

Übungen in der Neurorehabilitation

Doris Brötz

2., unveränderte Auflage



Übungen in der Neurorehabilitation

Doris Brötz

2., unveränderte Auflage

317 Abbildungen

Georg Thieme Verlag
Stuttgart • New York

Doris Brötz
Nürtinger Str. 36
72074 Tübingen
Deutschland

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Ihre Meinung ist uns wichtig! Bitte schreiben Sie uns unter:
kundenservice.thieme.de

Wichtiger Hinweis: Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen
Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung er-
weitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und med-
ikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosie-
rung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf
vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt da-
rauf verwandt haben, dass diese Angabe dem Wissensstand bei Fer-
tigstellung des Werkes entspricht.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen
kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder
Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel
der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation
eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für
Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber
der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist beson-
ders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu
auf den Markt gebracht worden sind. **Jede Dosierung oder Appli-
kation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.** Autoren und Verlag
appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten
dem Verlag mitzuteilen.

1. Aufl. 2015

© 2022 Thieme. All rights reserved.
Georg Thieme Verlag KG,
Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart, Germany
www.thieme.de

Zeichnungen: Christine Lackner, Ittlingen; Anatomische Illustrationen
aus Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. LernAtlas der
Anatomie. Illustrationen von M. Voll und K. Wesker, Stuttgart; Thieme
Covergestaltung: © Thieme
Bildnachweis Cover: © Thieme/Stefan Oldenburg
Satz: SOMMER media GmbH & Co. KG, Feuchtwangen
Druck: Westermann Druck Zwickau GmbH, Zwickau

Printed in Germany

DOI 10.1055/b000000775

ISBN 978-3-13-244798-1

1 2 3 4 5 6

Auch erhältlich als E-Book:
eISBN (PDF) 978-3-13-244799-8
eISBN (epub) 978-3-13-244800-1

Geschützte Warennamen (Warenzeichen ®) werden nicht immer be-
sonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises
kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Wa-
rennamen handelt.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich ge-
schützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheber-
rechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und
strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen,
Mikroverfilmungen oder die Einspeicherung und Verarbeitung in
elektronischen Systemen.

Vorwort

„Es wird“ – mit dieser Bemerkung hat unser Leiter des Zirkusorchesters die Motivation der Musiker angetrieben, nachdem wir ein neues Stück miserabel gespielt hatten. „Es wird“ heißt: Man kann lernen, sich durch Übung verbessern – wenn man will. Tatsächlich haben wenige Hinweise und viele Wiederholungen geholfen. Wir haben immer besser zusammengespielt, das Motiv des Stückes wurde erkennbar, Schwung und Spaß kamen ins Spiel. Bis zur Premiere haben wir alle Stücke gut gespielt. Nicht sehr gut – das mussten wir auch nicht, wir waren ja ein Hobbyorchester.

Genau so soll die Rehabilitation bei neurologischen Erkrankungen sein: getragen von dem Optimismus, dass man durch Übung seine Leistungen verbessern kann – wenn man will. Und man soll auch nicht den Anspruch haben, perfekt zu werden. Seine Bewegungen etwas besser kontrollieren zu lernen und einige Aufgaben des Alltags wieder selbstbestimmt zu bewältigen, sind gute erste Ziele.

Nun basiert meine Arbeit nicht nur auf Optimismus, sondern auf wissenschaftlichen Erkenntnissen und meiner jahrelangen Erfahrung in der Behandlung von Patienten. Schon immer hat mich die strukturierte Analyse meiner Physiotherapie interessiert. Was hilft welchem Patienten am besten? Und wie erkenne ich die korrekte Zuordnung von Patient und Behandlungsstrategie? Die konkrete Umsetzung von der Analyse des Problems des Patienten über die Zielvereinbarung bis zum Übungsplan findet sich in diesem Buch.

Ich danke allen Patienten, die sich mir anvertraut und mir dadurch ermöglicht haben, so viele Erkenntnisse zu gewinnen. Ich danke den Patien-

ten, die bereit waren, sich fotografieren und in diesem Buch abbilden zu lassen.

Ich danke meinen Kollegen für die engagierte Zusammenarbeit und den Austausch wertvoller Gedanken.

Mein Dank gilt auch all meinen wissenschaftlichen Wegbegleitern. Der Raum reicht nur, um einige namentlich zu nennen. An erster Stelle danke ich Prof. Johannes Dichgans, der mir gestattete, in seiner Neurologischen Universitätsklinik Tübingen wissenschaftliche Arbeiten zu initiieren, lange bevor Physiotherapie eine wissenschaftliche Disziplin war. Ich danke Dr. Johannes Streffer und Annette Götz, die mit mir zusammen die ersten Studienentwürfe geschrieben und die ersten strukturierten Untersuchungen durchgeführt und publiziert haben. Ich danke Prof. Michael Weller und Prof. Hans-Otto Karnath für die tatkräftige Unterstützung und den intensiven Einzelunterricht in der Planung, Durchführung und Publikation wissenschaftlicher Studien. Ich danke Prof. Niels Birbaumer, der mir die Gelegenheit gab, durch die Mitarbeit in seinem Institut für Medizinische Psychologie und Verhaltensneurobiologie ganz neue Einblicke in die Neurowissenschaften zu erhalten, um diese in der Physiotherapie umzusetzen.

