Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag, Idstein. Vervielfältigungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de

Alireza Sibaei

WACHKOMA

Störungen der Wahrnehmung

Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag, Idstein. Vervielfältigungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de

Alireza Sibaei

WACHKOMA

Störungen der Wahrnehmung



Schulz-Kirchner Verlag

Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag, Idstein. Vervielfältigungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.ddb.de abrufbar.

Besuchen Sie uns im Internet: www.schulz-kirchner.de | www.skvshop.de

1. Auflage 2021
ISBN 978-3-8248-1282-0
eISBN 978-3-8248-9922-7
Alle Rechte vorbehalten
© Schulz-Kirchner Verlag GmbH, Idstein 2021
Mollweg 2, D-65510 Idstein
Vertretungsberechtigte Geschäftsführer:
Dr. Ullrich Schulz-Kirchner, Martina Schulz-Kirchner
Titelfoto: © sudok1 / Adobe Stock
Fachlektorat: Thomas Leidag
Lektorat: Doris Zimmermann
Umschlagentwurf und Layout: Petra Jeck
Druck und Bindung: Druckerei Hachenburg – PMS GmbH, Saynstraße 18, 57627 Hachenburg
Printed in Germany

Die Informationen in diesem Werk sind von dem Verfasser und dem Verlag sorgfältig erwogen und geprüft, dennoch kann eine Garantie nicht übernommen werden. Eine Haftung des Verfassers bzw. des Verlages und seiner Beauftragten für Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen.

Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes (§ 53 UrhG) ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar (§ 106 ff UrhG). Das gilt insbesondere für die Verbreitung, Vervielfältigungen, Übersetzungen, Verwendung von Abbildungen und Tabellen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung oder Verarbeitung in elektronischen Systemen. Eine Nutzung über den privaten Gebrauch hinaus ist grundsätzlich kostenpflichtig. Anfrage über: info@schulz-kirchner.de

Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag, Idstein. Vervielfältigungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **9**

1 Bewusstsein: Definition des Bewusstseins **11**
1.1 Einleitung 11
1.2 Konzepte des Bewusstseins 12
1.2.1 Philosophischer Aspekt des Bewusstseins 12
1.2.2 Psychologischer Aspekt des Bewusstseins 13
1.2.3 Physikalisch-quantenmechanische Ansätze zum Bewusstsein 14
1.2.4 Spirituelle Ansätze zum Bewusstsein 14
1.2.5 Bewusstsein: die Brücke zwischen Wissenschaft und Religion? 15
1.2.6 Neurologische Aspekte des Bewusstseins 16
1.3 Neuronale Grundlagen des Bewusstseins 17
1.3.1 Wie können wir jemals zweifelsfrei wissen, ob eine andere Person bewusst ist? 20
1.4 Schlussfolgerungen 22
1.5 Literaturverzeichnis 24

2 Bewusstseinsstörungen: Definition, Kriterien und Klassifikation **27**
2.1 Einleitung 27
2.2 Definitionen und Charakteristik 28
2.2.1 Terminologie und Merkmale 28
2.2.2 Ätiologie und Epidemiologie der Bewusstseinsstörungen 29
2.3 Charakteristische klinische Merkmale von Bewusstseinsstörungen 31
2.4 Bewusstseinsstörungen: Einteilung des Schweregrads nach zeitlichem Verlauf oder Prognose 32
2.4.1 Hirntod (Ausfall der Hirnfunktion) 33
2.4.2 Koma 34
2.4.3 Vegetativer Zustand/Syndrom reaktionsloser Wachheit (VS/UWS) 40
2.4.4 Minimal bewusster Zustand (MCS) 47
2.4.5 Bewusstseinsstörungen: Differentialdiagnose 49
2.4.6 Locked-in-Syndrom 50
2.4.7 Akinetischer Mutismus (AKM) (Abulie) 53
2.4.8 Das paramediane dienzephale Syndrom (Hypersomnie) 55
2.4.9 Psychogene Reaktionslosigkeit (Psychogenic Unresponsiveness) 55
2.5 Erholung des Bewusstseins 56
2.5.1 Akuter Verwirrtheitszustand 56
2.5.2 Beeinflussende Parameter 56
2.6 Literaturverzeichnis 57

