

Vier Prinzipien der Neuronenlehre

nach Cajal

- 1. Das Neuron = grundlegende strukturelle und funktionelle Einheit des Gehirns.
 - a) Grundbaustein
 - b) Signaleinheit

Axone und Dendriten haben unterschiedliche Aufgaben im Prozess der Signalübertragung.

 - a) Axone senden Signale
 - b) Dendriten empfangen Signale
- 2. Axon -> Synapse] Neurotransmitter [Rezeptor -> Dendrit
drei Grundelemente
 - a) präsynaptische Endigung des Axons (vergleiche: Lippen - sprechen)
 - b) synaptischer Spalt (vergleiche: Raum zwischen Lippen und Ohr)
 - c) postsynaptische Region auf den Dendriten (Ohr)
- 3. Neuronen haben nur verbindungspezifisch innerhalb bestimmter Bahnen Kommunikation mit bestimmten Neuronen und neuronalen Schaltkreisen.
Signale bewegen sich in vorhersagbaren Mustern.
Ein Neuron stellt durch seine vielen präsynaptischen Endigungen Kontakt mit vielen Zielzellen her. So wird eine breite Streuung in verschiedenste Regionen des Gehirns erreicht.
- 4. Prinzip der dynamischen Polarisation
Signale laufen in einem neuronalen Schaltkreis immer nur in eine Richtung.

drei Hauptkategorien

- 1. Sensorische Neurone: fünf Sinnesorgane plus Repräsentatin des Körpers
- 2. Interneuronen: neuronale Umschaltstationen im Gehirn
- 3. Motoneuronen: sind Effektorzellen, Muskeln und Drüsen

sensorisch -> Gehirn -> motorisch

Erregung und Hemmung

Fast alle inhibitorische (hemmende) Neuronen sind Interneuronen.

Reziproke Hemmung bedeutet Aufhebung aller konkurrierender Reflexe. (Wenn der Arm gebeugt werden soll werden alle Streckreflexe gehemmt. So wird eine stabile, vorhersagbare, koordinierte Reaktion erst möglich).

Motoneuronen (leiten die motorische Auslösung einer Aktion oder Reaktion ein)

Summe aus Erregung und Hemmung wird von Schwellenwerten bestimmt. Wenn Sie einen spitzen Gegenstand berühren ist ein kritischer Mindestwert erforderlich um eine Reaktion des Zurückziehens auszulösen.

Verhalten erfordert Eindeutigkeit und Zielsterbigkeit.

Das bedeutet zum Beispiel, dass zwei gegensätzliche Reflexe etwa greifen und loslassen nicht gleichzeitig ausgeführt werden. Der Reflex mit dem höheren Aktionspotenzial und der geringeren Hemmung wird ausgeführt. Diese Aktion oder Reaktion erhält die Priorität.

Stellen Sie sich einfach ein Gefäß vor. Erst wenn genügend Signale das Gefäß ganz gefüllt haben kommt es zu einer Reaktion - es läuft über.

Das kann der Moment sein, ab dem Sie ein Geräusch hören, Ihnen etwas ins Auge springt oder Sie Durst verspüren.

Einerseits bestimmt was in Ihre Bewusstsein gelangt, wie Sie darauf reagieren. Wenn ein Auto auf Sie zugefahren kommt können Sie ihm ausweichen - Die Stresshormone schießen hoch und Sie werden diese Lebensrettende Aktion gut bewältigen.

Andererseits können Sie direkt Einfluss auf ihr Tun ausüben.

Wenn Sie zum Beispiel einem Bekannten nachlaufen möchten, bestimmt die Höhe und Art ihrer Motivation, wie schnell Sie laufen werden. Wenn Sie genügend "Willensmoleküle" in Ihren neuronalen Topf der Motivation "Nachlaufen" gießen, wird die Aktion entsprechend kräftig und ausdauernd ausgeführt. Die Basis dieser Chemie sind Neurotransmitter.

Signale

Signale sind Aktionspotenziale. Die Stärke der Signale ist immer gleich. Es gilt das alles oder nichts Prinzip. Nervenzellen senden Impulse oder nicht.

Die Unterschiede in der Intensität beruhen auf Häufigkeit. Bei intensiven Reizen werden sehr viele, aber gleich starke Signale, in Salven abgefeuert.

Die Unterscheidung einer Information, z. B. wie ein Stich in die Haut empfunden wird, erfolgt über die Anatomie und Dichte. Steche ich mich in den kleinen linken Zeh so wird zu der neuronalen Körperrepräsentationskarte "kleiner linker Zeh" im Gehirn gesendet. Ist der Stich heftig, so ist die Reizdichte der Signale hoch.