

Petra Jansen · Florian Seidl  
Stefanie Richter

# Achtsamkeit im Sport

Theorie und Praxis zu achtsamkeits-  
basierten Verfahren in Freizeit,  
Training, Wettkampf und Rehabilitation

 Springer

## Achtsamkeit im Sport

Petra Jansen  
Florian Seidl  
Stefanie Richter

# Achtsamkeit im Sport

Theorie und Praxis zu achtsamkeitsbasierten Verfahren in  
Freizeit, Training, Wettkampf und Rehabilitation

**Petra Jansen**  
Kallmünz, Deutschland

**Stefanie Richter**  
Bückeburg, Deutschland

**Florian Seidl**  
Sinzing, Deutschland

ISBN 978-3-662-57853-7      ISBN 978-3-662-57854-4 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-57854-4>

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

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2019

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Umschlaggestaltung: deblik Berlin

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature  
Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

# Vorwort

---

Gerade in diesem Jahr schauten viele Menschen wieder auf den Sport – erneut stand eine Fußball-WM vor der Tür und lockte zahlreiche mitfiebernde Menschen vor den Fernseher. Der Sport ist für viele Menschen so faszinierend, weil er oftmals wie ein Vergrößerungsspiegel für das alltägliche Leben wirkt! Den Druck, den wir bei den Fußballspielern erleben – der sich z. B. daran festmacht, dass Elfmeter von Spielern verschossen werden, die sonst das Tor mit verbundenen Augen treffen –, den erleben wir auch oft in unserem Alltag, wenn wir vor wichtigen Aufgaben stehen. Von daher haben Verfahren in der Sportpsychologie, die uns lehren, mit Leistungsdruck umzugehen, auch für das alltägliche Leben eine Relevanz. Ebenso können die Verfahren, die im Alltag zu einer Entlastung führen, auch die Sportpsychologie bereichern.

An dieser Schnittstelle der gegenseitigen Bereicherung setzen achtsamkeitsbasierte Verfahren an. Achtsamkeit als die Fähigkeit, im gegenwärtigen Moment zu leben, hat in den letzten Jahren eine weit über die Wissenschaft hinausgehende Bedeutung gewonnen und auch in der Sportpsychologie durch spezifische Programme Einzug gehalten. Achtsamkeitsbasierte Verfahren im Sport können, müssen aber nicht, die Leistung im Sport und das Wohlbefinden der Athleten verbessern.

Diesem möglichen Einfluss widmet sich das Buch in einem theoretischen und einem praktischen Teil. Im praktischen Teil wird ein für den deutschsprachigen Raum entwickeltes Achtsamkeitstraining dargestellt. Im theoretischen Teil des Buches ist es uns ein großes Anliegen, die Grundlagen achtsamkeitsbasierter Verfahren, ihre Bedeutung und die Studienlage klar darzustellen, sodass der interessierte Leser sich ein differenziertes Bild machen kann. Wie so oft in der Wissenschaft ist die Frage, wie Achtsamkeit definiert wird und ob und wie sie wirkt, nicht so leicht zu beantworten und von vielen Faktoren abhängig. Wir sind jedoch überzeugt davon, dass achtsamkeitsbasierte Verfahren im Sport eine noch größere Bedeutung erlangen können, wenn in weiteren fundierten Studien die Mechanismen der Wirkweise herausgearbeitet werden.

Das Buch ist eine Würdigung der Achtsamkeit im Sport, ohne ihre Limitationen aus den Augen zu verlieren. Wir hoffen, Sie als Leser für die Achtsamkeit im Sport begeistern zu können und ein vertieftes Interesse an dem Thema durch eine ausgewogene Mischung an Theorie und Praxis zu wecken.

**Petra Jansen**  
**Florian Seidl**  
**Stefanie Richter**  
Regensburg  
im Juni 2018

# Danksagung

---

Wir bedanken uns herzlich bei unseren Kollegen und Freunden, die uns in unserem Interesse, das Phänomen der Achtsamkeit im Sport näher zu untersuchen, unterstützt haben. Insbesondere bedanken wir uns bei den Achtsamkeitslehrern, die uns immer wieder auf die eine oder andere Art inspiriert haben: Othmar Franthal, Gerhard Walter und Jack Kornfield.

Unser besonderer Dank gilt dem Team des Lehrstuhls für Sportwissenschaft an der Universität Regensburg für die Unterstützung und den Aufbau der Forschung zur Achtsamkeit im Sport und der Konzeption des Master-Studienganges „Angewandte Bewegungswissenschaft: Motion and Mindfulness“. Für ihre konkrete Hilfe danken wir Melinda Herfet, Anna-Katharina Render, Christina Seidl und Anna Wargel.

Zum Schluss möchten wir uns ganz herzlich bei Herrn Heiko Sawczuk vom Springer-Verlag für die hervorragende Unterstützung und bei Herrn Stephan Lamerz für das Lektorat bedanken.

# Inhaltsverzeichnis

---

1	<b>Einleitung</b> .....	1
<b>I</b>	<b>Theorieteil</b>	
2	<b>Achtsamkeit</b> .....	7
2.1	<b>Theoretische Eingliederung</b> .....	9
2.1.1	Die operationale Definition der Achtsamkeit nach Bishop et al. (2004) .....	9
2.1.2	Achtsamkeit nach Tang et al. (2015) .....	12
2.1.3	Neurowissenschaftliche Grundlagen der Achtsamkeit .....	17
2.2	<b>Psychologische Grundlagen der Achtsamkeit</b> .....	20
2.2.1	Achtsamkeit und psychische Funktionen .....	20
2.2.2	Achtsamkeit und Persönlichkeit .....	23
2.3	<b>Achtsamkeit in der Biologie und Medizin</b> .....	25
2.3.1	Schmerz .....	27
2.3.2	Depression und Angst .....	28
2.3.3	Stress und Alter .....	30
2.4	<b>Zusammenfassung</b> .....	31
	<b>Literatur</b> .....	33
3	<b>Achtsamkeitsverfahren</b> .....	37
3.1	<b>Achtsamkeitsbasierte Stressreduktion</b> <b>(Mindfulness-based stress reduction, MBSR)</b> .....	38
3.2	<b>Meditationsformen</b> .....	41
3.2.1	Kontemplative Meditation .....	42
3.2.2	Meditation der liebenden Güte (loving kindness) .....	43
3.3	<b>Bewegungsbasierte Achtsamkeitsverfahren</b> .....	44
3.3.1	Yoga .....	44
3.3.2	Tai-Chi und Qigong .....	46
3.4	<b>Wirksamkeit der Achtsamkeitsverfahren</b> .....	48
3.4.1	Wirksamkeit der stillen Achtsamkeitsverfahren .....	49
3.4.2	Wirksamkeit der bewegungsbasierten Achtsamkeitsverfahren .....	50
3.5	<b>Zusammenfassung</b> .....	53
	<b>Literatur</b> .....	54
4	<b>Kritische Reflexion der Achtsamkeitsverfahren</b> .....	59
4.1	<b>Individuelle Disposition</b> .....	60
4.2	<b>Altersabhängigkeit</b> .....	61
4.2.1	Achtsamkeitsverfahren bei Kindern .....	61
4.2.2	Bewegungsbasierte Verfahren mit Kindern .....	62
4.2.3	Achtsamkeitsverfahren bei älteren Menschen .....	64

