

Jahresplanung Biologie Basisfach

Allgemeines

Der Bildungsplan 2016 für das Basisfach Biologie umfasst 6 Themengebiete.

Drei Wochenstunden auf 36 Schulwochen in Kursstufe 1 und 30 Schulwochen in Kursstufe 2 bis zum mündlichen Abitur ergeben knapp 200 Stunden. Davon werden drei Viertel der Stunden (knapp 150) als Kerncurriculum für die Vermittlung des Stoffes veranschlagt. Ein Viertel der Stunden (knapp 50) sind für das Schulcurriculum, das keine weiteren Inhalte enthält, zur Vertiefung, Individualisierung und Übung, sowie für die Leistungsmessung und für Experimente veranschlagt.

Die hier angegebenen Stundenanzahlen für die Themengebiete stellen Richtwerte dar und sind als Vorschlag zu verstehen. Da der Bildungsplan 2016 ursprünglich für ein zweistündiges Basisfach geschrieben wurde, decken diese Stundenzahlen die 200 Stunden für das Kerncurriculum nicht ab. Es bleibt insgesamt mehr Zeit für die Vermittlung der Inhalte.

Themengebiete	Vorschlag Stundenzahl
3.4.1 System Zelle	22-26
3.4.2 Biomoleküle und molekulare Genetik	32-36
3.4.3 Nervensystem	18-20
3.4.4 Molekularbiologische Verfahren und Gentechnik	16-22
3.4.5 Reproduktionsbiologie	8-12
3.4.6. Evolution und Ökologie	16-20
	Summen:112-136

Unter den Themengebieten befinden sich die Teilkompetenzen als Standards inhaltsbezogener Kompetenzen. Diese Auflistung ist keine aufeinander aufbauende Anordnung. Eine eigene, aufeinander aufbauende Reihung der Themengebiete und Teilkompetenzen der Standards für inhaltsbezogenen Kompetenzen ist somit zwingend notwendig.

Übersichtsdarstellungen

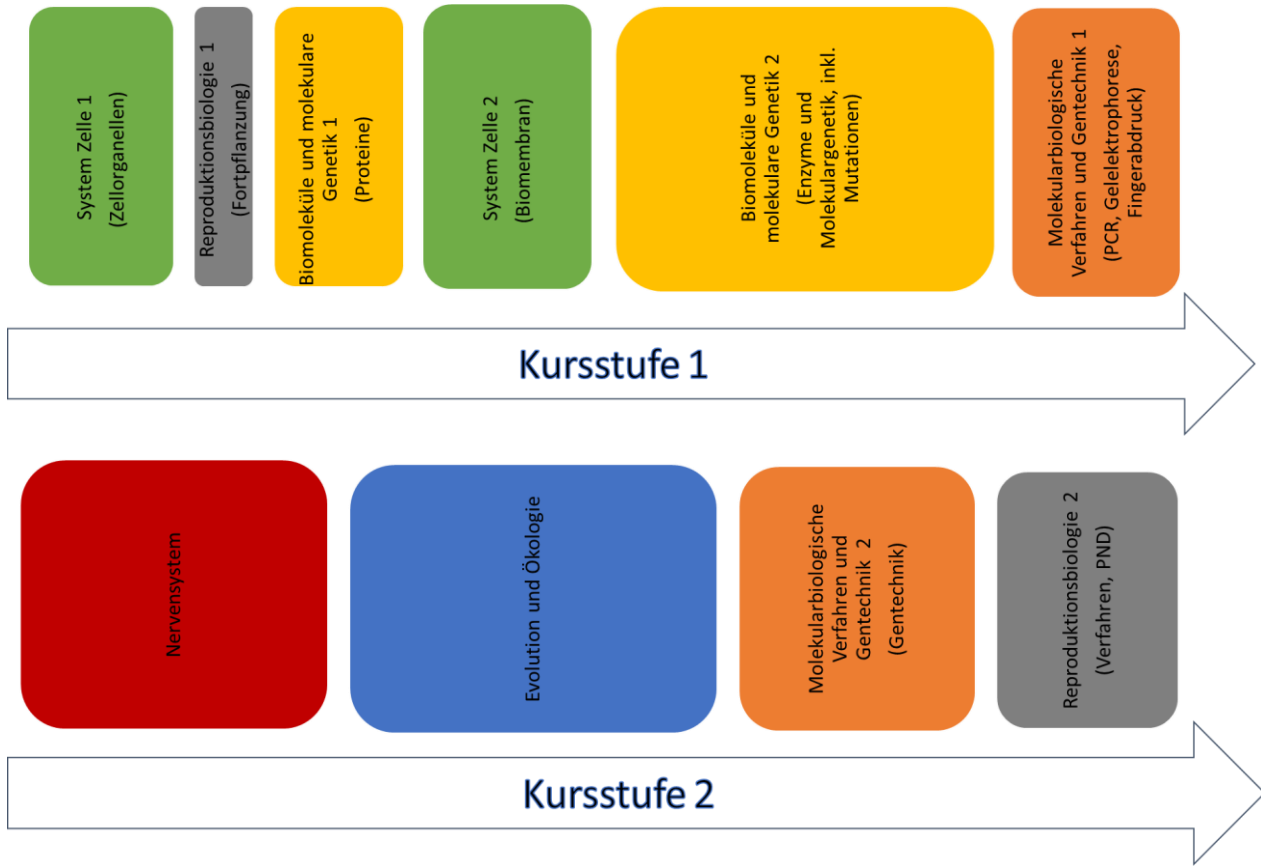
Zwei unterschiedliche Möglichkeiten der Anordnung der Themengebiete werden graphisch dargestellt.

