

Kurs Z02, Name: \_\_\_\_\_

**1. Klausur  
im Kurshalbjahr I der Einführungsphase**

---

**Aufgabe 1: Kennzeichen des Lebens, was Lebewesen wirklich ausmacht**

- I.1 A) **Nenne** mit Hilfe von Material I.1 die verschiedenen Arten (Domänen und Reiche) von  
AFB I Lebewesen, die allgemein als Lebewesen anerkannt sind!  
B) **Gib an**, welche Eigenschaften und Fähigkeiten diese allgemein anerkannten  
Lebewesen:  
a) alle jederzeit gemeinsam haben, (möglichst 6 Nennungen)  
b) nur in ihren aktiven Lebensphasen beherrschen (möglichst 5 Nennungen) und was sie  
c) im Falle der Fortpflanzungsfähigkeit auszeichnet! (möglichst 3 Nennungen)
- I.2 **Erkläre** mit Hilfe von Gegenbeispielen, warum die im Material I.2 genannten Merkmale  
AFB I des Lebens durch die Vielfältigkeit des Lebens widerlegt werden bzw. eingeschränkt oder  
präzisiert werden müssen!
- I.3 **Erkläre** mit Argumenten dafür und dagegen die Umstrittenheit der Zugehörigkeit von  
AFB I-II a) Viren und  
b) Korallen (siehe Material I.3) zu den Lebewesen!
- I.4 Informiere Dich mit Material I.4 über die Symbiosen von Pflanzen und Pilzen und  
AFB II **diskutiere**, ob man hier ganz klar von zwei, eher von einem Lebewesen oder vielleicht  
von etwas dazwischen sprechen kann.
- I.5 Lies zur Anregung das Material I.5 und **entwickle** dann eine **Hypothese** zur Entstehung  
AFB III der Viren durch extreme Anpassung an ihre Lebensweise bzw. ihre ökologische Nische!
- 

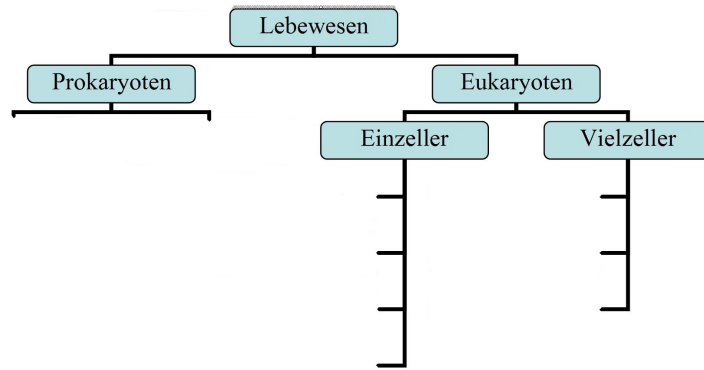
Erklärung der Operatoren:

Nenne / Gib an	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne Erläuterungen aufzählen
Erkläre	Einen Sachverhalt mit Hilfe eigener Kenntnisse in einen Zusammenhang einordnen sowie ihn nachvollziehbar und verständlich machen
Diskutiere	Argumente und Beispiele zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen
Entwickle eine Hypothese	Begründete Vermutung auf der Grundlage von Beobachtungen, Untersuchungen, Experimenten oder Aussagen formulieren

## Arbeitsmaterial:

### Material I.1:

Gliederung der Domänen und Reiche der als solche unumstrittenen Lebewesen



**Material I.2:** Als angeblich allen Lebewesen gemeinsam und zur Unterscheidung von nicht lebenden Systemen werden in Biologiebüchern häufig folgende Merkmale des Lebens genannt: Fortpflanzung, Wachstum, Entwicklung, Stoffwechsel, Reaktionsfähigkeit und Bewegung. Fehlt auch nur eines dieser Merkmale, soll es sich nicht um ein Lebewesen handeln. Allerdings bestimmen nicht menschliche Definitionen, was Leben ist. Die Lebewesen selbst müssen der Maßstab sein und nach ihrer Vielfältigkeit müssen sich unsere Beschreibungen richten.

