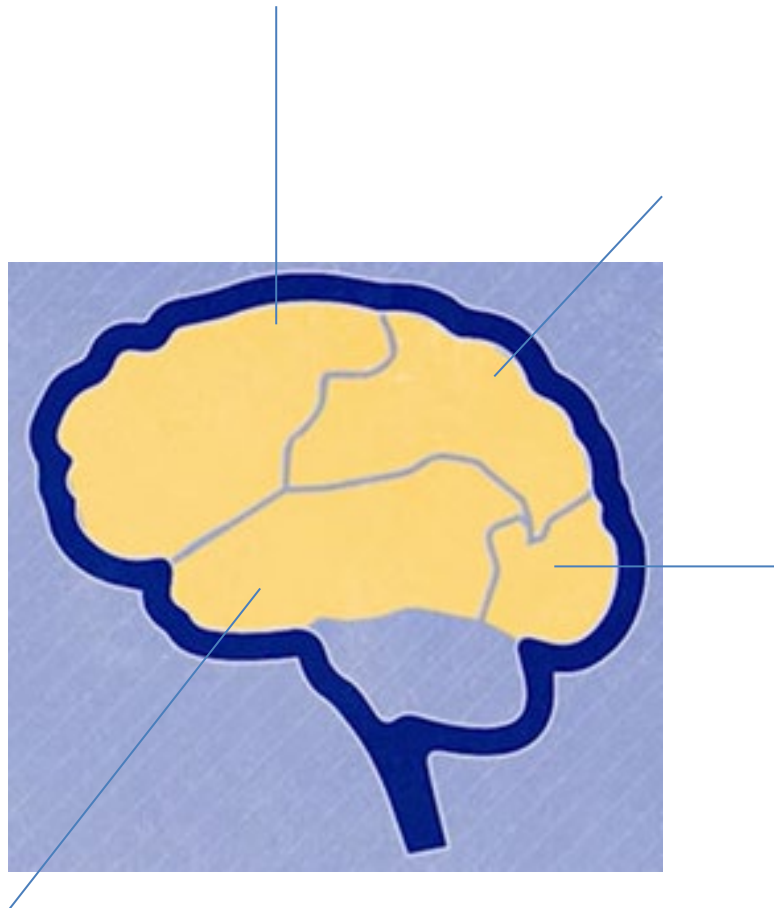
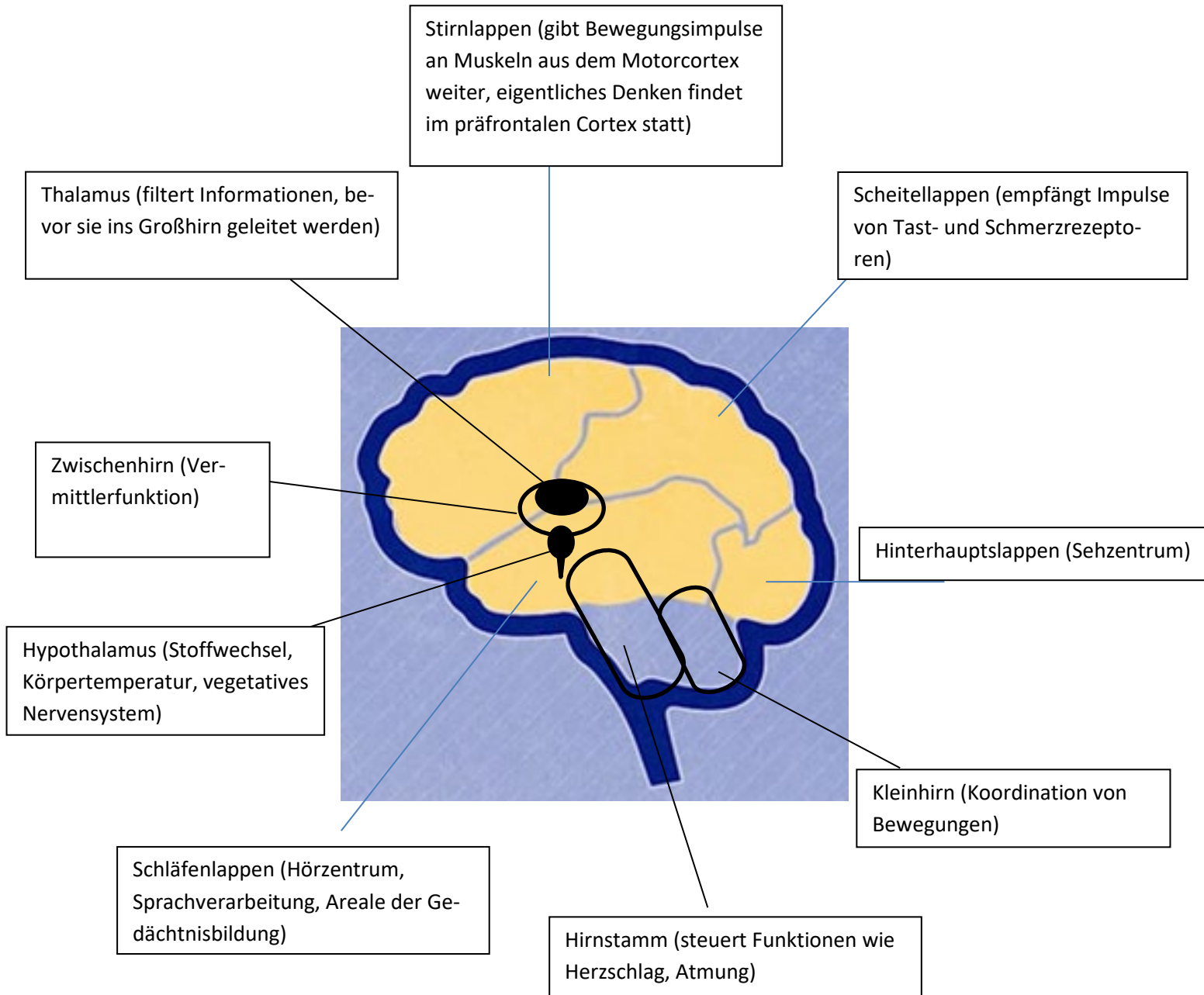


