

Mündliches Abitur

Prüfungsaufgaben mit Lösungen

**MEHR
ERFAHREN**

Gymnasium Baden-Württemberg

Biologie BF



STARK

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Hinweise und Tipps zur mündlichen Abiturprüfung

Rahmenbedingungen und Anforderungen der Prüfung	I
1 Die mündliche Prüfung im Basisfach Biologie	I
2 Inhaltsbezogene Kompetenzen	I
3 Prozessbezogene Kompetenzen	III
4 Anforderungsbereiche und Operatoren	III
Bearbeitung der Prüfungsaufgaben und Ablauf der Prüfung	VI
1 Die Vorbereitungszeit	VI
2 Der Ablauf der mündlichen Prüfung	IX
3 Bewertungskriterien der mündlichen Prüfung	X
Hinweise und Vorschläge zur Benutzung dieses Buches	XI

Inhaltsbezogene Kompetenzen im Überblick

Zelle und Stoffwechsel	1
Moleküle des Lebens und Grundlagen der Vererbung	1
Aufnahme, Weitergabe und Verarbeitung von Informationen	2
Evolution	3
Angewandte Biologie	4

Erster Prüfungsteil: Vortrag

Zelle und Stoffwechsel

Musteraufgabe 1	Aquaporine – die lange gesuchten „Wasserporen“ (Biomembranen, Osmose, Stofftransport, Proteinstruktur)	7
Musteraufgabe 2	Lysosomale Speicherkrankheiten (Biomembranen, Stofftransport, Endocytose)	12
Musteraufgabe 3	Da haben wir den Salat! (Zellaufbau, Biomembranen, Osmose)	17

Moleküle des Lebens und Grundlagen der Vererbung

Musteraufgabe 4	Enzyme in der Lebensmittelherstellung (Modell der Enzymwirkung, Substratspezifität)	22
Musteraufgabe 5	Vater der Evolutionstheorie mit Verdauungsproblemen (Biomembranen, Stofftransport, Enzymwirkung, Proteinbiosynthese, Erbgang)	27
Musteraufgabe 6	Streptomyces – Humus- und Antibiotika-Produzent (Struktur von DNA und RNA, Proteinbiosynthese, Wirkung von Antibiotika)	32
Musteraufgabe 7	Hormonelle Ursachen von Kleinwüchsigkeit (Proteinbiosynthese, genetischer Code, Genmutationen)	36

Aufnahme, Weitergabe und Verarbeitung von Informationen

Musteraufgabe 8	Ein Modellversuch zur Entstehung des Ruhepotenzials (Ruhepotenzial, Osmose, Modellvorstellung)	41
Musteraufgabe 9	Lidocain (Aktionspotenzial, Betäubungsmittel, afferente Fasern)	45
Musteraufgabe 10	Kegelschnecken – schön, aber gefährlich! (Bau und Funktion chemischer Synapsen, Neurotoxine, Afferenzen)	51
Musteraufgabe 11	Spargel – Königsgemüse mit unangenehmen Nebenwirkungen (Sinneszelle, Signaltransduktion, Rezeptorpotenzial)	56

Evolution

Musteraufgabe 12	<i>Xanthopan morgani praedicta</i> – der Vorhergesagte (sexuelle Fortpflanzung, synthetische Evolutionstheorie, Artbegriff, Artbildung)	61
Musteraufgabe 13	Die Kerguelen-Fliege (LAMARCK, synthetische Evolutionstheorie, Selektions- formen, Gründereffekt)	65

Musteraufgabe 14	Machte Sauerstoffmangel den Fischen Beine? (Brückenform, Stammbaumrekonstruktion, Homologie)	70
Musteraufgabe 15	„Du meine Güte! Wir sollen vom Affen abstammen?“ (Systematik der Säugetiere, Skelette von Menschenaffen, Humanevolution)	75
Angewandte Biologie		
Musteraufgabe 16	PBR322 – Plasmidvektor der ersten Stunde (Klonierung, Selektion transgener Bakterien)	80
Musteraufgabe 17	Sichelzellenanämie (Restriktionsenzym, Punktmutation, Gelelektrophorese, Homo- und Heterozygotie)	84
Musteraufgabe 18	Vaterschaftstest (genetischer Fingerabdruck, Gelelektrophorese, Erbgang)	89

