

Psychodynamik und Neurobiologie

Dynamische Persönlichkeitstheorie und psychische Krankheit - Eine Revision psychoanalytischer
Basiskonzepte

Bearbeitet von
Prof. Dr. Friedrich-Wilhelm Deneke

1. Auflage 2013. Buch. 488 S. Hardcover
ISBN 978 3 7945 2949 0
Format (B x L): 16,5 x 24 cm

[Weitere Fachgebiete > Psychologie > Psychotherapie / Klinische Psychologie >
Psychodynamische Therapieverfahren](#)

Zu [Inhaltsverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

The logo for beck-shop.de features the text 'beck-shop.de' in a bold, red, sans-serif font. Above the 'i' in 'shop' are three red dots of increasing size. Below the main text, 'DIE FACHBUCHHANDLUNG' is written in a smaller, red, all-caps, sans-serif font.

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

1.5 Das Gehirn als anatomisches und funktionelles System

1.5.1 Neuronen

Neuronen sind als basale Funktionseinheiten für die Übermittlung von Signalen im Gehirn verantwortlich. Ein typisches multipolares Neuron (Abb. 1) besteht aus dem Zellkörper mit dem Zellkern, der das gesamte genetische Material enthält, und zwei Arten von Fortsätzen: in der Regel mehreren Dendriten und einem Axon. Auf den baumartigen Verästelungen der Dendriten – teilweise auch auf dem Zellkörper – sitzen die sogenannten Synapsen, die Kontaktstellen zwischen einem Neuron und dessen vorgeschalteten Neuronen. Über diese Synapsen empfängt ein Neuron Signale von anderen, präsynaptischen Neuronen. Erregungen, sogenannte Aktionspotenziale, die im Neuron entstehen – worauf wir gleich zurückkommen –, werden über einen einzelnen Zellfortsatz – das sogenannte Axon – fortgeleitet. Ein solches Axon fingert in seiner Endstrecke multipel aus und tritt seinerseits wiederum über Synapsen mit – von diesem Neuron mit diesem Axon aus betrachtet – nachgeschalteten, postsynaptischen Neuronen in Kon-

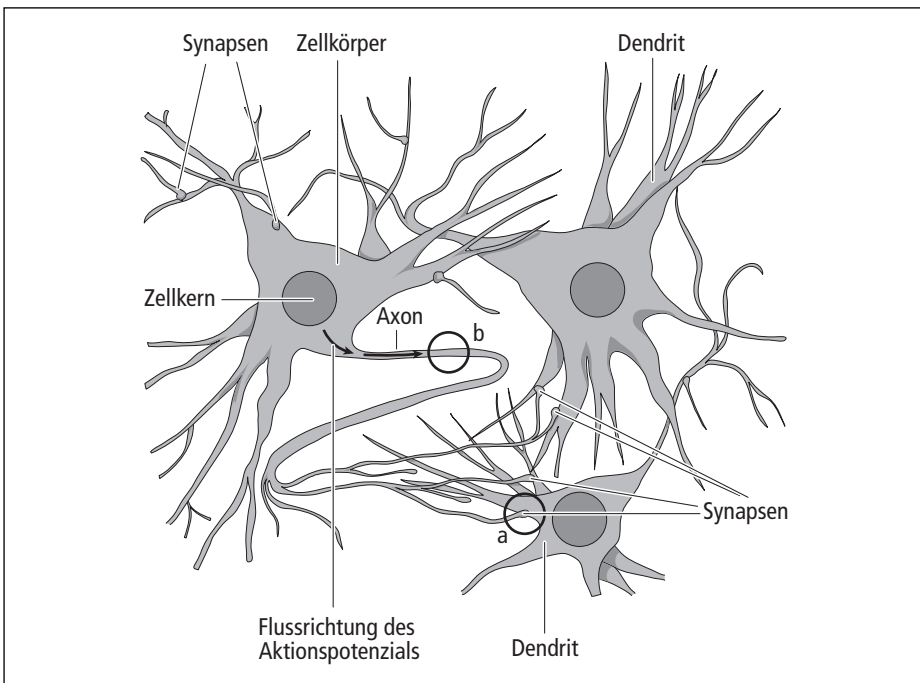


Abb. 1 Drei multipolare Neuronen. Das linke Neuron ist mit seinem Axon dargestellt (b), das in seiner Endstrecke ausfingert und über Synapsen (a) mit zwei Neuronen in Kontakt tritt (aus Deneke 2001, modifiziert nach Shatz 1994).

takt. Auf diesem Wege werden im Neuron entstandene elektrische Erregungen fortgeleitet.

Ein präsynaptisches Neuron kann das postsynaptische Neuron erregen oder hemmen, d. h., es kann das sogenannte Ruhemembranpotenzial des nachgeschalteten Neurons verändern. Als Ruhemembranpotenzial bezeichnet man die zwischen Innen- und Außenseite der Zellmembran bestehende Differenz elektrischer Ladungen bei einem nicht erregten, also „in Ruhe“ befindlichen Neuron. Das Ruhemembranpotenzial muss durch aktive Regulationsprozesse (u. a. die sogenannte Natrium-Kalium-Pumpe) aufrechterhalten werden, die die ungleiche Verteilung von Natrium-, Kalium-, Chlorid- und Proteinionen im Intra- gegenüber dem Extrazellularraum so einstellen, dass die Innenseite der Zellmembran gegenüber der Außenseite negativ geladen ist (ungefähr -65 mV).

