

Kernlehrplan für die gymnasiale Oberstufe Biologie (S. 35-44)				
Kapitel in "Biologie heute" Qualifikationsphase Nordrhein-Westfalen (ISBN 19815)	Inhaltlicher Schwerpunkt	Basiskonzept S = System SF = Struktur und Funktion E = Entwicklung	Kompetenzen Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K), Bewertung (B) (Den Seiten in "Biologie heute" sind die besonders relevanten Kompetenzen zugeordnet. Im Sinne eines nachhaltigen Kompetenzerwerbs finden die im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzen aber mehrfach und in vielfältigen Kontexten Anwendung.)	zusätzliche Themen LK
Genetik				
Vom Gen zum Genprodukt Wiederholung - DNA und Replikation		DNA (S)	Wiederholung	
METHODE PCR und Gelelektrophorese	Gentechnologie		erläutern molekulargenetische Verfahren (u.a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete (E4, E2, UF1)	
Die Funktion von Genen		Merkmal (S) Gen (S) Allel (S) Genwirkkette (S)	reflektieren und erläutern den Wandel des Genbegriffes (E7)	
Transkription	Proteinbiosynthese	Proteinbiosynthese (SF)		
Der genetische Code		Genetischer Code (SF)	erläutern Eigenschaften des genetischen Codes und charakterisieren mit dessen Hilfe Mutationstypen (UF1, UF2)	
Translation	Proteinbiosynthese	Proteinbiosynthese (SF)		
z.B.: Die experimentelle Entschlüsselung des genetischen Codes	Proteinbiosynthese	Proteinbiosynthese (SF)	benennen Fragestellungen und stellen Hypothesen zur Entschlüsselung des genetischen Codes auf und erläutern klassische Experimente zur Entwicklung der Code-Sonne (E1, E3, E4)	LK
z.B.: Vom Gen zum Genprodukt	Proteinbiosynthese	Proteinbiosynthese (SF)	erläutern wissenschaftliche Experimente zur Aufklärung der Proteinbiosynthese, generieren Hypothesen auf der Grundlage der Versuchspläne und interpretieren die Versuchsergebnisse (E3, E4, E5)	LK
Das genetische System der Eukaryoten	Proteinbiosynthese	Proteinbiosynthese (SF)	vergleichen die molekularbiologischen Abläufe in der Proteinbiosynthese bei Pro- und Eukaryoten (UF1, UF3)	
DNA-Mutationen und DNA-Reparatur		Mutation (SF)	erklären die Auswirkungen verschiedener Gen-, Chromosom- und Genommutationen auf den Phänotyp (u.a. unter Berücksichtigung von Genwirkketten) (UF1, UF4)	
z.B.: Hämophilie			erklären die Auswirkungen verschiedener Gen-, Chromosom- und Genommutationen auf den Phänotyp (u.a. unter Berücksichtigung von Genwirkketten) (UF1, UF4) erläutern molekulargenetische Verfahren (u.a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete (E4, E2, UF1)	
METHODE DNA-Chip		DNA-Chip (SF)	geben die Bedeutung von DNA-Chips und Hochdurchsatz-Sequenzierung an und bewerten Chancen und Risiken (B1, B3)	
z.B.: "Mondscheinkinder" - ein Leben im Dunkeln?			recherchieren Informationen zu humangenetischen Fragestellungen (u.a. genetisch bedingten Krankheiten), schätzen die Relevanz und Zuverlässigkeit der Informationen ein und fassen die Ergebnisse strukturiert zusammen (K2, K1, K3, K4) formulieren bei der Stammbaumanalyse Hypothesen zum Vererbungsmodus genetisch bedingter Merkmale (X-chromosomal, autosomal, Zweifaktorenanalyse; Kopplung, Crossing-over) und begründen die Hypothesen mit vorhandenen Daten auf der Grundlage der Meiose (E1, E3, E5, UF4, K4)	Mondscheinkinder (GK)
Genregulation bei Prokaryoten, z.B.: Lac- oder Tryp- Operon	Genregulation	Genregulation (SF)	erläutern und entwickeln Modellvorstellungen auf der Grundlage von Experimenten zur Aufklärung der Genregulation bei Prokaryoten (E2, E5, E6)	

Kapitel in "Biologie heute" Qualifikationsphase Nordrhein-Westfalen (ISBN 19815)	Inhaltlicher Schwerpunkt	Basiskonzept S = System SF = Struktur und Funktion E = Entwicklung	Kompetenzen Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K), Bewertung (B) (Den Seiten in "Biologie heute" sind die besonders relevanten Kompetenzen zugeordnet. Im Sinne eines nachhaltigen Kompetenzerwerbs finden die im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzen aber mehrfach und in vielfältigen Kontexten Anwendung.)	zusätzliche Themen LK
Genregulation bei Eukaryoten- ein Modell zur Wechselwirkung von Proto- Onkogenen und Tumor- Supressorgenen auf die Regulation des Zellzyklus	Genregulation	Genregulation (SF)Transkription sfaktor (SF)		
Entwicklung eines Modells auf der Grundlage von p53 und Ras				
epigenetische Modelle zur Regelung des Zellstoffwechsels- DNA- Methylierung und DNA- Acetylierung	Genregulation	RNA-Interferenz (SF)	erläutern die Bedeutung der Transkriptionsfaktoren für die Regulation von Zellstoffwechsel und Entwicklung (UF1, UF4) erklären mithilfe von Modellen genregulatorische Vorgänge bei Eukaryoten (E6)	
z.B.: Regulation der Genaktivität	Genregulation	Genregulation (SF)	erläutern und entwickeln Modellvorstellungen auf der Grundlage von Experimenten zur Aufklärung der Genregulation bei Prokaryoten (E2, E5, E6)	
