

Übungsblatt 2a

Name: Tina

Nachname: Truong

Alias: barnacle

Aufgabe 1

Die Abbildung zeigt einen Stammbaum der Zelltypen des Menschen. In diesem Zusammenhang beantworten Sie bitte folgende Fragen:

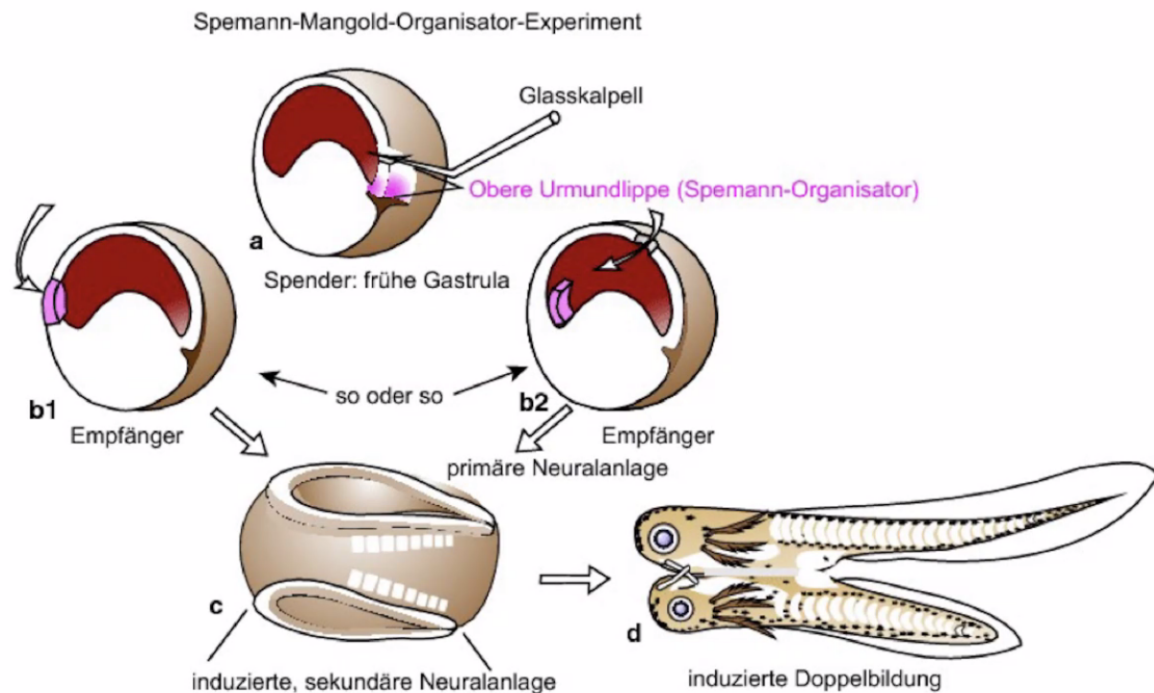
- a) **Was sind „embryonale Stammzellen“ und wo kommen solche Zellen beim Mensch vor. Was bedeutet „Pluripotenz“? Gibt es auch nicht-embryonale Stammzellen?**
- entstehen in den ersten Tagen der Embryoentwicklung
 - dienen zunächst als “generische” Zellen, um den Embryo eine Struktur zu geben (frühes Embryonalstadium “Blastozyste”, Kugelform)
 - später: Ausdifferenzierung/Spezialisierung → diese Spezialisierung kann potentiell jeden Zelltypen annehmen
 - Es gibt auch nicht-embryonale Stammzellen wie z.B:
 - Fetale Stammzellen, Gewebestammzellen, ...

