

**Kontext: Vererbung**

(20 Unterrichtsstunden)

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>		
Inhaltsfeld: Gene und Vererbung	Inhaltlicher Schwerpunkt: Klassische Genetik Molekulargenetik	
<b>Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)</b>		
Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2) vielfältige Verbindungen zwischen Erfahrungen und Konzepten innerhalb und außerhalb der Naturwissenschaften herstellen und anwenden. (UF4) anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben. (E9)		
<b>Leistungsbewertung</b>		
Bewertung der selbstgebauten Modelle zur DNA, Fakultativ: Plakate oder Wandzeitung oder Präsentationen		
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>		
<b>Basiskonzept System</b> Chromosomenverteilung in der Meiose und Mitose <b>Basiskonzept Struktur und Funktion</b> Mendelsche Regeln, Erbgänge, DNA, Gen, Allel, Chromosom <b>Basiskonzept Entwicklung</b> Familienstammbäume		
<b>Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</b>		
Gesellschaftslehre (Gendiagnostikgesetz 2010) Mathematik (1.Binomische Formel und 3. Mendelsche Regel) Erdkunde Religion		
<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können ...	<b>Verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> <i>Innere Differenzierung</i>	<b>Verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
den Aufbau der DNA beschreiben und deren Funktion erläutern. (UF1) die Teilschritte von der DNA zum Protein vereinfacht darstellen (K1)	Aufbau und Funktion der DNA mit Hilfe von Modellen, vereinfachte Darstellung der DNA, Bestandteile in Form geometrischer Formen. Keine Strukturformel.	Selbstständiger Modellbau zur DNA anhand von Abbildungen. Versuch zur Isolierung von DNA aus Tomate, Banane oder Kiwi. Gestaltung einer Wandzeitung zur Entschlüsselung der DNA.

<p>die Bedeutung der Begriffe Gen, Allel und Chromosom beschreiben und diese Begriffe voneinander abgrenzen. (UF2)</p>	<p>Aufbau der Chromosomen ist Voraussetzung für den Zellzyklus und damit für die Reproduktion der Zellen.          Klärung und Abgrenzung der Begriffe Gen, Allel und Chromosom. Gene bzw. Erbanlagen sind auf Chromosomen in bestimmter Reihenfolge angeordnet. Allele sind Zustandsformen bzw. Varianten von Genen (Ausprägung von Genen).          Beispiel: Verschiedene Allele für die Ausprägung der Blütenfarben weiß und rot. Chromosomen als Strukturen, die die Erbanlagen beinhalten.</p>	<p>Zellteilungsstadien bei der Zwiebel. Mikroskopie verschiedener Wurzelabschnitte bei der Zwiebel. Begründete Reihenfolge der Phasen mit Abbildungen.  <a href="http://www.mallig.eduvinet.de/bio/Repetitio/Mitose1.html">www.mallig.eduvinet.de/bio/Repetitio/Mitose1.html</a>          Unterrichtsreihe Glofish.</p>
<p>dominante und rezessive Erbgänge sowie die freie Kombinierbarkeit von Allelen auf Beispiele aus der Tier- und Pflanzenwelt begründet anwenden. (UF4, UF2)</p>	<p>1.-3. Mendelsche Regeln          Abgrenzung von Regeln gegenüber Gesetzen auf einfachem Niveau. Bedeutung von Mendels Versuchen.(E9)</p>	<p>Modellversuche zur dritten Mendelschen Regel mit Münzen oder farbigen Karten          Beispielobjekte. Ziermais (Unterschied in Körnerfarbe und –form, 3. Mendelsche Regel)          Übungen mit Kombinationsquadraten          Einführung in die klassische Genetik über ein Online-Selbstlernkurs:  <a href="http://www.mallig.eduvinet.de/bio/Repetitio/Genetik.html">www.mallig.eduvinet.de/bio/Repetitio/Genetik.html</a></p>
<p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p>		
<p>aufgrund der Aussagen von Karyogrammen Chromosomenmutationen beim Menschen erkennen und beschreiben. (E6)</p>	<p>„Lesen“ von Karyogrammen des Menschen.          Mutationen am Beispiel des Down-Syndroms als erbbedingte Veränderung über die fehlerhafte Anzahl von Chromosomen erklären.(B1)</p>	<p>Ausschneiden und Anordnen von Chromosomen nach Kriterien in einem Karyogramm.</p>
<p>Modelle auswählen, um die Ergebnisse der Mitose/ Meiose und deren Bedeutung bei der Chromosomenverteilung zu erklären. (E8)</p>	<p>Keimzellen unterscheiden sich von Körperzellen.          Bedeutung des einfachen Chromosomensatzes in der Meiose.</p>	<p>Unterschiedliche Meiosestadien mit Hilfe eines Realfilms und Modelldarstellungen.          Pappmodelle (s.Duden: „Biologie“ Gesamtband Klasse 7-10 S.94) oder Pfeifenreiniger/ (oder Knetgummi/ Legosteine...) in zwei verschiedenen Farben zur Veranschaulichung des Ablaufs der Meiose.</p>

