DYS+ Campus



Übungsheft · Biologie · Klasse 9

Nerven und Reflexe

Erklärungen, 41 Aufgaben in drei Stufen und alle Lösungen, viele mit Begründung.

Name _____ **Datum** _____

Das lernst du

- Ich unterscheide Reiz und Erregung.
- Ich beschreibe Nervenzelle, Synapse und Reflexbogen.
- Ich unterscheide Reflexe und bewusste Reaktionen.
- Ich vergleiche Nervensystem und Hormonsystem.

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/realschule/klasse-9/biologie/nerven-und-reflexe/reiz-und-erregung

Kurz erklärt

Merksatz: Reiz: Veränderung, die Sinneszellen aufnehmen. Erregung: elektrisches Signal in Nervenzellen. Reflexbogen: Rezeptor → sensorische Nervenzelle → Rückenmark → motorische Nervenzelle → Effektor.

Bau der Nervenzelle

Teil	Aufgabe
Dendriten	empfangen Signale
Axon	leitet Erregung weg
Myelinscheide	isoliert, macht schneller
Endknöpfchen	geben das Signal weiter

Übertragung an der Synapse

1. Erregung erreicht das Endknöpfchen
2. Botenstoffe gelangen in den Spalt
3. Botenstoffe binden an Rezeptoren
4. Neue Erregung in der nächsten Zelle

Reflex und bewusste Reaktion

Merkmal	Reflex	Bewusste Reaktion
Wille	unwillkürlich	willkürlich
Tempo	sehr schnell	langsamer
Ablauf	angeboren	lernbar

Tipp: Miss mehrmals und bilde den Mittelwert. So werden Ergebnisse verlässlicher.

Typischer Fehler: Nicht jeder unwillkürliche Vorgang ist ein Reflex. Der Herzschlag läuft von selbst, ist aber kein Reflex.

●○○ Basis

Wissen sichern

1 Kreuze an.

a) Alles, was Sinneszellen aufnehmen, nennt man _____. ☐ **Erregung** ☐ **Reiz**

b) Das elektrische Signal in Nervenzellen heißt _____. ☐ **Reiz** ☐ **Erregung**

c) Gehirn und Rückenmark bilden das _____ Nervensystem. ☐ **untere** ☐ **zentrale**

d) Dendriten _____ Signale. ☐ **empfangen** ☐ **senden**

e) Das Axon leitet die Erregung vom Zellkörper _____. ☐ **weg** ☐ **hin**

f) Die _____ macht die Weiterleitung schneller. ☐ **Myelinscheide** ☐ **Zellkern**

g) Zwischen zwei Nervenzellen liegt der _____ Spalt. ☐ **elektrische** ☐ **synaptische**

h) Rezeptoren passen zu bestimmten _____. ☐ **Botenstoffen** ☐ **Zellkernen**

i) Ein Reflex läuft _____ ab. ☐ **unwillkürlich** ☐ **willkürlich**

2 Setze ein: Rezeptor, Rückenmark, Muskel, Gehirn.

a) Ein Reflexbogen beginnt mit dem _____.

b) Die Schaltstelle des Kniesehnenreflexes liegt im _____.

c) Der Effektor beim Kniesehnenreflex ist ein _____.

d) Bewusste Entscheidungen fallen im _____.

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Reiz und Erregung sind dasselbe. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Ein Nerv besteht aus vielen Nervenfasern (Axonen). ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Botenstoffe wandern von der Empfängerzelle zur sendenden Zelle zurück. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

d) Reflexe sind meist schneller als bewusste Reaktionen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

e) Der Herzschlag ist eine willkürliche Bewegung. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

