

■ Wie kommt es zu dem bizarren Flugverhalten der Taufiegenmutante ‚Bruchpilot‘?

Die Taufliege *Drosophila melanogaster* wurde von Thomas H. MORGAN (1866-1945) als Modellorganismus in die Forschung eingeführt. *D. melanogaster* war ursprünglich eine tropische und subtropische Art. Sie hat sich als Kulturfolger des Menschen über die ganze Welt verbreitet. Als Modellorganismus für die Erforschung neurodegenerativer Erkrankungen hat sich die Taufliege seit mehr als 110 Jahren bewährt. Sie ist unproblematisch in der Haltung, benötigt wenig Platz, bekommt viele Nachkommen und hat eine kurze Generationsdauer. Außerdem besitzt sie eine Vielzahl phänotypisch gut sichtbarer, genetisch fixierter Unterschiede.

In den 1990er Jahre entdeckten Biologen Taufliegenmutanten mit einem bizarren Flugverhalten. Diese Mutanten kollidieren beim Fliegen häufig mit Hindernissen, da sie hoch zu spät und zu weit helfen auszuweichen.

Es gibt mehrere Hypothesen zur Erklärung dieses Flugverhaltens. Eine dieser Hypothesen wird im Material genauer vorgestellt.

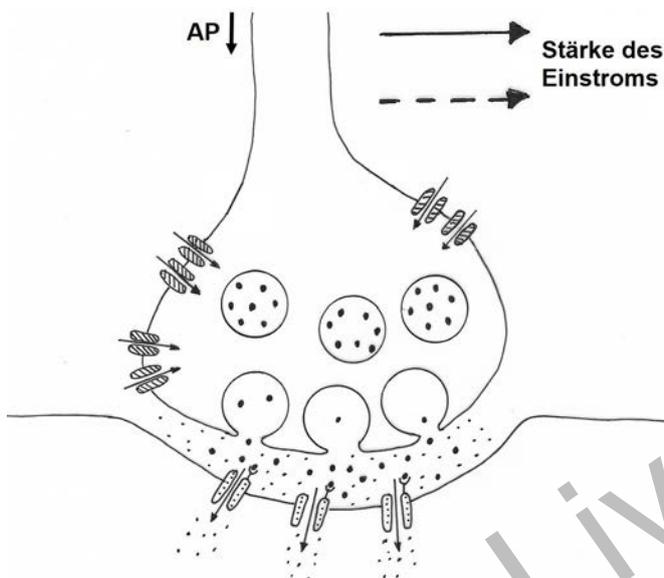


Abb. 1: Synapse bei dem Wildtyp von *D. melanogaster*

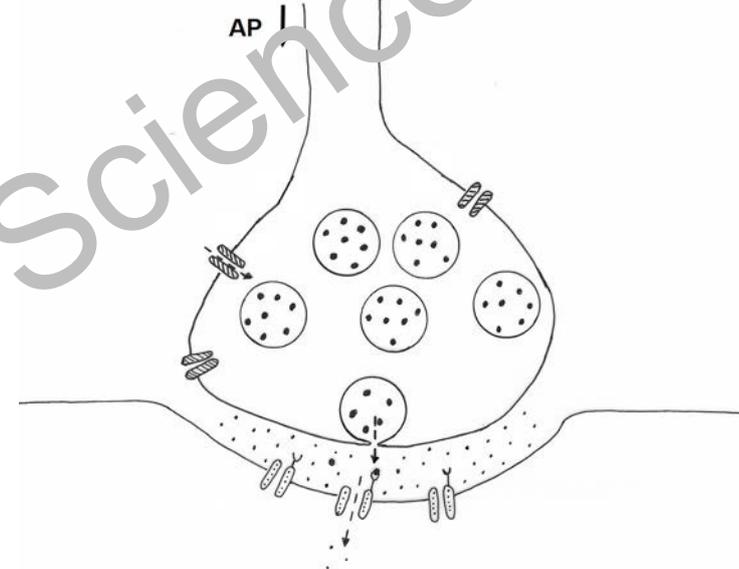


Abb. 2: Synapse bei der Mutante ‚Bruchpilot‘ von *D. melanogaster*

Aufgaben

1. Die folgenden Fachbegriffe sind in dem dargestellten Kontext von entscheidender Bedeutung:

- 1 spannungsgesteuerter Ca^{2+} -Ionenkanal
- 2 Liganden gesteuerter Na^{+} -Ionenkanal
- 3 neuromuskuläre Endplatte
- 4 präsynaptische Membran
- 5 postsynaptische Membran
- 6 Synapse
- 7 synaptische Endigung
- 8 Neurotransmitter
- 9 Rezeptor
- 10 Na^{+} -Ionen.

Erklären Sie diese Fachbegriffe!

2. Ordnen Sie diese Fachbegriffe den Strukturen der Synapse in Abbildung 1 sachgerecht zu!

3. Stellen Sie auf der Grundlage Ihres Fachwissens und des Materials die Vorgänge an der Synapse beim Wildtyp und bei der Mutante ‚Bruchpilot‘ vergleichend dar!

4. Stellen Sie in diesem Zusammenhang die zu erwartenden postsynaptischen Potentiale beim Wildtyp und bei der Mutante ‚Bruchpilot‘ nach einmaliger Reizung des präsynaptischen Axons begründend dar! Erklären Sie, wie es zu dem bizarren Flugverhalten von ‚Bruchpilot‘ kommt!

5. Den Vorgängen an einer Synapse liegt u. a. das biologische Prinzip ‚Zusammenhang von Struktur und Funktion‘ zugrunde. Erklären Sie dieses Prinzip am gegebenen Beispiel!

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die Vorgänge an einer Synapse nach einmaliger Reizung.

Abbildungen 1 und 2: Bökehof-Reckelkamm