• E2 (Wahrnehmung und Beobachtung)<br/>bei biologischen Beobachtungen komplexe Strukturen und Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen sowie zwischen der Beschreibung und der Deutung unterscheiden.</li> <li>• E5 (Auswertung und Schlussfolgerung)<br/>Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen interpretieren sowie mögliche Fehler analysieren und die Tragweite der Ergebnisse reflektieren.</li> <li>• E6 (Modell und Realität)<br/>Modelle und Modellvorstellungen zur Erklärung und Vorhersage von biologischen Phänomenen und Zusammenhängen anwenden sowie über deren Gültigkeitsbereich und Grenzen kritisch reflektieren.</li> <li>• E7 (Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten)<br/>anhand von Beispielen die Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung biologischer Erkenntnisse insbesondere von Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Modellen beschreiben.</li> <li>• K4 Argumentation):<br/>auf der Grundlage biologischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren sowie zu Beiträgen anderer respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen geben.</li> <li>• B1 (Fakten- und Situationsanalyse)<br/>in einer Bewertungssituation relevante biologische und naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren, fehlende Informationen beschaffen sowie ggf. gesellschaftliche Bezüge beschreiben.</li> <li>• B2 (Bewertungskriterien und Handlungsoptionen)<br/>Bewertungskriterien festlegen und Handlungsoptionen entwickeln.</li> <li>• B4 (Stellungnahme und Reflexion)<br/>Bewertungen und Entscheidungen argumentativ vertreten und reflektieren.</li> </ul> | <p>obachtbaren Beispiel erklären (E1, E2, E5, UF2),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Eignung von Züchtung als Analogmodell für den Artenwandel durch natürliche Selektion beurteilen (E6).</li> </ul> <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die naturwissenschaftliche Position der Evolutionstheorie von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen abgrenzen (B1, B2, B4, E7, K4).</li> </ul> |
|---|--|

|   |  |
|---|--|
| <p><b><u>Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner</u></b></p> | <p><b><u>Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:</u></b></p> |
|   |  |

| KOMPETENZÜBERPRÜFUNG<br>Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e) |
|---|
|   |

| Unterrichtsvorhaben   | Umfang /<br>Zeitplanung | Jahrgangstufe       |
|---|-------------------------|---------------------|
| <i>Stammbaum des Lebens - Wie hat sich das Leben auf der Erde entwickelt?</i> | 16 WS                   | Jgst. 8<br>UV Nr. 2 |

| Beiträge zu den Basiskonzepten                               |  |   |
|--|--|---|
| <b>System:</b><br>Systemebenen Organismus – Population – Art | <b>Struktur und Funktion:</b><br>Struktur und Funktion: Anpasstheiten und abgestufte Ähnlichkeit als Folge von Evolutionsprozessen | <b>Entwicklung:</b><br>Variabilität als Voraussetzung für Selektion und Evolution |

| Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule   |   |
|---|---|
| <u>Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule:</u><br>-   | <u>Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:</u> |
| <u>Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):</u><br>- | <u>Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:</u>                              |

| Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte  |
|---|
| <b>Entwicklung des Lebens auf der Erde:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>zeitliche Dimension der Erdzeitalter, Leitfossilien, natürliches System der Lebewesen, biologischer Artbegriff, Evolution der Landwirbeltiere</li> </ul> |

| Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung  |  |
|--|--|
| Übergeordnete Kompetenzerwartungen   | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>UF2 (Auswahl und Anwendung)<br/>Konzepte zur Analyse und Lösung von Problemen begründet auswählen und biologisches Fachwissen zielgerichtet anwenden.</li> <li>E1 (Problem und Fragestellung)<br/>Fragestellungen, die biologischen Erklärungen bzw. Erkenntnisprozessen zugrunde liegen, identifizieren und formulieren.</li> <li>E2 (Wahrnehmung und Beobachtung)<br/>bei biologischen Beobachtungen komplexe Strukturen und Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen sowie zwischen der Beschreibung und der Deutung unterscheiden.</li> <li>E5 (Auswertung und Schlussfolgerung)<br/>Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothe-</li> </ul> | <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fossilfunde auswerten und ihre Bedeutung für die Evolutionsforschung erklären (E2, E5, UF2),</li> <li>anhand von anatomischen Merkmalen Hypothesen zur stammesgeschichtlichen Verwandtschaft ausgewählter Wirbeltiere rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1),</li> <li>den Zusammenhang zwischen der Anpasstheit von Lebewesen an einen Lebensraum und ihrem Fortpflanzungserfolg an einem gegenwärtig beobachtbaren Beispiel erklären (E1, E2, E5, UF2).</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| <p>sen interpretieren sowie mögliche Fehler analysieren und die Tragweite der Ergebnisse reflektieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K1 (Dokumentation):<br/>Arbeitsprozesse und Ergebnisse in strukturierter Form mithilfe analoger und digitaler Medien nachvollziehbar dokumentieren und dabei Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypische Darstellungsformen verwenden.</li> </ul> |  |
|--|--|