●●○ Standard

Anwenden

4 **Kreuze an.**

a) Die Pupille wird bei Helligkeit enger. Das ist ein _____. ☐ **bewusste Handlung** ☐ **Reflex**

b) Ein Glas zum Mund führen ist eine _____ Bewegung. ☐ **willkürliche** ☐ **unwillkürliche**

c) Beim Reflexbogen kommt nach dem Rezeptor die _____ Nervenzelle. ☐ **sensorische** ☐ **motorische**

d) Beim Reflexbogen kommt vor dem Effektor die _____ Nervenzelle. ☐ **sensorische** ☐ **motorische**

e) Hormone werden mit dem _____ transportiert. ☐ **Blut** ☐ **Axon**

5 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Beim Zwei-Punkt-Test bedeutet ein kleiner Abstand, dass dort viele Tastsinneszellen liegen. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

b) Eine kürzere Fallstrecke des Lineals bedeutet eine längere Reaktionszeit. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

c) Nervensignale wirken meist schneller als Hormone. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

d) Hormone wirken nur auf eine einzige Zelle. ☐ **stimmt** ☐ **stimmt nicht**

6 Setze ein: Endknöpfchen, Botenstoffe, Spalt, Rezeptoren.

a) Die Erregung erreicht das _____.

b) Dort werden _____ in den synaptischen Spalt abgegeben.

c) Sie wandern durch den _____.

d) Sie binden an _____ der nächsten Zelle.

7 Schreibe kurze Antworten.

a) Beim Lineal-Fallversuch wurden 12 cm, 15 cm und 18 cm gemessen. Berechne den Mittelwert und lies die Reaktionszeit ab (15 cm sind etwa 0,17 s).

b) Beschreibe den Weg der Erregung vom Rezeptor in der Fingerspitze bis zum Muskel, wenn du die Hand von einem heißen Topf wegziehst.

c) Nenne zwei Unterschiede zwischen Nervensystem und Hormonsystem.

●●● Plus

Vertiefen

8 Schreibe ganze Sätze.

a) Eine Erregung läuft mit 100 m/s durch ein Axon von 1,2 m Länge. Wie viele Millisekunden dauert das? Wie lange dauert es ohne Myelinscheide bei 1 m/s?

b) An der Fingerspitze liegt der kleinste Abstand beim Zwei-Punkt-Test bei 2 mm, an der Handfläche bei 10 mm. Wie viel Mal so groß ist der Abstand an der Handfläche? Was folgt daraus?

c) Erkläre, warum eine Synapse nur in eine Richtung arbeitet.

d) Manche Stoffe verändern die Übertragung an Synapsen. Erkläre, warum dadurch die Reaktionszeit länger werden kann.

e) Ein Glas fällt vom Tisch. Du fängst es auf. Dann trittst du barfuß auf einen spitzen Stein und ziehst den Fuß sofort weg. Vergleiche beide Reaktionen.

f) Erkläre, warum man einen Reflex trotzdem bemerkt.

g) Beim Schreck zuckst du zusammen, und das Herz klopft danach noch länger. Ordne beides dem Nerven- oder Hormonsystem zu und begründe es.

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 unterscheide Reiz und Erregung.	☐	☐	☐
Ich beschreibe Nervenzelle, Synapse und Reflexbogen.	☐	☐	☐
Ich unterscheide Reflexe und bewusste Reaktionen.	☐	☐	☐
Ich vergleiche Nervensystem und Hormonsystem.	☐	☐	☐

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) Reiz

→ Der Reiz ist die Ursache.

b) Erregung

→ Sie entsteht aus dem Reiz.

c) zentrale

→ Dort wird die Information verarbeitet.

d) empfangen

→ Sie sind der Eingang der Zelle.

e) weg

→ Es ist die Leitung.

f) Myelinscheide

→ Sie wirkt wie eine Isolierung.

g) synaptische

→ Dort liegt die Synapse.

h) Botenstoffen

→ Wie ein Schlüssel ins Schloss.

i) unwillkürlich

→ Ohne Willen.

2 Setze ein: Rezeptor, Rückenmark, Muskel, Gehirn.

a) Ein Reflexbogen beginnt mit dem **Rezeptor**.

b) Die Schaltstelle des Kniesehnenreflexes liegt im **Rückenmark**.

c) Der Effektor beim Kniesehnenreflex ist ein **Muskel**.

d) Bewusste Entscheidungen fallen im **Gehirn**.