Nicht zuletzt danke ich allen Mitarbeitern des Thieme Verlages, die in freundschaftlicher Zusammenarbeit das Erscheinen dieses Buches ermöglicht haben.

Meiner Familie gewidmet, die mich stets unterstützt und inspiriert.

Doris Brötz, Tübingen im März 2015

Geleitwort

Fast alle Erkrankungen des Nervensystems gehen mit Einschränkungen der Beweglichkeit bis zu vollständigen Lähmungen einher. In den meisten Fällen existieren keine kurativen (heilenden) Verfahren, wenngleich die Intensivierung der Hirnforschung und Immunologie in den letzten Jahrzehnten bei einigen Krankheitsbildern wie der multiplen Sklerose deutliche Fortschritte in der medikamentösen Behandlung brachten. Trotzdem sind chronische und scheinbar irreversible Einschränkungen eher die Regel als die Ausnahme. Hier setzt die Physiotherapie, vor allem die von Frau Brötz entwickelte verhaltensorientierte Physiotherapie ein: Sie nutzt die enorme Plastizität und Formbarkeit des Gehirns (auch des alternden Gehirns) aus und setzt dazu lernpsychologisch fundierte Trainingsmethoden ein, die in diesem Buch beschrieben werden. Besonders verdienstvoll an diesem Buch sind die direkten Anleitungen für spezifische Bewegungsprobleme bei den verschiedenen Krankheiten. Das mag oft überflüssig erscheinen und wiederholt sich, ist aber für Patienten und ihre Betreuer und Familien von essentieller Wichtigkeit. Man „vergisst“ oft für den Erhalt oder das Wiedererlangen der Beweglichkeit gerade jene Bewegun-

gen, die mit Schmerzen oder Unbehagen verbunden sind. Schonhaltungen und Mangelnutzung führen im Gehirn aber zu Wachstum und Plastizität in den gesunden Hirn- und Rückenmarksbereichen, während die kranken und nicht benutzten Bahnen und Nervenzellen oft rasch untergehen oder keine neuen Verbindungen ausbilden. Genau diesen degenerativen Vorgängen wirkt ein wissenschaftlich gut gesichertes physiotherapeutisches Training wie es Frau Brötz hier vorstellt, entgegen. Bei einer großen kontrollierten Studie zum chronischen Schlaganfall ohne Restbewegung, die wir gemeinsam mit Frau Brötz realisierten, haben sich die hier vorgestellten Trainingsschritte hervorragend bewährt. Es ist zu hoffen, dass sie unter Physiotherapeuten und Ärzten rasch Verbreitung finden, aber vor allem auch Patienten und ihre Betreuer (oft Familienmitglieder) in die Lage versetzen, selbst ihr „Bewegungsschicksal“ in die Hand zu nehmen. Gerade darauf zielt das hier beschriebene Vorgehen: Stabile Selbstkontrolle beim Wiederaufbau oder Erhalt bzw. Verzögern des Verlustes von zielführenden Bewegungen.

Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Niels Birbaumer

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung in die Neurorehabilitation	12
1.1	Einleitung	12
1.2	Gehirn: Netzwerk vielfältiger Funktionen mit enormer Plastizität	12
1.3	Rückenmark	13
1.4	Pyramidenbahn	15
1.5	Peripheres Nervensystem	15
1.6	Zusammenwirken	15
1.6.1	Ziele	17
2	Halbseitenlähmung	26
2.1	Hintergrund und Krankheitsursachen	26
2.1.1	Typische Symptome	26
2.2	Klinische Untersuchung und Zielvereinbarung	28
2.3	Übungsprinzip	31
2.4	Übungen	32
2.4.1	Basale Fähigkeiten	32
2.4.2	Gelenkmobilisierung	37
2.4.3	Übungen zur Aktivierung der Muskulatur	39
2.4.4	Gegenstände greifen – transportieren – loslassen	43
2.4.5	Stehen und Gehen	47
2.4.6	Schutzschritte und vom Boden aufstehen	51
2.4.7	Gesichtsmotorik	55
3	Parkinson-Syndrom	58
3.1	Hintergrund und Krankheitsursachen	58
3.1.1	Typische Symptome	58
3.1.2	Ursachen	60
3.1.3	Medikamentöse und operative Therapie	60
3.2	Klinische Untersuchung und Zielvereinbarung	60
3.3	Übungsprinzip	63
3.4	Übungen	63
3.4.1	Basale Fähigkeiten	63
3.4.2	Gelenkmobilisierung und Muskelentspannung	65
3.4.3	Kräftigung im Sinne der Aufrichtung gegen die Schwerkraft	66
3.4.4	Stand- und Gangsicherheit, Ausdauer und Spaß	67
3.4.5	Mimik und Mundschluss	71
3.4.6	Hand-Arm-Geschicklichkeit mit Spaß	72
1.7	Lernen, Verlernen und Verhalten	18
1.7.1	Motivation und Frustration – was treibt uns an?	19
1.7.2	Verhalten	20
1.7.3	Berufspolitische Randbemerkung	22
1.8	Struktur aller Kapitel dieses Buches	22
1.8.1	Hintergrund und Krankheitsursachen	22
1.8.2	Klinische Untersuchung und Zielvereinbarung	23
1.8.3	Übungsprinzip	23
1.8.4	Übungen	23

