

men und Kriterien sind, ist für sich genommen eine etwas fragwürdige Ideologie, ein Relikt des Enthusiasmus aus einem früheren Abschnitt der Moderne. Die Naturwissenschaft steht nicht für sich, sie ist nicht wertneutral und nicht losgelöst von umfassenderen menschlichen Belangen. Ebenso wenig ist die Philosophie eine bloße Rangelei der Meinungen. Philosophie und Naturwissenschaft haben ein gemeinsames Ziel: zu verstehen. Und Naturwissenschaft und Philosophie müssen auf dem Weg zu diesem Verstehen zusammenarbeiten. Das gilt umso mehr, als es sich bei unserem Untersuchungsgegenstand um das Bewusstsein, oder grundlegender, um unsere Natur handelt. Die derzeitige Erforschung des Bewusstseins, oder zumindest die Art, wie sie zu großen Teilen geschieht, ruht auf einem wackligen philosophischen Fundament. Das führt zu einem entfremdeten, verzerrten Verständnis menschlichen Lebens – und zu schlechter Naturwissenschaft.

In diesem Buch argumentiere ich, dass die Wissenschaft des Geistes – wie auch die Biologie insgesamt – dem Lebewesen in seiner Gesamtheit einen besonderen Stellenwert zugestehen muss. Ich überlasse dem Leser die Einschätzung, ob ich damit Erfolg habe.

Eine Bemerkung zum Textaufbau: Auf Fußnoten oder Quellenangaben im Text habe ich verzichtet. Stattdessen finden sich Quellenangaben und Anmerkungen am Ende des Buches. Jedes Kapitel beginnt mit einem kurzen Abschnitt, der das Ziel und das Thema des Kapitels umreißt, und endet mit einer kurzen Zusammenfassung.



## 1 EINE ERSTAUNLICHE HYPOTHESE

Der menschliche Körper ist das beste Bild der menschlichen Seele.

Ludwig Wittgenstein

Die derzeitige neurowissenschaftliche Erforschung des Bewusstseins steht auf einem nicht hinterfragten, aber höchst fragwürdigen Fundament. Die menschliche Natur ist heute nicht weniger geheimnisvoll als noch vor einhundert Jahren. Wenn wir unsere Natur verstehen wollen, müssen wir mit einem völlig neuen Ansatz an sie herangehen. In diesem ersten Kapitel werde ich verdeutlichen, vor welcher Herausforderung wir stehen.

### Bewusstsein ist wie Geld

Überlegen Sie sich einmal Folgendes: Wir können an die Existenz eines Bewusstseins glauben – also an die Tatsache, dass wir fühlen, denken und die Welt sich uns zeigt –, ohne deshalb anzunehmen, dass es einen Ort oder einen Zeitpunkt gibt, an dem oder zu dem sich das Bewusstsein ereignet oder *in unserem Inneren* entsteht. Nehmen wir als Vergleich dazu einmal dieses Stück Papier in meiner Hand. Für sich betrachtet, gibt es nichts, was diesen Schein zu einer Dollarnote macht. Es wäre absurd, nach den physischen oder molekularen Korrelaten seines Geldwertes zu suchen. Schließlich steckt der Geldwert nicht im Papier, sondern richtet sich nach bestimmten Praktiken, Konventionen und Institutionen. Die Markstücke, Francs, Peseten oder Lire in unserem Geldbeutel ha-

ben sich physisch nicht verändert, als sie von einem Tag auf den anderen kein gesetzliches Zahlungsmittel mehr waren. Die Währungsumstellung war ganz und gar real, aber das Geld an sich hat sich physisch nicht verändert.

Vielleicht ist Bewusstsein wie Geld. Das könnte man sich so vorstellen: Mein derzeitiger Bewusstseinszustand hängt mit all seinen Besonderheiten für mich nicht nur von den Vorgängen in meinem Gehirn, sondern auch von meiner Vergangenheit sowie meiner derzeitigen Stellung in und meiner Interaktion mit einem breiteren Umfeld ab. Es ist bemerkenswert, dass die Mehrzahl der Wissenschaftler, die sich mit dem Bewusstsein auseinandersetzen, diese theoretische Möglichkeit vollkommen übersehen. In der Regel nehmen sie an, dass sich das Bewusstsein, unabhängig davon, wie man es letztendlich erklärt, an einem bestimmten Ort und zu einem bestimmten Zeitpunkt im menschlichen Gehirn ereignet, so wie eben die Verdauung im Magen stattfindet.

Der heutigen Standardauffassung zufolge wird unser Bewusstsein – also die Tatsache, dass wir denken, fühlen und eine Welt sich uns zeigt – durch die Vorgänge in unserem Gehirn hervorgerufen. Das Gehirn erzeugt Abbilder von der Umwelt und verarbeitet diese anschließend in einem Prozess, den man Denken nennt. Es rechnet, zieht Schlüsse und produziert schließlich neuronale Befehle, die uns handeln lassen. Im Grunde genommen sind wir unser Gehirn, und unser Körper ist bestenfalls ein roboterartiges Werkzeug, dessen sich das Gehirn bedient. Das Gehirn ist alleiniger Urheber einer grandiosen Illusion, nämlich der, dass wir eine detailreiche und bedeutungstragende Welt bewohnen und dass wir die Geschöpfe sind, für die wir uns halten. Was also sind wir? In Wirklichkeit sind wir Gehirne im Tank, die an einem Lebenserhaltungssystem hängen. Unser Schädel ist der Tank und unser Körper das Lebenserhaltungssystem, das uns in Gang hält.

So oder so ähnlich will es uns die Mehrzahl der Neurowissenschaftler und Science-Fiction-Autoren jedenfalls weis-

machen. Ist mein Körper ein Roboter, der von meinem Gehirn bewohnt wird? Ist die Welt eine grandiose Illusion? Ist das wirklich eine plausible Vorstellung von unserem Selbst?

## Sind wir unser Gehirn?

Die neurowissenschaftliche Erforschung des Bewusstseins geht häufig davon aus, dass das Bewusstsein ein, nun ja, neurowissenschaftliches Phänomen ist, das sich in unserem Inneren, und zwar im Gehirn, manifestiert.

Nun beruhen alle wissenschaftlichen Theorien auf Annahmen – aber es ist wichtig, dass diese auch wahr sind. In diesem Buch werde ich versuchen, Sie davon zu überzeugen, dass diese Grundthese der Bewusstseinsforschung gänzlich verfehlt ist. Das Bewusstsein entsteht nicht im Gehirn. Und daran liegt es auch, dass bis jetzt niemand eine überzeugende Erklärung seiner neuronalen Grundlagen liefern konnte.

