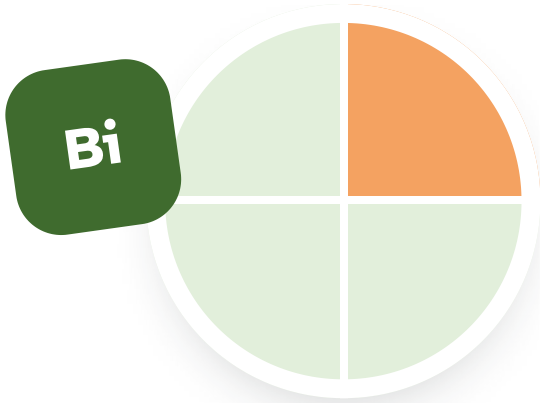
DYS+ Campus



Übungsheft · Biologie · Klasse 12

Sinneszellen, Lernen und Stress

Erklärungen, 28 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich erkläre Signaltransduktion und Codierung.
- Ich erkläre Plastizität und Lernen.
- Ich beschreibe Stress und eine neuronale Störung.

So arbeitest du mit dem Heft

●○○ **Basis** zum Einstieg

●●○ **Standard** zum Üben

●●● **Plus** zum Weiterdenken

Du musst nicht alles machen. Fang bei Basis an. Die Lösungen stehen hinten im Heft.

Noch unsicher?

Scanne den Code. Dort wird das Thema Schritt für Schritt erklärt.

dysplus.de/lernen/gymnasium/klasse-12/biologie/sinneszellen-lernen-und-stress/primaere-und-sekundaere-sinneszellen

Kurz erklärt

Primär und sekundär

Merkmal	primär	sekundär
Axon	ja	nein
Aktionspotenzial	in der Sinneszelle	in der nachgeschalteten Zelle

Merksatz: Sinneszelle: Amplitude. Axon: Frequenz. LTP: mehr Rezeptoren, größeres EPSP. Stress: erst Adrenalin, dann Cortisol.

Tipp: Bei Rechenaufgaben zu Prozenten: Zunahme durch den Ausgangswert teilen.

Typischer Fehler: Aktionspotenziale werden bei stärkerem Reiz nicht größer. Sie kommen öfter.

●○○ Basis

Wissen sichern

1 Kreuze an.

a) Eine Riechzelle ist eine _____ Sinneszelle. ☐ **primäre** ☐ **sekundäre**

b) Das Rezeptorpotenzial ist _____. ☐ **alles oder nichts** ☐ **abgestuft**

c) Ein _____ gibt das Signal im Zellinneren weiter. ☐ **Axon** ☐ **second messenger**

d) Die Reizstärke wird am Axon in der _____ codiert. ☐ **Frequenz** ☐ **Größe**

e) Adrenalin wirkt _____. ☐ **schnell** ☐ **langsam**

2 Setze ein: Cortisol, Adrenalin, Dopamin, Hippocampus.

a) Das Hormon der schnellen Stressreaktion ist _____.

b) Das Hormon der langsamen Stressreaktion ist _____.

c) Bei Parkinson fehlt _____.

d) LTP wurde oft im _____ untersucht.

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Ein stärkerer Reiz erzeugt größere Aktionspotenziale.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) LTP verstärkt Synapsen dauerhaft.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Stress ist immer schädlich.

☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

●●○ Standard

Anwenden

4 Kreuze an.

a) Bei LTP werden mehr _____ eingebaut. ☐ **AMPA-Rezeptoren** ☐ **Axone**

b) Cortisol hemmt Hypothalamus und Hypophyse durch _____. ☐ **Verstärkung** ☐ **Rückkopplung**

c) Die Nebennierenrinde bildet _____. ☐ **Adrenalin** ☐ **Cortisol**

d) Respektvoll sagt man „Menschen _____ Parkinson“. ☐ **von** ☐ **mit**

5 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Alle Menschen haben einen festen Lerntyp. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Das Modell der LTP erklärt nur einen Ausschnitt des Lernens. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Eine Gedächtnisspur ist ein Muster verstärkter Verbindungen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

6 Rechne und schreibe auf.

a) Ruhepotenzial –70 mV, mit Reiz –58 mV. Wie groß ist das Rezeptorpotenzial?

b) 25 Aktionspotenziale in 0,5 s. Wie groß ist die Frequenz?

c) Das EPSP steigt von 2 mV auf 3 mV. Um wie viel Prozent?

d) Der Puls steigt von 80 auf 112. Um wie viel Prozent?