Zweiter Prüfungsteil: Prüfungsgespräch

Zelle und Stoffwechsel

Aufgaben	97
Lösungsvorschlag	100

Moleküle des Lebens und Grundlagen der Vererbung

Aufgaben	104
Lösungsvorschlag	107

Aufnahme, Weitergabe und Verarbeitung von Informationen

Aufgaben	114
Lösungsvorschlag	116

Evolution

Aufgaben	124
Lösungsvorschlag	127

Angewandte Biologie

Aufgaben	135
Lösungsvorschlag	138

Autoren und Autorin

Christian Schillinger, Hubert Schiller, Harald Steinhöfer, Irith Mornau, Jürgen Rojacher

Vorwort

Liebe Schülerinnen und Schüler,

das vorliegende Buch bietet Ihnen die Möglichkeit, sich adäquat und effektiv auf die **mündliche Abiturprüfung** im **Basisfach Biologie** an allgemeinbildenden Gymnasien in Baden-Württemberg vorzubereiten.

Zu Beginn des Buches erwarten Sie allgemeine **Hinweise und Tipps** zur mündlichen Prüfung. Sie geben einen Überblick über die Rahmenbedingungen und enthalten Erläuterungen zu den Bildungsplaninhalten und zum Umgang mit den Operatoren. Die Tipps zur **Bearbeitung der Prüfungsaufgaben** zeigen Ihnen dann konkret, wie Sie erfolgreich an die mündliche Prüfung herangehen können. Berücksichtigen Sie dabei auch die Vorschläge zur **Benutzung dieses Buches**.

Die Übersicht der **inhaltsbezogenen Kompetenzen** listet für jedes Sachgebiet die grundlegenden fachlichen Anforderungen auf. Das Checklistenformat erlaubt es Ihnen dabei, den eigenen Wissensstand im Rahmen Ihrer Vorbereitung zu dokumentieren.

Der Hauptteil des Bands ist wie die Prüfung in zwei Teile gegliedert: Im ersten Abschnitt finden Sie **18 materialgestützte Musteraufgaben**, die sich eignen, den **ersten Prüfungsteil** (Vortrag) zu simulieren. Der zweite Abschnitt enthält zu jedem Sachgebiet **weitere Fragestellungen**. Diese Aufgabenkataloge können Sie ergänzend zur strukturierten Vorbereitung auf den **zweiten Prüfungsteil** (Prüfungsgespräch) verwenden.

Zu allen Aufgaben finden Sie **ausführliche Lösungsvorschläge**. Eine Vielzahl konkreter **Tipps** unterstützt Sie darüber hinaus bei der Bearbeitung der Aufgaben und mit hilfreichen fachlichen Zusatzinformationen.

Nutzen Sie auch die Plattform **MyStark**, um in interaktiven Aufgaben Ihr Fachwissen zu testen. Ebenfalls digital abrufbar sind anschauliche **Lernvideos** zu zentralen Themen (Zugangscode siehe Umschlaginnenseite).



Viel Erfolg in der mündlichen Abiturprüfung!

Christina Schilling

Hinweise und Tipps zur mündlichen Abiturprüfung

Rahmenbedingungen und Anforderungen der Prüfung

1 Die mündliche Prüfung im Basisfach Biologie

Seit der Abiturprüfung 2021 legen alle Prüflinge neben drei schriftlichen Prüfungen in den Leistungsfächern zusätzlich zwei mündliche Prüfungen in den Basisfächern ab, die sie aus dem Pflichtbereich bzw. dem Wahlbereich ausgewählt haben. Nähere Informationen zur Auswahl der Prüfungsfächer und zu den Prüfungsbedingungen finden Sie unter <https://km-bw.de/Lde/Startseite/Schule/Abitur+und+Oberstufe>.

Die mündliche Prüfung dauert ca. **20 Minuten** und erstreckt sich im Fach Biologie auf mindestens zwei der unter Punkt 2 aufgeführten fünf Sachgebiete. Die Fragestellungen für den **ersten Prüfungsteil** (Vortrag) werden Ihnen schriftlich und in der Regel materialgestützt vorgelegt und beziehen sich meist auf eines, ggf. auch auf zwei dieser Sachgebiete. Sie können sich auf Ihre Präsentation 20 Minuten unter Aufsicht vorbereiten. Im **zweiten Prüfungsteil** (Kolloquium, Prüfungsgespräch) erwarten Sie Fragen zu einem weiteren Sachgebiet, auf die Sie spontan antworten müssen.