Der Genbegriff im Wandel		Gen (S)	reflektieren und erläutern den Wandel des Genbegriffes (E7)	LK
Das Proteom				Omics (LK)
Epigenetik		Epigenese (E)	erläutern epigenetische Modelle zur Regelung des Zellstoffwechsels und leiten Konsequenzen für den Organismus ab (E6)	
Moderne Aspekte der Genexpression		DNA-Chip (SF)	erläutern epigenetische Modelle zur Regelung des Zellstoffwechsels und leiten Konsequenzen für den Organismus ab (E6) geben die Bedeutung von DNA-Chips und Hochdurchsatz-Sequenzierung an und bewerten Chancen und Risiken (B1, B3)	
Entwicklungsgenetik Gene kontrollieren die Entwicklung		Transkriptionsfakt or (SF)	erläutern die Bedeutung der Transkriptionsfaktoren für die Regulation von Zellstoffwechsel und Entwicklung (UF1, UF4)	
z.B.: Mutationen maternaler Gene		Transkriptionsfakt or (SF)	erläutern die Bedeutung der Transkriptionsfaktoren für die Regulation von Zellstoffwechsel und Entwicklung (UF1, UF4)	
Fehlgesteuerte Zellteilung: Krebs		Proto-Onkogen (SF) Tumor- Suppressorgen (SF)	erklären mithilfe eines Modells die Wechselwirkung von Proto-Onkogenen und Tumor- Suppressorgenen auf die Regulation des Zellzyklus und beurteilen die Folgen von Mutationen in diesen Genen (E6, UF1, UF3, UF4)	
Angewandte Biologie: Nutzung von Stammzellen		Stammzelle (S)	recherchieren Unterschiede zwischen embryonalen und adulten Stammzellen und präsentieren diese unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen (K2, K3)	
Bewerten im Bereich der Bioethik	Bioethik		stellen naturwissenschaftlich-gesellschaftliche Positionen zum therapeutischen Einsatz von Stammzellen dar und bewerten Interessen sowie Folgen ethisch (B3, B4)	
z.B.:Entwicklungsgenetik		Stammzelle (S) Proto-Onkogen (SF) Tumor- Suppressorgen (SF)	recherchieren Unterschiede zwischen embryonalen und adulten Stammzellen und präsentieren diese unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen (K2, K3) stellen naturwissenschaftlich-gesellschaftliche Positionen zum therapeutischen Einsatz von Stammzellen dar und bewerten Interessen sowie Folgen ethisch (B3, B4) erklären mithilfe eines Modells die Wechselwirkung von Proto-Onkogenen und Tumor- Suppressorgenen auf die Regulation des Zellzyklus und beurteilen die Folgen von Mutationen in diesen Genen (E6, UF1, UF3, UF4) erläutern molekulargenetische Verfahren (u.a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete (E4, E2, UF1)	

Kapitel in "Biologie heute" Qualifikationsphase Nordrhein-Westfalen (ISBN 19815)	Inhaltlicher Schwerpunkt	Basiskonzept S = System SF = Struktur und Funktion E = Entwicklung	Kompetenzen Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K), Bewertung (B) (Den Seiten in "Biologie heute" sind die besonders relevanten Kompetenzen zugeordnet. Im Sinne eines nachhaltigen Kompetenzerwerbs finden die im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzen aber mehrfach und in vielfältigen Kontexten Anwendung.)	zusätzliche Themen LK
Bakterien und Viren in der Gentechnik Bakterien als genetische Versuchsobjekte			begründen die Verwendung bestimmter Modellorganismen (u.a. E. coli) für besondere Fragestellungen genetischer Forschung (E6, E3)	
Angewandte Biologie: Bakterien in der Biotechnologie			begründen die Verwendung bestimmter Modellorganismen (u.a. E. coli) für besondere Fragestellungen genetischer Forschung (E6, E3)	
Bau und Vermehrung von Viren			begründen die Verwendung bestimmter Modellorganismen (u.a. E. coli) für besondere Fragestellungen genetischer Forschung (E6, E3)	
z.B.: Bakterien und Viren in der Gentechnik			begründen die Verwendung bestimmter Modellorganismen (u.a. E. coli) für besondere Fragestellungen genetischer Forschung (E6, E3)	
Methoden der Gentechnik Einführung in die Gentechnik	Gentechnologie		beschreiben molekulargenetische Werkzeuge und erläutern deren Bedeutung für gentechnische Grundoperationen (UF1)	
Verfahren in der Gentechnik	Gentechnologie		beschreiben molekulargenetische Werkzeuge und erläutern deren Bedeutung für gentechnische Grundoperationen (UF1)	
Molekulargenetische Werkzeuge: Restriktionsenzyme und Vektoren in der Gentechnik	Gentechnologie		beschreiben molekulargenetische Werkzeuge und erläutern deren Bedeutung für gentechnische Grundoperationen (UF1)	
METHODE Gentransfer	Gentechnologie		beschreiben molekulargenetische Werkzeuge und erläutern deren Bedeutung für gentechnische Grundoperationen (UF1)	
Gensuche	Gentechnologie		erläutern molekulargenetische Verfahren (u.a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete (E4, E2, UF1)	
METHODE DNA-Sequenzierung	Gentechnologie		geben die Bedeutung von DNA-Chips und Hochdurchsatz-Sequenzierung an und bewerten Chancen und Risiken (B1, B3)	
Angewandte Biologie: Der genetische Fingerabdruck	Gentechnologie		erläutern molekulargenetische Verfahren (u.a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete (E4, E2, UF1)	