7 Schreibe kurze Antworten.

a) Erkläre den Unterschied zwischen primärer und sekundärer Sinneszelle.

●●● Plus

Vertiefen

8 **Schreibe ganze Sätze. Die Aufgaben sind vor allem für den Leistungskurs.**

a) Ein Rezeptorprotein aktiviert 10 G-Proteine, jedes aktiviert ein Enzym, jedes Enzym bildet 100 cAMP. Berechne die Verstärkung.

b) Erkläre, wie die Reizstärke vom Rezeptor bis zum Axon codiert wird.

c) Erkläre, wie LTP zum Lernen beitragen kann und nenne eine Grenze des Modells.

d) Beschreibe Folgen einer neuronalen Störung auf drei Ebenen.

Kannst du das schon?

Kreuze an, wie sicher du dich fühlst. Hier gibt es kein Richtig oder Falsch.

Ich kann …	sicher	fast	noch nicht
Ich erkläre Signaltransduktion und Codierung.	☐	☐	☐
Ich erkläre Plastizität und Lernen.	☐	☐	☐
Ich beschreibe Stress und eine neuronale Störung.	☐	☐	☐

Tipp: Bei „noch nicht“ schau dir „Kurz erklärt“ vorne im Heft noch einmal an oder scanne den Code auf dem Deckblatt. Dann probierst du die Aufgaben noch einmal.

Lösungen

Erst selbst lösen, dann vergleichen. Bei vielen Aufgaben steht die Begründung dabei.

●○○ Basis: Wissen sichern

1 Kreuze an.

a) primäre

→ Sie hat ein eigenes Axon.

b) abgestuft

→ Es hängt von der Reizstärke ab.

c) second messenger

→ Zum Beispiel cAMP.

d) Frequenz

→ Aktionspotenziale haben immer dieselbe Größe.

e) schnell

→ Innerhalb von Sekunden.

2 Setze ein: Cortisol, Adrenalin, Dopamin, Hippocampus.

a) Das Hormon der schnellen Stressreaktion ist Adrenalin.

b) Das Hormon der langsamen Stressreaktion ist Cortisol.

c) Bei Parkinson fehlt Dopamin.

d) LTP wurde oft im Hippocampus untersucht.

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt nicht. Richtig: Er erzeugt mehr Aktionspotenziale pro Sekunde.

b) Stimmt.

c) Stimmt nicht. Richtig: Kurzer Stress kann nützlich sein.

●●○ Standard: Anwenden

4 Kreuze an.

a) AMPA-Rezeptoren

→ Das EPSP wird größer.

b) Rückkopplung

→ Das ist eine negative Rückkopplung.

c) Cortisol

→ Das Nebennierenmark bildet Adrenalin.

d) mit

→ Der Mensch steht zuerst.

5 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) **Stimmt nicht. Richtig: Dafür gibt es keine belastbaren Belege.**

b) **Stimmt.**

c) **Stimmt.**

6 Rechne und schreibe auf.

a) **12 mV.**

→ −58 − (−70) = 12.

b) **50 Hz.**

→ 25 : 0,5 = 50.

c) **50 Prozent.**

→ 3 − 2 = 1.

→ 1 : 2 = 0,5.

d) **40 Prozent.**

→ 112 − 80 = 32.

→ 32 : 80 = 0,4.

7 Schreibe kurze Antworten.

a) **Die primäre Sinneszelle hat ein Axon und bildet selbst Aktionspotenziale. Die sekundäre Sinneszelle gibt das Signal über eine Synapse an eine Nervenzelle weiter.**

→ Axon?

→ Synapse?

●●● Plus: Vertiefen

8 Schreibe ganze Sätze. Die Aufgaben sind vor allem für den Leistungskurs.

a) **1000-fach.**

→ 10 · 1 · 100 = 1000.

b) **An der Sinneszelle steigt die Amplitude des Rezeptorpotenzials mit der Reizstärke. Am Axon steigt die Frequenz der Aktionspotenziale.**

→ Amplitude.

→ Frequenz.

c) **LTP verstärkt Synapsen, sodass geübte Muster zuverlässiger weitergeleitet werden. Grenze: Lernen umfasst viele Prozesse, LTP erklärt nur einen Ausschnitt.**

→ Verstärkung.

→ Grenze.

d) **Beispiel Parkinson: Dopaminzellen gehen verloren (Zelle), Bewegungen sind verlangsamt (Betroffene), Pflege und Versorgung werden wichtig (Gesellschaft).**

→ Zelle.

→ Mensch.

→ Gesellschaft.