Da es keine alleinig richtige Reihung gibt, sind noch weitere Anordnungen denkbar.

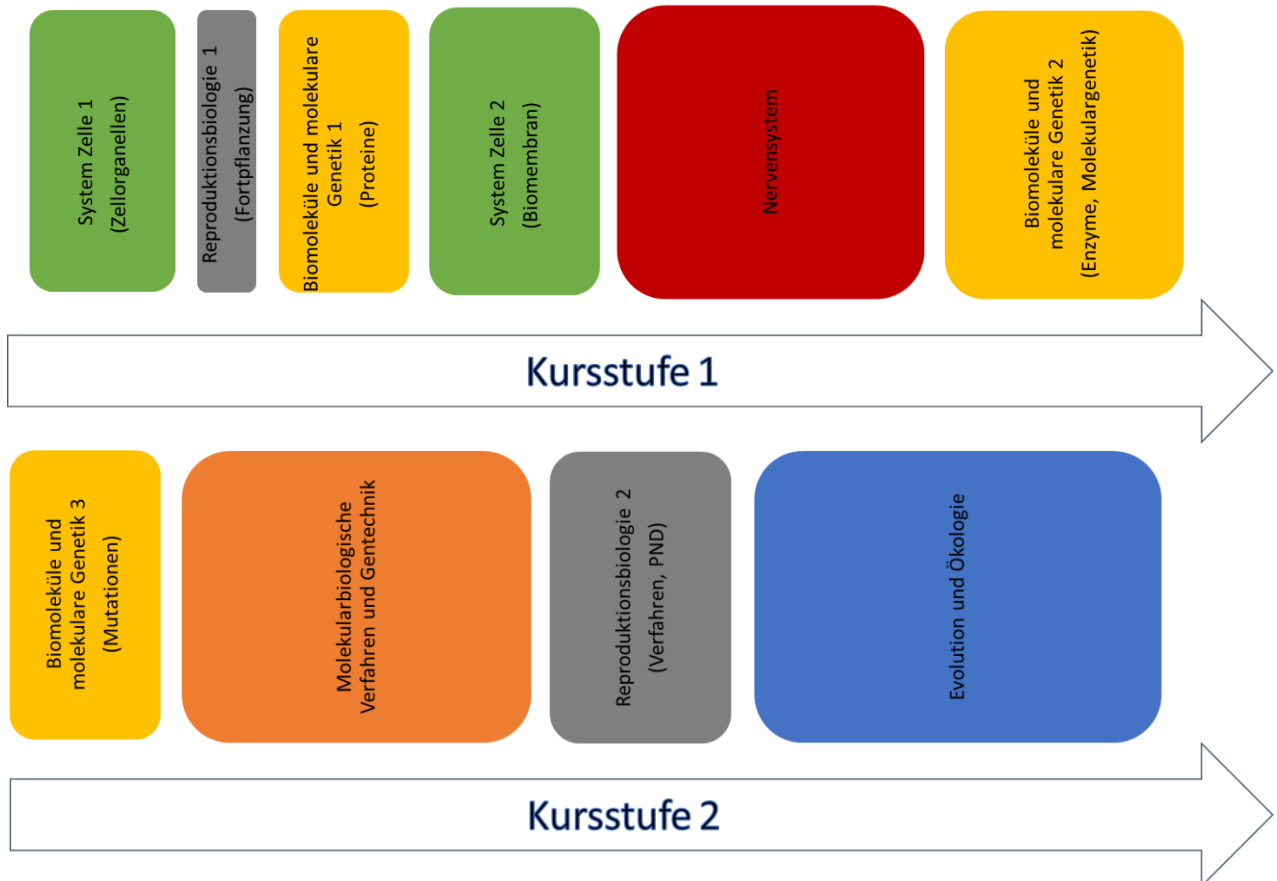
Die sechs Themengebiete sind unterschiedlich farbig markiert. Wenn eine Aufteilung in Teilkompetenzen erfolgt, wird ein Themengebiet mehrfach aufgeführt.

