

## Kerncurriculum für den Jahrgang 11 und Bildungsstandards

„2020 wurden erstmals bundesweite Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife im Fach Biologie veröffentlicht. Sie ersetzen die Einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA). Das entsprechend angepasste Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe tritt zum 1. August 2022 in Kraft und gilt ab dem Schuljahr 2022/2023 für die Einführungsphase.

Bildungsstandards und Kerncurriculum bilden u. a. die die Grundlage für das 2025 erstmals bundesweit stattfindende Abitur. Dieses beinhaltet ein neues Kompetenzmodell, welches eine Erweiterung des Kompetenzbereichs Erkenntnisgewinnung umfasst. Daraus resultieren verbindlich umzusetzende und weitgehend neue fachpraktische Anteile, die sich auch in den zukünftigen Abiturprüfungen abbilden werden.“

**Quelle:** <https://vedab.de/veranstaltungsdetails.php?vid=131153>

Im Rahmen der Einführungsphase werden ab dem Schuljahr folgende Kompetenzen und Themen unterrichtet:

Inhaltsbereich EP 1 – Biologie der Zelle			
1.1 Biomembranen grenzen Zellkompartimente ab und ermöglichen Stofftransport.			
Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungskompetenz	Kommunikationskompetenz	Bewertungskompetenz
Die Lernenden...			
<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen die Struktur einer Pflanze auf Organ-, Gewebe- und Zellebene dar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen pflanzliche Gewebepräparate her, untersuchen sie lichtmikroskopisch und zeichnen einen geeigneten Zellverband.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen Skizzen zur Darstellung der Struktur der pflanzlichen Zelle mit Zellwand, Zellmembran, Vakuole, Zellkern, Chloroplasten, Zellplasma auch im Vergleich zur Tierzelle und unter Berücksichtigung von Größenrelationen.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern Diffusion und Osmose.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>untersuchen Plasmolyse und Deplasmolyse mikroskopisch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Befunde zur Plasmolyse und Deplasmolyse unter Beachtung von Stoff- und Teilchenebene dar.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Struktur und die daraus resultierenden unpolaren und polaren Eigenschaften von Lipiden und Phospholipiden und erläutern die Struktur der Biomembran mit dem Fluid-Mosaik-Modell.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planen ein hypothesengeleitetes Experiment zum indirekten Nachweis von Lipiden und Proteinen als Bestandteile der Biomembran, führen dieses unter Berücksichtigung des Variablengefüges durch, protokollieren die Ergebnisse und werten sie aus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären Kompartimentierung durch Biomembranen funktional.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern passiven und aktiven Transport durch Biomembranen.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären Energieübertragung durch ATP funktional.</li> </ul>	

1.2 Enzyme steuern Lebensvorgänge in Zellen.			
Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungskompetenz	Kommunikationskompetenz	Bewertungskompetenz
Die Lernenden...			
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die räumliche Struktur von Proteinen am Beispiel eines Enzyms.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Substrat-, Wirkungsspezifität und kompetitive Hemmung bei Enzymen auf Basis des Schlüssel-Schloss-Prinzips modellhaft dar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen die Funktion von Enzymen als Biokatalysatoren mithilfe von Energiediagrammen dar.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern die Abhängigkeit der Enzymaktivität von Temperatur, pH-Wert und Substratkonzentration.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>entwickeln Fragestellungen zur Abhängigkeit der Enzymaktivität, planen ein hypothesengeleitetes Experiment unter Berücksichtigung des Variablengefüges, führen dieses durch, nehmen Daten auf, werten sie auch unter Berücksichtigung von Fehlerquellen aus, widerlegen oder stützen Hypothesen und reflektieren die Grenzen der Aussagekraft der eigenen experimentellen Daten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>präsentieren ihre Lern- und Arbeitsergebnisse sachgerecht.</li> </ul>	