2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

Im Bildungsplan sind die auf der folgenden Seite aufgeführten und nach Sachgebieten (Fettdruck) strukturierten Fachinhalte verbindlich festgelegt und Grundlage für die mündliche Prüfung. Neben der Fähigkeit zur Anwendung des erworbenen Fachwissens geht es auch um dessen Verknüpfung und Strukturierung im Rahmen der grundlegenden biologischen Prinzipien.

Bildungsplaninhalte und Sachgebiete

Sachgebiet		Inhaltliche Konkretisierung
Von der Zelle zum Organ	Zelle und Stoffwechsel	<ul style="list-style-type: none"> • Zellaufbau, Bau und Funktion der Zellorganellen • Biomembranen: Struktur und Funktion, Kompartimentierung, Stofftransport, Osmose • Zelle als offenes System: Stoffaustausch, Energiefluss
	Moleküle des Lebens und Grundlagen der Vererbung	<ul style="list-style-type: none"> • DNA: Struktur und Funktion, Isolierung (Experiment) • vom Gen zum Protein: Proteinbiosynthese • Proteine: Struktur und Funktion, „Schlüssel-Schloss-Mechanismus“ eines Enzyms und eines Rezeptors
Aufnahme, Weitergabe und Verarbeitung von Informationen		<ul style="list-style-type: none"> • Bau der Nervenzelle • Informationsübertragung an Nervenzellen: Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Synapse • Informationsverarbeitung: erregende und hemmende Synapsen, Verrechnung • Signaltransduktion an Sinneszellen • neuronale Regulation und übergeordnete Funktion des Gehirns
Evolution		<ul style="list-style-type: none"> • Ordnungssystem der Organismen: systematische Ordnungskriterien und Nomenklatur • historische Evolutionstheorien von LAMARCK und DARWIN • Entstehung der Vielfalt: synthetische Evolutionstheorie • Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung • Evolution des Menschen: biologisch und kulturell
Angewandte Biologie		<ul style="list-style-type: none"> • Isolierung, Vervielfältigung und Transfer von Genen, Selektion transgener Zellen • Prinzip der Gendiagnostik • Bedeutung der Gentechnik in Forschung, Medizin und Landwirtschaft; ethische Fragen • geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung • Zelldifferenzierung, Bedeutung und Verwendung embryonaler und adulter Stammzellen • ethische Fragen

Ideal zur Überprüfung Ihres biologischen Fachwissens und zum Aufdecken von Wissenslücken sind die auf der Online-Plattform **MyStark** verfügbaren **interaktiven Aufgaben**. Hier finden Sie auch anschauliche **Lernvideos** zu zentralen Themen (siehe Zugangscode vordere Umschlaginnenseite).

Grundlegende biologische Prinzipien

Im Bildungsplan werden grundlegende Prinzipien zur Analyse und Erklärung biologischer Phänomene aufgeführt, die sich als „roter Faden“ durch alle Sachgebiete ziehen. Im Rahmen der mündlichen Prüfung sollten Sie darauf vorbereitet sein, dass Sie Ihr Verständnis dieser grundlegenden Prinzipien und damit Ihre Fähigkeit, biologische

Baden-Württemberg ■ Biologie Basisfach
Mündliche Abiturprüfung ■ Musteraufgabe 2

Sachgebiet Zelle und Stoffwechsel

LYSOSOMALE SPEICHERKRANKHEITEN

Als lysosomale Speicherkrankheiten werden erblich bedingte Stoffwechselerkrankungen bezeichnet, die durch eine fehlende oder nur sehr geringe Enzymaktivität lysosomaler Enzyme entstehen. Der Abbau von Makromolekülen kann daher nicht oder nur deutlich verlangsamt katalysiert werden, sodass sich diese Moleküle in den Lysosomen anhäufen. Dies führt zu schweren Entwicklungsstörungen. Für Betroffene besteht die Möglichkeit einer Therapie durch eine regelmäßige intravenöse Infusion gentechnisch hergestellter Enzyme. Die freien Enzyme werden durch eine rezeptorvermittelte Endocytose in die Zellen aufgenommen und katalysieren dann intrazellulär anstelle der defekten Enzyme die entsprechende Reaktion. Lysosomale Speicherkrankheiten, bei denen das Gehirn betroffen ist, können so jedoch nicht therapiert werden, da die Blut-Hirn-Schranke (siehe Abb.) für die im Blut befindlichen Enzyme eine unüberwindbare Barriere darstellt.