In seinem Buch *An Astonishing Hypothesis* (dt.: *Was die Seele wirklich ist*) erklärt Francis Crick, Nobelpreisträger und einer der Entdecker der Struktur des DNA-Moleküls, dass »Sie, Ihre Freuden und Leiden, Ihre Erinnerungen, Ihre Ziele, Ihr Sinn für Ihre Identität und [Ihre] Willensfreiheit ... in Wirklichkeit nur ... das Verhalten einer riesigen Ansammlung von Nervenzellen und dazugehörigen Molekülen [sind]«. Schwungvoll fährt er fort: »Diese Hypothese ist so weit von den Vorstellungen der meisten Menschen entfernt, dass man sie wahrlich als erstaunlich bezeichnen kann.«

Das Erstaunlichste an Cricks Hypothese ist jedoch, dass sie ganz und gar nicht erstaunlich ist. Die Erklärung, dass es in uns etwas gibt, das denkt, fühlt, will und entscheidet, kommt nicht sonderlich überraschend. Diese Auffassung vertrat der Philosoph René Descartes bereits im siebzehnten Jahrhundert. Er ging davon aus, dass jeder von uns mit einem inneren Etwas identisch ist, dessen Essenz das Bewusstsein ist; jeder von uns ist im Grunde genommen eine innere *res cogitans*, ein denken-

des Ding. Und diese Doktrin wird auch von vielen Religionen verkündet. Natürlich lehrten die Religionen und Descartes uns nicht, dieses Ding in unserem Inneren, das da denkt und fühlt, sei Teil unseres Körpers, ein Stück Fleisch wie das Gehirn. Sie hielten es vielmehr für etwas Immaterielles oder Spirituelles und daher gewissermaßen für etwas Unnatürliches. Wie könnte reine Materie, wie könnte bloßes Fleisch die Macht haben, zu denken und zu fühlen? Das wäre vollkommen unvorstellbar. Und genau hier und nur hier bricht die moderne Neurowissenschaft tatsächlich mit der Tradition. So schreibt die bekannte Neurophilosophin Patricia Churchland: »Unzählige Beweise lassen heute darauf schließen, dass es das Gehirn ist, das fühlt, denkt und entscheidet, und nicht irgendein nichtphysikalischer Stoff.«

Wir dürfen aber nicht außer Acht lassen, dass die Neurowissenschaftler, indem sie die traditionelle Sicht auf uns Menschen auf diese Weise neu definieren, eigentlich nur ein Rätsel durch ein anderes ersetzen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt können wir ebenso wenig erklären, wie »eine riesige Ansammlung von Nervenzellen und dazugehörigen Molekülen« ein Bewusstsein entstehen lässt, wie wir erklären können, wie übernatürliches Seelenzeugs dieses Kunststück vollbracht haben soll. Also ist die Theorie, der zufolge wir unser Gehirn sind, keine plausible Hypothese, sondern eher ein Lückenbüßer in Ermangelung einer solchen.

Neurowissenschaftlichen Bewusstseinsforschern gefällt die Vorstellung, dass sie die Philosophie überwunden, ihr den Rücken gekehrt und sich auf den Pfad der Wissenschaft begeben haben. Crick formuliert es so: »Wir müssen keine Zeit mehr darauf verschwenden (...), die zermürbenden Dispute von Philosophen zu ertragen, die sich ständig widersprechen. Das Bewusstsein ist nun größtenteils ein naturwissenschaftliches Problem.«

Dass das Bewusstsein heute ein Problem für die Naturwissenschaften ist, hat Crick völlig richtig erkannt. Aber das bedeutet nicht, dass sich die Philosophie nicht mehr damit be-

schäftigt. Zum einen unterscheidet sich das Anliegen der Philosophie nicht von dem der Wissenschaft: Es geht darum, wichtige Menschheitsprobleme zu verstehen. Aber das ist nur der Anfang – es wäre ein Irrtum zu glauben, die moderne neurowissenschaftliche Erforschung des Bewusstseins hätte mit der Philosophie gebrochen oder diese gar überwunden. Wie wir gerade festgestellt haben, sind Crick und andere Neurowissenschaftler einfach derart von einer bestimmten philosophischen Denkrichtung eingenommen, dass ihnen nicht einmal mehr auffällt, wie sehr sie auf ihre Richtigkeit vertrauen. Doch dieses Vertrauen wird immer wieder offenbar. Sein versteckter Einfluss zeigt sich beispielsweise in der scheinbar unumstößlichen Vorstellung vom Bewusstsein als einer Art »Magensaft«, der Vorstellung also, dass Bewusstseinsvorgänge im Kopf ablaufen, so wie die Verdauung im Magen stattfindet. Wie ich bereits dargelegt habe, können wir nicht einmal mit gutem Willen behaupten, dass die moderne neurowissenschaftliche Erforschung des Bewusstseins noch in den Kinderschuhen steckt. Ihr Entwicklungsstadium gleicht eher dem eines Teenagers. Denn wie ein Teenager ist die Neurowissenschaft fasziniert von der Technik, neigt zur Selbstüberschätzung und vergisst darüber völlig die Geschichte dieses Forschungsgegenstandes, der doch so neu und aufregend erscheint.

### Eine wirklich erstaunliche Hypothese

Wirklich erstaunlich wäre die Erkenntnis, dass wir *nicht* unser Gehirn sind. Noch verblüffender wäre die Information, dass das Gehirn nicht das Ding in unserem Inneren ist, das für das Bewusstsein verantwortlich ist – ja, dass es in unserem Inneren eigentlich gar nichts gibt, was diesen Zweck erfüllt. Damit würde sich herausstellen, dass sich die moderne Neurowissenschaft in den Fängen einer falschen Dichotomie befindet: Als wäre die einzige Alternative zu der Vorstellung, dass dieses

denkende und fühlende Ding in unserem Inneren immateriell und übernatürlich ist, die Vorstellung, dass es Teil unseres Körpers ist. Erstaunlich wäre die Erkenntnis, dass wir uns das Bewusstsein ganz falsch vorgestellt haben – als etwas, das wie die Verdauung in unserem Inneren vor sich geht. Stattdessen sollten wir es als etwas sehen, was wir tun, als etwas, das wir aktiv betreiben.

In diesem Buch stelle ich die folgende, wirklich erstaunliche Hypothese auf: Damit wir das Bewusstsein von Mensch und Tier verstehen können, dürfen wir den Blick nicht in die stillen Winkel unseres Inneren richten, sondern müssen untersuchen, wie jeder Einzelne von uns als ganzheitliches Lebewesen das Leben in der Welt, mit der Welt und als Reaktion auf die ihn umgebende Welt lebt. Das erlebende Subjekt ist nicht ein Stück Fleisch unseres Körpers. Wir sind nicht unser Gehirn. Das Gehirn ist vielmehr ein Teil dessen, was uns ausmacht.