3 Wahrnehmungen und Störungen des Bewusstseins 61
3.1 Einleitung 61
3.2 Erweckbarkeit und Gewahrsein bei Bewusstseinsstörungen 62
3.2.1 Aufsteigendes retikuläres Aktivierungssystem (ARAS) 62
3.2.2 Schlaf-Wach-Zyklen bei Menschen mit Bewusstseinsstörungen 63
3.3 Autonomes/vegetatives Nervensystem 65
3.3.1 Abnormale Bewegungen bei VS/UWS- und MCS-Patienten 66
3.3.2 Assessment des autonomen Nervensystems (ANS) 66
3.3.3 Autonome Reaktion auf sensorischen Input 67
3.4 Auditive Wahrnehmung bei Bewusstseinsstörungen 68
3.4.1 Anatomie des auditiven Kortex 68
3.4.2 Auditive Verarbeitung bei Patienten mit Bewusstseinsstörungen 69
3.5 Visuelle Wahrnehmung bei Bewusststeinsstörungen 70
3.5.1 Anatomie des visuellen Kortex 70
3.5.2 Primärer visueller Kortex und visuelle Wahrnehmung 70
3.5.3 Visuelle Fixierung und Blickfolgebewegung bei Bewusstseinsstörungen 71
3.6 Taktile und vestibuläre Wahrnehmung bei Bewusstseinsstörungen 72
3.6.1 Anatomie des somatosensorischen und vestibulären Systems 72
3.6.2 Willkürliche Bewegungen vs. Reflexe 73
3.7 Schmerzwahrnehmung bei Bewusstseinsstörungen 74
3.7.1 Definition von Schmerz 74
3.7.2 Neurale Korrelate des Schmerzes 75
3.7.3 Komponenten des Schmerzes 76
3.7.4 Schmerzverarbeitung im Gehirn bei Patienten mit Bewusstseinsstörungen 77
3.7.5 Mögliche Schmerzursachen: akut vs. chronisch 78
3.7.6 Schmerzerfassung bei Störungen des Bewusstseins 79
3.7.7 Schmerzbehandlung bei Bewusstseinsstörungen 79
3.8 Olfaktorische und gustatorische Wahrnehmung 80
3.8.1 Anatomie von olfaktorischen und gustatorischen Kortizes 80
3.8.2 Das olfaktorische System als Zugang zu den neuronalen Korrelaten des Bewusstseins 81
3.8.3 Olfaktorische Störungen bei Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma 81
3.9 Literaturverzeichnis 82

4 Assessments und Diagnose der Bewusstseinsstörungen 85
4.1 Einleitung 85
4.2 Diagnose 86
4.2.1 Diagnose von Bewusstseinsstörungen 86
4.2.2 Fehldiagnose bei Bewusstseinsstörungen 86
4.2.3 Quellen der Fehldiagnose 87

Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag, Idstein. Vervielfältigungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de

4.3 Prinzipien der klinischen Beurteilung und Diagnostik ... 88
4.3.1 Klinische/neurologische Standarduntersuchung ... 88
4.3.2 Zerebrale/mentale Funktion und Untersuchung der Hirnnerven nach ICF ... 89
4.3.3 Standardisierte Assessments für Bewusstseinsstörungen ... 96
4.4 Sekundäre medizinische Komplikationen in der chronischen Phase ... 103
4.4.1 Spastik ... 104
4.4.2 Kontrakturen ... 106
4.5 Literaturverzeichnis ... 107

5 Pharmakologische, medizinische und therapeutische Interventionen ... 109
5.1 Einleitung ... 109
5.2 Neuroplastizität und Erholung des Bewusstseins ... 110
5.2.1 Anatomische und physiologische Grundlagen der Neuroplastizität ... 110
5.2.2 Theoretische Grundlagen und Erholungsmechanismen ... 111
5.2.3 Rolle der Neuroplastizität bei sensomotorischen Transformationen ... 113
5.3 Medizinische und pharmakologische Interventionen ... 114
5.4 Chirurgische Eingriffe ... 117
5.5 Klassische therapeutische Interventionen ... 118
5.5.1 Physiotherapie ... 118
5.5.2 Ergotherapie ... 119
5.5.3 Logopädie und Sprachtherapie ... 120
5.5.4 Musiktherapie ... 121
5.6 Literaturverzeichnis ... 122