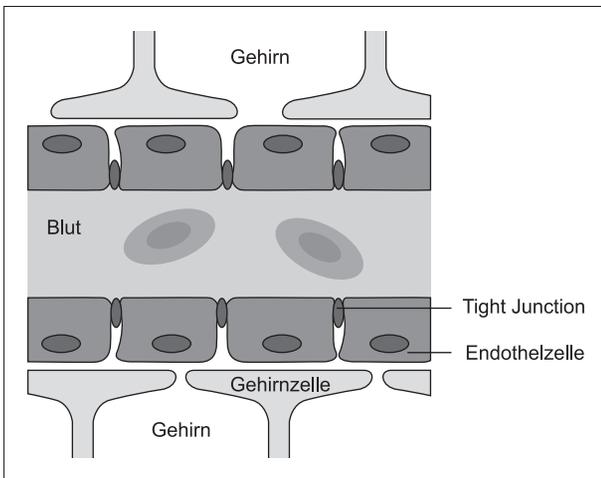


Abb.: Vereinfachtes Schema der Blut-Hirn-Schranke

- 1.1 Fertigen** Sie eine **beschriftete Skizze** eines Ausschnitts der Zellmembran nach dem Flüssig-Mosaik-Modell an, die die beginnende rezeptorvermittelte Endocytose eines freien Enzyms zeigt (Größe ca. ½ A4-Seite).

- 1.2 Erklären** Sie, wie Stoffe beschaffen sein müssen, damit sie die Blut-Hirn-Schranke (siehe Abb.) ungehindert passieren können, und **nennen** Sie ein Beispiel.
Nennen Sie weitere Transportmöglichkeiten durch die Blut-Hirn-Schranke zu den Zellen des Gehirns.
- 1.3 Begründen** Sie vor diesem Hintergrund, weshalb lysosomale Speicherkrankheiten der Gehirnzellen nicht mit einer Enzymersatztherapie behandelt werden können.
- 2 Stellen** Sie eine **Hypothese auf**, warum man die Enzyme nicht in Tablettenform verabreichen kann.

Einstieg in Prüfungsteil 2: an Musteraufgabe angrenzendes Sachgebiet

Sachgebiet	Einstiegsaufgabe
Angewandte Biologie	Erläutern Sie kurz die wesentlichen Prozessschritte zur gentechnischen Herstellung von Enzymen.

Lösungsvorschlag – Musteraufgabe 2

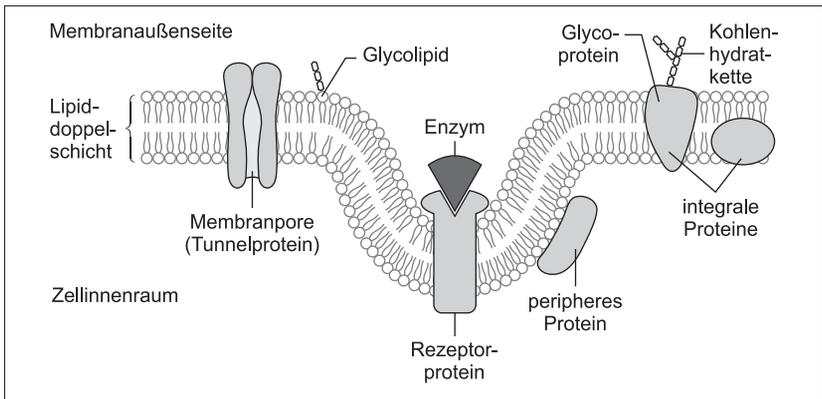
Prüfungsinhalte

Biomembran (Flüssig-Mosaik-Modell), Stofftransport durch Biomembranen, rezeptorvermittelte Endocytose, Lysosomen

TIPP Allgemeine Bearbeitungshinweise und Tipps zur Vortragsgestaltung

Um sich die Barrierefunktion der Blut-Hirn-Schranke zu verdeutlichen und die Teilaufgaben leichter beantworten zu können, kann es hilfreich sein, die Vorgänge, wie die intravenös verabreichten Enzyme in ihre Zielzellen gelangen, mithilfe einer separaten Skizze auf dem Konzeptblatt zu veranschaulichen.