### **Begriffsklärung und Neuformulierung der These**

Mit dem Begriff »Bewusstsein« meine ich in diesem Buch, ganz allgemein gesagt, »Erfahrung«. Und Erfahrung umfasst für mich im weiteren Sinne Denken, Fühlen und die Tatsache, dass sich uns die Welt in der Wahrnehmung zeigt. Viele Autoren haben versucht, diese Begriffe enger einzugrenzen. Zweifelsohne gibt es wichtige Unterscheidungen, die man treffen kann und für bestimmte Zwecke wohl auch treffen sollte. Häufig unterscheidet man etwa zwischen dem Denken oder der Kognition auf der einen Seite sowie dem Empfinden und dem Gefühl, beziehungsweise der phänomenalen Erfahrung, auf der anderen Seite. So wird dem Planen einer Handlung beispielsweise die Erfahrung, Lakritze zu schmecken, gegenübergestellt. Diese Unterscheidung trifft man üblicherweise deshalb, weil man glaubt, dass das Denken sich leichter als die Beschaffenheit unserer bewussten Episoden erklären lässt. So

gehen viele Theoretiker davon aus, dass das Denken eine Art Rechenvorgang ist und sich die Denkprozesse des Gehirns am besten erklären lassen, indem man es mit einem Computer vergleicht. Wie ich im siebenten Kapitel darlegen werde, können Computer ganz sicher nicht denken; ja, ich gehe dort sogar noch einen Schritt weiter und argumentiere, dass auch Gehirne nicht denken können, und zwar aus dem gleichen Grund wie Computer. Denn ich behaupte, dass sinnvolle Gedanken nur da entstehen, wo das ganzheitliche Lebewesen dynamisch mit seiner Umwelt interagiert. Und das Gleiche gilt auch für die Beschaffenheit unserer bewussten Episoden. Das Lakritzschmecken passiert nicht im Gehirn, obwohl wir die Lakritze zum Essen natürlich in den Mund schieben.

Bewusstseinszustände sind normalerweise Zustände, die ich beschreiben kann, die mein Handeln beeinflussen; und daher sind sie Zustände, die ich in mein Planen einbeziehen kann. So bestimmt die Tatsache, dass ich den Geschmack von Lakritze nicht mag, meine kognitiven Prozesse und mein Verhalten, unter anderem beim Einkaufen. Denken und Sprache können auf einen solchen Zustand zugreifen. Manche sagen, dass dieser Zustand eine bestimmte Art Bewusstsein beschreibt, die der Philosoph Ned Block als »Zugriffsbewusstsein« bezeichnet. Doch meine zugriffsbewusste Einstellung gegenüber Lakritze ist die eine Sache, das Erfahren von Lakritze eine andere. Letzteres ist nämlich ein Vorgang dessen, was Block »phänomenales Bewusstsein« nennt, und allem Anschein nach gibt es einen wesentlichen Unterschied zwischen der Frage, ob eine Episode phänomenal bewusst oder zugriffsbewusst ist. Mit der Frage, ob ein Vorgang phänomenal bewusst ist, fragen wir mit den Worten des Philosophen Thomas Nagel danach, ob es »irgendwie ist«, in diesem Zustand zu sein. Mit der Frage jedoch, ob ein Vorgang zugriffsbewusst ist, fragen wir danach, ob dieser Zustand unser Sagen, Handeln, Wollen, Planen usw. beeinflusst.

Und es gibt noch zahlreiche weitere Unterscheidungen. Bewusst zu sein heißt, wach, rege und aufmerksam zu sein, und

ist das Gegenteil von nicht bewusst zu sein, also zu schlafen oder bewusstlos zu sein. In der Alltagssprache ist das Selbstbewusstsein eine Art Selbstaufmerksamkeit, die dem entgegensteht, wie andere einen wahrnehmen. In der Philosophie und Kognitionswissenschaft bedeutet Selbstbewusstsein etwas anderes. Selbstbewusstsein ist dort die Eigenschaft der Erfahrung, durch die Erfahrungen zu unseren werden. Erfahrung hat eine »Meinigkeit«, die sie unverwechselbar zu unsriger macht; das behaupten zumindest einige Philosophen. Von Freud stammt die berühmte Hypothese, dass unbewusste Begierden und Wünsche eine wichtige Rolle bei der Erklärung der menschlichen Psyche spielen.

Unterscheidungen sind je nach Anliegen mehr oder weniger sinnvoll. Für mein Vorhaben spielen sie keine besondere Rolle. Falls das doch einmal der Fall sein sollte, werde ich mich so präzise wie möglich ausdrücken. Das Problem des Bewusstseins verstehe ich hier als die Frage nach unserer Natur als Lebewesen, die denken, fühlen und denen sich die Welt zeigt.

Eine weitere Begriffsklärung erfordern die Worte »Geist« und »Gehirn«. Letzteres bezieht sich auf ein im Kopf befindliches Körperteil, welches in ein größeres Ganzes eingebunden ist, nämlich in das Nervensystem. Gemeinhin wird angenommen, dass dem Gehirn und Nervensystem bei der Erklärung unserer geistigen Fähigkeiten – also dem Denken, dem Gedächtnis, der Wahrnehmung, der Emotion usw. – eine besondere Stellung zukommt. Ja, manche Wissenschaftler und Philosophen sind sogar der Ansicht, dass der Geist das Gehirn ist. Aber trotzdem behauptet niemand, dass unser Begriff vom Gehirn und unser Begriff vom Geist identisch sind. Einen Geist zu haben bedeutet für mich, ein Bewusstsein zu haben, also erleben, denken, fühlen und planen zu können. Ein Gehirn zu haben bedeutet hingegen, ein bestimmtes Körperorgan zu besitzen. In der Alltagssprache werden diese Begriffe häufig durcheinandergebracht, also müssen wir sorgfältig mit ihnen umgehen. Wenn jemand intelligent ist, heißt es beispielsweise, dass er etwas im Hirn hat.

Die Grundthese meines Buches ist, dass wir zur Erklärung des Bewusstseins – also der Tatsache, dass wir denken, fühlen und sich uns eine Welt zeigt – ein größeres System untersuchen müssen, von dem das Gehirn lediglich ein Teil ist. Das Bewusstsein ist nicht etwas, das unser Gehirn allein hervorbringt, sondern es erfordert die Zusammenarbeit von Gehirn, Körper und Welt. Es wird von einem ganzheitlichen Lebewesen im Kontext seiner Umwelt hervorgebracht. Kurzum, ich streite ab, dass wir unser Gehirn sind. Aber ich leugne nicht, dass wir ein Gehirn haben. Und ganz gewiss bezweifle ich nicht, dass wir einen Geist haben. Doch braucht es mehr als ein Gehirn, um einen Geist zu haben. Gehirne haben keinen Geist, Menschen (und Tiere) hingegen schon.

### Der Mann mit zwei Gehirnen

Ich war schon immer ein Fan von Carl Reiners fabelhafter Komödie *Der Mann mit zwei Gehirnen*. Steve Martin spielt darin die Hauptrolle, einen Hirnchirurgen namens Dr. Hfuhruhurr, der sich in ein für eine Transplantation vorgesehenes, körperloses Gehirn verliebt, genauer gesagt, in das seiner Traumfrau. Nun braucht er – nun braucht sie – nur noch einen Körper! Dr. Hfuhruhurr heckt einen niederträchtigen Plan aus, um an den Körper der schönen und anmutigen Dolores Benedict (gespielt von Kathleen Turner) zu kommen. Leider weiß er nicht, dass das Selbst, dessen Gehirn er liebt, eine Essstörung hat. Nach überstandener Hirntransplantation wird Dolores deshalb ungeheuer fett. (Er liebt sie aber trotzdem!)