4	Enzephalomyelitis disseminata (Multiple Sklerose)	76			
4.1	Hintergrund und Krankheitsursachen	76	4.2	Klinische Untersuchung	79
4.1.1	Typische Symptome	78	4.3	Zielvereinbarung, Übungsprinzipien und Übungsanleitungen ...	80
5	Ataxie				82
5.1	Hintergrund und Krankheitsursachen	82	5.4	Übungsprinzip: koordinative Physiotherapie	86
5.1.1	Typische Symptome	82	5.5	Übungen	87
5.2	Einteilung nach dem Ort der Schädigung	82	5.5.1	Basale Fähigkeiten	87
5.2.1	Zerebelläre Ataxie	82	5.5.2	Gelenkmobilisierung in koordinativen Bewegungsabläufen	94
5.2.2	Anatomie und Aufgaben des Kleinhirns	82	5.5.3	Übungen mit dem Schwerpunkt Balance und Gehen	95
5.2.3	Sensible Ataxie	84	5.5.4	Übungen mit dem Schwerpunkt Feinmotorik der Hand	100
5.3	Klinische Untersuchung und Zielvereinbarung	85	5.5.5	Augen-Kopf-Koordination	103
6	Querschnittslähmung				106
6.1	Hintergrund und Krankheitsursachen	106	6.4	Übungen	111
6.1.1	Typische Symptome	107	6.4.1	Basale Fähigkeiten und Beweglichkeit	111
6.2	Klinische Untersuchung und Zielvereinbarung	108	6.4.2	Bewusste Ansteuerung aller teilweise gelähmten Muskeln	115
6.3	Übungsprinzip	110	6.4.3	Rollstuhl fahren	118
			6.4.4	Beinbewegungen und Gehen	120
			6.4.5	Schutzschritte	123
			6.4.6	Stabilisierung der Wirbelsäule und Kräftigung	125
			6.4.7	Literatur	128
7	Amyotrophe Lateralsklerose				130
7.1	Hintergrund und Krankheitsursachen	130	7.3	Übungsprinzip: aktiv – aktiv unterstützt und kompensatorisch – passiv	132
7.1.1	Typische Symptome	131	7.4	Übungen	133
7.1.2	Ursachen	131	7.4.1	Basale Fähigkeiten	133
7.2	Klinische Untersuchung und Zielvereinbarung	131	7.4.2	Gelenkmobilisierung, Atemvertiefung und Kräftigung ...	136

7.4.3	Gehen und Schutzschritte	140	7.4.5	Alltägliche Aktivitäten	143
7.4.4	Vom Boden aufstehen.....	142	7.4.6	Literatur	144
8	Seltene Erkrankungen – Beispiele				146
8.1	Einleitung	146	8.2.6	Übungen	148
8.2	Choreatiforme Bewegungsstörung	147	8.3	Spastische Spinalparalyse.	154
8.2.1	Hintergrund und Krankheitsursachen	147	8.3.1	Hintergrund und Krankheitsursachen	154
8.2.2	Typische Symptome	147	8.3.2	Klinische Untersuchung und Zielvereinbarung	156
8.2.3	Ursachen.....	147	8.3.3	Übungsprinzip.....	156
8.2.4	Klinische Untersuchung und Zielvereinbarung	148	8.3.4	Übungen	156
8.2.5	Übungsprinzip.....	148	8.3.5	Literatur	162
	Sachverzeichnis				163

Kapitel 1

Einführung in die Neurorehabilitation

1.1	Einleitung	12
1.2	Gehirn: Netzwerk vielfältiger Funktionen mit enormer Plastizität	12
1.3	Rückenmark	13
1.4	Pyramidenbahn	15
1.5	Peripheres Nervensystem	15
1.6	Zusammenwirken	15
1.7	Lernen, Verlernen und Verhalten	18
1.8	Struktur aller Kapitel dieses Buches	22

1 Einführung in die Neurorehabilitation

1.1 Einleitung

Die Neurorehabilitation befasst sich mit der Behandlung von Menschen, deren Nervensystem eine Störung erfahren hat. Die Betroffenen leiden unter Beeinträchtigungen der Lebensqualität, die unter anderem durch Behinderungen von Bewegungen, Aktivitäten, Mobilität, Erwerbsfähigkeit und sozialen Kontakten ausgelöst wird. Rehabilitation strebt neben der Steigerung des Wohlbefindens auch eine Verbesserung auf allen anderen Ebenen an.

