

Neurobiologie der Nahtoderfahrung

Eine kritische Analyse

1. Einleitung

Nahtoderfahrung(en) (NTE) werden häufig von Menschen berichtet, die bewusstlos waren, während ihr Körper sich in einem lebensbedrohlichen Zustand befand. Aber auch Menschen, die in lebensgefährliche Situationen geraten sind und diese unverletzt und ohne Bewusstseinsverlust überlebt haben, berichten von vergleichbaren Erlebnissen. Darüber hinaus treten NTE-Elemente auch in Phasen der Ruhe und Entspannung auf, z.B. in Träumen, während der Ausübung von spirituellen Übungen (z.B. Meditation, Yoga), ebenso aber auch unter Stress, Übermüdung und Drogeneinfluss.¹ Schätzungen gehen davon aus, dass in den vergangenen 50 Jahren ca. 25 Millionen Menschen weltweit eine NTE erlebt haben. Neuere Studien in Amerika und Deutschland geben einen Prozentsatz von 4,2 Prozent für die Gesamtbevölkerung an.²

Obwohl NTE schon in früheren Jahrhunderten sporadisch beschrieben wurden, sind derartige Erlebnisse erst seit der Veröffentlichung des Buches *Life after Life* (deutsch *Leben nach dem Tod*) von Raymond Moody einer breiten Öffentlichkeit bekannt.³ Seitdem rückten NTE auch zunehmend in den Blickpunkt der Medizin, insbesondere der Neurobiologie. Allerdings hat sich die wissenschaftliche Erforschung der NTE aufgrund des spontanen Auftretens und der subjektiven Qualität der Erlebnisse in der Folgezeit als nicht einfach erwiesen. Lange Zeit war man auf anekdotische Schilderungen einzelner Erlebnisse und retrospektive Studien angewiesen. Eine erste systematische Untersuchung stammt von Albert Heim aus dem Jahr 1892. Im Jahrbuch des Schweizer Alpenclubs stellte er 30 Fälle von Bergsteigern vor, die einen Absturz nur knapp überlebt hatten. In diese Sammlung wurden zudem auch andere Menschen aufgenommen, die bei Unfällen oder im Krieg fast gestorben wären.⁴

1 Vgl. Forster/James/Holden, Practical application, 235–258.

2 Vgl. van Lommel, Endloses Bewusstsein.

3 Vgl. Moody, *Leben nach dem Tod*.

4 Vgl. Heim, *Notizen*, 327–337.

Bis heute wurden mehr als 100 Analysen und Studien über NTE in wissenschaftlichen Büchern und Zeitschriften publiziert.⁵ Bis zum Jahr 2001 waren die meisten dieser Untersuchungen jedoch retrospektiv angelegt. Wegen damit verbundener wissenschaftlicher Mängel in der Befragung und Rekrutierung der Teilnehmer wurden diese vielfach kritisiert. Erst in den letzten zwei Jahrzehnten konnten mehrere prospektive Studien durchgeführt werden, bei denen wenige Tage nach einem medizinischen Ereignis (z.B. Herzinfarkt und Reanimation) entsprechend einem vorgegebenen Protokoll persönliche und medizinische Daten exakt erfasst wurden und die erhaltenen Ergebnisse somit nach wissenschaftlichen Kriterien erfasst und interpretiert werden konnten.

Die bisher bedeutendste prospektive Studie wurde 2001 in der renommierten medizinischen Fachzeitschrift *The Lancet* veröffentlicht.⁶ In dieser niederländischen Untersuchung konnten konsekutiv 344 Patienten und Patientinnen mit insgesamt 509 erfolgreichen Reanimationen nach Herzstillstand aufgenommen werden. Unter Beteiligung von zehn Kliniken berichteten 62 der Patienten und Patientinnen (18%) über Elemente der NTE. 41 von ihnen (12%) erlebten eine ausgeprägte bis tiefe NTE. Im Unterschied dazu konnten sich 82 Prozent der Patienten und Patientinnen überhaupt nicht an die Phase der Bewusstlosigkeit erinnern.

Alle Patienten und Patientinnen in dieser Studie waren zeitweise klinisch tot. Damit wird ein Zustand bezeichnet, bei dem eine Phase der Bewusstlosigkeit bedingt durch Herzstillstand und/oder Atemstillstand aufgetreten ist. Eine dauerhafte Schädigung der Gehirnzellen ist bei rechtzeitiger Reanimation nicht zu erwarten. Es ist jedoch davon auszugehen, dass bereits nach drei bis fünf Minuten Herz- und Kreislaufstillstand Gehirnschäden auftreten können. Trotz eventuell vorhandener Schäden kann dennoch das Bewusstsein wiedererlangt werden. Von diesen reversiblen klinischen Zuständen zu unterscheiden ist der Hirntod, bei dem ein irreversibler Verlust des Bewusstseins (Koma) bei gleichzeitigem Ausschluss anderer Koma-Ursachen wie zum Beispiel Narkose, Sedierung sowie dem Fehlen von Hirnstammreflexen und Spontanatmung gesichert ist. Der Nachweis der Irreversibilität wird nach genauen Untersuchungsvorschriften in einem Hirntod-Protokoll festgehalten.

2. Phänomenologie

Bereits Moody (1977) konnte in seiner Publikation 15 Elemente der NTE charakterisieren: Unbeschreibbarkeit, Hören der Todesnachricht, Frieden und Ruhe, Geräusche, Schweben durch einen Tunnel, außerkörperliche Erfahrung, Begegnung mit Anderen, Kontakt mit Lichtwesen, Rückschau, Wahrnehmung einer Grenze oder Schranke, Umkehr, Mitteilungs-

5 Vgl. Kelly/Greyson/Kelly, Unusual experiences, 367–421, und vgl. Forster/James/Holden: Practical application, 235–258.

6 Vgl. van Lommel u.a., Near-death experience, 2039–2045.

versuche, Folgen im Leben: oft intensivere Spiritualität, Abnahme von Todesfurcht, Bestätigung/Wahrheitsüberprüfung.⁷

Ring (1999) reduziert die NTE auf sechs Kernelemente: 1. Gefühle von Frieden und Bedeutung 2. Trennung des Bewusstseins vom Körper 3. Rasche Bewegung durch einen dunklen Tunnel 4. Aufstieg in das Licht, verbunden mit mystischen Gefühlen der Liebe und Einheit 5. Begegnung mit Verstorbenen und höheren Wesen in einer paradiesischen Landschaft 6. Lebensrückblick.⁸ Die einzelnen Bausteine einer NTE treten in variabler Zusammenstellung auf, jedoch in den meisten Fällen in der genannten Reihenfolge. Ganz selten werden alle Elemente berichtet. Jede NTE ist einzigartig und wird als Einheit erlebt, nicht als eine Reihe klar getrennter Einzelteile. Alle Stufen der typischen NTE werden von einer gesteigerten Klarheit und Intensität der Erlebnisse begleitet. Die Denkprozesse verlaufen ungewöhnlich schnell und sind erfüllt von einem Gefühl der Transzendenz von Raum und Zeit. Das Erlebte wird häufig als »wirklicher als die Wirklichkeit« beschrieben.⁹ Viele Betroffene berichten über Gefühle des Abschieds von irdischen Dingen, der Freude, der absoluten Liebe und tiefem Frieden. Diese Erlebnisse sind letztlich den Beschreibungen von Mystikern sowie Menschen mit tiefen spirituellen Erfahrungen sehr ähnlich.¹⁰

Es ist nachvollziehbar, dass sich dadurch auch die Beziehung zu den Mitmenschen verändert. In einer prospektiv angelegten Langzeitstudie berichteten zahlreiche Menschen acht Jahre nach einer NTE, dass sie durch die NTE versöhnlicher, toleranter und gefühlvoller geworden sind. Auch die Wertschätzung des Lebens, verbunden mit einer großen Ehrfurcht vor und engen Verbundenheit mit der Natur, nimmt zu. Die meisten verlieren in Folge einer NTE ihre Todesangst und sind vom Weiterleben nach dem Tod überzeugt. Manche erleben die Ereignisse und die daran anschließenden Veränderungen als Tod und Wiedergeburt im spirituellen Sinne. Darüber hinaus nahmen in der Studie von van Lommel mindestens zwei Drittel der Betroffenen eine positive Veränderung folgender Aspekte wahr: ein vermehrter Wunsch, anderen zu helfen, Liebe zeigen zu können, Mitgefühl mit anderen, den Sinn des Lebens erkennen, vermehrte Wertschätzung alltäglicher Dinge und ein ausgeprägtes Gefühl sozialer Gerechtigkeit.¹¹ Des Weiteren berichten Menschen mit einer NTE auch über eine verringerte Wettbewerbsorientierung, ein geringeres Interesse an materiellem Besitz sowie ein erhöhtes Bedürfnis nach Spiritualität/Religiosität.

Sartori (2015) hat sich ausführlich mit den Nachwirkungen der NTE beschäftigt und dabei beobachtet, dass nach einer NTE meist das ganze Leben neu bewertet wird.¹² Die Prioritäten ändern sich, einfache Dinge des Lebens wie z.B. Zeit für die Familie und Freunde stehen jetzt im Vordergrund. Geld, Status und Wohlstand verlieren ihre Bedeutung. Diese

7 Vgl. Moody, *Leben nach dem Tod*.

8 Vgl. Ring/Elsässer-Valerino, *Im Angesicht des Todes*.

9 Vgl. Högl, *Transzendenzenerfahrungen*.

10 Vgl. Underhill, *Mystik*.

11 Vgl. van Lommel, *Endloses Bewusstsein*.

12 Vgl. Sartori, *Nahtoderfahrungen als Neuanfang*.

Menschen verlieren in den allermeisten Fällen ihre materialistische Grundorientierung. Das materialistische Denken weicht einer neuen, eher spirituell geprägten Weltanschauung. Die NTE hat die Betroffenen erkennen lassen, dass das in unserem Kulturkreis vorherrschende materialistische Weltbild nicht ausreicht, um unser Dasein und den Sinn des Lebens hinreichend zu erklären.

