

GYMNASIUM ESSEN NORD-OST

Gymnasium für Jungen und Mädchen
Sekundarstufe I und II
Ganztagsgymnasium



Schulinternes Curriculum für das

Fach Biologie

in der Sekundarstufe I (G8)

Ein zentraler Aspekt schulischer Bildung im Fach Biologie zum Erlangen der Studierfähigkeit bildet die sichere Verwendung der deutschen Bildungssprache durch die Schülerinnen und Schüler. Ein bedeutender Baustein individueller Förderung am Ganztagsgymnasium Essen Nord-Ost ist daher die Sprachförderung auch im Fach Biologie.

Im Fach Biologie unterstützen die Lehrkräfte die Schülerinnen und Schüler in ihren individuellen Sprachbildungsprozessen und planen und gestalten ihren Unterricht explizit im Hinblick auf den strukturierten Erwerb von Bildungssprache.

Die Lehrkräfte achten insbesondere darauf, dass sowohl fachliche als auch alltägliche Themen unabhängig von der Situation in eindeutiger Art und Weise, vollständig und in angemessener Form ausgedrückt werden und fördern während des Unterrichts insbesondere durch entsprechende Hilfestellungen den Erwerb eines entsprechenden Wortschatzes und entsprechender grammatikalischer Strukturen. Dieses Ziel steht beim Beschreiben von Experimenten und deren Auswertung in allen Jahrgangsstufen besonders im Vordergrund und wird durch individualisierte Unterstützungsmaßnahmen erreicht.

Unterschiedliche Lernvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern bei aufeinander aufbauenden Themen und Fragestellungen werden durch an die jeweilige Klasse angepasste Kompetenzermittlungsmethoden (schriftliche Übung, Unterrichtsgespräch, Diagnosetest, ...) durch individuell auf einzelne Schülergruppen abgestimmte Differenzierungsmaßnahmen und Übungsaufgaben kontinuierlich angeglichen.

	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodische Konkretisierung	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
5.1	Nutztiere	Vom Wild- zum Nutztier am Beispiel des Hundes (incl. Kommunikation) (S. 12-17; S. 22-25) Bauernhoftiere	Exkursion zum Bauernhof	beschreiben Vorgänge der Kommunikation zwischen Lebewesen an einem Beispiel (z.B. innerhalb eines Rudels)	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E) • Analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch Kriterien geleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen (E)
	Angepasstheit von Tieren an den Jahresrhythmus	Überwinterungsstrategien von Säugetieren (S. 188-191)		<ul style="list-style-type: none"> • Stellen einzelne Tier- und Pflanzenarten und deren Angepasstheit an den Lebensraum und seine 	Interpretieren Daten, Trends Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen

Schulinternes Curriculum Biologie

				<p>jahreszeitlichen Veränderungen dar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben exemplarisch Organismen im Wechsel der Jahreszeiten und erklären die Anpassbarkeit (z.B. Überwinterung unter dem Aspekt der Entwicklung) (E) 	
Anpassbarkeit von Tieren an verschiedene Lebensräume (Aspekte Ernährung und Fortbewegung)	Tiere in unserer Nachbarschaft: Maulwurf, Fledermaus, Frosch, Forelle...	Planung, Durchführung und Protokollierung eines Experimentes zur Ermittlung einer strömungsgünstigen Körperform (z.B. Sinkgeschwindigkeit verschiedener Knet-formen im Wasser)	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen die Anpassbarkeit einzelner Pflanzen- und Tierarten an ihren speziellen Lebensraum dar (E) • Beschreiben Wechselwirkungen verschiedener Organismen untereinander und mit ihrem Lebensraum s • Beschreiben exemplarisch den Unterschied zwischen einem Wirbeltier und Wirbellosen (SF) 	Stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, (führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umwelt-aspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus (E)	
Ernährung	<p>Was wir essen: Nahrungsmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhaltsstoffe der Nahrung (Bau und Betriebsstoffe; Fette, Proteine, Kohlenhydrate, Ballaststoffe, Mineral-stoffe, Vitamine, Wasser) 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Experimente zum Nachweis von KH, Proteinen, Fetten • Gesundes Frühstück 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben die Bedeutung einer vielfältigen und ausgewogenen Ernährung und körperlicher Bewegung (SF) • Beschreiben die Bedeutung von Nährstoffen, Mineralsalzen, Vitaminen, Wasser und Ballaststoffen für eine ausgewogene Ernährung und unter-scheiden Bau- und Betriebsstoffe (SF) 	Beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur eigenen Gesunderhaltung (B)	

