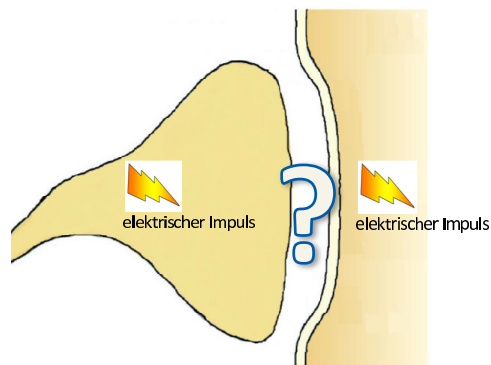


Die Erregungsweiterleitung an der Synapse



„Wie kann das elektrische Signal den synaptischen Spalt überbrücken?“

Vermutungen:

Lernaufgabe: Entwicklung eines dynamischen Modells zur Funktionsweise der Synapse

Aufgabe 1:

Lies den Informationstext (M1) aufmerksam durch und unterstreiche die an der Erregungsweiterleitung an der Synapse beteiligten Bestandteile. (Einzelarbeit)

Aufgabe 2:

Erstelle ein Ablaufschema der Erregungsweiterleitung an der Synapse, indem du die Textbausteine A-G in einer sinnvollen Reihenfolge ordnest (M2). Schreibe zunächst nur den Buchstaben in das entsprechende Feld. (Einzelarbeit)

Aufgabe 3:

Ordnet den Modellbestandteilen in der Tabelle (M3) die entsprechenden Fachbegriffe aus dem Informationstext zu. (Partnerarbeit)

Hinweis: Solltet ihr Hilfestellungen benötigen, dann könnt ihr die ausgelegten Tippkarten nutzen.

Aufgabe 4:

Holt euch am Pult einen Briefumschlag und die zwei Blätter mit der Großansicht einer Synapse. Legt die Symbole aus dem Briefumschlag auf die Abbildung und stellt die Prozesse der Erregungsweiterleitung an der Synapse mit Pfeilen dar. Hierfür könnt Ihr auch eine Skizze anfertigen (M3). Bereitet euch so vor, dass ihr eure Ergebnisse im Plenum präsentieren könnt. (Partnerarbeit)

M1 Informationstext: Die Erregungsweiterleitung an der Synapse

Erregungsweiterleitung an der Synapse

Informationen in unserem Nervensystem werden durch elektrische Impulse über die Nervenzellen weitergeleitet. Dabei gelangt die Information von einem Sinnesorgan bis zum Gehirn. Um diese Information jedoch bis zum Gehirn weiterzugeben, müssen die elektrischen Impulse von einer Nervenzelle zur nächsten Nervenzelle weitergegeben werden. Diese sogenannte Erregungsweiterleitung geschieht an besonderen Kontaktstellen, den Synapsen.

Wie ist eine Synapse aufgebaut?

Als Synapse wird die Verbindung zwischen zwei Nervenzellen oder einer Nervenzelle und einer Muskelzelle bezeichnet, über die Informationen im Nervensystem weitergegeben werden. Dabei bildet das Axon der sendenden Nervenzelle an dessen Ende eine kleine Verdickung, das sogenannte Endknöpfchen. Dieses Endknöpfchen liegt an den Dendriten der empfangenden Nervenzelle, der sogenannten Zielzelle, an. Eine Synapse ist daher nur eine Kontaktstelle zwischen zwei Nervenzellen, da beide Zellen durch einen schmalen Spalt getrennt sind. Dieser Spalt heißt synaptischer Spalt.

Wie läuft die Informationsübertragung ab?

Der elektrische Impuls kann den synaptischen Spalt nicht überwinden, daher erfolgt die Signalübertragung nicht auf elektrischem Weg, sondern durch chemische Botenstoffe. Diese Botenstoffe werden Transmitter genannt. Die Transmitter sind im Endknöpfchen in kleinen Bläschen gespeichert. Erreicht ein elektrisches Signal das Endknöpfchen der sendenden Zelle, so bewirkt dies, dass die gefüllten Bläschen in Richtung des synaptischen Spalts wandern. Schließlich werden die Botenstoffe in den synaptischen Spalt ausgeschüttet. Die Transmitter überqueren den synaptischen Spalt bis zur Oberfläche der Zielzelle. Dort docken sie an Rezeptoren (können bestimmte chemische Stoffe binden und so ein Signal auslösen) der Zielzelle. Die Rezeptoren besitzen eine Bindungsstelle, in die die Botenstoffe genau hineinpassen und dadurch an den Rezeptor binden. Durch die Bindung werden in der Zielzelle so lange elektrische Impulse ausgelöst, bis sich die Botenstoffe nach einer gewissen Zeit vom Rezeptor ablösen. Die Botenstoffe werden dann von Enzymen in Bruchstücke gespalten. Die Bruchstücke werden anschließend wieder zurück in das Endknöpfchen transportiert, wo sie wieder zusammengesetzt und in Bläschen gespeichert werden. Trifft erneut ein elektrisches Signal über das Axon am Endknöpfchen an, so beginnt der Prozess erneut.





