

# Schulinterner Lehrplan

## Heinrich-Böll-Gymnasium Troisdorf

### Beiträge zu den Basiskonzepten in Klasse 10

#### **System:**

- Zelle als basale strukturelle und funktionelle Einheit, Systemebenen Zelle-Gewebe-Organ-Organismus, Arbeitsteilung im Organismus, Mechanismen der Regulation
- Zusammenwirken verschiedener Systemebenen bei der hormonellen Regulation, Prinzip der negativen und positiven Rückkopplung
- Zusammenwirken der Systemebenen bei der Merkmalsausprägung

#### **Struktur und Funktion:**

- Schlüssel-Schloss-Modell bei der Immunantwort/bei Hormonen/bei Neurotransmittern/bei Proteinen
- Gegenspielerprinzip bei Hormonen
- Spezialisierung von Zellen
- Transport- und Arbeitsform von Chromosomen

#### **Entwicklung:**

- individuelle Entwicklung des Immunsystems
- Embryonalentwicklung des Menschen
- Schlüssel-Schloss-Modell bei Proteinen, Transport- und Arbeitsform von Chromosomen

**Schulinterner Lehrplan  
Heinrich-Böll-Gymnasium Troisdorf**

**Inhaltsfeld 7: Mensch und Gesundheit**

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Immunbiologie: virale und bakterielle Infektionskrankheiten, Bau der Bakterienzelle, Aufbau von Viren, unspezifische und spezifische Immunreaktion, Allergien, Impfungen, Einsatz von Antibiotika, Organtransplantation
- Hormonelle Regulation: hormonelle Blutzuckerregulation, Diabetes
- Neurobiologie: Reiz-Reaktions-Schema, einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse, Auswirkungen von Drogenkonsum, Reaktionen des Körpers auf Stress

<b>Immunbiologie – Abwehr und Schutz vor Erkrankungen (ca. 16 Stunden)</b>				
<b>Zeit</b>	<b>Inhaltsfeld / Schlüsselbegriffe</b>	<b>Kontext / Kontextbezogene Kompetenzen: Umgang mit Fachwissen (UF) Die SuS können ...</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen: Erkenntnisgewinn (E), Kommunikation (K), Bewertung (B) Die SuS können...</b>	<b>Material / Methoden (schulinterne Konkretisierung) Vorschläge:</b>
(3 Stunden)	<p><b>Wie unterscheiden sich Bakterien und Viren?</b></p> <p>virale und bakterielle Infektionskrankheiten</p> <p>Bau der Bakterienzelle</p> <p>Aufbau von Viren</p> <p>Einsatz von Antibiotika</p>	den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben (UF1).		<p>- Recherche zu und Vorträge über verschiedene Infektionskrankheiten (bakterielle vs. virale)</p> <p>- Mikroskopie von Dauerpräparaten</p>

**Schulinterner Lehrplan  
Heinrich-Böll-Gymnasium Troisdorf**

<p>(3 Stunden)</p>	<p><b>Wie wirken Antibiotika und weshalb verringert sich in den letzten Jahrzehnten deren Wirksamkeit?</b></p> <p>Einsatz von Antibiotika</p>		<p>den Einsatz von Antibiotika im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen beurteilen (B1, B3, B4, K4).</p>	<p>- Auswertung einer Abbildung zum Fleming-Versuch - Einsatz von Antibiotika in der Tierzucht Problematik der Resistenzbildung</p>
<p>(4 Stunden)</p>	<p><b>Wie funktioniert das Immunsystem?</b></p> <p>unspezifische</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbarrieren</li> <li>• Makrophagen</li> </ul> <p>und spezifische Immunreaktion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zelluläre Reaktion</li> <li>• humorale Reaktion</li> </ul> <p>Organtransplantation (hier auch: Blutgruppen)</p>	<p>das Zusammenwirken des unspezifischen und spezifischen Immunsystems an einem Beispiel erklären (UF4).</p> <p>die Immunantwort auf körperfremde Gewebe und Organe erläutern (UF2).</p>		<p>- Film zur Immunreaktion (z.B. GIDA) - Eingehen auf Wichtigkeit von Organspenden - Ablauf von Organspenden - guter Film: „Entscheidend ist die Entscheidung“ - Rechtliche Vorgaben on D (und Nachbarländern) (Zustimmung vs. Widerspruch) - im Zusammenhang mit Organspende: Blutgruppen; auch Experimente mit Kunstblut</p>