Untersuchung, Zielfindung, Übungsauswahl und Anleitung für Patienten mit neurologischen Erkrankungen bedürfen gewisser Grundkenntnisse und Fertigkeiten, die hier erklärt werden.

1.2 Gehirn: Netzwerk vielfältiger Funktionen mit enormer Plastizität

Das zentrale Nervensystem ist aus dem Gehirn und dem Rückenmark zusammengesetzt. Es empfängt Signale aus der Umwelt und aus der Peripherie des Körpers, verarbeitet diese und generiert daraus sinnvolle Reaktionen und Handlungen. Das periphere Nervensystem besteht aus Rezeptoren und Leitungsbahnen, die Informationen der Gefühls-wahrnehmung aus der Peripherie zum Rücken-

mark und zum Gehirn leiten. Außerdem nimmt das periphere Nervensystem Impulse aus dem Gehirn auf und leitet sie zu den motorischen Endplatten in der Muskulatur, um dort eine Muskelkontraktion auszulösen.

Auf das vegetative Nervensystem, welches willentlicher Einflussnahme weitgehend unzugänglich ist, wird hier nicht weiter eingegangen.

Da die Funktion des Gehirns besonders komplex und wichtig für alle Belange sinnvollen Handelns ist, werden hier einige Zusammenhänge vereinfacht dargestellt.

Das Gehirn (► Abb. 1.1) kann grob in Großhirnrinde, tiefe Hirnareale und Kleinhirn unterteilt werden.

Die Großhirnrinde ist das Zentrum höherer Hirnleistungen von Bewusstsein und Verhalten.

- Stirn (Lobus frontalis): Denken, Emotionen, Antrieb, Gedächtnis, Bewegungsplanung,
- Scheitel (Lobus parietalis): Bewegen, Gefühls-wahrnehmung,
- Schläfe (Lobus temporalis): Sprechen, Verstehen,
- Hinterhaupt (Lobus occipitalis): Sehen.

In einer tieferen Schicht der Großhirnrinde unter dem Scheitellappen liegt die Inselregion. Hier wird Mitgefühl für andere Lebewesen (Empathie) verarbeitet. Man vermutet, dass dafür spezielle Nervenstrukturen zuständig sind, die wegen des Abbildens z. B. von Bewegungen auf das Gehirn

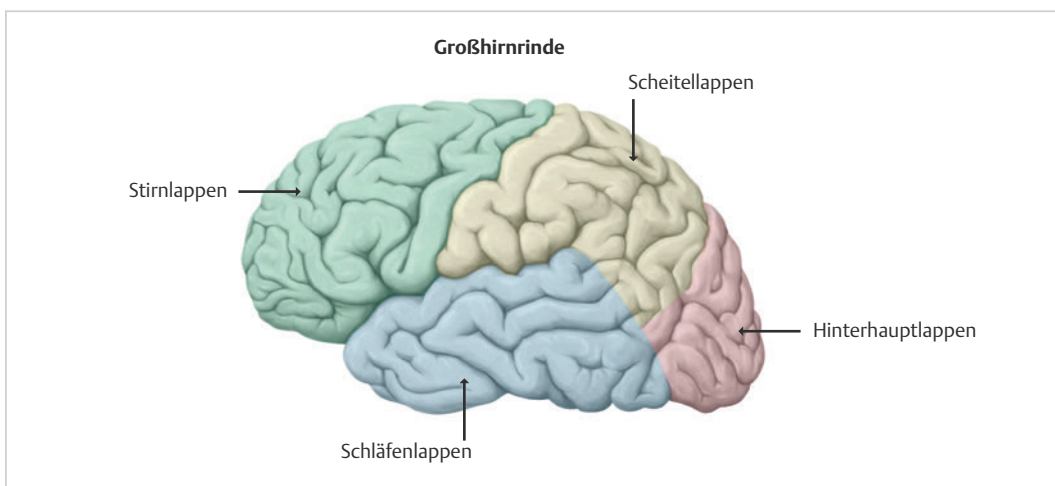


Abb. 1.1 Großhirnareale (aus Prometheus).