Die Erstbeschreibung des Phänomens NTE durch Moody faszinierte einerseits zahlreiche Menschen, polarisierte jedoch die Vorstellungen über Ursache und Bedeutung. Während damals wie heute für manche Menschen NTE mit der Hoffnung auf ein mögliches Leben nach dem Tod verknüpft sind, reagiert die naturwissenschaftlich geprägte akademische Gemeinschaft überwiegend mit Skepsis. Ausgehend vom naturalistischen Paradigma, dass die neuronalen Repräsentationen bei Menschen die biologischen Grundlagen seiner subjektiven psychischen Erscheinungen sind,¹³ nahmen die meisten Wissenschaftler konsequenterweise an, dass die Phänomene der NTE an materielle Vorgänge gebunden sein müssen und organische Ursachen haben. Vor diesem Hintergrund sind die vielfältigen Erklärungsversuche zu verstehen, welche bereits vor mehr als 30 Jahren, als noch kaum wissenschaftliche Untersuchungen zum Thema vorlagen, über mögliche Ursachen wie gesteigerte Wahrnehmungsfähigkeit, Ausschüttung von Endorphinen, zerebrale Veränderungen, biochemisch-elektrische Entladungen oder Veränderungen des Gehörs, traumartige Zustände, Halluzinationen, Sauerstoffmangel oder Sauerstoffüberschuss, geschädigtes Kreislaufsystem, Einbildungen, Angst vor dem Tod, Traumata, induzierte Phantasien etc. spekulierten.¹⁴

Da die Induktion klassischer NTE experimentellen Zugriffen aus ethischen Gründen weitgehend verschlossen bleibt, beruhen neurobiologische Erklärungsmodelle auch heute noch hauptsächlich auf Vermutungen, Analogieschlüssen und experimentellen Studien, welche jedoch nur partielle Elemente der NTE erfassen. NTE berühren mehrere wissenschaftliche Fachgebiete wie z.B. Innere Medizin, Psychologie, Psychiatrie, Neurologie und Neurobiologie. Dort sind NTE nur eine Randerscheinung, die in den allermeisten Fällen pathologischen Veränderungen des Gehirns in Grenzsituationen zugeordnet wird. Auch deshalb gibt es sowohl von der Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN) wie auch von der Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie (DGPPN) weder eine offizielle Stellungnahme noch z.B. Leitlinien oder eine befriedigende Klassifikation mittels des ICD-Schlüssels (International Classification of Diseases). Gelegentlich verorten einzelne Autoren und Autorinnen NTE als »Depersonalisationserleben« (ICD-10: F48.1) oder »Dissoziation« (F44.9), welche letztlich mit pathologischen Störungen assoziiert sind. In gleicher Weise werden NTE auch mit dem Begriff »Halluzinationen« verbunden und damit als psychiatrische Störung klassifiziert (s.u.). Die Einordnung von Einzelelementen mittels ICD ist jedoch völlig ungeeignet zur Beschreibung von NTE in ihrer Gesamtheit. Treffender ist zumindest die amerikanische Klassifikation nach DSM IV/V (*Diagnostic and statistical manual*). Diese ordnet NTE der Unterkategorie »religiöse und spirituelle Probleme« zu,

13 Vgl. Hanser, Lexikon der Neurowissenschaften, 478.

14 Vgl. Gallup Jr./Proctor, Begegnungen.

welche ausdrücklich als das mögliche nichtpathologische Ende eines differenzierten Diagnostikspektrums angesehen wird und lediglich betont, dass die vorliegende psychische Problematik inhaltlich einen Transzendenzbezug aufweist.¹⁵

In den folgenden Abschnitten soll diskutiert werden, ob die bereits vor mehr als einem Vierteljahrhundert geäußerten Spekulationen zur Ursache von NTE inzwischen bestätigt oder sogar widerlegt worden sind und ob die Neurobiologie heute NTE oder Elemente davon vollständig und überzeugend erklären kann.

3. DMT und NTE

Der psychedelisch wirkende Pflanzensud Ayahuasca wird seit Jahrtausenden für religiös-rituelle Zeremonien insbesondere im Amazonasgebiet verwendet. Erst in den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts konnte das Molekül DMT (Dimethyltryptamin) als primäre biochemische Ursache der halluzinogenen Wirkung von Ayahuasca identifiziert werden. DMT ist ein Abkömmling der Aminosäure Tryptophan und entfaltet seine psychedelischen Effekte hauptsächlich durch Stimulation einer Untereinheit des Serotoninrezeptors. Serotonin gehört neben Dopamin und Noradrenalin zu den wichtigsten Botenstoffen des Gehirns (Neurotransmitter). Nimmt man DMT intravenös zu sich oder inhaliert es, ist die Reaktion heftig, aber mit 15 bis 30 Minuten von kurzer Dauer. Wird DMT z.B. in Form des Ayahuasca-Gebräus eingenommen, können die dabei auftretenden veränderten Bewusstseinszustände drei bis acht Stunden dauern. Konsumenten berichten beispielsweise von synästhetischen Erfahrungen und lebendigen, visuellen Halluzinationen bzw. Visionen. Auch wird häufig das Auftreten von mehrdimensionalen kaleidoskopartigen Bildern geschildert. Zuweilen entsteht das Gefühl, eine neue, andere Dimension zu betreten und fremden, andersartigen Wesen zu begegnen. Auch mit Sterben und Tod verbundene Themen werden wahrgenommen.

Ein Zusammenhang von DMT und Nahtoderfahrungen wurde erstmals von dem amerikanischen Psychiater Rick Strassman postuliert.¹⁶ Er führte von 1990 bis 1995 mit Genehmigung der amerikanischen Drogenbehörde eine klinische Studie an 60 Freiwilligen durch, denen er DMT injizierte. Die Probanden und Probandinnen berichteten über mystische Erlebnisse und in zahlreichen Fällen über Elemente, wie sie auch bei einer typischen NTE beschrieben werden. Aufgrund dieser Beobachtungen wurde seit der Erstveröffentlichung des Buches *DMT – Das Molekül des Bewusstseins* vermutet, dass NTE durch die Ausschüttung von körpereigenem DMT entstehen. Damals (2001) war nur bekannt, dass DMT in der Zirbeldrüse von Ratten vorkommt. Beim Menschen konnte bis 2019 DMT zwar unter anderem in Blut, Urin, Speichel, Stuhl, Nieren und Lunge nachgewiesen werden, nicht jedoch im Gehirn. Unklar war zudem lange Zeit, ob DMT im Körper selbst produziert oder über

¹⁵ Vgl. Lukoff/Lu/Turner, DSM-IV, 673-678.

¹⁶ Vgl. Strassman, DMT.

die Nahrung aufgenommen wird. Immerhin wurde DMT bereits in mindestens 50 Pflanzen weltweit nachgewiesen. In einer neueren Studie¹⁷ konnte jedoch erstmals gezeigt werden, dass zumindest im Rattenhirn DMT in Konzentrationen synthetisiert wird, welche mit den klassischen Neurotransmittern vergleichbar sind. Es ist deshalb naheliegend zu vermuten, dass DMT auch im menschlichen Gehirn vorkommt. In einem zusätzlichen Experiment konnte zudem durch künstliche Induktion eines Herzinfarktes bei den Versuchstieren eine vermehrte Bildung von DMT um den Faktor von ca. zwei bis sechs sowohl in der Zirbeldrüse wie auch im visuellen Cortex (Hauptareal für Halluzinationen) nachgewiesen werden. Somit war klar, dass die Zirbeldrüse nicht der einzige Produktionsort von DMT im Körper sein kann. An dieser Stelle sei daran erinnert, dass in der niederländischen Studie von Pim van Lommel bei 18 Prozent der Menschen mit einem Herzinfarkt NTE oder Teilelemente davon aufgetreten sind.¹⁸ Die wegweisende Studie von Dean u.a. unterstützt somit den schon länger postulierten Zusammenhang einer vermehrten Ausschüttung von DMT und dem Auftreten von NTE.¹⁹

Die Ergebnisse weiterer Studien belegen ebenfalls eine mögliche Korrelation bzw. Verbindung von DMT und NTE. Zunächst konnte der Religionsphilosoph Griffiths erstmals in einer detaillierten Untersuchung spontane (»non-drug«) und psychedelisch induzierte mystische Erfahrungen miteinander vergleichen.²⁰ In dieser Studie wurden weltweit insgesamt 4285 Personen mittels eines Online-Fragebogens zu ihrer tiefgründigsten spirituellen Erfahrung und evtl. damit verbundenen Lebensveränderungen befragt. »Non-drug« (spontane) Erfahrungen wurden dabei von 809 Personen angegeben. Der Rest berichtete über induzierte Erlebnisse durch die Einnahme von psychedelisch wirkenden Pilzen (Psilocybin), Lysergsäurediäthylamid (LSD), Dimethyltryptamin (DMT) und den Ayahuasca-Sud (Hauptwirkstoff DMT). Die statistische Auswertung erbrachte verblüffende Ähnlichkeiten in den mystischen Erlebnissen beider Gruppen. So berichteten die Teilnehmer und Teilnehmerinnen sowohl in der »non-drug«- wie in der Vergleichsgruppe mehrheitlich über einen Kontakt mit Wesenheiten, denen die Zeugen in etwa 70 Prozent der Fälle Merkmale von Bewusstsein, Intelligenz, wohlwollendes Verständnis, Heiligkeit und auch eine ewige Existenz zusprachen. Unterschiedlich waren lediglich die Antworten auf die Frage nach der besten Beschreibung der Erfahrungen. In der »non-drug«-Gruppe wurde dabei »Gott« oder ein »Gesandter Gottes« als Antwort gewählt, während in der substanzinduzierten Gruppe am häufigsten ein Kontakt mit einer »ultimativen Wirklichkeit/Realität« genannt wurde. Des Weiteren konnte die Studie zeigen, dass bei den meisten Teilnehmern und Teilnehmerinnen positive nachhaltige Veränderungen bezüglich Lebenszufriedenheit, Lebenszweck und Lebenssinn ausgelöst wurden. Die Mehrheit in beiden Gruppen verspürte nach ihren Erfahrungen den dringenden Wunsch nach mehr Kontemplation, Gebeten und/oder Me-

17 Vgl. Dean u.a., Biosynthesis.

18 Vgl. van Lommel u.a., Near-death experience, 2039-2045.

19 Vgl. Dean u.a., Biosynthesis.

20 Vgl. Griffiths u.a., Survey of subjective.

dition im täglichen Leben. Zudem war die Angst vor dem Sterben deutlich seltener geworden. Interessanterweise war letzteres in der ›non-drug‹-Gruppe mit 57 Prozent weniger häufig als in der Vergleichsgruppe (75 %).

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen erstmals, dass die Elemente spontan aufgetretener, wie auch die induzierter mystischer Erfahrungen weitgehend deckungsgleich sind und die bisher mehr oder minder ideologisch motivierte Trennung in ›echte‹ und ›unechte‹ Erlebnisse nicht gerechtfertigt erscheint. Die berichteten mystischen Erlebnisse und die damit verbundenen Auswirkungen auf das weitere Leben sind zudem weitgehend identisch mit den Schilderungen von Menschen mit NTE. Obwohl NTE zu den häufigsten spirituell-mystischen Erfahrungen der Gegenwart zählen, wurden Menschen mit diesen Erfahrungen in der online-Befragung nicht erfasst. Diese Lücke konnte – zumindest partiell (bzgl. DMT) – eine 2018 veröffentlichte Untersuchung schließen.²¹ Ein Team um Christoph Timmermann vom Imperial College in London spritzte 13 psychisch gesunden Freiwilligen zuerst ein Placebo und eine Woche später die Substanz DMT. Die Probanden und Probandinnen wussten jedoch nicht, in welcher Spritze DMT enthalten war. Unmittelbar nach den Applikationen musste ein für NTE entwickelter Fragebogen ausgefüllt werden. Alle 13 Freiwilligen erlebten unter DMT typische Kennzeichen von NTE, vergleichbar mit den Scorepunkten, wie sie auch bei einer Stichprobe von 67 Menschen mit einer spontanen NTE gemessen wurden. Besonders stark überlappten sich die Erfahrungen beim Faktor Mystizismus und dem Gefühl, mit der Umwelt eins zu sein. Beide Gruppen verspürten insbesondere inneren Frieden und wähten sich von hellem Licht umgeben. Seltener entstanden unter DMT Wahrnehmungen, wie sie angesichts des Todes auftraten, z.B. der Kontakt mit verstorbenen Angehörigen. In der DMT-Gruppe entstand häufiger das Gefühl, in eine andere Welt, z.B. in ein überirdisches Reich einzutreten. Bei spontanen NTE hingegen wurde häufiger von einer Schwelle berichtet, hinter der es kein Zurück mehr gibt. Die Ergebnisse bestätigen die früheren Beobachtungen von Rick Strassman und stützen die Hypothese einer Beteiligung biochemischer Mechanismen beim Auftreten von NTE.