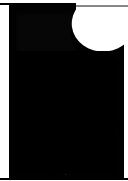



M2 Ablaufschema der Erregungsweiterleitung an der Synapse

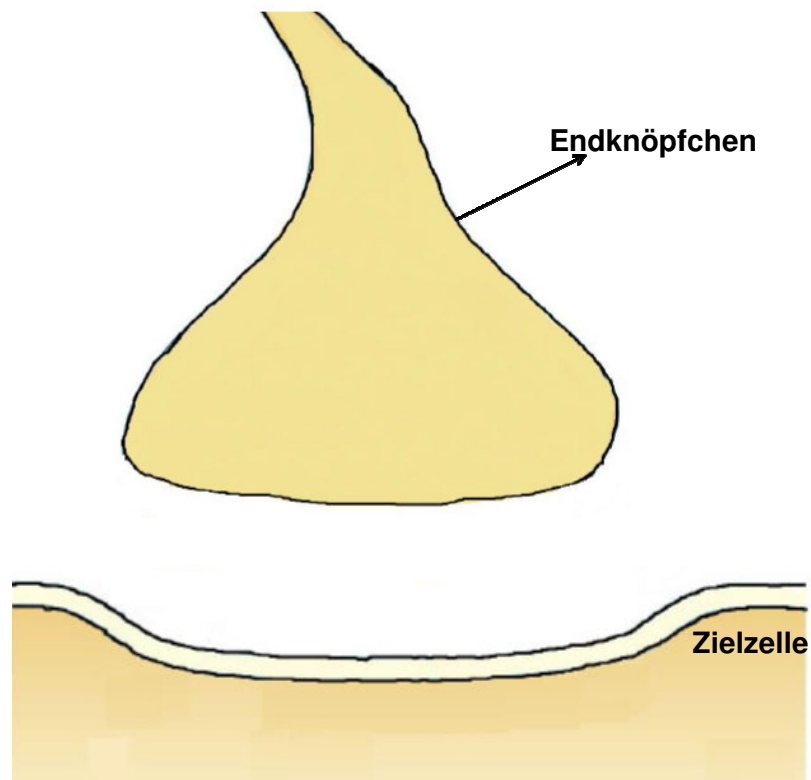
Schritt	Schritte bei der Erregungsweiterleitung an der Synapse
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

- a) Botenstoffe binden an die Rezeptoren der Zielzelle.
- b) Ein elektrischer Impuls wird in der Zielzelle ausgelöst.
- c) Transmitter werden in den synaptischen Spalt ausgeschüttet.
- d) Die Transmitterbruchstücke werden wieder zu Transmittern zusammengesetzt und in Bläschen gespeichert.
- e) Ein elektrischer Impuls kommt am Endknöpfchen an.
- f) Zerlegte Bruchstücke der Transmitter werden in das Endknöpfchen zurück transportiert.
- g) Botenstoffe lösen sich vom Rezeptor und werden durch Enzyme gespalten.
- h) Bläschen wandern in Richtung des synaptischen Spalts.

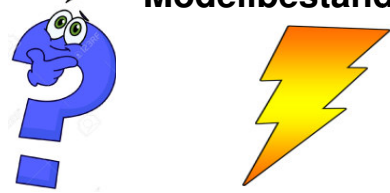

M3 Modellbestandteile

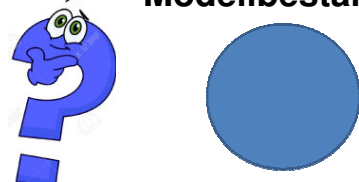

Modellbestandteil	Fachbegriff
	
	
	
	
	
	

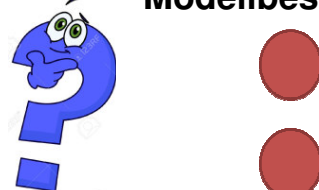

Skizze:

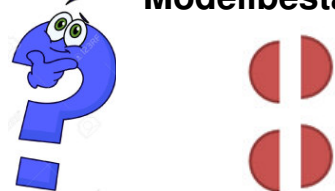





Tippkarten

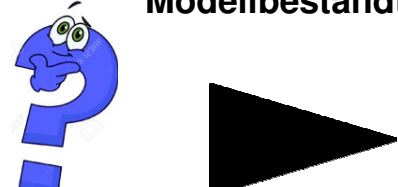

<p>Modellbestandteil:</p> 	 <p>... symbolisiert einen elektrischen Impuls.</p>
--	--

