

G9-Curriculum der Fachschaft Biologie der AMS Viernheim mit christlichen Bezügen sowie Bezügen zu Inhaltsfeldern und Kompetenzbereichen

Die Reihenfolge der Unterrichtsinhalte in den Jahrgangsstufen 5 und 6 (Einheiten 5.1 bis 6.7) kann von jeder Lehrkraft frei gewählt werden. Die Einheit 5.4 (Sexualität des Menschen) muss jedoch spätestens zum Ende des 1. Halbjahres der Jahrgangsstufe 6 abgeschlossen sein. Neben einer gleichwertigen Erarbeitung der unterschiedlichen Wirbeltierklassen ist auch eine schwerpunktmäßige Behandlung der Vögel mit anschließender vergleichender Betrachtung der anderen Wirbeltierklassen möglich.

Lfd. Nr. Std.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Inhaltliche Schwerpunkte des Kerncurriculums für Hessen	Bezüge zu den naturwissenschaftlichen Kompetenzbereichen aus dem Kerncurriculum für Hessen	Mögliche christliche Bezüge
5.1 6 Std.	Grundlagen der Naturwissenschaft Biologie: <ul style="list-style-type: none"> • Was ist Biologie? • Kennzeichen des Lebens • Zelle als Grundbaustein der Lebewesen (tierische und pflanzliche Zelle) • Reiche der Lebewesen 		Erkenntnisgewinnung <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit mit Struktur- und Funktionsmodellen: Zellmodelle 	Mehrdimensionalität der Wirklichkeit ("Staunen über die Schönheit der Natur")
5.2 14 Std.	Bauplan und Lebenszyklus einer Blütenpflanze: <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion von Wurzel, Sprossachse, Laubblatt und Blüte • Keimung und Wachstum • Samen und Früchte • Kennenlernen von Wild- und Nutzpflanzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Körperformen ausgewählter Organismen (Blütenpflanzen) und deren Bedeutung für die jeweilige Lebensweise • Zusammenhänge zwischen Stoffumwandlungen und Energieumwandlungen bei der Photosynthese • ausgewählte Fortpflanzungsstrategien bei Blütenpflanzen • geschlechtliche und ungeschlechtliche Vermehrung • unterschiedliche Entwicklungsprozesse der Lebewesen 	Erkenntnisgewinnung <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung gegenständlicher Modelle und Funktionsmodelle zur Erklärung biologischer Zusammenhänge • Planung und Durchführung von Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Form und Funktion biologischer Strukturen • Vergleich von Organismen bzw. biologischer Strukturen anhand selbst gewählter oder gegebener Kriterien Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung von Organen und Organsystemen anhand von schematischen Abbildungen • Beobachten und Beschreiben von idealtypischen Bildern zur Fortpflanzung und Entwicklung von Organismen Nutzung fachlicher Konzepte: <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung von Querbezügen zur Struktur und Funktion von Organen 	Mehrdimensionalität der Wirklichkeit ("Staunen über die Schönheit der Natur")

Lfd. Nr. Std.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Inhaltliche Schwerpunkte des Kerncurriculums für Hessen	Bezüge zu den naturwissenschaftlichen Kompetenzbereichen aus dem Kerncurriculum für Hessen	Mögliche christliche Bezüge
5.3 22 Std.	<p>Mensch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Körperbau (Skelett, Muskulatur, Gelenke) • Körperhaltung & Bewegung • Haltungsfehler und -schäden • Nahrungsmittel & -bestandteile • Nachweis von Nährstoffen • Gesunde Ernährung • Nahrung liefert Energie • Verdauung • Zähne, Zahnformel • Bau und Funktion der Atmungsorgane • Blut, Herz und Blutkreislauf • Gesunderhaltung des Körpers 	<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion von Organen und Organsystemen des Mensch • Aufgabenteilung im Organismus: Organsysteme und beteiligte Organe wie das Herz-Lungen-System oder das Verdauungssystem • Gegenspielerprinzip am Beispiel der Skelettmuskulatur • Regelung der Körpertemperatur und Steuerung von Körperbewegungen • Prinzip der Oberflächenvergrößerung anhand von Darm und/oder Lunge • Strukturgebundene physiologische Prozesse und ihr Zusammenwirken • Zusammenhänge zwischen Stoffumwandlungen und Energieumwandlungen bei Atmung und Verdauung • Aspekte zur ausgewogenen Ernährung • Informationswege im Organismus auf phänomenologischer Ebene: Benennung beteiligter Strukturen 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung gegenständlicher Modelle und Funktionsmodelle zur Erklärung biologischer Zusammenhänge • Planung und Durchführung von Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Form und Funktion biologischer Strukturen • Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen zur spezifischen Funktion eines Organs: Untersuchungen an Funktionsmodellen, bzw. am eigenen Körper • Durchführung von physiologischen Untersuchungen zu einem Stoffwechselprozess • Vergleich von Organismen bzw. biologischer Strukturen anhand selbst gewählter oder gegebener Kriterien • Beobachtung, Beschreibung und Vergleich von Reiz-Reaktions-Mechanismen beim Menschen <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung von Organen und Organsystemen anhand von schematischen Abbildungen • Entwicklung von Ansätzen zu einem Regelkreisschema eines physiologischen Prozesses <p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung von Maßnahmen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit in Bezug auf Ernährung oder Bewegung <p>Nutzung fachlicher Konzepte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung von Querbezügen zur Struktur und Funktion von Organen 	<p>Mensch als Geschöpf Gottes (Verantwortung für die eigene Gesundheit)</p>