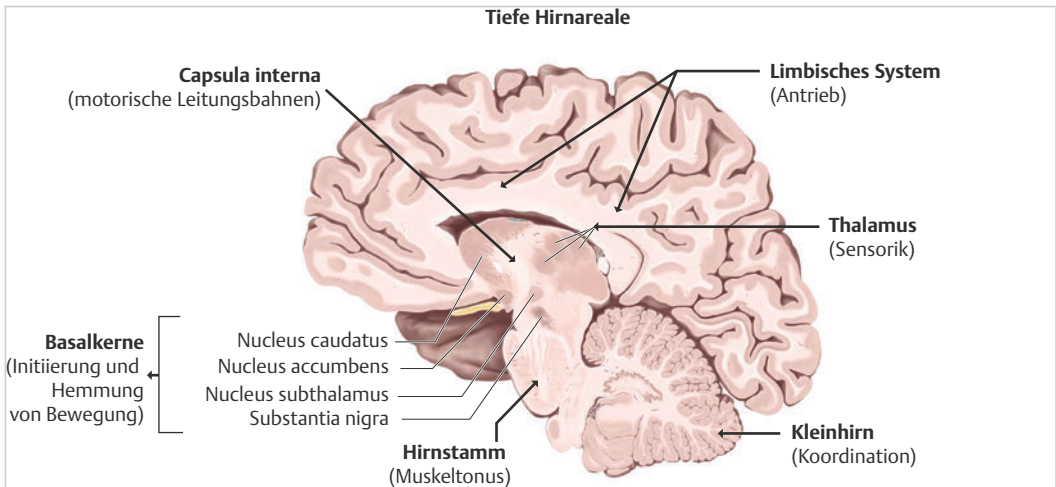


Abb. 1.2 Hirnareale tiefe Schichten (aus Prometheus).

des Betrachters auch Spiegelneurone genannt werden.

Die tiefen Hirnareale (► Abb. 1.2) wirken als Schaltzentrale, die Impulse aus der Großhirnrinde, aus anderen tiefen Hirnarealen oder aus der Peripherie analysieren, verarbeiten und weiterleiten. Diese Hirnaktivitäten laufen überwiegend unbewusst ab.

- Limbisches System: Emotionen, Bewegungsantrieb, Affekte, Angst, Essverhalten,
- Basalkerne (auch Basalganglien): Stimulierung und Hemmung von Bewegung, Belohnungssystem (Dopamin, Endorphin),
- Thalamus: Sinneswahrnehmung, Bewegungsgefühl, Schmerz,
- Kleinhirn: Koordination von Bewegung,
- Hirnstamm: Atmung, Muskeltonus, Stoffwechsel. [Trepel, 2008; Spitzer, 2010]

► Limbisches System

- Hippocampus: Gedächtnis, Verhalten, Orientierung, Bewusstsein, Motivation,
- Gyrus cinguli: vegetative Modulation, psycho- und lokomotorischer Antrieb,
- Corpus amygdaloideum (Amygdala, Mandelkern): Affektverhalten, Beeinflussung vegetativer und sexueller Funktionen, Steuerung von Angst und Flucht.

► Basalkerne [Trepel, 2008; Spitzer, 2010]

- Nucleus accumbens: „anliegender Kern“ an Putamen und Nucleus caudatus,
- viele Faserverbindungen zum limbischen System,

- Stimulation des Nucleus accumbens bei Produktion von Dopamin im Mittelhirn, der seinerseits die Ausschüttung von Opioiden (Endorphin) im Frontalhirn anregt: Auf Motivation folgt eine Aktion folgt Bewegung folgt Glück.

► Kleinhirn

- Liegt in der hinteren Schädelgrube, hinter dem Hirnstamm,
- Koordination, Feinabstimmung, unbewusste Planung von Bewegung,
- speichert gelernte Bewegungsabläufe,
- unterstützt implizites Lernen,
- steuert den Muskeltonus,
- höhere kognitive Aufgaben werden diskutiert.

► Hirnstamm

- Die Formatio reticularis im Hirnstamm beeinflusst über den retikulospinalen Trakt mit extrapyramidalen motorischen Bahnen den Muskeltonus von Extremitäten und Rumpf ([Trepel, 1995], S. 127),
- ist an der Unterdrückung zahlreicher intraspinaler Reflexe beteiligt.

1.3 Rückenmark

Das Rückenmark ist ein Teil des zentralen Nervensystems. Es erstreckt sich vom Hinterhaupt bis etwa zum 1. Lendenwirbel. Unterhalb dieses Wirbels verlaufen aus dem Rückenmark entspringende periphere Nerven noch weiter im Spinalkanal. Im Rückenmark kann man eine mittig liegende schmet-

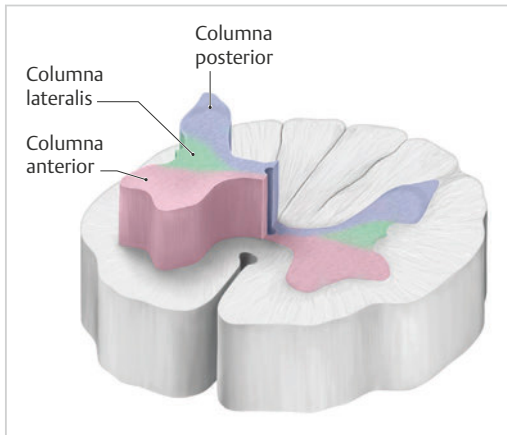


Abb. 1.3 Graue Substanz des Rückenmarks (aus Prometheus).