6 Sensorische Regulation und neuronale Fazilitation für die Rehabilitation von Patienten mit Bewusstseinsstörungen ... 125
6.1 Einleitung ... 125
6.2 Was ist sensorische Regulation? ... 126
6.3 Theoretische Grundlagen der sensorischen Regulation ... 126
6.4 Sensorische Stimulation und Forschungsperspektiven ... 127
6.5 Ergotherapeutisches Assessment bei Bewusstseinsstörungen ... 129
6.6 Befunderhebung und Interpretation nach der „Sensorischen Wahrnehmungs-Matrix (SWM) für Bewusstseinsstörungen" ... 130
6.6.1 Definition „Sensorische Wahrnehmungs-Matrix (SWM) für Bewusstseinsstörungen" ... 130
6.6.2 Ziele der Sensorischen Wahrnehmungs-Matrix (SWM) für Bewusstseinsstörungen ... 131
6.6.3 Messung und technische Eigenschaften der Sensorischen Wahrnehmungs-Matrix (SWM) ... 131
6.6.4 Test-Items, die in allen acht Subkategorien verwendet werden ... 132

Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag, Idstein. Vervielfältigungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de

6.6.5 Allgemeine Anweisung zur Durchführung der sensorischen Stimulation/Regulation 135
6.6.6 Zielvereinbarungen im Rahmen der Rehabilitation 141
6.6.7 Die Rolle der Ergotherapie im Rehabilitationsverlauf 142
6.7 Praxisbeispiele 156
6.8 Brain-Computer-Interfaces/Gehirn-Computer-Schnittstellen (BCI): eine innovative Technologie für die kognitive Rehabilitation bei Patienten mit Bewusstseinsstörungen (DOC) 173
6.9 Literaturverzeichnis 175

Anhang
Abkürzungsverzeichnis 181
Glossar 184

Hinweis:
Diese Publikation soll genaue Informationen zu den behandelten Themen geben. Das medizinische Wissen ändert sich jedoch ständig und die Informationen können sich ändern. Es liegt in der Verantwortung des Therapeuten, die beste Behandlung für den Patienten zu bestimmen. Die Benutzer sind daher verpflichtet, die in dem Buch enthaltenen Informationen zu überprüfen und zu verifizieren. Autor und Verlag übernehmen keine Haftung für Schäden, Verletzungen oder Tod von Personen oder Beschädigung von Eigentum, die direkt oder indirekt durch diese Veröffentlichung entstehen.

Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag, Idstein. Vervielfältigungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de

Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag, Idstein. Vervielfältigungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de

Vorwort

In unserer von moderner medizinischer Technologie geprägten Gesellschaft entsteht infolge gestiegener Überlebenschancen aufgrund einer verbesserten Notfallmedizin und einer Optimierung des Rettungsdienstes, aber auch mit gestiegenen schweren Schädelhirntraumen ein neues großes Arbeitsfeld für die Ergotherapie und somit ein immer größerer Bedarf an Ergotherapeuten, die fachlich auf dem Gebiet der Neurologie und für die Arbeit mit schwerst bewusstseinsgestörten Menschen ausgebildet sind. Da dieser Praxisbereich im Rahmen der gesamten ergotherapeutischen Arbeit bislang noch eher klein ausfällt, ist verständlicherweise in der Ausbildung nicht ausreichend Zeit und Gelegenheit, auf diese spezifische Patientengruppe vertiefend einzugehen. Auch gibt es bisher keine speziell auf Ergotherapie ausgerichtete Literatur zu diesem Thema.

Dieses Buch möchte die Lücke schließen und Ergotherapeuten, aber auch andere Berufsgruppen, die Menschen im Wachkoma (Bewusstseinsstörungen) behandeln und betreuen, für die Arbeit mit Patienten mit Bewusstseinsstörungen (DOC) begeistern und qualifizieren.
Es gibt einen umfassenden Überblick über die medizinischen Aspekte zum Thema Bewusstseinsstörungen und beschreibt alle Probleme und Behandlungsmethoden mit dieser Patientengruppe. Gleichzeitig kann es als Nachschlagewerk zur Vertiefung einzelner medizinischer und therapeutischer Aspekte genutzt werden.