Lfd. Nr. Std.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Inhaltliche Schwerpunkte des Kerncurriculums für Hessen	Bezüge zu den naturwissenschaftlichen Kompetenzbereichen aus dem Kerncurriculum für Hessen	Mögliche christliche Bezüge
5.4 12 Std.	Sexualität des Menschen: <ul style="list-style-type: none"> • Geschlechtsmerkmale • Pubertät • Empfängnis und deren Verhütung • Pränatale Entwicklung • Sexueller Missbrauch 	<ul style="list-style-type: none"> • äußere Geschlechtsmerkmale • Veränderungen während der Pubertät • Zeugung, Schwangerschaft und Geburt • Empfängnisverhütung • sexuelle Selbstbestimmung, Rollenverhalten innerhalb der Gesellschaft und Aspekte des sozialen Miteinanders 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung zwischen Ursache und Wirkung von individuellen körperlichen Veränderungen <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung naturgetreuer Abbildungen unter dem Aspekt körperlicher Veränderungen • Beobachten und Beschreiben von idealtypischen Bildern zur Fortpflanzung und Entwicklung von Organismen • Beschreibung persönlicher Standpunkte in angemessener Weise <p>Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewertung von Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionen • Bewertung von Rollenverhalten in partnerschaftlichen Beziehungen <p>Nutzung fachlicher Konzepte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit mit anderen Fächern oder Einrichtungen 	Christliches Menschenbild; verantwortliche Partnerschaft und Familienplanung

Lfd. Nr. Std.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Inhaltliche Schwerpunkte des Kerncurriculums für Hessen	Bezüge zu den naturwissenschaftlichen Kompetenzbereichen aus dem Kerncurriculum für Hessen	Mögliche christliche Bezüge
6.1 16 Std.	<p>Haus- und Nutztiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hunde • Katzen • Rinder • Pferde • Schweine <p>mit folgenden Aspekten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nahrungsaufnahme u. Verdauung • Fortbewegung • Fortpflanzung und Entwicklung • Ethogramm • Domestikation • Artgerechte Haltung von Haustieren und Verantwortung für Tiere 	<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion von Organen und Organsystemen • Aufgabenteilung im Organismus: Organsysteme und beteiligte Organe wie das Herz-Lungen-System oder das Verdauungssystem • Prinzip der Oberflächenvergrößerung anhand von Darm und/oder Lunge • Strukturgebundene physiologische Prozesse und ihr Zusammenwirken • Zusammenhang zwischen dem Körperbau, der artspezifischen Lebensweise und dem jeweiligen Lebensraum • Körperformen ausgewählter Organismen und deren Bedeutung für die jeweilige Lebensweise 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung gegenständlicher Modelle und Funktionsmodelle zur Erklärung biologischer Zusammenhänge • Beschreibung von Ähnlichkeiten und Unterschiede im Hinblick auf Körperbau und Lebensweise von unterschiedlichen Lebewesen • Planung und Durchführung von Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Form und Funktion biologischer Strukturen • Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen zur spezifischen Funktion eines Organs: Untersuchungen an Funktionsmodellen bzw. biologischen Objekten • Vergleich von Organismen bzw. biologischer Strukturen anhand selbst gewählter oder gegebener Kriterien • Beobachtung, Beschreibung und Vergleich von Reiz-Reaktions-Mechanismen bei Tieren • Analyse von Verhaltensweisen bei Haus- oder Nutztieren • Beschreiben Ähnlichkeiten und Unterschiede der Entwicklung von Lebewesen <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung von Organen und Organsystemen anhand von schematischen Abbildungen • Adressatengerechte und sachgerechte Beschreibung und Erläuterung von Verhaltensweisen • Beobachten und Beschreiben von idealtypischen Bildern zur Fortpflanzung und Entwicklung von Organismen • Recherche zur artgerechten Haltung und Lebensweise von Tieren 	<p>Würde und Wert anderer Lebewesen achten</p>
6.2 2 Std.	<p>Vielfalt der Säugetiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion von Organen und Organsystemen: Beispiele wildlebender Säugetiere • Systematik der Säugetiere 	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge zwischen Stoffumwandlungen und Energieumwandlungen bei Atmung und Verdauung 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche zur artgerechten Haltung und Lebensweise von Tieren 	<p>Würde und Wert anderer Lebewesen achten; Bewahrung der Schöpfung (Arten und Lebensräume)</p>
6.3 10 Std.	<p>Anpassungen bei Vögeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leichtbauweise des Vogelkörpers • Schnabel- und Fußformen • Orientierung beim Vogelzug • Artgerechte Haltung von Hühnern • Fortpflanzung 	<ul style="list-style-type: none"> • Regelung der Körpertemperatur und Steuerung von Körperbewegungen • Informationswege im Organismus auf phänomenologischer Ebene: Benennung beteiligter Strukturen <p>(Fortsetzung auf nächster Seite)</p>	<p>(Fortsetzung auf nächster Seite)</p>	<p>Würde und Wert anderer Lebewesen achten; Bewahrung der Schöpfung (Arten und Lebensräume)</p>

