

Inhaltsverzeichnis

1. Grundlagen	11
1.1 Begriffsklärung	11
1.2 Die Zelle	11
Was Dozenten zum Thema „Grundlagen“ fragen.....	16
Antworten	17
2. Atmung: O ₂ -Aufnahme über die Lunge	18
2.1 Die Atemwege.....	18
2.2 Inspiration	21
2.3 Expiration	21
2.4 Druckverhältnisse in Thorax und Lunge.....	22
2.5 Atemvolumina und Lungenkapazitäten	25
2.6 Strömungswiderstände	26
2.7 Lungenfunktionsstörungen.....	28
2.8 Prinzip der Atemregulation.....	29
2.9 Zusammenhang zwischen Atmung und Homöostase	32
Was Dozenten zum Thema „Atmung“ fragen	34
Antworten	35
3. Das Herz	39
3.1 Aufbau des Herzens	39
3.2 Merkmale der Herzmuskulatur	40
3.3 Die Herzaktionsphasen	42
3.4 Erregungsbildung und -leitung des Herzens	45
3.5 Grundlagen des EKG – Elektrokardiogramm.....	48
3.6 Regulation der Herztätigkeit.....	48
Was Dozenten zum Thema „Herz“ fragen	51
Antworten	52
4. Blutkreislaufsystem	55
4.1 Funktionelle Abschnitte des Kreislaufsystems	55
4.2 Aufbau und Funktion verschiedener Gefäßabschnitte	58
4.3 Fetaler Kreislauf.....	63
4.4 Blutdruck	64
4.5 Kreislaufregulation	65
Was Dozenten zum Thema „Kreislauf“ fragen	69
Antworten	70
5. Das Blut.....	74
5.1 Eigenschaften und Aufgaben des Blutes	74
5.2 Blutstillung/Hämostase	76
5.3 Transport von Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid im Blut	79
5.4 Säure-Base-Haushalt.....	82
5.5 Immunsystem.....	84
5.6 Blutgruppen.....	88
Was Dozenten zum Thema „Blut“ fragen	90
Antworten	91
6. Der Nerv	96
6.1 Aufbau eines peripheren Nervs.....	96
6.2 Grundeigenschaften einer Nervenfasern	97
6.3 Leitungsgeschwindigkeit eines Aktionspotentials	100
6.4 Reizung eines Nerven.....	101

6.5	Synapse	103
6.6	Bahnung und Hemmung	106
	Was Dozenten zum Thema „Nerv“ fragen	109
	Antworten	110
7.	Der Muskel	113
7.1	Aufbau eines Skelettmuskels	113
7.2	Muskelkontraktion	115
7.3	Neuromuskuläre Endplatte	118
7.4	Muskelstoffwechsel	121
7.5	Muskelzuckung	122
7.6	Ruhedehnungskurve	124
	Was Dozenten zum Thema „Muskel“ fragen	126
	Antworten	127
8.	Das zentrale Nervensystem/ZNS	130
8.1	Reflexe	130
8.2	Organisation des motorischen Kortex	136
8.3	Motorische Bahnsysteme	137
8.4	Rezeptoren	143
8.5	Sensibilität	145
8.6	Das sensomotorische System	151
8.7	Aufsteigende Bahnen	153
	Was Dozenten zum Thema „ZNS“ fragen	157
	Antworten	159
9.	Das vegetative Nervensystem (VNS)	165
9.1	Parasympathikus	165
9.2	Sympathikus	167
	Was Dozenten zum Thema „VNS“ fragen	170
	Antworten	171
10.	Niere	172
10.1	Bau und Funktion der Niere	172
10.2	Durchblutung der Niere	173
10.3	Glomeruläre Filtration	174
10.4	Wasser- und Salzhaushalt im Körper	175
10.5	Transportvorgänge am Nephron	177
	Was Dozenten zum Thema „Niere“ fragen	181
	Antworten	182
11.	Ernährung und Verdauung	184
11.1	Ernährung	184
11.2	Nahrungsaufnahme	185
11.3	Bedeutung des Magen-Darm-Trakts	186
11.4	Verdauung der Nahrungsstoffe	188
	Was Dozenten zum Thema „Ernährung und Verdauung“ fragen	191
	Antworten	192
12.	Elektroenzephalogramm	194
	Literaturverzeichnis	196