4. Neurochemische Modelle

Zu Beginn, häufig aber auch während der gesamten NTE treten angenehme Gefühle von Freude und Glück, ein Gefühl von Ruhe, Frieden und Wohlbefinden auf. Auffallend ist die Abwesenheit von Schmerzen und körperlichen Missempfindungen. Deshalb wird von Neurobiologen als möglicher Auslöser von NTE die Ausschüttung körpereigener Substanzen diskutiert. Es ist bekannt, dass unter Stress vermehrt endogene Opiate wie zum Beispiel Beta-Endorphin, Enkephaline oder Substanz P ausgeschüttet werden. Diese Substanzen können neuronale Entladungen im Gehirn unterdrücken und das Schmerzempfinden hemmen. An-

21 Vgl. Timmermann u.a., DMT Models, 1-12.

dererseits ist die Ausschüttung dieser Hormone sehr unspezifisch und tritt bei vielen alltäglichen Begebenheiten wie zum Beispiel Joggen etc. auf. Es liegen auch keine experimentellen Daten über diese Substanzen beim Auftreten von NTE oder Teilelementen vor, so dass deren Beteiligung spekulativ bleiben muss. Es ist sicherlich vorstellbar, dass einzelne oder mehrere dieser Hormone in Grenzsituationen vermehrt produziert werden. Ein ursächlicher Zusammenhang ist aufgrund der relativ eingeschränkten psychotropen Wirkung dieser Substanzen jedoch sehr unwahrscheinlich. Außerdem hält die Wirkung dieser Substanzen aufgrund der Halbwertszeit mindestens etliche Minuten oder länger an und die Wirkung lässt nur langsam nach. Dies ist jedoch im Widerspruch zu der fast immer abrupten Beendigung einer NTE mit unmittelbar damit verbundenen plötzlich wieder auftretenden Schmerzen.

Problematisch bleibt auch die Vermutung, dass endogene Halluzinogene z.B. durch Rezeptormodifikationen NTE auslösen und somit diese alleine durch biochemische Mechanismen erklärt werden können. Einerseits entfaltet z.B. DMT als Antagonist seine Wirkung primär über serotonerge und partiell auch über glutamaterge Rezeptoren. Dadurch können bei Applikation von DMT Teilelemente von NTE organisch induziert und initiiert werden (s.o.). Andererseits ist die Wahrnehmung anderer Realitäten mit zum Teil göttlichen Attributen auch spontan ohne neurochemische Modifikatoren möglich. Hiervon zeugen die zahlreichen mystischen Erfahrungen, welche in der Menschheitsgeschichte bis heute immer wieder beschrieben wurden.

Weitere Studien konnten zeigen, dass neben dem serotonergen System auch dopaminerge Mechanismen mit religiösen Erfahrungen korrelieren, einem wesentlichen Element der NTE.²² Darüber hinaus gibt es auch eindeutige Hinweise auf die primäre Beteiligung anderer Neurotransmittersysteme. Dies belegen zumindest Studien mit exogen applizierten Hemmern des Glutamaterezeptors NMDA, wie z.B. Ketamin und Phencyclidin, welche zu visionären Begegnungen mit höheren Wesen, Loslösung des Bewusstseins vom Körper und Stimmungsaufhellung führen können.²³

Ketamin ist ein Arzneimittel, das in der Anästhesie zu Narkosezwecken, bei der Schmerzbehandlung (Analgesie), in der Notfallmedizin sowie neuerdings auch als Antidepressivum Verwendung findet. Das psychotrop wirksamere Molekül ist das S-Ketamin (Enantiomer), das sowohl für die narkotische, analgetische aber auch für die halluzinogene Wirkung verantwortlich ist. Nach der Ketamin-Hypothese von Jansen kann eine Blockade des NMDA-Rezeptors dazu führen, dass in Stresssituationen körpereigene Substanzen wie z.B. Agmatine (Amino-butyl-guanidin) die Zellen des Körpers vor toxischen Stoffen schützen. Es wird spekuliert, dass dieser Effekt letztlich die NTE auslösen soll. Die physiologischen Mechanismen für diesen möglichen Ablauf sind jedoch nicht bekannt.²⁴

Eine Bestätigung der Bedeutung des NMDA-Rezeptors sind die Erfahrungen beim rituellen Einsatz von Ibogaine, einem Glutamat-Antagonisten, welcher aus der afrikanischen

22 Vgl. Borg u.a., *The Serotonin System, 1965-1969*; Dobkin de Rios/Janiger, *LSD*; Brugger, *Gehirn*.

23 Vgl. Jansen, *The Ketamin Model*, 5-26.

24 Vgl. ebd.

Apocinacea-Pflanze gewonnen wird. Nach Einnahme der Substanz werden sowohl Auto-skopie-Erleben wie auch Begegnungen mit verstorbenen Angehörigen und religiöse Licht-erfahrungen beobachtet.²⁵ Grundsätzlich bleibt das Ketamin-Modell aufgrund der Vielzahl von möglichen Auslösern ohne den Nachweis einer Induktion toxischer neuronaler Prozesse umstritten. Es ist jedoch zweifelsfrei, dass Ketamin Elemente der NTE induzieren kann. Ausgeschlossen werden muss jedoch die Vermutung, dass Ketamin über hypoxische Prozesse wirkt. Im Gegenteil wirkt Ketamin als Glutamatantagonist neuroprotektiv (zellschützend). Dieser Wirkmechanismus widerspricht jedoch den neurobiologischen Vorstellungen über eine hypoxische Zellschädigung als Auslöser von NTE.

5. Sauerstoffmangel und Synkopen

Bereits sehr früh nach der Erstbeschreibung wurde ein Sauerstoffmangel (Hypoxie) als mögliche Ursache von NTE diskutiert. Insbesondere bei schweren kardialen Erkrankungen mit nachfolgender cerebraler Beteiligung (z.B. Koma) sind Durchblutungsstörungen des Gehirns mit begleitender Sauerstoffminderversorgung wahrscheinlich.

In einem interessanten Ansatz wurde 1994 versucht, experimentell eine cerebrale Hypoxie zu induzieren. 59 freiwillige Probanden und Probandinnen praktizierten eine Kombination von Hyperventilation (schnelle Atmung) und konsekutivem Verschluss der Nase und des Mundes bei gleichzeitiger Anspannung der Atem- und Bauchmuskulatur (Valsalva-Manöver). Als Folge reagierten die meisten Studienteilnehmer mit Stürzen, Bewusstseinsverlust und Myoklonien (Synkopen). Etwa die Hälfte der Probanden und Probandinnen berichtete nach dem Wiedererwachen über das Auftreten von visuellen Halluzinationen, ›out-of-body-Erfahrungen‹ und anderen Elementen der NTE. In keinem Fall fanden sich jedoch Hinweise auf einen Lebensrückblick oder eine Begegnung mit Verstorbenen.²⁶ Insgesamt dauerten die Synkopen maximal 22 Sekunden. Bewusst wurde von den Autoren der Studie eine Kombination von zwei Methoden gewählt, welche beide Synkopen induzieren können. Hyperventilation ist charakterisiert durch Senkung des Kohlenstoffdioxidpartialdrucks im Blut (Hypokapnie). Dadurch kommt es zu einer Verengung der Hirngefäße. Dies führt zu der paradoxen Situation, dass eine vermehrte Atemtätigkeit trotz maximaler Sauerstoffsättigung zu einer Unterversorgung des Gehirns mit Sauerstoff führt. Verstärkt wird dieser Effekt durch das Valsalva-Manöver, bei dem eine Druckerhöhung im Brustbereich eine Hemmung des Blutflusses zum Herzen bedingt und dadurch letztlich zu einem Blutdruckabfall mit verminderter Durchblutung führt.²⁷

Die Ergebnisse dieser Studie sind für die NTE aus zweierlei Gründen von Bedeutung. Zum einen konnte belegt werden, dass mittels einer Kombination von zwei Hypoxie-indu-

25 Vgl. Bianchi, Comments, 71–78.

26 Vgl. Lempert/Baux/Schmidt, Synkope and near-death experience, 829f.

27 Vgl. Art. Valsalva-Versuch, in: [wikipedia.org](https://de.wikipedia.org) (letzter Zugriff am 4.3.2022).

zierenden Methoden Elemente von NTE experimentell erzeugt werden können. Zum anderen fanden sich bei sehr vielen Patienten und Patientinnen myokloniforme Zuckungen am Körper und an allen Extremitäten. Dabei handelt es sich um unwillkürliche, plötzlich auftretende kurzzeitige Muskelzuckungen mit sichtbarem Bewegungseffekt insbesondere der Extremitäten. Ähnliche motorische Entäußerungen finden sich häufig auch bei Gesunden während der REM-Schlaf-Phase. Bei 9 Probanden und Probandinnen konnte ein EEG abgeleitet werden.²⁸ Während des Bewusstseinsverlustes kam es zu einer deutlichen Verlangsamung der Aktivität. In drei Fällen wurde ein Nulllinien-EEG gemessen. Interessanterweise traten die Myoklonien während der Verlangsamung und auch während der Nulllinien-Ableitung auf. In keinem Fall fanden sich corticale myokloniforme Entladungen im EEG. Diese Beobachtung ebenso wie die bilateral (beidseitig) aufgetretenen Myoklonien sprechen für eine Entstehung in der *Formatio reticularis* des Hirnstamms und gegen eine Ursache im Großhirn.²⁹ Die Befunde sind im Einklang mit neurophysiologischen Erkenntnissen, welche primär einen Zusammenhang zwischen der Änderung des Sauerstoffgehaltes im Blut und den Aktivitäten kreislaufregulierender Zentren im Hirnstamm belegen konnten.³⁰ Somit kann vermutet werden, dass NTE oder Elemente davon primär im Hirnstamm und nicht in der Großhirnrinde beginnen könnten.

Inzwischen gilt jedoch als gesichert, dass nur ein Teil der NTE durch Sauerstoffmangel induziert werden kann. So hat Parnia in einer prospektiven 1-Jahres-Studie kontinuierlich den Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalt im Blut von Patienten mit NTE gemessen. Dabei fand sich kein signifikanter Unterschied im Vergleich zu einer Gruppe Nicht-NTE.³¹ Im Gegenteil es konnte sogar in einer anderen Studie gezeigt werden, dass ein Gasgemisch mit erhöhtem Sauerstoffgehalt (70% Sauerstoff, 30% Kohlendioxid) ebenfalls Elemente von NTE erzeugen kann.³² Auch die bereits erwähnten pharmakologisch ausgelösten Phänomene, wie auch bestimmte schreckinduzierte NTE (z.B. bei abstürzenden Bergsteigern, die gesichert waren) sprechen dafür, dass Sauerstoffmangel nur einer von vielen Auslösern von NTE ist.