Genetischer Fingerabdruck – mögliches Projekt BayLab	Gentechnologie		wissenschaftspropädeutisches Arbeiten und Vorbereitung auf die Berufswelt	
Transgene Tiere und Pflanzen	Gentechnologie	Transgener Organismus (E)	stellen mithilfe geeigneter Medien die Herstellung transgener Lebewesen dar und diskutieren ihre Verwendung (K1, B3)	
Angewandte Biologie: Synthetische Biologie	Gentechnologie	Synthetischer Organismus (S) Synthetischer Organismus (E)	beschreiben aktuelle Entwicklungen in der Biotechnologie bis hin zum Aufbau von synthetischen Organismen in ihren Konsequenzen für unterschiedliche Einsatzziele und bewerten sie (B3, B4)	LK
z.B.: Knock-out-Mäuse	Gentechnologie	Transgener Organismus (E)	stellen mithilfe geeigneter Medien die Herstellung transgener Lebewesen dar und diskutieren ihre Verwendung (K1, B3) recherchieren Informationen zu humangenetischen Fragestellungen (u.a. genetisch bedingten Krankheiten), schätzen die Relevanz und Zuverlässigkeit der Informationen ein und fassen die Ergebnisse strukturiert zusammen (K2, K1, K3, K4) erläutern die Grundprinzipien der inter- und intrachromosomalen Rekombination (Reduktion und Neukombination der Chromosomen) bei Meiose und Befruchtung (UF4)	
Ethische Bewertung der Gentechnik	Gentechnologie Bioethik	Transgener Organismus (E)	stellen mithilfe geeigneter Medien die Herstellung transgener Lebewesen dar und diskutieren ihre Verwendung (K1, B3) erläutern molekulargenetische Verfahren (u.a. PCR, Gelelektrophorese) und ihre Einsatzgebiete (E4, E2, UF1)	

Kapitel in "Biologie heute" Qualifikationsphase Nordrhein-Westfalen (ISBN 19815)	Inhaltlicher Schwerpunkt	Basiskonzept S = System SF = Struktur und Funktion E = Entwicklung	Kompetenzen Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K), Bewertung (B) (Den Seiten in "Biologie heute" sind die besonders relevanten Kompetenzen zugeordnet. Im Sinne eines nachhaltigen Kompetenzerwerbs finden die im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzen aber mehrfach und in vielfältigen Kontexten Anwendung.)	zusätzliche Themen LK
Chromosomenanalyse beim Menschen		Chromosom (S)		
Geschlechtliche Fortpflanzung und Meiose	Meiose und Rekombination	Rekombination (S) Meiose (E)	erläutern die Grundprinzipien der inter- und intrachromosomalen Rekombination (Reduktion und Neukombination der Chromosomen) bei Meiose und Befruchtung (UF4)	
Mitose und Meiose im Vergleich	Meiose und Rekombination	Rekombination (S) Meiose (E)	erläutern die Grundprinzipien der inter- und intrachromosomalen Rekombination (Reduktion und Neukombination der Chromosomen) bei Meiose und Befruchtung (UF4)	
Erbgänge und Stammbaumanalyse	Analyse von Familienstammbäumen		formulieren bei der Stammbaumanalyse Hypothesen zum Vererbungsmodus genetisch bedingter Merkmale (X-chromosomal, autosomal, Zweifaktorenanalyse; Kopplung, Crossing-over) und begründen die Hypothesen mit vorhandenen Daten auf der Grundlage der Meiose (E1, E3, E5, UF4, K4)	Genetisch bedingte Krankheiten
Angewandte Biologie: Genetische Beratung und Diagnostik				
Angewandte Biologie: Reproduktionsmedizin				
z.B.:Präimplantationsdiagnostik				
z.B.: Gentherapie beim Menschen				
Ökologie				
Einwirkung abiotischer und biotischer Umweltfaktoren auf Lebewesen		Organismus (S) Ökosystem (S) Kompartiment (S) Biozönose (S) Population (S) Stoffkreislauf (S) Fotosynthese (S)		
Wiederholung: Stoffabbau - Zellatmung			<i>fakultativ</i>	
Stoffaufbau - Fotosynthese Bedeutung der Fotosynthese	Fotosynthese	Organismus (S) Fotosynthese (S)		
Das Blatt als Ort der Fotosynthese	Fotosynthese	Fotosynthese (S) Chloroplast (SF)	erläutern den Zusammenhang zwischen Fotoreaktion und Synthesereaktion und ordnen die Reaktionen den unterschiedlichen Kompartimenten des Chloroplasten zu (UF1, UF3)	
Absorptionsspektrum und Wirkungsspektrum	Fotosynthese	Fotosynthese (S)	leiten aus Forschungsexperimenten zur Aufklärung der Fotosynthese zu Grunde liegende Fragestellungen und Hypothesen ab (E1, E3, UF2, UF4)	
Fotosysteme	Fotosynthese	Fotosynthese (S)	leiten aus Forschungsexperimenten zur Aufklärung der Fotosynthese zu Grunde liegende Fragestellungen und Hypothesen ab (E1, E3, UF2, UF4)	
Fotosynthese im Überblick	Fotosynthese	Kompartiment (S) Fotosynthese (S) Chloroplast (SF)	erläutern mithilfe einfacher Schemata das Grundprinzip der Energieumwandlung in den Fotosystemen und den Mechanismus der ATP-Synthese (K3, UF1) leiten aus Forschungsexperimenten zur Aufklärung der Fotosynthese zu Grunde liegende Fragestellungen und Hypothesen ab (E1, E3, UF2, UF4)	
Lichtabhängige Reaktionen	Fotosynthese	Kompartiment (S) Fotosynthese (S) Chloroplast (SF)	erläutern mithilfe einfacher Schemata das Grundprinzip der Energieumwandlung in den Fotosystemen und den Mechanismus der ATP-Synthese (K3, UF1)	