<p>Wertediskussion</p>	<p>Mutationen am Beispiel von Trisomie 21 (Down-Syndrom)</p>	<p>Ist Down-Syndrom eine Krankheit? Wozu führen Bluttests, bei denen ein Down-Syndrom nachgewiesen werden kann, wenn derzeit 95% aller nachgewiesenen Kinder mit Down-Syndrom abgetrieben werden?(B1)</p> <p>Projektarbeit: Film mit ehemaligen SuS drehen/ Interview mit Klassenkameraden</p> <p>Kontakte zu medizinischen Einrichtungen o. ä.</p> <p>Pränatale Diagnostik: Gefahren der Methoden, der falsch-positiven Ergebnisse, ...</p> <p>Gendiagnostik-Gesetz, Chorea Huntington, Mukoviszidose, Pro-/Contra-Diskussionen zu Abtreibungen bei Erbkrankheiten denkbar; zur Diagnostik. Behinderung als Krankheit, PID: Gefahren und Chancen</p> <p>BZgA Erstinformatiionsmappe zum Down-Syndrom  <a href="http://www.ds-infocenter.de">www.ds-infocenter.de</a></p>

## Kontext: Produkte aus dem Genlabor

(8 Unterrichtsstunden)

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>	
Inhaltsfeld: Gene und Vererbung	Inhaltlicher Schwerpunkt: Veränderungen des Erbgutes
<b>Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)</b>	
<p>Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren. (K7)</p> <p>für Entscheidungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten. (B1)</p> <p>in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)</p>	
<b>Leistungsbewertung</b>	
z.B. Multiple Choice Test, Genetik-Quiz, Bewertung einer Podiumsdiskussion nach vorgegebenen Kriterien, kriteriengeleitete Bewertung von Modellen, u. a. zum Gentransfer, kriteriengeleitete Bewertung von Mind-Map	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept Struktur und Funktion</b>	
DNA, Gen, Allel	
<b>Basiskonzept Entwicklung</b>	
Mutation	
<b>Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</b>	
<p>Ökologie: Einfluss von gentechnisch veränderten Lebewesen auf Ökosysteme</p> <p>Gesellschaftslehre und Religion: kritische Auseinandersetzung mit Produkten aus dem Genlabor auf der Grundlage von ethischen und moralischen Grundsätzen, Folgen der Gentechnik für die Gesellschaft – Erwartungen, Hoffnungen, Befürchtungen</p> <p>Geschichte, Deutsch und Philosophie: Unterscheidung zwischen Sach- und Werturteil</p>	

<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können ...	<b>Verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> <i>Innere Differenzierung</i>	<b>Verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Kommunikation</b>		
mit einfachen Vorstellungen die gentechnische Veränderung von Lebewesen beschreiben (Abläufe, die zur Veränderung der Gensequenzen führen), Konsequenzen ableiten und hinsichtlich ihrer Auswirkungen kritisch hinterfragen. (K7, B2)	Gentechnik am Beispiel von Insulin (Gentechnik in der Medizin) und grüner Gentechnik (Beispiel: Baumwolle)	Insulin: Produktion früher und heute, Verträglichkeit, Monsanto: Wirtschaftliche Implikationen: Patente, Freilandanbau von gentechnisch veränderten Pflanzen
Unterschiede zwischen herkömmlicher Züchtung und gentechnischer Veränderung erklären		

