



Schulinternes Curriculum der Jahrgangsstufe 10 am städtischen Gymnasium Delbrück im Fach Biologie

Lehrmittel		
Unterrichtsvorhaben	1: Die Erbinformation – eine Bauanleitung für Lebewesen	
Zeitraum	Ca. 12 Unterrichtsstunden	
Inhaltsfelder	IF 6: Genetik • Cytogenetik ○ Chromosomen ○ Karyogramm ○ Artspezifischer Chromosomensatz des Menschen ○ Zellzyklus ○ DNA als Träger der Erbinformation ○ Proteinbiosynthese • Genommutation • Mitose und Zellteilung Leitfragen • <i>Wo befindet sich die Erbinformation?</i> • <i>Was passiert mit den Zellen und der Erbinformation, wenn Organismen wachsen?</i> • <i>Wie entstehen Merkmale?</i>	
Kompetenzen und		Absprachen und Empfehlungen
Die Schülerinnen und Schüler können • Karyogramme des Menschen sachgerecht analysieren sowie Abweichungen vom Chromosomensatz im Karyogramm ermitteln (E5, UF1, UF2).		Buchbezug: S. 134-139 • Einstieg und Überleitung aus 10.3: Vererbung von Merkmalen



- Ursachen und Auswirkungen einer Genommutation am Beispiel der Trisomie 21 beschreiben (UF1, UF2).
- den Zellzyklus auf der Ebene der Chromosomen vereinfacht beschreiben und seine Bedeutung für den vielzelligen Organismus erläutern (UF1, UF4).
- mithilfe von Chromosomenmodellen eine Vorhersage über den grundlegenden Ablauf der Mitose treffen (E3, E6).
- das grundlegende Prinzip der Proteinbiosynthese beschreiben und die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung anhand ihrer funktionellen Vielfalt darstellen (UF1, E6)

- Bedeutung des Zellkerns (Versuche mit Krallenfröschen und Acetabularia (S. 135))
- Bau der Chromosomen
- Chromosomen des Menschen
- Karyogramm
- Genommutation am Beispiel von Trisomie 21
- *Optional: Kerntransfer als Grundprinzip des technischen Klonens*

Buchbezug: S. 140-145

- Zellzyklus
- Vorhersage über den Ablauf der Mitose anhand von Chromosomenmodellen
- Funktion, grundsätzlicher Ablauf und Ergebnisse der Mitose
- Mikroskopieren einer Wurzelspitze einer Zwiebel (S. 143)

Erstellung eines Erklärvideos zur Mitose (vgl. S. 144-145)

Buchbezug: S. 150-159

- Bau der DNA
- Bau eines vereinfachten DNA-Modells



Städtisches Gymnasium Delbrück
Schulinternes Curriculum Jahrgangsstufe 10
Biologie

- Verdopplung der DNA (vereinfacht)
- Verpackung der DNA (vereinfacht)
- Genwirkketten
- Proteinbiosynthese (vereinfachte, modellhafte Darstellung zur Erklärung der Merkmalsausbildung; deutliche Abgrenzung zur thematischen Komplexität im Oberstufenunterricht)
- Nachstellen der Proteinbiosynthese mit verteilten Rollen oder anhand eines Legemodells
- Struktur und Funktion von Proteinen

UV 10.1 Schlüssel-Schloss-Modell, Proteine



Unterrichtsvorhaben		2: Gesetzmäßigkeiten der Vererbung	
Zeitraum		Ca. 12 Unterrichtsstunden	
Inhaltsfelder		IF6: Genetik Cytogenetik • Meiose und Befruchtung • Karyogramm • Genommutation • Pränataldiagnostik • Regeln der Vererbung • Gen- und Allelbegriff • Familienstammbäume Leitfragen • Nach welchem grundlegenden Mechanismus erfolgt die Vererbung bei der sexuellen Fortpflanzung? • Welche Ursache und welche Folgen hat eine abweichende Chromosomenzahl? • Welche Vererbungsregeln lassen sich aus den Erkenntnissen zur sexuellen Fortpflanzung ableiten	
Kompetenzen und		Absprachen und Empfehlungen	
Die Schülerinnen und Schüler können • UF2 Auswahl und Anwendung • UF4 Übertragung und Vernetzung • Systemebenenwechsel • E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Analyse von fachtypischen Darstellungen • B1 Fakten- und Situationsanalyse relevante Sachverhalte identifizieren		zur Schwerpunktsetzung Buchbezug: S. 146 - 149 Meiose: Fokussierung auf Funktion, grundsätzlichen Ablauf und Ergebnisse	