Lichtunabhängige Reaktionen	Fotosynthese	Kompartiment (S) Fotosynthese (S) Chloroplast (SF)	erläutern mithilfe einfacher Schemata das Grundprinzip der Energieumwandlung in den Fotosystemen und den Mechanismus der ATP-Synthese (K3, UF1)	

Kapitel in "Biologie heute" Qualifikationsphase Nordrhein-Westfalen (ISBN 19815)		Inhaltlicher Schwerpunkt	Basiskonzept S = System SF = Struktur und Funktion E = Entwicklung	Kompetenzen Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K), Bewertung (B) (Den Seiten in "Biologie heute" sind die besonders relevanten Kompetenzen zugeordnet. Im Sinne eines nachhaltigen Kompetenzerwerbs finden die im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzen aber mehrfach und in vielfältigen Kontexten Anwendung.)	zusätzliche Themen LK
Abhängigkeit der Fotosynthese von Außenfaktoren	Fotosynthese	Fotosynthese (S)	analysieren Messdaten zur Abhängigkeit der Fotosynthesaktivität von unterschiedlichen abiotischen Faktoren (E5)		
Sonnenblätter und Schattenblätter	Fotosynthese	Fotosynthese (S)			
Transpiration und Fotosynthese	Fotosynthese	Fotosynthese (S)			
Abiotische Umweltfaktoren Ökologische Potenz	Umweltfaktoren und ökologische Potenz	ökologische Potenz (SF) Organismus (S)	zeigen den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität abiotischer Faktoren in einem beliebigen Ökosystem (UF3, UF4, E4)		
Hohenheimer Grundwasserversuch	Umweltfaktoren und ökologische Potenz	ökologische Potenz (SF) Organismus (S)	zeigen den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität abiotischer Faktoren in einem beliebigen Ökosystem (UF3, UF4) planen ausgehend von Hypothesen Experimente zur Überprüfung der ökologischen Potenz nach dem Prinzip der Variablenkontrolle, nehmen kriterienorientiert Beobachtungen und Messungen vor und deuten die Ergebnisse (E3, E5, K4)		
Einfluss des Lichts auf Lebewesen	Umweltfaktoren und ökologische Potenz	Organismus (S)	planen ausgehend von Hypothesen Experimente zur Überprüfung der ökologischen Potenz nach dem Prinzip der Variablenkontrolle, nehmen kriterienorientiert Beobachtungen und Messungen vor und deuten die Ergebnisse (E2, E3, E4, E5, K4)		
Einfluss der Temperatur auf Lebewesen	Umweltfaktoren und ökologische Potenz	Organismus (S)	erläutern die Aussagekraft von biologischen Regeln (u.a. tiergeographische Regeln) und grenzen diese von naturwissenschaftlichen Gesetzen ab (E7, K4)		
Einfluss des Wassers auf Lebewesen	Umweltfaktoren und ökologische Potenz	Organismus (S)	zeigen den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität abiotischer Faktoren in einem beliebigen Ökosystem (UF3, UF4, E4)		
Angepasstheiten von Pflanzen	Umweltfaktoren und ökologische Potenz	Organismus (S)	zeigen den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität abiotischer Faktoren in einem beliebigen Ökosystem (UF3, UF4, E4)		
Angepasstheiten von Tieren	Umweltfaktoren und ökologische Potenz	Organismus (S)	zeigen den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität abiotischer Faktoren in einem beliebigen Ökosystem (UF3, UF4, E4)		
Biotische Umweltfaktoren Konkurrenz	Umweltfaktoren und ökologische Potenz	Organismus (S) Konkurrenz (S)	leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (u.a. Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1)		
Räuber-Beute-Beziehungen	Umweltfaktoren und ökologische Potenz	Organismus (S)	leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (u.a. Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1)		
Parasitismus	Umweltfaktoren und ökologische Potenz	Organismus (S) Parasitismus (S)	leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (u.a. Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1)		
Symbiose	Umweltfaktoren und ökologische Potenz	Organismus (S) Symbiose (S)	leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (u.a. Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1)		
Angewandte Biologie: Schädlingsbekämpfung	Umweltfaktoren und ökologische Potenz				
Konkurrenzausschlussprinzip	Umweltfaktoren und ökologische Potenz	Organismus (S) Konkurrenz (S)	leiten aus Untersuchungsdaten zu intra- und interspezifischen Beziehungen (u.a. Parasitismus, Symbiose, Konkurrenz) mögliche Folgen für die jeweiligen Arten ab und präsentieren diese unter Verwendung angemessener Medien (E5, K3, UF1)		
Ökologische Nische	Umweltfaktoren und ökologische Potenz	Organismus (S) Konkurrenz (S) ökologische Nische (SF)	erklären mit Hilfe des Modells der ökologischen Nische die Koexistenz von Arten (E6, UF1, UF2)		

Kapitel in "Biologie heute" Qualifikationsphase Nordrhein-Westfalen (ISBN 19815)		Inhaltlicher Schwerpunkt	Basiskonzept S = System SF = Struktur und Funktion E = Entwicklung	Kompetenzen Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K), Bewertung (B) (Den Seiten in "Biologie heute" sind die besonders relevanten Kompetenzen zugeordnet. Im Sinne eines nachhaltigen Kompetenzerwerbs finden die im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzen aber mehrfach und in vielfältigen Kontexten Anwendung.)	zusätzliche Themen LK