6. Neurobiologie der ›out-of-body-Erfahrung‹

Gibt es überhaupt Belege für die vermutete Beteiligung spezifischer Hirnregionen an der Entstehung von NTE? Nach neurobiologischen Vorstellungen sollen sowohl die ›out-of-body-Erfahrung‹ (OBE) wie auch das Tunnelphänomen durch eine erhöhte Vulnerabilität unterschiedlicher Hirnregionen entstehen. Beispielsweise wird bei der OBE eine Störung des temporo-parietalen Assoziationskortex als Ursache vermutet. So konnte Blanke 2002

28 Vgl. Lempert/Baux/Schmidt, Synkope: a videometric analysis, 233-237.

29 Vgl. Naquet/Fernandes-Guardiola, Effect of various types, 144-163.

30 Vgl. Siesjö, Brain Energy Metabolism.

31 Vgl. Parnia, When we die.

32 Vgl. Ewald, Ich war tot.

bei Routineuntersuchungen einer Patientin mit Epilepsie zeigen, dass es möglich ist, partiell autoskopische Erfahrungen, also die Fähigkeit sich selbst zu sehen, durch elektrische Stimulation des rechten Gyrus angularis im Winkel zwischen Temporal- und Parietallappen zu induzieren. Er schlussfolgerte, dass die rechte temporo-parietale Region bedeutsam ist für die Wahrnehmung der räumlichen Lokalisation des Selbst. Kommt es zu einer Störung dieser Region können autoskopische Phänomene entstehen.³³

Neurobiologisch werden autoskopische Phänomene als illusionäre Reduplikationserscheinungen von Körper und Selbst eingeordnet. In diese Reihe gehören vornehmlich autoskopische Halluzinationen, die Heautoskopie und nach neurobiologischen Vorstellungen die OBE. Die Autoskopie ist ein visuelles Erlebnis, dass das Sehen der eigenen Gestalt (Spiegelbild-Halluzination) ermöglicht. Ein besonderes Phänomen ist zudem die Heautoskopie (sich selbst sehen), bei der sich zwei Selbstbilder gegenüberstehen und das Ich-Bewusstsein angeblich auf den Doppelgänger übergehen soll. Damit sind Veränderungen der Wahrnehmung des Körperschemas verbunden, welche häufig bei Schädigung des temporo-parietalen Bereichs auftreten.³⁴ Das beobachtende Selbst identifiziert sich dabei mehrheitlich noch mit dem Körper. Im Unterschied dazu ist das Hauptmerkmal einer OBE das Herabblicken (von außen) auf den Körper. Nach neurobiologischer Vorstellung bilden Autoskopie, Heautoskopie und OBE eine Steigerungsreihe des Erlebens von visueller Halluzination mit körperzentrierter Wahrnehmung. Dies soll durch eine pathologische Verarbeitung verschiedener Sinnesmodalitäten mit dadurch getriggelter Verdoppelung (Halluzination) und unsicherer Lokalisation des Ichs hervorgerufen werden. Am Ende der Reihe wäre das Gefühl der vollständigen Dissoziation vom eigenen Körper (OBE) einzuordnen.³⁵

Die Berichte von Menschen mit NTE sprechen jedoch gegen diese Vorstellungen. Autoskopie und Heautoskopie sind Halluzinationen eines Doppelgängers und bilden den Körper oft fragmentarisch und seitenverkehrt ab. Dadurch können jedoch weder das Gefühl der schwebenden Bewegung wie auch die im komatösen Zustand auftretenden akustischen und visuellen Wahrnehmungen während einer NTE erklärt werden. Typische Beschreibungen während NTE berichten, dass der eigene Körper in liegender Position mit geschlossenen Augen gesehen wird, dass aber auch darüber hinaus Aktivitäten, Gespräche, emotionale Empfindungen ebenso wie eigene Bewegungen z.B. in andere Räume wahrgenommen werden. Diese Beobachtungen können nicht mit der neurobiologischen Hypothese einer multisensorischen Desintegration von personellem und extrapersonellem Raum erklärt werden, welche aufgrund widersprüchlicher sensorischer Signale im temporo-parietalen Gehirn eine halluzinatorische Projektion des eigenen Körperbildes erzeugen soll, wie immer wieder behauptet wird. Ganz im Gegenteil können die vielfach beschriebenen detaillierten Informationen über das aktuelle Geschehen z.B. im OP-Saal im bewusstlosen Zustand nicht mit herkömmlichen Sinnen wahrgenommen werden. Auch die Spekulation,

33 Vgl. Blanke u.a., Out of body experience, 243–258.

34 Vgl. Arenz, Heautoskopie, 376–379.

35 Vgl. Brugger, Neuropsychiatrie, 293–295.

dass schon vorhandene Informationen aus früheren Wahrnehmungen als Informationen im Gehirn gespeichert wurden und durch das aktuelle Geschehen halluzinatorisch nach außen produziert werden, muss als widerlegt angesehen werden. Die im bewussten Zustand erfolgten außergewöhnlichen Wahrnehmungen unterscheiden sich wesentlich von autoskopischen Erlebnissen, welche in bewussten Zuständen auftreten. Letztere können durchaus, wie von neurobiologischer Seite postuliert, auf verschiedenartige Störungen der multisensorischen Integration im temporo-parietalen Bereich zurückgeführt werden.

Aber die während einer NTE auftretenden Phänomene sprechen eindeutig gegen die postulierte Verbindung von Autoskopie, Heautoskopie einerseits und OBE andererseits in einer stufenweisen Sequenz. Während NTE muss von einer Abkoppelung des Bewusstseins von den natürlichen Sinnen (Sehen, Hören etc.) ausgegangen werden, was zwingend zu der Erkenntnis führt, dass die erhaltenen Informationen über eine außersinnliche (paranormale) Wahrnehmung gewonnen wurden. Zahlreiche verifizierte Einzelbeobachtungen sprechen für die Realität dieser Wahrnehmung und gegen eine halluzinatorische Ursache. Wissenschaftliche Belege im Sinne von kontrollierten prospektiven Untersuchungen fehlen jedoch fast völlig, so dass das Vorhandensein dieser als paranormal zu bezeichnenden Phänomene von reduktionistischer Seite als bloße Einbildung abgestempelt oder negiert wird, insbesondere mit dem Hinweis, dass die Existenz von Paraphänomenen sowieso grundsätzlich widerlegt sei.³⁶ Im Gegensatz zu diesen Vorstellungen ist die Existenz von Paraphänomenen wie Telepathie, Hellsehen, Vorauswissen oder auch Psychokinese nach Meinung des führenden amerikanischen Parapsychologen Charles T. Tart bereits in Hunderten von Experimenten bewiesen worden.³⁷ Auch die außersinnlichen Wahrnehmungen bei NTE müssen trotz reduktionistischer anderweitiger Behauptung als gesichert angesehen werden. Aufgrund der Erkenntnisse, dass materialistische Hypothesen die NTE nicht ausreichend erklären können, darf somit die außersinnliche Natur des Phänomens nicht länger ignoriert werden.

7. Neurobiologie des Tunnelphänomens

In vergleichbarer Weise wie bei anderen Elementen der NTE wird auch das Tunnelphänomen von neurobiologischer Seite durch eine spezielle Störung im Gehirn erklärt. Viele Menschen mit NTE schildern eine rasende Bewegung durch einen meist dunklen, nicht immer leeren Tunnel, der sich zunehmend zu einem hellen Licht von mystischer Qualität erweitert. In der Medizin versteht man unter einem Tunnelphänomen eine Einschränkung des Gesichtsfeldes. Nur Gegenstände in direkter Blickrichtung werden noch wahrgenommen, seitlich bzw. darüber- oder darunterliegende Objekte nicht mehr. Ursachen hierfür finden sich z.B. bei vermehrtem Alkoholkonsum, aber auch bei Erkrankungen des Sehapparates wie z.B. Retinitis pigmentosa. Eine Schädigung des suprachiasmatischen Teils

36 Vgl. ebd.

37 Vgl. Tart, The end, 289-293.

der Sehbahn zu beiden Teilen des Gehirns führt zu einem Gesichtsausfall (bilaterale homonyme Hemianopsie) mit einem hochgradig konzentrisch eingeschränkten »Gesichtsfeld-Tunnel«. Auch bei bestimmten Formen der Migräne können Sehstörungen mit gelegentlich auftretendem Tunnelblick auftreten. Diese Formen sind denen bei NTE auftretenden Phänomenen zwar ähnlich, unterscheiden sich jedoch in wesentlichen Punkten. Zum einen tritt die krankheitsbedingte Tunnelblicksymptomatik nur beim Sehen mit offenen Augen auf. Zum anderen findet sich hier oftmals eine negative emotionale Komponente (z.B. Angst). Im Gegensatz dazu entwickelt sich das Tunnelphänomen bei NTE unter geschlossenen Augen (z.B. im Koma) und ist meistens mit Glücksgefühlen verbunden. Ein weiterer Unterschied ist das von den betreffenden Personen geschilderte Gefühl, sich in einem Tunnel in Richtung eines hellen Lichts zu bewegen. Das Lichterlebnis am Ende des Tunnels ist im Unterschied zu den Schilderungen neurologischer Patienten meistens weiß, gelb oder goldfarben und beglückend.

Von neurobiologischer Seite wird einerseits vermutet, dass die Zellen der occipitalen Sehrinde, die das Zentrum des Gesichtsfelds repräsentieren, aufgrund einer erhöhten Vulnerabilität gegenüber Sauerstoff, vermehrt feuern. Dies führe zu einer zentralen Gesichtsfeldeinengung mit Wahrnehmung von Helligkeit am Ende eines Tunnels. Es wird spekuliert, dass die berichtete Eigenbewegung (»Schweben«) dabei durch eine hypoxisch bedingte Veränderung der Sehrinde entstehe.³⁸ Eine andere Hypothese wird ebenfalls vertreten. Blackmore u.a. vermuten den Ursprung der Tunnelerfahrung in der Struktur der C-Zellen des Auges (Retina). Auch wird ein Sauerstoffmangel vermutet, der zu einem vermehrten ziellosen Feuern der untergehenden Zellen führt. Die bekannte erhöhte Vulnerabilität der Retina-Zellen im Zentrum des Gesichtsfeldes soll dadurch einen Tunneleffekt erzeugen.³⁹ Diese Vorstellung ist jedoch aus verschiedenen Gründen unwahrscheinlich. Einerseits müsste mit zunehmender Hypoxie die Aktivität der Sehrindenneurone wie auch der retinalen Zellen im Auge und somit die reaktiv auftretende zentrale Helligkeit bei weiter voranschreitender Gewebsschädigung wieder abnehmen. Dieses Phänomen müsste dann auch bei Patienten und Patientinnen auftreten, die einen Schlaganfall im Bereich der Sehrinde erlitten haben. Im zeitlichen Verlauf müssten zudem Fluktuationen von initialer Helligkeit und anschließender Inversion mit Verdunkelung und eventuell sogar eine zunehmende Helligkeit perizentral um die Sehstörung herum auftreten. Dies ist bisher jedoch noch nie beobachtet worden.

Auch steht die von neurobiologischer Seite vermutete vermehrte Aktivität der occipitalen Neurone im Widerspruch zu den im EEG nachgewiesenen Veränderungen, wie zunehmender Verlangsamung und teilweise Null-Linien-Aktivität. Nicht erklärt werden kann dadurch auch die mystische Qualität des Lichtes. Des Weiteren spricht gegen die Sehrinden-Theorie wie auch gegen die Retina-Theorie die Tatsache, dass bei elektrischer Aktivierung des Temporallappens, aber auch bei NTE nicht-hypoxischer Ursache wie z.B. Induktion durch Ketamin oder Halluzinogene, ebenfalls Tunnelphänomene beschrieben sind,

38 Vgl. Blackmore/Troscianko, *Physiology*, 15–28, und vgl. Whinnery J. E./Whinnery A. M., *Acceleration*, 746–776.

39 Vgl. Engmann, *Schwelle zum Tod*, 42–43.

bei denen ein Sauerstoffeinfluss auszuschließen ist. Eine primäre Beteiligung der Sehrinde oder auch der Retina, wie sie von neurobiologischer Seite sehr häufig vorgebracht wird, ist somit als Ursache des Tunnelphänomens bei NTE sehr unwahrscheinlich.