Schulinternes Curriculum Biologie

	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodische Konkretisierung	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
5.2	Bewegungssystem	<ul style="list-style-type: none"> • Skelett des Menschen; Vergleich mit anderen Skeletten aus der Sammlung • Muskulatur 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeit mit Präparaten und Modellen • Referate zur Krankheiten und Verletzungen des Skeletts (Bruch, Verrenkung, Verstauchung) • Untersuchungen und Übungen zur Zusammenarbeit von Muskeln 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben Aufbau und Funktion des menschlichen Skeletts und vergleichen es mit dem eines anderen Wirbeltieres (SF) 	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E) • Führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (E)
	Kreislaufsystem Atmung	<ul style="list-style-type: none"> • Herz- und Kreislaufsystem • Lunge und Atmung • Rauchen 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Versuche zu Atem- und Herz-frequenz, Analyse von Atemgasen (CO₂-Nachweis), Atemvolumen • Berechnung von Mittelwerten, Erstellung von Diagrammen 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und erklären den menschlichen Blutkreislauf und die Atmung sowie deren Bedeutung (SF) • Beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken z.B. bei Atmung, Verdauung, Muskeln (S) 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen (E) • Veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen und bildlichen Gestaltungsmitteln (K) • Dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen (K)
	<ul style="list-style-type: none"> • Bauplan der Blütenpflanzen • Fortpflanzung, Entwicklung und Verbreitung bei Samenpflanzen 	Samenpflanzen <ul style="list-style-type: none"> • Vom Samen zur Pflanze • Aufbau der Pflanze, z.B. Raps • Aufbau der Blüte 	<ul style="list-style-type: none"> • Keimungsversuche • Pflanzensteckbrief erstellen (Kriterien vorher absprechen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Nennen verschiedene Blütenpflanzen, unterscheiden ihre Grundorgane und nennen der wesentliche Funktionen 	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und

Konzeptbezogene Kompetenzen: SF = Struktur und Funktion, E = Entwicklung, S = System
Prozessbezogene Kompetenzen: E = Erkenntnisgewinnung, K = Kommunikation, B = Bewertung

Schulinternes Curriculum Biologie

		<ul style="list-style-type: none"> • Bestäubung • Verbreitung von Samen und Früchten 	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchen der Blüte mit Hilfe einer Lupe • Anfertigung einer beschrifteten Zeichnung 	<p>(SF)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben die Entwicklung von Pflanzen (E) • Stellen die Anpasstheit einzelner Pflanzen- und Tierarten an ihren speziellen Lebensraum dar (E) 	<p>Erklärung (E)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (E) • Stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung (führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus) (E)
Fotosynthese Produzenten, Konsumenten	<ul style="list-style-type: none"> • Fotosynthese • Ohne Pflanzen kein Leben 	<ul style="list-style-type: none"> • Gedankenexperimente zur Abhängigkeit von der Fotosynthese • Biosphären (Futurum II, Mikrobiosphären) • evtl. einrichten eines <u>Flaschengarten als Modellökosystem</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren (S) • Beschreiben die Fotosynthese als Prozess zum Aufbau von Glucose aus Kohlenstoffdioxid und Wasser mit Hilfe der Lichtenergie unter Freisetzung von Sauerstoff • Beschreiben in einem Lebensraum exemplarisch die Beziehungen zwischen Tier- und Pflanzenarten auf der Ebene der Produzenten und Konsumenten (SF) • Beschreiben die Bedeutung von Licht, Temperatur, Wasser und Mineralsalzen für Pflanzen, bzw. Nährstoffen für Tiere (S) 	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus (E) • Planen, strukturieren, kommunizieren, reflektieren ihre Arbeit auch als Team (K) • Beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen (K) • Beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells (B) 	
Nutzpflanzen	<ul style="list-style-type: none"> • Kartoffel, Kohl 		<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben Formen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherchieren in unterschiedlichen Quellen und werten die Daten, 	