Populationsökologie Populationswachstum	Dynamik von Populationen	Lebenszyklusstrategie (E) Population (S) Populationswachstum (E)	beschreiben die Dynamik von Populationen in Abhängigkeit von dichteabhängigen und dichteunabhängigen Faktoren (UF1) leiten aus Daten zu abiotischen und biotischen Faktoren Zusammenhänge im Hinblick auf zyklische und sukzessive Veränderungen (Abundanz und Dispersion von Arten) sowie K- und r-Lebenszyklusstrategien ab (E5, UF1, UF2, UF3, K4, UF4)		
Regulation der Populationsdichte	Dynamik von Populationen	Population (S) Populationsdichte (SF)	untersuchen Veränderungen von Populationen mit Hilfe von Simulationen auf der Grundlage des Lotka-Volterra-Modells (E6) vergleichen das Lotka-Volterra-Modell mit veröffentlichten Daten aus Freilandmessungen und diskutieren die Grenzen des Modells (E6)		
Ökosystem See Biotope und Biozönosen eines Sees		Ökosystem (S) Biozönose (S)	stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)		
Gewässeranalyse – mögliches Projekt	Dynamische Systeme		wissenschaftspropädeutisches Arbeiten und Vorbereitung auf die Berufswelt		
Mineralstoffe im oligotrophen und eutrophen See			stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)		
AUFGABEN See			leiten aus Daten zu abiotischen und biotischen Faktoren Zusammenhänge im Hinblick auf zyklische und sukzessive Veränderungen (Abundanz und Dispersion von Arten) sowie K- und r-Lebenszyklusstrategien ab (E5, UF1, UF2, UF3, K4, UF4)		
PRAKTIKUM See			untersuchen das Vorkommen, die Abundanz und die Dispersion von Lebewesen eines Ökosystems im Freiland (E1, E2, E4)	Feldstudien fakultativ (LK)	
Ökosystem Fließgewässer Biotop und Biozönosen im Fließgewässer		Ökosystem (S) Biozönose (S)	stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)		
Bioindikatoren im Fließgewässer		Organismus (S)	zeigen den Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von Bioindikatoren und der Intensität abiotischer Faktoren in einem beliebigen Ökosystem (UF3, UF4, E4)		
PRAKTIKUM Fließgewässer		Organismus (S)	untersuchen das Vorkommen, die Abundanz und die Dispersion von Lebewesen eines Ökosystems im Freiland (E1, E2, E4)	Feldstudien fakultativ (LK)	
Gewässeranalyse – mögliches Projekt	Dynamische Systeme		wissenschaftspropädeutisches Arbeiten und Vorbereitung auf die Berufswelt		
Produktivität der Ökosysteme im Vergleich	Stoffkreislauf und Energiefluss	Ökosystem (S)	stellen energetische und stoffliche Beziehungen verschiedener Organismen unter den Aspekten von Nahrungskette, Nahrungsnetz und Trophieebene formal, sprachlich und fachlich korrekt dar (K1, K3)		
Globale Stoffkreisläufe	Stoffkreislauf und Energiefluss		präsentieren und erklären auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf ausgewählte globale Stoffkreisläufe (K1, K3, UF1)		
Kläranlagenbesuch – mögliches Projekt	Stoffkreisläufe und Energiefluss		wissenschaftspropädeutisches Arbeiten und Vorbereitung auf die Berufswelt		
Nachhaltige Entwicklungskonzepte			entwickeln Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten und schätzen diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ein (B2, B3)		
Mensch und Umwelt Belastung und Schutz der Atmosphäre	Mensch und Ökosysteme		präsentieren und erklären auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf ausgewählte globale Stoffkreisläufe (K1, K3, UF1)		
Ozonproblematik	Mensch und Ökosysteme		präsentieren und erklären auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf ausgewählte globale Stoffkreisläufe (K1, K3, UF1)	LK	
Treibhauseffekt	Mensch und Ökosysteme		präsentieren und erklären auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf ausgewählte globale Stoffkreisläufe (K1, K3, UF1)	LK	
Klimawandel	Mensch und Ökosysteme		präsentieren und erklären auf der Grundlage von Untersuchungsdaten die Wirkung von anthropogenen Faktoren auf ausgewählte globale Stoffkreisläufe (K1, K3, UF1)	LK	

Kapitel in "Biologie heute" Qualifikationsphase Nordrhein-Westfalen (ISBN 19815)	Inhaltlicher Schwerpunkt	Basiskonzept S = System SF = Struktur und Funktion E = Entwicklung	Kompetenzen Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K), Bewertung (B) (Den Seiten in "Biologie heute" sind die besonders relevanten Kompetenzen zugeordnet. Im Sinne eines nachhaltigen Kompetenzerwerbs finden die im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzen aber mehrfach und in vielfältigen Kontexten Anwendung.)	zusätzliche Themen LK
Belastung und Schutz des Wassers	Mensch und Ökosysteme		entwickeln Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten und schätzen diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ein (B2, B3)	
Ökobilanzen	Mensch und Ökosysteme		entwickeln Handlungsoptionen für das eigene Konsumverhalten und schätzen diese unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ein (B2, B3)	