**Schulinterner Lehrplan**  
**Heinrich-Böll-Gymnasium Troisdorf**

(2 Stunden)	<p><b>Fehler im (Immun-)System?</b></p> <p>Allergien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allergen</li> <li>• Mastzellen</li> </ul>	<p>die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen (UF2, E2).</p>	<p>die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen (UF2, E2).</p>	
(4 Stunden)	<p><b>Wie kann man sich vor Infektionskrankheiten schützen?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hygiene</li> <li>• Impfungen</li> </ul>	<p>den Unterschied zwischen passiver und aktiver Immunisierung erklären (UF3).</p>	<p>Experimente zur Wirkung von hygienischen Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen auswerten (E1, E5).</p> <p>das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse interpretieren (E1, E3, E5, E7).</p> <p>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).</p>	<p>- Argumente von Impfgegnern recherchieren</p> <p>- Widerlegung der Argumente von Impfgegnern</p> <p>- Impfpässe ansehen</p>

**Schulinterner Lehrplan  
Heinrich-Böll-Gymnasium Troisdorf**

<b>Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration (ca. 8 Stunden)</b>				
(1 Stunde)	<p><b>Wozu haben wir eigentlich „Zucker“ im Blut?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben des „Zuckers“ im Blut</li> </ul>	die Bedeutung der Glucose für den Energiehaushalt der Zelle erläutern (UF1, UF4).		- Anknüpfung an das Vorwissen aus der 6. Klasse und aus EL
(3 Stunden)	<p><b>Wie wird der Zuckergehalt im Blut reguliert?</b></p> <p>Hormonelle Blutzuckerregulation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positive und negative Rückkopplung</li> <li>• Darstellung in Pfeildiagrammen und Regelkreisen</li> </ul> <p>Hormone Insulin, Glukagon</p>	am Beispiel des Blutzuckergehalts die Bedeutung der Regulation durch negatives Feedback und durch antagonistisch wirkende Hormone erläutern (UF1, UF4, E6).	am Beispiel des Blutzuckergehalts die Bedeutung der Regulation durch negatives Feedback und durch antagonistisch wirkende Hormone erläutern (UF1, UF4, E6).	
(1 Stunde)	<p><b>Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene?</b></p>		das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden (E6).	- Modellvorstellung zeichnen oder Abbildung auswerten

**Schulinterner Lehrplan  
Heinrich-Böll-Gymnasium Troisdorf**

	Hormonelle Blutzuckerregulation Wirkungsweise von Hormonen			
(3 Stunden)	<p><b>Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert?</b></p> <p>Diabetes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung in Diabetes Typ I und II</li> <li>• Therapie und Prävention</li> </ul>	<p>Ursachen und Auswirkungen von Diabetes mellitus Typ I und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ableiten (UF1, UF2, E5).</p>	<p>Ursachen und Auswirkungen von Diabetes mellitus Typ I und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ableiten (UF1, UF2, E5).</p> <p>Handlungsoptionen zur Vorbeugung von Diabetes Typ II entwickeln (B2).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betrachtung und Vergleich von Messwerten bei Gesunden und Diabetikern</li> <li>- Entwicklung der Krankheitszahlen Typ 2 in den letzten Jahren</li> <li>- Verhaltensweisen zur Prävention von Diabetes</li> </ul>
<b>Neurobiologie - Signale senden, empfangen und verarbeiten (ca. 8 Stunden)</b>				
(4 Stunden)	<p><b>Wie steuert das Nervensystem das Zusammenwirken von Sinnesorgan und Effektor?</b></p> <p>Reiz-Reaktions- Schema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bewusste Reaktion</li> <li>• Reflexe</li> </ul>	<p>die Unterschiede zwischen Reiz und Erregung sowie zwischen bewusster Reaktion und Reflexen beschreiben (UF1, UF3).</p> <p>den Vorgang der Informationsübertragung an chemischen Synapsen anhand eines einfachen Modells beschreiben (UF1, E6).</p>	<p>die Wahrnehmung eines Reizes experimentell erfassen (E4, E5).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimente zum Reaktionsvermögen</li> <li>- Erstellung/Auswertung von Abbildungen zum Reiz-Reaktions-Schema</li> <li>- Beschriftung von Zellabbildungen</li> <li>- Film zur Informationsübertragung an Neuron und Synapse</li> </ul>