1.1 Beschriftete Skizze der rezeptorvermittelten Endocytose (AFB I):



TIPP Ihre Skizze kann selbstverständlich von dieser Darstellung abweichen, insbesondere, was die Form des Rezeptors und des Enzyms betrifft. Vergessen Sie aber nicht, alle wesentlichen Elemente einer Biomembran (u. a. verschiedene Proteinarten) in Ihre Zeichnung zu integrieren und zu beschriften.

1.2 Erklärung der Beschaffenheit der Stoffe und Nennung eines Beispiels (AFB II):

Aufgrund der Beschaffenheit von Biomembranen (innerer hydrophober Bereich), können nur lipophile Stoffe und kleine unpolare Moleküle, z. B. Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid, die Biomembran der Endothelzellen ungehindert durchdringen.

Nennung weiterer Transportmöglichkeiten (*AFB I*):

- erleichterte Diffusion durch Tunnel- oder Carrierproteine (passiver Transport)
- Transport von Stoffen unter Energieverbrauch entgegen einem Konzentrationsgefälle durch Carrierproteine (aktiver Transport)
- membrangebundener Transport durch Endo- bzw. Exocytose

1.3 Begründung, weshalb bei Gehirnzellen keine Enzymersatztherapie möglich ist (*AFB III*):

TIPP Auch wenn „Tight Junctions“ (*engl.* dichte bzw. enge Verbindungen) als Zell-Zell-Verbindungen im Unterricht nicht behandelt wurden, so lässt sich der Abbildung entnehmen, dass diese offensichtlich den kleinen Spalt zwischen den Endothelzellen verschließen. Durch diese Zellzwischenräume (*parazellulär*) können daher keine Substanzen aus dem Blut in die extrazelluläre Flüssigkeit des Gehirns gelangen.

Um defekte lysosomale Enzyme von Gehirnzellen zu ersetzen, müssen die intakten Enzyme aus dem Blut zu den Hirnzellen gelangen und dort durch eine rezeptorvermittelte Endocytose aufgenommen werden. Dafür wären zwei Transportwege denkbar: 1) durch die Endothelzellen hindurch mittels einer rezeptorvermittelten Endocytose oder 2) zwischen den Endothelzellen (*parazellulär*) hindurch in die extrazelluläre Flüssigkeit des Gehirns. Parazellulär wird der Transport durch die Tight Junctions zwischen den Endothelzellen verhindert. Auch der Transport durch die Endothelzellen findet offensichtlich nicht statt, was auf fehlende Rezeptoren in der Membran der Endothelzellen für die zu transportierenden Enzyme schließen lässt.

2 Hypothese, weshalb keine Verabreichung in Tablettenform möglich ist (*AFB III*): Tabletten werden über den Mund (*oral*) aufgenommen. Sie gelangen über die Speiseröhre in den Magen, wo sie in der Regel aufgelöst werden, und von dort weiter in den Darm. Vor diesem Hintergrund sind folgende Hypothesen denkbar:

- Bereits im Magen könnte die im Magensaft enthaltene Salzsäure die räumliche Struktur (Konformation) der Enzyme (Proteine) zerstören, sodass diese ihre Funktion verlieren.
- Es könnte im Magen bereits zu einer Vorverdauung von Proteinen durch Magenenzyme (Peptidasen) kommen.
- Da alle (vorverdauten) Nährstoffe im Dünndarm enzymatisch verdaut (oder zerlegt) werden, würde dies auch die gelösten, in den Tabletten enthaltenen Enzyme (Proteine) betreffen.
- Zellen des Dünndarmepithels nehmen vermutlich keine intakten, unzerlegten Proteine, sondern nur deren Spaltprodukte auf.

TIPP Die Aufstellung nur einer Hypothese ist gefordert. Wenn Sie mehrere plausible Vorschläge haben, zögern Sie aber nicht, diese vorzutragen.

Baden-Württemberg ■ Biologie Basisfach
Mündliche Abiturprüfung ■ Aufgaben zum 2. Prüfungsteil

Sachgebiet Zelle und Stoffwechsel

- 1 Die grundlegende strukturelle und funktionelle Einheit aller Organismen ist die Zelle.
- 1.1 **Identifizieren** Sie in der folgenden Skizze einer elektronenmikroskopischen Aufnahme einer pflanzlichen Zelle drei Zellorganellen und **nennen** Sie kurz deren Funktion.