Schulinternes Curriculum Biologie

				<p>Fortpflanzung bei Pflanzen (E)</p> <ul style="list-style-type: none">• Beschreiben die Veränderung von Wild- zu Nutzformen an einem Beispiel (E)	<p>Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus (E)</p> <ul style="list-style-type: none">• Planen, strukturieren, kommunizieren, reflektieren ihre Arbeit auch als Team (K)• Dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situations-gerecht und adressaten-bezogen in Form von Texten, Skizzen, Diagrammen und Zeichnungen (K)
--	--	--	--	---	--

Schulinternes Curriculum Biologie

	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodische Konkretisierung	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
6.1	Einführung Mikroskopieren: Mundschleimhautzelle, Wasserpest, Moosblättchen	Zeichenregeln, Mikroskopie, einfache Färbetechnik (Methylenblau) Blattaufbau, Zellen	Mikroskopieren, Beschreiben, Zeichnen	<ul style="list-style-type: none"> • Bezeichnen die Zelle als funktionellen Grundbaustein von Zellen (SF) • Beschreiben die im Lichtmikroskop beobachtbaren Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen tierischen und pflanzlichen Zellen und beschreiben die Aufgaben der sichtbaren Bestandteile: Zellkern, Zellplasma, Zellemembran, Zellwand, Vakuole, Chloroplasten (SF) • Beschreiben Zellen als räumliche Einheiten, die aus verschiedenen Einheiten aufgebaut sind (S) 	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E) • Erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E) • Mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar(E)
	Verdauung	<ul style="list-style-type: none"> • Der Weg der Nahrung • Verdauungsorgane 	<u>Torso als Modell</u>	Beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirkung bei der Verdauung (S)	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachsprache ab (E) • Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevante Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer • Darstellung aus (K) • Beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells (B)

Konzeptbezogene Kompetenzen: SF = Struktur und Funktion, E = Entwicklung, S = System
Prozessbezogene Kompetenzen: E = Erkenntnisgewinnung, K = Kommunikation, B = Bewertung

Schulinternes Curriculum Biologie

	Aufbau und Funktion des menschlichen Auges	<ul style="list-style-type: none"> • Bau und Funktion der Bestandteile des Auges • Räumliches Sehen • Schutz und Schädigungen der Augen 	<ul style="list-style-type: none"> • Warum braucht Harry Potter eine Brille? → Lupen, Teelicht, cm-Maßband • Gruppenarbeit • Experimente 	Beschreiben Aufbau und Funktion von Auge oder Ohr und begründen Maßnahmen zum Schutz dieser Sinnesorgane (SF)	Führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese (E)
	Reizaufnahme und Informationsverarbeitung beim Menschen	<p>Typische Situation im Sport oder Straßenverkehr als Aufhänger zur Entwicklung des Reiz-Reaktionsschemas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reiz-Reaktionsschema • (Buch S. 218 ff) 		Beschreiben die Zusammenarbeit von Sinnesorganen und Nervensystem bei Informationsaufnahme - weiterleitung und -verarbeitung (SF)	Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus (K)

Schulinternes Curriculum Biologie

	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodische Konkretisierung	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
6.2	Sonnenschutz und Sonnengenuss	Aufbau der Haut und Notwendigkeit von UV-Schutz		Beschreiben die Wirkung der UV-Strahlen auf die menschliche Haut, nennen Aus-wirkungen und entsprechende Schutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung (B) • Binden biologische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. (B)
	Fortpflanzung und Entwicklung des Menschen	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen in der Pubertät • Bau und Funktion der Geschlechtsorgane • Paarbindung, Geschlechtsverkehr, Empfängnis, Empfängnisverhütung • Schwangerschaft und Geburt • Entwicklung vom Säugling zum Kleinkind 	<p>Besuch durch eine Frauenärztin</p> <p>Verhütungsmittel präsentieren, Vor- und Nachteile einzelner Verhütungsmittel klären</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und vergleichen die Geschlechtsorgane von Mann und Frau und erläutern deren wesentliche Funktion SF • Unterscheiden zwischen primären und sekundären Geschlechtsmerkmalen (SF) • Vergleichen Ei- und Spermienzelle und beschreiben den Vorgang der Befruchtung (SF) • Nennen Möglichkeiten der Empfängnisverhütung (SF) • Erklären die Bedeutung von Zellteilung für das Wachstum(E) • Beschreiben die Individualentwicklung des Menschen (E) • Nennen die Verschmelzung von Ei- und Spermienzelle als Merkmal für die geschlechtliche Fortpflanzung bei Menschen und Tieren (E) • Nennen die Vererbung als Erklärung für Ähnlichkeiten und Unterschiede von Eltern und Nachkommen auf phänotypischer Ebene (E) • 	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachten und beschreiben biologische Vorgänge und Phänomene und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. (E) • Analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch Kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen (E) • Beschreiben und erklären in strukturierter Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien (K) • Kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht (K) • Stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind (B)