4.3	<b>Anwendung in unterschiedlichen Lebensbereichen</b> .....	65
4.3.1	Achtsamkeit im Arbeitskontext .....	65
4.3.2	Achtsamkeit im Schulkontext .....	68
4.4	<b>Forschungsdieserant</b> .....	70
4.5	<b>Zusammenfassung</b> .....	74
	<b>Literatur</b> .....	74
5	<b>Sport – differenziert betrachtet</b> .....	77
5.1	<b>Was ist Sport?</b> .....	78
5.2	<b>Bedeutung des Sportes für den Einzelnen und die Gesellschaft</b> .....	80
5.2.1	Bedeutung für das Individuum .....	80
5.2.2	Bedeutung für die Gesellschaft .....	83
5.3	<b>Anforderungen an den Leistungs- und Freizeitsport</b> .....	84
5.4	<b>Motorische Kontrolle und motorisches Lernen</b> .....	86
5.4.1	Motorische Kontrolle .....	87
5.4.2	Motorisches Lernen .....	87
5.5	<b>Taxonomie der Sportarten</b> .....	89
5.5.1	Open- vs. Closed-skill-Sportarten (Gentile 1972) .....	89
5.5.2	Diskrete, kontinuierliche vs. serielle Sportarten (Sewell et al. 2005) .....	90
5.5.3	Taxonomie aufgrund der Komplexitätsstufen im Sport (Mayer und Hermann 2010) .....	90
5.5.4	Taxonomie aufgrund der visuell-räumlichen Komponente (Pietsch 2018) .....	90
5.6	<b>Der Erfolg des Phil Jackson</b> .....	92
5.7	<b>Zusammenfassung</b> .....	95
	<b>Literatur</b> .....	95
6	<b>Leistung im Sport</b> .....	99
6.1	<b>Psychische Einflussfaktoren der Leistung im Sport</b> .....	100
6.1.1	Psychische Einflussfaktoren der Leistung im Sport bezogen auf das Individuum .....	100
6.1.2	Psychische Einflussfaktoren der Leistung im Sport bezogen auf die Gruppe .....	104
6.2	<b>Sportpsychologische Trainingsverfahren</b> .....	105
6.2.1	Kognitive Trainingsverfahren .....	105
6.2.2	Emotionale Trainingsverfahren .....	107
6.2.3	Motivationale und volitionale Trainingsverfahren .....	108
6.3	<b>Choking under pressure</b> .....	109
6.4	<b>Zusammenfassung</b> .....	111
	<b>Literatur</b> .....	112
7	<b>Achtsamkeitsverfahren im Sport</b> .....	115
7.1	<b>Wirkmechanismen der Achtsamkeit im Sport</b> .....	116
7.2	<b>Mindfulness-Acceptance-Commitment Approach (MAC)</b> (Gardner und Moore 2007) .....	119
7.3	<b>Mindful Sports Performance Enhancement (MSPE)</b> .....	122
7.4	<b>mindful motions (Seidl 2018)</b> .....	127



7.5	<b>Weitere achtsamkeitsbasierte Sportverfahren</b> .....	128
7.5.1	Weitere Verfahren für Athleten .....	128
7.5.2	Verfahren für Trainer .....	129
7.6	<b>Empirische Evidenz sportbezogener Achtsamkeitsverfahren</b> .....	129
7.7	<b>Zusammenfassung</b> .....	131
	<b>Literatur</b> .....	131
8	<b>Achtsamkeit in der Rehabilitation im Leistungssport</b> .....	133
8.1	<b>Prävalenz von Verletzungen im Leistungssport</b> .....	134
8.2	<b>Verletzungen als bio-psycho-soziales Phänomen</b> .....	134
8.3	<b>Phasen der Rehabilitation</b> .....	138
8.3.1	Die Rehabilitation beeinflussende psychische Faktoren .....	139
8.4	<b>Einsatzmöglichkeiten sportpsychologischer Verfahren in der Rehabilitation</b> .....	144
8.4.1	Mentales Training .....	144
8.4.2	Achtsamkeitsverfahren bezogen auf die allgemeine Rehabilitation .....	145
8.5	<b>Rehabilitation sportspezifischer Verletzungen</b> .....	146
8.5.1	Mentale Faktoren in der Behandlung sportspezifischer Verletzungen .....	146
8.5.2	Achtsame Methoden in der Behandlung sportspezifischer Verletzungen .....	147
8.6	<b>Zusammenfassung</b> .....	148
	<b>Literatur</b> .....	148

## II Anwendungsteil

9	<b>Achtsamkeit im Freizeitsport</b> .....	153
9.1	<b>Notwendigkeit</b> .....	154
9.1.1	Aufgaben des Freizeitsports .....	154
9.1.2	Achtsamkeit im Freizeitsport .....	155
9.1.3	Freizeitsport und Stress (► Abschn. 2.3.3) .....	155
9.2	<b>Möglichkeiten der Durchführung</b> .....	156
9.2.1	Achtsamkeitskurse für Sportler .....	156
9.2.2	Anforderungen an Kursleiter für Achtsamkeitskurse für den Sportbereich .....	157
9.2.3	Rahmenbedingungen eines „mindful <sup>e</sup> motions“- Achtsamkeitskurses für Sportler .....	158
9.2.4	Exemplarische Darstellung eines Kurses .....	162
9.3	<b>Achtsamkeit im regulären Sportbetrieb</b> .....	204
9.3.1	Achtsamkeitsbasierte Methoden und Bausteine für den Freizeit- und Breitensport .....	205
9.4	<b>Achtsamkeitstraining im Sport mit Kindern</b> .....	208
9.5	<b>Zusammenfassung</b> .....	208
	<b>Literatur</b> .....	209
10	<b>Achtsamkeit im Leistungssport</b> .....	211
10.1	<b>Ein Beispielkurs für Achtsamkeit im Leistungssport</b> .....	212
10.2	<b>Einsatz im Training</b> .....	228
10.3	<b>Einsatz im Wettkampf</b> .....	229

10.4	<b>Einsatz in der Regeneration</b> .....	230
10.5	<b>Zusammenfassung</b> .....	230
11	<b>Achtsamkeit nach verschiedenen Taxonomien</b> .....	231
11.1	<b>Grundlegende Achtsamkeitsmethoden</b> .....	232
11.2	<b>Taxonomie der Open- und Closed-skill-Sportarten</b> .....	233
11.2.1	Achtsamkeit in Open-skill-Sportarten (z. B. Basketball, Fußball etc.) .....	233
11.2.2	Achtsamkeit in Closed-skill-Sportarten (z. B. Schwimmen, Turnen etc.) .....	233
11.3	<b>Diskrete, kontinuierliche vs. serielle Sportarten</b> .....	234
11.4	<b>Taxonomie aufgrund der Komplexitätsstufen im Sport</b> .....	234
11.5	<b>Taxonomie aufgrund der visuell-räumlichen Komponente</b> .....	234
11.6	<b>Kritische Reflexion der Abgrenzung</b> .....	234
11.7	<b>Zusammenfassung</b> .....	235
	<b>Literatur</b> .....	235
	<b>Serviceteil</b>	
	Anhang .....	238
	Glossar .....	239
	Sachverzeichnis .....	243

## Über die Autoren

---



### Prof. Dr. Petra Jansen

studierte Anthropologie, Ethnologie, Psychologie und Mathematik an der Johannes-Gutenberg Universität Mainz und der Gerhard-Mercator Universität Duisburg, wo sie 1999 in Allgemeiner Psychologie promovierte. Anschließend forschte sie an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, wo sie 2005 zur Entwicklung räumlichen Wissens in virtuellen Umgebungen habilitierte. Während dieser Zeit untersuchte sie auch den Zusammenhang zwischen motorischen und kognitiven Fähigkeiten. Seit 2008 hat sie den Lehrstuhl für Sportwissenschaft an der Universität Regensburg inne. Sie beschäftigt sich weiterhin mit dem Zusammenhang zwischen Motorik, Kognition und Emotion, der Bedeutung des Embodiments, des Zusammenhangs von Motorik und Kognition bei neurologisch erkrankten Patienten und der Rolle der Achtsamkeit in der Lebensspanne. Zu diesen Themen hat sie mehr als 150 internationale Veröffentlichungen. Petra Jansen ist Mutter von drei erwachsenen Kindern.



