**Hinweise zum unterrichtlichen Einsatz**

Mithilfe des Arbeitsblatts sollen sich die Studierenden nach einer kurzen, allgemeinen Einführung in das Themengebiet selbstständig die Funktionsweise einer chemischen Synapse erarbeiten. Dabei finden sich in der Tabelle alle Schritte, die bei der Erregungsübertragung durchlaufen werden - allerdings in einer falschen Reihenfolge, was die Studierenden dazu zwingt, sich intensiver mit dem Gelesenen sowie mit der Abbildung auseinanderzusetzen. Alternativ kann auch ausschließlich die Abbildung ausgegeben werden, deren Schritte mit Hilfe eines Lehrbuches eigenständig von den Studierenden beschrieben werden können. Somit kann das Material unterschiedlich modifiziert auch für eine Binnendifferenzierung genutzt werden.

Geeignet ist das Material sowohl für den Leistungs- als auch für den Grundkurs.

**Lösung**

Richtige Reihenfolge auf dem AB für die Studierenden: **2 – 5 – 3 – 8 – 1 – 9 – 7 – 6 – 4**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nummer** | **Beschreibung** |
| 1 | Ein Aktionspotenzial kommt über das Axon an der Membran der präsynaptischen Endigung an. Durch die Depolarisation der präsynaptischen Membran öffnen sich **spannungsgesteuerte Calciumionen-Kanäle**. |
| 2 | **Calciumionen** strömen ihrem Konzentrationsgradienten entsprechend in die präsynaptische Endigung hinein. |
| 3 | Die Calciumionen bewirken, dass mit Neurotransmittern (hier: **Acetylcholin**) gefüllte **Vesikel** zur präsynaptischen Membran transportiert werden und mit ihr verschmelzen. |
| 4 | So werden durch Exocytose pro Vesikel ca. 5.000 Moleküle des Neurotransmitters in den synaptischen Spalt ausgeschüttet. |
| 5 | Die Neurotransmitter-Moleküle (hier: Acetylcholin) diffundieren binnen 0,1 Millisekunden durch den synaptischen Spalt zu der postsynaptischen Membran. In der postsynaptischen Membran befinden sich **ligandengesteuerte Natriumionen-Kanäle**. |
| 6 | Bindet ein Neurotransmittermolekül an den passenden Rezeptor eines Natriumionen-Kanals, wird der Kanal geöffnet. Es kommt zum Einstrom von **Natriumionen** in das postsynaptischen Cytoplasma. Dadurch wird die postsynaptischen Membran depolarisiert: Es entsteht ein postsynaptisches Potenzial. Wenn das postsynaptische Potenzial überschwellig ist, wird ein Aktionspotenzial generiert und das Signal wird weitergeleitet. |
| 7 | Das Enzym **Acetylcholinesterase** spaltet Acetylcholin in seine Bestandteile **Acetat und Cholin**. |
| 8 | Das Cholin wird wieder in die präsynaptische Endigung transportiert. |
| 9 | In der präsynaptischen Endigung verknüpft das Enzym **Cholin-Acetyltransferase** das Cholin wieder mit Acetyl-CoA aus den Mitochondrien zu Acetylcholin, das wiederum in Vesikeln gespeichert wird.  |

****