## Kontext: Der Kampf gegen Krankheiten

(24 Unterrichtsstunden)

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>	
Inhaltsfeld: Information und Regulation	Inhaltlicher Schwerpunkt: Immunbiologie
<b>Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)</b>	
Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben. (E6) Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben. (E7) Fragestellungen, Überlegungen, Handlungen und Erkenntnisse bei Untersuchungen strukturiert dokumentieren und stimmig rekonstruieren. (K3) Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen. (B3)	
<b>Leistungsbewertung</b>	
Bewertung der Concept maps, Bewertung der Plakate zum Thema „Grippeerkrankungen“, Bewertung des selbst erstellten Comics nach vorgegebenen Kriterien, Bewertung von Steckbriefen zu verschiedenen Impfungen, Bewertung des erstellten Faltblattes zum Thema „Umgang mit Diabetikern im Notfall“.	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<b>Basiskonzept System</b> Immunsystem, AIDS, Impfung, Allergien <b>Basiskonzept Struktur und Funktion</b> Schlüssel-Schloss-Prinzip, Bakterien, Viren, Antigene-Antikörper <b>Basiskonzept Entwicklung</b> Antibiotika, Wirts- und Generationswechsel	
<b>Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</b>	
Bau und Leistungen des menschlichen Körpers (Kl. 6) Gesellschaftslehre	

<b>Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans</b> Die Schülerinnen und Schüler können ...	<b>Verbindliche Absprachen zu den Inhalten</b> <i>Innere Differenzierung</i>	<b>Verbindliche Absprachen zum Unterricht</b>
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
die Vermehrung von Bakterien und Viren gegenüberstellen. (UF2, UF4)	Viren sind keine Lebewesen, da sie kein Cytoplasma und damit keinen eigenen Stoffwechsel besitzen. Verlauf einer Virusinfektion.	Verwendung eines Virus- und eines Bakterienmodells. Aussagekraft der Modelle. Erstellen einer Mind map zum Thema „Viren und Bakterien“. Erstellung von PPP/Plakaten zum Thema „Infektionskrankheiten beim Menschen“. Herstellung von Bezügen zu aktuellen Themen Kooperation mit dem Gesundheitsamt.
die Bedeutung und die Mechanismen der spezifischen und unspezifischen Immunabwehr an Beispielen erläutern. (UF3)	Wirtszellen zur Vermehrung. Die Mechanismen zur unspezifischen Immunabwehr sind angeboren und richten sich gegen alle Krankheitserreger, hingegen richtet sich die erworbene spezifische Abwehr gegen bestimmte Antigene. Innere Differenzierung: Zelluläre und humoral Anteile unterscheiden (Basis Concept-Map; erweiterte Concept-Map)	Erstellen eines Comics zur Darstellung der beiden Mechanismen der Abwehr. Entwicklung von Karten für ein bewegliches Tafelbild. (E7)
den Unterschied zwischen der Heil- und Schutzimpfung erklären und diese den Eintragungen im Impfausweis zuordnen. (UF3)	Abgrenzung der Heilimpfung gegenüber der Schutzimpfung. Typische Impfungen, Impfantikörper.	Aufbau des Impfausweises. Streckbriefe zu Impfungen, z. B. zu den eigenen Impfausweisen. Verwendungen von Filmen aus der Reihe Quarks&Co Nützliche Links: <a href="http://www.wdr.de/tv/quarks/sendungsbeitraege/2007/1030/000_impfung.jsp">http://www.wdr.de/tv/quarks/sendungsbeitraege/2007/1030/000_impfung.jsp</a> Stichwort: Impfungen