Ziel des Buches ist es, die Arbeit von Ergotherapeuten mit stark kognitiv, sensorisch und motorisch beeinträchtigten Klienten zu professionalisieren und unterschiedliche Behandlungsmethoden darzustellen und zu erläutern.

Auch für Themenbereiche aus der Physiotherapie und Logopädie bietet das Buch vertiefende Einblicke und ist daher für alle Therapieberufe eine informative, praxisbezogene Lektüre.
Wünschenswert wäre es, wenn dieses Buch in die ergotherapeutische Ausbildung Einzug halten und sich als Standardwerk etablieren würde.

Nach einer theoretischen Einführung in das Phänomen „Bewusstsein" und der Beschreibung verschiedener Wahrnehmungsstörungen und Komplikationen, die Folge einer Bewusstseinsstörung sind, werden die unterschiedlichen Diagnostikmethoden, Assessments und pharmakologischen, medizinischen sowie therapeutischen Interventionen vorgestellt, die bei dieser Patientengruppe angewendet werden. Den Hauptteil des Buches bildet die Erläuterung des ergotherapeutischen Konzepts der „Sensorischen Regulation". Es werden alle für die Ergotherapie mit Wachkomapatienten relevanten Themenbereiche dargestellt und an praktischen Beispielen veranschaulicht.

Alireza Sibaei
E-Mail: a.sibaei@diwf.org

Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag, Idstein. Vervielfältigungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de

Bewusstsein: Definition des Bewusstseins

1.1 Einleitung

Die Kenntnisse zur Physiologie unseres Körpers haben in den letzten Jahren gewaltige Fortschritte gemacht. Leider gibt es im Gegensatz dazu aber immer noch wenige Anhaltspunkte, wie unser Bewusstsein funktioniert. Klar ist, dass unser Bewusstsein verschiedene Zustände hat. Für die Entstehung bzw. das Vorhandensein von Bewusstsein müssen viele Gehirnareale zusammenspielen. Nur wenn die einzelnen Areale in Funktion sind und das Zusammenspiel funktioniert, spricht man von einem gesunden Bewusstsein. Aber auch bei einem geschädigten Gehirn oder einem pathologischen Bewusstsein gibt es verschiedenste Ausprägungen von Bewusstsein. Die Frage ist, ob man diese Formen des Bewusstseins messen, neurobiologisch erklären und Bewusstsein nachweisen kann?
Dieses Kapitel versucht eine neurologisch wissenschaftliche Beschreibung des Bewusstseins. Es werden neuronale Verbindungen und veränderte Formen des Bewusstseins mithilfe moderner Technologien diskutiert.

„Bewusstsein ist etwas, was jeder kennt,
aber keiner kann genau sagen, was es ist"
William James (1842–1910)

Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag, Idstein. Vervielfältigungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de

1.2 Konzepte des Bewusstseins

Bewusstsein (lateinisch conscientia „Mitwissen" und altgriechisch συνείδησις syneidesis „Miterscheinung", „Mitbild", „Mitwissen", συναίσθησις „Mitwahrnehmung", „Mitempfindung" und φρόνησις von φρονεῖν „bei Sinnen sein, denken") bedeutet laut Duden:[1]

a. Zustand, in dem man sich einer Sache bewusst ist; deutliches Wissen von etwas, Gewissheit
b. Gesamtheit der Überzeugungen eines Menschen, die von ihm bewusst vertreten werden
c. (Psychologie) Gesamtheit aller jener psychischen Vorgänge, durch die sich der Mensch der Außenwelt und seiner selbst bewusst wird

In der Vergangenheit wurde Bewusstsein von verschiedenen Wissenschaften, wie z. B. der Philosophie, Psychologie, Physik, Religion und Neurowissenschaften, sowie unter dem Aspekt Spiritualität erforscht. Wir werfen einen kurzen Blick auf diese Aspekte.