1. Grundlagen

1.1 Begriffsklärung

(physis = die Natur, logos = Lehre)

Die Physiologie befasst sich mit physikalischen (Optik, Sinne), biochemischen (z. B. Enzyme) und informationsverarbeitenden (Gehirn) Funktionen von Lebewesen. Sie beschäftigt sich somit mit

- lebenden Organismen, deren Lebensvorgängen
- und Äußerungen. Außerdem mit
- Funktion von Organen und Organellen und
- Abstimmung der Organfunktionen aufeinander.

1.2 Die Zelle

Def.: strukturell abgrenzbares, eigenständiges und selbsterhaltendes System. Sie ist die kleinste lebende Einheit, die selbstständig existieren kann. Man bezeichnet sie auch als Elementarorganismus.

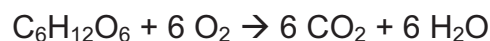
Grundfunktionen eines Organismus

(1) Stoffwechsel (Metabolismus):

Aufnahme, Transport und die chemische Umwandlung von Stoffen in einem Organismus sowie die Abgabe der Stoffwechselendprodukte, d. h., energiereiche Verbindungen werden abgebaut.

Bei der Zellatmung werden energiereiche in energiearme Stoffe umgesetzt, meistens wird dabei in einer längeren Reihe von Schritten (wie etwa im Fall der Zellatmung) ein Glucosemolekül zu CO₂ und Wasser oxidiert.

Z. B.: Bei der Glykolyse wird durch den Abbau von Glucose Energie frei; die Energie ist zur Bildung von ATP nötig.



Man unterscheidet:

- Anaboler Stoffwechsel: aufbauender Stoffwechsel, der für Zellwachstum und Erhaltung verantwortlich ist.
- Kataboler Stoffwechsel: Durch den Abbau energieliefernder Substanzen werden die Energieproduktion und der Vorrat an Energie sichergestellt. Die freie Energie wird zur Bewegung und zum Aufbau von Zellbausteinen genutzt.

(2) Wachstum

(3) Bewegung:

Auf einen Reiz wird durch Bewegung reagiert.

- Lageveränderung (z. B. Lichtausrichtung von Blättern)
- Ortswechsel von Organellen, Zellen, Organismen

(4) Vermehrung

(5) Vererbung:

Gene werden an Nachkommen weitergegeben.

Merksatz:

Die Zelle ist die kleinste Einheit, in der sich sämtliche Grundfunktionen des Lebens nachweisen lassen.

Grundtypen von Zellen

- Prokaryotische Zellen: kein echter Zellkern (z. B. Bakterien)
- Eukaryotische Zellen: besitzen Zellkern mit Kernmembran (z. B. Pflanzen, Tiere)

Hinweis:

Viren sind keine Zellen, da sie immer eine Wirtszelle für die Grundfunktionen benötigen.