**Material I.3:** Das Klimaphänomen El Niño hat besonders in den Jahren 1997/98 in oberflächennahen Bereichen tropischer Meere zu einem massenhaften Ausbleichen und Absterben bestimmter Korallen geführt. Deren Ernährung hängt von einer Endosymbiose zwischen einem Korallentierchen und einer einzelligen Algen ab. Problem der Korallen war und würde bei einer Klimaerwärmung zunehmend sein, dass die Tentakeln der Korallennesseltiere in nährstoffarmen Meeresgebieten nicht genügend Plankton fangen können, während die in ihnen lebenden Algen zumindest auf dem aktuellen Stand ihrer Evolution keine höheren Temperaturen ertragen.

**Material I.4:** Viele Pflanzen leben in Symbiosen mit Pilzen. Der Pilz-Partner ist als Fadenwesen mit einem ausgedehnten Geflecht aus extrem dünnen Fäden fähig, in kleinste Spalten einzudringen und Mineralstoffe sogar aus Steinen heraus zu lösen. Auch Wasser kann er aus großen Entfernungen herbei schaffen. Er dringt mit seinen Zellen in die feinen Wurzelhärchen einer Pflanze ein und schafft in der Wurzel eine innige Verbindung zwischen Pilz und Pflanze. So bekommt die Pflanze vom Pilz Wasser und Mineralstoffe und liefert dafür dem Pilz einen Anteil der Nährstoffe, die sie in ihren Blättern produziert.

**Material I.5:** Unter den Parasiten gibt es extrem vielfältige und teilweise unglaublich raffiniert funktionierende Anpassungen. Viele nur noch innerhalb von Wirtsorganismen aktiv lebensfähige Parasiten verlassen ihre Wirte und wechseln zu anderen Wirten, welche für die jeweils nächste Phase ihres Lebenszyklusses geeigneter sind. Einige Parasiten sind sogar in der Lage, das Verhalten ihrer Wirte zum Vorteil des Parasiten zu manipulieren.

## Erwartungshorizont (richtige Antworten) und Punkte

### Aufgabe 1: Kennzeichen des Lebens, was Lebewesen wirklich ausmacht

I.1 A) **Nenne** mit Hilfe von Material I.1 die verschiedenen Arten (Domänen und Reiche) von  
AFB I Lebewesen, die allgemein als Lebewesen anerkannt sind!

Die Domänen und Reiche der als solche unumstrittenen Lebewesen sind Archäen, Bakterien, Schleimpilze, einzellige Pilze (Hefen), tierische und pflanzliche Einzeller, Pilze, Pflanzen und Tiere. (9 Punkte)

B) **Gib an**, welche Eigenschaften und Fähigkeiten diese allgemein anerkannten Lebewesen:

a) alle jederzeit gemeinsam haben, (möglichst 6 Nennungen)

**Abstammung** von Lebewesen, extreme **Komplexität**, universell codierten, internen **Bauplan**, **Abgrenzung** von ihren Umwelten, selbst produzierte **Biomoleküle** und selbst produzierte **Enzyme** als Biokatalysatoren.

b) nur in ihren aktiven Lebensphasen beherrschen (möglichst 5 Nennungen)

Zellen, Zellteilung, **Selbstorganisation**, **Selbstregulation**, selektiver **Stoff- und Energieaustausch** mit seiner Umwelt, Stoffwechsel, **Wahrnehmung und Reaktion** auf bestimmte Aspekte ihrer Umwelt sowie **innere Transportvorgänge**

c) was sie im Falle der Fortpflanzungsfähigkeit auszeichnet! (möglichst 3 Nennungen)

Fortpflanzungsfähigkeit, **Speziesbildung**, genetische **Vielfalt** und **evolutionäre Anpassungsfähigkeit**. (14 Punkte)

I.2 **Erkläre** mit Hilfe von Gegenbeispielen, warum die im Material I.2 genannten Merkmale  
AFB I des Lebens durch die Vielfältigkeit des Lebens widerlegt werden bzw. eingeschränkt oder präzisiert werden müssen!

