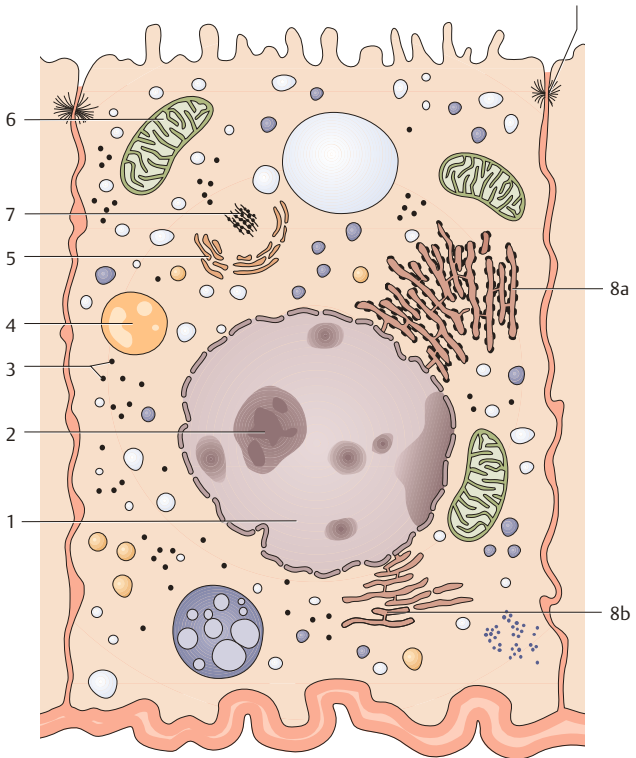


Biologie der Zelle

Aufbau von Zellen und Zellorganellen



Schematischer Grundbauplan einer eukaryoten Zelle.

? Was ist eine Zelle?

? Benennen Sie anhand der Abbildung die Bestandteile einer Zelle und nennen deren Funktion!

Biologie der Zelle

Aufbau von Zellen und Zellorganellen



! Die Zelle ist der **Grundbaustein des menschlichen Körpers** sowie aller Tiere und Pflanzen. Sie ist die **kleinste selbstständig lebende Einheit**. Man unterscheidet zwei Kategorien von Zellen:

- **prokaryote** Zellen ohne Zellkern
- **eukaryote** Zellen mit Zellkern

Außer Bakterien sind tierische und pflanzliche Organismen Eukaryoten.

! Die wichtigsten Strukturen der Zelle sind:

1. Nucleus (Zellkern):

- enthält DNA mit genetischer Information

2. Nucleolus:

- Synthese ribosomaler RNA

3. Ribosomen:

- Proteinsynthese

4. Lysosomen:

- „Verdauungsorgane“ der Zelle
- Abbau von Fremdkörpern und zelleigenen Stoffen

5. Golgi-Apparat:

- Ausscheidung von Stoffen über Transportvesikel
- Bildung von Lysosomen

6. Mitochondrien:

- „Kraftwerke“ der Zelle
- Energieerzeugung durch Bildung von ATP

7. Zentriol:

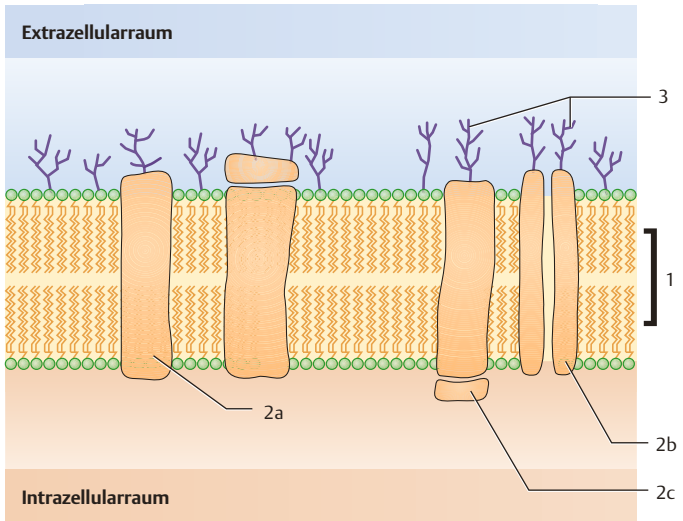
- Aufbau eines Fasergerüsts aus Spindelfasern zur Bewegung der Chromosomen während der Zellteilung

8. endoplasmatisches Retikulum (ER):

- Stoffwechselreaktionen (z. B. Protein- und Lipidsynthese)
- intrazellulärer Stofftransport
- Membrandepot
- Differenzierung in raues ER mit Ribosomen (8a) und glattes ER (8b) ohne Ribosomen

Biologie der Zelle

Aufbau von Zellen und Zellorganellen



Schematischer Querschnitt durch die dreischichtige Zellmembran.