<b>Erkenntnisgewinnung</b>		
Ergebnisse verschiedener historischer Versuche zu den Grundlagen der Impfung inhaltlich auswerten und den heutigen Impfmethoden zuordnen. (E6, K5, K3)	Beispiele wie Edward Jenner (Kuhpocken), Robert Koch (Tuberkulose) und Emil Adolf von Behring (Diphtherie). Aussagekraft der Experimente.	Filmmaterialien zu den Forschern: <a href="http://www.edmond.de">www.edmond.de</a> Entwicklung des Erkenntnisweges über einen von Schülern erstellten Zeitstrahl zu den Forschern. Hörspiele, WDR Zeitzeichen <a href="http://www.wdr5.de">www.wdr5.de</a>
an Funktionsmodellen Vorgänge der spezifischen Immunabwehr (u. a. zur Antigen-/ Antikörperreaktion) simulieren. (E7)	Erläuterung des Ablaufs der Immunreaktion.	Modellbau zur spezifischen und unspezifischen Abwehr. Aussagekraft dieser Modelle kriteriengeleitet besprechen und bewerten.
<b>Kommunikation</b>		
aus Informationen über Diabetes Typ I und II geeignete Handlungen im Notfall und im persönlichen Leben ableiten. (K5, K6)	Besprechung von Fallbeispielen. Therapien bei Diabetes. Ess- und Bewegungsverhalten.	Film: Zucker – süße Lust oder ungesundes Laster (Quarks & Co., 05.10.2010) Kriteriengeleitetes Erstellen von Texten für ein Faltblatt – Umgang mit Diabetikern im Notfall. Expertenbefragungen von Apothekern und Ärzten.
Die Bedeutung biol. wirksamer Stoffe (z.B. Antibiotika) sachlich darstellen und Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen (K1, K5, K6)	Wirkungsorte der verschiedenen Antibiotika	Entdeckung von Penicillin (Reziproges Lesen z.B. Duden: Biologie Band 2 S.248 ) Spezifische Wirkung auf bestimmte Bakterien Ungezielter Einsatz z.B. in der Tierhaltung – alternativ: ungezielter Einsatz von Breitbandantibiotika Resistenzenbildung kritisch reflektieren
Aspekte zur Bedeutung des Generations- und Wirtswechsels für die Verbreitung und den Infektionsweg eines Endoparasiten (z. B. des Malariaerregers) bildlich darstellen und Möglichkeiten zur Vorbeugung erläutern. (K7)	Endoparasit und Malaria. Abhängigkeit von hoher Parasitendichte und Tageszeit. Schutz vor Malaria: Reisezeit, Kleidung, Medikamente, Sprays, Cremes, Moskitonetz, Tageszeit	Puzzle zur Vermehrung des Parasiten. Entwicklung eines Quiz zur Vermehrung des Parasiten.
<b>Bewertung</b>		
die Position der WHO zur Definition von Gesundheit erläutern und damit Maßnahmen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit benennen. (B3)	Hintergrundinformationen zur WHO. Definition des Begriffs Gesundheit nach der WHO: „Ein Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen“ (Verfassung der Weltgesundheitsorganisation)	Romanfiguren, die wie ein Fallbeispiel in diesem Zusammenhang zu nutzen sind, wie Huckleberry Finn oder Christiane F. Fallbeispiele verschiedener Jugendlicher, die die Abhängigkeit der drei Faktoren zum körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehen verdeutlichen, diskutieren. Werte und Normen herausarbeiten, Stellung beziehen und Rückschlüsse für die eigene Gesundheit ableiten.

## **2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit**

Der Biologieunterricht knüpft an den Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schülern an. Dazu werden Schülervorstellungen im Unterricht erfasst und weiterentwickelt. Die Fachkonferenz legt besonderen Wert auf selbständiges und handlungsorientiertes Lernen. Das Experiment nimmt dabei eine zentrale Stellung im naturwissenschaftlichen Unterricht ein. Wenn die Ausstattung es zulässt und ein Experiment sich inhaltlich als Schülerexperiment eignet, experimentieren die Schüler mit einem Partner oder in Gruppen. Durch die Arbeit in Gruppen werden kommunikative und soziale Kompetenzen ausgebildet, geschult und weiterentwickelt.