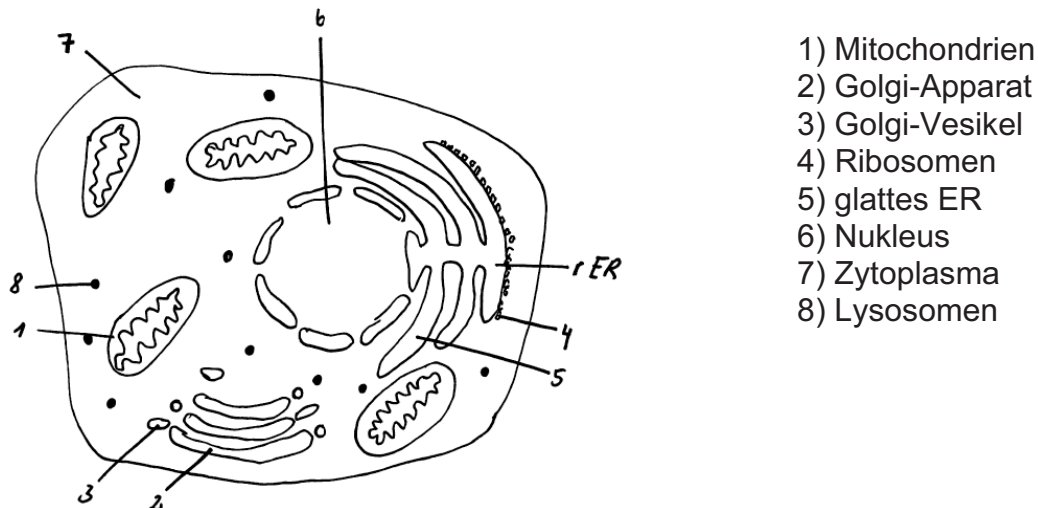


Abb.: Aufbau einer eukaryotischen Zelle

Die Organellen eukaryotischer Zellen

→ Zellmembran/Plasmamembran:

- Barriere gegen Außenwelt
- Gezielter Stoffaustausch
- Trennt Intra- und Extrazellularraum

→ Zytoplasma (Grundsubstanz):

- enthält die von Membranen umgebenen Zellorganellen sowie Proteine u. a. Bestandteile.
- Transportmedium

→ Nukleus (Zellkern) – Steuerrad der Zelle:

- enthält chromosomale DNA (= Erbinformation).
 - Chromatin: Substanz der Erbinformation
 - Chromosomen: kondensiertes Chromatin
- Ausgangspunkt der RNA- und Proteinsynthese

→ Mitochondrien – Kraftwerke der Zelle:

- Bildung von ATP (energiereiche Verbindung) unter O_2 -Verbrauch
- Adenosintriphosphat (ATP) wird umgewandelt in ADP (Adenosindiphosphat) + P (Phosphat), dabei wird Energie frei
- ATP ist der Energieträger/die Energiewährung der Zelle, allerdings kein Energiespeicher (wie z. B. Fette, Kohlenhydrate).

→ Endoplasmatisches Retikulum (ER)

- Raues ER – RER (mit Ribosomen)
 - Zuständig für Proteinsynthese (Translation der mRNA)
 - Transport von Material durch die Zelle

- Glattes ER/smooth ER – SER (ohne Ribosomen)
 - Synthese von Lipiden, Fettsäuren, Steroiden
 - Ionenspeicher
 - Entgiftung der Zelle

→ **Golgi-Apparat**

- Modifizierung, Sortierung und Verpackung von Molekülen (z. B. Proteine aus dem RER)
- Bildung und Speicherung sekretorischer Vesikel (z. B. Zymogengranula)
- Bildung von lysosomalen Proteinen

→ **Lysosomen**

- enthalten abbauende Enzyme und
- beseitigen ausgediente Organellen, unerwünschte und gefährliche Substanzen.

Die Zellmembran/Plasmamembran

Aufbau:

Die Zellmembran besteht aus Phospholipiden, das sind kleine Moleküle, die aus einem hydrophilen (wasserlöslichen) und einem lipophilen (fettlöslichen) Anteil bestehen. Der hydrophile Bereich wird durch einen Phosphatrest, der lipophile durch Fettsäurereste gebildet.

Die Membran besteht aus einer Doppelschicht von Phospholipiden (siehe Abbildung: Aufbau einer Zellmembran).