Konzeptbezogene Kompetenzen: SF = Struktur und Funktion, E = Entwicklung, S = System
Prozessbezogene Kompetenzen: E = Erkenntnisgewinnung, K = Kommunikation, B = Bewertung

Schulinternes Curriculum Biologie

	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodische Konkretisierung	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
7.1	<p>Erkundung und Beschreibung eines ausgewählten Biotops (Produzenten, Konsumenten, Destruenten)</p> <p>Energieumwandlung und Energiefluss</p> <p>Nahrungsbeziehungen</p> <p>Offene Systeme</p> <p>Veränderung von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hecke, Wald • Typische Pflanzen der Hecke • "Vergleich: Blütenpflanzen – Pflanzen mit Sporen" (Moos oder Farn) • Abiotische (Temperatur oder Licht) und biotische Faktoren (Wasserlebewesen) • Photosynthese und Zellatmung als Wortgleichung • Versuch zur Wasserspeicherkapazität von Moosen • Räuber-Beute-Beziehung im Wald • Nahrungskette, Nahrungsnetz, Nahrungspyramide • Bedeutung von Produzenten, Konsumenten und Destruenten im Kohlenstoffkreislauf 	<p>Aufnahme, Dokumentation und Auswertung von Messwerten zur Temperatur an verschiedenen Standorten</p> <p>Untersuchungen in einem Ausgewählten Biotop</p> <p>Versuch zur Wasserspeicherkapazität von Moosen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben an einem Beispiel die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen (EI) • Unterscheiden zwischen Sporen- und Samenpflanzen (...) und kennen einige typische Vertreter dieser Gruppe (SF) • Beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären die Bedeutung für das Gesamtgefüge (S) • Erklären das Prinzip der Fotosynthese als Prozess der Energieumwandlung von Lichtenergie in chemisch gebundene Energie (SF) • Beschreiben und erklären das Prinzip der Zellatmung als Prozess der Energieumwandlung von chemisch gebundener Energie in andere Energieformen (SF) • Beschreiben die stofflichen und energetischen Wechselwirkungen an ausgewählten Ökosystemen und in der Biosphäre (S) • Erklären die Bedeutung ausgewählter Umweltbedingungen für ein Ökosystem z.B. Licht, Temperatur, Feuchtigkeit (S) • Beschreiben verschiedene Nahrungsketten und -netze (S) • Erklären die Wechselwirkung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten und erläutern ihre Bedeutung im Ökosystem (SF) • Beschreiben exemplarisch den Energiefluss zwischen den einzelnen Nahrungsebenen (SFII) • Beschreiben und erklären das dynamische Gleichgewicht in der Räuber-Beute-Beziehung (SFI) • Beschreiben das Zusammenleben in Tierverbänden, z.B. eines staatenbildenden Insekts (S) • Beschreiben den Kohlenstoffkreislauf ((S) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten (E) • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E) • Planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit auch als Team (K) • 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 (K)

Konzeptbezogene Kompetenzen: SF = Struktur und Funktion, E = Entwicklung, S = System
Prozessbezogene Kompetenzen: E = Erkenntnisgewinnung, K = Kommunikation, B = Bewertung

Schulinternes Curriculum Biologie

				<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben den Energiefluss in einem Ökosystem (S) • Beschreiben ein ausgewähltes Ökosystem im Wechsel der Jahreszeiten (EI) • Beschreiben die langfristige Veränderungen von Ökosystemen (E) • Beschreiben und bewerten die Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen (E) • Beschreiben die Merkmale von biologischen Systemen mit den Aspekten: Systemgrenze, Stoffaustausch und Energieaustausch, Komponenten und Systemeigenschaften (S) • Erklären Zusammenhänge zwischen Systemebene Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus (S) • Beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt (SF) 	
--	--	--	--	--	--