### Dr. phil. Florian Seidl

studierte vgl. Religionswissenschaften und Philosophie in Regensburg und Bayreuth. Promotion in Philosophie an der Universität Regensburg zum Thema „Satori und Aletheia. Ein interkultureller Vergleich des Wahrheitsbegriffs im japanischen Zen-Buddhismus mit der Philosophie Martin Heideggers.“

Mehrere Studienaufenthalte in Japan. Kampfkunstpraxis seit 1986, Dan-Grade in Ju-Jutsu und Aikido, Kata-Beauftragter des Ju-Jutsu Verbandes Bayern. Regelmäßige Zen-Praxis seit 1994 bei Othmar Frantahl Roshi. Tätigkeit in der Kursbegleitung im Meditationshaus St. Franziskus, Dietfurt. Ausbildung zum system. Coach und Lehrer für MBSR. 2012 Gründer der Regensburger Schule für Achtsamkeit. Florian Seidl ist Vater einer 1-jährigen Tochter.



### Dr. Stefanie Richter

studierte Psychologie mit Schwerpunkt Neuropsychologie an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, wo sie 2001 promovierte. Anschließend forschte sie an der Universität Duisburg-Essen und der Eberhard-Karls-Universität Tübingen zu motorischen und kognitiven Funktionen des Kleinhirns sowie visuell-räumlichen Fähigkeiten im Kindesalter. An der Universität Regensburg erforschte sie den Zusammenhang zwischen Yoga und kognitiven, emotionalen und motorischen Fähigkeiten bei Kindern. Zahlreiche Publikationen zu diesen Themen. Stefanie Richter ist Mutter eines 11-jährigen Sohnes.



# Einleitung

„Der Erfolg im Sport wird im Kopf entschieden.“ Wie oft hört man diesen Satz, und tatsächlich unterscheiden sich die Top-Athleten in einer Disziplin oftmals nicht in ihrer physischen Leistungsfähigkeit, sondern mehr in ihrer „mental Stärke“, die dabei auch noch innerhalb einer Person variieren kann – oder wie kann es sein, dass Top-Fußballspieler in sehr wichtigen Spielen fünfmal einen Elfmeter sicher verwandeln und beim sechsten Mal nicht? Vielleicht waren sie mit ihren Gedanken nicht präsent bei der Aufgabe. Diese Fähigkeit, im gegenwärtigen Moment zu leben, die Gedanken, die aufkommen, wahrzunehmen, ohne sie zu werten, wird als Achtsamkeit bezeichnet. Achtsamkeit wurde im Zukunftsreport 2016 von Matthias Horx (Zukunftsinstitut) als der Begriff benannt, der in den nächsten Jahren zentral sein wird. Das Googeln nach „Mindfulness“ führt zu 22 Millionen Treffern, das Googeln nach „Achtsamkeit“ immerhin noch zu über 7 Millionen.

Doch was hält und verspricht dieser neue „Megatrend“? Es ist ein Anliegen dieses Buches, die Bedeutung der Achtsamkeit hinsichtlich ihrer potenziellen Wirkungsweise für den Sport differenziert darzustellen. Achtsamkeitsbasierte Trainings und das von Dr. Florian Seidl entwickelte Programm „mindful *e*motions“ haben ihren Wert im sportpsychologischen Training. Dabei gilt es jedoch, diesen Wert angemessen zu beurteilen – „Mind the hype“! Im Gegensatz zu anderen psychologischen Verfahren ist die Forschung zu achtsamkeitsbasierten Verfahren im Sport sowie im Allgemeinen noch jung. Viele methodisch anspruchsvolle Studien müssen folgen, um den Erkenntnisgewinn zu vergrößern. Dies spricht jedoch nicht gegen den Einsatz achtsamkeitsbezogener Programme, sondern nur für einen sorgsamen Umgang mit denselben.

Das Buch gliedert sich in einen Theorie- und einen Anwendungsteil. ► Kap. 2, mit dem der Theorieteil beginnt, widmet sich dem Themengebiet der Achtsamkeit unter einer allgemein wissenschaftlichen Perspektive, d. h. ohne einen spezifischen Fokus auf den Sport. Es werden die psychologischen, biologischen/medizinischen und neurowissenschaftlichen Mechanismen erklärt. Im darauffolgenden ► Kap. 3 werden die populärsten unterschiedlichen Achtsamkeitsprogramme dargestellt. ► Kap. 4 ist eine kritische und wertschätzende Reflexion derselben. ► Kap. 5 des hier vorliegenden Buches gibt einen Überblick über die für uns relevanten Facetten des Sports. Diese Facetten stehen unserer Ansicht nach mit dem Konzept der Achtsamkeit in Verbindung. Anders gesagt, wenn man von Achtsamkeit spricht, muss man diese Facetten beachten. Achtsamkeitsverfahren im Sport sollen helfen, die Leistung zu verbessern. Deswegen bezieht sich ein weiteres Kapitel (► Kap. 6) auf die psychologischen Einflussfaktoren im Sport und die Möglichkeit des Umgangs mit eben diesen. ► Kap. 7 erläutert im Detail die im Sport existierenden Programme bzw. das von Dr. Florian Seidl entwickelte Programm „mindful *e*motions“. Im darauffolgenden ► Kap. 8 wird die Bedeutung der Achtsamkeit im Rahmen der Rehabilitation erläutert. Obwohl es zu diesem Zeitpunkt noch wenige Studien zu diesem Thema gibt, ist dies ein wichtiger Punkt, weil gerade in diesen Zeiten, in denen praktisch nicht oder nur weniger trainiert werden kann, sportpsychologische Trainingsverfahren ihre besondere Relevanz besitzen.

Im Anwendungsteil des Buches (► Kap. 9–11) wird das Programm „mindful *e*motions“ näher erklärt, und zwar in Abhängigkeit vom Freizeit- und Leistungssport und der unterschiedlichen Taxonomien der Sportarten, d. h. bezogen auf Open- und Closed-skill-Sportarten, den diskreten, kontinuierlichen und seriellen Sportarten, den unterschiedlichen Komplexitätsstufen und den unterschiedlichen visuell-räumlichen Anforderungsprofilen.

Wir hoffen, dass dieses Buch dazu beiträgt, das Potential eines achtsamkeitsbasierten Trainings im Sport anzuerkennen und diese Trainingsverfahren verantwortungsvoll einzusetzen. Darüber hinaus hoffen wir, dass es viele Studierende und Wissenschaftler anregen wird, die Bedeutung dieser Verfahren weiterhin zu untersuchen. Zur besseren Verständlichkeit wurde im Text die männliche Form gewählt, nichtsdestoweniger beziehen sich die Angaben auf Angehörige beider Geschlechter.

Zum Schluss wünschen wir jedem Leser, dass er durch die Lektüre dieses Buches erkennt, was es bedeuten kann, präsent im jetzigen Moment zu sein, ohne die Situationen zu werten.

