

5	Angrenzende Bereiche	305
5.1	Psychoendokrinologie	305
5.2	Psychoneuroimmunologie	307
5.3	Neuro-Psychotherapie	310
5.4	Gehirn und Kriminalität	312
5.5	Parapsychologie.	314
5.6	Zusammenfassung.	320
5.7	Fragen zum fünften Kapitel	321
6	Anhang	322
6.1	Ausbildung zum Neuropsychologen	322
6.2	Hirnatlas	323
	<i>Verzeichnis</i>	324
6.3	Glossar	330
6.3.1	<i>Medizinisch-anatomische Richtungsangaben</i>	330
6.3.2	<i>Fachtermini</i>	330
6.4	Literatur	338
	Sachregister	362

Hinweise zur Benutzung dieses Lehrbuches

Zur schnelleren Orientierung werden in den Randspalten Piktogramme benutzt, die folgende Bedeutung haben:



Literaturempfehlung



Begriffserklärung, Definition



Merksatz



Kritik, Achtung!



Beispiel



Forschungen, Studien



Fragen zur Wiederholung am Ende des Kapitels

Vorwort zur 2. Auflage

*„Ich, das ist die Person, die mein Gehirn sich ausgedacht hat.“
(Prof. Querulix)*

Da gerade die Neurowissenschaft eine extrem lebendige Wissenschaft ist, hat sich seit Erscheinen der ersten Auflage dieses Buches viel getan. Der wichtigste Fortschritt ist sicherlich, dass man das Gehirn zunehmend nicht nur in einzelne Areale einteilt, sondern in komplexe, weit verschaltete Systeme, die den Schaden eines einzelnen Teils oft vergleichsweise gut ausgleichen können. Eine Erkenntnis, die erklärt, warum Patienten mit sehr großen Hirnschäden mitunter relativ geringe Symptome zeigen.

Die sicherlich positivste Neuerung dieses Buches ist, dass mit Professorin Anett Müller-Alcazar nun eine dynamische und junge Co-Autorin in die Erstellung dieses Bandes eingestiegen ist, die sich gerade mit solchen aktuellen Entwicklungen hervorragend auskennt.

Neuropsychologie bleibt weiterhin ein unterversorgtes Bedarfsgelände, und jeder, der sich frühzeitig schon im Studium dafür qualifiziert und z. B. eine Abschlussarbeit in diesem Bereich verfasst, potenziert damit seine Chancen, nach dem Studium rasch einen Job zu finden. Die European Federation of Psychological Associations mit Sitz in Brüssel bemüht sich aktuell darum, eine Vereinheitlichung der Ausbildung in Klinischer Neuropsychologie zu erlangen, sodass eine Weiterbildung in diesem Bereich auch international anerkannt wird.

Trotz aller Kenntnisse über die Funktionsweisen von Nervenzellen und das komplexe Zusammenspiel von Hirnarealen, Transmittern und Neuropeptiden, bleibt das Gehirn ein Wunderwerk von Ehrfurcht gebietender und geradezu mystischer Größe und damit die komplexeste lebendige Struktur im Universum. Endgültig verstehen werden wir wohl nie, wie unser Gehirn es schafft, sich unser eigenes Ich auszudenken.*

Hamburg & Travemünde

Anett Müller-Alcazar & Erich Kasten

*Genderhinweis: Personenbezogene Bezeichnungen sind genderneutral zu verstehen.

1 Grundlagen

In diesem ersten Kapitel werden wir uns, nach einer kurzen Einführung in die Geschichte der Hirnforschung, mit den Grundlagen beschäftigen: Wie funktioniert eine Nervenzelle? Wie ist das Gehirn aufgebaut? Wie denken wir?

1.1 Historisches

Die Trepanation wird schon seit 10.000 Jahren praktiziert; bei dieser ältesten Kopfoperation wurde die Bohrung noch mit Flintsteinen oder Muschelschalen vorgenommen. Viele „Patienten“ überlebten den Eingriff, denn an manchen Schädeln sind mehrere Öffnungen in unterschiedlichen Heilstadien vorhanden.

Frühzeit

Vor rund 5.000 Jahren hielt ein ägyptischer Chirurg, der hirnverletzte Soldaten versorgte, auf einer Papyrusrolle fest, dass Schäden des Gehirns Symptome an weit entfernten Körperteilen verursachen können. Insbesondere die Kreuzung der Bewegungssteuerung wurde hier erstmals beschrieben. Hippokrates (460–360 v. Chr.) erkannte, dass nicht nur Gefühle im Gehirn entstehen, sondern dass wir damit auch Weisheit erlangen können.