Quelle:

[Was sind embryonale Stammzellen?](#)

[Embryonale Stammzellen: woher kommen sie und was können sie? | Eurostemcell Stammzelltypen](#)

- b) **Welche Mechanismen bewirken die Differenzierung** in die verschiedenen Zelltypen? Recherchieren Sie das **Experiment zur Induktion von Spemann und Mangold**.
- Die Ausdifferenzierung wird durch Genexpression geleitet; bestimmte Gene werden abgelesen/aktiviert, die spezifisch für den Zelltypen sind → Entwicklung des spezifischen Zelltypen
 - Es wurde bewiesen, dass die Zellen, bis zu einem Zeitpunkt, bei der embryonalen Entwicklung noch nicht ortsgebunden sind (an Froschembryo) und gewisse Zellgruppen “*Spemann-Mangold Organisatoren*” (Zellen der oberen Urmundlippe → Amphibienembryo) die Entwicklung der Körperachsen und Induktion vom NS steuern
 - Das wurde beobachtet an Froschembryonen:
 - Organisator-Tissue wird von einem Embryo entnommen und beim anderen Embryo eingepflanzt (“Host”)
 - einige Tage später entwickelt sich der Host und es entstehen siamesische Zwillinge → aus dem eingepflanzten Organisator entstand eine neue Körperachse (inkl. ZNS, Augen, etc.)



Quelle:

[Differenzierung \(Biologie\)](#)

[Hans Spemann - Universitätsarchiv](#)

[Spemann-Organisator - Lexikon der Biologie](#)

▶ Spemann-Mangold Organizer and embryonic induction

- c) Recherchieren Sie den Begriff „**Neuronale Stammzellen**“. **Wo** kommen diese vor und **welche Zelltypen entstehen aus ihnen**? Was ist der **Unterschied zwischen Glia- und Nervenzellen**?

Folien der VL

- neuronale Stammzellen welche
 - neuronales Gewebe bilden/davon abgeleitet sind
 - bestimmte Fähigkeit der Selbsterneuerung haben
 - neue Zellen produzieren können (bel. Zelltypen des ZNS)
 - Gliazellen
 - Nervenzellen
- neur. Stammzellen findet man:
 - in den Wänden des Ventrikelsystems,
 - im Prosencephalon und Metencephalon,
 - im Hippocampus und Rückenmark
 - und Neuroblasten, O-2A-Vorläuferzellen
- **Gliazellen** bilden das Stützgewebe für die Nervenzellen und sind auch an ihrer Ernährung und an der Informationsweiterleitung beteiligt (es gibt Astrozyten und Oligodendrozyten) und nicht erregbar

Quelle:

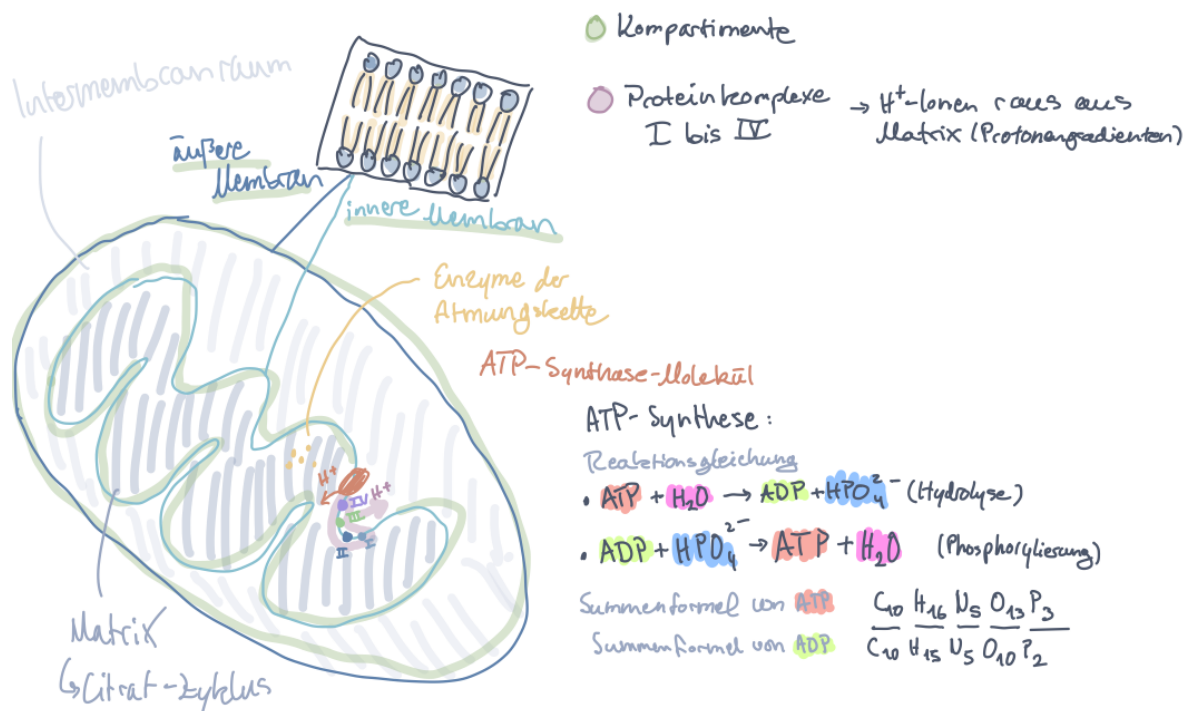
[neurale Stammzellen - Lexikon der Neurowissenschaft](#)

