

## Übersicht

### 9. Klasse

4. Gene und Vererbung
5. Stationen eines Lebens ( Mitose, Eizelle zum Fetus, künstliche Befruchtung, Embryonenschutz, Alterungsvorgänge, Organ-spende)

### **Kompetenzerwartungen und zentrale Inhalte der zweiten Progressionsstufe (aus dem KLP)**

Die folgende Übersicht beschreibt die Inhaltsfelder der zweiten Progressionsstufe sowie die ihnen zugeordneten konkretisierten Kompetenzerwartungen. Die Darstellung folgt dabei den Gesichtspunkten, die bereits für die erste Stufe beschrieben wurden. Kompetenzerwerb ist kumulativ. Es wird deshalb erwartet, dass Schülerinnen und Schüler bereits früher erworbene Kompetenzen sowie die in diesem Kapitel beschriebenen Kompetenzen im weiteren Unterricht vertiefen und auch in anderen Zusammenhängen nutzen. (Kernlehrplan S. 124ff.) Dies bedeutet zum Beispiel, dass der UF1-Bereich in den höheren Jahrgangsstufen (z.B. 9) zusätzlich die zweite Progressionsstufe erreicht haben muss.

Hinter den konkretisierten Kompetenzerwartungen ist jeweils in Klammern angegeben, auf welche übergeordneten Kompetenzen (E1, E8, ...) sich diese beziehen. Mehrfachnennungen verdeutlichen, dass in der Praxis oft mehrere Komponenten kompetenten Handelns wirksam werden, wobei Schwerpunkte an erster Stelle genannt werden.

### **Absprachen zur Inneren Differenzierung und Individualisierung:**

Die Anmerkungen im Lehrplan sind als Anregung zu verstehen, die im Laufe der nächsten Schuljahre noch stärker mit Inhalt gefüllt werden müssen. Dazu müssen die unterrichtenden Lehrkräfte auch immer der Fachgruppe Rückmeldung geben.

### **Stundenvolumina**

Biologie wird im 60min.-Raster einstündig je Woche unterrichtet. Maximal ergeben sich dadurch 39 Stunden pro Jahr Biologieunterricht. Je nach Wochentag des Unterrichts unter Berücksichtigung von Feiertagen, schulinternen Lehrerfortbildungen, Projektwoche und Prüfungstagen realistisch 30 - 35 Stunden.

Matrix für die Planung kompetenzorientierten Unterrichts

<p><b>Unterrichtsvorhaben</b></p> <p>Jahrg. 9 – ca. 15 Stdn.</p>	<p><b>Inhaltsfeld</b></p> <p><b>4. Gene und Vererbung</b></p> <p><i>Kontexte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vererbung</b></li> <li>• <b>Produkte aus dem Genlabor</b></li> </ul>	<p><b>Schwerpunkte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassische Genetik</li> <li>• Molekulargenetik</li> <li>• Veränderung des Erbguts</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Basiskonzepte</b></p> <p><b>Basiskonzept System</b> Chromosomenverteilung in der Meiose</p> <p><b>Basiskonzept Struktur und Funktion</b> Mendelsche Regeln, Erbgänge, DNA, Gen, Allel, Chromosomen, vom Gen zum Protein</p> <p><b>Basiskonzept Entwicklung</b> Familienstammbäume, Mutation</p>		

Konkretisierte Kompetenzerwartungen

<p style="text-align: center;"><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau der DNA beschreiben und deren Funktion erläutern. (UF1)</li> <li>• die Bedeutung der Begriffe Gen, Allel und Chromosom beschreiben und diese Begriffe voneinander abgrenzen. (UF2)</li> <li>• dominante und rezessive Erbgänge sowie die freie Kombinierbarkeit von Allelen auf Beispiele aus der Tier- oder Pflanzenwelt begründet anwenden. (UF4, UF2)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aufgrund der Aussagen von Karyogrammen Chromosomenmutationen beim Menschen erkennen und beschreiben. (E6)</li> <li>• Modelle auswählen, um die Ergebnisse der Meiose und deren Bedeutung bei der Chromosomenverteilung zu erklären. (E8)</li> <li>• am Beispiel von Mendels Auswertungen an Merkmalen den Unterschied zwischen Regeln und Gesetzen erläutern. (E9)</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Kommunikation</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Teilschritte von der DNA zum Protein vereinfacht darstellen. (K1)</li> <li>• mit einfachen Vorstellungen die gentechnische Veränderung von Lebewesen beschreiben, Konsequenzen ableiten und hinsichtlich ihrer Auswirkungen kritisch hinterfragen. (K7, B2)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Bewertung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Formen der Mutation als wertfreie Veränderung des Erbgutes darstellen und bei deren Bedeutung für Lebewesen zwischen einem Sach- und Werturteil unterscheiden. (B1)</li> </ul>