Städtisches Gymnasium Delbrück
Schulinternes Curriculum Jahrgangsstufe 10
Biologie

- Informationsbeschaffung
- B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen
- B3 Abwägung und Entscheidung
- nach Abschätzung der Folgen Handlungsoption auswählen

Buchbezug: S. 194 - 197

Erbgutveränderung:

Fokussierung auf zytologisch sichtbare Veränderungen (numerische Chromosomenaberrationen durch Meiosefehler) am Beispiel Trisomie 21 zur Vernetzung

Buchbezug: S. 198 - 205

Familienstammbäume

Buchbezug: S. 208 – 215

Genetische Beratung

Pränatale Diagnostik

Ethische Bewertung

UV 8.4 Evolution

UV 10.4 Fruchtbarkeit und Familienplanung

UV 10.2 Immunbiologie, Blutgruppenvererbung



Unterrichtsvorhaben		3: Immunabwehr und Schutz vor Erkrankungen	
Zeitraum		Ca. 16 Unterrichtsstunden	
Inhaltsfelder		IF7: Mensch und Gesundheit • Virale und bakterielle Infektionskrankheiten • Bau der Bakterienzelle • Aufbau von Viren • Unterschiede zwischen Bakterien und Viren • Unspezifische und spezifische Immunreaktion • Allergien • Impfungen • Einsatz von Antibiotika • Organtransplantation Leitfragen • <i>Wie entstehen Infektionskrankheiten?</i> – Unterschiede zwischen Bakterien und Viren • <i>Wie funktioniert das Immunsystem?</i> • <i>Wie reagiert der Körper auf Allergien?</i> • <i>Wie wird man gegenüber Infektionskrankheiten immun?</i> • <i>Wie kann man sich selbst vor Krankheiten schützen?</i> – Hygienemaßnahmen • <i>Wie wirken Antibiotika und wie werden sie richtig eingesetzt?</i> • <i>Wie reagiert der Körper auf Organtransplantationen?</i>	
Kompetenzen und		Absprachen und Empfehlungen	
Die Schülerinnen und Schüler können • den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben (UF1).		Buchbezug: S. 52-57 Kennzeichen des Lebendigen	



- das Zusammenwirken des unspezifischen und spezifischen Immunsystems an einem Beispiel erklären (UF4).
- die allergische Reaktion mit der Immunantwort bei Infektionen vergleichen (UF2, E2).
- den Unterschied zwischen passiver und aktiver Immunisierung erklären (UF3).
- Positionen zum Thema Impfung auch im Internet recherchieren, auswerten, Strategien und Absichten erkennen und unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission kritisch reflektieren (B1, B3, B4, K4)
- die Bedeutung hygienischer Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten erläutern (UF1).
- Experimente zur Wirkung von hygienischen Maßnahmen auf das Wachstum von Mikroorganismen auswerten (E1, E5).
- das experimentelle Vorgehen bei historischen Versuchen zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten erläutern und die Ergebnisse interpretieren (E1, E3, E5, E7)
- den Einsatz von Antibiotika im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen beurteilen (B1, B3, B4, K4)
- die Immunantwort auf körperfremde Gewebe und Organe erläutern (UF2)

Bakterienvermehrung anhand des Beispiels Salmonellen als Endoparasiten

Buchbezug: S. 64 – 67

Muttermilch als passive Immunisierung
unspezifische Immunantwort:
Entzündungsreaktion des Körpers;
Leukozyten
Beiträge zu Basiskonzepten:
Nasenschleimhaut
Spezifische Immunantwort: T-Zellen und B-Zellen
Beispiel Immunschwächesyndrom: HIV

Buchbezug: S.80-81

Ablauf der allergischen Reaktion
Beispiele: Pollenallergie und Laktoseintoleranz

Buchbezug: S. 68-71

Einüben von Argumentationsstrukturen in Bewertungssituationen anhand von Positionen zum Thema Impfung
Pockenimpfung nach Edward Jenner als erste aktive Immunisierung

Buchbezug: S. 58-59

Beispiel Corona (Epidemie und Pandemie)
(Desinfektion, Schutzkleidung)