## Das Gehirn: Steuerzentrale des Körpers

**Aufgabe:** Beschrifte die „Bauteile“ des Großhirns und skizziere und benenne die fehlenden Teile des Gehirns. Notiere kurz die Aufgabenbereiche der jeweiligen „Bauteile“.



## Musterlösung



## Die Patch-Clamp-Technik

Unser Gehirn ist mit einem Computer vergleichbar: Ununterbrochen werden zahllose Informationen aufgenommen, selektiert, weitergeleitet und verarbeitet. Diese Informationen werden als elektrische Impulse über die Nervenzellen zum zuständigen Bereich des Gehirns geleitet. Die Patch-Clamp-Technik, entwickelt von Erwin Neher und Bert Sakman, ermöglichte den Nachweis, dass die Weiterleitung von Impulsen durch Ionenkanäle in den Zellmembranen geschieht.

*Erwin Neher (2018): Ionenkanäle – Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft:*

„Unser Ansatz war der Versuch, nicht in die Zelle einzudringen, sondern die Glaspipette dicht auf der Zelloberfläche aufzusetzen, um dadurch ein kleines Membranareal zu isolieren [...] und die elektrischen Ströme zu messen. Wir hatten die Hoffnung, einen oder ein paar der Ionenkanäle – diese porenähnlichen Strukturen – in dem Membranareal vorzufinden. [...] Und wenn sich diese Ionenkanäle öffnen oder schließen, sollten sie eine elektrische Spannung erzeugen, die wir mit Hilfe des angeschlossenen Messgerätes erfassen können.“

**Aufgaben:** Informiere dich über die Patch-Clamp-Methode und beantworte folgende Fragen:

1. Was wird mittels Patch-Clamp-Technik gemessen?
2. Wie kann man sich die Messung an der Zellmembran bildlich vorstellen? (Skizziere den Aufbau exemplarisch.)
3. Wie müssen die Zellen, an denen gemessen werden soll, vorbereitet werden?