Schulinternes Curriculum Biologie

	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodische Konkretisierung	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
7.2	Veränderung von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen Biotop und Artenschutz Treibhauseffekt und Nachhaltigkeit	<p>Monokulturen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschwinden der Heckenlandschaft in Norddeutschland • Treibhauseffekt – der große Klimaschwindel 	<p>Dokumentation anthropogener Einflüsse</p> <p><u>Internetrecherche</u> und Dokumentationen zum Treibhauseffekt (Plakat oder PPP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und unterscheiden zwischen ökologischen und ökonomischen Aspekten (S) • Beschreiben den Schutz der Umwelt und die Erfüllung der Grundbedürfnisse aller Lebewesen sowie künftiger Generationen als Merkmale nachhaltiger Entwicklung (S) • Bewerten Eingriffe des Menschen im Hinblick auf seine Verantwortung für die Mitmenschen und die Umwelt (EII) • Beschreiben den Treibhauseffekt, seine bekannten Ursachen und beschreiben seine Bedeutung für die Biosphäre (S) 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print und elektronische Medien und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus (E) • Wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht, (E) • Interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen, (E) • Stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E) • Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. (K) • Kommunizieren ihre Standpunkte fachliche korrekt und

Schulinternes Curriculum Biologie

					<p>vertreten sie begründet adressatengerecht (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erörtern an ausgewählten Beispielen die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung (B) • Bewerten an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt (B) • Unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen (B)
	Einzellige Lebewesen	Mikroskopie (Schulreich)	Biologisches Zeichnen, Beobachten	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben einzellige Lebewesen und begründen dass sie als lebendige Systeme zu betrachten sind (Kennzeichen des Lebendigen) (S) • Beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle (S) 	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung (E)
	<ul style="list-style-type: none"> • Bakterien, Viren 	<ul style="list-style-type: none"> • Erreger von Infektionskrankheiten: Grundaufbau von Bakterien • Pest, als Bsp. für Pandemie, weitere Auswahl nach Aktualitätsprinzip) • Viren (Bau, Vermehrung), • Infektionsrisiko, 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben typische Merkmale von Bakterien (Wachstum, Koloniebildung, Bau) (SF) • Beschreiben Bau (Hülle, Andockstelle, Erbmaterial) und das Prinzip der Vermehrung von Viren (benötigen Wirt und seinen Stoffwechsel) (SF) • Erklären die Bedeutung des 	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch Kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen (E) • Stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E)

Schulinternes Curriculum Biologie

		<p>Inkubationszeit, Krankheits-verlauf, Therapie (Aus-wahl nach Aktualitäts-prinzip)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einordnung des Malaria-Parasiten als Eucyte (keine Antibiotika!) in Abgrenzung zu Bakterien (Procyte) • Entwicklungskreislauf, Wirts- und Generations-wechsel, weltweite Ve-breitung (Tourismus) und Problematik der Bekämpfung • 		<p>Generations- und Wirtswechsels am Beispiel eines ausgewählten Endoparasiten (Malaria) (EII)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung (B) • Benennen und beurteilen Aus-wirkungen der Anwendung bio-logischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammen-hängen an ausgewählten Bei-spielen (B)
	<p>Den Fossilien auf der Spur Wege der Erkenntnisgewinnung am Beispiel evolutionsbiologischer Forschung: Erdzeitalter, Datierung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Archäopteryx – Fossilfund in der Grube Massel • Entstehung von Fossilien und Datierung am Beispiel des Archäopteryx • Einordnung des Archäopteryx in ein Erdzeitalter • Abstammung des Menschen 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben der Merkmale anhand von Fossilien (Nachbildungen) <p>Exkursion zum Neandertalmuseum</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und erklären die stammesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere (E) • Beschreiben die Abstammung des Menschen (E) • Nennen Fossilien als Belege für Evolution (E) • Erklären Anpassungen von Organismen an die Umwelt und belegen diese, z. B. Schnabelformen - Nahrung, Blüten, Insekten (SF) • Unterscheiden zwischen (...) Bedeckt- und Bedecktsamern und kennen einige typische Vertreter dieser Gruppe (SF) • Erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution (Vogelskelett), (EII) • Beschreiben den Unterschied zwischen Mutation und Modifikation (EII) 	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erkl.(E) • Erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E) • Analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch Kriterien geleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen (E) • Beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen (K) • Benennen und beurteilen Aus-wirkungen der Anwendung bio-logischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und