Das ist der Stoff, aus dem Science-Fiction gemacht ist, und natürlich ziemlich an den Haaren herbeigezogen. Dass wir die Story trotzdem verständlich, ja sogar spannend finden, zeigt, dass die »erstaunliche Hypothese« des renommierten Neurowissenschaftlers heute zu einer gängigen Auffassung unseres Kulturkreises geworden ist. Wir glauben – oder ziehen diese Möglichkeit ernsthaft in Erwägung –, dass wir auf

eine ganz besondere Art auf unser Gehirn angewiesen sind, die sich sehr von der Art unterscheidet, wie wir beispielsweise auf unser Herz angewiesen sind. Man muss ein Herz haben, ja. Doch sind es das Gehirn und das unverkennbare Knacken, Knistern und Knallen der Nervenzellen, von denen unser Leben abhängt. Wir wohnen unserem Gehirn inne. Wir werden zu dem, was wir sind – also zu Lebewesen, die fühlen, argumentieren, denken und sehen können –, durch das Gehirn in unserem Inneren.

Ich frage noch einmal: Ist das eine plausible Vorstellung? Reiners Film wirft ein interessantes Licht auf diese Frage: Die Figur des Martin und sein angebetetes Gehirn im Keksglas müssen miteinander kommunizieren. Aber wie soll das vorgehen? Wie soll man beispielsweise verständlich machen, dass die liebevolle Frauenstimme, die Martin hört und die der Zuschauer als Voice-over wahrnimmt, eigentlich die Stimme der Person des Gehirns im Keksglas ist? Beim Film bedient man sich normalerweise des Bauchrednereffektes. Uns scheint es, als käme eine Stimme aus einem Mund, weil wir sehen, wie der Mund sich synchron zu den Worten bewegt. Unser Sehen erfasst und bestimmt, was wir hören. Das ist sogar ein wichtiger Teil der normalen Sprachwahrnehmung. Nur leider hat ein sprechendes Gehirn keinen Mund. Wie sollen wir dann das Gehörte mit dem Gehirn in Zusammenhang bringen? Wie werden die Worte zu den Worten des Gehirns? Der Film wartet mit einer albernen, aber lustigen Lösung auf. Das Gehirn leuchtet und pulsiert. Das Interessante, doch eben auch Alberne daran ist, dass hier gemogelt wird. Gehirne pulsieren oder ändern ihre Farbe nicht, und durch diesen Effekt gibt man dem Gehirn de facto einen Körper oder – wichtiger noch – ein Gesicht (was wir bei einem Gehirn ja nicht vermuten). Und vielleicht ist das nicht nur ein etwas unangenehmer Filmtrick, sondern vielmehr eine begriffliche Notwendigkeit. Wir können uns kaum ein Bewusstsein ohne ein Gesicht dazu vorstellen. Deshalb fällt es tragischerweise sogar den Freunden und Angehörigen von Parkinsonpatienten

schwer, sich in die Menschen hinter den zu Masken erstarrten Gesichtern einzufühlen. Und genau aus diesem Grund wickelt die von Steve Martin gespielte Figur in *Der Mann mit zwei Gehirnen* in einer Liebesszene einen Schal um den Boden des Keksglases, setzt einen Hut darauf und malt auf die Vorderseite knallrote Lippen. Wittgenstein schrieb, dass wir nur von einem lebenden Menschen und was ihm ähnlich sei und sich ähnlich benehme, sagen, es sehe, denke und fühle. Zu dumm nur, dass ein Gehirn nicht wie eine Person aussieht und sich auch nicht so benimmt.

### Bewusstsein in der Petrischale?

Wenn der neue Kanon in der Neurowissenschaft seine Berechtigung hat, dann müsste es zumindest grundsätzlich möglich sein, Bewusstsein in einer Petrischale zu erzeugen. Dazu wäre es lediglich notwendig, die Zellen miteinander zu verdrahten und entsprechend zu stimulieren.

Meiner Ansicht nach ist die Annahme absurd, dass man bewusste Zellen in einer Laborschale züchten oder ein bewusstes Gehirn in einem Tank aufbewahren könnte. Wenn unsere Grundannahmen zum Bewusstsein uns zu solchen Schlüssen führen, ist es an der Zeit, diese noch einmal genauer unter die Lupe zu nehmen.

Zunächst einmal könnten der Tank oder die Petrischale ja nicht aus einer einfachen Schale oder einem Eimer bestehen. Das haben Evan Thompson und Diego Cosmelli in einem Aufsatz erörtert. Das Gefäß müsste Energie in Form einer Nährlösung bereitstellen, um den Stoffwechsel der Zellen aufrechtzuerhalten, und es müsste in der Lage sein, Ausscheidungen abzutransportieren. Der Behälter müsste einen hochkomplizierten, spezialisierten Mechanismus haben, der die auf das Gehirn ausgeübten Reize derart steuert, dass sie den Reizen gleichen, die ein in einer Umwelt verorteter Körper normalerweise auf das Gehirn ausübt. Wenn wir dieses Gedanken-

experiment einmal bis zum Ende durchspielen – was Wissenschaftler und Philosophen, die von der Vorstellung eines Gehirns im Tank fasziniert sind, in der Regel nicht tun –, dann wird klar: Das Gefäß müsste letztendlich einem lebenden Organismus ähneln. Damit scheint uns das Gedankenexperiment aber etwas zu lehren, was wir schon wussten, nämlich dass wir nicht unsere Gehirne sind, sondern dass Lebewesen wie wir, nun ja, eben ein Bewusstsein haben können.

Vermutlich ist es eine empirische Frage, wie viele Zellen für Bewusstseinsaktivitäten erforderlich sind. Soweit wir wissen, könnte es sich durchaus herausstellen, dass ein Bewusstsein im Tank nur mit einem kompletten, entsprechend stimulierten, gesunden Gehirn erzeugt werden kann. Aktuelle Ergebnisse aus der Erforschung der neuronalen Basis des visuellen Bewusstseins lassen vermuten, dass für das visuelle Bewusstsein umfangreiche und beständige Wechselwirkungen zwischen weit entfernt liegenden Hirnarealen notwendig sind.

Nun stellt sich uns folgende Frage: Können wir im Vorgriff auf unser frankensteinsches Experiment denn wirklich davon ausgehen, dass ein komplettes Gehirn alles ist, was wir für die Erzeugung eines Bewusstseins in der Petrischale brauchen werden? Wenn wir uns schon nicht auf einzelne Hirnareale beschränken können, wie können wir uns dann sicher sein, dass es mit einem Gehirn getan ist? Vielleicht hängt das Bewusstsein ja auch von einer beständigen Wechselwirkung zwischen den Vorgängen im Gehirn und den Vorgängen in anderen Teilen des Körpers ab. Es könnte sich sogar herausstellen, dass es von Wechselwirkungen zwischen Gehirn, Körper und Teilen der umgebenden Umwelt abhängt. Um in der Petrischale ein Bewusstsein zu erzeugen, brauchen wir also vielleicht nicht nur ein Gehirn und einen Körper darin, sondern auch eine brauchbare Reproduktion der Umwelt.

Nun wird klar, worauf ich mit meiner Argumentation hinauswill. Die Philosophen und Neurowissenschaftler haben mit ihren Träumereien von Gehirnen im Tank übersehen, dass sie mit ihren Phantasien zu einer doch eigentlich noch gänz-

lich unbeantworteten empirischen Frage Stellung beziehen, nämlich der nach den Mindestanforderungen für Bewusstsein in einer Petrischale.