Inhaltsbereich EP 2 – Zelluläre und molekulare Vorgänge der Immunabwehr			
2.1 Bei Immunreaktionen kommunizieren Zellen über Moleküle.			
Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungskompetenz	Kommunikationskompetenz	Bewertungskompetenz
Die Lernenden...			
<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern Phagozytose von Viren und Antigenpräsentation auf MHC-II-Komplexen von Makrophagen sowie die nachfolgende Produktion spezifischer Antikörper in Plasmazellen nach B-Zellaktivierung durch T-Helferzellen als Immunantwort auf eine virale Infektion.</li> <li>erläutern Antigenpräsentation auf MHC-I-Komplexen einer Wirtszelle und nachfolgende Apoptose durch Enzyme aus zytotoxischen T-Zellen als Immunantwort auf eine virale Infektion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen den Vorgang des Membranflusses modellhaft dar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen die zellulären und molekularen Vorgänge der Immunabwehr bei einer Virusinfektion unter Berücksichtigung des Schlüssel-Schloss-Prinzips grafisch dar.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben Zelldifferenzierung am Beispiel von B- und T-Lymphozyten.</li> </ul>			
2.2 Der Kontakt mit spezifischen Antigenen führt zu Immunität.			
Sachkompetenz	Erkenntnisgewinnungskompetenz	Kommunikationskompetenz	Bewertungskompetenz
Die Lernenden...			
<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern die Informationsspeicherung bei der Bildung von B-Gedächtniszellen nach erfolgter Immunreaktion sowie deren Funktion bei erneuten Infektionen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>leiten das Phänomen der erworbenen Immunität aus Daten zur Antikörperkonzentration bei primärer und sekundärer Immunantwort im Blut ab.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beurteilen impfkritische Aussagen und argumentieren dabei wissenschaftlich.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bewerten eine Impfpflicht als präventive Maßnahme unter Berücksichtigung deskriptiver und normativer Aussagen, bilden sich kriteriengeleitet Meinungen, treffen Entscheidungen und reflektieren Entscheidungsprozesse.</li> </ul>

**Diese Kompetenzen finden sich in fünf Basiskonzepten wieder:**

<b>Struktur und Funktion</b>	Das Basiskonzept Struktur und Funktion beschreibt den Sachverhalt, dass es zwischen einer Struktur und deren Funktion oft einen Zusammenhang gibt. Der Zusammenhang von Struktur und Funktion ist auf verschiedenen Systemebenen, von den Molekülen bis zur Biosphäre, relevant und gilt für Lebewesen und Lebensvorgänge. Innerhalb dieses Basiskonzeptes gibt es wesentliche Prinzipien, z. B. Kompartimentierung, Schlüssel-Schloss-Prinzip, Oberflächenvergrößerung, Gegenspielerprinzip, Gegenstromprinzip.
<b>Stoff- und Energieumwandlung</b>	Das Basiskonzept Stoff- und Energieumwandlung beschreibt den Sachverhalt, dass biologische Systeme offene, sich selbst organisierende Systeme sind, die im ständigen Austausch mit der Umwelt stehen. Alle Lebensprozesse benötigen Energie und laufen unter Energieumwandlungen ab. Lebewesen nehmen Stoffe auf, wandeln sie um und scheiden Stoffe wieder aus. Innerhalb dieses Basiskonzeptes gibt es wesentliche Prinzipien, z. B. Fließgleichgewicht, Stoffkreislauf, Energieentwertung, energetische Kopplung.
<b>Information und Kommunikation</b>	Das Basiskonzept Information und Kommunikation beschreibt den Sachverhalt, dass Lebewesen Informationen aufnehmen, weiterleiten, verarbeiten, speichern und auf sie reagieren. Kommunikation findet auf verschiedenen Systemebenen statt: In einem vielzelligen Organismus sind alle Organe, Gewebe, Zellen und deren Bestandteile beständig an der Kommunikation beteiligt. Auch zwischen Organismen findet Kommunikation auf vielfältige Weise statt. Innerhalb dieses Basiskonzeptes gibt es wesentliche Prinzipien, z. B. Signaltransduktion, Codierung und Decodierung von Information.
<b>Steuerung und Regelung</b>	Das Basiskonzept Steuerung und Regelung beschreibt den Sachverhalt, dass biologische Systeme viele Zustandsgrößen in Grenzen halten, auch wenn innere oder äußere Faktoren sich kurzfristig stark ändern. Dabei werden innere Zustände aufrechterhalten oder funktionsbezogen verändert. Innerhalb dieses Basiskonzeptes gibt es wesentliche Prinzipien, z. B. positive und negative Rückkopplung, Prinzip der Homöostase.
<b>Individuelle und evolutive Entwicklung</b>	Das Basiskonzept individuelle und evolutive Entwicklung beschreibt den Sachverhalt, dass sich lebende Systeme über verschiedene Zeiträume im Zusammenhang mit Umwelteinflüssen verändern. Die individuelle Entwicklung von Lebewesen und die Weitergabe ihrer genetischen Information durch Fortpflanzung sind die Grundlage für evolutive Entwicklung. Sexuelle Fortpflanzung führt zur Rekombination von genetischem Material und erhöht die genetische Variation. Zusammen mit Selektion ist genetische Variation eine wichtige Ursache für Artwandel. Innerhalb dieses Basiskonzeptes gibt es wesentliche Prinzipien, z. B. Zelldifferenzierung, Reproduktion, Selektion.