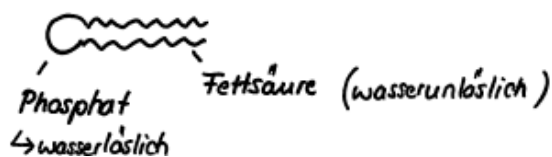


Abb.: Phospholipid

Verhalten im Wasser:

Werden Phospholipide in Wasser gelöst, lagern sie sich zu Micellen oder zu einem „Lipidbilayer“ zusammen. Der „Lipidbilayer“ ist die Grundlage zur Bildung einer Zellmembran.

Selektivität der Zellmembran:

- Fettlösliche (lipophile) Stoffe sind in der Lage, eine Lipidmembran zu passieren (z. B. Steroidhormone).
- **Kleine** hydrophile Stoffe (z. B. H₂O) können ebenfalls eine Lipidmembran passieren.
- Große hydrophile sowie geladene Stoffe (Ionen) können nur durch bestimmte Membranproteine passieren: Kanäle, Carrier oder Pumpen (z. B. Natrium-, Kaliumkanal).
- Kanäle können sich öffnen oder schließen aufgrund von bestimmten Reizen, sodass ein geregelter Stoffaustausch stattfinden kann.

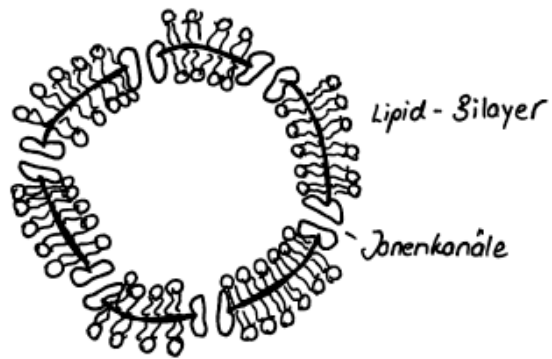


Abb.: Aufbau einer Zellmembran mit Lipid-Bilayer

Diffusion:

Konzentrationsausgleich durch Teilchenwanderung: Wanderung von Teilchen vom Ort höherer zum Ort niedrigerer Konzentration

→ Durch die Selektivität der Zellmembran entsteht osmotischer Druck.

Was Dozenten zum Thema „Grundlagen“ fragen

- 1.) Was verstehen Sie unter einem Elementarorganismus? (siehe 1.2)
- 2.) Definieren Sie den Begriff Stoffwechsel! (siehe 1.2)
- 3.) Beschreiben Sie den Aufbau einer Plasmamembran! (siehe 1.2)
- 4.) Definieren Sie den Begriff Diffusion! (siehe 1.2)

Antworten

1.)

- Kleinste lebende Einheit, die selbstständig existieren kann.
- Ein Elementarorganismus weist alle Grundfunktionen eines Organismus auf.

2.)

- Aufnahme, Transport und die chemische Umwandlung von Stoffen in einem Organismus sowie die Abgabe der Stoffwechselendprodukte, d. h., energiereiche Verbindungen werden abgebaut.

3.)

- Die Zellmembran besteht aus Phospholipiden, kleine Moleküle, die aus einem hydrophilen (wasserlöslichen) und einem lipophilen (fettlöslichen) Bereich bestehen.
- Der hydrophile Bereich wird durch einen Phosphatrest, der lipophile durch einen Fettsäurerest gebildet.
- Fettlösliche (lipophile) Stoffe sind in der Lage, eine Lipidmembran zu passieren (z. B. Steroidhormone).
- **Kleine** hydrophile Stoffe (z. B. H_2O) können ebenfalls eine Lipidmembran passieren.
- Große hydrophile sowie geladene Stoffe (Ionen) können nur durch bestimmte Membranproteine passieren: Kanäle, Carrier oder Pumpen (z. B. Natrium-, Kaliumkanal).
- Kanäle können sich öffnen oder schließen aufgrund von bestimmten Reizen.
→ Geregelter Stoffaustausch

4.)

- Konzentrationsausgleich durch Teilchenwanderung: Wanderung von Teilchen vom Ort höherer zum Ort niedrigerer Konzentration
- Durch die Selektivität der Zellmembran entsteht osmotischer Druck.