### Das Problem ernst nehmen

Das sind schwierige Fragen, und sie sind nicht nur rein akademisch. Sehen wir uns einmal den Fall einer 39-jährigen Belgierin an, die nach einem Gehirnschlag ins Koma fiel. Laura Spinney berichtete am 15. April 2004 im Guardian:

»Die Ärzte kamen zu dem Schluss, dass sie wahrscheinlich das Bewusstsein nicht wiedererlangen werde, und diagnostizierten ihren Zustand nach einer Weile als Wachkoma. Ihre Diagnose stützte sich unter anderem darauf, dass die Patientin nicht zwinkern oder einen sich bewegenden Gegenstand mit den Augen verfolgen konnte. Erst als man herausfand, dass ein durch den Schlaganfall beschädigter Hirnnerv die Patientin daran hinderte, die Augen zu öffnen, bemerkten die Ärzte ihren Irrtum. Wenn man der Patientin die Augenlider hochzog, folgte sie den Anweisungen der Ärzte. Bald nach dem Schlaganfall erlangte die Patientin das Bewusstsein wieder und berichtete, dass sie alle Auseinandersetzungen an ihrem Bett, ob es sinnvoll sei, sie am Leben zu erhalten, mitverfolgt habe. Zu keinem Zeitpunkt habe sie sterben wollen.«

Die Fehldiagnose eines Wachkomas ist erschreckend, aber nachvollziehbar. Unter normalen Umständen ist es nicht schwierig herauszufinden, ob sich jemand unwohl fühlt oder Schmerzen hat, denn normalerweise spiegelt sich unser Befinden in unserem Gesichtsausdruck und unseren Bewegungen wider. Diese Regungen von Gesicht, Stimme und Körper sind nicht nur ein Zeichen für andere und Mittel einer effektiven

zwischenmenschlichen Kommunikation. Wir sind nicht erst froh und setzen dann andere mit einem Lächeln über unsere Freude in Kenntnis; ebenso wenig empfinden wir zuerst Schmerz und verziehen dann als Information für unsere Mitmenschen das Gesicht. Wie William James als Erster feststellte, gehören das schmerzverzerrte Gesicht und das Lächeln zu unserem Bewusstseinszustand. Sie sind weniger ein Anzeichen dafür, was in unserem Inneren vor sich geht, als die Darstellung unseres Zustandes. Sie sind dessen natürlicher Ausdruck. Und dafür gibt es wahrscheinlich gute, in der Evolution verwurzelte Gründe. Die Angst eines Mitmenschen (oder Affen oder Schimpansen oder was auch immer) vor einem heranahenden Angreifer ist für mich ebenso wichtig wie für ihn, und der Zusammenhalt einer Gruppe hängt gewiss davon ab, ob wir die Bewusstseinszustände der anderen deuten können.

Doch sind die Umstände im Krankheitsfall eben nicht normal. Ganz offensichtlich können wir nicht davon ausgehen, dass sich ausschließlich aufgrund fehlender Verhaltenszeichen eines Bewusstseins darauf schließen lässt, dass kein Bewusstsein vorhanden ist. Aber was bleibt uns anderes übrig, als die Äußerungen, die Handlungen und das Erscheinungsbild der Person zu beobachten? Die belgische Schlaganfallpatientin hatte gleich doppeltes Glück. Zum einen entdeckte man, dass sie geistig noch aktiv war. Zum Zweiten genas sie schnell. Anderen Patienten, die schwer gelähmt waren und nicht mehr sprechen konnten, erging es nicht so gut. So verbrachte die 32-jährige Julia Tavalaro sechs Jahre in einem New Yorker Krankenhaus für chronisch Kranke. Dort schien sie nur dahinzuvegetieren, bis ein Angehöriger Anzeichen für ein Bewusstsein entdeckte. Eigentlich war sie jedoch die ganze Zeit über bei vollem Bewusstsein. Sie konnte sich einfach nur nicht mitteilen. Julia Tavalaro war sechs Jahre lang in einem reglosen Körper gefangen gewesen und nicht in der Lage, sich der Außenwelt mitzuteilen. Schließlich durfte sie wieder nach Hause und starb mit 68 Jahren. Dieser Zustand ist heute als Locked-in-Syndrom bekannt. Er wird durch eine meistens auf

einen Schlaganfall zurückzuführende Verletzung des Hirnstamms verursacht. Aufgrund der Anatomie des Hirnstamms sind Patienten mit einem »klassischen« Locked-in-Syndrom normalerweise dazu in der Lage, die Augen zu bewegen sowie mit komplexen Zwinkerbewegungen und verschiedenen Blicken zu kommunizieren. Einige dieser Patienten haben Bücher geschrieben. Ich habe ein Video eines Mannes mit Locked-in-Syndrom gesehen. Auf den ersten Aufnahmen blickt man in das teilnahms- und regungslose Gesicht eines Mannes, der reflexartig zu zwinkern scheint. Dann fährt die Kamera langsam zurück, und man bemerkt, dass der Mann eigentlich auf einen Computermonitor schaut. Durch das Zwinkern steuert er einen Cursor über den Bildschirm und verwaltet eine Online-Datenbank von Leidensgenossen in Frankreich!

Doch es sind auch Fälle vom Locked-in-Syndrom mit vollständiger Lähmung bekannt. Das Locked-in-Syndrom mit vollständiger Lähmung ist, wie das häufiger anzutreffende Locked-in-Syndrom mit erhaltener Augenbeweglichkeit, sehr schwer zu diagnostizieren. Bezeichnenderweise kommen Familienmitglieder oder Pflegepersonen eher zu dieser Diagnose als Ärzte. Und leider können wir wohl mit großer Sicherheit davon ausgehen, dass bis vor Kurzem alle Patienten mit Locked-in-Syndrom fälschlicherweise als Wachkomapatienten eingestuft wurden. Man nahm an, dass sie kein Empfindungsvermögen mehr haben, und daher waren sie einem langsamen und qualvollen Hungertod ausgeliefert. Es gibt nur sehr wenige dokumentierte Fälle des Locked-in-Syndroms mit vollständiger Lähmung. Das ist an sich schon eine beängstigende Tatsache.

Wir müssen nicht einmal auf extreme Hirnschädigungen wie das Locked-in-Syndrom verweisen, um die praktische Bedeutung des hier beschriebenen Problems zu erkennen. Mein vierjähriger Sohn August musste wegen einer Leistenbruchoperation ins Krankenhaus. Bevor mein Sohn in den OP gebracht wurde, fragte ich den Anästhesisten, ob er mir versichern könne, dass August während der Operation keine Schmerzen leiden oder Unannehmlichkeiten haben werde.



Der Arzt antwortete, ich solle mir keine Sorgen machen. Er werde persönlich Augusts Herzfrequenz überwachen und das Gesicht meines Sohnes genau beobachten, ob es Anzeichen von Beschwerden gebe. Man versicherte mir, dass der Arzt aufpassen werde. Aber ich fragte mich natürlich trotzdem, ob das Fehlen dieser primitiven Verhaltensmerkmale und Körpersignale ein zuverlässiger Beweis dafür war, dass mein Sohn nicht mitbekam, was mit ihm geschah.