Im Mittelalter stagnierte die medizinische Forschung aufgrund des Ediktes von Papst Bonifacius. Trotz geringer anatomischer Kenntnisse wurden durchaus Hirnoperationen durchgeführt. Berengario da Carpi (1460–1530) berichtete von seinem Neffen, bei dem im Kampf eine Hellebarde bis in die Ventrikel vorgedrungen war. Berengario entfernte die Knochensplitter; mit einer Kanüle trocknete er die Wunde aus. Obwohl einige Behinderungen zurückblieben, überlebte der Neffe.

Mittelalter

Andreas Vesalius, Professor in Padua, publizierte Mitte des 16. Jahrhunderts sein revolutionäres Buch „De humani corporis fabrica“ mit Beschreibungen und Illustrationen der Anatomie des Gehirns. Im Jahr 1562 wurde Vesalius eines Tages dringend zum spanischen König gerufen. Don Carlos, der Sohn von Philipp II., hatte sich bei einem Sturz im Alter von 17 Jahren eine schwere Kopfverletzung zugezogen. Er lag im Koma und Vesalius musste den Schädel via Trepanation öffnen, um eine Blutung ablaufen zu lassen und somit den Druck auf das Gehirn zu vermindern. Der Prinz verlor dar-



auffhin zwar kurzfristig den Sehsinn, wurde aber wieder gesund; die Heilung wurde dennoch dem Sarkophag eines heiligen Mönches zugerechnet, den man neben das Bett gestellt hatte, um ein Wunder zu bewirken.

- Phrenologie** Die Einteilung des Gehirns in funktionelle Areale stammt aus dem Buch „*Cerebri anatome*“ von *Thomas Willis* (1621–1675). Im 18. Jahrhundert dominierte die Phrenologie des Wieners *Franz Joseph Gall* (1757–1828). Er glaubte, dass die Form des Schädelknochens durch die Größe des darunterliegenden Hirnareals verursacht wird, was auf spezifische Talente hinweist. *Johann Spurzheim* (1776–1832) fand z. B. bei 30 Kindesmörderinnen eine Eindellung des infero-posterioren Schädelknochens, was angeblich auf mangelnden Mutterinstinkt hindeutete.
- Hirnelektrizität** Der Anatomie-Professor *Luigi Galvani* (1737–1798) bemerkte durch Zufall, dass ein frisch sezierter Froschkörper unter elektrischer Spannung zuckte. Er folgerte, dass Nerven Elektrizität transportieren; das Gehirn hielt er für einen Spannungsgenerator. *Giovanni Aldini* (1762–1834) reizte Köpfe geschlachteter Ochsen, was Zuckungen an Augen oder Lippen verursachte. Später führte er diese Untersuchungen an den Gehirnen enthaupteter Verbrecher durch.
- Paul Broca** *Paul Broca* (1824–1880), einer der Begründer der Lokalisationslehre, stellte 1861 einen Patienten vor, der nach einer Hirnschädigung unter Sprachverlust litt. Der Patient starb wenig später, und Broca hatte Gelegenheit, die Ausfälle mit der exakten Hirnläsion in Übereinstimmung zu bringen. In der Küche eines Krankenhauses der kleinen Stadt Abbiategrosso bei Mailand entwickelte der spätere Nobelpreisträger *Camillo Golgi* (1843–1926) bei Kerzenlicht abends nach der Arbeit die Einfärbung von Nervenzellen mit Silbernitrat. Durch diese Technik, weiterentwickelt von *Santiago Ramón y Cajal* (1852–1934), einem weiteren Nobelpreisträger, wurde es erstmals möglich, einzelne Nervenzellen unter dem Mikroskop zu sehen.
- Lokalisationslehre** Die Lokalisation von Funktionen konnte daraufhin mit der Zellararchitektur in Verbindung gebracht werden. Bis heute gültig ist die Karte (s. Abb. 1.1) von *Korbinian Brodmann* (1868–1918).
- Neuropsychologie nach 1900** *Walther Poppelreuther* (1886–1939) wurde durch Untersuchungen an hirnverletzten Soldaten zum Urgroßvater der Neuropsychologie. Auch der Band „Die Wiederherstellung der Gehirntätigkeit nach Verwundungen“ des Russen *Alexander Lurija* (1902–1977) vermittelte neue Hoffnung für die Behandlung. *Oliver Sacks* (1933–2015) begann seit den 1970ern eine Fülle populärwissenschaftlicher Bücher herauszugeben, deren Einfluss bis zu Kinofilmen wie z. B. „Awakenings — Zeit des Erwachens“ führte.