Lfd. Nr. Std.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Inhaltliche Schwerpunkte des Kerncurriculums für Hessen	Bezüge zu den naturwissenschaftlichen Kompetenzbereichen aus dem Kerncurriculum für Hessen	Mögliche christliche Bezüge
6.4 8 Std.	Anpassungen bei Reptilien: • Reptilien als wechselwarme Tiere, Regulation der Körpertemperatur • Entwicklung	(Fortsetzung von vorheriger Seite) • Einfache Beispiele für Verhaltensweisen aus der Tierwelt • unterschiedliche Entwicklungsprozesse der Lebewesen	(Fortsetzung von vorheriger Seite) Bewertung • Bewertung des Konsumverhaltens in Hinblick auf Haltung und Nutzung von Lebewesen • Beschreibung von Risiken und Konsequenzen menschlichen Handelns bezüglich des Umgangs mit der Natur • Bewertung der Züchtung, Haltung und Nutzung von Haus- und Nutztieren	Würde und Wert anderer Lebewesen achten; Bewahrung der Schöpfung (Arten und Lebensräume)
6.5 8 Std.	Anpassungen bei Amphibien: • Regulation der Sauerstoffversorgung: Haut- und Lungenatmung • Metamorphose • Amphibienschutz	• Zusammenhang zwischen dem Körperbau, der artspezifischen Lebensweise und dem jeweiligen Lebensraum • ausgewählte Fortpflanzungsstrategien bei Wirbeltieren • Abstammung und Züchtung • Wild- und Nutzformen	Nutzung fachlicher Konzepte: • Herstellung von Querbezügen zur Struktur und Funktion von Organen • Vergleichen eigener Vorstellungen mit naturwissenschaftlichen Sachverhalten	Würde und Wert anderer Lebewesen achten; Bewahrung der Schöpfung (Arten und Lebensräume)
6.6 8 Std.	Anpassungen bei Fischen: • Angepasstheit an den Lebensraum: Stromlinienform, Kiemen, Schwimmblase • Wanderung und Orientierung, Entwicklungszyklus, z .B. beim Lachs oder Aal	fakultativ: • Stammbäume • Eroberung von Wasser, Land oder Luft als Lebensraum		Würde und Wert anderer Lebewesen achten; Bewahrung der Schöpfung (Arten und Lebensräume)
6.7 2 Std.	Verwandtschaft von Wirbeltieren: • Vergleichen und Ordnen: Klassen der Wirbeltiere, evtl. Wirbellose • Arten werden entdeckt und sterben aus			Würde und Wert anderer Lebewesen achten; Bewahrung der Schöpfung (Arten und Lebensräume)

Lfd. Nr. Std.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Inhaltliche Schwerpunkte des Kerncurriculums für Hessen	Bezüge zu den naturwissenschaftlichen Kompetenzbereichen aus dem Kerncurriculum für Hessen	Mögliche christliche Bezüge
7.1 14 Std.	<p>Zellen und Gewebe - Einführung in die Mikroskopie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz des Mikroskop als naturwissenschaftliches Arbeitsgerät • Pflanzenzellen im Gewebeverband mikroskopieren • Bau einer Pflanzenzelle • Vergleich von Pflanzen- und Tierzelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegender Zusammenhang zwischen biologischen Strukturen und deren Funktionen auf mikroskopischer Ebene (bei ausgewählten Zellen) • Prinzip der Oberflächenvergrößerung (auch auf zellulärer Ebene) 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit mit Struktur- und Funktionsmodellen: Zellmodelle • Anfertigen von Präparaten, Mikroskopieren und Zeichnen von tierischen und pflanzlichen Zellen bzw. Geweben • Vergleich zellulärer Strukturen bzw. Organe und deren Funktionen nach ausgewählten Kriterien <p>Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veranschaulichung von Zellen und Gewebestrukturen bezüglich Ähnlichkeiten und Unterschieden • Herstellung von Querbezügen zu den grundlegenden Struktur- und Funktionsprinzipien wie dem Prinzip der Oberflächenvergrößerung 	<p>Mehrdimensionalität der Wirklichkeit ("Staunen über die Schönheit der Natur")</p>
7.2 16 Std.	<p>Photosynthese und Atmung bei Pflanzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung des Lichts für grüne Pflanzen (experimentell) • Nachweis für Stärke und Sauerstoff • Abhängigkeit von Temp. & CO₂-Zufuhr • Bläschenzählmethode, ergänzt durch Film • (Wort-)Gleichung und Bedeutung der Photosynthese • Atmung bei Pflanzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegender Zusammenhang zwischen biologischen Strukturen und deren Funktionen auf mikroskopischer Ebene (bei ausgewählten Zellen) • Aufgaben von spezialisierten Zellen im Organismus • Zusammenhang zwischen Stoffumwandlung und Energieumwandlung 	<p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung, Durchführung und Auswertung physiologischer Experimente (Untersuchungen) zu einem Stoffwechselprozess <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Themenbezogene Recherche in Quellen • Erläuterung von pflanzlichen Organen an schematischen Abbildungen • Präsentation von Forschungsmethoden <p>Nutzung fachlicher Konzepte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung von Querbezügen zu den grundlegenden Struktur- und Funktionsprinzipien wie dem Prinzip der Oberflächenvergrößerung • Vernetzung zu auf- und abbauenden Stoffwechselprozessen wie Photosynthese und Atmung 	<p>Würde und Wert anderer Lebewesen achten; Bewahrung der Schöpfung (Staunen über die Komplexität der Vorgänge in der Natur)</p>