Das Locked-in-Syndrom und die Narkose rufen uns deutlich in Erinnerung, dass sich Ärzte nicht nur auf die äußeren Verhaltensanzeichen eines geistigen Zustandes verlassen können. Das Wachkoma erinnert uns wiederum an das Gegenteil. Von einem Wachkomapatienten glaubt man, dass er wach, doch ohne Bewusstsein ist. Und trotzdem geschieht es nicht selten, dass diese Patienten auf Geräusche reagieren, sich aufsetzen, die Augen bewegen, aufschreien, das Gesicht verziehen, lachen, lächeln oder weinen. Stellen Sie sich einmal vor, dass es einer Ihrer Lieben ist, der dort liegt, der aufschreckt, wenn er eine Tür schlagen hört, wild die Augen rollt, scheinbar vor Wut schreit oder augenscheinlich behaglich schnurrt. Was würde Sie dann davon überzeugen, dass Ihr Angehöriger nichts fühlt, weggetreten, ein Wachkomapatient ist? Im Fall eines Locked-in-Syndroms fällt es uns schwer zu glauben, dass hinter dem maskenhaften Gesicht ein lebendiger Verstand am Werk ist. Bei einem Wachkomapatienten hingegen können wir uns kaum vorstellen, dass hinter diesem ausdrucksstarken Gesicht kein Gefühl und keine Subjektivität stehen.

### Ein Blick in den Kopf

Nun wenden wir uns vielleicht hirntomografischen Untersuchungen zu, in der Hoffnung, damit in ein lebendes Gehirn schauen zu können und herauszufinden, was darin vor sich geht. Die Tatsache, dass die bildgebende Diagnostik – also die Positronenemissionstomografie (PET), die funktionelle Magnet-

resonanztomografie (fMRT) sowie die Elektroenzephalografie (EEG) – bei Patienten mit Locked-in-Syndrom in der Regel eine normale kortikale Aktivität zeigt, kann als Bestätigung dafür gesehen werden, dass Patienten mit dieser Krankheit im Besitz ihrer mentalen Fähigkeiten sind. Bei Patienten im Wachkoma ist der Fall schon schwieriger. Hier werden wir weniger mit direkten Beweisen für ein fehlendes Bewusstsein konfrontiert, sondern vielmehr mit Befunden, die keine normale Hirnaktivität zeigen. Doch lässt sich auf dieser Grundlage eine Entscheidung treffen, ob Wachkomapatienten empfindungsfähig sind oder nicht? Würde die bei einer tomografischen Untersuchung festgestellte reine Abwesenheit von Anzeichen normaler Hirnaktivität Sie schon davon überzeugen, dass einer Ihrer Lieben nur noch dahinvegetiert?

Eigentlich liegen die Dinge noch viel komplizierter. Patienten im Wachkoma zeigen zwar eine deutlich verringerte globale Stoffwechselaktivität im Gehirn, doch trifft das auch auf Menschen im Slow-Wave-Schlaf und unter Vollnarkose zu. Aber Schlafende und operierte Patienten wachen auf und erlangen ihr normales Bewusstsein wieder, was bei Patienten im Wachkoma selten der Fall ist. Bemerkenswerterweise hat man bei den wenigen Patienten, die aus dem Koma erwachten, das Bewusstsein wiedererlangten und hirntomografisch untersucht wurden, auch nach vollständiger Genesung eine verringerte globale Stoffwechselaktivität im Gehirn festgestellt. Außerdem nahm die durch äußere Reize wie Geräusche oder Nadelstiche hervorgerufene neuronale Aktivität in den primären sensorischen Kortizes deutlich zu. Interessante neue Forschungsergebnisse von Steven Laureys und seinen Kollegen in Belgien belegen, dass bei Komapatienten die funktionalen Verbindungen zwischen entfernten Kortexarealen und zwischen Kortex- und Subkortexarealen auffallend stark beeinträchtigt sind. Diese Studien zeigen auch, dass in Fällen, in denen der Patient das Bewusstsein wiedererlangt, die funktionalen Verbindungen zwischen den verschiedenen Hirnarealen wieder aufgebaut werden, selbst wenn die Stoffwechsel-

aktivität im Gehirn verringert bleibt. Diese Erkenntnisse sind wichtig und ermöglichen es, die Vorgänge im Gehirn eines Wachkomapatienten besser zu verstehen.

Doch sind wir trotzdem weit davon entfernt, mit bildgebenden Verfahren in den Kopf schauen und herausfinden zu können, ob dort das Bewusstsein angesiedelt ist oder nicht. Stellen wir uns einmal folgende einfache Fragen: Nimmt ein Patient im Wachkoma physischen Schmerz wahr, spürt er beispielsweise Durst, Hunger oder Nadelstiche? Hört er, wenn eine Tür zugeschlagen wird? Wir wissen, dass der Patient als Reaktion auf derartige Geräusche den Kopf dreht und die Hand vor den Nadelstichen zurückzieht. Ebenfalls bekannt ist, dass durch solche Reize eine merkliche neuronale Aktivität in den primären sensorischen Kortizes hervorgerufen wird. Ist ein Patient im Wachkoma ein Roboter, der reflexartig auf Reize reagiert, ohne dabei eigentlich etwas zu fühlen? Und, entscheidender noch, können diese Fragen je durch hirntomografische Untersuchungen geklärt werden?

Wir wissen die Antwort nicht. Beunruhigenderweise gibt es zum heutigen Zeitpunkt keine theoretisch befriedigenden oder praktisch verlässlichen Kriterien, anhand deren sich herausfinden ließe, ob ein Patient mit einer Hirnverletzung bei Bewusstsein ist oder nicht. Momentan müssen Ärzte und Verwandte ohne gesicherte wissenschaftliche oder medizinische Erkenntnisse mit diesem Problem fertig werden. Die Medien stellten den viel diskutierten Fall Terri Schiavo als Kampf dar zwischen einer mit den nackten Tatsachen über Schiavos Hirntrauma bewaffneten Wissenschaft und der Familie, die von der Liebe zu ihrer Tochter ebenso wie von religiösem Fundamentalismus geblendet schien. Aber leider hat die Wissenschaft keinen Zugang zu den nackten Tatsachen.

## Die neue Phrenologie?

Der wichtigste Grund, weshalb man an der Überzeugung vom Gehirn als Grundlage des Bewusstseins so nachdrücklich festhält, ist zweifellos der technische Fortschritt auf dem Gebiet der Hirntomografie in den letzten Jahren. Noch bis vor Kurzem war eine Autopsie praktisch der einzige Weg, die Gehirne von Menschen zu untersuchen, die nachweislich an neurologischen Defiziten gelitten hatten. Ethische Bedenken verboten es Wissenschaftlern, an Menschen die gleichen Eingriffe wie an Tieren vorzunehmen. Deshalb blieb das Gehirn für die Wissenschaft nach wie vor eine Blackbox. Rückschlüsse auf den Aufbau und die Funktionalität dieses Organs ließen sich höchstens aufgrund der Äußerungen und Handlungen von Lebewesen mit Gehirn ziehen. Jetzt liegen die Dinge anders; zumindest glauben das viele. Durch die Entwicklung bildgebender Verfahren wie PET und fMRT können wir nun in die Blackbox schauen und erhalten farbige Darstellungen des Gehirns, die zeigen, welche Bereiche bei verschiedenen Prozessen aktiviert werden.