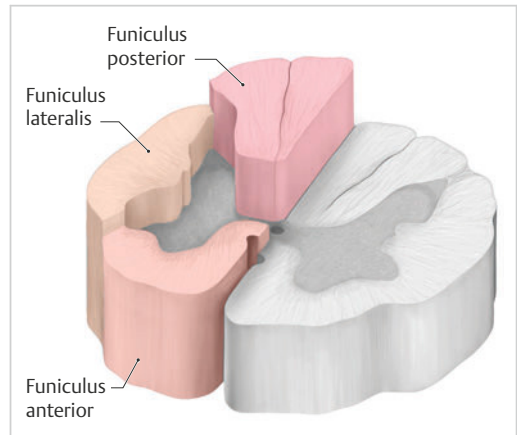


Abb. 1.4 Weiße Substanz mit Leitungssträngen (aus Prometheus).

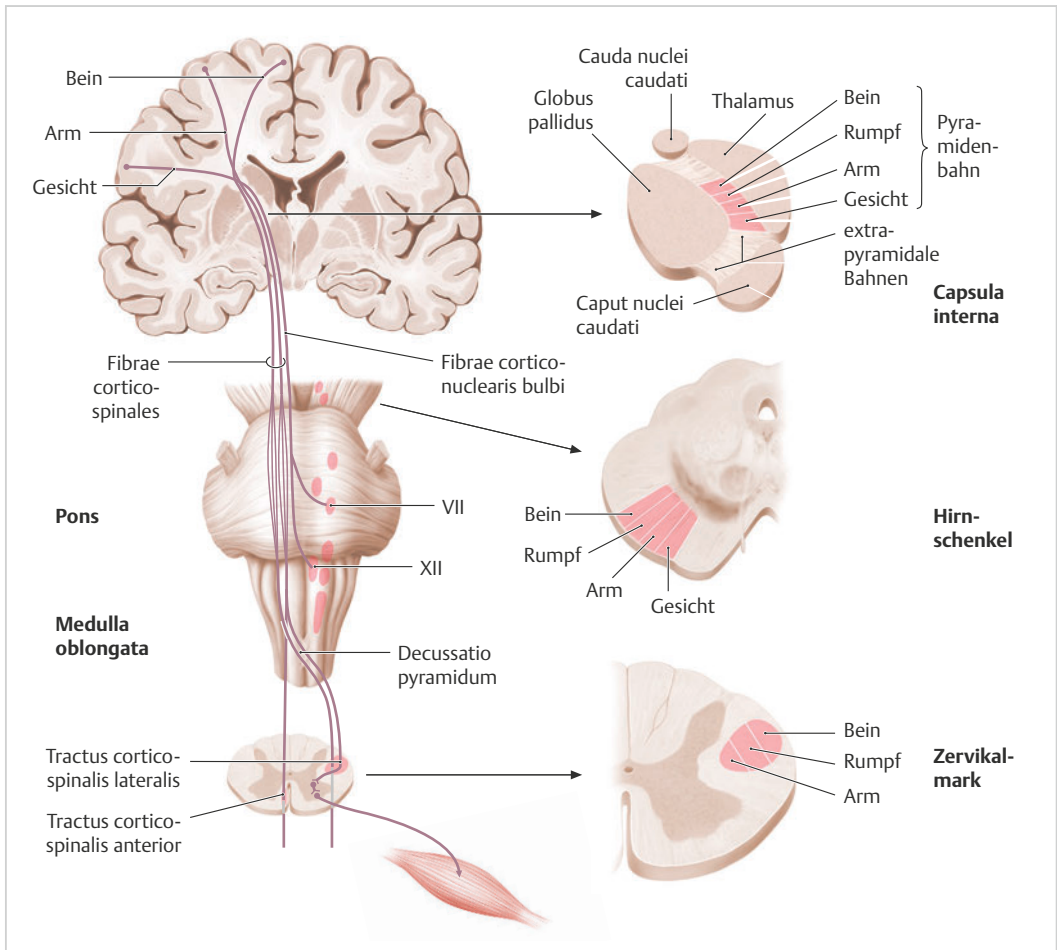


Abb. 1.5 Pyramidenbahn (aus Prometheus).

terlingsförmige graue Substanz (► Abb. 1.3) von der sie umgebenden weißen Substanz abgrenzen. In der grauen Substanz liegen Zellkörper der Neurone, in der weißen Substanz verlaufen die Leitungsbahnen (Axone). Die graue Substanz besteht aus drei Säulen (Columnae). Die Columna posterior (Hinterhorn) enthält die sensiblen Neurone, die Columna lateralis (Seitenhorn) die sympathischen und parasympathischen Neurone, die Columna anterior (Vorderhorn) die motorischen Neurone.