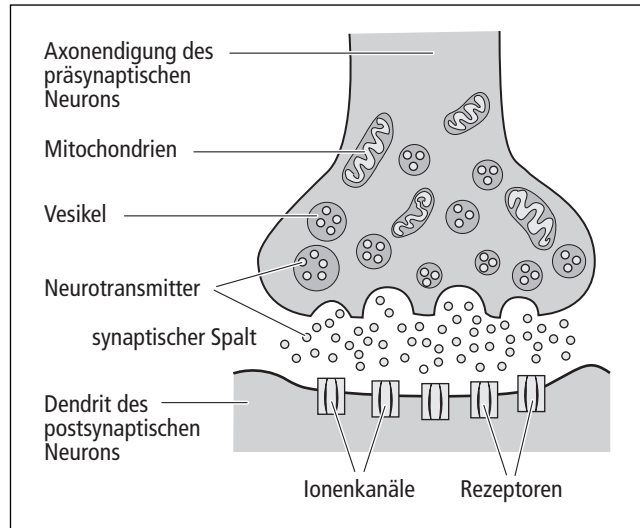
Durch Erregungszuflüsse von hemmenden Neuronen wird diese Ladungsdifferenz erhöht. Das Neuron wird hyperpolarisiert, in seiner Erregbarkeit gedämpft. Durch Signalezuflüsse von erregenden Neuronen wird die Ladungsdifferenz demgegenüber vermindert, das Neuron wird depolarisiert, seine Erregbarkeit erhöht. Bei einem Absinken der Ladungsdifferenz auf ca. -55 mV wird im Neuron schließlich dort, wo das Axon dem Zellkörper entspringt (dem sogenannten Axonhügel), ein Aktionspotenzial ausgelöst. Dem Aktionspotenzial entspricht eine sehr kurz andauernde lokale Depolarisation, also eine radikale Umkehr der Spannungsverhältnisse, die in Richtung der Endverzweigungen des Axons in rascher Folge weitere Depolarisationen nach sich zieht. Auf diese Weise wird das Aktionspotenzial als elektrisches Signal entlang des Axons weitergeleitet (s. Pfeil in Abb. 1), ohne sich in seiner Amplitude abzuschwächen. Dabei gilt: je stärker die Depolarisation, desto höher die Frequenz der ausgelösten Aktionspotenziale. Das Aktionspotenzial erreicht schließlich die synaptischen Endknöpfchen der verschiedenen Verzweigungen des Axons. Jetzt sind die Voraussetzungen geschaffen, damit dieses Neuron, in dem ein oder mehrere Aktionspotenziale entstanden sind, via Synapsen die Spannungsverhältnisse an den Zellmembranen der ihm nachgeschalteten, postsynaptischen Neuronen verändern kann – erregend oder hemmend.

1.5.2 Synapsen

Wie geschieht die Übertragung der elektrischen Erregung? Sie wird über spezielle Strukturen, die sogenannten Synapsen, vermittelt. Gegenüber elektrischen Synapsen, die elektrische Erregungen direkt von einem Neuron auf ein nachgeschaltetes weiterleiten können, spielen chemische Synapsen im menschlichen Zentralnervensystem die weitaus bedeutendere Rolle. Eine chemische Synapse (Abb. 2) umfasst einen Teil, der vom Axonende des präsynaptischen Neurons gebildet wird, und einen zweiten Teil, der zum postsynaptischen Neuron gehört. Zwischen beiden Teilen befindet sich ein minimaler, der sogenannte synaptische Spalt. In die axonalen Endknöpfchen des präsynaptischen Neurons sind sogenannte Vesi-

Abb. 2

Eine chemische Synapse in schematischer Darstellung (aus Deneke 2001, modifiziert nach Shatz 1994).



kel eingebettet, kleine Bläschen, die Neurotransmitter genannte Überträgerstoffe enthalten. Bei Eintreffen eines Aktionspotenzials oder einer Salve von Aktionspotenzialen werden die Neurotransmitter freigesetzt – je höher die Frequenz der Aktionspotenziale in desto größerer Menge. Die Neurotransmitter diffundieren durch den synaptischen Spalt und binden sich an spezielle Rezeptoren in der Zellmembran des postsynaptischen Neurons, was dort in der Folge zu einer lokalen Veränderung des Membranpotenzials führt – einer Veränderung, die als postsynaptisches Potenzial bezeichnet wird.

Ein solches postsynaptisches Neuron ist nun mit vielen präsynaptischen Neuronen verbunden, deren einlaufende Erregungen jeweils zu Veränderungen des Membranpotenzials, also postsynaptischen Potenzialen, führen. Die einzelnen postsynaptischen Potenziale haben in der Regel aber noch nicht zur Folge, dass ein Aktionspotenzial ausgelöst wird. Sie verändern lediglich dessen Auslösungswahrscheinlichkeit in die eine oder andere Richtung, je nachdem, ob die Signalzuflüsse erregender oder hemmender Natur sind. Die postsynaptischen Potenziale werden am Axonhügel des postsynaptischen Neurons räumlich und zeitlich aufsummiert. Für den Fall, dass die exzitatorischen gegenüber den inhibitorischen Erregungszuflüssen überwiegen und die Depolarisation den kritischen Schwellenwert erreicht, werden ein oder eine Reihe von Aktionspotenzialen ausgelöst.

Ein Aktionspotenzial entsteht im Wesentlichen dadurch, dass Natrium-Ionenkanäle, die im unerregten postsynaptischen Neuron geschlossen sind, bei überschwelliger Depolarisation plötzlich aufspringen. Positiv geladene Natrium-Ionen, die außerhalb des Neurons in wesentlich höherer Konzentration vorhanden sind, strömen, dem Konzentrationsgradienten folgend, flutartig ins Zellinnere und bewirken eine kurz dauernde massive Depolarisation – das Aktionspotenzi-