Lfd. Nr. Std.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Inhaltliche Schwerpunkte des Kerncurriculums für Hessen	Bezüge zu den naturwissenschaftlichen Kompetenzbereichen aus dem Kerncurriculum für Hessen	Mögliche christliche Bezüge
7.3 12 Std.	<p>Lebensraum Wald:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stockwerkbau • Bäume • Gräser (fakultativ) • Farne und Moose (mit Generationswechsel als Form der Fortpflanzung) • Pilze • Wirbellose im Überblick und exemplarisches Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> ○ Spinnentiere ○ Insekten ○ Schnecken ○ Regenwurm • Boden • Übersicht Biodiversität (System der 5 Reiche) 	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der Artenkenntnis • Artenvielfalt und Artensterben <p>fakultativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stammbäume • Eroberung von Wasser, Land oder Luft als Lebensraum 	<p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organismen mit ökologischer Relevanz nach vorgegebenen oder selbst gewählten Kriterien ordnen <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung des Artbegriffs • Beschreibung von Methoden und Arbeitsergebnissen zur Erkundung von Organismen eines Ökosystems mit Hilfe der Fachsprache <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung lokaler Auswirkungen und Risiken von Eingriffen des Menschen in den Lebensraum von Organismen • Vernetzung zum Basiskonzept Struktur und Funktion in Bezug auf den Zusammenhang zwischen Körperbau, Lebensweise und Lebensraum von Organismen 	<p>Respekt vor der Natur; Bewahrung der Schöpfung (Arten und Lebensräume)</p>

Lfd. Nr. Std.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Inhaltliche Schwerpunkte des Kerncurriculums für Hessen	Bezüge zu den naturwissenschaftlichen Kompetenzbereichen aus dem Kerncurriculum für Hessen	Mögliche christliche Bezüge
7.4 12 Std.	<p>Ökosystem: Wald</p> <ul style="list-style-type: none"> • abiotische Faktoren • Nahrungsbeziehungen • Stoff- und Energiekreislauf • Waldformen • Bedeutung des Waldes • Bedrohung des Waldes <p>bei ausreichender Zeit: Ökosystem Gewässer im Vergleich</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verhaltensweisen von Tieren: intra- und interspezifisch • mehrfaktorielle Beziehungen in einem Ökosystemen: die ökologische Funktion der einzelnen Art, abiotische und biotische Faktoren, Trophieebenen • Tiere und Pflanzen eines ausgewählten Ökosystems und deren Wechselwirkungen: Nahrungsketten, Nahrungsnetze • Kausale Beziehungen zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten • Stoffkreisläufe – wie z.B. den Kohlenstoffkreislauf – und deren Bedeutung für globale ökologische Beziehungen • Begründungszusammenhänge der Gefährdung von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen • Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und deren systemische Folgen, wie z.B. das Artensterben • Vernetzung verschiedener Ökosysteme 	<p>Erkenntnisgewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von kausalen und vernetzten Zusammenhängen in geeigneter Form <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Methoden und Arbeitsergebnissen zur Erkundung von Organismen eines Ökosystems • Darstellung von ökologischen Beziehungen in einfacher grafischer Form • Veranschaulichung und Präsentation von im Sachzusammenhang adäquaten Daten mit angemessenen Gestaltungsmitteln • Beobachtung, Beschreibung und Vergleich von Phänomenen und Vorgängen bei ausgewählten Verhaltensweisen • Diskussion von tierischen Verhaltensweisen <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung lokaler Auswirkungen und Risiken von Eingriffen des Menschen in den Lebensraum von Organismen • Bewertung von äußeren und inneren Faktoren auf das Verhalten • Beurteilung von Verhaltensweisen hinsichtlich der Nachhaltigkeit • Entwicklung und Bewertung von Handlungsoptionen im Sinne eines ressourcenschonenden und Folgeschäden minimierenden Umgangs mit der Umwelt 	<p>Respekt vor der Natur; Bewahrung der Schöpfung (Arten und Lebensräume)</p>

Lfd. Nr. Std.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Inhaltliche Schwerpunkte des Kerncurriculums für Hessen	Bezüge zu den naturwissenschaftlichen Kompetenzbereichen aus dem Kerncurriculum für Hessen	Mögliche christliche Bezüge
9.1 14 Std.	<p>Aufnahme und Verarbeitung von Information:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau Nervensystem (ZNS & PNS) • Bau und Funktion Ohr (Hör-, Lage- & Drehsinn) • Schädigung und Schutz des Ohres • Reizaufnahme durch Sinnesorgane • Informationsverarbeitung im Nervensystem • Informationswege im Organismus • Beeinflussung und Störung der Informationsverarbeitung, z.B. Schädigung durch Gifte und Drogen 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegender Zusammenhang zwischen biologischen Strukturen und deren Funktionen auf makroskopischer Ebene: Organe, Organsysteme • Leistungsstärke, Belastbarkeit und Gesundheitsschutz des Ohrs (Schädigung und Schutz) • Auslösung der Erregung und Erregungsweiterleitung zum Gehirn gebunden an Zellstrukturen in einfacher Form • Vernetzung von Einzelstrukturen im Organismus zum System 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit mit Modellen zur Funktionsweise der Sinnesorgane • Analyse des Aufbaus und der Funktion von Organen, Geweben und Zellen mit Hilfe von Modellen • Ursache und Wirkung von Funktionseinschränkungen der Sinnesorgane • Beobachtung, Beschreibung und Vergleich von Phänomenen und Vorgängen bei der Informationsverarbeitung und bei ausgewählten Verhaltensweisen • Entwicklung von Fragestellungen, Hypothesen und Untersuchungen zu sinnesphysiologischen Phänomenen <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretation von Beobachtungen, Abbildungen und Daten sinnesphysiologischer Versuche • Erläuterung des Aufbaus und der Funktion von spezifischen Zellen und Geweben <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewertung von äußeren und inneren Faktoren auf das Verhalten • Erörterung von Risiken und Konsequenzen des eigenen Handelns bezüglich der Gesunderhaltung des eigenen Körpers und der Gesundheit der Mitmenschen • Bewertung von äußeren und inneren Faktoren auf das Verhalten, die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit <p>Nutzung fachlicher Konzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufzeigen grundlegender Prinzipien anhand exemplarischer Darstellungen von Form- und Funktionszusammenhängen 	<p>Mehrdimensionalität (Unterschied zwischen Wirklichkeit und Wahrnehmung)</p>