8. Halluzinationen

Die neurobiologischen Erklärungsmodelle beruhen hauptsächlich auf Vermutungen, Analogieschlüssen und nur wenigen experimentellen Studien von partiellen Elementen der NTE. Ausgehend vom naturalistischen Paradigma, dass die neuronalen Repräsentationen beim Menschen die biologischen Grundlagen seiner subjektiven psychischen Erscheinungen sind, ergibt sich für den reduktionistisch orientierten Neurowissenschaftler oder die Konsequenz, dass die Phänomene der NTE an materielle Vorgänge gebunden sein müssen und organische Ursachen haben müssen. Bewusstsein ohne funktionierendes Gehirn ist somit nicht möglich. Es handelt sich dabei jedoch nur um eine weltanschaulich begründete Vorstellung, die letztlich nicht bewiesen ist und deshalb trotz der wiederholt und mit vermeintlicher Gewissheit vorgetragenen Behauptung als dogmatisch bezeichnet werden muss. Aufgrund dieser Vorstellung versuchen die Neurowissenschaften alle psychischen Wahrnehmungen und außergewöhnlichen menschlichen Phänomene primär durch psychologische Mechanismen zu erklären. So werden insbesondere NTE häufig als ›komplexe Halluzinationen‹ charakterisiert.

Definiert sind Halluzinationen als Formen von Sinnestäuschung ohne gegenständliche Reizquellen und entstehen in den meisten Fällen bei pathophysiologischen Veränderungen des Gehirns (z.B. Psychosen). Sie können jedoch auch in nicht-pathologischen Situationen bei gesunden Menschen auftreten (z.B. beim Einschlafen oder Aufwachen, in der Meditation oder spontan im alltäglichen Leben). Des Weiteren sind bei einem bewusstlosen Menschen aufgrund der neurobiologisch-materialistischen Vorstellungen keine Halluzinationen bei klarem Bewusstsein zu erwarten, an die sich die Menschen auch Jahre später noch genau erinnern können. Die rein empirisch deskriptive Charakterisierung von NTE als Halluzinationen enthält damit keine Aussagen über den Realitätsgehalt der Erfahrung. Die Einordnung unter den Begriff ›Halluzinationen‹ führt lediglich dazu, dass das Phänomen mit nicht bewiesenen pathologischen Fehlfunktionen des Gehirns assoziiert wird. NTE wären somit wissenschaftlich eindeutig erklärbar und erkenntnistheoretisch bedeutungslos.

Genau das Gegenteil ist jedoch der Fall. Wie in diesem Beitrag ausführlich dargelegt, können die Phänomene der NTE neurobiologisch nicht ausreichend erklärt werden. Insbesondere ist medizinisch nicht zu begründen, wie man im Zustand der Bewusstlosigkeit oder des klinischen Todes eine klar geordnete und bewusste Wahrnehmung (›paradoxes Bewusstsein‹) haben kann, die letztlich als außersinnlich klassifiziert werden muss. Auch andere Teilelemente wie z.B. Begegnungen mit verstorbenen Verwandten und Bekannten

oder mystischen Lichtwesen müssen ebenfalls als außersinnliche Wahrnehmung charakterisiert werden. Im gleichen Maße gilt dies für den in 20 bis 30 Prozent der Fälle auftretenden panoramischen Lebensrückblick. Dieser wird meistens in Anwesenheit eines angenehmen und verschiedenfarbigen Lichtes oder von Lichtwesen wahrgenommen. Über ein Lebenspanorama oder eine Lebensschau, bei denen man nicht nur jede Handlung oder jedes Wort, sondern auch jeden Gedanken des vergangenen Lebens erneut erlebt, haben zahlreiche Menschen berichtet. Man erkennt die Gefühle und Gedanken der anderen ebenso wie die Konsequenzen, welche die eigenen Gedanken, Worte und Taten für andere hatten. Eine ausreichende neurobiologische Erklärung hierfür existiert nicht.

9. Spirituelle Transformation

Im Wesentlichen ist eine NTE charakterisiert durch religiös-mystische Elemente wie z.B. das Gefühl des Transzendierens von Raum und Zeit, das Gefühl der Nähe zu spirituell fortgeschrittenen Wesen wie auch durch das Einheitserlebnis. Es ist momentan die häufigste religiös-mystische Erfahrung.⁴⁰ Von einer NTE wird die Person vollkommen vereinnahmt. Es entsteht das Gefühl des Abschieds von irdischen Dingen und ein Gefühl der Freude. NTE sind letztlich den Beschreibungen von Mystikern sowie Menschen mit tiefen religiösen spirituellen Erfahrungen sehr ähnlich.⁴¹

Der Begründer der amerikanischen Psychologie William James beschrieb bereits vor 100 Jahren Kernelemente der mystischen Erfahrung wie z.B. Passivität, Unbeschreiblichkeit und eine bedeutungsvolle Qualität. Er postulierte jedoch auch eine enge Verbindung zwischen Neurologie und Religion: »[D]iese Annahme ist sowohl vereinbar mit endogen entstehenden religiösen Erfahrungen wie auch mit der exogenen Einflussnahme einer potentiellen höheren göttlichen Macht, wie sie in vielen Religionen beschrieben wird.«⁴²

Zweifelsfrei können pathologische Veränderungen bestimmter Hirnareale religiöse Gefühle beeinflussen. Insbesondere bei Patienten mit Temporallappen-(Schläfenlappen)-anfällen werden vermehrt religiöse Erfahrungen beschrieben.⁴³ Diese Sonderform der sogenannten komplexpartiellen Anfälle ist besonders durch nicht-motorische Entäußerungen wie z.B. traumartiges Erleben, Unwirklichkeitsgefühle, Entfremdungsgefühle, Déjà-vu-Sensationen und manchmal auch Halluzinationen charakterisiert. Der amerikanische Neurologe Ramachandran berichtet von einem 32-jährigen Patienten, der seit dem achten Lebensjahr unter Temporallappenanfällen litt. Diese führten zur Erfahrung eines »hellen Lichtes, Zuständen der Verzückung und Einssein mit dem Göttlichen«. In Labortests zeigte Ramachandran seinen Patienten Bilder, die bei den meisten Menschen emotionale

40 Schröter-Kunhardt, Nah-Todeserfahrungen, 65-99.

41 Vgl. Underhill, Mystik.

42 James, Vielfalt.

43 Vgl. Dewhurst/Beard, Sudden religious conversions, 454-467.

Reaktionen auslösen, wie z.B. Bilder mit sexuellen und aggressiven Inhalten. Die gleichzeitig gemessene Leitfähigkeit der Haut als Zeichen der Erregung änderte sich nicht. Erst als Bilder von Jesus und anderen religiösen Symbolen gezeigt wurden, wurde eine starke Erregung gemessen.⁴⁴ Die Beobachtungen decken sich mit der Hypothese, dass bei diesen Erfahrungen eine enge temporolimbische Verbindung von entscheidender Bedeutung ist. Während bei der lateralen Temporallappenepilepsie die Läsion eher neocortical vermutet wird und somit religiöse Erfahrungen bei dieser Epilepsieform nicht auftreten dürften, gehen bei der mesialen Form die Anfälle vom Amygdala-Hippocampus-Komplex aus, wahrscheinlich als Ursache einer Läsion des limbischen Systems. Dies erklärt auch die gefühlsbetonte religiöse Empfindung.⁴⁵

Aus medizinischer Sicht sind religiöse Erfahrungen bei Patienten und Patientinnen mit Temporallappenepilepsie als pathologisch einzustufen. Wie sieht es jedoch bei gesunden Menschen aus? Seit dem Jahr 2000 wurden mittels moderner Untersuchungsmethoden zahlreiche Studien durchgeführt, um neuronale Korrelate zu identifizieren, die mit religiösen, spirituellen und transzendenten Erfahrungen einhergehen. Die bisher vorliegenden Ergebnisse sind uneinheitlich. Je nach Versuchsansatz und beteiligten Probanden (z.B. westliche Nonnen, tibetische Buddhisten, betende evangelische Christen etc.) finden sich Aktivierungen unterschiedlicher Hirnareale. Es ist davon auszugehen, dass wahrscheinlich das mesolimbische System und die zum Temporallappen beteiligten Bahnen eine Rolle spielen könnten. Es finden sich jedoch auch vermehrte Aktivitäten in anderen Hirnarealen. Somit sind die Versuche, diese Erfahrungen alleine auf ganz bestimmte neurophysiologische Prozesse (»Gottesmodul«) zu reduzieren, bisher unbefriedigend geblieben.⁴⁶ Dies liegt zum großen Teil auch an methodischen Problemen, da zum Beispiel eine mystische Erfahrung nicht ohne weiteres im Labor hervorgerufen werden kann. Dies gilt umso mehr für die NTE. Die spontane Natur der NTE hat bisher keine speziellen Untersuchungen mit funktioneller Kernspintomographie oder Positronen-Emissionstomographie zugelassen. Zuverlässige und allgemein akzeptierte wissenschaftliche Daten zur Entstehung religiösen Empfindens in bestimmten Hirnregionen bei NTE fehlen deshalb fast vollständig. Es wurde deshalb spekuliert, dass im Rahmen eines traumatischen Ereignisses, verbunden mit dem Abfall der Sauerstoffversorgung speziell in temporolimbischen Strukturen, epilepsieartige Entladungen auftreten. Diese könnten letztlich die Kaskaden der NTE induzieren.⁴⁷ Für eine epileptische Aktivität bestimmter Hirnareale bei NTE spricht die gesteigerte Bewusstseins-helle und vermehrte Erinnerungsfähigkeit (Hypermnesie). Auch die anfallsartige Plötzlichkeit könnte für eine epileptische Entladung sprechen, die in der Folge Halluzinationen induziert. Gegen die Vermutung, dass Temporallappenanfälle NTE mitverursachen, spricht jedoch vor allen Dingen die unterschiedliche klinische Phänomenologie von NTE und Tem-

⁴⁴ Vgl. Ramachandran/Blakesteer/Kober, Die blinde Frau.

⁴⁵ Vgl. Saver/Rabin, The neural substrates, 498–510.

⁴⁶ Zur Übersicht vgl. Kuhn, Neurobiologie, 53–61.