Abb. 1: Verschiedene Aspekte des Bewusstseins

1.2.1 Philosophischer Aspekt des Bewusstseins

In der Philosophie ist das Phänomen Bewusstsein schon lange bekannt.
René Descartes (1596 –1650), ein kreativer Mathematiker, wichtiger wissenschaftlicher Denker und Metaphysiker, auf den die neuere Philosophie zurückgeht, identifizierte Bewusstsein mit Geist oder Seele. Für ihn war es eine reale Substanz und so konkret wie der Körper. Descartes hat

den Körper als erweiterte (Raum-Füllung) physische Materie und den Geist als „denkende Sache" definiert (Res cogitans), die nicht aus physischer Materie bestand, sondern rein geistiger Natur war. Diese beiden Substanzen können sich gegenseitig beeinflussen („Interaktionismus").[2] Descartes glaubte, dass nur Menschen eine duale Geist/Körper-Natur haben.

Die bewusste Beschaffenheit des menschlichen Denkens ist unerklärlich und nur schwer zu veranschaulichen. Das Bewusstsein besteht aus unserer eigenen Erfahrung und der Welt. Es scheint subjektiv und persönlich zu sein. Die Subjektivität des Bewusstseins macht es schwierig, es mit objektiven Daten wissenschaftlich zu erklären.

Aktuell setzt sich die Philosophie mit dem phänomenalen Bewusstsein auseinander und befasst sich mit der Frage, wie Bewusstsein aus philosophischer Sicht beschrieben werden kann und aus welchen Elementen es sich zusammensetzt. Thomas Metzinger, Professor für Philosophie an der Gutenberg-Universität in Mainz, hat eine Theorie entwickelt. Seine Kernthese lautet: „Der bewusste Mensch ist ein System, das bei einzelnen repräsentationalen Akten die Repräsentationsbeziehung selbst noch einmal mit-repräsentieren kann. Der Inhalt höherstufiger Formen des Selbstbewusstseins ist nämlich immer eine Relation: das Selbst im Moment des Erkennens (Damásio 1999, S. 168ff.), das Selbst im Akt des Handelns."[3]

1.2.2 Psychologischer Aspekt des Bewusstseins

William James (1842–1910) hat als Psychologe und Philosoph in den „Principles of Psychology" die Psychologie seiner Zeit zusammengefasst. Er glaubte, dass das Bewusstsein über vier Eigenschaften verfügt:[4]

- Jeder ‚Zustand' tritt mit dem Anspruch auf, Teil eines persönlichen Bewusstseins zu sein.
- Innerhalb jedes persönlichen Bewusstseins wechseln die Zustände fortwährend.
- Jedes individuelle Bewusstsein ist auffallend beständig/kontinuierlich.
- Das Bewusstsein ist seinem Interesse nach auswählend (selektiv), es wählt unter den Reizen und Gegenständen aus.

Antonio R. Damásio ist ein portugiesischer Neurowissenschaftler, der vor allem durch seine Arbeiten zur Bewusstseinsforschung bekannt wurde. Er geht davon aus, dass ein Mensch ohne Bewusstsein keine Kenntnisse über sein Menschsein, über die Welt, keine Schmerzwahrnehmung, keine Freuden, keinen Zugang zur Liebe oder zu schöpferischer Fähigkeit habe. Bewusstsein sei, was man verliere, wenn man in Tiefschlaf ohne Träume falle oder anästhesiert werde, und was man wiedererlange, wenn man sich von Tiefschlaf oder einer Anästhesie erhole.[5]

Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag, Idstein. Vervielfältigungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de

Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag, Idstein. Vervielfältigungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de

1.2.3 Physikalisch-quantenmechanische Ansätze zum Bewusstsein

„Alle Materie entsteht und besteht nur durch eine Kraft, die das Teilchen eines Atoms in Vibration bringt und dieses kleinste Sonnensystem des Atoms zusammenhält. Da es im ganzen Weltall aber weder eine intelligente Kraft noch eine ewige Kraft gibt [...] so müssen wir hinter dieser Kraft einen bewußten intelligenten Geist annehmen. Dieser Geist ist der Urgrund aller Materie."
Max Planck (1858–1947)[6]