Fortpflanzung, Wachstum, Entwicklung, Stoffwechsel, Reaktionsfähigkeit und Bewegung sind Merkmale, die getrocknete Bärtierchen und Flechten sowie gefrorene Waldfrösche nicht besitzen. Maultiere und andere Spezies-Hybride sowie Arbeiterinnen staatenbildender Insekten sind grundsätzlich, sterilisierte Männer und Frauen nach den Wechseljahren einen Teil ihres Lebens unfruchtbar. Bei Einzellern gibt es normalerweise keine individuelle Entwicklung, sondern nur Wachstum zwischen den Zellteilungen. Auch Wachstum ist vielen Lebewesen nur in bestimmten Lebensphasen gegeben. (6 Punkte)

I.3 **Erkläre** mit Argumenten dafür und dagegen die Umstrittenheit der Zugehörigkeit von

AFB I-II a) Viren und  
b) Korallen (siehe Material I.3) zu den Lebewesen!

a) pro: Viren besitzen einen Bauplan und können sich vermehren, sobald sie eine Zelle mitsamt Stoffwechsel erobert haben.

contra: In ihrer Transportform besitzen sie weder Zelle noch Stoffwechsel. (3 Punkte)

Viren werden von vielen Biologen immer noch nicht als Lebewesen anerkannt, weil sie in ihrer Transportform nicht die veralteten Kriterien des Lebens erfüllen. Viren unterscheiden sich von normalen Lebewesen dadurch, dass sie in ihrer Transportform keine Zellen und damit keinen Stoffwechsel haben. In dieser Phase haben Viren keine Lebensaktivitäten, aber ein Lebenspotential. Denn sobald sie eine Zelle gekapert haben, besitzen sie alles, was eine Lebewesen ausmacht. Sie haben dann nur noch eine von vielen besonderen Formen der Vermehrung. Auch eingetrocknete Bärtierchen und eingefrorene kanadische Waldfrösche haben Phasen ohne jede Lebensaktivität. Wenn aber auch normale Lebewesen Pausen vom Leben machen können, dann unterscheiden sich Viren nicht wesentlich von ihnen und können zu den Lebewesen gerechnet werden.

b) Korallen sind **Symbiosen** aus zwei Spezies und könnten daher definitionsgemäß

**eigentlich nicht ein Lebewesen** sein. Andererseits sind sie ohne die Algen **nicht lebensfähig** auch **eukaryotische Einzeller** gelten als Lebewesen, obwohl sie Endosymbiosen sind. (4 Punkte)

Man kann Korallen als Symbiose zweier unabhängiger Lebewesen betrachten. Auf den ersten Blick scheint das unvereinbar mit der Vorstellung von nur einem Lebewesen als Einheit zu sein. Andererseits sind aber die Korallentiere in vielen Meeresgebieten ohne ihre Endosymbionten aus dem Reich der Algen nicht lebensfähig und sie sähen auch ganz anders aus. Damit ist ihre Situation kaum anders als bei der Endosymbiose aller einzelligen Eukaryoten mit ihren Mitochondrien. Inzwischen wissen wir auch, dass wir Menschen mit unseren Bakterien fast ebenso untrennbar in Symbiosen verbunden sind wie die Korallentierchen mit ihren Algen. Die Grenze zwischen Lebewesen und Symbiose ist fließend und Lebewesen können offensichtlich auch Symbiosen sein. Deshalb kann man diese Korallen auch als komplex aufgebaute Lebewesen betrachten.

I.4  
AFB II Informiere Dich mit Material I.4 über die Symbiosen von Pflanzen und Pilzen und **diskutiere**, ob man hier ganz klar von zwei, eher von einem Lebewesen oder vielleicht von etwas dazwischen sprechen kann.

Für zwei Lebewesen spricht, dass **keiner der Symbionten im anderen** lebt, dass jeder seinen **eigenen Bauplan** besitzt und sich **selbständig fortpflanzt**. Andererseits kann **die Pflanze schlechter ohne den Pilz** und der **Pilz kaum ohne die Pflanze** leben und **in der Pflanzenwurzel sind beide eng mit einander verbunden** zu einem **gemeinsamen Stoffwechsel**. Eindeutig 1 Lebewesen ist das nicht, aber 2 völlig unabhängige Lebewesen sind das auch nicht. Für mich ist es **etwas dazwischen**, aber eher in Richtung 2 Lebewesen.

I.5  
AFB III Lies zur Anregung das Material I.5 und **entwickle** dann eine **Hypothese** zur Entstehung der Viren durch extreme Anpassung an ihre Lebensweise bzw. ihre ökologische Nische!