⁴⁷ Vgl. Schröter-Kunhardt, Nah-Todeserfahrungen.

porallappenanfällen. Zudem sinkt während der Anfälle – im Unterschied zu NTE – die kognitive und mnestiche Leistungsfähigkeit stark ab.⁴⁸

Wesentlich mehr ist über den spirituellen und religiösen Transformationsprozess bei NTE bekannt. Es findet sich oftmals ein tiefgreifender Wandel der Lebenseinstellungen, der Glaubensauffassung, der Werte und des Verhaltens. Wir wissen heute, dass durch NTE das Mitgefühl für andere Menschen zunimmt und auch die Wertschätzung menschlicher Beziehungen wächst. In den meisten Fällen verringert sich die Angst vor dem Tod beträchtlich. Besonders bemerkenswert ist die erhebliche Zunahme des Glaubens an ein Leben nach dem Tod. Im Allgemeinen verstärken sich die religiösen Gefühle nach einer NTE, während sich das Interesse an institutionalisierter Religionsausübung deutlich abschwächt. In einer Nachuntersuchung der Teilnehmer der niederländischen Studie findet sich auch acht Jahre nach der NTE eine vermehrte Einsicht in den Sinn des Lebens, das vermehrte Gefühl einer inneren Bedeutung des Lebens sowie ein zunehmendes Interesse an Spiritualität, Meditation und auch Gebet.⁴⁹ Die erhöhte Abkehr von kirchlichen Institutionen führt in evangelischen mehr als in katholischen Kirchenkreisen zu zwiespältigen Reaktionen. Hervorgehoben wird insbesondere, dass keine Person wirklich gestorben sei. Somit seien endgültige Aussagen über ein Jenseits nicht möglich. Auf keinen Fall lasse sich das christliche Gottesbild aus Nahtoderfahrungen ableiten. Andere Kirchenvertreter empfehlen die Erlebnisse nicht als Beweis für ein Jenseits, sondern als Hinweis für menschliche Spiritualität und Transzendenz anzusehen.⁵⁰

10. Bewusstsein und NTE

Bewusstsein und seine möglichen Veränderungen werden neurologisch in unterschiedliche Erscheinungsformen eingeteilt. Neben dem Zustand der Wachheit können im alltäglichen Leben häufig auch Phasen verringerten Bewusstseins beobachtet werden. Zur Beurteilung von pathologischen Prozessen des Gehirns ist aus neurologischer Sicht insbesondere die graduelle Einteilung in Somnolenz (allgemeine Verlangsamung), Sopor (Bewusstseinsstörung ohne Spontanaktivität) und Koma (Stadien tiefer Bewusstlosigkeit) von Bedeutung. Bei fast allen Komaformen kommt es im EEG zu einer Reduktion der Frequenzen bis zum sehr langsamen Deltarhythmus von 1-3 Hz. Ein Nulllinien-EEG zeigt das Fehlen jeglicher corticaler Aktivität an und ist bei der Bestimmung des Hirntodes von Bedeutung.

Ursachen schwerer Bewusstseinsstörungen sind meistens Schädigungen der *Formatio reticularis* in Hirnstamm und Mittelhirn. Diese ist beteiligt an der Kontrolle von Atem, Kreislauf, Wachen und Schlafen und wirkt bei der Regulation der Aufmerksamkeit mit. Auch die aufsteigenden reticulären Bahnen zum Großhirn sowie Läsionen des Großhirns

48 Vgl. van Lommel, Endloses Bewusstsein.

49 Vgl. ebd.

50 Vgl. Terhart, Jenseitswelten, 86.

selbst können zu Bewusstseinsstörungen führen. Neben der Beeinträchtigung des allgemeinen Bewusstseinszustandes gibt es spezifische Bewusstseinstrübungen und Veränderungen, welche im Allgemeinen auf kurzzeitige und dauerhafte Veränderungen im Großhirn zurückzuführen sind. Insbesondere die Heterogenität dieser ›veränderten Bewusstseinszustände‹ (altered states of consciousness) wie z.B. Wachen und Schlafen, Tagträume, sexuelle Orgasmen, rhythmusinduzierte Trance, Meditation, Hypnose, psychotische Störungen, epileptische Störungen, Hyperventilation etc., erfordert eine differenzierte wissenschaftliche Beurteilung. Vaitl u.a. beschreiben in einer Übersicht diverse psychologische und physiologische Ursachen der Entstehung.⁵¹

Im Unterschied dazu erweist sich die ursächliche Erklärung und Einordnung der NTE als außerordentlich schwierig. In den meisten Fällen sind die Patienten dabei ohne Bewusstsein (komatös). Das Bewusstsein wird dabei als hellwach und klar beschrieben, verbunden mit der Wahrnehmung einer beeindruckenden Sequenz von Phänomenen, die während eines Komats nach bisherigem neurologischem Kenntnisstand nicht auftreten dürften (›paradoxes Bewusstsein‹). Aufgrund der Vielzahl von Auslösemechanismen ist jedoch eine eindeutige Zuordnung zu psychologischen oder physiologischen Ursachen zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich, so dass NTE eher den spontan auftretenden veränderten Bewusstseinszuständen – ähnlich wie Schlaf und Traum – zugeordnet werden.

Bei spontan auftretenden veränderten Bewusstseinszuständen finden sich oftmals Veränderungen der corticalen Aktivität und eine Zunahme des Arousal (s. u.). Dies gilt insbesondere für NTE, welche sich somit deutlich von pathologisch induzierten komatösen Zuständen unterscheiden, bei denen eine Reduktion der corticalen Aktivität und des Arousal nachzuweisen ist. Wegen dieses nicht zu erklärenden Paradoxons argumentieren manche Neurobiologen, dass die Patienten und Patientinnen bei einer NTE kurzfristig aus dem Koma erwachen, dies aber nicht vom ärztlichen Personal bemerkt wurde. Es ist nicht auszuschließen, dass dies vielleicht in einigen seltenen Fällen vorgekommen ist, jedoch muss bei der deutlichen Mehrheit der aufgetretenen NTE diese Erklärung ausgeschlossen werden.

Unter NTE sind die Betroffenen häufig unbeweglich, nehmen aber bewusst bestimmte Aspekte der Realität wahr, insbesondere die Tatsache, sich an der Grenze zum Tod zu befinden. Dieser Zustand ähnelt den Stadien des REM-Schlafs. Der REM-Schlaf wird auch als paradoxer Schlaf oder aktivierter Schlaf bezeichnet und ist gekennzeichnet durch rasche Augenbewegungen, muskuläre Atonie und vermehrte EEG-Aktivität. Im REM-Schlaf tritt zudem eine vermehrte psychische Aktivität auf, die sich in visuellen und motorisch geprägten Erlebnisprozessen (Träumen) darstellt. Dieses Stadium kann auch in das Wachbewusstsein eindringen (REM-Intrusion) und visuelle Halluzinationen beim Einschlafen (hypnagog) und beim Erwachen (hypnopomp) hervorrufen. Zudem kann REM-Intrusion zu Muskeler schlaffung (Atonie) und Schlaflähmung führen. Diese Symptome treten auch bei der Narkolepsie (Schlafkrankheit) auf, welche genetisch und auch symptomatisch be-

51 Vgl. Vaitl u.a., *Psychobiology*, 98-127.

dingt sein kann. Man vermutet hier als Ursache Störungen in Arealen des Gehirns, welche für die Steuerung des Schlaf-Wach-Rhythmus verantwortlich sind (z.B. Hypothalamus).

Visuelle Halluzinationen wurden z.B. auch bei Läsionen des Mittelhirns beschrieben (pedunkuläre Halluzinationen). Es wurden dabei Tunnelwahrnehmungen mit einem goldenen Tor am Ende, das Auftreten von Engeln oder auch Gefühle des Schwebens (Levitation) geschildert.⁵² Neurobiologen nehmen an, dass Störungen in der mesopontin gelegenen *Formatio reticularis*, welche verknüpft ist mit dem serotonerg innervierten *nucleus raphe*, von Bedeutung sind. Es ist zudem bekannt, dass bestimmte Bahnen im Hirnstamm (*ponto-geniculo-occipital*) das visuelle System aktivieren können. Des Weiteren induzieren cardiorespiratorisch auftretende Veränderungen das Eindringen der REM-Phasen in das Wachbewusstsein. Diese Beobachtung wie auch die Tatsache, dass OBE gehäuft bei Patienten und Patientinnen mit Narkolepsie auftreten können, führte zu der Vermutung, dass die physiologischen Mechanismen der REM-Intrusion eine wichtige Rolle bei NTE spielen könnten.⁵³ Nelson untersuchte deshalb 55 Patienten und Patientinnen, die bereits NTE erlebten, im Vergleich zu einer Kontrollgruppe und fand signifikant vermehrt schlafbezogene optische und akustische Halluzinationen bei Menschen mit NTE in der Vorgeschichte. Dies könnte dafür sprechen, dass NTE bevorzugt bei Menschen auftritt, die dazu befähigt sind in lebensbedrohlichen Situationen physiologische Mechanismen im Gehirn zu aktivieren, die in der Folge REM-Intrusionen induzieren können.⁵⁴

Schlaf, Wachen und auch andere veränderte Bewusstseinszustände sind sehr eng mit der Funktion des Arousal-Systems verknüpft. Dabei wird durch Aktivierung der *Formatio reticularis* des Hirnstammes eine gesteigerte Wachheit und Aufmerksamkeit induziert. Die *Formatio reticularis* umfasst ein ausgedehntes Neuronen-Netzwerk im Hirnstamm, das von der *Medulla oblongata* (verlängertes Mark) bis zum *Diencephalon* (Zwischenhirn) reicht. Teile davon sind mit den serotonergen (*nucleus raphe*) und noradrenergen (*locus coeruleus*) Nervenbahnen verknüpft. Durch Verbindung von hypothalamischen Kernen und dem limbischen System ist die *Formatio reticularis* für die affektive Färbung von Sinesseindrücken von Bedeutung. Darüber hinaus führt die unspezifische Erregung von Tier und Mensch im Rahmen des Arousal zu einer allgemeinen Aktivierung der Großhirnrinde. Die Folge ist eine gesteigerte Wachheit und Aufmerksamkeit.

In einer ergänzenden Analyse fand Nelson während der REM-Intrusion in der Gruppe mit NTE eine erhöhte Zahl von außerkörperlichen Erfahrungen (*out-of-body-Erfahrung*, OBE).⁵⁵ Die erhöhte Prävalenz von REM-Intrusionen wie auch OBE lässt darauf schließen, dass NTE, aber insbesondere auch OBE, durch das Arousal-System getriggert werden. Das Arousal-System kann durch mehrere Faktoren, z.B. Gefahr und/oder niedriger Blutdruck aktiviert werden. Auch bei den experimentell erzeugten Synkopen wurde eine Aktivierung

52 Vgl. Manford/Andermann, *Complex visual hallucinations*, 1819-1840.

53 Vgl. Makowald/Scheck, *Dissociated states*, 44-51.

54 Vgl. Nelson u.a., *The arousal system*, 1003-1009.

55 Vgl. Nelson/Mattingly/Schmitt, *Out-of-Body experience*, 794-795.

der *Formatio reticularis* vermutet. Es ist somit naheliegend, dass sowohl NTE wie auch Synkopen in gleicher Weise über das Arousal-System ausgelöst werden.

Gegen die von Nelson erhobenen Daten sprechen zum einen methodische Probleme. Die Beteiligten wurden via E-mail im Internet retrospektiv befragt. Zum anderen sind Schlafparalysen im Unterschied zu NTE mit Angst verbunden. Auch treten einige NTE auch unter Behandlung von Narkotika und sedierenden Medikamenten auf, welche REM-Phasen jedoch hemmen. Mit der Aktivierung der REM-Intrusion ist zudem eine vermehrte EEG-Aktivität verbunden. Im Gegensatz dazu ist während NTE die EEG-Aktivität eher abgeschwächt oder überhaupt nicht nachweisbar. Nicht auszuschließen ist zudem, dass die von Nelson erhobenen Befunde erst unter oder nach einer NTE entstanden sind. Dafür spricht, dass eine REM-Intrusion und die entsprechenden Symptome bei posttraumatischen Stresserkrankungen gehäuft auftreten.

11. Diskussion

Ziel fast aller neurobiologischen Publikationen zum Thema ist der Nachweis einer physiologischen Ursache der Erlebnisse. Aufgrund der spontanen Natur von NTE sind experimentelle Daten rar. In den meisten Fällen wurde versucht, Einzelelemente der NTE mit bekannten Phänomenen zu vergleichen und daraus neue Erkenntnisse über biochemische und physiologische Mechanismen zu gewinnen. Die vorgeschlagenen Erklärungsmodelle sind jedoch oftmals nur auf Teilelemente anwendbar und können die Vielzahl der Phänomene nicht umfassend erklären. Einige Hypothesen gelten zudem inzwischen als widerlegt, werden jedoch immer wieder von verschiedenen Autoren und Autorinnen aufgegriffen.