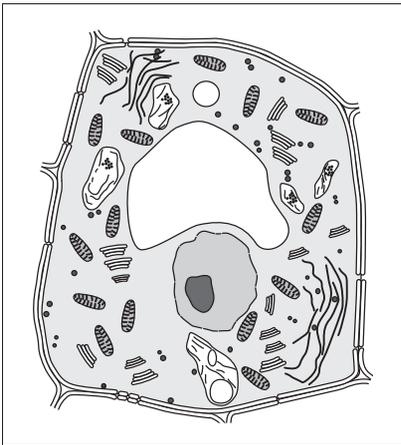


Abb. 1: Skizze einer pflanzlichen Zelle (nach einer EM-Aufnahme)

- 1.2 **Zeigen** Sie an einem selbst gewählten Beispiel einen Zusammenhang zwischen Bau und Funktion eines Zellorganells **auf**.
- 1.3 **Nennen** Sie Unterschiede zwischen einer pflanzlichen und einer tierischen Zelle.
- 1.4 **Begründen** Sie, um welchen spezifischen Zelltyp von Tieren es sich bei den in den Abbildungen 2 und 3 gezeigten Zellen jeweils handelt.

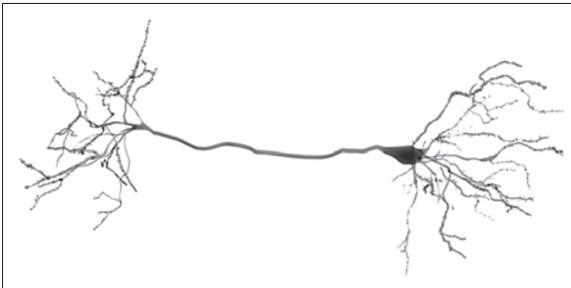


Abb. 2: Tierische Zelle
© 621082. Shutterstock

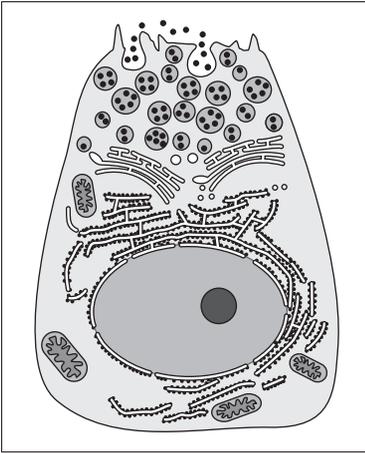


Abb. 3: Skizze einer tierischen Zelle

2 Die starke Gliederung der Zelle in unterschiedliche Reaktionsräume durch Biomembranen (Kompartimentierung) unterscheidet die Eucyte (neben anderen Merkmalen) von der Procyte.

2.1 **Beschriften** Sie die folgende Skizze einer Procyte (Abb. 4) und **nennen** Sie weitere Unterschiede zur Eucyte.