Die ökologische Nische der Viren ist das **Leben in einer Zelle**. In ihr und von ihr leben Viren genau wie bakterielle und eukaryotische **Parasiten**. Viren scheinen sich an diese ökologische Nische angepasst zu haben, indem sie im Lauf der Zeit **auf große Teile ihrer Baupläne verzichteten, weil diese Teile schon von ihren Wirtszellen bereit gestellt werden**. Weil Viren sehr klein sind, konnten sie auch **auf Wachstum und Entwicklung verzichten** und sich stattdessen von der Maschinerie ihrer Wirtszelle gleich in der endgültigen Form zusammensetzen lassen. Um von einer Wirtszelle zur nächsten zu gelangen, brauchen Viren eine **Transportform. Diese muss aber nicht mehr können und tun, als in eine neue Wirtszelle einzudringen oder sich von ihr aufnehmen zu lassen**. Also konnten die Baupläne der Viren auch in dieser Hinsicht radikal reduziert werden und es entstanden Viren, die **außerhalb der Zelle aut alle überflüssigen Lebensaktivitäten verzichten**. (6 Punkte)

Aufgabe 1: 32 Punkte AFB I , 25 Punkte AFB II, 6 Punkte AFB III = 63 Punkte

## Aufgabe 2: Aufbau der Zelle als Grundbaustein des Lebens

- II.1 A) Benenne (**nenne** die vollständigen, nicht abgekürzten Namen) die in Material II.1 mit  
AFB I den Zahlen 1-16 numerierten Bestandteile der Zelle!
- B) **Gib an**, welche weiteren Bestandteile der Zelle im Cytoplasma schwimmen oder es durchspannen!
- II.2 Lies Material II.2 und **erkläre** mit Hilfe dieser Information Schritt für Schritt vom Ort der  
AFB II Neubildung an, wie Nachschub an frischem Membran-Material in die Zellmembran gelangt!
- II.3 **Erkläre** durch eigene Überlegungen, auf welchem Weg und über welche Stationen eine  
AFB II Aminosäure aus einem defekten Transportprotein in eine neue Ribosomen-Untereinheit gelangt! Benutze dazu dein Wissen über Proteasome, den Ort der Synthese in der Zelle verbleibender Proteine sowie den Ort des Zusammenbaus von Ribosomen-Untereinheiten! Und lies ergänzend Material II.3!
- II.4 **Entwickle** eine eigene **Hypothese** um zu erklären, wie Transmembranproteine (siehe  
AFB III Material II.4) in die Zellmembran hinein gelangen können! Lege den Schwerpunkt deiner Überlegungen auf die Frage, zu welchem Zeitpunkt und an welchem Ort etwas anders laufen muss als bei der im Unterricht grob besprochenen Synthese von Proteinen, die aus der Zelle heraus befördert werden!
- 

vereinfachte Erklärung der Anforderungsbereiche:

**Der Anforderungsbereich I umfasst die Reproduktion** (reine Wiedergabe von im Unterricht Gelerntem) von Unterrichtsinhalten. Das kann die Wiedergabe von Aussagen, Daten, Fakten, Formeln, Methoden, Regeln oder Zusammenhänge aus dem biologischen Teilgebiet sein, das im jeweiligen Halbjahr behandelt wurde. Das kann aber auch die Ausführung im Unterricht erlernter Methoden wie die Beschreibung oder die Auswertung von Experimenten oder die Darstellung von Informationen in Form von Tabellen oder in Diagrammen sein.