Schulinternes Curriculum Biologie

				<ul style="list-style-type: none"> Nennen Fossilien als Belege für Evolution (EII) 	<p>gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> Erörtern an ausgewählten Beispielen die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung (B)
Inhaltliche Schwerpunkte		Inhaltliche Konkretisierung	Methodische Konkretisierung	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
9.1	Bakterien, Viren, Parasiten	<ul style="list-style-type: none"> Antigen-Antikörper-Reaktion (Schlüssel-Schloss-Prinzip) an einem Beispiel und Bereitstellung der Antikörper (Immunsystem), Blutgruppen 		<ul style="list-style-type: none"> Beschreiben die Antigen – Antikörper – Reaktion und erklären die aktive und passive Immunisierung (SF) 	<ul style="list-style-type: none"> Analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch Kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen (E) Stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E) Nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung biologischer Fragestellungen und Zusammenhänge (E) Beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen (K) Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus (K)

Konzeptbezogene Kompetenzen: SF = Struktur und Funktion, E = Entwicklung, S = System
Prozessbezogene Kompetenzen: E = Erkenntnisgewinnung, K = Kommunikation, B = Bewertung

Schulinternes Curriculum Biologie

					<ul style="list-style-type: none"> • Planen, strukturieren, kommunizieren, reflektieren ihre Arbeit auch als Team (K) • Beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung (B) • Benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen (B)
	<p>Grundlagen gesundheitsbewusster Ernährung</p>	<p>Funktion der Nährstoffe, Vitamine und Mineralien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mangelsymptome • Auswirkungen einer Fast-Food-Ernährung • Konsequenzen des Alkohol-Ge- und Missbrauchs • Konsequenzen des Haschisch-Konsums • Diabetes 	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenstellung und Auswertung eines „Menüs“ vom Nachbar-Fast-Food-Restaurant (Energie, Nährstoffe, Vitamine, Mineralien) • Internetrecherche • Ermittlung des Alkohol-Gehalts verschiedener alkoholhaltiger Getränke • Berechnung des Blutalkohol-Spiegels 	<ul style="list-style-type: none"> • Vergleichen den Energiegehalt von Nährstoffen (SF) • Stellen modellhaft die Wirkungsweise von Enzymen dar (Schlüssel-Schloss-Prinzip) (SF) • Beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt (SF) • Erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel Diabetes mellitus (SF) 	<ul style="list-style-type: none"> • Erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E) • Wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen diese auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht (E) • Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus (K) • Dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen in Form von Texten, Skizzen, Diagrammen und Zeichnungen (K) • Kommunizieren ihre Standpunkte korrekt und vertreten sie begründet

Schulinternes Curriculum Biologie

					<p>adressatengerecht (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten (...) (B) • Beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesunderhaltung und zur sozialen Verantwortung (B)
	Nervensystem	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau des Neurons • Synapse • Auge 	<ul style="list-style-type: none"> • Modell einer Nervenzelle • Sport (Reiz-Reaktions-Schema) 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Aufbau des Nervensystems einschließlich ZNS und erklären die Funktion im Zusammenwirken mit Sinnesorganen und Effektor (Reiz-Reaktionsschema). • beschreiben das Prinzip des eigenen Lernvorganges über einfache Gedächtnismodelle. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen das Zusammenwirken von Organen und Organ-systemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung.
	Sexualität des Menschen	<ul style="list-style-type: none"> • Mensch und Partnerschaft • Bau und Funktion der Geschlechtsorgane • Familienplanung und Empfängnisverhütung • Vorgänge während der Pubertät 	<ul style="list-style-type: none"> • UG zu verschiedenen Formen der Liebe und Sexualität (Hetero- und Homosexualität) • Recherche zu Vor- und Nachteilen verschiedener Verhütungsmethoden (arbeitsteilig) und Präsentation der Ergebnisse im Plenum (Broschüren der BZgA) <p>Exkursion: Besuch des Lore-Agnes-Hauses oder einer ähnlichen Institution</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Benennen Vor- und Nachteile verschiedener Verhütungsmethoden (SF) • Beschreiben Befruchtung, Keimesentwicklung, Geburt sowie den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen (EII) • Erklären die Wirkungsweise der Hormone bei der Regulation zentraler Körperfunktionen am Beispiel der Sexualhormone (SF) 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherchieren in unterschiedlichen Quellen und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus (E) • Stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E) • Beschreiben und erklären in strukturierter Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien (K) • Kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht (K) • Stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind (B)