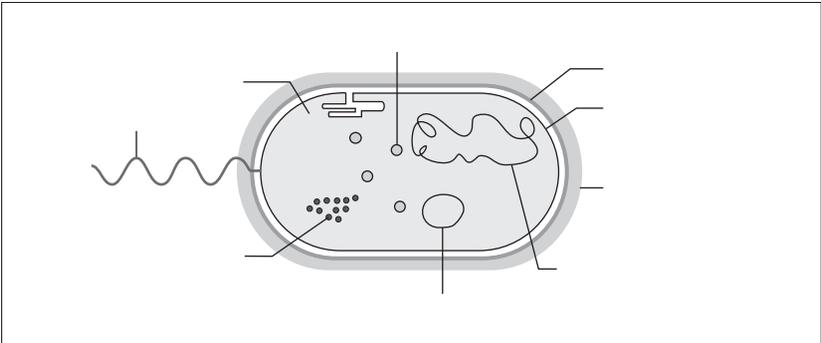


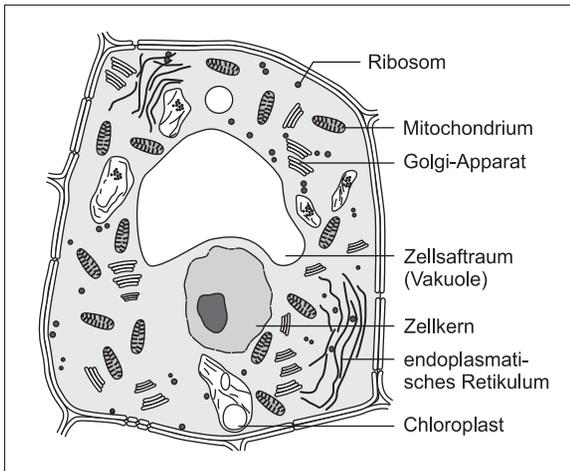
Abb. 4: Skizze einer Procyte

2.2 **Erläutern** Sie einen Vorteil der intrazellulären Gliederung der Eucyte in einzelne Reaktionsräume und **begründen** Sie, weshalb dies eine evolutionäre Voraussetzung für die Entstehung mehrzelliger, komplexer Organismen war.

2.3 **Erläutern** Sie anhand einer beschrifteten Skizze den Aufbau einer Biomembran nach dem Flüssig-Mosaik-Modell.

Begründen Sie anhand Ihrer Skizze, weshalb Phospholipide, die aus der Cytoplasmamembran roter Blutkörperchen isoliert und auf eine Wasseroberfläche aufgetragen werden, eine Schicht bilden, die doppelt so groß ist wie die Oberfläche der roten Blutkörperchen.

1.1 Identifizierung von Zellorganellen (AFB I):



Nennung der Funktion von (drei) Zellorganellen (AFB I):

- Chloroplasten: Umwandlung von Lichtenergie in chemische Energie bei der Photosynthese; aus CO_2 und H_2O wird Glucose aufgebaut.
- Mitochondrien: Aerober Abbau der Brenztraubensäure bei der Zellatmung; die frei werdende Energie wird als ATP gespeichert.
- Dictyosom/Golgi-Apparat: Aufnahme, Modifikation und Speicherung von Proteinen v. a. aus dem rauen eR, Abschnürung von Golgi-Vesikeln.
- Zellkern: Speicherort der DNA und damit der genetischen Information, Steuerung von Stoffwechselfvorgängen, Wachstum und Entwicklung.
- endoplasmatisches Retikulum (eR): intrazellulärer Stofftransport, Bildung von Membranproteinen und Proteinen, die nach außen abgegeben werden (raues eR) und Membranlipiden (glattes eR).
- Vakuole: Speicherort für verschiedene Stoffe (z. B. Abfallstoffe, giftige Substanzen, Farbstoffe); Turgordruck sorgt für Festigkeit der Zelle.
- Ribosomen: Aufbau der Proteine durch Translation von mRNA-Molekülen.

1.2 Aufzeigen eines Struktur-Funktion-Zusammenhangs (AFB II):

- Sowohl Chloroplasten als auch Mitochondrien weisen durch Einstülpungen (Thylakoide bzw. Cristae) eine starke Oberflächenvergrößerung der inneren Membran auf, wodurch eine besonders effektive Photosynthese bzw. Zellatmung möglich ist.
- Die weitreichende Verzweigung des endoplasmatischen Retikulums macht das Organell zu einem effektiven Transportsystem.

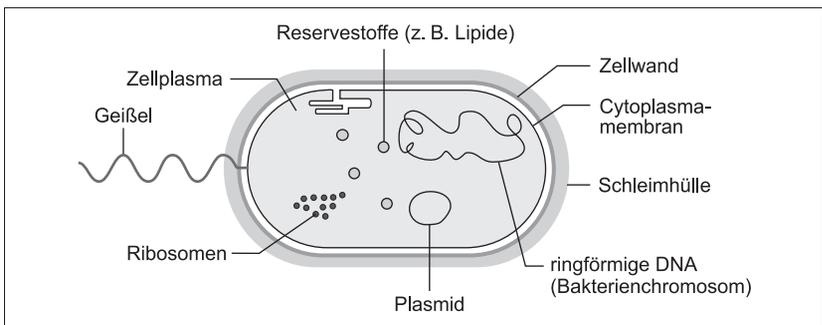
1.3 Nennung von Unterschieden (AFB I):

Tierische Zellen besitzen keine Chloroplasten, keine Zellwand und keine Vakuole.

1.4 Begründung des Zelltyps (AFB II):

- Abbildung 2: Es handelt sich um eine Nervenzelle, da ein Zellkörper mit astartigen Fortsätzen (Dendriten) zur Informationsaufnahme von anderen Zellen, eine lange Faser (Axon) zur Weiterleitung von Informationen sowie Strukturen zur Informationsübertragung (synaptische Endknöpfchen) erkennbar sind.
- Abbildung 3: Es handelt sich um eine Drüsenzelle, da ein ausgeprägtes eR zur Proteinbiosynthese (z. B. von Verdauungsenzymen) sowie zahlreiche Vesikel und die Sekretion des Inhalts der Vesikel durch Exocytose zu sehen sind.