# Theorieteil

## Inhaltsverzeichnis

- Kapitel 2      Achtsamkeit – 7
- Kapitel 3      Achtsamkeitsverfahren – 37
- Kapitel 4      Kritische Reflexion der  
Achtsamkeitsverfahren – 59
- Kapitel 5      Sport – differenziert betrachtet – 77
- Kapitel 6      Leistung im Sport – 99
- Kapitel 7      Achtsamkeitsverfahren im Sport – 115
- Kapitel 8      Achtsamkeit in der Rehabilitation im  
Leistungssport – 133



# Achtsamkeit

- 2.1 Theoretische Eingliederung – 9**
  - 2.1.1 Die operationale Definition der Achtsamkeit nach Bishop et al. (2004) – 9
  - 2.1.2 Achtsamkeit nach Tang et al. (2015) – 12
  - 2.1.3 Neurowissenschaftliche Grundlagen der Achtsamkeit – 17
- 2.2 Psychologische Grundlagen der Achtsamkeit – 20**
  - 2.2.1 Achtsamkeit und psychische Funktionen – 20
  - 2.2.2 Achtsamkeit und Persönlichkeit – 23
- 2.3 Achtsamkeit in der Biologie und Medizin – 25**
  - 2.3.1 Schmerz – 27
  - 2.3.2 Depression und Angst – 28
  - 2.3.3 Stress und Alter – 30
- 2.4 Zusammenfassung – 31**
  - Literatur – 33**



In der Literatur wird zwischen mindestens drei Klassen von Meditation unterschieden, den konzentrativen und achtsamen Techniken sowie der geführten Meditation (Kristeller und Rikhye 2008). Die *konzentrativen Technik* nutzt ein Objekt, auf das die Aufmerksamkeit gerichtet wird. Das kann ein Mantra (spirituell bedeutsames Wort oder spirituell bedeutsame Phrase) sein, aber z. B. auch die Atmung. Die Meditierenden üben die Fähigkeit, ihre Aufmerksamkeit auf das Objekt zu richten und dabei die normalerweise auftretenden gedanklichen Prozesse loszulassen (zur weiteren Differenzierung dieser Art der Meditation ► Abschn. 3.2.1). Die konzentrativen Meditation stammt aus dem *Hinduismus* (Feuerstein 2001).

Die *geführte Meditation* hat einen *tibetisch-buddhistischen* Hintergrund. Der Inhalt der Meditation ist sehr wichtig (Kristeller und Rikhye 2008). Dieser Inhalt kann ein Gesang sein, ein Mandala (komplexes Schaubild mit religiöser Bedeutung) oder eine universelle Erfahrung. Ein Beispiel für Letzteres ist die *loving kindness meditation* (► Abschn. 3.2.2). Dabei versucht man, sich selbst, aber auch anderen Menschen liebevolle Gedanken entgegenzubringen, auch denen, die man eigentlich überhaupt nicht mag (Kristeller und Johnson 2005).

*Achtsame Meditation* hat sich eher aus dem Buddhismus entwickelt (Feuerstein 2001). Bei ihr steht im Vordergrund, ganz im Moment zu bleiben und einen achtsamen, nicht-wertenden Zustand einzunehmen. Die Meditierenden lernen, ihren Geist nicht in die Vergangenheit oder Gegenwart wandern zu lassen oder in gedankliche Assoziationen zu verfallen. Manchmal wird dazu die Atmung beobachtet, die Atemzüge werden gezählt oder man benennt seine aktuellen Erfahrungen (Emotionen, Schmerzen, Wertungen etc.). Mit der Zeit bekommen die Meditierenden ein tieferes Verständnis für ihre Gedankenmuster, ohne dass die Gedanken bestimmte Emotionen oder weitere Gedanken hervorrufen (Kabat-Zinn 1994). Die achtsame Meditation ist ausführlich in ► Abschn. 3.1 dargestellt.

Das letzte Ziel der Meditation im Buddhismus ist die *Erleuchtung*, d. h., die Realität so zu sehen, wie sie wirklich ist. Das bedeutet wiederum, zu erkennen, dass es so etwas wie die ewige Seele oder das ewige Selbst nicht gibt. Alles ist nur vorübergehend. Das gilt sowohl für materielle Dinge als auch für Gedanken (Harvey 2004; Premasiri 2008). Probleme entstehen dadurch, dass der Mensch an bestimmten Ansichten, Wahrnehmungen, Erwartungen, Meinungen hängt und sich an ihnen festklammert, auch wenn vieles dafür spricht, dass sie unwahr sind. Die Probleme können dadurch überwunden werden, dass der Mensch von diesem Festklammern („craving“, „clinging“) ablässt. Das ist aber nicht gleichbedeutend mit Apathie oder Abwesenheit von Gefühl. Das Verhalten wird nun z. B. durch Mitgefühl motiviert statt durch Macht (Harvey 2004).

Die folgenden Ausführungen befassen sich mit der Frage, wie Achtsamkeit in der *heutigen Zeit* definiert wird. Eine Zeit, in der der Begriff der „Erleuchtung“ eigentlich kaum eine Rolle spielt, da die Achtsamkeit oft getrennt von ihren buddhistischen Wurzeln verstanden wird. Es wird sich zeigen, dass es über die konkrete Definition z. T. etwas abweichende Meinungen gibt, auch wenn die grundsätzlichen Überlegungen ähnlich sind. In ► Kap. 3 geht es aber auch um die Frage, welche Strukturen im Gehirn besonders aktiv sind, wenn Achtsamkeit trainiert wird, und welche psychologischen Funktionen dabei gefordert und gefördert werden. Weitere Fragen sind, wie Achtsamkeit mit der Persönlichkeit zusammenhängt und wie sich die Medizin die Achtsamkeit zunutze machen kann. Schließlich befassen wir uns mit der Frage, welche Rolle Achtsamkeit in einer immer älter werdenden Gesellschaft spielen kann, in der kognitivem Abbau und

gesundheitlichen Problemen entgegenzuwirken ist. Definitive Schlussfolgerungen über die Wirksamkeit der Achtsamkeit sind, so wird sich zeigen, z. T. schwer zu ziehen, da es noch an qualitativ hochwertigen Studien fehlt (siehe ► Kap. 4.4 zur wissenschaftlichen Evidenz). Diese werden aber zum Glück immer zahlreicher.

## 2.1 Theoretische Eingliederung

### 2.1.1 Die operationale Definition der Achtsamkeit nach Bishop et al. (2004)

Achtsamkeit hat in den letzten Jahrzehnten eine immer größere Aufmerksamkeit erfahren, sowohl bei klinisch arbeitenden Menschen als auch bei empirischen Psychologen, d. h. Psychologen, die Experimente durchführen und Daten sammeln, um Hypothesen zu testen. Aber was ist Achtsamkeit überhaupt? Wie kann man sie definieren und operationalisieren, d. h. messbar machen? Dazu muss eine Definition so konkret formuliert sein, dass sie auch Hinweise auf messbare Merkmale enthält.

Ganz allgemein wird Achtsamkeit beschrieben als: „kind of nonelaborative, non-judgemental, present-centered awareness in which each thought, feeling or sensation that arises in the attentional field is acknowledged and accepted as it is“ (Bishop et al. 2004, S. 232). Es geht also um ein Bewusstsein für den aktuellen Moment („present-centered awareness“), bei dem man aufkommende Gedanken nicht aufgreift oder ausführt („nonelaborative“) und auch nicht bewertet („nonjudgemental“). Alle Gedanken, Gefühle und Wahrnehmungen, die in das Zentrum der Aufmerksamkeit gelangen, werden anerkannt und akzeptiert, und zwar genau so, wie sie sind („each thought, feeling or sensation that arises in the attentional field is acknowledged and accepted as it is“).