Rückgang der Biodiversität und Naturschutz	Mensch und Ökosysteme		recherchieren Beispiele für die biologische Invasion von Arten und leiten Folgen für das Ökosystem ab (K2, K4) diskutieren Konflikte zwischen der Nutzung natürlicher Ressourcen und dem Naturschutz (B2, B3)	
Evolutionsbiologie				
Evolutionstheorie Biodiversität und Systematik	Entwicklung der Evolutionstheorie		beschreiben die Einordnung von Lebewesen mithilfe der Systematik und der binären Nomenklatur (UF1, UF4) beschreiben Biodiversität auf verschiedenen Systemebenen (genetische Variabilität, Artenvielfalt, Vielfalt der Ökosysteme) (UF4, UF1, UF2, UF3)	
Die Entstehung der Evolutionstheorie	Entwicklung der Evolutionstheorie		stellen Erklärungsmodelle für die Evolution in ihrer historischen Entwicklung und die damit verbundenen Veränderungen des Weltbildes dar (E7)	
Die Synthetische Theorie der Evolution	Entwicklung der Evolutionstheorie	Population (S) Genpool (S) Mutation (SF) Rekombination (SF) Selektion (SF) Gendrift (SF) Isolation (SF)	stellen die synthetische Evolutionstheorie zusammenfassend dar (UF2, UF4)	
Kreationismus	Stammbäume Entwicklung der Evolutionstheorie		grenzen die Synthetische Theorie der Evolution gegenüber nicht naturwissenschaftlichen Positionen zur Entstehung von Artenvielfalt ab und nehmen zu diesen begründet Stellung (B2, K4) erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5)	
Belege für die Evolution Belege aus der vergleichenden Morphologie und Anatomie			deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3) stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)	
Belege aus der Paläontologie	Stammbäume		deuten Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Merkmalen von Organismen zum Beleg konvergenter und divergenter Entwicklungen (E5, UF3) entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4) erstellen und analysieren Stammbäume anhand von Daten zur Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen von Arten (E3, E5) stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)	
Radiometrie			analysieren molekulargenetische Daten und deuten sie mit Daten aus klassischen Datierungsmethoden im Hinblick auf die Verbreitung von Allelen und Verwandtschaftsbeziehungen von Lebewesen (E5, E6)	fakultativ LK
Belege aus der Biogeografie			stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)	

Kapitel in "Biologie heute" Qualifikationsphase Nordrhein-Westfalen (ISBN 19815)	Inhaltlicher Schwerpunkt	Basiskonzept S = System SF = Struktur und Funktion E = Entwicklung	Kompetenzen Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K), Bewertung (B) (Den Seiten in "Biologie heute" sind die besonders relevanten Kompetenzen zugeordnet. Im Sinne eines nachhaltigen Kompetenzerwerbs finden die im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzen aber mehrfach und in vielfältigen Kontexten Anwendung.)	zusätzliche Themen LK
Belege aus der Entwicklungsbiologie	Stammbäume		stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3) entwickeln und erläutern Hypothesen zu phylogenetischen Stammbäumen auf der Basis von Daten zu anatomisch-morphologischen und molekularen Homologien (E3, E5, K1, K4)	
Belege aus der Molekularbiologie			beschreiben und erläutern molekulare Verfahren zur Analyse von phylogenetischen Verwandtschaften zwischen Lebewesen (UF1, UF2) belegen an Beispielen den aktuellen evolutionären Wandel von Organismen (u.a. mithilfe von Auszügen aus Gendatenbanken) (E2, E5) stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)	
DNA-DNA-Hybridisierung			stellen Belege für die Evolution aus verschiedenen Bereichen der Biologie (u.a. Molekularbiologie) adressatengerecht dar (K1, K3)	
Evolutionsmechanismen Genetische Variabilität – Grundlage evolutiven Wandels	Grundlagen evolutiver Veränderung		erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)	
Populationsgenetik			bestimmen und modellieren mithilfe des Hardy-Weinberg-Gesetzes die Allelfrequenzen in Populationen und geben Bedingungen für die Gültigkeit des Gesetzes an (E6)	
Das Hardy-Weinberg-Gleichgewicht				LK
Gendrift	Grundlagen evolutiver Veränderung		erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)	
Natürliche Selektion – Grundlage biologischer Angepasstheit	Grundlagen evolutiver Veränderung		erläutern den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift) auf den Genpool einer Population (UF4, UF1)	
Evolution und Verhalten Verhalten als Angepasstheit	Evolution und Verhalten		erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4)	LK
Elterliches Investment			erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4)	LK
Altruismus			erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4)	LK
Reziproker Altruismus			erläutern das Konzept der Fitness und seine Bedeutung für den Prozess der Evolution unter dem Aspekt der Weitergabe von Allelen (UF1, UF4)	LK