Angesichts der immensen privaten und institutionellen Investitionen in die hirntomografische Technik ist es nur allzu verständlich, was für ein Rummel um das Potenzial bildgebender Verfahren gemacht wird. Auch lässt sich schwerlich abstreiten, dass wir mithilfe dieser Verfahren der Entschlüsselung des Bewusstseins einen Schritt näher kommen. Das ist jedoch erst recht ein Grund, einmal kurz innezuhalten und die Tatsachen nüchtern zu betrachten, denn bildgebende Verfahren werfen wichtige und immer noch ungeklärte methodologische Fragen auf.

PET und fMRT liefern mehrfarbige Bilder. Die Farben sollen dem Grad der neuronalen Aktivität entsprechen. Die Farbverteilung lässt die Hirnareale erkennen, die vermutlich gerade aktiviert werden; helle Farben deuten auf eine erhöhte Hirnaktivität hin. Dabei übersieht man leicht, dass die durch fMRT und PET erzeugten Bilder nicht wirklich das Gehirn in Aktion

zeigen. Die von Wissenschaftlern mithilfe eines Tomografen gewonnenen Bilder entsprechen weniger Fotografien oder Röntgenbildern als vielmehr einem Phantombild, das anhand von Aussagen verschiedener Augenzeugen angefertigt wird. Solche Zeichnungen liefern sicherlich wichtige Anhaltspunkte über den Verdächtigen, aber sie sind keine direkten Abbilder seines Gesichtes. Vielmehr handelt es sich um computergenerierte Bilder, die auf der Grundlage vielleicht auch widersprüchlicher Zeugenaussagen erstellt werden. Eine solche Skizze ist eher eine Mutmaßung oder Hypothese als eine tatsächliche Aufnahme des Täters. Durch dieses Verfahren lässt sich nicht einmal mit Sicherheit feststellen, ob es nur einen Täter gibt, geschweige denn, ob das Bild ihm wirklich ähnlich sieht.

Und ebenso wenig lassen sich mit PET- und fMRT-Bildern die Anzeichen psychischer oder geistiger Phänomene direkt nachweisen. Auch hier handelt es sich eher um eine Mutmaßung oder Hypothese darüber, was im Gehirn der Versuchsperson wohl gerade vor sich geht. Um dies zu verstehen, müssen wir uns zunächst einmal das Ausgangsproblem vor Augen führen: Wie entscheiden wir, welche neuronale Aktivität für das geistige Phänomen relevant ist, das wir gerade entschlüsseln wollen? Die Wissenschaftler gehen davon aus, dass jeder geistigen Aufgabe – wie beispielsweise dem Urteil darüber, dass sich zwei Wörter reimen – ein neuronaler Prozess zuzuordnen ist. Wie aber lässt sich feststellen, welche der vielen neuronalen Aktivitäten, die im Moment der Reimerkennung in einem vorgehen, zu diesem geistigen Akt gehören? Dafür müssen wir wissen, wie sich das Gehirn ohne Reimerkennung verhalten hätte. Das heißt, wir brauchen einen Grundzustand, anhand dessen wir entscheiden können, ob die Abweichung von diesem Grundzustand mit dem entsprechenden geistigen Akt einhergeht. Das können wir beispielsweise, indem wir das Bild eines Gehirns im Ruhezustand mit dem Bild des Gehirns bei der Reimerkennung vergleichen. Vermutlich hängt die Reimerkennung mit der neuronalen Aktivität zusammen, die

den Unterschied zwischen den beiden Bildern ausmacht. Aber woher wissen wir, wie ein Gehirn im Ruhezustand aussieht? Schließlich befindet sich das Gehirn nie im Ruhezustand. So gibt es beispielsweise Schlafphasen, in denen das Gehirn aktiver als zu den meisten Tageszeiten ist!

Zur Identifikation der Hirnareale, die für eine kognitive Leistung zuständig sind, steht uns die Vergleichsmethode zur Verfügung. Nehmen wir einmal an, wir sollen eine Reihe PET-Bilder von Versuchspersonen erstellen, die eine Sprachaufnahme hören und dabei entscheiden müssen, ob sich ein Wortpaar reimt. Um diejenige Aktivierung im Hirn herauszufiltern, die für die Reimerkennung verantwortlich ist, und von der zu unterscheiden, die für die Sprachwahrnehmung verantwortlich ist, vergleicht man üblicherweise diese Bildreihe mit einer zweiten Bildreihe von Versuchspersonen, die eine Sprachaufnahme hören, aber keinen Reim erkennen müssen. Die Hirnareale, die in der ersten, jedoch nicht in der zweiten Bildreihe aktiv sind, kommen dann als Orte infrage, an denen die Reimerkennung im Gehirn stattfindet.

Diese Vergleichsmethode ist plausibel und vielversprechend. Und doch stützt sie sich auf Annahmen, die nicht gänzlich unproblematisch sind, wie Guy C. Van Orden und Kenneth R. Paap überzeugend erörtert haben. Bleiben wir einmal bei unserem Beispiel: Zum einen geht diese Vergleichsmethode davon aus, dass es im Gehirn keine Rückkopplung zwischen Reimerkennungs- und Sprachwahrnehmungsvorgängen gibt. Wenn es aber eine Rückkopplung gibt, dann folgt daraus, dass überlappende Aktivitätsareale nicht zwingenderweise auf einen gemeinsamen, isolierbaren neuronalen Faktor zurückzuführen sind.

Und in der Tat ist es höchst wahrscheinlich, dass eine Rückkopplung stattfindet. Denn die neuronale Aktivität im Gehirn läuft bei der Wahrnehmung nicht nur in eine Richtung, sondern in beide Richtungen oder in Schleifen. Es gibt Nervenbahnen, die von den Sinnesorganen zurück ins Gehirn führen – doch gibt es noch viel mehr Nervenbahnen, die wie

der nach außen gehen. Diese Erkenntnis sollte nicht überraschen. Denken Sie nur einmal daran, wie viel leichter es ist, ein Geräusch zu hören, das wir erwarten, als eines, das unvorbereitet kommt. Die Annahme, dass es keine Rückkopplungen im neuronalen Erregungskreis gibt, ist die Kehrseite einer anderen Annahme, nämlich der, dass wir den kognitiven Prozess in Einzelmodule von Sprachwahrnehmung und Reimerkennung aufteilen können. Das jedoch ist eine substantielle empirische Behauptung über Beschaffenheit und Aufbau kognitiver Prozesse, die man ganz sicher nicht einfach als gegeben annehmen kann.