**Vorhabenbezogene Konkretisierung des Unterrichts**

(Absprachen zu Inhalten und Vorschläge zum Unterricht)

Inhalte	Unterricht
	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Aufbau und Funktion der DNA, keine Strukturformel Aufbau der Chromosomen Klärung und Abgrenzung der Begriffe Gen, Allel und Chromosom	Selbständiger Modellbau zur DNA anhand von Abbildungen. Zellteilungsstadien, Mikroskopie verschiedener Wurzelabschnitte bei der Zwiebel, Chromosomenmodelle Erstellen eines Stop-Motion-Films zur Mitose (vgl. Medienkonzept)
1. bis 3. Mendelsche Regel und ihre Bedeutung	Fakultativ: Modellversuche zur dritten Mendelschen Regel, Umgang mit Kreuzungsschemata
Stammbäume und genetische Familienberatung	z.B. Chorea Huntington, Muskovisizose je ein Beispiel aus dominanten und rezessiven Erbgängen
Mutationen am Beispiel des Down-Syndroms als erbbedingte Krankheit über die fehlerhafte Anzahl von Chromosomen erklären	Ausschneiden und Anordnen von Chromosomen nach Kriterien in einem Karyogramm
Keimzellen unterscheiden sich von Körperzellen, Bedeutung des einfachen Chromosomensatzes in der Meiose	Unterschiedliche Meiosestadien mit Hilfe eines Realfilms und Modelldarstellungen
Von der DNA zum Protein (Genetischer Code, Proteinbiosynthese)	Einsatz von Modellen

Voraussetzungen/Bezüge zu vergangenem und folgendem Unterricht	Materialien/Medien	Lernprodukte / Leistungsüberprüfung / Gewichtung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine besonderen Voraussetzungen nötig</li> <li>Aufbau und Vergleich von Alltags- und Fachsprache</li> <li>Zusammenhang zum Kontextthema „Stationen des Lebens“ (Mitose, Schwangerschaftsabbruch)</li> <li>Zusammenhang zum Inhaltsfeld „Evolutionäre Entwicklung“ verdeutlichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ggf. Versuche zur Isolierung von DNA aus Tomate oder ähnlichem</li> <li>BzgA Informationsmappe zum Downsyndrom <a href="http://www.ds-infocenter.de">www.ds-infocenter.de</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertung der selbstgebauten Modelle zur DNA, Versuchsprotokoll, Versuchsdurchführung, Bewertung der Darstellung zum Ablauf der Meiose</li> </ul>

**Absprachen zur Inneren Differenzierung und Individualisierung**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Selbsteinschätzungsbögen der SuS; Individualisierten Förderempfehlungen</li> <li>Anfertigen von Versuchsprotokollen (mittels Lösungshilfen)</li> </ul>
---

- Helferprinzip anwenden (Bei Versuchen, Modellbauten, Bewertungen, etc.)
- Lernplakate für den Fachraum bzw. Klassenraum
- Ausstellen von Modellen
- Führung eines Lerntagebuchs (Lernzuwachs dokumentieren)
- Bei Tests: Unterscheidung in Pflicht- und Erweiterungsteil
- Ausblick auf Anwendungsgebiete der Gentechnik (Vaterschaftstest, Kriminallabor, etc.)

### **Vernetzungen zu anderen Fächern**

Gesellschaftslehre, Religion: Erbkrankheiten contra Abtreibung

### **Sprachförderung / Fachbegriffe**

Matrix für die Planung kompetenzorientierten Unterrichts

<p><b>Unterrichtsvorhaben</b></p> <p>Jahrg. 9 - ca. 15 Stdn.</p>	<p><b>Inhaltsfeld</b></p> <p><b>5. Stationen eines Lebens</b></p> <p><i>Kontexte</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Verantwortung für das Leben</i></li> <li>• <i>Organspende</i></li> </ul>	<p><b>Schwerpunkte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embryonen und Embryonenschutz</li> <li>• Gesundheitsvorsorge</li> <li>• Organtransplantationen</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Basiskonzepte</b></p> <p><b>Basiskonzept System</b> Chromosomenverteilung in der Mitose</p> <p><b>Basiskonzept Struktur und Funktion</b> Embryo, künstliche Befruchtung, Transplantation</p> <p><b>Basiskonzept Entwicklung</b> Stammzellen, Tod</p>		