Die Breite der jeweiligen Blöcke spiegelt den ungefähren zeitlichen Umfang im Jahresverlauf wider.

Beispiel 1



Beispiel 2



Jahresplanung Biologie Basisfach: Beispiel 1, standardbasiert

Themengebiete (Vorschlag Stundenanzahl)	Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen-Teilkompetenzen	Anmerkungen und Links
3.4.1 System Zelle (6-8)	(2) die Zelle als offenes System beschreiben und die Bedeutung der Kompartimentierung erläutern	
	(1) Struktur und Funktion von Zellorganellen beschreiben (Zellkern, Mitochondrium, Chloroplast, ER, Dictyosom, Lysosom, Ribosom, Vakuole)	detaillierte Betrachtung einzelner Organellen bei weiteren Themengebieten oder Kompetenzbereichen
	(3) Prokaryoten und Eukaryoten bezüglich Struktur und Kompartimentierung vergleichen	
3.4.5 Reproduktionsbiologie (2-4)	(1) geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung vergleichen	
3.4.2 Biomoleküle und molekulare Genetik (4-6)	(1) den Bau von Makromolekülen (Proteine , Nukleinsäuren) aus Grundbausteinen beschreiben	nur Proteine
	(2) Funktionen von Proteinen und Nukleinsäuren beschreiben	
	(3) Strukturmerkmale der Proteine (Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur) erklären	
3.4.1 System Zelle (16-18)	(4) Experimente zu Eigenschaften von Biomembranen (zum Beispiel Osmose, Plasmolyse) durchführen und auswerten	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb4/00301_dok_experimente_ks
	(5) den Bau der Biomembran anhand eines Modells beschreiben	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb4/1_mem/0_ueber/mbau.html
	(6) Transportmechanismen (aktiv, passiv, Membranfluss) beschreiben	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb4/1_mem/0_ueber/memtransp.html
3.4.2 Biomoleküle und molekulare Genetik (28-30)	(4) Bau und Eigenschaften eines Enzyms beschreiben und die Vorgänge am aktiven Zentrum an Modellen darstellen beschreiben	

	(5) Experimente zur Untersuchung der Abhängigkeit der Enzymaktivität (zum Beispiel Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration) planen, durchführen und auswerten	00301_dok_experimente_ks
	(6) Hemmung (reversibel und irreversibel) und Regulation der Enzymaktivität an Beispielen	
	(1) den Bau von Makromolekülen (Proteine, Nukleinsäuren) aus Grundbausteinen beschreiben	nur Nukleinsäuren 00301_dok_experimente_ks
	(2) Funktionen von Proteinen und Nukleinsäuren beschreiben	
	(7) Strukturmerkmale der DNA (Komplementarität, Antiparallelität, Doppelstrang) am Modell erklären	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb9/3_genetik/
	(8) die Replikation der DNA als Voraussetzung bei der Zellteilung erklären	
	(9) die Proteinbiosynthese beschreiben und den genetischen Code anwenden	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb7/4_markt/4_kurs/1_trans/
	(10) mögliche Auswirkungen von Mutationen (zum Beispiel Variabilität, Krankheiten) beschreiben	
3.4.4 Molekularbiologische Verfahren und Gentechnik (4-8)	(1) Werkzeuge und Verfahren der Molekularbiologie erläutern (Restriktionsenzyme, Plasmide, PCR, Gelelektrophorese)	nur PCR und Gelelektrophorese
	(2) das Prinzip und ein Verfahren des genetischen Fingerabdrucks erläutern	
3.4.3 Nervensystem (18-20)	(1) die Aufnahme, Weiterleitung und Verarbeitung von Information als Zusammenspiel von Organen im Überblick beschreiben	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb7/
	(2) am Beispiel des Motoneurons den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion beschreiben	00301_dok_experimente_ks
	(3) die Entstehung von Ruhepotenzial und Aktionspotenzial erläutern	
	(4) die Übertragung der Erregung an der Synapse beschreiben	
	(5) die Vorgänge bei der Reizaufnahme an einer Sinneszelle und der Transduktion in elektrische Signale an einem Beispiel erläutern	
	(6) die Entstehung der Wahrnehmung im Gehirn an einem Beispiel erläutern (zum Beispiel Sehwahrnehmung)	
3.4.6 Evolution und Ökologie (16-20)	(4) Biodiversität auf verschiedenen Ebenen als genetische Vielfalt, Artenvielfalt und Vielfalt an Ökosystemen erläutern	