<p>Modellbestandteil:</p> 	 <p>... kann Transmitter aufnehmen und speichern.</p>
--	--

<p>Modellbestandteil:</p> 	 <p>... können den synaptischen Spalt überqueren und an Rezeptoren binden.</p>
---	--

<p>Modellbestandteil:</p> 	 <p>... können wieder zusammengesetzt werden.</p>
--	--

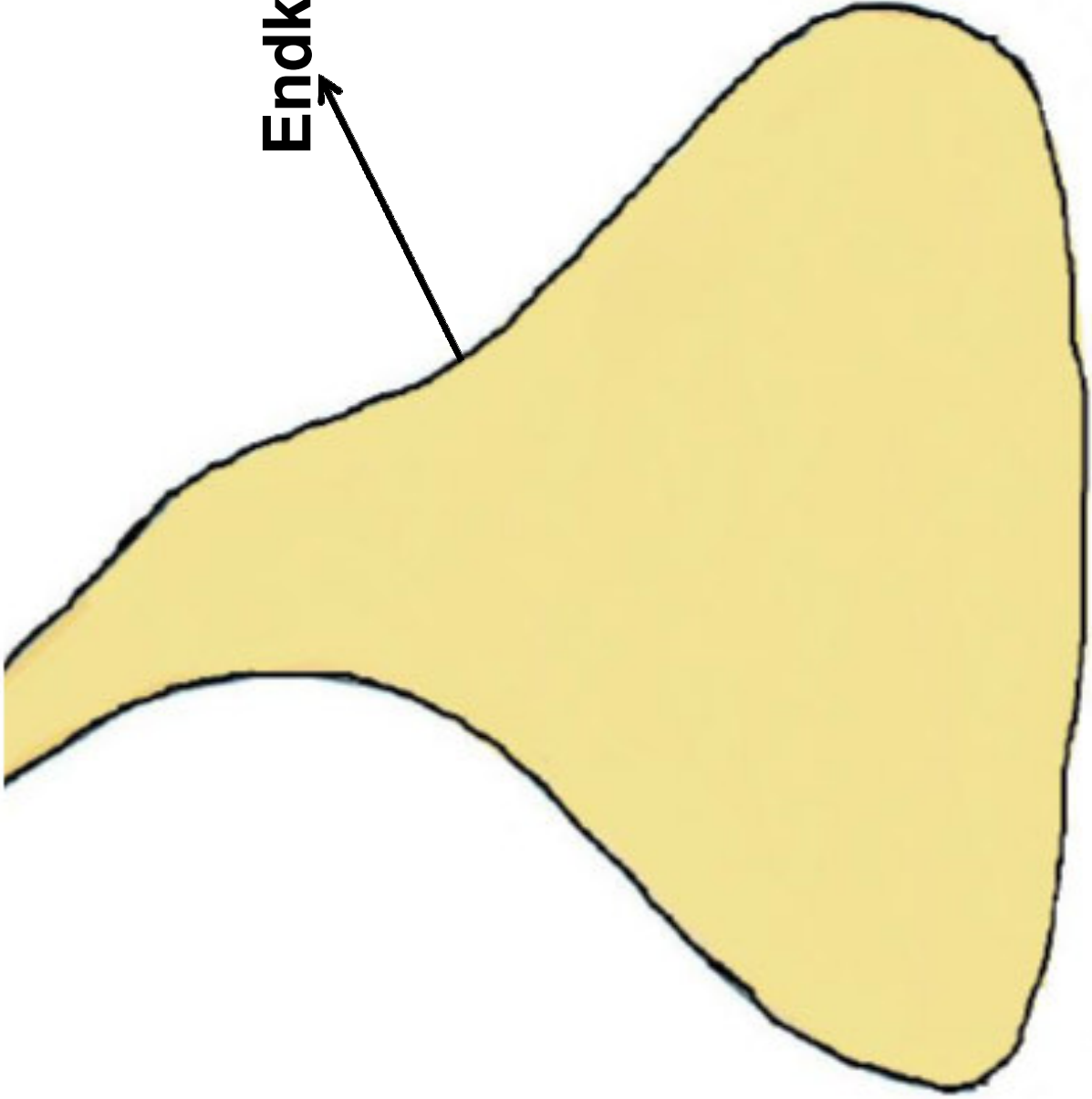
<p>Modellbestandteil:</p> 	 <p>... können passende Teilchen binden und lösen dadurch einen elektrischen Impuls aus.</p>
--	---

<p>Modellbestandteil:</p> 	 <p>... kann chemische Stoffe zerteilen.</p>
--	---

Zielzelle



Endknöpfchen



Modellbestandteile zum Ausschneiden