Lfd. Nr. Std.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Inhaltliche Schwerpunkte des Kerncurriculums für Hessen	Bezüge zu den naturwissenschaftlichen Kompetenzbereichen aus dem Kerncurriculum für Hessen	Mögliche christliche Bezüge
9.2 18 Std.	Blut, Hormone und Immunsystem: <ul style="list-style-type: none"> • Blutkreislauf (Körper, Lunge) • Blutbestandteile & deren Funktion • Blutgruppen (ABO, Rhesus) • Regelung und Steuerung (Hormone) • Prinzip der Immunreaktion • Immunabwehr (erwünscht & unerwünscht) • Immunisierung (aktiv & passiv) • Erreger (Bakterien und Viren) • AIDS und HIV 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben von spezialisierten Körperzellen im Organismus • Hormone als Botenstoffe • Hormonelle Steuerungen • Gegenspielerprinzip • Regelmechanismen physiologischer Prozesse • Wirkung von Störfaktoren auf Regelmechanismen • Schlüssel-Schloss-Prinzip • Immunität • Vermehrung von Bakterien und Viren • Infektionskrankheiten (AIDS und Hepatitis) 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich zellulärer Strukturen bzw. Organe und deren Funktionen nach ausgewählten Kriterien • Auswertung kontextbezogener Experimente • Modellhafte Darstellung von physiologischen Zusammenhängen (Hormone) <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit mit themenbezogenen Materialien • Erläuterung des Aufbaus und der Funktion von spezifischen Zellen • Erläuterung eines Regelkreisschemas mit Bezug zu physiologischen Prozessen <p>Nutzung fachlicher Konzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vernetzung zum Basiskonzept Struktur und Funktion <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung von Querbezügen zu den grundlegenden Struktur- und Funktionsprinzipien wie dem Schlüssel-Schloss-Prinzip • Erörtern von Risiken und Konsequenzen des eigenen Handelns bezüglich der Gesunderhaltung des eigenen Körpers und der Gesundheit der Mitmenschen <p>Nutzung fachlicher Konzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Querbezüge zum Basiskonzept Struktur und Funktion 	Verantwortung für die eigene Gesundheit

Lfd. Nr. Std.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Inhaltliche Schwerpunkte des Kerncurriculums für Hessen	Bezüge zu den naturwissenschaftlichen Kompetenzbereichen aus dem Kerncurriculum für Hessen	Mögliche christliche Bezüge
9.3 8 Std.	Sexualität: <ul style="list-style-type: none"> • Pubertät: weiblicher Zyklus • Schwangerschaft und Geburt • verantwortliche Elternschaft • Verantwortung für das eigene Sexualverhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Sexualhormone • biologische Grundlagen der Empfängnis und Empfängnisverhütung • Reproduktionsmedizin • Schwangerschaftsabbruch • heterosexuelle und homosexuelle Partnerschaften • Einflüsse auf sexuelles Verhalten, Rollenverhalten • Seelisch-körperliche Selbstbestimmung 	<p>Erkenntnisgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich zellulärer Strukturen bzw. Organe und deren Funktionen nach ausgewählten Kriterien • Unterscheidung zwischen Ursache und Wirkung individueller Veränderung im Verlauf der Pubertät <p>Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung biologischer Grundlagen zur Empfängnis und Empfängnisverhütung • Darlegung eigener Intentionen und Haltungen bezüglich partnerschaftlichen Verhaltens • Beschreibung persönlicher Standpunkte in angemessener Weise • Diskussion von menschlichen Verhaltensweisen <p>Bewertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewertung von Handlungsoptionen in sozialer und ethischer Verantwortung • Bewertung von äußeren und inneren Faktoren auf das Verhalten und die Gesundheit • Beurteilung von Maßnahmen zur Erhaltung der physischen und psychischen Gesundheit und der Gesundheit anderer • Abwägung und Bewertung von Handlungsoptionen und -folgen in Bezug auf ein individuelles, selbstbestimmtes, partnerschaftliches und verantwortliches Sexualverhalten <p>Nutzung fachlicher Konzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bezüge zum Basiskonzept Struktur und Funktion 	christliches Menschenbild; verantwortliche Partnerschaft und Familienplanung

Lfd. Nr. Std.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Inhaltliche Schwerpunkte des Kerncurriculums für Hessen	Bezüge zu den naturwissenschaftlichen Kompetenzbereichen aus dem Kerncurriculum für Hessen	Mögliche christliche Bezüge
9.4 14 Std.	Genetik: <ul style="list-style-type: none"> • Klassische Genetik (Mendel) • monohybrider Erbgang • Humangenetik • Familienstammbäume (autosomal, gonosomal, dominant, rezessiv) • Karyogramm des Menschen • numerische Aberrationen • Methoden der Gentechnik (vereinfachte Prinzipien) • Mutationen 	<ul style="list-style-type: none"> • Zellteilungsprozesse (Mitose) und Keimzellbildung (Meiose) • Genetische Information in Keimzellen und Körperzellen • Veränderung genetischer Information • Veränderung von Arten über längere Zeiträume • Ausprägung von Merkmalen • Entstehung der Vielfalt von Organismen • Unterschiedliche Erscheinungsformen von Organismen durch Mutation und Modifikation • Variabilität innerhalb einer Art • Weitergabe genetischer Information fakultativ: <ul style="list-style-type: none"> • Mutation, Rekombination und Selektion als Evolutionsmechanismen • Abstammung des Menschen 	Erkenntnisgewinnung <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit mit Struktur- und Funktionsmodellen: Anwendung des Chromosomen- und eines vereinfachten DNA-Modells zur Veranschaulichung der Vererbung Kommunikation: <ul style="list-style-type: none"> • Interpretation idealtypischer Bilder zur Chromosomenverteilung bei Mitose und Meiose • Verwendung von Fachsprache zur Beschreibung von Grundlagen der Vererbung • Erklärung von Vorgängen mit Hilfe naturgetreuer und schematisch idealisierter Abbildungen Bewertung: <ul style="list-style-type: none"> • Bewertung der Eingriffe des Menschen in das Erbgut von Organismen • Bewertung von Handlungsoptionen in ethischer Verantwortung in Bezug auf Erbkrankheiten sowie gentechnische Veränderungen von Pflanzen und Tieren • Unterscheiden zwischen Fakten und Meinungen 	Willensfreiheit gegenüber genetischer Determination; Eingriff des Menschen in die Schöpfung (Züchtung, Genmanipulation)