Ausgangspunkt für das heutige Interesse an der Achtsamkeit war die Mindfulness-based stress reduction (MBSR), ein manualisiertes Behandlungsprogramm von Jon Kabat-Zinn (1982), das eigentlich für die Behandlung chronischer Schmerzen entwickelt wurde (► Abschn. 2.3.1). Die Popularität der MBSR nahm danach stetig zu, ohne dass ihre Wirksamkeit umfassend empirisch untersucht worden wäre (Bishop 2002).

#### Exkurs: Quer- und Längsschnittstudien

Generell findet man zwei Typen von Studien in der Meditationsforschung. Zum einen gibt es *Querschnittsstudien*, in denen zwei (oder mehr Gruppen) von Personen zu *einem Zeitpunkt* verglichen werden. Das sind dann zum Beispiel erfahrene Meditierer, die „Neulingen“ (Novizen) gegenübergestellt werden. Man schaut, inwieweit sich die Gruppen unterscheiden und führt Unterschiede in einer interessierenden abhängigen Variable (wie z. B. dem Gefühl von Stress) auf Unterschiede in der Meditationserfahrung zurück.

Querschnittsstudien können experimentell oder quasi-experimentell sein. Das o. g. Beispiel beschreibt eine *quasi-experimentelle Studie*. Das Problem dabei ist, dass die Probanden nicht zufällig (randomisiert) einer Gruppe zugeordnet werden, sondern – in diesem Beispiel – aufgrund ihrer Meditationserfahrung. Eine randomisierte Zuordnung sollte bei Experimenten aber optimalerweise der Fall sein. So verhindert man, dass es vor dem Experiment Unterschiede zwischen den Gruppen gibt, die

die abhängige Variable beeinflussen, aber nichts mit Meditation (oder, allgemeiner gesprochen, der unabhängigen Variablen) zu tun haben.

Der zweite Typ sind Vorher-nachher- oder *Längsschnittstudien*. Man vergleicht den Zustand vor einer Intervention (also z. B. einer Achtsamkeitsmeditation) mit dem Zustand danach, um herauszufinden, wie die Intervention wirkt. Der Goldstandard sind sogenannte randomisierte, kontrollierte Studien (RCT, „randomized controlled trials“). Randomisiert sind Studien, in denen Probanden per Zufall einer von mehreren Untersuchungsgruppen zugeordnet werden (s. o.). Kontrolliert sind Studien, bei denen es neben der Interventionsgruppe eine Kontrollgruppe (oder mehrere Kontrollgruppen) gibt. Das heißt, es gibt neben der Gruppe, die die Achtsamkeitsmeditation durchführt, auch noch eine Gruppe, die ein anderes Programm durchführt, das zwar keine Meditation darstellt, ansonsten aber mit der Meditationsgruppe vergleichbar ist (hinsichtlich Dauer, Zuwendung durch Testleiter, Hausaufgaben, Psychoedukation, physische Übung etc.). Eine solche aktive Kontrollgruppe ist der Optimalfall, manchmal ist die Kontrollgruppe aber auch eine Warte-Kontrollgruppe, die – wie der Name schon sagt – zwischen erster und zweiter Messung einfach wartet und keine besondere Behandlung erfährt. Da es aus ethischer Sicht schwierig ist, Patienten eine bestimmte Behandlung vorzuenthalten, ist es bei Interventionsstudien im therapeutischen Bereich so, dass die Patienten in der Warte-Kontrollgruppe die Behandlung erhalten, wenn die Behandlung der Experimentalgruppe abgeschlossen ist (► <https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/interventionsstudien/7398> [abgerufen am 03.04.2018]). In Interventionsstudien mit Gesunden ist es in der Praxis oft so, dass die spätere Behandlung bzw. Durchführung der Intervention in der Warte-Kontrollgruppe wegfällt. Mithilfe von Kontrollgruppen können Unterschiede zwischen den Gruppen, die man nach dem Training findet, wirklich auf die Meditation zurückgeführt werden (Sedlmeier et al. 2012).

Bis 2004 gab es keine systematischen Bemühungen, Achtsamkeit konkret zu definieren. Es ist aber wichtig, eine solche Definition zu haben. Nur so können überprüfbare Vorhersagen abgeleitet werden, sodass das Konzept validiert, d. h. auf seine Gültigkeit hin geprüft werden kann. In einer hier dargestellten frühen Arbeit haben Bishop und eine Reihe weiterer Fachleute sich im Jahre 2004 zusammengefunden und eine solche operationale Definition versucht. Sie gehen davon aus, dass Achtsamkeit aus zwei Hauptaspekten besteht, der *Selbstregulation der Aufmerksamkeit* und der *Erfahrungsorientierung*. Beide Aspekte werden folgendermaßen spezifiziert:

### **Selbstregulation der Aufmerksamkeit**

Achtsamkeit bedeutet (wie aus der Definition von Kabat-Zinn auch schon hervorgeht), dass man dem, was man aktuell erlebt, Bewusstheit („awareness“) entgegenbringt. Man beobachtet seine Gedanken, Gefühle und Wahrnehmungen von Moment zu Moment in aufmerksamer Weise. Das tut man, indem man den Fokus seiner Aufmerksamkeit reguliert. Dafür ist die sogenannte *Daueraufmerksamkeit* erforderlich. Der Begriff bezieht sich auf die Fähigkeit, die Aufmerksamkeit über einen längeren Zeitraum aufrechtzuerhalten (Parasuraman 1998).

Daneben ist es aber auch nötig, den Fokus der Aufmerksamkeit *wechseln* zu können. Manchmal schweift die Aufmerksamkeit nämlich ab, dann muss man in der Lage

sein, sie wieder auf die aktuelle Wahrnehmung zurückzulenken (Posner 1980). Auch die Fähigkeit zum *Aufmerksamkeitswechsel* sollte also durch Achtsamkeit geübt werden.

Achtsamkeit beinhaltet, auch das wurde oben schon gesagt, eine nicht-elaborative Wahrnehmung von Gedanken, Gefühlen und Empfindungen. Es kommt eben *nicht* zu Grübeleien und Assoziationsketten, sprich einer weitergehenden Verarbeitung von Gedanken etc. Diese zusätzlichen mentalen Prozesse können erfolgreich unterdrückt werden. Achtsamkeit sollte demzufolge mit Verbesserungen in der sogenannten *kognitiven Inhibition*, der Fähigkeit, auf Relevantes zu reagieren und Irrelevantes zu ignorieren, einhergehen (Bishop et al. 2004).

Der letzte Aspekt ist der sogenannte *Anfängergeist* („beginners’ mind“). Statt Erfahrungen durch den Filter unserer Glaubenssätze, Annahmen, Erwartungen und Wünsche zu machen, geht es bei der Achtsamkeit um die direkte Wahrnehmung, so als wäre es das erste Mal (vgl. z. B. die Rosinenübung, s. Anwendungsteil ► Abschn. 9.2). Wie kann Achtsamkeit den Anfängergeist fördern? Die Aufmerksamkeit hat eine begrenzte Kapazität (Schneider und Shiffrin 1977). Wenn sie nicht mit der Elaboration von Gedanken, Gefühlen und Wahrnehmungen beschäftigt ist, ist mehr Kapazität für die Wahrnehmung aktueller Erfahrungen übrig. Dadurch wird ein Zugang zu Informationen möglich, die normalerweise untergehen würden, wodurch sich die Perspektive der Erfahrungen erweitert. Achtsamkeitspraxis sollte also auch die Fähigkeit stärken, unvoreingenommen wahrzunehmen, was passiert.