Ich verwende die Reimerkennung als ein Anschauungsbeispiel und will damit nicht sagen, dass die Vergleichsmethode falsch ist. Ich möchte lediglich verdeutlichen, dass hirntomografische Untersuchungen uns nicht einfach zeigen, was im Gehirn vor sich geht, wenn wir etwas hören und beurteilen. Meine Ausführungen zu den Rückkopplungen im Gehirn und der Beschaffenheit kognitiver Prozesse sind eigentlich nur die Spitze des Eisberges. PET und fMRT haben nur eine geringe räumliche und zeitliche Auflösung. Wenn wir damit Vorgänge im Gehirn lokalisieren wollen, orten wir diese in einem Areal von zwei bis fünf Millimetern – doch in diesen Arealen befinden sich Hunderttausende Nervenzellen. Eventuelle Spezialisierungen und Unterschiede zwischen den Zellen sind auf den Bildern nicht erkennbar. Aus dem gleichen Grund können wir nicht mit Sicherheit feststellen, wann neuronale Prozesse stattfinden. Die Prozesse in den Zellen laufen in Tausendstelsekunden ab, aber um die Signale für die Bilder zu erkennen und zu verarbeiten, brauchen wir viel mehr Zeit (fast eine Minute). Deshalb haben Wissenschaftler eine Methode zur Normierung der Daten entwickelt, bei der üblicherweise die Daten verschiedener Versuchspersonen gemittelt werden. Doch durch die Mittelwertbildung gehen wertvolle Informationen verloren. Schließlich unterscheiden sich Gehirne ebenso wie Gesichter und Fingerabdrücke voneinander, und so wie der durchschnittliche Steuerzahler keine Standardgröße und kein Standard-

gewicht hat, gibt es auch keinen Standardort im Gehirn, an dem eine durchschnittliche neuronale Aktivität stattfindet. Deshalb übertragen die Wissenschaftler ihre Erkenntnisse auf ein idealisiertes Modellgehirn. Also zeigen die Bilder in den Wissenschaftszeitschriften nicht das Gehirn eines bestimmten Menschen in Aktion.

Abschließend will ich noch einmal klarstellen, dass PET- oder fMRT-Bilder in keinerlei Hinsicht direkte Informationen über Bewusstsein oder Kognition liefern. Sie sind nicht einmal direkte Abbilder einer neuronalen Aktivität. Bildgebende Verfahren wie PET und fMRT konstruieren Bilder auf der Grundlage gemessener physikalischer Größen wie Radio- oder Lichtwellen, von denen wir glauben, dass wir sie zuverlässig einem Stoffwechselfvorgang zuordnen können. So wird beispielsweise bei der PET ein Positronen emittierendes Isotop ins Blut gespritzt. Die PET misst die durch den Zusammenstoß von Positronen und Elektronen hervorgerufene Emission von Gammastrahlen. Diese physikalische Größe messen wir und schließen davon auf Stoffwechselaktivitäten im Gehirn. Diese wiederum lassen vermutlich Rückschlüsse auf die neuronale Aktivität zu. Das ist eine recht plausible Annahme: Neuronale Prozesse erfordern Sauerstoff, und daher benötigen sie Blut. Die neuronale Aktivität – so nimmt man weiterhin an – korreliert ihrerseits mit einer signifikanten mentalen Aktivität. Die hirntomografische Aufnahme zeigt geistige Vorgänge also über drei Ecken: Sie bildet die physikalische Größe ab, die mit dem Blutstrom korreliert, der Blutstrom korreliert wiederum mit der neuronalen Aktivität, und die korreliert wiederum mutmaßlich mit einer mentalen Aktivität. Treffen all diese Vermutungen zu, lassen sich mit hirntomografischen Untersuchungen durchaus wichtige Erkenntnisse über die neuronale Aktivität im Zusammenhang mit einem kognitiven Prozess gewinnen. Doch dürfen wir uns von dem bildhaften Charakter dieser Aufnahmen nicht täuschen lassen. Hirntomografische Untersuchungen liefern keine Bilder kognitiver Prozesse in einem Gehirn in Aktion.

## FAZIT: Wir sind nicht unser Gehirn

Die empirische Forschung zum Bewusstsein und zur menschlichen Natur nimmt es als erwiesen an, dass die Wissenschaft entschlüsseln muss, wie Bewusstsein im Gehirn entsteht. Dass das Bewusstsein überhaupt im Gehirn entsteht, wird dabei nicht hinterfragt. Bei der Suche nach einem Verständnis unseres Selbst kommen wir derweil trotz aller Anstrengungen keinen Schritt weiter. In diesem Kapitel habe ich die Frage aufgeworfen, ob vielleicht ebenjene nicht hinterfragten Annahmen schuld an unserem Unvermögen sind, Bewusstsein und Geist zu erklären. Im Folgenden versuche ich aufzuzeigen, dass das Gehirn nicht der Ort in unserem Inneren ist, an dem sich das Bewusstsein ereignet, denn es ereignet sich nicht in unserem Inneren. Es geht nicht in unserem Inneren vor sich, sondern ist etwas, das wir aktiv durch unsere dynamische Interaktion mit unserer Umwelt entstehen lassen. Das Gehirn ist ein besonderes Körperorgan und sicherlich wichtig für das Verständnis unserer Funktionsweise. Das will ich gar nicht abstreiten. Aber wenn wir herausfinden wollen, welchen Beitrag das Gehirn zum Bewusstsein leistet, müssen wir untersuchen, wie das Gehirn mit den anderen Körperteilen und unserer Umwelt zusammenspielt. Ich spreche mich nachdrücklich dafür aus, dass eine gute neue Wissenschaft und Philosophie uns zu einem körper- und weltbezogenen Verständnis unseres Selbst führen sollten.



## 2 BEWUSSTE WESEN

Meine Einstellung zu ihm ist eine Einstellung zur Seele. Ich habe nicht die *Meinung*, daß er eine Seele hat.

*Ludwig Wittgenstein*

Ich beginne mit dem scheinbar schwierigsten Problem im Zusammenhang mit dem Bewusstsein, das in der Philosophie als das »Problem des Fremdpsychischen« bezeichnet wird. Ist es möglich, die geistigen Zustände anderer zu kennen? Wie entscheiden wir, ob andere Menschen ein Bewusstsein haben? Und was ist mit dem Bewusstsein anderer Spezies? Das Problem des Fremdpsychischen erscheint dann unlösbar, wenn wir es für ein theoretisches halten: Wie können wir auf der Grundlage von Äußerungen, Handlungen oder neuronalen Signaturen etwas über den Geist eines anderen in Erfahrung bringen? Doch diese Frage stellt sich uns gar nicht. Wir gestehen anderen aus praktischen Gründen einen Geist zu. Wir können die Möglichkeit, dass andere keinen Geist haben, gar nicht ernsthaft in Erwägung ziehen. Dazu müssten wir unsere Mitmenschen aus einer theoretischen, distanzierten Haltung betrachten, die sich nicht mit dem Leben in Einklang bringen lässt, das wir bereits mit ihnen führen. Das alles weist auf ein Paradoxon in der Wissenschaft des Bewusstseins hin: Wissenschaft erfordert Distanz, aber der Geist wird nur verständlich, wenn wir uns ihm mit einer grundlegend anderen, eingebundenen und beteiligten Haltung nähern. Ist eine Wissenschaft des Bewusstseins also unmöglich? Nein. Es gibt einen Ausweg. Die Lösung besteht in der Erkenntnis, dass es eine streng empirische Alternative zu mechanistischer Dis-