Stand: 2019-10-23

Oberstufe

Lfd. Nr.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Konkretisierte Kompetenzanbahnung	Mögliche christliche Bezüge
E.1 ca. 8 Wo	<p>Struktur und Funktion von Zellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisationsstufen und Kennzeichen des Lebens • Zelltypen (pro- und eukaryotisch, pflanzliche und tierische Zellen mit lichtmikroskopischen Untersuchungen) • Bau und Funktion der Zellorganellen im elektronenmikroskopischen Bild der Zelle (Übersicht) • evolutionsbiologischer Aspekt: Organisationsstufen vom Einzeller zum Vielzeller (Übersicht), Endosymbiontentheorie • Diffusion, Osmose und Plasmolyse (experimentell) • Biomembran (Schema) und Membranmodelle (Übersicht) • biochemischer Aspekt I: Aufbau von Lipiden (polare / hydrophile und unpolare / hydrophobe Molekülseite, Bilayerstrukturen) • biochemischer Aspekt II: Aufbau der Kohlenhydrate (Glukose als C6-Körper, Zellulose und Stärke als Polysaccharide) • selektive Permeabilität von Biomembranen, aktiver und passiver Transport durch Carrier- und Tunnelproteine (Schema) • Endo- und Exocytose (Prinzip) • Kompartimentierung durch membranumschlossene Zellorganellen (Prinzip) 	<p>E2 & E3: naturwissenschaftliche Modelle erarbeiten und in ihren Gültigkeitsbereichen anwenden und den Prozess naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung reflektieren und die Naturwissenschaften als wissenschaftliche Disziplin charakterisieren Struktur und Funktion: Modelle der Biomembran (BO S. 39)</p> <p>F1: fachliche Kenntnisse konzeptbezogen darstellen, strukturieren und vernetzen Kompartimentierung: Biomembranen (BO S. 40 – 51)</p>	<p>Mehrdimensionalität der Wirklichkeit ("Staunen über die Komplexität der Vorgänge in der Natur")</p>
E.2 ca. 8 Wo	<p>Struktur und Funktion von Proteinen und Enzymen</p> <ul style="list-style-type: none"> • biochemischer Aspekt III: Aufbau von Proteinen (Schema: Aminosäuren, Bildung von Peptiden, vier Strukturebenen von Proteinen) • Experimente zur Untersuchung biokatalytischer Prozesse (z. B. Katalase, Urease, Amylase) • Mechanismus der Enzymwirkung an einem ausgewählten Beispiel (z. B. Ernährung und Verdauung) • Abhängigkeit der Enzymaktivität von Temperatur (RGT-Regel), pH-Wert und Substratkonzentration • kompetitive und allosterische / nicht-kompetitive Hemmung (Prinzip, z. B. Medikamente und Giftstoffe als Inhibitoren) • ein Beispiel für Enzyme im Alltag (z. B. Waschmittel) 	<p>F2 & E1& B1: naturwissenschaftliche Definitionen, Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien erarbeiten und anwenden und naturwissenschaftliche Untersuchungen planen, durchführen, auswerten und Ergebnisse interpretieren als auch fachbezogene Sachverhalte in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen beurteilen und bewerten Stoff- und Energieumwandlung: RGT-Regel, Enzymwirkung, Enzyme in der Medizin und Biotechnologie (BO S. 60 – 72)</p>	<p>Mehrdimensionalität der Wirklichkeit ("Staunen über die Komplexität der Vorgänge in der Natur")</p>