Einige Experimente werden als Lehrerdemonstrationsexperimente durchgeführt, z.B. aufgrund von Sicherheitsauflagen. Die Einhaltung der Sicherheit ist Grundvoraussetzung für jeden experimentellen Unterricht. Experimente werden mithilfe von standardisierten Versuchsprotokollen dokumentiert und ausgewertet. In der 5. Klasse wird die Struktur der Proto



## Kontext: Verantwortung für das Leben

(6 Unterrichtsstunden)

<b>Bezug zum Lehrplan:</b>	
Inhaltsfeld: Stationen eines Lebens	Inhaltlicher Schwerpunkt: Embryonen und Embryonenschutz
<b>Übergeordnete Kompetenzen (Schwerpunkte)</b>	
<p>Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden. (UF2)</p> <p>Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren. (K7)</p> <p>in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2)</p>	
<b>Leistungsbewertung</b>	
Lückentexte zum Ablauf der Mitose und wechselseitige Kontrolle der Ergebnisse, Kurzvorträge, Bewertung der Expertendiskussion.	
<b>Verbindung zu den Basiskonzepten</b>	
<p><b>Basiskonzept System</b> Chromosomenverteilung in der Mitose</p> <p><b>Basiskonzept Struktur und Funktion</b> Embryo, künstliche Befruchtung</p> <p><b>Basiskonzept Entwicklung</b> Stammzellen</p>	
<b>Vernetzung innerhalb des Faches und mit anderen Fächern</b>	
<p>Gesellschaftslehre</p> <p>Philosophie</p> <p>Religion</p>	

Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Lehrplans	Verbindliche Absprachen zu den Inhalten <i>Innere Differenzierung</i>	Verbindliche Absprachen zum Unterricht
Die Schülerinnen und Schüler können ...		
<b>Umgang mit Fachwissen</b>		
die Entstehung genetisch identischer Zellen als Ergebnis des Mitosevorgangs erklären. (UF1)	Besprechung der Mitosestadien mit Hilfe einfacher Modelle	Mitose-Puzzle oder Legespiel mit unterschiedlich gefärbten Wollfäden oder Pfeifenreinigern.
auf der Basis genetischer Erkenntnisse den Einsatz und die Bedeutung von Stammzellen darstellen. (UF2)	Bedeutung von embryonalen Stammzellen als Körperzellen oder Gewebe, die sich ausdifferenzieren können.	Einsatz von Filmen und aktuellen Zeitungsartikeln zur Stammzelledebatte. Nützliche Links: <a href="http://www.wdr.de/mediathek/html/regional/suche/index.xml">http://www.wdr.de/mediathek/html/regional/suche/index.xml</a> Stichwort: Stammzellen

<b>Kommunikation</b>
----------------------

<p>kontroverse fachliche Informationen (u. a. zum Embryonenschutz) sachlich und differenziert vorstellen und dazu begründet Stellung nehmen. (K7, K5, B2)</p>	<p>§218 Stadien der Embryonalentwicklung Embryonenschutzgesetz Deutscher Ethikrat</p>	<p>BBC-Filme zur Embryonalentwicklung, Filmanalyse nach vorgegebenen Kriterien. Kartenlegenspiel zur Embryonalentwicklung. Texte zum Embryonenschutz/ Abtreibung (§218) diskutieren im Rollenspiel. Nützliche Links: <a href="http://www.wdr.de/mediathek/html/regional/suche/index.xml">http://www.wdr.de/mediathek/html/regional/suche/index.xml</a> Stichwort: Abtreibung <a href="http://www.gesetze-im-internet.de/eschg/BJNR027460990.html">http://www.gesetze-im-internet.de/eschg/BJNR027460990.html</a> (Embryonenschutzgesetz) <a href="http://www.ethikrat.org/">http://www.ethikrat.org/</a></p>
<p><b>Bewertung</b></p>		
<p>zur künstlichen Befruchtung kontroverse Positionen darstellen, unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe gegeneinander abwägen und einen eigenen Standpunkt beziehen. (B2)</p>	<p>Vorgang der künstlichen Befruchtung besprechen. Texte zu kontroversen Positionen zur künstlichen Befruchtung als Diskussionsgrundlage.</p>	<p>Expertendiskussion, Pro/Contra Diskussion zur künstlichen Befruchtung Einsatz von Filmen und Audiobeiträgen. Nützliche Links: <a href="http://www.wdr.de/mediathek/html/regional/suche/index.xml">http://www.wdr.de/mediathek/html/regional/suche/index.xml</a> Stichwort: künstliche Befruchtung</p>