- ? Welche Eigenschaften und Fähigkeiten haben alle Zellen?
- ? Benennen Sie anhand der Abbildung die Bestandteile der Zellmembran sowie deren Funktion!
- ? Was verstehen Sie unter dem Begriff Zytoplasma?

Biologie der Zelle

Aufbau von Zellen und Zellorganellen



! Sämtliche Zellen besitzen diese Eigenschaften und Fähigkeiten:

- Stoffwechsel und Energiegewinnung
- Vermehrung und begrenzte Lebensdauer
- Reizaufnahme und Reizbeantwortung

! Die 7,5 nm dicke Zellmembran besteht aus folgenden Strukturen:

1. Lipiddoppelschicht:

- Aufbau: zwei Lagen Lipidmoleküle
 - Phospholipide, Cholesterin
- fettlösliche Anteile (Fettsäuren) einander zugekehrt:
 - heller Mittelstreifen
- wasserlösliche Anteile grenzen an die Zellmembran

2. Membranproteine:

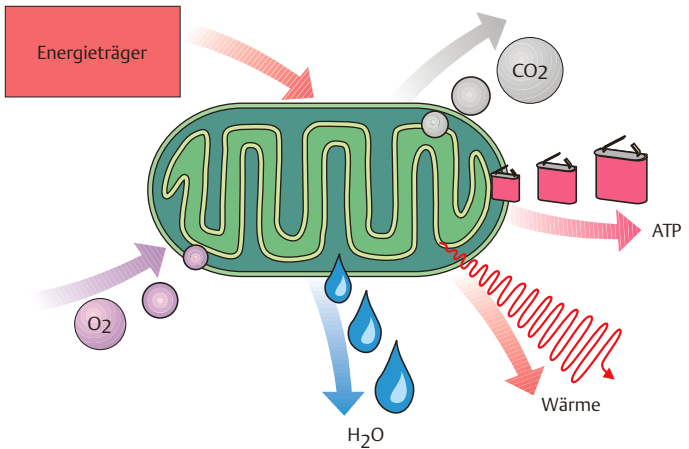
- **Stoff- und Flüssigkeitsaustausch** mit der Zellumgebung
- Passage von Molekülen durch die Zellmembran via:
 - Transmembranproteine (2a)
 - Kanalproteine (2b)
 - periphere Membranproteine (2c)

3. Glykocalyx:

- genetisch festgelegte Schicht komplexer Zuckermoleküle
- Funktion: **spezifische Immunabwehr**:
 - Erkennen körpereigener oder körperfremder Zellen

Die semipermeable Zellmembran wird auch als Plasmalemm oder „**Einheitsmembran**“ bezeichnet. Sie hält den Zelleib zusammen bildet eine **Barriere zwischen Extra- und Intrazellularraum**. Sie umgibt außerdem die Zellorganellen.

! Das Zytoplasma ist der Zelleib, also der gesamten Zellinhalt, der sich um den Zellkern befindet. Zytoplasma besteht aus **Zytosol** (intrazelluläre wässrige Salzlösung mit Proteinen), **Zellorganellen** (Stoffwechselfunktionen) sowie **Zelleinschlüssen** (Paraplasma u. a. mit Endprodukten des Stoffwechsels).



Aufbau und Funktion eines Mitochondriums.

- ? In welcher Zellorganelle wird Energie gewonnen, und in welchen Schritten läuft die Energiegewinnung ab?**
- ? Welche Aufgabe hat Adenosintri-phosphat?**

Biologie der Zelle

Aufbau von Zellen und Zellorganellen



! Die **Energiegewinnung durch Nährstoffabbau** findet in den **Mitochondrien** statt.

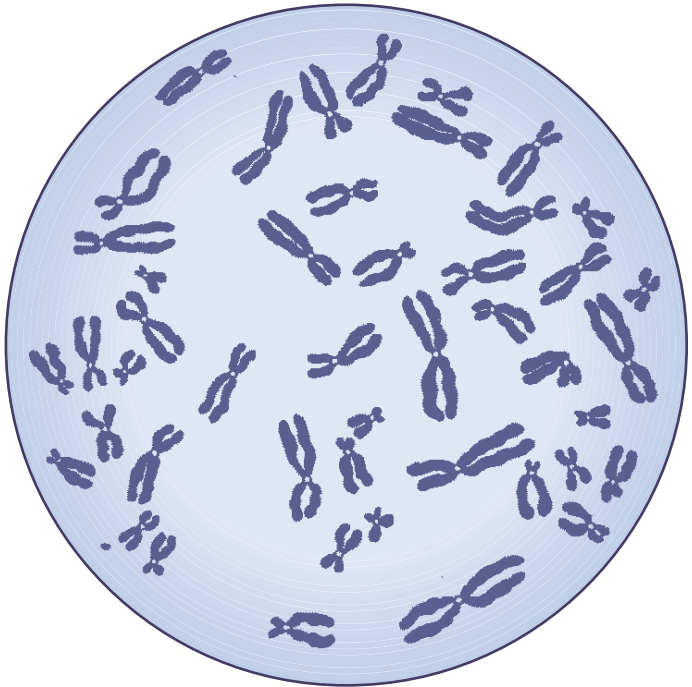
Der aerobe Stoffwechsel (Glykolyse) wird als „**Zellatmung**“ bezeichnet:

- Stoffwechsel-Abbauprodukte als Energieträger:
 - Kohlenhydrate
 - Eiweiße
 - Fette
 - Brenztraubensäure (Pyruvat) als Glykolyse-Zwischenprodukt
- Verbrauch von Sauerstoff
- Abgabe von Kohlendioxid
- Abgabe von Wasser
- Erzeugung von Abwärme
- Speicherung der Energie in ATP

Zellen mit **hohem Energiebedarf** (Herzmuskel, Darm, Drüsen, Niere) haben **viele Mitochondrien**, während träge Zellen (Bindegewebszellen, Knorpel- und Knochenzellen) spärlich mit Mitochondrien bestückt sind.

! **Adenosintriphosphat (ATP)** ist ein **wieder aufladbarer Energiespeicher** und gilt als universelle „Energiewährung“ des Stoffwechsels. Das ATP-Molekül besteht aus einem Adeninrest, dem Zucker Ribose und drei Phosphaten.

inf Phenylketonurie (PKU, Phenylbrenztraubensäure-Oligophrenie) ist eine der häufigsten angeborenen Stoffwechselstörungen. Sie wird autosomal-rezessiv mit einer Inzidenz von etwa 1:8000 Neugeborenen vererbt. Die Betroffenen können die Aminosäure Phenylalanin nicht abbauen, wodurch diese sich im Körper anreichert, was unbehandelt zu einer schweren geistigen Entwicklungsstörung mit Epilepsie führt.



Chromosomen unter dem Mikroskop.

- ? Welche Aufgabe haben die Chromosomen?**
- ? Wie viele Chromosomen lassen sich unterscheiden?**

Biologie der Zelle

Aufbau von Chromosomen und DNA



! Die im Zellkern (Nucleus) enthaltenen Chromosomen sind die **Träger der Erbanlagen**.

! Eine normale menschliche Zelle besitzt **46 Chromosomen**, die zu **23 Chromosomenpaaren** zusammengefasst werden.

Bei jedem Chromosomenpaar stammt ein Chromosom von der Mutter und ein Chromosom vom Vater.

Die Differenzierung der einzelnen Chromosomen geschieht anhand von:

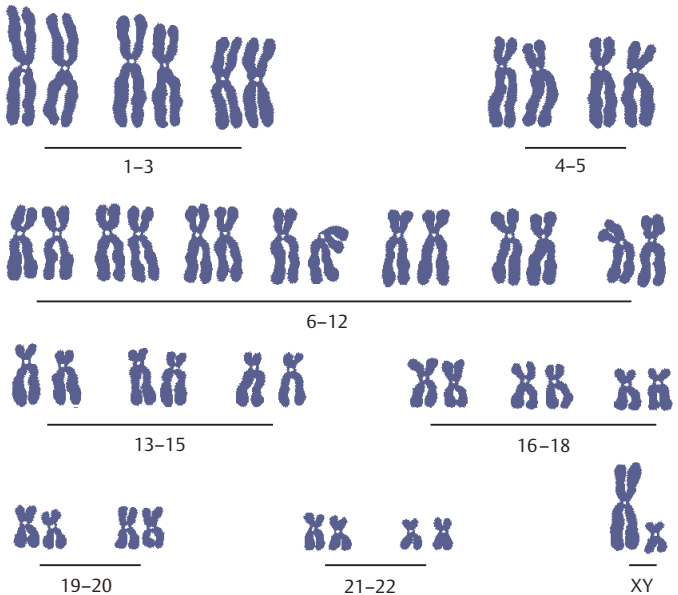
- **Gesamtlänge**
- Lage von **Einschnürungen**
- Länge der **Chromosomenarme**

! Chromosomenaberrationen oder -mutationen können zu klinischen Syndromen mit zum Teil gravierender Symptomatik führen.

Bei einer Trisomie liegt in allen oder einigen Körperzellen aufgrund einer unüblichen Reifeteilung von Eizelle oder Spermium ein Chromosom oder ein Teil eines Chromosoms dreifach vor. Das Down-Syndrom wird zumeist durch ein zusätzliches, komplettes Chromosom 21 verursacht.

Biologie der Zelle

Aufbau von Chromosomen und DNA



Karyogramm eines Mannes.

- ? Was versteht man unter einem Karyogramm?
- ? Welche Aufgaben haben Autosomen und Gonosomen?