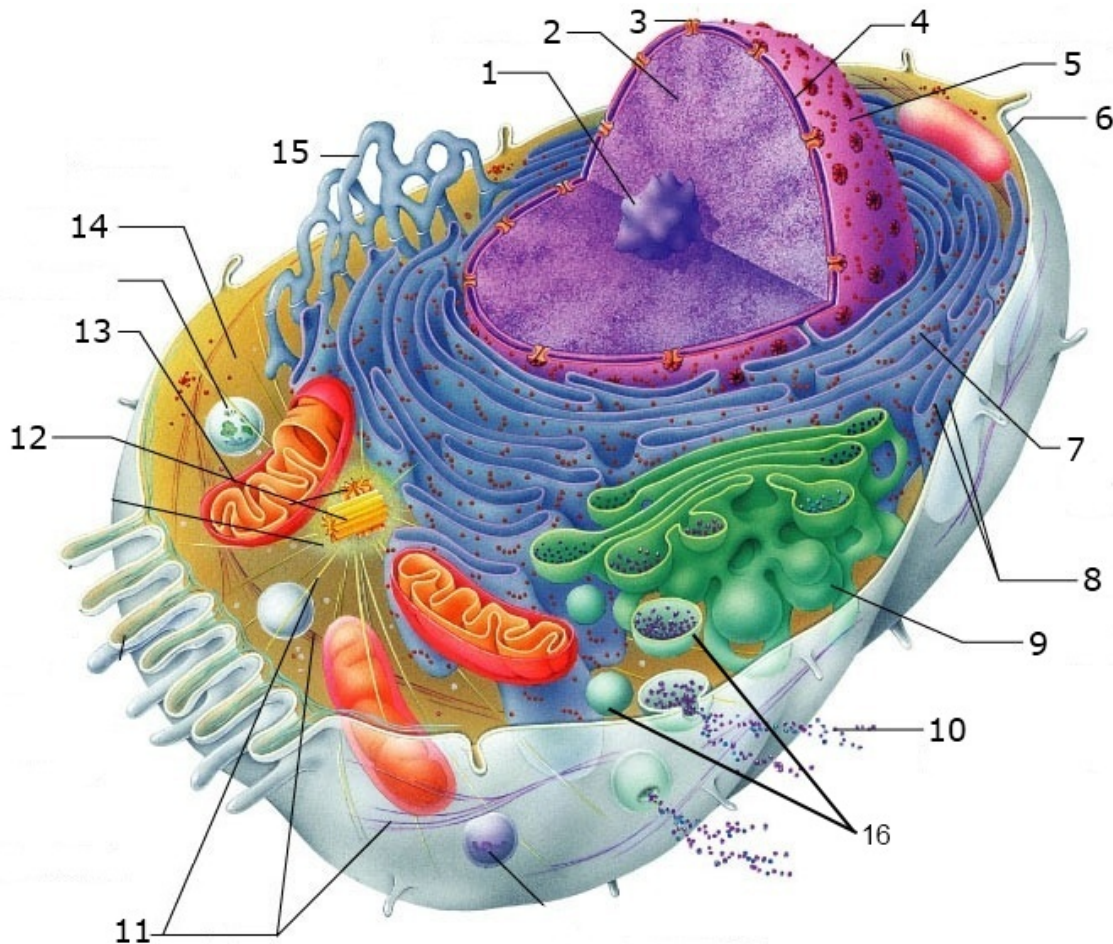
**Der Anforderungsbereich II umfasst die selbständige, aber naheliegende Nutzung des im Unterricht Gelernten** zur Lösung neuer Aufgabenstellungen, die aber dem ähneln, was schon im Unterricht gemacht wurde.

**Im Anforderungsbereich III müssen zur Lösung neuartiger Aufgaben selbständig die dazu geeigneten, im Unterricht erlernten Informationen und Methoden ausgewählt und angewendet werden.** Das Ziel sind eigenständige Erkenntnisse und Darstellungen.

Die Anforderungsbereiche II und besonders III sind neu für Euch. Lasst Euch nicht von der gewollten Tatsache entmutigen, dass wir diese Aufgaben im Unterricht nicht besprochen haben. Bleibt ganz ruhig, atmet tief aus, konzentriert Euch auf die Aufgaben und versucht sie mit dem Wissen zu lösen, das Ihr Euch im Unterricht und bei der Vorbereitung auf die Klausur angeeignet habt. Das ist möglich und Ihr könnt das! Glaubt an Euch und beißt Euch durch, dann braucht Ihr kein Glück.

## Arbeitsmaterial für die Aufgabe 2:

### Material II.1: tierische Zelle.



Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

**Material II.2:** Der in Material II.1 mit der Ziffer 7 gekennzeichnete Teil eines großen, zweiteiligen Organells mit zwei unterschiedlichen Oberflächen ist nicht nur ein wichtiger Ort der Proteinsynthese, sondern dort entsteht auch ständig neue Membran.

**Material II.3:** Die beiden Untereinheiten der Ribosomen bestehen aus speziellen RNAs sowie aus Dutzenden (vielen) Proteinen. Proteine bestehen aus vielen Aminosäuren, die von Ribosomen wie die Perlen einer Kette aneinander gehängt wurden.

**Material II.4:** Ähnlich wie die Zellkernhülle enthält auch die Zellmembran Poren, die selektiv bestimmte Stoffe durch die Membran hindurch in die Zelle hinein lassen. Diese Poren werden von sogenannten Transmembranproteinen gebildet, die in der Membran stecken und auf beiden Seiten aus ihr heraus ragen.