[Gliazellen: Aufbau und Funktion](#)

Aufgabe 2

Membranständige Proteine und Ionentransporte durch die Membran spielen nicht nur bei der neuronalen Erregung, sondern auch an vielen anderen Stellen eine große Rolle. Die Abbildung zeigt die Atmungskette in den Mitochondrien, bei der (an Transporter gebundene) H^+ -Ionen („Protonen“) und Elektronen aus dem Citrat-Zyklus mit Sauerstoff zu Wasser „veratmet“ werden. Die dabei freiwerdende Energie wird als ATP gespeichert.

- a) **Zeichnen Sie eine Skizze eines Mitochondriums mit innerer und äußerer Membran und markieren Sie die beiden Kompartimente des Mitochondriums.** Wo sitzen die **Enzyme der Atmungskette**? Wo findet der **Citrat-Zyklus** statt? **Welches Enzym** bildet das **ATP** und **wo** sitzt es? Können Sie die **Summenformel** der **ATP-Synthese** angeben?



Quelle:

[Adenosintriphosphat \(ATP\) · ATP als Energieträger · \[mit Video\]](#)
[Atmungskette - Wissen](#)

- b) Erläutern Sie den **Protonengradienten** zwischen Intermembranraum und Matrix. **Wie kommt er zustande.** Wieso können die Protonen nicht durch die Membran zurück diffundieren?

- *“Protonengradient ist ein Stoffgradient. Er liegt vor, wenn es in einem chemischen System unterschiedliche Protonen-, genauer hydratisierte H⁺-Ionen-Konzentrationen gibt.”*
- Das geschieht durch die Proteinkomplexe I-IV:
 - Durchfluss von Protonen, also H⁺-Ionen aus der Matrix in den Intermembranraum
 - die Membran an sich besteht aus einem hydrophilen(Kopf) und hydrophoben Teil (Schwanz); durch die Struktur (Doppelschicht) kommen H⁺-Ionen nicht durch den hydrophoben Teil.
- H⁺-Ionen werden durch das ATP-Synthase-Molekül wieder in die Matrix gebracht (→ *ATP-Synthese*)

Quelle:

[Protonengradient](#)
[Atmungskette - Wissen](#)

- c) Woher bezieht die **ATP-Synthase ihre Energie**? Benötigt sie ein **energiereiches Zwischenprodukt, um dessen Energie auf das ATP** zu übertragen? Erläutern Sie kurz die **chemiosmotische Theorie der oxidativen Phosphorylierung**.

- **Energie:** Durch den Transport von Protonen entlang eines Protonengradienten über die Membran (Energie, die beim Ausgleich dieser elektrochemischen Potentialdifferenz entsteht)
- **Protonentransport** sozusagen als Antrieb/Starter für die Reaktion, um ATP zu bekommen → **Proton Motive Force ΔP**
- **Chemiosmose:** Mechanismus, bei dem Transportvorgänge an Membranen mit zentralen chemischen Stoffwechselprozessen gekoppelt sind
 - **darunter fällt auch die Phosphorylierung:**
 - *“[die] Reaktion wird durch das Enzym ATP-Synthase katalysiert, das in eine elektrisch geladene Membran eingebettet ist”*
 - *“Die elektrochemische Kraft des Ionengradienten, der zwischen der Innen- und Außenseite der Membran vorliegt, wird von dem Enzym zum Aufbau der energiereichen Tri-Phosphat-Bindung des ATP genutzt”*

Quelle:

[ATP-Synthase](#)
[Atmungskette - Wissen](#)
[Chemiosmotische Kopplung](#)