## Digitalisierung im Jahrgang 11:

Fachspezifische Kompetenzen in der digitalen Welt	
Nutzung mobiler Endgeräte zum Aufsuchen von geeigneten Animationen, Filmen oder Abbildungen zu biologischen Sachverhalten in Internetquellen.	Digital gestützte Messwerterfassung beim fachgemäßen Arbeiten: Nutzung von digitalen Endgeräten, verschiedenen Sensoren und spezifischen Applikationen bei der Ermittlung und Auswertung von Daten.
Daten und Informationsquellen zu biologischen Sachverhalten kritisch interpretieren und analysieren.	
Gestaltung gemeinsamer Lern- und Arbeitsergebnisse durch Nutzung von interaktiven, kollaborativen und cloudbasierten Arbeitsumgebungen.	Modellierung und Dokumentation abstrakter oder komplexer biologischer Sachverhalte durch spezifische mediale Repräsentationen.

## Hinweise zu den Anforderungsbereichen:

Durch **Anforderungsbereiche** (AFB) wird der kognitive Anspruch von Aufgaben hinsichtlich der für ihre erfolgreiche Lösung erforderlichen Performanz bezeichnet:

- AFB I umfasst das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen im gelernten Zusammenhang sowie das Anwenden und Beschreiben geübter Arbeitstechniken und Verfahren.
- AFB II umfasst das selbstständige Auswählen, Anordnen, Verarbeiten, Erklären und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang und das selbstständige Übertragen und Anwenden des Gelernten auf vergleichbare neue Zusammenhänge und Sachverhalte.
- AFB III umfasst das Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit dem Ziel, zu selbstständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Verallgemeinerungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen. Dabei wählen die Lernenden selbstständig geeignete Arbeitstechniken und Verfahren zur Bewältigung der Aufgabe, wenden sie auf eine neue Problemstellung an und reflektieren das eigene Vorgehen.

## Medienkonzept und Konzept zur Binnendifferenzierung:

Bei ausreichender Zeitkapazität recherchieren die Schüler differenzierte Quellen (u.a. Internet – siehe auch KC). Hierbei werden die genutzten Quellen kritisch bewertet.

## Berufs- und Studiumsorientierung:

Nach Möglichkeit Einladung von Experten in den Unterricht oder Vorstellung von Berufen und Studiengängen durch die Lehrkraft an geeigneter Stelle.

## Methodenkonzept:

Durchführung von Lehrer- und Schülerexperimenten (zum Beispiel Osmose, Mikroskopie, Konzeption und Bau eines Biomembranmodells)

## Regionale Bezüge:

Auf Grundlage der Themen ergeben sich in der Einführungsphase keine praktisch relevanten regionalen Bezüge.

## **Vertiefende Informationen**

### **Kerncurriculum für die Einführungs- und Qualifikationsphase**

[https://cuvo.nibis.de/cuvo.php?p=detail\\_view&docid=1513&k0\\_0=Schulform&v0\\_0=Gymnasiale%20berstufe%20-%20Gymnasium&k0\\_1=Fach&v0\\_1=Biologie](https://cuvo.nibis.de/cuvo.php?p=detail_view&docid=1513&k0_0=Schulform&v0_0=Gymnasiale%20berstufe%20-%20Gymnasium&k0_1=Fach&v0_1=Biologie)

### **Bildungsstandards**

[https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2020/2020\\_06\\_18-BildungsstandardsAHR\\_Biologie.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-BildungsstandardsAHR_Biologie.pdf)