	(5) die Verantwortung des Menschen zur Erhaltung der Biodiversität und die Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung erläutern (zum Beispiel Bevölkerungswachstum, ökologischer Fußabdruck, nachwachsende Rohstoffe)	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb9/2_oekologie/
	(1) Belege für stammesgeschichtliche Verwandtschaft beschreiben (morphologische Merkmale, DNA-Analyse) und zur Konstruktion von Stammbäumen nutzen	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb9/1_evolution/
	(2) den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion und Isolation) auf den Genpool und die Artbildung nach der synthetischen Evolutionstheorie beschreiben	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb4/
	(3) die Artbildung und die Entstehung von Angepasstheiten im Sinne der synthetischen Evolutionstheorie erklären	/
3.4.4 Molekularbiologische Verfahren und Gentechnik (12-14)	(1) Werkzeuge und Verfahren der Molekularbiologie erläutern (Restriktionsenzyme, Plasmide , PCR, Gelelektrophorese)	nur Restriktionsenzyme und Plasmide
	(3) ein Verfahren zur Herstellung transgener Organismen erläutern (Isolierung und Transfer von Genen, Selektion transgener Organismen)	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb4/2_gen/
	(4) Chancen und Risiken von gentechnisch veränderten Organismen bewerten (Medizin, Landwirtschaft)	
	(5) Therapieansätze der modernen Medizin beschreiben	
3.4.5 Reproduktionsbiologie (6-8)	(2) Verfahren der Reproduktionsbiologie (Keimbahntherapie, Klonen, In-vitro-Fertilisation) beschreiben	
	(3) Methoden der Pränataldiagnostik beschreiben und bewerten	

Jahresplanung Biologie Basisfach: Beispiel 2, standardbasiert

Themengebiet (Vorschlag Stundenanzahl)	Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen-Teilkompetenzen	Anmerkungen und Links
3.4.1 System Zelle (6-8)	(2) die Zelle als offenes System beschreiben und die Bedeutung der Kompartimentierung erläutern	
	(1) Struktur und Funktion von Zellorganellen beschreiben (Zellkern, Mitochondrium, Chloroplast, ER, Dictyosom, Lysosom, Ribosom, Vakuole)	detaillierte Betrachtung einzelner Organellen bei weiteren Themengebieten
	(3) Prokaryoten und Eukaryoten bezüglich Struktur und Kompartimentierung vergleichen	
3.4.5 Reproduktionsbiologie (2-4)	(1) geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung vergleichen	
3.4.2 Biomoleküle und molekulare Genetik (4-6)	(1) den Bau von Makromolekülen (Proteine , Nukleinsäuren) aus Grundbausteinen beschreiben	nur Proteine
	(2) Funktionen von Proteinen und Nukleinsäuren beschreiben	
	(3) Strukturmerkmale der Proteine (Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur) erklären	
3.4.1 System Zelle (16-18)	(4) Experimente zu Eigenschaften von Biomembranen (zum Beispiel Osmose, Plasmolyse) durchführen und auswerten	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb4/00301_dok_experimente_ks
	(5) den Bau der Biomembran anhand eines Modells beschreiben	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb4/1_mem/0_ueber/mbau.html
	(6) Transportmechanismen (aktiv, passiv, Membranfluss) beschreiben	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb4/1_mem/0_ueber/membrantransp.html