|   |  |
|---|--|
| <p><b><u>Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner</u></b></p> | <p><b><u>Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:</u></b></p> |
|   |  |

|   |
|---|
| <p><b>KOMPETENZÜBERPRÜFUNG</b><br/><b>Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)</b></p> |
|   |





| Unterrichtsvorhaben   | Umfang /<br>Zeitplanung | Jahrgangstufe       |
|---|-------------------------|---------------------|
| <i>Evolution des Menschen - Wie entstand im Laufe der Evolution der Mensch?</i> | 12 WS                   | Jgst. 8<br>UV Nr. 3 |

| Beiträge zu den Basiskonzepten                               |  |   |
|--|--|---|
| <b>System:</b><br>Systemebenen Organismus – Population – Art | <b>Struktur und Funktion:</b><br>Struktur und Funktion: Anpasstheiten und abgestufte Ähnlichkeit als Folge von Evolutionsprozessen | <b>Entwicklung:</b><br>Variabilität als Voraussetzung für Selektion und Evolution |

| Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule   |   |
|---|---|
| <u>Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule:</u><br>-   | <u>Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:</u> |
| <u>Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):</u><br>- | <u>Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:</u>                              |

| Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte  |
|---|
| <b>Evolution des Menschen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merkmalsänderungen im Verlauf der Hominidenevolution</li> </ul> |

| Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung  |  |
|--|--|
| Übergeordnete Kompetenzerwartungen   | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>E2 (Wahrnehmung und Beobachtung) bei biologischen Beobachtungen komplexe Strukturen und Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen sowie zwischen der Beschreibung und der Deutung unterscheiden.</li> <li>E5 (Auswertung und Schlussfolgerung) Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen interpretieren sowie mögliche Fehler analysieren und die Tragweite der Ergebnisse reflektieren.</li> <li>E7 (Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten) anhand von Beispielen die Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung biologischer Er-</li> </ul> | <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>anhand von anatomischen Merkmalen Hypothesen zur stammesgeschichtlichen Verwandtschaft ausgewählter Wirbeltiere rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1),</li> <li>eine Stammbaumhypothese zur Evolution des Menschen anhand ausgewählter Fossilfunde rekonstruieren und begründen (E2, E5, K1),</li> </ul> <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die naturwissenschaftliche Position der Evolutionstheorie von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen zur Entwicklung von Lebewesen abgrenzen (B1, B2, B4, E7, K4).</li> </ul> |



|   |  |
|---|--|
| <p>kenntnisse insbesondere von Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Modellen beschreiben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K1 (Dokumentation):<br/>Arbeitsprozesse und Ergebnisse in strukturierter Form mithilfe analoger und digitaler Medien nachvollziehbar dokumentieren und dabei Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypische Darstellungsformen verwenden.</li> <li>• K4 Argumentation):<br/>auf der Grundlage biologischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren sowie zu Beiträgen anderer respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen geben.</li> <li>• B1 (Fakten- und Situationsanalyse)<br/>in einer Bewertungssituation relevante biologische und naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren, fehlende Informationen beschaffen sowie ggf. gesellschaftliche Bezüge beschreiben.</li> <li>• B2 (Bewertungskriterien und Handlungsoptionen)<br/>Bewertungskriterien festlegen und Handlungsoptionen entwickeln.</li> <li>• B4 (Stellungnahme und Reflexion)<br/>Bewertungen und Entscheidungen argumentativ vertreten und reflektieren.</li> </ul> |  |
|---|--|

| <u>Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner</u> | <u>Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:</u> |
|---|--|
| Cornelsen Biosphäre 7 - 10  |  |