Festzuhalten bleibt, dass die Selbstregulation der Aufmerksamkeit die vier Aspekte (1) Daueraufmerksamkeit, (2) Aufmerksamkeitswechsel, (3) kognitive Inhibition und (4) Anfängergeist umfasst.

## Erfahrungsorientierung

Achtsamkeit bedeutet aber auch, neugierig zu sein: Wohin werden die Gedanken wandern, wenn die Aufmerksamkeit unweigerlich von der Atmung weggeht? Alle Gedanken, Gefühle und Wahrnehmungen sind relevant. Es geht also nicht darum, einen bestimmten Zustand, wie z. B. Entspannung, zu erzeugen oder gar zu verändern, wie jemand sich fühlt. Stattdessen wird eine *akzeptierende* Haltung eingenommen, was bedeutet, offen zu sein für die Realität des Moments (Roemer und Orsillo 2002). Sie beinhaltet die bewusste Entscheidung, die eigenen Erfahrungen nicht ändern zu wollen, und den aktiven Prozess, sich die aktuellen Gedanken, Gefühle und Wahrnehmungen zu erlauben (Hayes et al. 1999).

Das sollte laut Bishop et al. (2004) zum Beispiel zur Folge haben, dass Menschen weniger auf Strategien zurückgreifen, die dazu dienen, Erfahrungen zu vermeiden (ein sogenannter repressiver Copingstil; ein Beispiel wäre, viele Schmerzmittel einzunehmen, statt den Weg zum Zahnarzt zu finden). Des Weiteren würde man erwarten, dass durch die Achtsamkeit die dispositionale Offenheit (Costa und McCrae 1987), also der Charakterzug, neugierig und empfänglich für neue Erfahrungen zu sein, gestärkt wird. Schließlich sollte jemand, der Achtsamkeit übt, eine erhöhte Affekttoleranz haben, also eher in der Lage sein, schmerzhaft und unangenehme Gedanken und Gefühle zu ertragen.

Fähigkeiten wie Daueraufmerksamkeit und Aufmerksamkeitswechsel, kognitive Inhibition und der Anfängergeist, aber auch Copingstile und dispositionale Offenheit und Affekttoleranz lassen sich mithilfe verschiedener Tests messen. Dadurch werden Effekte von Achtsamkeit messbar. Die kognitive Inhibition ist z. B. durch den Stroop-Test quantifizierbar

(MacLeod 1991). Dabei ist es die Aufgabe der Versuchspersonen, die Farbe, in der ein präsentierte Wort geschrieben ist, zu benennen, aber nicht das Wort selbst zu lesen. Der Inhalt des Wortes kann neutral sein (Kontrollbedingung) oder eine Farbe bezeichnen. Dabei kann der Inhalt des Wortes wiederum mit der Druckfarbe übereinstimmen (Bsp.: Wort „rot“ in rot gedruckt; Kongruenz) oder nicht (Bsp.: Wort „rot“ in grün gedruckt; Inkongruenz). In der Kongruenzbedingung kann man die Druckfarbe schneller benennen als in der Kontrollbedingung. Am meisten Zeit braucht man in der Inkongruenzbedingung. Häufig nennt man fälschlicherweise das Wort („grün“), statt die Farbe (rot), weil Lesen eine automatisierte Fähigkeit ist und schwer unterdrückt werden kann.

Zwar nutzen verschiedene Studien entsprechende Tests zur Erfassung der Wirkung von Achtsamkeit, andererseits wird der 2-Faktoren-Ansatz von Bishop et al. (2004) nicht, wie zu wünschen wäre, allgemein umgesetzt. In vielen Fällen gibt es keinen genau definierten theoretischen Hintergrund der Achtsamkeit. Die nun folgende Definition von Achtsamkeit nach Tang und seinen Kollegen entspringt einem neurowissenschaftlichen Ansatz und überschneidet sich mit der von Bishop et al. (2004).

### 2.1.2 Achtsamkeit nach Tang et al. (2015)

Nach Tang (2017) und Tang et al. (2015) umfasst Achtsamkeit drei Komponenten: Aufmerksamkeitskontrolle, Emotionsregulation und Selbst-Bewusstheit („self-awareness“):

*Aufmerksamkeitskontrolle* bedeutet, dass man seinen Fokus anhaltend auf ein Objekt oder Ziel wie z. B. die Atmung richtet, was vor allem zu Beginn der Achtsamkeitspraxis sehr schwierig ist. Dieser Aspekt ist der Aufmerksamkeitskomponente *Daueraufmerksamkeit* von Bishop et al. (2004) sehr ähnlich.

Bei der *Emotionsregulation* geht es um verschiedene Strategien, die beeinflussen, welche Emotionen entstehen, wann, wie lange und wie sie erfahren und ausgedrückt werden. Emotionsregulation (► Abschn. 3.1, ► Abschn. 4.1 und ► Abschn. 7.2) ist z. B. nötig, um die unangenehmen Stimmungen und die Langeweile zu bewältigen, die während der achtsamen Meditation auftreten können. Obwohl Bishop et al. (2004) den Begriff der Emotionsregulation nicht direkt ansprechen, spielt dabei z. B. auch die von ihnen erwähnte *Inhibitionsfähigkeit* eine große Rolle.

*Selbst-Bewusstheit* heißt, dass man sich der eigenen mentalen Prozesse bewusst ist, sich also wie von außen betrachtet (Meta-Bewusstsein). Selbst-Bewusstheit durch achtsame Meditation kann dem Individuum helfen, sein Denken mit Abstand zu sehen, was die Offenheit und Akzeptanz verschiedener Gedanken, Gefühle und Wahrnehmungen erleichtert. Begriffe wie Offenheit und Akzeptanz erinnern an die *Erfahrungsorientierung* bei Bishop et al. (2004).

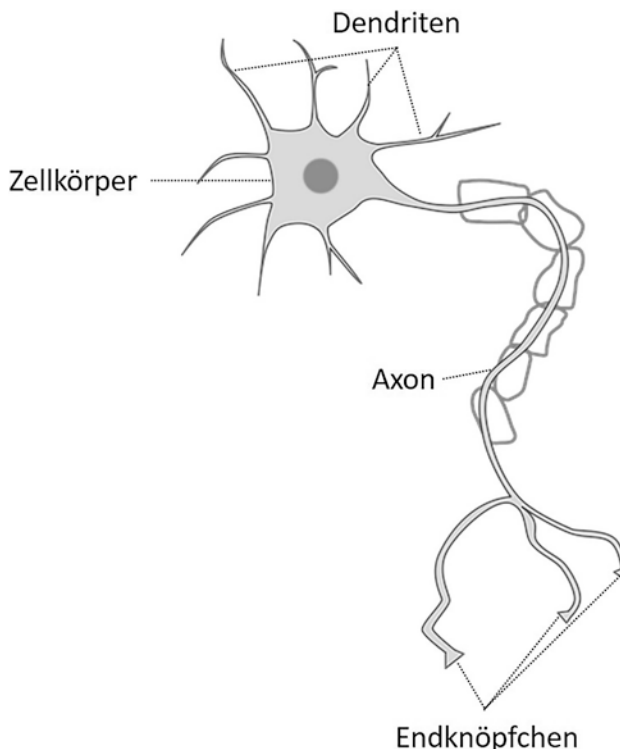
Tang und seine Mitarbeiter ordnen diesen Funktionen bestimmte Hirnregionen zu, unterscheiden aber auch verschiedene *Stufen* der Übung (früh, mittel, fortgeschritten) und damit einhergehende funktionelle Änderungen im Gehirn. Bevor darauf eingegangen wird, soll in einem Exkurs die Funktionsweise des Gehirns in ihren wesentlichen Zügen umrissen werden. Dabei beziehen wir uns im Wesentlichen auf das Lehrbuch von Bear, Connors und Paradiso (2016).