3.4.3 Nervensystem (18-20)	(1) die Aufnahme, Weiterleitung und Verarbeitung von Information als Zusammenspiel von Organen im Überblick beschreiben	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb7/
	(2) am Beispiel des Motoneurons den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion beschreiben	
	(3) die Entstehung von Ruhepotenzial und Aktionspotenzial erläutern	
	(4) die Übertragung der Erregung an der Synapse beschreiben	
	(5) die Vorgänge bei der Reizaufnahme an einer Sinneszelle und der Transduktion in elektrische Signale an einem Beispiel erläutern	00301_dok_experimente_ks
	(6) die Entstehung der Wahrnehmung im Gehirn an einem Beispiel erläutern (zum Beispiel Schwärzung)	
3.4.2 Biomoleküle und molekulare Genetik (28-30)	(4) Bau und Eigenschaften eines Enzyms beschreiben und die Vorgänge am aktiven Zentrum an Modellen darstellen beschreiben	
	(5) Experimente zur Untersuchung der Abhängigkeit der Enzymaktivität (zum Beispiel Temperatur, pH-Wert, Substratkonzentration) planen, durchführen und auswerten	00301_dok_experimente_ks
	(6) Hemmung (reversibel und irreversibel) und Regulation der Enzymaktivität an Beispielen	
	(1) den Bau von Makromolekülen (Proteine, Nukleinsäuren) aus Grundbausteinen beschreiben	nur Nukleinsäuren 00301_dok_experimente_ks
	(2) Funktionen von Proteinen und Nukleinsäuren beschreiben	
	(7) Strukturmerkmale der DNA (Komplementarität, Antiparallelität, Doppelstrang) am Modell erklären	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb9/3_genetik/
	(8) die Replikation der DNA als Voraussetzung bei der Zellteilung erklären	

	(9) die Proteinbiosynthese beschreiben und den genetischen Code anwenden	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb7/4_markt/4_kurs/1_trans/
	(10) mögliche Auswirkungen von Mutationen (zum Beispiel Variabilität, Krankheiten) beschreiben	
3.4.4 Molekularbiologische Verfahren und Gentechnik (16-22)	(1) Werkzeuge und Verfahren der Molekularbiologie erläutern (Restriktionsenzyme, Plasmide, PCR, Gelelektrophorese)	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb4/2_gen/
	(2) das Prinzip und ein Verfahren des genetischen Fingerabdrucks erläutern	
	(3) ein Verfahren zur Herstellung transgener Organismen erläutern (Isolierung und Transfer von Genen, Selektion transgener Organismen)	
	(4) Chancen und Risiken von gentechnisch veränderten Organismen bewerten (Medizin, Landwirtschaft)	
	(5) Therapieansätze der modernen Medizin beschreiben	
3.4.5 Reproduktionsbiologie (6-8)	(2) Verfahren der Reproduktionsbiologie (Keimbahntherapie, Klonen, In-vitro-Fertilisation) beschreiben	
	(3) Methoden der Pränataldiagnostik beschreiben und bewerten	
3.4.6 Evolution und Ökologie (16-20)	(1) Belege für stammesgeschichtliche Verwandtschaft beschreiben (morphologische Merkmale, DNA-Analyse) und zur Konstruktion von Stammbäumen nutzen	https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb9/1_evolution/
	(2) den Einfluss der Evolutionsfaktoren (Mutation, Rekombination, Selektion und Isolation) auf den Genpool und die Artbildung nach der synthetischen Evolutionstheorie beschreiben	
	(3) die Artbildung und die Entstehung von Angepasstheiten im Sinne der synthetischen Evolutionstheorie erklären	
	(4) Biodiversität auf verschiedenen Ebenen als genetische Vielfalt, Artenvielfalt und Vielfalt an Ökosystemen erläutern	

(5) die Verantwortung des Menschen zur Erhaltung der Biodiversität und die Notwendigkeit einer nachhaltigen Entwicklung erläutern (zum Beispiel Bevölkerungswachstum, ökologischer Fußabdruck, nachwachsende Rohstoffe)

https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb4/

https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb9/2_oekologie/

Grundlegende Überlegungen zu den Beispielen

Folgende Aspekte und Grundgedanken einer aufeinander aufbauenden Anordnung der Teilkompetenzen liegen den beiden Beispielen zugrunde:

- **Grundlagen**

Kompetenzen, die grundlegend für das Verständnis weiterer Themengebiete sind, werden zuerst unterrichtet. Daraus ergibt sich in beiden Beispielen mit dem Themengebiet System Zelle einzusteigen.