Vereinzelte Stimmen der Neurobiologie stimmen durchaus der Annahme zu, dass die durch einen vermeintlichen Sauerstoffmangel vermuteten Schädigungen in bestimmten Arealen des Gehirns als Ursache der NTE alleine nicht ausreichen, um alle geschilderten Phänomene erklären zu können. Insbesondere gilt dies für Erfahrungen, welche in Situationen ohne Herzstillstand auftreten wie Polytraumata, Situationen einer allgemeinen Anästhesie, Phasen einer Unterzuckerung, schreckhafte Situationen ohne organische Schäden (z.B. Absturz vom Berg) oder auch stressfreie Lebensphasen (z.B. Meditation, Yoga, in Träumen, nach Einnahme von Drogen oder auch während einer Autofahrt).⁵⁶

Die bisherigen Beobachtungen und Erkenntnisse lassen vermuten, dass NTE zwar durch vielfältige physiologische Mechanismen angestoßen werden können, der Inhalt der Erfahrungen jedoch trotz der eventuell vorhandenen neuronalen Korrelate physiologisch nicht ausreichend begründet werden kann. NTE sind phänomenologisch als paranormale Phänomene zu klassifizieren und somit außersinnlich im wahrsten Sinne des Wortes. Paranormale Fähigkeiten wie z.B. Telepathie und Hellsehen sind seit Jahrhunderten bekannt. Da

56 Vgl. Blanke/Diequez, *Leaving Body and Life*, 303–325.

bestimmte Paraphänomene in einigen Studien nicht reproduzierbar waren, werden diese von den Mainstreamwissenschaften als nicht existent angesehen und/oder ignoriert. Im Gegensatz dazu müssen die außersinnlichen Wahrnehmungen bei NTE wissenschaftlich als bewiesen angesehen werden. Dies einerseits aufgrund der Vielzahl an retrospektiv erhaltenen Daten, andererseits vor allen Dingen aufgrund der Ergebnisse der bisher durchgeführten prospektiven Studien. Diese erfüllen allgemein akzeptierte wissenschaftliche Kriterien (z.B. Reproduzierbarkeit, statistische Vorausplanung etc.) und beweisen somit, dass NTE und Teilelemente davon unter bestimmten klinischen Bedingungen in einem relativ konstanten Prozentsatz auftreten und als Bestandteil der menschlichen Existenz akzeptiert werden müssen. Da materialistische Hypothesen und Modelle NTE nicht ausreichend erklären können, kann die außersinnliche Natur des Phänomens deshalb nicht mehr ignoriert werden. NTE widerlegen das materialistisch-reduktionistische Weltbild und somit die monistische Behauptung, dass Bewusstsein ohne Materie nicht existieren kann.

Auch Naturwissenschaftler und Naturwissenschaftlerinnen und Mediziner und Medizinerinnen kritisieren in zunehmendem Maße das vorherrschende Weltbild und haben deshalb das Konzept einer post-materialistischen Wissenschaft entwickelt. Die Autoren eines Manifests gehen davon aus, dass die Vision, die wir von uns selbst haben, durch diese Vorstellungen grundlegend verändert wird, indem sie uns unsere »Würde und Kraft als Menschen und Wissenschaftler wiedergeben«.⁵⁷ Wesentliche Bausteine einer post-materialistischen Wissenschaft sind insbesondere die Erkenntnisse über Wesen, Natur und die eigentliche Bedeutung von NTE. Dies steht im Widerspruch zu den Vorstellungen der Mainstream-Wissenschaften, welche NTE auf der Basis des naturalistischen Dogmas auf »komplexe Halluzinationen« im Rahmen pathologischer Vorgänge im Gehirn reduzieren. Die vorgeschlagenen Erklärungsmodelle sind jedoch nur auf Teilelemente der NTE anwendbar. Zwar ist davon auszugehen, dass NTE durch z. T. unterschiedliche physiologische Mechanismen angestoßen werden können (z.B. Sauerstoffmangel), jedoch der Inhalt der Erfahrungen und somit auch das Phänomen NTE in seiner Gesamtheit naturalistisch nicht ausreichend erklärt werden kann. Beispielsweise ist neurobiologisch nicht zu verstehen, dass nach einem zwei- bis dreiminütigen Herzstillstand tiefgreifende außergewöhnliche Erlebnisse bei klarem und überwachtem Bewusstsein (>paradoxes Bewusstsein<) wahrgenommen werden und diese das Leben der Betroffenen in den allermeisten Fällen grundlegend und nachhaltig verändern können. Zwar vermuten Neurobiologen neuerdings als mögliche Ursache, dass trotz der normalerweise im Koma reduzierten kortikalen Aktivität, ein möglicher Sauerstoffmangel sterbende Zellen überaktiviert. Die Diskrepanz zwischen pathobiochemisch ablaufenden Zelluntergängen und den gleichzeitig auftretenden außergewöhnlichen Erfahrungen widerspricht jedoch den naturalistischen Vorstellungen über die Entstehung von Bewusstsein.

Nicht nur Schwartz u.a. sind beunruhigt über das fehlerhafte, aber unverändert vorherrschende Dogma eines materialistisch-reduktionistischen Weltbildes. Deshalb haben

57 Schwartz/Beauregard/Miller, Manifest.

kürzlich mehr als 90 überwiegend in der Bewusstseinsforschung tätige Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen (Galileo-Kommission) eine grundlegende Stellungnahme veröffentlicht.⁵⁸ Ziel dieses Berichts mit dem Titel *Beyond a Materialist Worldview. Towards an Expanded Science* ist es, eine offene Diskussion über eine neue, die materialistische Position überschreitende ›trans-moderne‹ oder ›spirituell-offene‹ Wissenschaft zu initiieren. Mitglieder dieser Galileo-Kommission sind auch zahlreiche aus der Nahtodliteratur und Forschung bekannte Persönlichkeiten wie z.B. Eben Alexander, Bruce Greyson, Ed und Emily Kelly, Kenneth Ring und Pim van Lommel. Das Vorwort des Galileo-Berichts wurde von dem bekannten Nahtodforscher Peter Fenwick verfasst. Darin weist er insbesondere auf die Unvereinbarkeit der während einer Nahtoderfahrung auftretenden Bewusstseinsveränderung (paradoxes Bewusstsein) mit dem neurobiologisch-materialistischen Erklärungsmodell hin.

Der Hauptteil des Galileo-Commission-Report wurde von dem deutschen Psychologen und Wissenschaftstheoretiker Harald Walach verfasst. Er fordert im Auftrag der Galileo-Kommission eine Erweiterung der Wissenschaften über die selbst auferlegten ›materialistischen‹ Grenzen und die Anerkennung, dass das Bewusstsein als grundlegend und unabhängig von der Materie betrachtet werden muss und somit materialistisch letztlich nicht erklärt werden kann. Er vertritt zudem die Überzeugung, dass die neurobiologischen Vorstellungen der Erzeugung des Bewusstseins durch das Gehirn selbst weder bewiesen noch gerechtfertigt sind. Als Hauptargumente führt er zum einen erkenntnistheoretische Überlegungen an, wie z.B. die Tatsache, dass die grundlegenden Annahmen des materialistisch-wissenschaftlichen Dogmas philosophisch begründet und wissenschaftlich nicht bewiesen sind. Zum anderen weist er auf empirische Phänomene hin, die der materialistischen Hypothese vom Primat der Materie widersprechen. Dazu werden zum einen die Ergebnisse zahlreicher Metaanalysen, die die Existenz von Paraphänomenen wie Telepathie, Hellsichtigkeit, etc. belegen, aufgeführt. Auch existieren nach Ansicht der Galileo-Kommission zahlreiche Daten zu Fällen von Kindern, die sich an frühere Leben erinnern und somit die Existenz des Phänomens der Reinkarnation nahelegen. Zum anderen wird die Beweiskraft von zahlreichen Nahtoderlebnissen hervorgehoben. Walach führt hier insbesondere verifizierte Berichte über komplexe Wahrnehmungen und Erkenntnisse, einschließlich nicht-lokaler parapsychologischer Phänomene auf. Im Wesentlichen demonstriert der Galileo-Commission-Report die fehlerhaften Annahmen und zahlreichen Widersprüche der materialistischen Weltanschauung, sowohl in den Wissenschaften, aber auch im täglichen Leben.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass NTE trotz partiell vorhandener neuronaler Korrelate neurobiologisch nicht ausreichend erklärt werden können. Die Tatsache, dass nach Applikation von bestimmten Halluzinogenen wie z.B. DMT Elemente von NTE wahrgenommen werden, beweist keineswegs, dass neurochemische Mechanismen als alleinige materielle Ursache von NTE angenommen werden müssen. Denn diese können nicht nur

58 Vgl. Walach, *Materialistic worldview*.

unter veränderten physiologischen Bedingungen, sondern auch spontan und ohne Hinweise auf neuronale Störungen auftreten. Halluzinogene verändern durch Modifikation neurochemischer Rezeptoren zwar die Wahrnehmung der materiellen Wirklichkeit. Dies ermöglicht andererseits aber auch den Kontakt mit anderen Realitäten, welche uns im alltäglichen Leben weitgehend verschlossen bleiben (»Radiohypothese«). Es ist deshalb naheliegend anzunehmen, dass die unterschiedlichen Auslösemechanismen der NTE zu einer Veränderung »der Pforten der Wahrnehmung« führen können, welche vermutlich auf Wechselwirkungen des Gehirns mit immateriellen Bewusstseinsformen zurückzuführen sind.⁵⁹ Solche Vorstellungen entsprechen der philosophischen Position des interaktionellen Dualismus, welcher insbesondere von dem Neurophysiologen Eccles vertreten wurde. Eccles postulierte, dass kleinste Prozesse auf Ebene der Quantenphysik hinreichend seien, um die Ausschüttung von Neurotransmittern zu beeinflussen und schloss, dass die Wirkung eines energie- und masselosen Geistes auf das Gehirn somit durch eine Beeinflussung der quantenmechanischen Wahrscheinlichkeitsfelder erklärbar werde.⁶⁰ Nach neueren parapsychologischen Vorstellungen sind außersinnliche Phänomene wie z.B. Telepathie als quantenmechanische Verschränkung anzusehen, welche physikalisch nicht von Raum und Zeit abhängt. Die Zeit ist physikalisch ein Konstrukt der mentalen Repräsentationen des Gehirns. Es ist deshalb zu vermuten, dass bei einem sterbenden Gehirn die mentale Repräsentation des Bewusstseins zusammenbricht und dadurch die während NTE auftretende Zeit- und Wortlosigkeit, wie auch die Wahrnehmung transzendenter Realitäten möglich wird.⁶¹

Literatur

- Arenz, Dirk, Heautoskopie. Doppelgängerphänomen und seltene Halluzination der eigenen Gestalt, in: *Nervenarzt* 72, 2001, 376–379.
- Bianchi, Antonio, Comments on »The Ketamine Model of the Near-Death Experience: A central role for the NMDA-receptor«, in: *JNDS* 16(1), 1997, 71–78.
- Blackmore, Susan J./Troscianko, Tom S., The Physiology of the Tunnel, in: *Journal for Near-Death Studies* 8, 1998, 15–28.
- Blanke, Olaf/Diequez, Sebastian, Leaving Body and Life Behind: Out-of-Body and Near-Death Experience, in: S. Laureys/G. Tononi (Hg.), *The Neurology of Consciousness*, Amsterdam/Heidelberg u.a. 2009, 303–325.
- Blanke, Olaf/Landis, Theodor/Spinelli, Laurent u.a., Out of body experience and antoscopy of neurological origin, in: *Brain* 127, 2004, 243–258.
- Borg, Jacqueline/André, Bengt/Soderstrom, Henrik u.a., The Serotonin System and Spiritual Experiences, in: *Am I Psychiatry* 160:11, 2003, 1965–1969.
- Brugger, Peter, Neuropsychiatrie und Parapsychologie autoskopischer Phänomene, in: *Nervenarzt* 74, 2003, 293–295.