### Exkurs: Aufbau und Funktionsweise des Gehirns

Das Gehirn verarbeitet Informationen über unsere Umwelt und unseren Körper zu einer Reaktion. Ist es zum Beispiel spät und sind wir müde, gehen wir zu Bett. Informationen aus der Umwelt gelangen dazu über die Sinnesorgane in das Gehirn, werden mit Informationen aus dem Inneren des Körpers verknüpft und von den rund 85 Milliarden Neuronen weiterverarbeitet.

Ein Neuron besteht zum einen aus einem Zellkörper, dem *Soma* (■ Abb. 2.1). Im Zellkörper befinden sich die Zellorganellen, die z. B. für die Proteinbiosynthese notwendig sind, und der Zellkern mit der Erbinformation. Die Neurone besitzen außerdem zwei Arten von Fortsätzen: *Axone* und *Dendriten*. Über die Dendriten wird Information aus anderen Zellen aufgenommen, über das Axon an andere Zellen weitergegeben. Am Ende teilt sich das Axon in mehrere Ausläufer auf. Am Ende jedes dieser Ausläufer befindet sich eine kleine Verdickung, die *synaptisches Endknöpfchen* genannt wird, und die an andere Neurone „andockt“.

Information wird mithilfe der sogenannten Aktionspotentiale, die am Beginn des Axons ihren Ausgang nehmen, von einer Zelle zur nächsten weitergeleitet. Voraussetzung für diese Aktionspotentiale ist wiederum das Ruhepotential. Was ist



■ **Abb. 2.1** Neuron mit Soma (und Zellkern), Dendriten und Axon. Das Axon spaltet sich am Ende in mehrere Ausläufer auf und endet in den synaptischen Endknöpfchen. Es ist mit sog. Gliazellen umwickelt bzw. isoliert, was die Leitungsgeschwindigkeit erhöht. (Quelle: ► [Pixabay.com](https://pixabay.com); Beschriftung durch die Autoren nach Bear et al. 2016)

ein *Ruhepotential*? Zu beiden Seiten der Membran des Axons sind verschiedene positiv oder negativ geladene Ionen verteilt. Im Inneren überwiegen negative Ladungen, d. h., es gibt ein Ladungsungleichgewicht zwischen der Innen- und Außenseite der Membran (etwa  $-65$  mV; Bear et al. 2016). Dabei befindet sich viel Natrium außerhalb und viel Kalium innerhalb der Zelle.

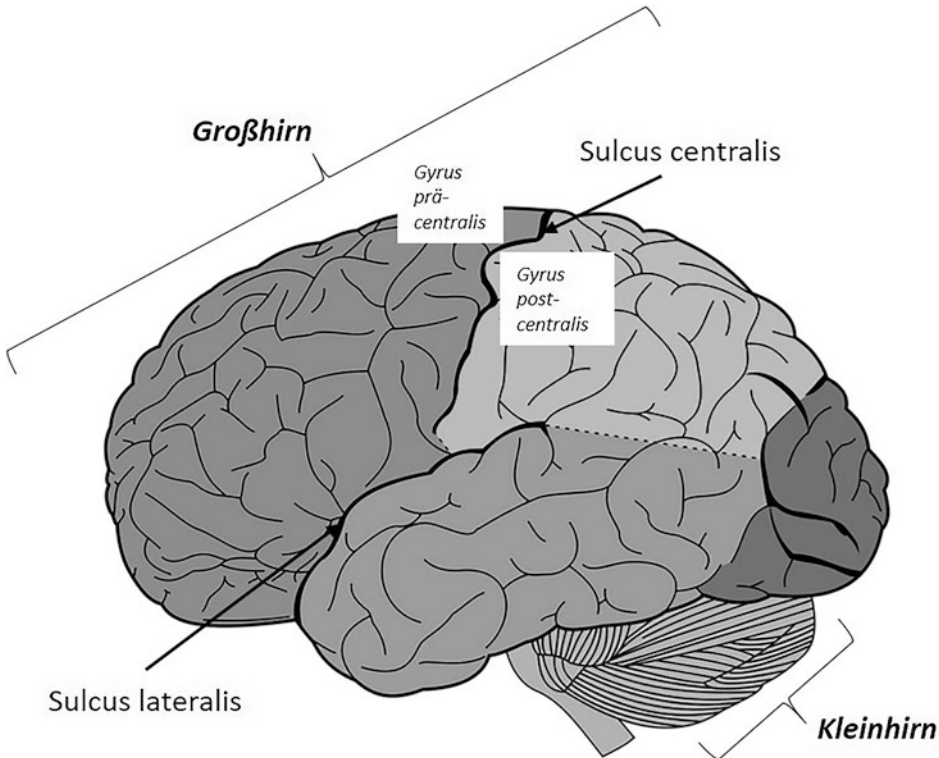
Bei einem *Aktionspotential* strömt nun an einer Stelle des Axons zunächst Natrium in die Zelle ein und anschließend Kalium aus der Zelle aus. Dies geschieht über sogenannte *Ionenkanäle* in der Membran, die sich hintereinander kurzzeitig öffnen. Dabei kehrt sich das Membranpotential für eine kurze Zeit um, d. h., das Innere der Zelle ist im Vergleich zum Äußeren nun positiv geladen. Anschließend kehrt das Membranpotential durch verschiedene Mechanismen wieder in den Ursprungszustand zurück, und Natrium gelangt wieder nach außen sowie Kalium nach innen. Das Aktionspotential ist beendet. Das Aktionspotential an einer Stelle des Axons setzt ein Aktionspotential an der benachbarten Stelle in Gang, sodass es sich entlang dem gesamten Axon in eine Richtung und ohne schwächer zu werden fortsetzt.

Wenn ein Aktionspotential am Ende des Axons angekommen ist und das synaptische Endknöpfchen erreicht hat, werden Neurotransmitter in den synaptischen Spalt ausgeschüttet. Der *synaptische Spalt* ist die Lücke zwischen dem Endknöpfchen und der Membran der nächsten Zelle. Alle drei Teile (Endknöpfchen, synaptischer Spalt, postsynaptische Membran) bilden zusammen eine sogenannte *Synapse*, die Verbindungsstelle zwischen Neuronen. Der aus dem synaptischen Endknöpfchen ausgeschüttete Transmitter bindet sich an die Rezeptoren der postsynaptischen Membran und löst dort – wenn die Aktivität der vorhergehenden Zelle stark genug ist – ebenfalls eine Aktivität aus.

Das Gehirn bildet zusammen mit dem Rückenmark das *zentrale Nervensystem* (ZNS). Das *periphere Nervensystem* (PNS) umfasst die Nerven, die vom Rückenmark in den Körper und zurück verlaufen. Das *somatische* periphere Nervensystem kontrolliert Muskeln, Haut und Gelenke, das *vegetative* periphere Nervensystem die Organe, Blutgefäße und Drüsen. Das vegetative Nervensystem hat einen aktivierenden Anteil (*Sympathikus*), der z. B. bei Stress eine Rolle spielt, und einen dämpfenden Anteil (*Parasympathikus*), der eher mit Regeneration in Zusammenhang steht (von der Assen 2016).

