

### Inhaltsfeld: Kommunikation und Regulation

Kontexte		Inhalt	Konzeptbezogene Kompetenzen <small>SF=Struktur und Funktion; EW=Entwicklung; SY=System</small>	Methodische Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen <small>E= Erkenntnisgewinnung; K= Kommunikation; B= Bewerten</small>
Erkennen und reagieren	Signale senden und empfangen	<p><b>1. Signale: senden, empfangen und verarbeiten</b></p> <p>a) Vom Reiz zur Wahrnehmung: Reizrezeption am Bsp. der menschlichen Haut und ihrer Rezeptoren</p> <p>b) Das Lichtsinnesorgan            Auge: Aufbau des Auges; Struktur und Funktion der Sinneszellen; optische Täuschungen und räumliche Wahrnehmung</p> <p>c) Nervenzellen: Aufbau eines Neurons; Nervenzellen und Signalübertragung; Informationsübertragung an Synapsen</p> <p>d) Das ZNS: Funktion der Hirnbereiche am Bsp. von Alzheimer</p> <p>e) Das periphere Nervensystem: Antagonismus des Sympathikus/Parasympathikus;</p> <p>f) Reiz-Reaktion: Reflexbogen und EVA-Prinzip</p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler...</i></p> <p>SF9-1 beschreiben verschieden differenzierte Zellen von (<i>Pflanzen und</i>) Tieren und deren Funktion innerhalb von Organen.</p> <p>SF9-10 beschreiben den Aufbau des Nervensystems einschließlich ZNS und erklären die Funktion im Zusammenwirken mit Sinnesorganen und Effektor (Reiz-Reaktionsschema).</p> <p>SF9-11 beschreiben das Prinzip des eigenen Lernvorganges über einfache Gedächtnismodelle.</p> <p>SY-9-9 erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus.</p> <p>SY9-4 stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u.a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung.</p>	<p>Erstellen und Auswerten von Diagrammen</p> <p>Anfertigen von Lernplakaten</p> <p>Präsentation der Ergebnisse</p> <p>Erstellen von Kurzreferaten</p> <p>Anfertigen von modellhaften und schematischen Zeichnungen</p> <p>Experimente zur Ermittlung der Reizschwelle; Reaktionsgeschwindigkeit, Gedächtnisbildung und der räumlichen Wahrnehmung</p>	<p>E1 beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>E2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>E 4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>E12 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung Naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</p> <p>B 5 beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p>

## Inhaltsfeld: Kommunikation und Regulation

Kontexte	Inhalt	Konzeptbezogene Kompetenzen SF=Struktur und Funktion; EW=Entwicklung; SY=System	Methodische Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen E= Erkenntnisgewinnung; K= Kommunikation; B= Bewerten
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Erkennen und reagieren</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Krankheitserreger erkennen und abwehren</p>	<p><b>2. Krankheitserreger erkennen und abwehren.</b></p> <p>a) Bakterien: Bau, Vermehrung und Übertragung am Bsp. der Salmonellose</p> <p>b) Antibiotika: Die stumpfe Waffe (MRSA), hist. Betrachtung des Penicillins und seiner Wirkung; Bakterien wehren sich: Resistenzbildung</p> <p>c) Viren als Krankheitserreger: H1N1 und HI-Virus; Vermehrungszyklen</p> <p>d) Immunsystem: Zelluläre und humorale Immunantwort; Schlüssel-Schloss-Prinzip; Antigen-Antikörper Reaktion</p> <p>e) Immunisierung: Aktive Immunisierung und passive Immunisierung, historische Bezüge zu Jenner, Montagu; Behring und Pasteur</p> <p>f) Abwehr körperfremder Stoffe: Transplantation und MHC-Marker</p> <p>g) Humanpathogene Parasitismen</p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler...</i></p> <p>SF9-2 beschreiben typische Merkmale von Bakterien (Wachstum, Koloniebildung, Bau).</p> <p>SF9-3 beschreiben Bau (Hülle, Andockstelle, Erbmaterial) und das Prinzip der Vermehrung von Viren (benötigen Wirt und seinen Stoffwechsel).</p> <p>SF9-17 nennen wesentliche Bestandteile des Immunsystems und erläutern ihre Funktionen (humorale und zelluläre Immunabwehr).</p> <p>SF9-18 beschreiben die Antigen-Antikörper-Reaktion und erklären die aktive und passive Immunisierung.</p> <p>EW9-5 erklären die Bedeutung des Generations- und Wirtswechsels am Beispiel eines ausgewählten Endoparasiten z. B. Malariaerreger.</p> <p>SY9-1 beschreiben einzellige Lebewesen und begründen, dass sie als lebendige Systeme zu betrachten sind (Kennzeichen des Lebendigen).</p> <p>EW9-4 beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin.</p> <p>Absprachen zur Kompetenzüberprüfung</p> <p>Einsammeln und Überprüfen von Kurzreferaten und Lexikonartikeln; Produktbewertung</p>	<p>Erstellen von Lernplakaten und Präsentationen</p> <p>Erstellen von Kurzreferaten und Anlegen von Lexikonartikeln</p> <p>Auswerten historischer Quellen</p> <p>Anlegen und Beimpfen von Übernacht-Kulturen (eventuell unter Verwendung von natürlichen Bakterioziden)</p> <p>Fallanalysen (H1N1; EHEC; Salmonellose)</p> <p>Vernetzung mit anderen Fächern</p> <p>Aidsprävention (BI; KR; ER)</p>	<p>E 8 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</p> <p>E12 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>K 1 tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschaftsoder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>K 4 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>K 5 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</p> <p>K 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>B 5 beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p> <p>B6 benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer und anderer naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p> <p>B 9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p>