Städtisches Gymnasium Delbrück
Schulinternes Curriculum Jahrgangsstufe 10
Biologie

Buchbezug: S. 74-77
Antibiotika, Flemming

Buchbezug: S. 82-83
Nierentransplantation als Beispiel für
eine Lebendtransplantation



Unterrichtsvorhaben	4: Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration	
Zeitraum	Ca. 8 Unterrichtsstunden	
Inhaltsfelder	IF7: Mensch und Gesundheit Hormonelle Regulation: • Aufgaben des „Zuckers“ im Blut • Hormonelle Blutzuckerregulation ○ Positive und negative Rückkopplung ○ Darstellung in Pfeildiagrammen und Regelkreisen ○ Hormone Insulin, Glukagon • Wirkungsweise von Hormonen • Diabetes ○ Unterscheidung in Diabetes Typ I und II ○ Therapie und Prävention Leitfragen • <i>Wozu haben wir eigentlich „Zucker“ im Blut?</i> • <i>Wie wird der Zuckergehalt im Blut reguliert? (ca. 3 Unterrichtsstunden)</i> • <i>Wie funktionieren Insulin und Glukagon auf Zellebene? (ca. 1 Unterrichtsstunde)</i> • <i>Wie ist die hormonelle Regulation bei Diabetikern verändert? (ca. 3 Unterrichtsstunden)</i>	
Kompetenzen und	Absprachen und Empfehlungen	
Die Schülerinnen und Schüler können • die Bedeutung der Glucose für den Energiehaushalt der Zelle erläutern (UF1, UF4). • am Beispiel des Blutzuckergehalts die Bedeutung der Regulation durch negatives Feedback und durch antagonistisch wirkende Hormone erläutern (UF1, UF4, E6).	Einstieg mit einem advance organizer zum aktuellen Unterrichtsvorhaben „Hormonelle Regulation der Blutzuckerkonzentration“ (s.	



- das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden (E6).
- Ursachen und Auswirkungen von Diabetes mellitus Typ I und II datenbasiert miteinander vergleichen sowie geeignete Therapieansätze ableiten (UF1, UF2, E5).
- Handlungsoptionen zur Vorbeugung von Diabetes Typ II entwickeln (B2).
- [das Schlüssel-Schloss-Modell zur Erklärung des Wirkmechanismus von Hormonen anwenden \(E6\).](#)

Materialsammlung) zur Sammlung von Vorwissen, Fragen etc.

Fokus der ersten Stunde:

- Frage nach der Aufgabe des Zuckers im Blut
- Anknüpfung an Vorwissen aus der Jahrgangsstufe 6 (Ernährung und Verdauung) sowie aus der Jahrgangsstufe 7 (Fotosynthese und Zellatmung) und dem Fachunterricht Chemie)

Kernaussage:

Glukose ist ein energiereiches Molekül, das über den Darm ins Blut und in die Zellen gelangt. Sein Abbau liefert der Zelle die Energie für alle lebenserhaltenden Prozesse.

Zur Bereitstellung der Energie aus der Glukose ist Sauerstoff notwendig.

Betrachtung von Messwerten der Blutzuckerkonzentration bei gesunden Personen (s. Materialsammlung)

Veranschaulichung des normalerweise konstanten Blutzuckerspiegels von 70 – 110 mg /dl: bei einem Blutvolumen von 5-6 Litern entspricht das etwa 1 Teelöffel Traubenzucker (5 g) auf einen 5-Liter-Wasserkarister



Erarbeitung der Blutzuckerregulation als Beispiel einer Regulation durch negatives Feedback mit Hilfe des Buches Bioskop S. 96-97

Die Alltagsvorstellung „Insulin allein reguliert den Blutzuckergehalt“ wird durch Einbeziehen des Antagonisten Glukagon ergänzt.

Die Alltagsvorstellung „Regulationen geschehen bewusst“ wird durch die „automatisierte“ Beeinflussung des Blutzuckergehalts in der Gegenrichtung der gemessenen Abweichung korrigiert. Die Alltagsvorstellung „negatives Feedback ist negativ (=schlecht)“ wird durch die Darstellung der Folgen bei ausbleibendem Feedback kontrastiert.

Übertragung des neuen Konzepts der Regulation durch negatives Feedback durch Erklärung der Regulation einer anderen körperlichen Größe, z.B. Blutdruck.