Lfd. Nr.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Konkretisierte Kompetenzanbahnung	Mögliche christliche Bezüge
E.3 ca. 8 Wo	Humanbiologische Aspekte der Zellbiologie <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich von Mitose und Meiose, Zellzyklus • Mutation (Prinzip) am Beispiel Trisomie 21 • Festlegung des Geschlechts beim Menschen (Karyogramm, Kerngeschlecht, X-/Y-Chromosomen, somatisches Geschlecht, psychisches Geschlecht) • von der Befruchtung zur Blastocyste (Übersicht) • embryonale Schädigungen (z. B. Röteln, Contergan, Alkohol) 	K1 & K2 & K3 & B2: sich Informationen zu naturwissenschaftlichen Zusammenhängen erschließen sowie naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte dokumentieren und präsentieren als auch fachlich kommunizieren und argumentieren zudem naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte unter Berücksichtigung persönlicher, gesellschaftlicher und ethischer Aspekte reflektieren Reproduktion & Information und Kommunikation: Festlegung des Geschlechts beim Menschen (Internetrecherche)	Das Wunder des Lebens
Q1.1 ca. 5 Wo	Von der DNA zum Protein <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Replikation der DNA: Watson-Crick-Modell (Schema), Nukleotide, semikonservative Replikation, kontinuierliche und diskontinuierliche Replikation (Schema) • Ablauf und Ort der Proteinbiosynthese: Transkription, Struktur und Funktion von mRNA, Translation bei Prokaryoten, Ribosom, tRNA, genetischer Code einschließlich des Umgangs mit der Code-Sonne • vier Strukturebenen der Proteine (Schema) • <i>Proteinbiosynthese bei Eukaryoten: Processing</i> • <i>Bau und Vermehrung von DNA- und RNA-Viren (Prinzip)</i> 		
Q1.2 ca. 5 Wo	Gene und Gentechnik <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Vermehrung von Bakterien (Schema) • Regulation der Genaktivität: Operonmodell / Jacob-Monod-Modell (Schema) am Beispiel des Lac-Operons • Genmutationen (Substitution, Deletion, Insertion, Duplikation) • Evolutionsaspekt: Auswirkungen von Genmutationen mit Folgen auf den Ebenen Phänotyp, Organismus sowie für die Variabilität in Populationen, Antibiotikumresistenz • genetischer Fingerabdruck (Übersicht): Funktion von Restriktionsenzymen, PCR und Gelelektrophorese • <i>Neukombination von Genen mit molekulargenetischen Techniken: Einbringen von Fremd-DNA in Wirtszellen (Plasmide als Vektoren), Klonierung, Selektion transgener Zellen durch Markergene</i> • <i>Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren (Prinzip), epigenetische Modifikation durch DNA-Methylierung (Prinzip)</i> 	E2: naturwissenschaftliche Modelle erarbeiten und in ihren Gültigkeitsbereichen anwenden Regulation der Genaktivität: Operonmodell / Jacob-Monod-Modell (Schema) am Beispiel des Lac-Operons (BO S. 162)	Christliche Dimension genetischer Manipulationen (Klonen, Stammzellen etc.)

Lfd. Nr.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Konkretisierte Kompetenzanbahnung	Mögliche christliche Bezüge
Q1.3 ca. 2 Wo	Humangenetik <ul style="list-style-type: none"> • Erbgänge: monohybrid, autosomal, gonosomal, dominant-rezessiv einschließlich Analyse von Stammbäumen • pränatale Diagnostik (Prinzip) und verantwortungsbewusste Beratung an einem Beispiel • <i>Krebs: Mutationen an Proto-Onkogenen und Tumor-Suppressorgenen als Ursachen von Krebs</i> • <i>toti- und pluripotente Stammzellen am Beispiel embryonaler und adulter Stammzellen</i> 	B1 & B2: fachbezogene Sachverhalte in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen beurteilen und bewerten und naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte unter Berücksichtigung persönlicher, gesellschaftlicher und ethischer Aspekte reflektieren Pränatale Diagnostik mit resultierender Dilemmasituation: Chorea Huntington (BO S. 188 – 191)	Christliche Dimension genetischer Manipulationen (Klonen, Stammzellen etc.)
Q2.1 ca. 5 Wo	Strukturierung von Ökosystemen an einem Beispiel <ul style="list-style-type: none"> • abiotische Faktoren und deren Einfluss (Übersicht): Temperatur, Licht, Wasser, RGT-Regel, Toleranzkurven, physiologische und ökologische Potenz • biotische Faktoren (Übersicht): intra- und interspezifische Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehung (Lotka-Volterra-Regeln) • ökologische Nische • evolutionsbiologischer Aspekt: Ökofaktoren als Selektionsfaktoren • Definition: Biotop und Biozönose • dynamische Prozesse in Ökosystemen: Sukzession (Prinzip) • Stoffkreislauf und Trophieebenen am Beispiel des Kohlenstoffkreislaufes: Produzenten, Konsumenten, Destruenten • Energiefluss: Nahrungsbeziehungen (Nahrungskette, Nahrungsnetz) • Nachhaltigkeit am Beispiel des ausgewählten Ökosystems (Prinzip) • <i>Thermoregulation ausgewählter Organismen: Ektothermie und Endothermie</i> • <i>Regulation des Wasserhaushalts bei Pflanzen (Prinzip)</i> 	F2 naturwissenschaftliche Definitionen, Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien erarbeiten und anwenden Ökofaktor Temperatur (RGT-Regel) und Klimaregeln (Bergmann und Allen) (BO S. 310 – 315) E1: naturwissenschaftliche Untersuchungen planen, durchführen, auswerten und Ergebnisse interpretieren praktische Untersuchung eines Ökosystems (BO S. 372 – 375)	Respekt vor der Natur; Bewahrung der Schöpfung (Arten und Lebensräume), ("Staunen über die Komplexität der Vorgänge in der Natur")
Q2.2 ca. 5 Wo	Grundlegende Stoffwechselprozesse: Photosynthese und Grundlagen der Zellatmung <ul style="list-style-type: none"> • Blattaufbau mesophyter Pflanzen, Chloroplast als Ort der Photosynthese • Lichtabsorption: Chlorophyll-Absorptionsspektrum • Primärreaktion / lichtabhängige Reaktionen (Schema): Photolyse, energetisches Modell als Z-Schema ohne zyklische Phosphorylierung • Sekundärreaktion / lichtunabhängige Reaktionen (Schema): Funktion von RubisCO, vollständige Summengleichung • Zellatmung: Aufbau von Mitochondrien (Schema), Edukte und Produkte (Übersicht) der vier Teilschritte (Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Citratcyclus und Endoxidation), Summengleichung • <i>Primärreaktion / lichtabhängige Reaktionen: Lichtsammelfalle (Prinzip), chemiosmotisches Modell (Schema, Protonengradient)</i> • <i>Sekundärreaktion / lichtunabhängige Reaktionen: Funktion von NADPH + H⁺ und ATP bei der Reduktion von PGS zu PGA</i> 	F1: fachliche Kenntnisse konzeptbezogen darstellen, strukturieren und vernetzen Photosynthese und Zellatmung: Stoffwechsel auf den Ebenen von Moleküle (Enzyme), Organellen (Chloroplasten, Mitochondrien), Organen (Blätter), Organismen (Pflanze) und Ökosystemen (Kohlenstoffkreislauf) anhand der Basiskonzepte „Struktur und Funktion“, „Kompartimentierung“, „Steuerung und Regelung“ und „Stoff- und Energieumwandlung“ (BO S. 100 – 107, 122 – 137, 354 – 359)	