**Für den ersten Überblick:**

[https://www.deutsches-museum.de/fileadmin/Content/040\\_BN/PDFs/Prismentexte/Patch-Clamp-Messung.pdf](https://www.deutsches-museum.de/fileadmin/Content/040_BN/PDFs/Prismentexte/Patch-Clamp-Messung.pdf)

<https://www.max-wissen.de/Fachwissen/show/4296>

**Ausführlichere Informationen:**

<https://www.biologie-seite.de/Biologie/Patch-Clamp-Technik>

## Das Gehirn: Unser Navigationssystem

Täglich bewegen wir uns von Ort zu Ort, wissen jederzeit, wo wir uns gerade befinden und sogar, wie lange wir zum Ziel noch brauchen. Wie macht unser Gehirn das eigentlich?

*Edvard I. Moser (2018): „Der Code des Gehirns für Raum und Zeit: „Woher kommt das Signal der Ortszellen? Denn diese sind in einer Art und Weise in der Mitte des Kortex angeordnet. [...] Es ist sehr erstaunlich, dass es ein so deutliches Signal über die Position der Ratte gibt, denn es gibt kein Ortssignal in der Außenwelt. Man nimmt die Position im Raum nicht mit den Fingern oder Ohren oder Augen wahr. Wo entsteht also diese Wahrnehmung? Das war nach wie vor ein großes Rätsel. Und das war eine der Fragen, der sich May-Britt und ich gewidmet haben, als wir 1996 unser Labor in Trondheim in Norwegen eröffnet haben. Dieses Phänomen wollten wir wirklich verstehen.“*

**Aufgabe 1:** Schau das Video „Das Gehirn: Unser Navigationssystem“ an und beantworte folgende Fragen:

- Welche Zelltypen bilden die Strukturen des Orientierungssinnes?
- Welche Aufgabe haben diese Zellen jeweils?
- Lies ergänzend den Artikel auf <https://www.quarks.de/gesellschaft/darum-ist-das-navi-schlecht-fuer-unsere-orientierung/>.

**Aufgabe 2:** Bereite eine kurze Präsentation zum Thema „Navigationssystem Gehirn“ vor.

## Das Gehirn: Eine eigene Zeit

Menschen haben kein Sinnesorgan, das die Zeit wahrnimmt. Daher ist es uns nicht möglich, jederzeit genau zu wissen, wie viel Uhr es gerade ist. Dennoch sind wir in der zeitlichen Abfolge des Tages orientiert. Wie entsteht dieses Zeitempfinden?

*Edvard I. Moser (2018):* „Die Wahrnehmung von Zeit [...] scheint, im Gegensatz zu der Wahrnehmung des Raumes, auf viele Neuronen aufgeteilt zu sein. Daher ist es schwer, das nachzuweisen, weil jedes Neuron möglicherweise ein klein wenig oder Spuren davon enthält. Es verhält sich also anders als bei den Gitterzellen, wo alles in einer Zelle passiert und man sofort sagen kann, dass diese Zelle Ortssignale aussendet.“

**Aufgabe 1:** Schau das Video „Das Gehirn: Eine eigene Zeit“ an und beantworte folgende Fragen:

- Aus welchen Komponenten stellt das Gehirn Zeit dar?
- Wo im Gehirn kann das Zeitempfinden gemessen werden?
- Lies ergänzend den Artikel auf <https://www.daserste.de/information/wissen-kultur/w-wie-wissen/zeitgefuehl-innere-uhr-100.html>.

**Aufgabe 2:** Bereite eine kurze Präsentation zum Thema „Zeitwahrnehmung“ vor.