Konkretisierte Kompetenzerwartungen

<p style="text-align: center;"><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Entstehung genetisch identischer Zellen als Ergebnis des Mitosevorgangs erklären. (UF1)</li> <li>• auf der Basis genetischer Erkenntnisse den Einsatz und die Bedeutung von Stammzellen in der Forschung darstellen. (UF2)</li> <li>• Aufbau, Funktion und Bedeutung der Nieren für den menschlichen Körper im Zusammenhang mit Dialyse und Organtransplantation beschreiben. (UF4)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• historische und heutige Vorstellungen über den Zeitpunkt des klinischen Todes auf biologischer Ebene unter dem Aspekt der Organspende erläutern und vergleichen. (E1, E2)</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Kommunikation</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kontroverse fachliche Informationen (u. a. zum Embryonenschutz) sachlich und differenziert vorstellen und dazu begründet Stellung nehmen. (K7, K5, B2)</li> <li>• eine arbeitsteilige Gruppenarbeit (z. B. zur Problematik der Organspende) organisieren, durchführen, dokumentieren und reflektieren. (K9)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Bewertung</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zur künstlichen Befruchtung kontroverse Positionen darstellen, unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe gegeneinander abwägen und einen eigenen Standpunkt beziehen. (B2)</li> </ul>

**Vorhabenbezogene Konkretisierung des Unterrichts**

(Absprachen zu Inhalten und Vorschläge zum Unterricht)

Inhalte	Unterricht Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Mitosevorgänge, -stadien	Mitose-Puzzle, Legespiel mit unterschiedlich gefärbten Wollfäden oder Pfeifenreinigern o.ä. Stationenlernen
Von der Eizelle zum Fetus; Stadien der Embryonalentwicklung Embryonenschutzgesetz:	Filmmaterial zur Embryonalentwicklung; Texte zum Embryonenschutz/Schwangerschaftsabbruch; z.B. <a href="http://www.ethikrat.org">www.ethikrat.org</a>
Vorgang der künstlichen Befruchtung besprechen. Texte zu kontroversen Positionen zur künstlichen Befruchtung als Diskussionsgrundlage.	Expertendiskussion, Pro/Contra Diskussion zur künstlichen Befruchtung, ggf. Einsatz von aktuellen Medienmaterial.
Bedeutung von embryonalen Stammzellen als Körperzellen oder Gewebe, die sich ausdifferenzieren können.	Aktuelle Zeitungsartikel oder Internetrecherche zu Stammzellen und deren Erforschung
Aufbau, Funktion der Niere Nierenerkrankungen Dialyse Vergleich von Herz- und Hirntod Organtransplantation	Ggf. Schülerexperiment: Präparation einer Niere. Einsatz von Nierenmodellen, u. a. Torso – Lage der Nieren Mögliches Referatsthema: Erfahrungsberichte von Dialysepatienten Außerschulische Anbindung: Gespräch mit Johanniter, DRK oder ähnlichen Organisationen; Unterschiedliche Auffassungen von Todeszeitpunkten Besprechung des Organspendeausweises Pro- und Contra-Diskussion: Organspende

Voraussetzungen/Bezüge zu vergangenem und folgendem Unterricht	Materialien/Medien	Lernprodukte / Leistungsüberprüfung / Gewichtung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sexualerziehung in Klasse 8. (Kommunikation: Informationen zum Heranwachsen des Fetus während der Schwangerschaft aus ausgewählten Quellen schriftlich zusammenfassen. (K5, K3))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>s.o. und Mitosepräparate, Torso, Modelle, Seziermaterial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>z.B. Lückentext Mitose, Mitosemodelle, Kurzvorträge, Bewertung der Expertendiskussion, Beurteilung Recherche der SuS, Bewertung der Nierenpräparation</li> </ul>

**Absprachen zur Inneren Differenzierung und Individualisierung**

Vorschlag:

- Erarbeitung der Embryonalentwicklung auf verschiedenen Anforderungsniveaus
- Stationlernen als Möglichkeit der Differenzierung nutzen
- Binnendifferenzierung bei dem Thema „Dialyse“ (Auswahl der Referatsthemen)

**Vernetzungen zu anderen Fächern**

Gesellschaftslehre, Religion: u.a. Abtreibung

**Sprachförderung / Fachbegriffe**