Das menschliche Gehirn umfasst das *Großhirn* und das hinten/unten gelegene *Kleinhirn* (■ Abb. 2.2). Beide Strukturen haben jeweils zwei Hälften, die Großhirn- und Kleinhirnhemisphären. Die beiden Großhirnhälften sind über sogenannte Kommissuren, d. h. Bündel von Axonen, verbunden. Die wichtigste Kommissur ist das *Corpus callosum* (Sultan und Gräber 2006). Während das Corpus callosum eine Verbindung *zwischen* den Hirnhälften schafft, gibt es auch Verbindungsbahnen *innerhalb* der Hemisphären. Dazu gehört z. B. der *Fasciculus longitudinalis superior*. Er verbindet den vorderen und hinteren Teil des Großhirns und läuft in beide Richtungen.

Das Großhirn wird in vier verschiedene Lappen eingeteilt (■ Abb. 2.2). Vorne liegt der Frontallappen (dunkelgrau, links), daran angrenzend der Parietallappen (hellgrau), der hinten in den Okzipitallappen übergeht (dunkelgrau, rechts). An der Seite des Gehirns liegt der Temporallappen (mittelgrau).



■ **Abb. 2.2** Das Gehirn mit Groß- und Kleinhirn und den vier Hirnlappen. Frontallappen (dunkelgrau, links), Parietallappen (hellgrau), Okzipitallappen (dunkelgrau, rechts), Temporallappen (mittelgrau). Markiert sind außerdem der Sulcus centralis mit Gyrus prae- und postcentralis sowie der Sulcus lateralis. (Quelle: ► [Pixabay.com](https://pixabay.com); Beschriftung durch die Autoren nach Bear et al. 2016)

Der *Kortex* (lat. Rinde, Hülle) bezeichnet die äußere Oberfläche des Großhirns und besteht aus Schichten von Zellkörpern. Er ist an manchen Stellen gewölbt und an anderen gefurcht, die Wölbungen nennt man Gyri (Einzahl: Gyrus), die Furchen Sulci (Einzahl: Sulcus). Der Sulcus centralis liegt senkrecht etwa in der Mitte des Gehirns zwischen Frontal- und Parietallappen. Der Sulcus lateralis trennt den Temporallappen von Frontal- und Parietallappen (■ [Abb. 2.2](#)).

Verschiedene Kortexbereiche haben verschiedene Aufgaben: Der *Gyrus postcentralis*, die Wölbung im Parietallappen *hinter* dem Sulcus centralis, und einige dahinterliegende Areale sind für die somatosensorische Wahrnehmung (Dinge ertasten, Schmerz oder Kälte empfinden, wissen, welche Bewegungen unser Körper gerade ausführt etc.) verantwortlich. Die Neuronen im *Gyrus praecentralis*, der Wölbung *vor* dem Sulcus centralis, sowie weiter davor gelegene Areale kontrollieren zusammen mit anderen Regionen die willkürlichen Bewegungen.

Der weiter vorne im Frontallappen gelegene *präfrontale Kortex* ist dafür verantwortlich, dass wir abstrakt denken und uns Ziele setzen können. Hier werden aber auch Entscheidungen über Handlungen getroffen und Vorhersagen darüber, welche Konsequenzen unsere Handlungen haben werden. Der präfrontale Kortex



kann wiederum in verschiedene Gebiete unterteilt werden, den orbitofrontalen Teil an der Unterseite, den dorsolateralen Teil an der seitlichen Oberfläche und den medialen (in der Mitte gelegenen) Teil, der sichtbar wird, wenn man sich vorstellt, dass Gehirn einmal längs „durchzuschneiden“ (Kammer und Karnath 2006).

Der *Temporallappen* ist mit dem Hörsinn verbunden und spielt außerdem eine Rolle beim Gedächtnis und der komplexeren visuellen Verarbeitung. Der *fusiforme Gyrus* ist ebenfalls Teil des Temporallappens und speziell mit der Erkennung von Gesichtern befasst. Die ersten Stufen der visuellen Verarbeitung sind eine Aufgabe des *Okzipitallappens*.

Die *Insula* (auch: Inselrinde) entspricht dem Kortex, der innerhalb des Sulcus lateralis zwischen den Temporal- und Parietallappen liegt. Die Insula scheint an vielen Funktionen beteiligt zu sein, die von Geschmack bis hin zu Emotion reichen. Auch Sprachfunktionen werden diskutiert (Bear et al. 2016).

Der *Parietallappen* ist eine Region, in der visuelle und somatosensorische Information für Bewegungen zusammengeführt wird. Wenn man einen Fußball ins Tor schießen möchte, muss man wissen, wo sich der Körper gerade befindet und wo, im Verhältnis dazu, der Ball und das Tor sich befinden. Dieses geistige Bild des eigenen Körpers und der Umgebung wird im Parietallappen erzeugt.

Den Bereich, an dem Temporal-, Parietal- und Okzipitallappen aufeinandertreffen, nennt man *Gyrus angularis*. Er ist als Verbindung zwischen höheren Seh- und Hörarealen an Funktionen wie Lesen und Schreiben beteiligt. Menschen mit einer Schädigung des Gyrus angularis sind neben Störungen des Lesens und Schreibens zudem nicht in der Lage, Dinge, die sie sehen, mit dem richtigen Begriff zu benennen. Stattdessen wählen sie komplizierte Umschreibungen (Stuhl = „etwas zum Sitzen“; Trepel 2015, S. 245).

Innerhalb der Großhirnhemisphären liegen u. a. die *Basalganglien*. Sie bestehen aus dem Nucleus caudatus, dem Putamen (beide zusammen: Striatum) und dem Pallidum. Die Basalganglien dienen u. a. dazu, willkürliche Bewegungen zu initiieren. Sie werden aber auch mit nicht-motorischen Funktionen in Zusammenhang gebracht (exekutive und Gedächtnisfunktionen; Suchan und Daum 2006). Der Nucleus accumbens, den man ebenfalls den Basalganglien zurechnet (Graham 1990), scheint mit der Verarbeitung von Belohnungsreizen in Zusammenhang zu stehen und mit Verhalten, das eine Belohnung verspricht (Adolphs 2006).

Die *Amygdala*, die innerhalb des vorderen Temporallappens liegt, sowie einige andere Strukturen, die unter dem Begriff *limbisches System* zusammengefasst werden, sind für Emotionen und Gedächtnis von besonderer Bedeutung. Weitere Strukturen des limbischen Systems sind der *Gyrus cinguli* (bzw. cinguläre Kortex) und der innerhalb des Temporallappens gelegene *Hippocampus*. Der sogenannte *Praecuneus* liegt, genau wie der Gyrus cinguli, auf der medialen Kortexoberfläche zwischen den Hemisphären. Er wird mit dem Gedächtnis, aber auch Aspekten des Bewusstseins und Selbsts in Zusammenhang gebracht (Cavanna und Trimble 2006).

Der *Hirnstamm* geht aus dem Rückenmark hervor und wird in mehrere Bereiche eingeteilt. Den untersten Teil bildet das sog. verlängerte (Rücken-)Mark. Darauf folgen Pons, Mittel- und Zwischenhirn. Das dem Pons gegenüberliegende *Kleinhirn* ist mit der Motorik betraut. Das *Mittelhirn* enthält wichtige Gebiete für das Sehen, das Hören und die Motorik. Zum *Zwischenhirn* gehören u. a. Thalamus und Hypothalamus.