2.1 Beschriftung der Procyte (AFB I):



Nennung weiterer Unterschiede zur Eucyte (AFB I):

Merkmal	Procyte	Eucyte
Zellkern	fehlt	echter Zellkern
DNA	frei im Zellplasma als ringförmiges Molekül (Bakterienchromosom)	im Zellkern als lineare Moleküle (Chromosomen) sowie in Mitochondrien und Chloroplasten
membranhüllte Zellorganellen	fehlen	vorhanden, z. B. Mitochondrium, endoplasmatisches Retikulum
Zellwand	vorhanden	nur bei Pflanzen- und Pilzzellen
Plasmide	oft in hoher Kopienzahl	fehlen normalerweise (<i>Ausnahme sind z. B. einige Hefepilze</i>)

2.2 Erläuterung eines Vorteils der Kompartimentierung (AFB II):

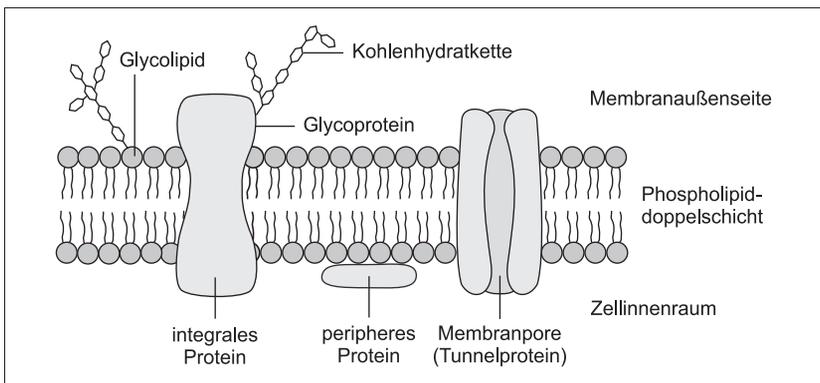
- Unterschiedliche Stoffwechselreaktionen können ungestört nebeneinander ablaufen.

- Es können Konzentrationsgradienten gelöster Stoffe in angrenzenden Kompartimenten aufgebaut werden, z. B. um Stoffe durch die Membran zu transportieren.
- Stoffwechselreaktionen können beschleunigt ablaufen, da die Wahrscheinlichkeit des Aufeinandertreffens von Substrat- und Enzymmolekülen in kleineren Reaktionsräumen erhöht wird.

Begründung der evolutionären Voraussetzung für Vielzelligkeit (*AFB III*):

Die Kompartimentierung ermöglicht eine Spezialisierung von Zellen auf bestimmte Aufgaben (z. B. auf die Bildung von Verdauungsenzymen). Sie war daher eine Voraussetzung für die Entwicklung mehrzelliger Organismen mit arbeitsteilig differenzierten Zelltypen sowie für die Entstehung von Organen und Geweben.

2.3 Erläuterung des Aufbaus einer Biomembran (*AFB I*):



Die Biomembran ist eine (zäh)flüssige Lipiddoppelschicht mit mosaikartig auf- und eingelagerten Proteinen. Die Doppelschicht aus Membranlipiden kommt dadurch zustande, dass innerhalb wässriger Lösungen die hydrophilen Bereiche der Phospholipide in das umgebende wässrige Medium hineinragen, während sich die hydrophoben Fettsäureschwänze einander zuwenden. Periphere Proteine sind der Membran nur aufgelagert, integrale Proteine durchspannen die Membran. Tragen Proteine Kohlenhydratketten, spricht man von Glycoproteinen; sind Lipide mit Ketten aus Kohlenhydraten besetzt, von Glycolipiden.

TIPP Optional könnten Sie an dieser Stelle auch auf die durch den Bau der Biomembran bedingten Eigenschaften (Selektivität, Abgrenzung, Erkennung) eingehen.



© **STARK Verlag**

www.stark-verlag.de
info@stark-verlag.de

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH ist urheberrechtlich international geschützt. Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung des Rechteinhabers in irgendeiner Form verwertet werden.

STARK