Lfd. Nr.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Konkretisierte Kompetenzanbahnung	Mögliche christliche Bezüge
Q3.1 ca. 5 Wo	Neurobiologie <ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion der Nervenzelle: Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Erregungsleitung, Transmitterwirkung am Beispiel Acetylcholin-führender Synapsen, ligandenabhängige und spannungsabhängige Kanäle, Stoffeinwirkung an Acetylcholin-führenden Synapsen an einem Beispiel (z. B. Medikamente, Gifte, Drogen, Alkohol) • Verarbeitung des Informationsflusses an Synapsen (EPSP, IPSP, räumliche und zeitliche Summation) • von der Sinneswahrnehmung über die Erregungsleitung zur Reaktion: Sinnesorgan Auge (Aufbau, Signaltransduktion in der Netzhaut (Schema)), sensorische und motorische Nervenbahnen, Interneurone, neuromuskuläre Synapse • <i>neurobiologische Grundlagen des Lernens: NMDA-Synapse, Neubildung von Synapsen (Schema)</i> • <i>second-messenger-Vorgänge (Prinzip)</i> 		Freier Wille und Verantwortung aus neuro-naler Sicht
Q3.2 ca. 5 Wo	Verhaltensbiologie <ul style="list-style-type: none"> • Ethogramm (Prinzip): Beschreibung und Bestandsaufnahme aller Verhaltensweisen eines Individuums / einer Art • Attrappenversuche (Prinzip) • proximate (exogen und endogen) und ultimate (Anpassungswert für die Fitnessmaximierung) Ursachen von Verhalten (Prinzip) • angeborenes Verhalten: Reflex (Schema), Erbkoordination (Schema) • endogene Faktoren: Handlungsbereitschaft (physiologisch / humoral) • exogener Faktor: Schlüsselreiz (angeboren / erworben) • Lernformen (Übersicht): allgemeine Beschreibung der klassischen Konditionierung, der operanten Konditionierung (einschließlich Lerndisposition), des Nachahmungslernens sowie der Prägung (Nachfolgeprägung) • Verhaltensökologie (Prinzip): Angepasstheit von Verhalten an ökologische Bedingungen, Kosten-Nutzen-Bilanz • Konkurrenzverhalten am Beispiel der Territorialität (Prinzip) • <i>Soziobiologie (Prinzip): evolutionsbiologische Funktion des sozialen Verhaltens am Beispiel der elterlichen Investition, des Infantizids oder des Altruismus</i> • <i>komplexe Lernformen: Kognition mit Werkzeuggebrauch (Prinzip)</i> 	K1 & K2 & K3 & E3: sich Informationen zu naturwissenschaftlichen Zusammenhängen erschließen sowie naturwissenschaftsbezogene Sachverhalte dokumentieren und präsentieren als auch fachlich kommunizieren und argumentieren zudem den Prozess naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung reflektieren und die Naturwissenschaften als wissenschaftliche Disziplin charakterisieren Prinzip der doppelten Quantifizierung exogener und endogener Faktoren: psychohydraulische Instinktmodell nach K. Lorenz (Internetrecherche)	Altruismus – Kooperation und Nächstenliebe

Lfd. Nr.	Zentrale Elemente des profilspezifischen Curriculums	Konkretisierte Kompetenzanbahnung	Mögliche christliche Bezüge
Q4.1 ca. 6 Wo	Evolutionsgedanken, Evolutionsmechanismen und die Entstehung neuer Arten <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung des Evolutionsgedankens: Darwin, Wallace, Lamarck in ihrer Zeit • Darwins Erklärung (historischer Aspekt): Überproduktion an Nachkommen, Variabilität, Selektion der Best-Angepassten • ungerichtet wirkende Faktoren: genetische Variabilität durch Mutation und Rekombination • gerichtet wirkende Faktoren: Selektionsfaktoren, Selektionsformen, Züchtung • synthetische Evolutionstheorie • Belege für den Evolutionsprozess: Mikroevolution (z. B. Resistenzbildung), Fossilien, Analogie / Konvergenz, Homologie / Homologiekriterien (Beispiele aus Molekularbiologie und vergleichender Anatomie) • Artbegriff und Bildung neuer Arten: Fortpflanzungsgemeinschaft, Isolation, adaptive Radiation • Befunde zur Evolution des Menschen • <i>Populationsgenetik: Gendrift</i> • <i>Koevolution</i> 		Begrenztheit naturwissenschaftlicher Deutungsmodelle

Hinweis: *Inhalte in blauer kursiver Schrift gelten nur für den LK als verbindlich.*
Die in Klammern angegeben Materialien dienen als Anregung für die konkrete Kompetenzanbahnung.

Stand: 2019-10-23