Übertragung auf einem nicht-biologischen Zusammenhang, z.B. Thermostat (ohne technische Terminologie wie Stellglied, Regler etc.)

Kernaussage:



Der Körper kontrolliert ständig den stets schwankenden Wert der Blutzuckerkonzentration und kann dabei regulierend eingreifen. Bei zu hoher Blutzuckerkonzentration wird das Hormon Insulin produziert, bei zu niedriger Blutzuckerkonzentration das gegensätzlich („antagonistisch“) wirkende Hormon Glukagon. Das jeweils ausgeschüttete Hormon wirkt dann korrigierend auf die Blutzuckerkonzentration zurück („negatives Feedback“). Negatives Feedback ist ein häufig vorkommender biologischer Regulationsmechanismus. Wesentlich dabei ist, dass gleichsinnige Beziehungen an einer Stelle durch eine gegensinnige Beziehung durchbrochen werden: „je mehr, desto weniger“ bzw. „je weniger, desto mehr“.

Erarbeitung der Wirkweise von Insulin und Glukagon sowie einer allgemeinen Definition von Hormonen mithilfe des Schulbuchs und ggf. eines Erklärvideos.
Erläuterung von Modelldarstellungen zum Wirkmechanismus von Hormonen an ihrer Zielzelle nach dem Schlüssel-Schloss-Modell
Kernaussage:



Hormone sind chemische Signalstoffe, die von speziellen Zellen gebildet und in geringen Mengen ins Blut abgegeben werden. Dass sie nur an ihren spezifischen Zielzellen eine Wirkung entfalten, lässt sich mit dem Schlüssel-Schloss-Modell erklären: Auf der Membran der Zielzellen befinden sich zum jeweiligen Hormon passende Rezeptoren.

Betrachtung von Messwerten der Glukose- und der Insulinkonzentration im Blut nach Nahrungsaufnahme bei a) gesunder Person, b) Diabetes Typ I-Patient, b) Diabetes-Typ II-Patient: Vergleich und Versuch der Erklärung

Arbeitsteilige Internetrecherche zu Ursachen, Auswirkungen und Symptomen bei Diabetes Typ I (Autoimmunerkrankung, f Immunbiologie) und Typ II, sowie zu Therapien und präventiven Maßnahmen

[Ggf. kurzer Exkurs Geschichte der Erforschung der Krankheit und ihrer Therapiemöglichkeiten](#)

Kernaussage:

Beiden Diabetestypen ist gemeinsam, dass die Blutzuckerkonzentration nach Nahrungsaufnahme hoch bleibt. Bei



Städtisches Gymnasium Delbrück
Schulinternes Curriculum Jahrgangsstufe 10
Biologie

Diabetes Typ I liegt dies an einer Zerstörung der insulinproduzierenden Zellen, bei Diabetes Typ II an einer erworbenen Unempfindlichkeit der Rezeptoren gegenüber dem Hormon Insulin.

Der Entwicklung einer Diabetes Typ II lässt sich durch kalorienarme Kost, Verzicht auf Nikotin sowie ausreichend Bewegung vorbeugen.



Unterrichtsvorhaben		5: Fruchtbarkeit und Familienplanung	
Zeitraum		Ca. 8 Unterrichtsstunden	
Inhaltsfelder		IF 8: Sexualerziehung • Hormonelle Steuerung des Zyklus • Verhütung ○ Wirkungsweise hormoneller Verhütungsmittel, aber auch weitere Verhütungsmittel ○ „Pille danach“ • Embryonalentwicklung des Menschen • Schwangerschaftsabbruch • Umgang mit der eigenen Sexualität Leitfragen • <i>Welchen Einfluss haben Hormone auf die zyklisch wiederkehrenden Veränderungen im Körper einer Frau?</i> • <i>Wie lässt sich die Entstehung einer Schwangerschaft hormonell verhüten?</i> • <i>Wie entwickelt sich ein ungeborenes Kind?</i> • <i>Welche Konflikte können sich bei einem Schwangerschafts-abbruch ergeben?</i>	
Kompetenzen und		Absprachen und Empfehlungen	
Die Schülerinnen und Schüler können		• den weiblichen Zyklus unter Verwendung von Daten zu körperlichen Parametern in den wesentlichen Grundzügen erläutern (UF2, E5). • die Datenerhebung zur Sicherheit von Verhütungsmethoden am Beispiel des Pearl-Index erläutern und auf dieser Grundlage Aussagen zur Sicherheit kritisch reflektieren (E5, E7, B1). die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4). (fakultativ)	
		Zur Vernetzung: UV 6.3 und 6.4 UND UV 10.3. hormonelle Regulation, Regelkreise, negatives Feedback Buchbezug: S. 106 - 131	