Sexuelle Selektion			analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4)	
Paarungssysteme			analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4)	
Habitatwahl			analysieren anhand von Daten die evolutionäre Entwicklung von Sozialstrukturen (Paarungssysteme, Habitatwahl) unter dem Aspekt der Fitnessmaximierung (E5, UF2, UF4, K4)	
Artbildung Artbegriff und Isolation	Art und Artbildung		erklären Modellvorstellungen zu Artbildungsprozessen (u.a. allopatrische und sympatrische Artbildung) an Beispielen (E6, UF1)	
Formen der Artbildung			erklären Modellvorstellungen zu Artbildungsprozessen (u.a. allopatrische und sympatrische Artbildung) an Beispielen (E6, UF1)	
Adaptive Radiation			stellen den Vorgang der adaptiven Radiation unter dem Aspekt der Angepasstheit dar (UF2, UF4)	

Kapitel in "Biologie heute" Qualifikationsphase Nordrhein-Westfalen (ISBN 19815)	Inhaltlicher Schwerpunkt	Basiskonzept S = System SF = Struktur und Funktion E = Entwicklung	Kompetenzen Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K), Bewertung (B) (Den Seiten in "Biologie heute" sind die besonders relevanten Kompetenzen zugeordnet. Im Sinne eines nachhaltigen Kompetenzerwerbs finden die im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzen aber mehrfach und in vielfältigen Kontexten Anwendung.)	zusätzliche Themen LK
Coevolution			wählen angemessene Medien zur Darstellung von Beispielen zur Coevolution aus und präsentieren die Beispiele (K3, UF2)	
Die Evolution des Menschen Der Mensch und seine nächsten Verwandten	Evolution des Menschen		ordnen den modernen Menschen kriteriengeleitet den Primaten zu (UF3)	Primaten
Stammesgeschichte des Menschen	Evolution des Menschen		diskutieren wissenschaftliche Befunde (u.a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7)	
Herkunft und Vielfalt des modernen Menschen	Evolution des Menschen		diskutieren wissenschaftliche Befunde (u.a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7)	
Die Stellung des Neandertalers - eine wissenschaftliche Kontroverse	Evolution des Menschen		diskutieren wissenschaftliche Befunde (u.a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7)	Besuch Neandertal (fakultativ)
Besuch im Neanderthalmuseum – mögliches Projekt	Evolution des Menschen		wissenschaftspropädeutisches Arbeiten und Vorbereitung auf die Berufswelt	
Ausbreitungswege von Homo sapiens	Evolution des Menschen		diskutieren wissenschaftliche Befunde (u.a. Schlüsselmerkmale) und Hypothesen zur Humanevolution unter dem Aspekt ihrer Vorläufigkeit kritisch-konstruktiv (K4, E7)	
Geistige und kulturelle Evolution	Evolution des Menschen		<i>fakultativ</i>	LK
Neurobiologie				
Bau und Funktion von Nervenzellen Nervenzellen	Aufbau und Funktion von Neuronen	Neuron (S) Neuron (SF)	beschreiben Aufbau und Funktion des Neurons (UF1)	
Entstehung des Ruhepotentials		Membran (S) Ionenkanal (S) Natrium-Kalium- Pumpe (SF) Potentiale (SF)	erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2)	
Entstehung des Aktionspotentials		Membran (S) Ionenkanal (S) Natrium-Kalium- Pumpe (SF) Potentiale (SF)	erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2)	
Erregungsleitung	Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung	Membran (S) Ionenkanal (S) Potentiale (SF)	vergleichen die Weiterleitung des Aktionspotentials an myelinisierten und nicht myelinisierten Axonen miteinander und stellen diese unter dem Aspekt der Leitungsgeschwindigkeit in einen funktionellen Zusammenhang (UF2, UF3, UF4)	
Untersuchungen an isolierten Ionenkanälen	Methoden der Neurobiologie	Ionenkanal (S)	leiten aus Messdaten der Patch-Clamp-Technik Veränderungen von Ionenströmen durch Ionenkanäle ab und entwickeln dazu Modellvorstellungen (E5, E6, K4)	LK fakultativ
Erregungsübertragung		Synapse (S) Synapse (SF) Neurotransmitter (SF)	erläutern die Verschaltung von Neuronen bei der Erregungsweiterleitung und der Verrechnung von Potentialen mit der Funktion der Synapsen auf molekularer Ebene (UF1, UF3) erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2)	

Kapitel in "Biologie heute" Qualifikationsphase Nordrhein-Westfalen (ISBN 19815)	Inhaltlicher Schwerpunkt	Basiskonzept S = System SF = Struktur und Funktion E = Entwicklung	Kompetenzen Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K), Bewertung (B) (Den Seiten in "Biologie heute" sind die besonders relevanten Kompetenzen zugeordnet. Im Sinne eines nachhaltigen Kompetenzerwerbs finden die im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzen aber mehrfach und in vielfältigen Kontexten Anwendung.)	zusätzliche Themen LK
Neuronale Verrechnung		Potentiale (SF)	erklären Ableitungen von Potentialen mittels Messelektroden an Axon und Synapse und werten Messergebnisse unter Zuordnung der molekularen Vorgänge an Biomembranen aus (E5, E2, UF1, UF2)	