- **Aufteilung von Teilkompetenzen einzelner Themengebiete**

Beim Kompetenzbereich Biomoleküle und molekulare Genetik können einzelne Teilkompetenzen und Standards aufgeteilt und an unterschiedliche Themengebiete angeschlossen werden. Proteine sind schon im Zusammenhang mit dem Bau der Biomembran, die Struktur der DNA hingegen erst zu Beginn der Molekulargenetik bedeutsam. Die Teilkompetenzen „Werkzeuge und Verfahren der Molekularbiologie“ (Gelelektrophorese und PCR) und der genetische Fingerabdruck können bereits im Zusammenhang mit möglichen Auswirkungen von Mutationen thematisiert werden.

- **Komplexität und Wiederholung**

Manche Themengebiete sind komplexer, erfordern mehr Modelldenken und Abstraktionsvermögen und werden vermehrt auf der molekularen Systemebene erklärt, andere sind weniger komplex, verbleiben mehr auf der zellulären Systemebene und sind somit weniger abstrakt und modellhaft. Um langsam an das komplexe, molekulare und modellhafte Denken heranzuführen kann es sinnvoll sein diese Themengebiete eher zu Beginn der Kursstufe zu unterrichten. Das Themengebiet Nervensystem kann direkt nach dem Kompetenzbereich Biomembran unterrichtet werden, da nur wenige Teilkompetenzen anderer Themengebiete unmittelbar vorausgesetzt sind und ein modellhaftes Denken geschult wird. Andererseits ermöglicht mit dem Themengebiet Nervensystem zu Beginn der Kursstufe 2 einzusteigen, eine Wiederholung und Vernetzung vieler Teilkompetenzen der in der Kursstufe 1 vermittelten Themengebiete.

- **Vernetzendes Denken**

Die Themengebiete Molekularbiologische Verfahren und Gentechnik, Reproduktionsbiologie und Evolution und Ökologie werden in beiden Jahresplänen in der Kursstufe 2 unterrichtet, da bei der Erarbeitung der einzelnen Teilkompetenzen viele Themengebiete und Kompetenzbereiche nochmals aufgegriffen und miteinander vernetzt betrachtet werden. Dies ermöglicht für die Vorbereitung auf eine mögliche mündliche Abiturprüfung die Wiederholung und Festigung vieler Kompetenzbereiche und Teilkompetenzen.

Überlegungen zu möglichen Reihungsalternativen

Folgende Aspekte können die Reihung der Themengebiete und der Teilkompetenzen beeinflussen und sollten bei alternativen Reihungen bedacht werden:

- **Inhaltstiefe und Vertiefung**

Bei einzelnen Teilkompetenzen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten vermittelt werden können, gilt es immer zu überlegen, ob dafür benötigte Inhalte schon vermittelt wurden oder noch nicht.

- **Ausgliederung einzelner Standards oder Inhalte**

Manche Teilkompetenzen und Standards umfassen sehr viele Inhalte, die nicht alle „en bloc“ unterrichtet werden müssen, sondern in verschiedene Unterrichtseinheiten sinnvoll verteilt werden können. Zum Beispiel kann bei der Teilkompetenz Zellorganellen der Standard (1) Struktur und Funktion von Zellorganellen erläutern, in verschiedenen anderen Themenbereichen vertiefend erarbeitet werden. Der Zellkern, das ER, etc. beim Themenbereich molekulare Genetik

- **Zusammenarbeit**

Schulinterne Absprachen, Kooperationen zwischen Parallelkursen oder Leistungs- und Basisfach geben teilweise Verortungen oder Reihung vor.

- **Außerunterrichtliche Veranstaltungen**

Aktivitäten an der Schule zu bestimmten Leitperspektiven wie die Durchführung einer Typisierungsaktion der DKMS, Ausstellungen zum Thema Nachhaltigkeit oder themengebundene Studienfahrten und Projektstage, die einzelne Teilkompetenzen oder Themengebiete betreffen, können in den Unterricht integriert oder durch ihn vorbereitet werden. Dann kann sich je nach Termin der Veranstaltung eventuell auch die Stoffverteilung entsprechend ändern.