Entsprechend können in der weißen Substanz (► Abb. 1.4) drei Bereiche von Leitungssträngen (Funiculi) abgegrenzt werden. Der Funiculus posterior leitet sensible Informationen zum Gehirn, der Funiculus lateralis enthält Bahnen des vegetativen Nervensystems, der Funiculus anterior leitet motorische Befehle vom Gehirn in die Peripherie.

1.4 Pyramidenbahn

Das Hauptbahnsystem der Motorik wird Pyramidenbahn genannt (► Abb. 1.5).

Sie zieht von den motorischen Zentren im Scheitellappen des Großhirns durch die innere Kapsel (Capsula interna). 80% der Fasern kreuzen in Höhe der Medulla oblongata (verlängertes Rückenmark), um dann auf der Gegenseite im Tractus corticospinalis oder auch Tractus pyramidalis lateralis weiterzuziehen. Die ungekreuzten Bahnen ziehen ipsilateral im Tractus pyramidalis anterior weiter und kreuzen im jeweiligen Segment, bevor sie das Rückenmark verlassen.

1.5 Peripheres Nervensystem

Das periphere Nervensystem besteht aus Leitungsbahnen. Periphere Nerven – auch Spinalnerven – enthalten in Bündeln zusammengefasste Axone (Nervenfasern). Im Gegensatz zu den Axonen im zentralen Nervensystem führen die Axone des peripheren Nervensystems afferente (sensible) und efferente (motorische) Bahnen in einem Bündel. Das periphere Nervensystem beginnt und endet beim Übergang zum Rückenmark.

1.6 Zusammenwirken

Sinnvolles Bewegen, Handeln und Verhalten ist von vielfältiger Zusammenarbeit verschiedener Hirnareale abhängig. Diese benötigen wiederum Informationen aus der Peripherie, um zielgerichtet agieren zu können. Die Bahnen im Rückenmark

und in den peripheren Nerven leiten am Ende einer komplexen Verarbeitung und Steuerung die Impulse zu den Muskeln, die eine Bewegung ausführen (► Abb. 1.6).

So wird zum Beispiel der Wunsch oder Antrieb, sich zu bewegen, im Frontalhirn entwickelt – zum Scheitellappen weitergeleitet – im limbischen System emotional bewertet – in den Basalkernen werden Impulse gehemmt und andere verstärkt – dann zum Kleinhirn weitergeleitet und über den

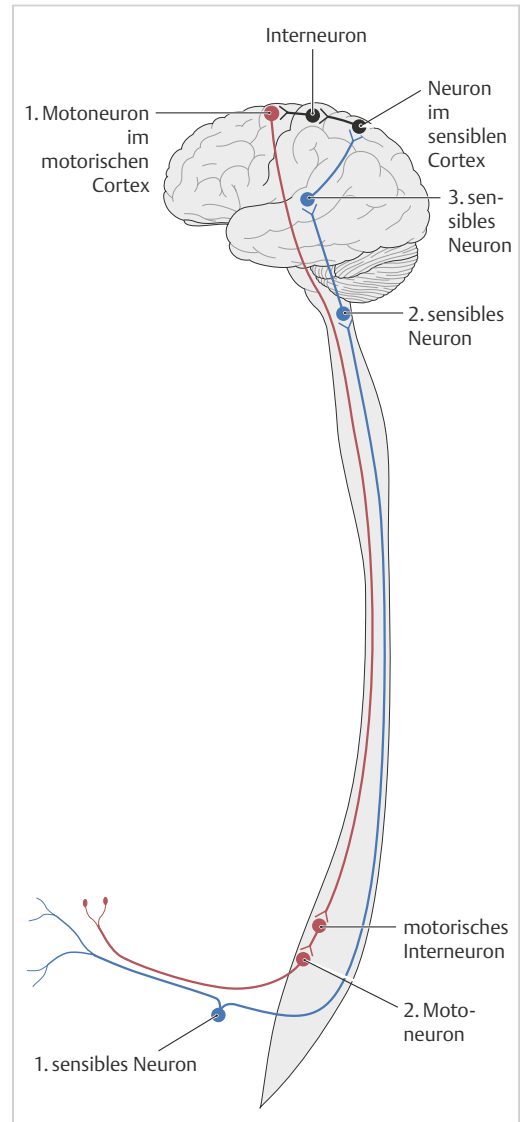


Abb. 1.6 Sensible und motorische Bahnen im zentralen und peripheren Nervensystem (aus Prometheus).