**Schulinterner Lehrplan  
Heinrich-Böll-Gymnasium Troisdorf**

	Einfache Modellvorstellungen zu Neuron und Synapse			
(2 Stunden)	<p><b>Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich mit neuronalen Vorgängen erklären?</b></p> <p>Auswirkungen von Drogenkonsum</p>	<p>von Suchtmitteln ausgehende physische und psychische Veränderungen beschreiben und Folgen des Konsums für die Gesundheit beurteilen (UF1, B1).</p>		<p>-fachlicher Kontext: Rauchen/Nikotin oder Hirndoping; hierbei Vertiefung neurobiologischer Grundlagen</p>
(2 Stunden)	<p><b>Wie entstehen körperliche Stresssymptome?</b></p> <p>Reaktionen des Körpers auf Stress</p>	<p>die Informationsübertragung im Nervensystem mit der Informationsübertragung durch Hormone vergleichen (UF 3).</p> <p>körperliche Reaktionen auf Stresssituationen erklären (UF2, UF4).</p>		<p>- Stress im Alltag: Auslöser und Gegenmaßnahmen</p> <p>- Schaubild Zusammenarbeit von Hormon- und Nervensystem (Erstellung bzw. Auswertung)</p>

**Inhaltsfeld 8: Sexualerziehung**

Inhaltliche Schwerpunkte: Hormonelle Steuerung des Zyklus, künstliche Befruchtung, Verhütung, Schwangerschaftsabbruch, Umgang mit der eigenen Sexualität

**Schulinterner Lehrplan  
Heinrich-Böll-Gymnasium Troisdorf**

Zeit	Inhaltsfeld / Schlüsselbegriffe	Kontext / Kontextbezogene Kompetenzen: Umgang mit Fachwissen (UF)	Prozessbezogene Kompetenzen: Erkenntnisgewinn (E), Kommunikation (K), Bewertung (B)	Material / Methoden (schulinterne Konkretisierung) Vorschläge:
(2 Stunden)	<p><b>Welchen Einfluss haben Hormone auf die zyklisch wiederkehrenden Veränderungen im Körper einer Frau?</b></p> <p>Hormonelle Steuerung des Zyklus</p>	<p>den weiblichen Zyklus unter Verwendung von Daten zu körperlichen Parametern in den wesentlichen Grundzügen erläutern (UF2, E5).</p>	<p>die Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmethoden am Beispiel des Pearl-Index erläutern und auf dieser Grundlage Aussagen zur Sicherheit kritisch reflektieren (E5, E7, B1). [fakultativ]</p> <p>die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4).[fakultativ]</p>	<p>- Rückgriff auf Wissen Unterstufe und Sequenz zu Hormonen - Zyklus-Apps - Arbeit mit Daten und Diagrammen</p>
(2 Stunden)	<p><b>Wie lässt sich die Entstehung einer Schwangerschaft verhüten?</b></p> <p>Verhütung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Pille danach“</li> </ul>		<p>die Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmethoden am Beispiel des Pearl-Index erläutern und auf dieser Grundlage die Aussagen zur Sicherheit von Verhütungsmitteln kritisch reflektieren. (E5, E7, B1).</p> <p>Verhütungsmethoden und die „Pille danach“ kriteriengeleitet vergleichen und</p>	<p>- Recherche/ Präsentationen zu verschiedenen Verhütungsmitteln - Vergleich Pille vs. Pille danach - Materialien BzGA - Fallbeispiele (Handlungsoptionen in</p>