### Inhaltsfeld: Kommunikation und Regulation

Kontexte	Inhalt	Konzeptbezogene Kompetenzen <small>SF=Struktur und Funktion; EW=Entwicklung; SY=System</small>	Methodische Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen <small>E= Erkenntnisgewinnung; K= Kommunikation; B= Bewerten</small>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Erkennen und reagieren</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Nicht zu viel und nicht zu wenig: Zucker im Blut</p>	<p><b>3. Nicht zu viel und nicht zu wenig: Zucker im Blut</b></p> <p>a) Steuerung und Regelung: Regelkreise (positive/negative Rückkopplung)</p> <p>b) Regelung des Blutzuckerspiegels: Diabetes melitus (Typ I und II): Krankheitsbild; Therapie und Messverfahren; Insulin, Glukagon und Adrenalin als Antagonisten im Regelkreis</p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler...</i></p> <p>SF-9-19 erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus (<i>und Sexualhormone</i>)(<i>Sexualerziehung</i>).</p> <p>SY-9-9 erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus.</p> <p>SY9-4 stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u.a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;">       Absprachen zur Kompetenzüberprüfung Produktbewertung     </div>	<p>Erstellen und Auswerten von Pfeildiagrammen</p> <p>Auswerten von Tabellen, Diagrammen und Statistiken</p> <p>Analysieren und bewerten von Trends (Kinder und Altersdiabetes)</p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler...</i></p> <p>E 10 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>E12 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>K 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> <p>B 5 beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p> <p>B 8 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p>

## Inhaltsfeld: Grundlagen der Vererbung

Kontexte	Inhalt	Konzeptbezogene Kompetenzen SF=Struktur und Funktion; EW=Entwicklung; SY=System	Methodische Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen E= Erkenntnisgewinnung; K= Kommunikation; B= Bewerten
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Gene – Bauanleitungen für Lebewesen</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Gene – Puzzle des Lebens/Genetische Familienberatung</p>	<p><b>4. Gene – Puzzle des Lebens</b></p> <p>a) Die Bedeutung des Zellkerns</p> <p>b) Chromosomen – Träger der Erbinformation</p> <p>c) Mitose und Meiose</p> <p>d) Genetische Variabilität</p> <p>e) Vom Gen zum Merkmal</p> <p>f) Mutationen und Modifikationen</p> <p>g) Die Mendelschen Regeln der Vererbung</p> <p>h) Chromosomen-Theorie der Vererbung</p> <p>i) Intermediäre Erbgänge</p> <p>j) Züchtungsmethoden</p> <p><b>1. Genetische Familienberatung</b></p> <p>a) Genetisch bedingte Behinderungen: Trisomie 21</p> <p>b) Untersuchung von Familienstambäumen</p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler...</i></p> <p>SF9-12 beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen.</p> <p>SF9-13 wenden die Mendelschen Regeln auf einfache Beispiele an.</p> <p>SF9-14 beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung.</p> <p>SF9-15 beschreiben vereinfacht den Vorgang der Umsetzung vom Gen zum Merkmal an einem Beispiel (Blütenfarbe, Haarfarbe).</p> <p>EW9-1 beschreiben vereinfacht den Vorgang der Mitose und erklären ihre Bedeutung.</p> <p>EW9-2 beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung.</p> <p>EW9-4 beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin.</p> <p>EW9-14 beschreiben den Unterschied zwischen Mutation und Modifikation.</p> <p>SY 9-2 beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle (hier: Zellkern)</p> <p>Absprachen zur Kompetenzüberprüfung</p> <p>Produktbewertung und Prozessbewertung von Präsentationen</p>	<p>Auswerten wissenschaftlicher Experimente</p> <p>Wissenschaftlich deduktive Methodik</p> <p>Erstellen von Präsentationen</p> <p>Errechnen der chromosomalen Kombinationsmöglichkeiten</p> <p>Beschreiben von Phänotypen</p> <p>Erstellen und auswerten von Kreuzungsschemata (mono/dihybride Erbgänge)</p> <p>Analysieren von Stammbäumen</p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler...</i></p> <p>E2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>E4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>E7 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>E10 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>E13 beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen u.a. die Speicherung und Weitergabe genetischer Information, Struktur-Funktionsbeziehungen (<i>undynamische Prozesse im Ökosystem</i>).</p> <p>K 1 tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>K 2 kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.</p> <p>K 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>B3 stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen naturwissenschaftliche Kenntnisse</p>