| <b>KOMPETENZÜBERPRÜFUNG</b><br><b>Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)</b> |
|---|
|   |

| Unterrichtsvorhaben   | Umfang /<br>Zeitplanung | Jahrgangstufe       |
|---|-------------------------|---------------------|
| <b>Sexualkunde</b> – Einfluss von Hormonen auf die Fruchtbarkeit und Methoden der Verhütung | 16 WS                   | Jgst. 8<br>UV Nr. 4 |

| Beiträge zu den Basiskonzepten  |  |   |
|---|--|---|
| <b>System</b><br>Zusammenwirken verschiedener Systemebenen bei der hormonellen Regulation, Prinzip der negativen und positiven Rückkopplung | <b>Struktur und Funktion</b><br>Schlüssel-Schloss-Modell und Gegenspieler-Prinzip bei Hormonen | <b>Entwicklung</b><br>Embryonalentwicklung des Menschen, Variabilität im Hinblick auf die Ausprägung sexueller Orientierung |

| Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule  |  |
|--|--|
| <u>Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule:</u>   | <u>Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:</u><br>Die Schülerinnen und Schüler können... <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständig Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten filtern, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen (MKR 2.1, 2.2, Spalte 4, insbesondere 4.3)</li> <li>• biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden (MKR Spalte 4, insbesondere 4.1, 4.2)</li> </ul> |
| <u>Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):</u> | <u>Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:</u>   |

| Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte  |
|---|
| Sexualkunde:<br>hormonelle Steuerung des Zyklus, Verhütung, Schwangerschaftsabbruch,<br>Umgang mit der eigenen Sexualität |

| Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung  |  |
|--|--|
| Übergeordnete Kompetenzerwartungen   | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...<br/>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1 (Wiedergabe und Erläuterung)<br/>biologisches Wissen strukturiert sowie bildungs- und fachsprachlich angemessen darstellen und Bezüge zu zentralen Konzepten und übergeordneten Regeln, Modellen und Prinzipien herstellen.</li> <li>• UF2 (Auswahl und Anwendung)<br/>Konzepte zur Analyse und Lösung von Problemen begründet auswählen und biologisches Fachwissen zielgerichtet anwenden.</li> <li>• UF3 (Ordnung und Systematisierung)<br/>biologische Sachverhalte nach fachlichen Strukturen systematisieren und zentralen biologischen Konzepten zuordnen.</li> </ul> <p>E5 (Auswertung und Schlussfolgerung)<br/>Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen interpretieren sowie mögliche Fehler analysieren und die Tragweite der Ergebnisse reflektieren.</p> <p>E7 (Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten)<br/>anhand von Beispielen die Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung biologischer Erkenntnisse insbesondere von Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Modellen beschreiben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K4 (Argumentation)<br/>auf der Grundlage biologischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren sowie zu Beiträgen anderer respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen geben</li> <li>• B1 Fakten- und Situationsanalyse<br/>in einer Bewertungssituation relevante biologische und naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren, fehlende Informationen beschaffen sowie ggf. gesellschaftliche Bezüge beschreiben.</li> <li>• B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen<br/>Bewertungskriterien festlegen und Handlungsoptionen entwickeln.</li> <li>• B3 Abwägung und Entscheidung</li> </ul> | <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den weiblichen Zyklus unter Verwendung von Daten zu körperlichen Parametern in den wesentlichen Grundzügen erläutern (UF2, E5),</li> <li>• die wesentlichen Stadien der Entwicklung von Merkmalen und Fähigkeiten eines Ungeborenen beschreiben (UF1, UF3),</li> <li>• über die Reproduktionsfunktion hinausgehende Aspekte menschlicher Sexualität beschreiben (UF1).</li> </ul> <p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmitteln am Beispiel des Pearl-Index erläutern und auf dieser Grundlage die Aussagen zur Sicherheit kritisch reflektieren. (E5, E7, B1)</li> </ul> <p><b>Bewertung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4),</li> <li>• bei Aussagen zu unterschiedlichen Formen sexueller Orientierung und geschlechtlicher Identität Sachinformationen von Wertungen unterscheiden (B1),</li> <li>• Verhütungsmethoden und die „Pille danach“ kriteriengeleitet vergleichen und Handlungsoptionen für verschiedene Lebenssituationen begründet auswählen (B2, B3),</li> <li>• kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe und gesetzlicher Regelungen gegeneinander abwägen (B1, B2).</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
| <p>Handlungsoptionen durch Gewichten und Abwägen von Kriterien und nach Abschätzung der Folgen für die Natur, das Individuum und die Gesellschaft auswählen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B4 Stellungnahme und Reflexion<br/>Bewertungen und Entscheidungen argumentativ vertreten und reflektieren.</li> </ul> |  |
|---|--|