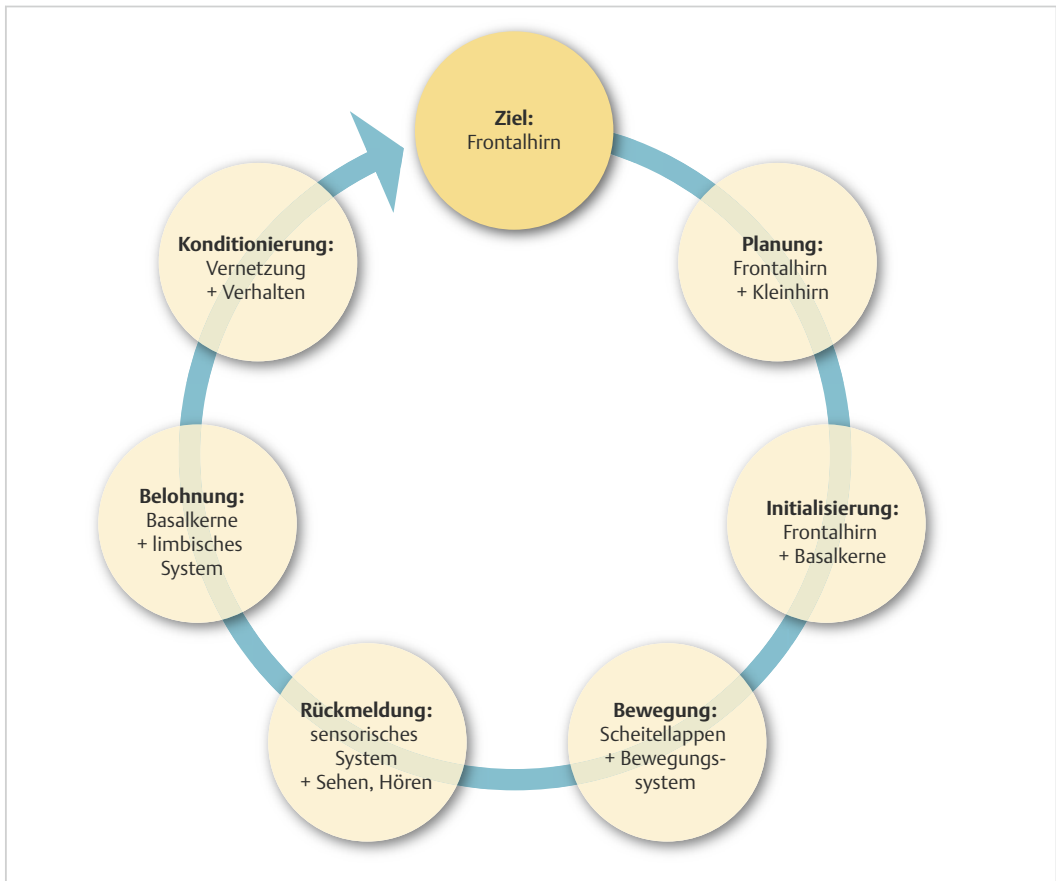


Abb. 1.7 Bewegungskreislauf.

Hirnstamm, das Rückenmark und periphere Nerven zur Muskulatur geleitet. Aus Muskeln, Gelenken und von der Hautoberfläche wird sofort eine Rückmeldung zum Rückenmark und Kleinhirn zurückgegeben, um die Bewegung fein abzustimmen und den Muskeltonus zu regulieren (► Abb. 1.7). Wenn in einem kleinen Teil dieses Netzwerkes eine Störung vorliegt, kommt das ganze Bewegungssystem durcheinander. Bewegung kann unmöglich (Lähmung), unkoordiniert (Ataxie), starr und verlangsamt (Akinese) oder ungewollt übermäßig (Dystonie, Chorea) sein. Auch das „Sich-bewegen-Wollen“, der Antrieb, kann gestört sein. Da hier der erste Impuls zu einer Bewegung eingeleitet wird, setzt beim Antrieb, also bei Motivation und Zielsetzung, auch der erste Schritt zur Physiotherapie an.

Physiotherapie fängt immer im Gehirn an und ist effektiv, wenn sie zielgerichtet und belohnend

ist. Belohntes Verhalten wird im Gehirn verstärkt und nicht belohntes Verhalten wird unterdrückt [Gruber, 2012]. Der ganze Mensch wird in die Therapie einbezogen. Übliche Strategien wie z. B. „Die Ergo macht den Arm und die Physio macht das Bein“ oder „Die Physio bereitet Muskeln und Gelenke vor und die Ergo kümmert sich um die Umsetzung in Alltagshandlungen“ sind nicht im Sinne des Menschen und berücksichtigen nicht die Erkenntnisse der Neurowissenschaften.

Merke

Richard St. John antwortete auf die Frage „Was führt zum Erfolg?“, „Ziele, Motivation, Übung, Fokussieren und Misserfolge aushalten“ (verkürzte Darstellung aus TED talks.com).