Synapsengifte		Synapse (S) Synapse (SF)	dokumentieren und präsentieren die Wirkung von endo- und exogenen Stoffen auf Vorgänge am Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispielen (K1, K3, UF2)	Nervengifte (LK)
Informationsaufnahme Sinneszellen - Sinnesorgane		Amplituden- und Frequenzmodulation (SF) second messenger (SF) Reaktionskaskade (SF)	stellen den Vorgang von der durch einen Reiz ausgelösten Erregung von Sinneszellen bis zur Entstehung des Sinneseindrucks bzw. der Wahrnehmung im Gehirn unter Verwendung fachspezifischer Darstellungsformen in Grundzügen dar (K1, K3)	
Das Auge - ein Lichtsinnesorgan		Farbwahrnehmung (S) Netzhaut (S)	erläutern den Aufbau und die Funktion der Netzhaut unter den Aspekten der Farb- und Kontrastwahrnehmung (UF3, UF4)	Auge (LK)
Fototransduktion		Fototransduktion (S) Farbwahrnehmung (S) Fototransduktion (SF) Reaktionskaskade (SF) second messenger (SF)	stellen die Veränderung der Membranspannung an Lichtsinneszellen anhand von Modellen dar und beschreiben die Bedeutung des second messengers und der Reaktionskaskade bei der Fototransduktion (E6, E1).	Auge (LK)
Informationsverarbeitung in der Netzhaut	Leistungen der Netzhaut	Netzhaut (S) Kontrastwahrnehmung (S)	erläutern den Aufbau und die Funktion der Netzhaut unter den Aspekten der Farb- und Kontrastwahrnehmung (UF3, UF4)	Auge (LK)
Informationsverarbeitung Das Nervensystem des Menschen	Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung	Neuron (S) Neuron (SF) Sympathicus (SF) Parasympathicus (SF)	erklären die Rolle von Sympathikus und Parasympathikus bei der neuronalen und hormonellen Regelung von physiologischen Funktionen an Beispielen (UF4, E6, UF2, UF1)	
Der Bau des menschlichen Gehirns	Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung	Gehirn (S)		
METHODE Bildgebende Verfahren	Methoden der Neurobiologie	Gehirn (S)	stellen Möglichkeiten und Grenzen bildgebender Verfahren zur Anatomie und zur Funktion des Gehirns (PET und fMRT) gegenüber und bringen diese mit der Erforschung von Gehirnabläufen in Verbindung (UF4, UF1, B4)	
Funktionelle Hirnanatomie	Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung	Gehirn (S)	stellen Möglichkeiten und Grenzen bildgebender Verfahren zur Anatomie und zur Funktion des Gehirns (PET und fMRT) gegenüber und bringen diese mit der Erforschung von Gehirnabläufen in Verbindung (UF4, UF1, B4)	

Kapitel in "Biologie heute" Qualifikationsphase Nordrhein-Westfalen (ISBN 19815)		Inhaltlicher Schwerpunkt	Basiskonzept S = System SF = Struktur und Funktion E = Entwicklung	Kompetenzen Umgang mit Fachwissen (UF), Erkenntnisgewinnung (E), Kommunikation (K), Bewertung (B) (Den Seiten in "Biologie heute" sind die besonders relevanten Kompetenzen zugeordnet. Im Sinne eines nachhaltigen Kompetenzerwerbs finden die im Kernlehrplan aufgeführten Kompetenzen aber mehrfach und in vielfältigen Kontexten Anwendung.)	zusätzliche Themen LK
Vom Reiz zur Wahrnehmung	Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung	Gehirn (S)	stellen den Vorgang von der durch einen Reiz ausgelösten Erregung von Sinneszellen bis zur Entstehung des Sinneseindrucks bzw. der Wahrnehmung im Gehirn unter Verwendung fachspezifischer Darstellungsformen in Grundzügen dar (K1, K3)	Gedächtnis und Wahrnehmung (GK)	
Neurodegenerative Erkrankungen	Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung		recherchieren und präsentieren aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu einer degenerativen Erkrankung (K2, K3)		
Zelluläre Mechanismen des Lernens	Plastizität und Lernen	Neuronale Plastizität (E)	erklären den Begriff der Plastizität anhand geeigneter Modelle und leiten die Bedeutung für ein lebenslanges Lernen ab (E6, UF4) dokumentieren und präsentieren die Wirkung von endo- und exogenen Stoffen auf Vorgänge am Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispielen (K1, K3, UF2)		
Das Gedächtnis	Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung		stellen aktuelle Modellvorstellungen zum Gedächtnis auf anatomisch-physiologischer Ebene dar (K3, B1)	Gedächtnis und Wahrnehmung (GK)	
Veränderungen des Gehirns durch Sucht	Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung		leiten Wirkungen von endo- und exogenen Substanzen (u.a. von Neuroenhancern) auf die Gesundheit ab und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B3, B4, B2, UF2, UF4) dokumentieren und präsentieren die Wirkung von endo- und exogenen Stoffen auf Vorgänge am Axon, der Synapse und auf Gehirnareale an konkreten Beispielen (K1, K3, UF2)	Nervengifte (LK)	
Gehirndoping	Neuronale Informationsverarbeitung und Grundlagen der Wahrnehmung	Neuroenhancer (SF)	leiten Wirkungen von endo- und exogenen Substanzen (u.a. von Neuroenhancern) auf die Gesundheit ab und bewerten mögliche Folgen für Individuum und Gesellschaft (B3, B4, B2, UF2, UF4)	Nervengifte (LK)	