| <u>Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner</u> | <u>Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:</u> |
|---|--|
| Cornelsen, Biosphäre 7-10   |  |

| <b>KOMPETENZÜBERPRÜFUNG<br/>Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)</b> |
|---|
|   |

| Unterrichtsvorhaben  | Umfang /<br>Zeitplanung | Jahrgangstufe       |
|--|-------------------------|---------------------|
| <i>Hormonbiologie – Regulation der Blutzuckerkonzentration durch Hormone</i> | 12 WS                   | Jgst. 8<br>UV Nr. 5 |

| Beiträge zu den Basiskonzepten   |   |                    |
|--|---|--------------------|
| <b>System</b><br>Zelle als basale strukturelle und funktionelle Einheit, Systemebenen<br>Zelle – Gewebe – Organ – Organismus, Arbeitsteilung im Organismus, Stoff- und Energieumwandlung, Mechanismen der Regulation | <b>Struktur und Funktion</b><br>Schlüssel-Schloss-Modell bei Hormonen, Gegenspielerprinzip bei Hormonen, Spezialisierung von Zellen | <b>Entwicklung</b> |

| Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule  |   |
|--|---|
| <u>Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule:</u>   | <u>Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:</u> |
| <u>Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):</u> | <u>Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:</u>                              |

| Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte  |
|---|
| <b>Mensch und Gesundheit - Hormonelle Regulation:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>hormonelle Blutzuckerregulation, Diabetes</li> </ul> |

| Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung   |  |
|---|--|
| Übergeordnete Kompetenzerwartungen  | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  |
| <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>UF1 (Wiedergabe und Erläuterung) biologisches Wissen strukturiert sowie bildungs- und fachsprachlich angemessen darstellen und Bezüge zu zentralen Konzepten und übergeordneten Regeln, Modellen und Prinzipien herstellen.</li> <li>UF2 (Auswahl und Anwendung) Konzepte zur Analyse und Lösung von Problemen begründet auswählen und biologisches Fachwissen zielgerichtet anwenden.</li> <li>UF3 (Ordnung und Systematisierung) biologische Sachverhalte nach fachlichen Strukturen systematisieren und zentralen biologischen</li> </ul> | <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Bedeutung der Glucose für den Energiehaushalt der Zelle erläutern (UF1, UF4),</li> <li>am Beispiel des Blutzuckergehalts die Bedeutung der Regulation durch negatives Feedback und durch antagonistisch wirkende Hormone erläutern (UF1, UF4, E6),</li> <li>Ursachen und Auswirkungen von Diabetes mellitus Typ I und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ableiten (UF1, UF2, E5),</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
| <p>Konzepten zuordnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF4 (Übertragung und Vernetzung)<br/>naturwissenschaftliche Konzepte sachlogisch vernetzen und auf variable Problemsituationen übertragen.</li> </ul> <p>E5 (Auswertung und Schlussfolgerung)<br/>Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen interpretieren sowie mögliche Fehler analysieren und die Tragweite der Ergebnisse reflektieren.</p> <p>E6 (Modell und Realität)<br/>und Modellvorstellungen zur Erklärung und Vorhersage von biologischen Phänomenen und Zusammenhängen anwenden sowie über deren Gültigkeitsbereich und Grenzen kritisch reflektieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K4 (Argumentation)<br/>auf der Grundlage biologischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren sowie zu Beiträgen anderer respektvolle, konstruktiv-kritische Rückmeldungen geben</li> <li>• B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen<br/>Bewertungskriterien festlegen und Handlungsoptionen entwickeln.</li> </ul> | <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden(E6),</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handlungsoptionen zur Vorbeugung von Diabetes Typ II entwickeln (B2),</li> </ul> |
|--|---|

| <u>Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner</u> | <u>Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:</u> |
|---|--|
| Cornelsen, Biosphäre 7-10   |  |

| <b>KOMPETENZÜBERPRÜFUNG<br/>Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)</b> |
|---|
|   |