**Schulinterner Lehrplan  
Heinrich-Böll-Gymnasium Troisdorf**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wirkungsweise hormoneller und mechanischer Verhütungsmechanismen</li> </ul> <p>Umgang mit der eigenen Sexualität</p>		<p>Handlungsoptionen für verschiedene Lebenssituationen begründet auswählen (B2, B3).</p> <p>die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4), [fakultativ]</p>	<p>verschiedenen Lebenssituationen)</p>
(2 Stunden)	<p><b>Wie entwickelt sich ein ungeborenes Kind?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Embryonalentwicklung des Menschen</li> </ul> <p><b>Welche Konflikte können sich bei einem Schwangerschaftsabbruch ergeben?</b></p> <p>Schwangerschaftsabbruch</p>	<p>die wesentlichen Stadien der Entwicklung von Merkmalen und Fähigkeiten eines Ungeborenen beschreiben (UF1, UF3).</p>	<p>kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe und gesetzlicher Regelungen gegeneinander abwägen (B1, B2).</p> <p>die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4).</p>	<p>- Rückgriff auf Wissen aus Unterstufe</p> <p>- Thematisierung eines Schwangerschaftsabbruchs mithilfe eines Fallbeispiels</p> <p>- Hinweis auf gesetzliche Regelungen</p> <p>- Zusammenarbeit mit den Fächern Religion/PP</p> <p>- Reflexion ethischer Maßstäbe</p>

**Schulinterner Lehrplan  
Heinrich-Böll-Gymnasium Troisdorf**

**Inhaltsfeld 6: Genetik**

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Cytogenetik: DAN, Chromosomen, Zellzyklus, Zellteilung und Mitose, Meiose und Befruchtung, Karyogramm, artspezifischer Chromosomensatz des Menschen (?), Genommutation, Pränataldiagnostik
- Regeln der Vererbung: Gen- und Allelbegriff, Familienstammbäume

Zeit	Inhaltsfeld / Schlüsselbegriffe	Kontext / Kontextbezogene Kompetenzen: Umgang mit Fachwissen (UF)	Prozessbezogene Kompetenzen: Erkenntnisgewinn (E), Kommunikation (K), Bewertung (B)	Material / Methoden (schulinterne Konkretisierung) Vorschläge:
(4 Stunden)	<p><b>Woraus besteht die Erbinformation und wie entstehen Merkmale?</b></p> <p>DNA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteinbiosynthese (auf einfacher, modellhafter Ebene)</li> </ul>	<p>das grundlegende Prinzip der Proteinbiosynthese beschreiben und die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung anhand ihrer funktionellen Vielfalt herstellen (UF1, E6).</p>		<p>- evtl. Extraktion von DNA im Schülerversuch - DNA im Modell: selber bauen (Gummibärchen, Knete) oder Arbeit mit Modellen in der Sammlung</p>

**Schulinterner Lehrplan  
Heinrich-Böll-Gymnasium Troisdorf**

(3 Stunden)	<p><b>Wo befindet sich die DNA in der Zelle und wie ist sie organisiert?</b></p> <p>Chromosomen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Doppel-Chromosom</li> <li>- Einzel-Chromosom</li> </ul> <p>artspezifischer Chromosomensatz des Menschen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autosomen</li> <li>- Gonosomen</li> </ul> <p>Karyogramm</p>	<p>Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2).</p>		<p>- Bau von Chromosomenmodellen (Pfeifenreiniger, Knete)</p>
(2 Stunden)	<p><b>Welcher grundlegende Mechanismus führt zur Bildung von Tochterzellen, die bezüglich ihres genetischen Materials identisch sind?</b></p> <p>Mitose und Zellteilung Zellzyklus</p>	<p>den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen vereinfacht beschreiben und seine Bedeutung für den vielzelligen Organismus erläutern (UF1, UF4).</p>	<p>mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen (E3, E6).</p>	<p>- Arbeit mit Modellen in der Sammlung</p> <p>- Darstellung der Vorgänge gebastelten Chromosomenmodellen (s.o.)</p> <p>- Mikroskopie von Dauerpräparaten</p>