## Erwartungshorizont (richtige Antworten) und Punkte

### Aufgabe 2: Aufbau der Zelle als Grundbaustein des Lebens

II.1 A) Benenne (**nenne** die vollständigen, nicht abgekürzten Namen) die in Material II.1 mit den Zahlen 1-16 numerierten Bestandteile der Zelle!

AFB I

1 = Nucleolus, 2 = Chromatin (Zellkern, Karyoplasma, Kernplasma)  
3 = Zellkernpore, 4 = Zellkernhülle (perinukleärer Raum oder Spalt, Kernhüllenspalt)  
5 = Zellkern (äußere Membran der Kernhülle, Zellkernhülle), 6 = Zellmembran  
7 = rauhes endoplasmatisches Retikulum, 8 = Ribosomen, 9 = Dictyosom (Golgi-Apparat)  
10 = sekretierte Proteine, 11 Filamente des Zytoskeletts, 12 = Zentriolen (Proteasome)  
13 = Mitochondrium, 14 = Zytoplasma, 15 = glattes endoplasmatisches Retikulum  
16 = Vesikel (16 Punkte)

B) **Gib an**, welche weiteren Bestandteile der Zelle im Cytoplasma schwimmen oder es durchspannen!

Außer den schon in II.1A zu nennenden Organellen, Ribosomen, Filamenten und Zentriolen schwimmen im Cytoplasma **anorganische Moleküle** und **Ionen** und als organische Moleküle: **Proteine, Lipide, Polysaccharide** und **RNA** sowie Aminosäuren und Ribosomenuntereinheiten. (6 Punkte)

II.2 Lies Material II.2 und **erkläre** mit Hilfe dieser Information Schritt für Schritt vom Ort der Neubildung an, wie Nachschub an frischem Membran-Material in die Zellmembran gelangt!

AFB II

Wie im Material angedeutet, **bildet das raue endoplasmatische Retikulum ständig neues Membran-Material**, während sich ständig vom glatten endoplasmatischen Retikulum Vesikel abschnüren und dabei Membran-Material mitnehmen. Also muss die Membran **vom rauhen zum glatten ER** wandern und von dort aus **mit den Vesikeln zu den Dictyosomen** des Golgi-Apparates wandern. Dann wandert es innerhalb der Dictyosomen, bis es wiederum **von Vesikeln zur Zellmembran** gebracht und in diese **eingebaut wird, wenn die Vesikel mit ihr verschmelzen**. (5 x 2 = 10 Punkte)

II.3 **Erkläre** durch eigene Überlegungen, auf welchem Weg und über welche Stationen eine Aminosäure aus einem defekten Transportprotein in eine neue Ribosomen-Untereinheit gelangt! Benutze dazu dein Wissen über Proteasome, den Ort der Synthese in der Zelle verbleibender Proteine sowie den Ort des Zusammenbaus von Ribosomen-Untereinheiten! Und lies ergänzend Material II.3!

AFB II

Defekte Transportproteine werden in **Proteasomen in einzelne Aminosäuren** zerlegt. **Ribosomen synthetisieren daraus im Zytoplasma neue Proteine** für Ribosomen. Diese **Proteine werden in einen Nucleolus transportiert**. Dort werden aus solchen Proteinen die **Ribosomen-Untereinheiten zusammengesetzt**. (4 x 2 = 8 Punkte)

II.4 **Entwickle** eine eigene **Hypothese** um zu erklären, wie Transmembranproteine (siehe Material II.4) in die Zellmembran hinein gelangen können! Lege den Schwerpunkt deiner Überlegungen auf die Frage, zu welchem Zeitpunkt und an welchem Ort etwas anders laufen muss als bei der im Unterricht grob besprochenen Synthese von Proteinen, die aus der Zelle heraus befördert werden!

AFB III

Wenn ein Protein in das raue endoplasmatische Retikulum hinein synthetisiert wird, dann muss es einfach nur in der Membran stecken bleiben und wie in Aufgabe II.2 beschrieben, in der Membran steckend zur Zellmembran gebracht werden. (4 Punkte)

Aufgabe 2: 22 Punkte AFB I, 18 Punkte AFB II, 4 Punkte AFB III = 44 Punkte