					<p>bedeutsam sind.</p> <p>B 5 beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung</p> <p>B6 benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer und anderer naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p>
--	--	--	--	--	---

## Inhaltsfeld: Sexualerziehung

Kontexte		Inhalt	Konzeptbezogene Kompetenzen SF=Struktur und Funktion; EW=Entwicklung; SY=System	Methodische Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen E= Erkenntnisgewinnung; K= Kommunikation; B= Bewerten
Sexualerziehung*	Sexualerziehung	<p><b>1. Sexualerziehung</b></p> <p>a) Pubertät und Geschlechtsreife bei Jungen und Mädchen</p> <p>b) Hormonelle Regulation des weiblichen Zyklus</p> <p>c) Schwangerschaft und Geburt</p> <p>d) Methoden der Empfängnisverhütung: Partnerschaft und Verhütung</p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler...</i></p> <p>SF9-16 benennen Vor- und Nachteile verschiedener Verhütungsmethoden.</p> <p>SF-9-19 erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus (und Sexualhormone)(Sexualerziehung).</p> <p>EW9-3 beschreiben Befruchtung, Keimesentwicklung, Geburt (sowie den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen).</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Absprachen zur Kompetenzüberprüfung</p> <p>Einsammeln und Überprüfen der erstellten Diagramme und Recherchen: Produktbewertung</p>	<p>Analysieren und Auswerten hormoneller Regelkreisläufe</p> <p>Erstellen von Fließ- und Pfeildiagrammen</p> <p>Auswerten von Tabellen, Diagrammen und Modellen</p> <p>Analyse ethischer Standpunkte und begründete Stellungnahme</p>	<p><i>Die Schülerinnen und Schüler...</i></p> <p>E7 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>B 5 beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p>

### Inhaltsfeld: Individualentwicklung des Menschen

Kontexte	Inhalt	Konzeptbezogene Kompetenzen <small>SF=Struktur und Funktion; EW=Entwicklung; SY=System</small>	Methodische Konkretisierung	Prozessbezogene Kompetenzen <small>E= Erkenntnisgewinnung; K= Kommunikation; B= Bewerten</small>
Stationen eines Lebens – Verantwortung für das Leben  Embryonen und Embryonenschutz/Verantwortlicher Umgang mit dem Körper	<b>1. Embryonen und Embryonenschutz</b>  a) PID und Embryonenschutz b) Methoden der Fortpflanzungsmedizin c) Ethische Implikationen der modernen Reproduktionsmedizin d) Ein menschliches Leben von der Geburt bis zum Tod	<i>Die Schülerinnen und Schüler...</i>  EW9-4 beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin. EW9-3 beschreiben Befruchtung, Keimesentwicklung, Geburt (sowie den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen)  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">             Absprachen zur Kompetenzüberprüfung           </div> Prozess- und Produktbewertung von Plenumsdiskussionen und kreativen Schreibprozessen	Analysieren und Auswerten wissenschaftlicher, ethischer und juristischer Originaltexte  Begründete Stellungnahme (z.B. Kreatives Schreiben)  Lernstrukturierende Methoden: Mind-Map; Organigramm; Cluster, etc.  Vorbereitung und Durchführung einer Plenumsdiskussion	<i>Die Schülerinnen und Schüler...</i> E7 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. K 1 tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. E 8 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. K 1 tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. B 1 beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten B 2 unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen. B 3 stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind.

## Jahrgangsstufe 9.1 und 9.2

1. UE (Sommer/ Herbst): Kommunikation und Regulation
2. UE (Winter): Grundlagen der Vererbung
3. UE (Frühjahr): Individualentwicklung des Menschen
4. UE (Sommer): Sexualerziehung

### Lehrwerk

- Bioskop 7/9

### Kooperation mit außerschulischen Organen:

- Aids Hilfe Kreis Olpe e.V.
- St. Barbara Krankenhaus Attendorn

### Mögliche didaktische Schwerpunkte:

- Kooperatives Lernen (Think-Pair-Share; Gruppenpuzzle und Placemat-Verfahren)
- Produktorientierung (Erarbeitung von Präsentationen und Readern)
- Lernstrukturierende Methoden (Concept-Map; Glossar)
- Wissenschaftlich-deduktive Methodik: Von der Hypothese zur Theorie
- Schulung naturwissenschaftlichen Vorgehens: Experiment; Beobachtung; Analyse
- (Kreatives Schreiben zur Schulung der Schreib- und Lesekompetenz)

\*Für die Sexualerziehung gelten die Richtlinien für die Sexualerziehung in Nordrhein-Westfalen.

---

### Erklärung der Kürzel gemäß KLP:

**Konzeptbezogene Kompetenzen:** SF = Struktur und Funktion, EW = Entwicklung SY= System

**Prozessbezogene Kompetenzen:** E = Erkenntnisgewinnung K = Kommunikation; B = Bewerten