Im frühen 20. Jahrhundert begründete man den Zusammenhang zwischen Quantentheorie und Bewusstsein zunächst philosophisch. Die auf die gemeinsamen Arbeiten des theoretischen Physikers Sir Roger Penrose und des Anästhesisten Stuart Hameroff zurückgehende neue Theorie der Orchestrierten Objektiven Reduktion (Orch OR) beschrieb die Quantentheorie des Bewusstseins genauer.
Penrose und Hameroff behaupteten, dass konventionelle Konzepte der Hirnfunktion, die sich nur auf neuronale Netzwerke stützen, das menschliche Bewusstsein nicht erklären können. Dafür seien auch Elemente der Quantenberechnungen erforderlich. Sie gingen davon aus, dass Bewusstsein auf der Quantenebene im Inneren von Neuronen entstehe, und nicht wie bisher angenommen ein Erzeugnis neuronaler Verbindungen sei.
Sie stützen ihre Auffassung auf die Mikrotubuli. Dies sind zylindrische Polymere mit einem Durchmesser von 25 Nanometern (1 Nanometer ist 1 milliardstel Meter – 1 nm = 10^{-9} m), die besonders häufig in Neuronen vorhanden sind. Mikrotubuli-Prozesse werden ausgelesen, um die Aktivitäten neuronaler Netzwerke im Gehirn zu beeinflussen. Sie können die synaptische Plastizität der Neuronen regulieren und können unmittelbar zur bewussten Wahrnehmung führen.
Dieses Modell erregte große Aufmerksamkeit und evozierte viele Debatten, da es die faszinierende Möglichkeit impliziert, dass quantenmechanische Prozesse eine entscheidende Rolle bei der kognitiven Funktion des Gehirns spielen.[7]

1.2.4 Spirituelle Ansätze zum Bewusstsein

Wissenschaft und Spiritualität werden oft als zwei inkompatible Betrachtungsweisen von Realität gesehen. Spiritualität versucht die Grundsätze oder die Struktur der Welt durch innere Erfahrung zu verstehen und zu beschreiben. Spirituelles Bewusstsein entsteht durch Meditation, Betrachtung und andere Aktivitäten, die sich auf das Einssein und den transzendenten Zustand konzentrieren.

Nach Emmons Definition beinhaltet das spirituelle Bewusstsein vier Eigenschaften:

- die Fähigkeit zur Transzendenz
- die Fähigkeit, in gesteigerte spirituelle Bewusstseinszustände einzutauchen
- die Fähigkeit, alltägliche Aktivitäten, Ereignisse und Beziehungen mit einem Gefühl für das Heilige zu versehen

- die Fähigkeit, sich tugendhaft zu verhalten oder tugendhaft zu sein (Vergebung zu zeigen, Dankbarkeit auszudrücken, Bescheidenheit und Mitgefühl zu zeigen)[8]

Der transzendente Zustand wird als ein Zustand entspannter Wachheit in einer phänomenologisch veränderten Raum-Zeit-Dimension beschrieben. Transzendente Zustände sind meistens mit verlangsamter Atmung, Atempausen, reduzierter Muskelaktivität und EEG-Alpha-Blockierung bei externen Stimuli sowie erhöhter EEG-Alpha-Stärke und funktioneller neuronaler Vernetzung verbunden.[9]

1.2.5 Bewusstsein: die Brücke zwischen Wissenschaft und Religion?

„Praktisch alle religiösen Gläubigen sind der Meinung, dass der Geist nicht auf die physische Mechanik des Gehirns reduziert werden kann. Viele glauben sogar, dass der Geist etwas ist, was mit Gott kommuniziert. Würden Sie zustimmen, dass die Geist-Gehirn-Frage eine der wichtigsten Fragen in der Debatte Wissenschaft und Religion ist?", so der Psychologe Steven Arthur Pinker in einem TV-Interview.

Fakten sagen uns, wie Leben entstanden ist, aber im Glauben wird nach der Frage gesucht, warum. Die Wissenschaft erscheint dem Menschen in Form von Technologie, Religion dagegen als Luxus (die Geborgenheit eines moralischen Lebens). Verbunden werden sie durch eine Gemeinsamkeit, die jeden Augenblick des täglichen Lebens beeinflusst: Bewusstsein.