Jahrgangsstufe 10

| <b>UNTERRICHTSVORHABEN<sup>4</sup></b>                      |  | <b>Umfang</b>               |
|---|--|-----------------------------|
| <b>-THEMENÜBERBLICK-</b>                                    |  | <b>(Wochen-</b>             |
|   |  | <b>stunden)</b>             |
| <b>1.</b>   | <b>Immunbiologie</b> – Abwehr und Schutz vor Erkrankungen                                | 18                          |
| <b>2.</b>   | <b>Neurobiologie</b> - Signale senden, empfangen und verarbeiten                         | 18                          |
| <b>3.</b>   | <b>Genetik</b> – Gesetzmäßigkeiten der Vererbung und Gene als Bauanleitung für Lebewesen | 36                          |
| <b>Summe der Wochenstunden:</b>                             |  | 72                          |
| <b>Eingeführtes Lehrwerk:</b><br>Cornelsen Biosphäre 7 - 10 |  | <b>Stand:</b><br>17.08.2021 |

<sup>4</sup> Anm.: Die Zahl der Wochenstunden ist als Richtwert zu verstehen. Die Lehrkraft kann ggf. Schwerpunkte setzen. Die Reihenfolge der Unterrichtsvorhaben ist nicht festgelegt. Die aufgeführten Unterrichtsvorhaben umfassen lediglich die obligatorischen Inhalte. Verbleibende Wochenstunden können durch fakultative Themen ergänzt werden.





| Unterrichtsvorhaben                                       | Umfang /<br>Zeitplanung | Jahrgangstufe        |
|---|-------------------------|----------------------|
| <i>Immunbiologie – Abwehr und Schutz vor Erkrankungen</i> | 18 WS                   | Jgst. 10<br>UV Nr. 1 |

| Beiträge zu den Basiskonzepten   |   |   |
|--|---|---|
| <b>System</b><br>Zelle als basale strukturelle und funktionelle Einheit, Systemebenen<br>Zelle – Gewebe – Organ – Organismus, Arbeitsteilung im Organismus, Stoff- und Energieumwandlung, Mechanismen der Regulation | <b>Struktur und Funktion</b><br>Schlüssel-Schloss-Modell bei der Immunantwort, Spezialisierung von Zellen | <b>Entwicklung</b><br>individuelle Entwicklung des Immunsystems |

| Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule  |   |
|--|---|
| <b>Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule:</b>   | <b>Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:</b><br>Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> <li>können Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission kritisch reflektieren (MKR 2.1, 2.2, 2.3)</li> </ul> |
| <b>Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):</b> | <b>Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:</b>  |

| Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte  |
|---|
| <b>Mensch und Gesundheit - Immunbiologie:</b><br>virale und bakterielle Infektionskrankheiten, Bau der Bakterienzelle, Aufbau von Viren, unspezifische und spezifische Immunreaktion, Allergien, Impfungen, Einsatz von Antibiotika, Organtransplantation – |

| Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung   |  |
|---|--|
| <b>Übergeordnete Kompetenzerwartungen</b><br>Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> <li>UF1 (Wiedergabe und Erläuterung) biologisches Wissen strukturiert sowie bildungs- und fachsprachlich angemessen darstellen und Bezüge zu zentralen Konzepten und übergeord-</li> </ul> | <b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b><br>Die Schülerinnen und Schüler ... <b>Umgang mit Fachwissen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben (UF1),</li> <li>das Zusammenwirken des unspezifischen und</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| <p>neten Regeln, Modellen und Prinzipien herstellen.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• UF2 (Auswahl und Anwendung)<br/>Konzepte zur Analyse und Lösung von Problemen begründet auswählen und biologisches Fachwissen zielgerichtet anwenden.</li><li>• UF3 (Ordnung und Systematisierung)<br/>biologische Sachverhalte nach fachlichen Strukturen systematisieren und zentralen biologischen Konzepten zuordnen.</li><li>• UF4 (Übertragung und Vernetzung)<br/>naturwissenschaftliche Konzepte sachlogisch vernetzen und auf variable Problemsituationen übertragen.</li><li>• E1 (Problem und Fragestellung)<br/>Fragestellungen, die biologischen Erklärungen bzw. Erkenntnisprozessen zugrunde liegen, identifizieren und formulieren.</li><li>• E2 (Wahrnehmung und Beobachtung)<br/>bei biologischen Beobachtungen komplexe Strukturen und Veränderungen wahrnehmen, ggf. kriteriengeleitet vergleichen sowie zwischen der Beschreibung und der Deutung unterscheiden.</li><li>• E3 (Vermutung und Hypothese)<br/>zur Klärung biologischer Fragestellungen überprüfbare Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zur Überprüfung von Hypothesen angeben.<br/>E5 (Auswertung und Schlussfolgerung)<br/>Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen interpretieren sowie mögliche Fehler analysieren und die Tragweite der Ergebnisse reflektieren.<br/>E7 (Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten)<br/>anhand von Beispielen die Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung biologischer Erkenntnisse insbesondere von Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Modellen beschreiben.</li><li>• K2 Informationsverarbeitung<br/>selbstständig Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten filtern, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen.</li><li>• K4 (Argumentation)<br/>auf der Grundlage biologischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen faktenbasiert, rational und schlüssig argumentieren sowie zu Beiträgen anderer respektvolle, konstruktiv-</li></ul> | <p>spezifischen Immunsystems an einem Beispiel erklären (UF4),</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Immunantwort auf körperfremde Gewebe und Organe erläutern (UF2),</li><li>• den Unterschied zwischen passiver und aktiver Immunisierung erklären (UF3),</li><li>• die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen (UF2, E2),</li><li>• die Bedeutung hygienischer Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten erläutern (UF1),</li></ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse interpretieren (E1, E3, E5, E7),</li><li>• Experimente zur Wirkung von hygienischen Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen auswerten (E1, E5),</li></ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4, K2, K4),</li><li>• den Einsatz von Antibiotika im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen beurteilen (B1, B3, B4, K4).</li></ul> |
|--|--|

|   |  |
|---|--|
| <p>kritische Rückmeldungen geben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• B1 Fakten- und Situationsanalyse in einer Bewertungssituation relevante biologische und naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren, fehlende Informationen beschaffen sowie ggf. gesellschaftliche Bezüge beschreiben.</li> <li>• B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen Bewertungskriterien festlegen und Handlungsoptionen entwickeln.</li> <li>• B3 Abwägung und Entscheidung Handlungsoptionen durch Gewichten und Abwägen von Kriterien und nach Abschätzung der Folgen für die Natur, das Individuum und die Gesellschaft auswählen.</li> <li>• B4 Stellungnahme und Reflexion Bewertungen und Entscheidungen argumentativ vertreten und reflektieren.</li> </ul> |  |
|---|--|

| <u>Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner</u> | <u>Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:</u> |
|---|--|
| Cornelsen, Biosphäre 7-10   |  |

| <b>KOMPETENZÜBERPRÜFUNG<br/>Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)</b> |
|---|
| <b>Diskussion:</b> Impfen ja oder nein?                             |



| Unterrichtsvorhaben  | Umfang /<br>Zeitplanung | Jahrgangstufe        |
|--|-------------------------|----------------------|
| <i>Neurobiologie – Signale senden, empfangen und verarbeiten</i> | 18 WS                   | Jgst. 10<br>UV Nr. 2 |

| Beiträge zu den Basiskonzepten  |  |                    |
|---|--|--------------------|
| <b>System</b><br>Zelle als basale strukturelle und funktionelle Einheit, Systemebenen Zelle – Gewebe – Organ – Organismus, Arbeitsteilung im Organismus, Stoff- und Energieumwandlung, Mechanismen der Regulation | <b>Struktur und Funktion</b><br>Schlüssel-Schloss-Modell bei Neurotransmittern, Spezialisierung von Zellen | <b>Entwicklung</b> |

| Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule  |   |
|--|---|
| <u>Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule:</u>   | <u>Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:</u> |
| <u>Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):</u> | <u>Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:</u>                              |

| Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte   |
|--|
| <b>Mensch und Gesundheit - Neurobiologie:</b><br>Reiz-Reaktions-Schema, einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse, Auswirkungen von Drogenkonsum, Reaktionen des Körpers auf Stress |

| Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung   |   |
|---|---|
| <b>Übergeordnete Kompetenzerwartungen</b><br>Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1 (Wiedergabe und Erläuterung) biologisches Wissen strukturiert sowie bildungs- und fachsprachlich angemessen darstellen und Bezüge zu zentralen Konzepten und übergeordneten Regeln, Modellen und Prinzipien herstellen.</li> <li>• UF2 (Auswahl und Anwendung) Konzepte zur Analyse und Lösung von Problemen begründet auswählen und biologisches Fachwissen zielgerichtet anwenden.</li> <li>• UF3 (Ordnung und Systematisierung) biologische Sachverhalte nach fachlichen Strukturen systematisieren und zentralen biologischen Konzepten zuordnen.</li> </ul> | <b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen</b><br>Die Schülerinnen und Schüler ... <p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Unterschiede zwischen Reiz und Erregung sowie zwischen bewusster Reaktion und Reflexen beschreiben (UF1, UF3),</li> <li>• den Vorgang der Informationsübertragung an chemischen Synapsen anhand eines einfachen Modells beschreiben (UF1, E6),</li> <li>• die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen (UF 3),</li> <li>• körperliche Reaktionen auf Stresssituationen erklären (UF2, UF4),</li> <li>• von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF4 (Übertragung und Vernetzung)<br/>naturwissenschaftliche Konzepte sachlogisch vernetzen und auf variable Problemsituationen übertragen.</li> <li>• E4 (Untersuchung und Experiment)<br/>Untersuchungen und Experimente systematisch unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften planen, dabei zu verändernde bzw. konstant zu haltende Variablen identifizieren sowie die Untersuchungen und Experimente zielorientiert durchführen und protokollieren.</li> <li>• E5 (Auswertung und Schlussfolgerung)<br/>Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen interpretieren sowie mögliche Fehler analysieren und die Tragweite der Ergebnisse reflektieren.</li> <li>• E6 (Modell und Realität)<br/>Modelle und Modellvorstellungen zur Erklärung und Vorhersage von biologischen Phänomenen und Zusammenhängen anwenden sowie über deren Gültigkeitsbereich und Grenzen kritisch reflektieren.</li> <li>• B1 Fakten- und Situationsanalyse<br/>in einer Bewertungssituation relevante biologische und naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren, fehlende Informationen beschaffen sowie ggf. gesellschaftliche Bezüge beschreiben.</li> </ul> | <p>Folgen des Konsums für die Gesundheit beurteilen (UF1, B1).</p> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen (E4, E5).</li> </ul> |
|--|--|

| <u>Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner</u> | <u>Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:</u> |
|---|--|
| Cornelsen, Biosphäre 7-10   |  |

| <b>KOMPETENZÜBERPRÜFUNG</b><br><b>Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)</b> |
|---|
|   |

| Unterrichtsvorhaben  | Umfang /<br>Zeitplanung | Jahrgangstufe        |
|--|-------------------------|----------------------|
| <b>Genetik</b> – Gesetzmäßigkeiten der Vererbung und Gene als Bauleitung für Lebewesen | 36 UE                   | Jgst. 10<br>UV Nr. 3 |

| Beiträge zu den Basiskonzepten  |  |   |
|---|--|---|
| <b>System</b><br>Zusammenwirken der Systemebenen bei der Merkmalsausprägung | <b>Struktur und Funktion</b><br>Schlüssel-Schloss-Modell bei Proteinen, Transport- und Arbeitsform von Chromosomen | <b>Entwicklung</b><br>Wachstum durch Teilung und Größenzunahme von Zellen, Neukombination von Erbanlagen durch sexuelle Fortpflanzung, Keimbahn |

| Entscheidungen zu fachübergreifenden Bezügen innerhalb der Schule  |  |
|--|--|
| <u>Bezug des geplanten UV zum Methodencurriculum der Schule:</u>   | <u>Bezug des geplanten UV zum Medienkompetenzrahmen und dem Medienkonzept der Schule:</u><br>SuS können biologische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden (MKR Spalte 4, insbesondere 4.1, 4.2) |
| <u>Bezug des geplanten UV zum Curriculum zur Studien- und Berufsorientierung an der Schule (ab Jgst. 8):</u> | <u>Absprachen zu fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben:</u>   |

| Inhaltsfelder / Inhaltliche Schwerpunkte  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cytogenetik:<br/>DNA, Chromosomen, Zellzyklus, Mitose und Zellteilung, Meiose und Befruchtung, Karyogramm, artspezifischer Chromosomensatz des Menschen, Genommutation, Pränataldiagnostik</li> <li>• Regeln der Vererbung:<br/>Gen- und Allelbegriff, Familienstammbäume</li> </ul> |

| Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung   |  |
|---|--|
| Übergeordnete Kompetenzerwartungen  | Konkretisierte Kompetenzerwartungen  |
| Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• UF1 (Wiedergabe und Erläuterung) biologisches Wissen strukturiert sowie bildungs- und fachsprachlich angemessen darstellen und Bezüge zu zentralen Konzepten und übergeordneten Regeln, Modellen und Prinzipien herstellen</li> </ul> | Die Schülerinnen und Schüler ... <b>Umgang mit Fachwissen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen vereinfacht beschreiben und seine Bedeutung für den vielzelligen Organismus erläutern (UF1, UF4),</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
| <p>len.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• UF2 (Auswahl und Anwendung)<br/>Konzepte zur Analyse und Lösung von Problemen begründet auswählen und biologisches Fachwissen zielgerichtet anwenden.</li><li>• UF4 (Übertragung und Vernetzung)<br/>naturwissenschaftliche Konzepte sachlogisch vernetzen und auf variable Problemsituationen übertragen.</li><li>• E3 (Vermutung und Hypothese)<br/>zur Klärung biologischer Fragestellungen überprüfbare Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zur Überprüfung von Hypothesen angeben.<br/>E5 (Auswertung und Schlussfolgerung)<br/>Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf zugrundeliegende Fragestellungen und Hypothesen interpretieren sowie mögliche Fehler analysieren und die Tragweite der Ergebnisse reflektieren.<br/>E6 (Modell und Realität)<br/>und Modellvorstellungen zur Erklärung und Vorhersage von biologischen Phänomenen und Zusammenhängen anwenden sowie über deren Gültigkeitsbereich und Grenzen kritisch reflektieren.</li><li>• K1 Dokumentation<br/>Arbeitsprozesse und Ergebnisse in strukturierter Form mithilfe analoger und digitaler Medien nachvollziehbar dokumentieren und dabei Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypische Darstellungsformen verwenden.</li><li>• B1 Fakten- und Situationsanalyse<br/>in einer Bewertungssituation relevante biologische und naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren, fehlende Informationen beschaffen sowie ggf. gesellschaftliche Bezüge beschreiben.</li><li>• B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen<br/>Bewertungskriterien festlegen und Handlungsoptionen entwickeln.</li><li>• B3 Abwägung und Entscheidung<br/>Handlungsoptionen durch Gewichten und Abwägen von Kriterien und nach Abschätzung der Folgen für die Natur, das Individuum und die Gesellschaft auswählen.</li><li>• B4 Stellungnahme und Reflexion<br/>Bewertungen und Entscheidungen argumentativ vertreten und reflektieren.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• das Prinzip der Meiose und die Bedeutung dieses Prozesses für die sexuelle Fortpflanzung und Variabilität erklären (UF1, UF4),</li><li>• Ursachen und Auswirkungen einer Genommutation am Beispiel der Trisomie 21 beschreiben (UF1, UF2),</li><li>• Gesetzmäßigkeiten der Vererbung auf einfache Beispiele anwenden (UF2),</li><li>• Familienstammbäume mit eindeutigem Erbgang analysieren (UF2, UF4, E5, K1),</li><li>• das grundlegende Prinzip der Proteinbiosynthese beschreiben und die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung anhand ihrer funktionellen Vielfalt darstellen (UF1, E6).</li><li>•</li></ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen (E3, E6),</li><li>• Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2)</li><li>• die Rekombinationswahrscheinlichkeiten von Allelen modellhaft darstellen (E6, K1).</li></ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Möglichkeiten und Grenzen der Pränataldiagnostik für ausgewählte Methoden benennen und kritisch reflektieren (B1, B2, B3, B4).</li></ul> |
|---|--|

| <u>Lernmittel (Literatur, Materialien, Medien) / -ort / außerschulische Partner</u> | <u>Didaktische und methodische Absprachen der Fachschaft / weitere Vereinbarungen:</u> |
|---|--|
| Cornelsen, Biosphäre 7-10   |  |

| <b>KOMPETENZÜBERPRÜFUNG</b><br><b>Aufgabentyp / Überprüfungsformat(e)</b> |
|---|
| Übungen zur Stammbaumanalyse  |