- 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).
- Verhütungsmethoden und die „Pille danach“ kriteriengeleitet vergleichen und Handlungsoptionen für verschiedene Lebenssituationen begründet auswählen (B2, B3).
- [die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren \(B4, K4\). \(fakultativ\)](#)
- die wesentlichen Stadien der Entwicklung von Merkmalen und Fähigkeiten eines Ungeborenen beschreiben (UF1, UF3).
- kontroverse Positionen zum Schwangerschaftsabbruch unter Berücksichtigung ethischer Maßstäbe und gesetzlicher Regelungen gegeneinander abwägen (B1, B2).
- die Übernahme von Verantwortung für sich selbst und andere im Hinblick auf sexuelles Verhalten an Fallbeispielen diskutieren (B4, K4).

<https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5846>

[Lernaufgabe der weibliche Zyklus](#)

Kritische Reflexion der Nutzung von rein kalenderbasierten Zyklus-Apps zur Vorhersage der fruchtbaren Tage als Verhütungsmethode!

Alltagsvorstellung „Der Eisprung geschieht immer am selben Tag des weiblichen Zyklus, bei den meisten Frauen am 14. Zyklustag. Eine Schwangerschaft lässt sich durch Vermeiden von ungeschütztem Geschlechtsverkehr kurz vor und an diesem Tag verhindern.“ wird kontrastiert.

<https://www.apotheken-umschau.de/Verhuetung/Was-ist-der-Pearl-Index-555571.html> Einminütiges Video zur Erklärung des PearlIndex

Umgang mit der eigenen Sexualität

<https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5846>

[Lernaufgabe Schwangerschaft](#)

[Hinweis auf gesetzliche Regelungen \[5\]](#)

Die Zusammenarbeit mit den Fächern Religion und Praktische Philosophie ist



Städtisches Gymnasium Delbrück
Schulinternes Curriculum Jahrgangsstufe 10
Biologie

hier sinnvoll

<https://www.familienplanung.de/beratung/schwangerschaftsabbruch/rechtslage-und-indikationen/>

Seite der Bundeszentrale für
gesundheitliche Aufklärung



Unterrichtsvorhaben	6: Neurobiologie	
Zeitraum	Ca. 8 Unterrichtsstunden	
Inhaltsfelder	IF7: Mensch und Gesundheit: Neurobiologie • Reiz- Reaktionsschema • Einfache Modellvorstellungen zu Neuronen und Synapse • Auswirkungen von Drogenkonsum • Reaktionen des Körpers auf Stress Leitfragen • Wie steuert das Nervensystem das Zusammenwirken von Sinnesorgan und Effektor? • Welche Auswirkungen des Drogenkonsums lassen sich auf neuronale Vorgänge zurückführen? • Wie entstehen körperliche Stresssymptome?	
Kompetenzen und		Absprachen und Empfehlungen



Die Schülerinnen und Schüler können

- UF3 Ordnung und Systematisierung: Zentrale biologische Konzepte
- E6 Modell und Realität: Erklärung von Zusammenhängen, Kritische Reflexion
- K3 Präsentation: Fachtypische Visualisierung
- B1 Fakten- und Situationsanalyse: Sachverhalte und Zusammenhänge identifizieren

Buchbezug: S. 10 – 17

Buchbezug: S. 24 – 29, S.49

didaktische Reduktion:
Erregung=elektrisches Signal; Analogie
Neuron-Stromkabel

Ggf Modell bauen lassen von SuS, Material
selbst bestimmen lassen - Modellbegriff

Kombination der inhaltlichen Schwerpunkte
„Stress und Drogenkonsum“ zu einem
alltagsnahen Kontext (z.B. Schulstress und
Nikotinkonsum)

Vernetzung:

- Schlüssel-Schloss-Modell (Synapse)
- Immunbiologie (Stress)
- Hormone (Stress)