3 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt nicht. Richtig: Der Reiz ist die Ursache, die Erregung das elektrische Signal in der Nervenzelle.

b) Stimmt.

c) Stimmt nicht. Richtig: Sie werden vom Endknöpfchen abgegeben und wirken auf die Empfängerzelle.

d) Stimmt.

e) Stimmt nicht. Richtig: Der Herzschlag läuft unwillkürlich ab.

●●○ Standard: Anwenden

4 Kreuze an.

a) Reflex

→ Es läuft ohne Willen ab.

b) willkürliche

→ Du machst sie mit Absicht.

c) sensorische

→ Sie leitet zum Rückenmark.

d) motorische

→ Sie leitet zum Muskel.

e) Blut

→ So erreichen sie viele Zellen.

5 Stimmt der Satz? Schreibe falsche Sätze richtig auf.

a) Stimmt.

b) Stimmt nicht. Richtig: Eine kürzere Fallstrecke bedeutet eine kürzere Reaktionszeit.

c) Stimmt.

d) Stimmt nicht. Richtig: Sie wirken auf alle Zellen mit passenden Rezeptoren.

6 Setze ein: Endknöpfchen, Botenstoffe, Spalt, Rezeptoren.

a) Die Erregung erreicht das Endknöpfchen.

b) Dort werden Botenstoffe in den synaptischen Spalt abgegeben.

c) Sie wandern durch den Spalt.

d) Sie binden an Rezeptoren der nächsten Zelle.

7 Schreibe kurze Antworten.

a) Mittelwert 15 cm, Reaktionszeit etwa 0,17 s.

→ 12 + 15 + 18 = 45.

→ 45 : 3 = 15 cm.

→ 15 cm entsprechen etwa 0,17 s.

b) Der Rezeptor in der Haut meldet den Reiz. Die sensorische Nervenzelle leitet die Erregung zum Rückenmark. Dort wird auf die motorische Nervenzelle umgeschaltet. Sie leitet zum Muskel. Der Muskel zieht den Arm zurück.

→ Rezeptor → sensorische Nervenzelle.

→ Rückenmark → motorische Nervenzelle.

→ Effektor: Muskel.

c) Nerven wirken schneller und kürzer, Hormone werden mit dem Blut verteilt und wirken länger.

→ Vergleiche Tempo und Wirkdauer.

→ Vergleiche den Signalweg.

●●● Plus: Vertiefen

8 **Schreibe ganze Sätze.**

a) **Mit Myelinscheide dauert es 12 Millisekunden, ohne Myelinscheide 1,2 Sekunden.**

→ 1,2 : 100 = 0,012 s = 12 ms.

→ 1,2 : 1 = 1,2 s.

b) **Der Abstand ist 5-mal so groß. Die Fingerspitze hat mehr Tastsinneszellen pro Fläche.**

→ 10 : 2 = 5.

→ Kleiner Abstand: mehr Sinneszellen pro Fläche.

c) **Botenstoffe werden nur vom Endknöpfchen der sendenden Zelle abgegeben. Die Rezeptoren liegen an der Empfängerzelle.**

→ Wer gibt Botenstoffe ab?

→ Wo liegen die Rezeptoren?

d) **Die Signale werden schlechter oder langsamer weitergegeben. Das Gehirn und der Muskel bekommen die Information später.**

→ Die Reaktion hängt von der Übertragung an vielen Synapsen ab.

→ Verzögerungen addieren sich.

e) **Das Fangen ist eine bewusste Reaktion. Das Wegziehen ist ein Reflex. Er ist schneller und läuft ohne Entscheidung im Gehirn ab.**

→ Bewusst: Entscheidung im Gehirn.

→ Reflex: Umschaltung im Rückenmark.

f) **Die Erregung läuft zusätzlich zum Gehirn. Dort entsteht die Wahrnehmung, aber erst nachdem der Reflex abgelaufen ist.**

→ Information geht auch nach oben.

→ Wahrnehmung entsteht im Gehirn.

g) **Das Zusammenzucken ist die schnelle Antwort der Nerven. Das länger anhaltende Herzklopfen kommt vom Hormon Adrenalin im Blut.**

→ Schnell und kurz: Nerven.

→ Länger und über das Blut: Hormone.