Schulinternes Curriculum Biologie

	Inhaltliche Schwerpunkte	Inhaltliche Konkretisierung	Methodische Konkretisierung	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
9.2	<p>Fortpflanzung und Entwicklung (Befruchtung, Embryonalentwicklung, Geburt, Tod) Anwendung moderner medizintechnischer Verfahren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Notwendigkeit der Meiose • Begattung, Besamung, Befruchtung • Pränatale Diagnostik • Fruchtwasseruntersuchung und Chorionzotten-Biopsie • Konsequenzen pränataler Diagnostik 	<ul style="list-style-type: none"> • Chromosomenmodelle anwenden • Vergleich: Meiose - Mitose • Film: „Wunder des Lebens“ oder „Wunderwerk Mensch“ • Aktuelles Filmmaterial • Plenums- oder Podiums-Diskussion zu Methoden und Konsequenzen pränataler Diagnostik 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung (E) • Beschreiben Befruchtung, Keimesentwicklung, Geburt sowie den Alterungsprozess und den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen (EII) • Beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin (E) 	<ul style="list-style-type: none"> • Erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind (E) • Stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E) • 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... (E) • Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder Alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus (K) • Kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht (K) • Beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells (B) • Unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen (B) • Nutzen biologisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien (...) (B)
	<ul style="list-style-type: none"> • Erbanlagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Bau der Chromosomen (Ein- 	<ul style="list-style-type: none"> • Chromosomenmodelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben vereinfacht 	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren Ähnlichkeiten und

Konzeptbezogene Kompetenzen: SF = Struktur und Funktion, E = Entwicklung, S = System
Prozessbezogene Kompetenzen: E = Erkenntnisgewinnung, K = Kommunikation, B = Bewertung

Schulinternes Curriculum Biologie

	<ul style="list-style-type: none"> • Chromosomen • Genotypische Geschlechtsbestimmung • Veränderungen des Erbgutes 	<p>und Zwei-Chromatid-Chromosomen, Centromer)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karyogramm (Gonosomen, Autosomen, homologe Chromosomen, diploid, haploid) • Genommutation am Beispiel des Down-Syndroms 	<p>erstellen (z.B. mit Pfeifenputzern) und Chromosomensätzen zusammenstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswertung von Karyogrammen • Recherche zu den Aufgaben von Familienberatungsstellen 	<p>diagnostische Verfahren in der Medizin (E)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung (SF) • Beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen (SFII) 	<p>Unterschiede durch Kriterien geleitetes Vergleichen (E)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Zusammenhänge zwischen biologischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab (E) • Beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin (E) • Tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus (K) • Kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht (K) • Stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind (B) • Beurteilen die Anwendbarkeit eines Modell (B)
--	---	--	---	---	---

Grundlagen der Leistungsbewertung im Fach Biologie

Die Note „gut“ (11 Punkte) soll erteilt werden, wenn mehr als drei Viertel der Gesamtleistung erreicht werden. Die gesamte Darstellung der Klausur muss in ihrer Gliederung, Gedankenführung, Anwendung fachmethodischer Verfahren sowie in der fachsprachlichen Artikulation den Anforderungen voll entsprechen. Die Aufgabenlösung muss auch Elemente des Anforderungsbereiches III enthalten, um den für die Note gut erforderlichen Transfer des erworbenen Wissens nachzuweisen.

Die Note „ausreichend“ (5 Punkte) soll erteilt werden, wenn die Leistung zwar Mängel aufweist, aber im Ganzen den Anforderungen noch entspricht. Nach Vereinbarung ... ist dies im Fach der Fall, wenn der Prüfling etwa die Hälfte der erwarteten Gesamtleistung erbracht hat.