59 Vgl. Huxley, Pforten.

60 Vgl. Eccles, Selbst.

61 Vgl. von Lucadou, Paranormale Erfahrungen, 15–60, 77.

- Brugger, Peter, Das gläubige Gehirn, in: S. Matthiesen/R. Rosenzweig (Hg.), Von Sinnen – Traum, Trance, Rausch und Rage aus der Sicht der Hirnforschung, Paderborn 2007, 113–133.
- Dean, John G./Liu, Tiecheng/Huff, Sean u.a., Biosynthesis and Extracellular Concentrations of N,N-dimethyltryptamine (DMT) in Mammalian Brain, in: Scientific Reports 9 (9333), 2019. DOI: [10.1038/s41598-019-45812-w](https://doi.org/10.1038/s41598-019-45812-w).
- Dewhurst, Kenneth/Beard, Alfred W., Sudden religious conversions in temporal lobe epilepsy, in: Archives of Neurology 34, 1970, 454–467. DOI: [10.1192/bjpp.117.540.497](https://doi.org/10.1192/bjpp.117.540.497).
- Dobkin de Rios, Marlene/Janiger, Oscar, LSD – spirituality and the creative process, Rochester 2003.
- Eccles, John C., Wie das Selbst sein Gehirn steuert. München 1994.
- Engmann, Birk, Was passiert an der Schwelle zum Tod? Medizinische Erklärungen für Lichterscheinungen und Tunnelphänomene, in: MMW Fortschritte der Medizin 150, 2008, 42–43.
- Ewald, Günter, Ich war tot. Ein Naturwissenschaftler untersucht Nahtod-Erfahrungen, Augsburg 1999.
- Forster Ryan D./James, Debbie/Holden, Janice Miner, Practical applications of research on near-death experiences, in: J. M. Holden/B. Greyson /D. James (Hg.), The Handbook of Near-Death Experiences. Thirty Years of Investigation, Santa Barbara/Denver/Oxford 2009, 235–258.
- Gallup Jr., George/Proctor, William, Begegnungen mit der Unsterblichkeit. Erlebnisse im Grenzbereich zwischen Leben und Tod, München 1983.
- Griffiths, Roland R./Hurwitz, Ethan S./Davis, Alan K. u.a., Survey of subjective »God encounter experiences«: Comparisons among naturally occurring experiences and those occasioned by the classic psychedelics psilocybin, LSD, ayahuasca or DMT, in: PLoS ONE 14:(4), 2019. DOI: [10.1371/journal.pone.0214377](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214377).
- Hanser, Hartwig u.a. (Hg.): Lexikon der Neurowissenschaften. Band 2, Heidelberg/Berlin 2000, 478.
- Heim, Albert, Notizen über den Tod durch Absturz, Jahrbuch des Schweizer Alpenclub 27, 1892, 327–337.
- Högl, Stefan, Transzendenzerfahrungen. Nahtod-Erlebnisse im Spiegel von Wissenschaft und Religion, Marburg 2006.
- Huxley, Aldous, Die Pforten der Wahrnehmung – Himmel und Hölle, München, 2008.
- James, William, Die Vielfalt religiöser Erfahrung. Eine Studie über die menschliche Natur, Frankfurt 1997.
- Jansen, Karl L.R., The Ketamin Model of Near-death Experience: A central role for the NMDA receptor, in: JNDS 16:(1), 1997, 5–26.
- Kelly, Emily W./Greyson, Bruce/Kelly, Edward F., Unusual experiences Near death and Related Phenomena, in: E. F. Kelly/E. W. Kelly u.a. (Hg.), Irreducible Mind: Toward a psychology for the 21st century, Lanham/ Boulder/New York 2007, 367–421.
- Kuhn, Wilfried, Neurobiologie spiritueller und religiöser Erfahrungen, in: A. Serwaty/J. Nicolay, Begegnung mit Gott? Nahtoderfahrung und Mystik, Goch 2009, 53–61.
- Lempert, Thomas/Bauer, Martin/Schmidt, Dieter, Synkope and near-death experience, in: The Lancet 344, 1994, 829–830. DOI: [10.1016/S0140-6736\(94\)92389-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(94)92389-2).
- Lempert, Thomas, Synkope: a videometric analysis of 56 episodes of transient cerebral hypoxia, in: Annals of Neurology 36:(2), 1994, 233–237. DOI: [10.1002/ana.410360217](https://doi.org/10.1002/ana.410360217).
- Lukoff, David/Lu, Francis/Turner, Robert, Toward a more culturally DSM-IV. Psychoreligious and psychospiritual problems, in: Journal of Nervous and Mental disease 180, 1992, 673–678. DOI: [10.1097/00005053-199211000-00001](https://doi.org/10.1097/00005053-199211000-00001).
- Makowald, Mark W./Scheck, Carlos H., Dissociated states of wakefulness and sleep, in: Neurology 42:(7), 1992, 44–51.
- Manford, Mark/Andermann, Frederick, Complex visual hallucinations – clinical and neurobiological insights, in: Brain 121, 1998, 1819–1840. DOI: [10.1093/brain/121.10.1819](https://doi.org/10.1093/brain/121.10.1819).
- Moody, Raymond A., Leben nach dem Tod. Mit einem Vorwort von Elisabeth Kübler-Ross, Reinbek bei Hamburg 1977.

- Naquet R./Fernandes-Guardiola A., Effect of various types of anoxia on spontaneous and evoked cerebral activity in cat, in: H. Gastant/J.S. Meyer (Hg.), *Cerebral anoxia and the electroencephalogram*, Springfield 1961, 144-163.
- Nelson, Kevin R./Mattingly, Michelle/Schmitt, Frederick A., Out-of-Body experience and arousal, in: *Neurology* 68:(10), 2007, 794-795. DOI: [10.1212/01.wnl.0000256784.85952.6f](https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000256784.85952.6f).
- Nelson, Kevin R./Sherman A. Lee u.a., Does the arousal system contribute to near death experience?, in: *Neurology* 66:(7), 2006, 1003-1009. DOI: [10.1212/01.wnl.0000204296.15607.37](https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000204296.15607.37).
- Parnia, Sam, *What happens when we die. A groundbreaking study into the nature of life and death*, Carlsbad California 2006.
- Ramachandran, Vilayanur S./Blakeslee, Sandra/Kober, Hainer, *Die blinde Frau, die sehen kann: rätselhafte Phänomene unseres Bewusstseins*, Reinbek 2002.
- Ring, Kenneth/Elsässer-Valarino, Evelyn, *Im Angesicht des Todes. Was wir aus Nah-Tod-Erfahrungen für das Leben gewinnen*, München 1999.
- Sartori, Penny, *Nahtoderfahrungen als Neuanfang. Was wirklich wichtig ist im Leben*, Grafing, 2015.
- Saver, Jeffrey L./Rabin, John, The neural substrates of religious experience, in: *J Neuropsychiatry and Clin Neuroscience* 9, 1997, 498-510. DOI: [10.1176/jnp.9.3.498](https://doi.org/10.1176/jnp.9.3.498).
- Schröter-Kunhardt, Michael, *Nah-Todeserfahrungen aus psychiatrisch-neurologischer Sicht*, in: H. Knoblauch/H. G. Soeffner (Hg.), *Todesnähe. Wissenschaftliche Zugänge zu einem außergewöhnlichen Phänomen*, Konstanz 1999, 65-99.
- Schwartz, G.E./Beauregard M./Miller L. (Hg). *Manifest für eine post-materialistische Wissenschaft*. Tucson: Arizona (2014). <https://opensciences.org/about/manifesto-for-a-post-materialist-science> (letzter Zugriff am 4.3.2022).
- Siesjö, Bo K., *Brain Energy Metabolism*, Chichester 1978.
- Strassman, Rick, *DMT – Das Molekül des Bewusstseins. Zur Biologie von Nahtod-Erfahrungen und mystischen Erlebnissen*, Baden und München 2004.
- Tart, Charles T., *The end of materialism. How evidence of the paranormal is bringing science and spirit together*, Oakland 2009, 289-293.
- Terhart, Franjo, *Jenseitswelten. Leben nach dem Tod*, Bath 2004, 86.
- Timmermann, Christopher/Roseman, Leor/Williams, Luke u.a., DMT Models the Near-Death Experience, in: *Frontiers in Psychology* 9, 2018, 1-12. DOI: [10.3389/fpsyg.2018.01424](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01424).
- Underhill, Emily, *Mystik. Eine Studie über die Natur und Entwicklung des religiösen Bewusstseins im Menschen*, Bietigheim 1928.
- Vaitl, Dieter/Birbaumer, Niels/Gruzelier, John u.a., Psychobiology of Altered States of Consciousness, in: *Psychological Bulletin* 13:(1), 2005, 98-127. DOI: [10.1037/0033-2909.131.1.98](https://doi.org/10.1037/0033-2909.131.1.98).
- Van Lommel, Pim, *Endloses Bewusstsein. Neue Medizinische Fakten zur Nahtoderfahrung*, Düsseldorf 2009.
- Van Lommel, Pim/van Wees, Ruud/Meyers, Vincent, u.a., Near-death experience in survivors of cardiac arrest – a prospective study in the Netherlands, in: *The Lancet* 358, 2001, 2039-2045. DOI: [10.1016/S0140-6736\(01\)07100-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(01)07100-8).
- Von Lucadou, Walter, *Paranormale Erfahrungen im Umfeld des Sterbens*, in: A. Serwaty/J. Nicolay, *Begegnung mit Verstorbenen. Beiträge aus Wissenschaft und Therapie zu einem tabubehafteten Thema*, Goch 2010, 15-60, 77.
- Walach, H., *Beyond a materialistic worldview. Towards an expanded science*, London 2019. <https://galileo-commission.org/> (letzter Zugriff am 4.3.2022).
- Whinnery, James E./Whinnery, Angela M., Acceleration – induced loss of Consciousness: A review of 500 Episodes, in: *Archives of Neurology* 47, 1990, 746-776.

Autor

Prof. Dr. Dr. Wilfried Kuhn

Neurologische Klinik, Leopoldina Krankenhaus Schweinfurt, whrkuhn@mailbox.org

Wilfried Kuhn promovierte 1979 in Physikalischer Chemie. Anschließend studierte er Medizin und habilitierte sich 1989 in Würzburg über die Parkinson-Krankheit. Von 1990 bis 2001 war er Oberarzt der Neurologie im St. Josef-Hospital Bochum, von 2001 bis 2017 Chefarzt der Neurologischen Klinik im Leopoldina-Krankenhaus Schweinfurt. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen M. Parkinson und anderen neurodegenerativen Erkrankungen.

Open Access

Der Beitrag ist unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung 4.0 International veröffentlicht. Den Vertragstext finden Sie unter: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>. Bitte beachten Sie, dass einzelne, entsprechend gekennzeichnete Teile des Werks von der genannten Lizenz ausgenommen sein bzw. anderen urheberrechtlichen Bedingungen unterliegen können.