Liebe, Glück, Freiheit von Furcht, das Fehlen von Depressionen oder eine Vision der Zukunft: Dies alles ist erreichbar, wenn das Bewusstsein gesund, offen, wachsam und expansiv ist. Es ist unerreichbar, wenn das Bewusstsein limitiert, verwirrt und von der Quelle getrennt ist.
Spiritualität und Religion spielen wichtige Rollen im Leben der Menschen. In der Medizin sowie in der Religion ist die Trennung des Geistes vom Körper eine direkte Folge der Entwicklung einer dualistischen Sichtweise des Körpers, eine philosophische Sicht des Lebens, die von Descartes im siebzehnten Jahrhundert (Malcolm 1971, Damásio 1994) initiiert wurde.

Die unerklärliche Relation zwischen geistigen Prozessen und physischem Gehirn, bekannt als das Geist-Körper-Problem, stellt eine der mysteriösen und offenen Fragen in Philosophie und Neurowissenschaften dar. Obwohl die explizit dualistische Position nicht mehr mit modernen naturwissenschaftlichen Erkenntnissen übereinstimmt, existiert sie immer noch. Sie zeigt zwei wesentliche Aspekte des Geist-Körper-Problems. Erstens ist es methodisch fragwürdig und empirisch nicht zu erklären. Zweitens haben die Menschen unterschiedliche Vorstellungen vom Zusammenhang zwischen Körper und Geist. Dies weist darauf hin, dass es psychologische Faktoren gibt, die für die interindividuellen Unterschiede verantwortlich sind. Der Geist (Verstand) ist das Endprodukt des Gehirns; er ist jedoch intern und etwas Besonderes und nur ein Produkt der (chemischen) und physikalischen Wechselwirkungen der Moleküle im Gehirn.[10]

Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag, Idstein. Vervielfältigungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de

1.2.6 Neurologische Aspekte des Bewusstseins

Das Bewusstsein ist das Ergebnis eines organisierten Ineinandergreifens des Zentralnervensystems, das physiologischen Modifikationen (traumloser Schlaf), pharmakologischen Veränderungen (Vollnarkose) und pathologischen Störungen (Epilepsie, Koma oder vegetativer Zustand) unterliegt. Im normalen Alltag sind Bewusstsein und Bewusstlosigkeit zwei verschiedene Zustände desselben Individuums, die von unterschiedlichen aktiven Funktionsweisen des Gehirns abhängen. Sie treten abwechselnd in einer gewissen Beziehung zum Schlaf-Wach-Zyklus auf, sind aber teilweise unabhängig von ihm.[11]

Neurowissenschaftler finden es hilfreich, Bewusstsein in zwei unterschiedliche Komponenten zu unterteilen (Abb. 2):[12]

- den sogenannten „Inhalt des Bewusstseins", bestehend aus neurologischen Netzwerken, die Empfindungen, Bewegungen, das Gedächtnis und Emotionen verwalten. Der Inhalt des Bewusstseins ist die Summe aller Funktionen auf einer zerebralen kortikalen Ebene, z. B. kognitive und affektive Reaktionen.
- den Erregungszustand des Bewusstseins („Bewusstseinsebene"), bestehend aus den Komponenten Wachheit, Aufmerksamkeit und Orientierung (zeitlich, örtlich, zur Person und situativ).

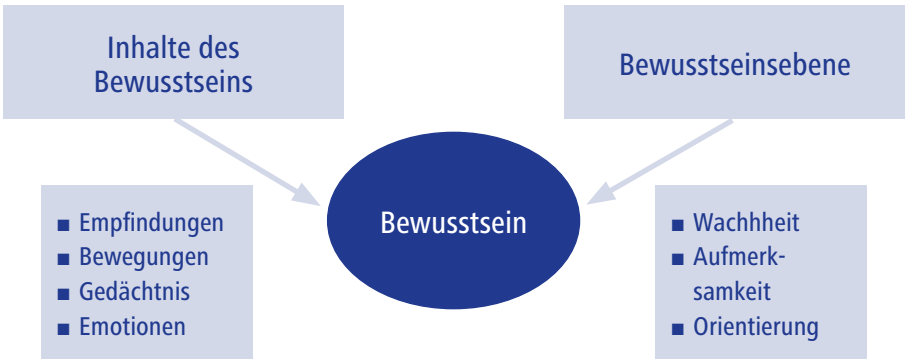

Abb. 2: Komponenten des Bewusstseins[12]