Ober- und unterhalb dieser Schwelle sollen die Anteile der erwarteten Gesamt-leistung den einzelnen Notenstufen jeweils ungefähr linear zugeordnet werden, um zu sichern, dass mit der Bewertung die gesamte Breite der Noten-Skala ausgeschöpft werden kann.

Bei der Bewertung ... sind die Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit in der Muttersprache und gegen die äußere Form angemessen zu berücksichtigen. Gehäufte Verstöße führen zur Absenkung der Note um eine Notenstufe.

Richtlinien und Lehrpläne für die Sek II – Gymnasium/Gesamtschule in NRW Biologie

Punkte	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	0
%	>95	>90	>85	>80	>75	>71	>67	>63	>59	>55	>50	>45	>40	>35	>30	<25

Schulgesetz § 48 Grundsätze der Leistungsbewertung

(1) Die Leistungsbewertung soll über den Stand des Lernprozesses der Schülerin oder des Schülers Aufschluss geben; sie soll auch Grundlage für die weitere Förderung der Schülerin oder des Schülers sein. Die Leistungen werden durch Noten bewertet. Die Ausbildungs- und Prüfungsordnungen können vorsehen, dass schriftliche Aussagen an die Stelle von Noten treten oder diese ergänzen.

(2) Die Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Unterricht vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Grundlage der Leistungsbewertung sind alle von der Schülerin oder dem Schüler im Beurteilungsbereich „Schriftliche Arbeiten“ und im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“ erbrachten Leistungen. Beide Beurteilungsbereiche sowie die Ergebnisse zentraler Lernstandserhebungen werden bei der Leistungsbewertung angemessen berücksichtigt.

(3) Bei der Bewertung der Leistungen werden folgende Notenstufen zu Grunde gelegt:

1. sehr gut (1)
Die Note "sehr gut" soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen im besonderen Maße entspricht.
2. gut (2)
Die Note "gut" soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen voll entspricht.

Schulinternes Curriculum Biologie

3. befriedigend (3)
Die Note "befriedigend" soll erteilt werden, wenn die Leistung im Allgemeinen den Anforderungen entspricht.
4. ausreichend (4)
Die Note "ausreichend" soll erteilt werden, wenn die Leistung zwar Mängel aufweist, aber im Ganzen den Anforderungen noch entspricht.
5. mangelhaft (5)
Die Note "mangelhaft" soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen nicht entspricht, jedoch erkennen lässt, dass die notwendigen Grundkenntnisse vorhanden sind und die Mängel in absehbarer Zeit behoben werden können.
6. ungenügend (6)
Die Note "ungenügend" soll erteilt werden, wenn die Leistung den Anforderungen nicht entspricht und selbst die Grundkenntnisse so lückenhaft sind, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behoben werden können.

Medienkonzept:

Die im Biologieunterricht einzusetzenden Medien sind der Spalte „**Methodische Konkretisierung**“ zu entnehmen.

Die Biologie ist im schuleigenem Medienkonzept in den Jahrgangsstufen 7 und 9 mit folgenden Themen beteiligt:

Jahrgangsstufe	Modul	Inhalt
7	Modul 7: Information und Recherche*	Dokumentation zum Treibhauseffekt
9	Modul 7: Information und Recherche*	Stoffwechsel, Ernährung, Lebensmittel

* Modul 7: Information und Recherche

Die Schülerinnen und Schüler kennen ...

- die Dienste im Internet, insbesondere E-Mail, Internet News und das WWW (World Wide Web)
- Suchmaschinen, Bibliothekskataloge und Online-Themendienste und sind in der Lage gezielt, Informationen zu suchen, zu verarbeiten und zu beurteilen

Fortbildungskonzept:

Regelmäßige Teilnahme an der Arbeitsgruppe „Biologie im Kontext“ BIK der Universität Duisburg-Essen, Fachbereich Didaktik der Biologie.

Exkursionskonzept Biologie

Schulinternes Curriculum Biologie

Jahrgangsstufe	Exkursionsziele
5	<ul style="list-style-type: none">▪ Lernbauernhof (Ingenhamshof)▪ Heidhof
6	-
7	Neandertalmuseum
9	Lore-Agnes-Haus oder ähnliche Institution
Einführungsphase (10)	-
Qualifikationsphase I (11)	<ul style="list-style-type: none">▪ Schülerlabor▪ Haus Ruhrnatur
Qualifikationsphase II (12)	Ruhrlandmuseum