Awareness (Bewusstsein oder Gewahrsein) bezieht sich auf den Inhalt des Bewusstseins und beschreibt die Aktivitäten von mehreren ausgedehnten, frontoparietalen assoziativen Bereichen, während die Erregung (Wakefulness) sich auf die Ebenen der Erweckbarkeit bezieht und die Tätigkeit der Formatio reticularis, des Hypothalamus und des basalen Vorderhirns (Forebrain) umfasst.

Steven Laureys und seine Kollegen schlagen vor, den Inhalt des Bewusstseins um zwei weitere Komponenten zu erweitern:

Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag, Idstein. Vervielfältigungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de

- das **externe** Bewusstsein (Bewusstsein unserer Umwelt): nämlich alles, was wir durch unsere Sinne wahrnehmen (was wir sehen, hören, fühlen, riechen und schmecken) und
- das **interne** Bewusstsein (Selbstbewusstsein) oder anregungsunabhängige Gedanken. Dieses ist unabhängig von äußeren Reizen oder sensorischem Input (z. B. Gedanken kreisen lassen, Tagträume, innere Sprache).

Das Engagement für anspruchsvolle selbstorientierte Aufgaben macht uns weniger empfindlich gegenüber Umweltreizen. Die fMRT-Studien zeigen eine Verbindung zwischen diesen beiden Hirnnetzwerken. Das bedeutet, dass ein starkes externes Bewusstsein das „extrinsische System" (d. h. die lateralen frontoparietalen Areale) beeinflusst und ein starkes internes Bewusstsein das „intrinsische System" (d. h. die medialen Hirnareale) stark aktiviert.[13]

Wie bereits erwähnt, ist das Bewusstsein kein einzelnes, einheitliches Phänomen. Die Evidenzlage von neurologischen Patienten macht deutlich, dass es einfache und komplexe Formen des Bewusstseins gibt.
Damásio unterscheidet zwischen zwei Arten des Bewusstseins: Kern-/Hauptbewusstsein und erweitertes Bewusstsein.

- **Kernbewusstsein:** Das Kern-/Hauptbewusstsein entspricht einem vorübergehenden Prozess. Es ist ein einfaches biologisches Phänomen, das dem Organismus ein Selbstgefühl über einen Moment „jetzt" und über einen Ort „hier" vermittelt. Das Kernbewusstsein wird für jedes Objekt oder Ereignis neu und individuell generiert. Es erfordert weder Sprache noch Arbeitsgedächtnis (Working Memory) oder Kurzzeitgedächtnis. Kernbewusstsein ist eine Voraussetzung für Fokussierung und Förderung von Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis und Sprache.
- **Erweitertes Bewusstsein:** Dies ist ein komplexes biologisches Phänomen und besteht aus überlagerten Ebenen von Informationen. Es hängt mit dem schrittweisen Aufbau eines autobiografischen Selbst, einer Reihe von konzeptionellen Erinnerungen im Zusammenhang mit vergangenen und erwarteten Erfahrungen des Individuums zusammen und entwickelt sich im Laufe des Lebens eines Menschen. Dabei ist es abhängig vom jeweiligen Gedächtnis und wird durch Sprache beeinflusst.[14]

Beeinträchtigungen des Kernbewusstseins haben gravierende Auswirkungen auf das erweiterte Bewusstsein. Dies zeigt, dass das erweiterte Bewusstsein abhängig vom Zustand des Kernbewusstseins ist. Eine Störung des Kernbewusstseins gefährdet alle Aspekte der geistigen/mentalen Aktivität.

1.3 Neuronale Grundlagen des Bewusstseins

Wie unser Gehirn Gedanken, Wahrnehmungen und Erinnerungen auf der Zellebene verschlüsselt, ist eines der größten Rätsel in den Neurowissenschaften. Zwar wissen wir, dass das Gehirn

Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag, Idstein. Vervielfältigungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de