

»Ihr Arzt weiß jetzt, was Sie denken.«  
Werbespruch eines renommierten  
Herstellers von MRT-Hirnscannern  
Zitiert nach Walter, 2005:v

# 1 Einleitung

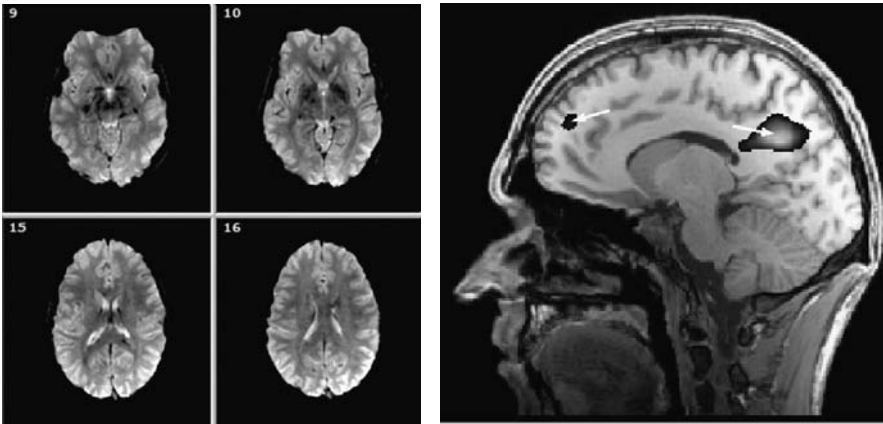
---

Stellen Sie sich vor, Sie würden an einem Experiment teilnehmen. Man würde Ihnen dafür keine Substanz verabreichen, man bräuchte Ihnen kein Blut abzunehmen, sondern Sie würden sich einfach in einen Hirnscanner legen. Das ist ein Gerät, wie Sie es vielleicht schon aus medizinischen Untersuchungen kennen, nur wird dann beispielsweise nicht ihr Knie untersucht, sondern ihr Kopf. Es sind auch keine gefährlichen Strahlen, die der Scanner verwendet, sondern harmlose – so heißt es jedenfalls – Magnetfelder. Stellen Sie sich vor, der Versuchsleiter würde Ihnen eine ganz einfache Aufgabe geben, etwa in einem Moment an Bilder aus Ihrer Wohnung zu denken und in einem anderen an Gesichter von Ihren Bekannten. Am Anfang würde er Ihnen einige Male vorgeben, woran Sie gerade denken sollen, aber nach ein paar Durchgängen dürften Sie es sich selbst ausdenken – Wohnung, Gesichter, Gesichter, Wohnung und so weiter. Würde es Sie überraschen, wenn der Versuchsleiter Ihnen sagen könnte, in welchem Moment Sie an Ihre Wohnung und wann Sie an die Gesichter denken?

Tatsächlich werden solche Experimente an manchen Instituten für Hirnforschung durchgeführt. Allerdings nicht, um damit die Wissenschaft voranzutreiben, denn die Ergebnisse sind schon seit vielen Jahren bekannt, sondern um einen Gast, etwa den Journalisten einer einflussreichen Zeitung, von der Bedeutsamkeit der bildgebenden Hirnforschung zu überzeugen, indem man ihn diese Aufgabe durchführen lässt. Wer würde an den Methoden dieser Wissenschaftler zweifeln, wenn er gerade noch in der Maschine lag und man offenbar erkennen konnte, woran er dachte? Ich frage Sie noch einmal: Wären Sie überrascht?

Es gibt durchaus gute Gründe dafür, überrascht zu sein. Normalerweise kann uns niemand so genau sagen, was gerade in unserem Inneren vorgeht. Vielleicht können uns unsere Eltern oder langjährige Partner manche Wünsche und Gedanken von den Augen ablesen – aber jemand, den man vorher noch gar nicht kannte mithilfe seines Hirnscanners? Das ist neu, das

gab es so noch nicht. Aber halt! Was genau ist da eigentlich passiert? Hat man wirklich Ihre *Gedanken* gelesen? Oder hat man bestimmte physiologische Begleiterscheinungen ausgenutzt, die bei den meisten Menschen zuverlässig mit Gedanken an Gesichter oder Wohnungen einhergehen? Ist das Ergebnis vielleicht eher so zu verstehen, als würde jemand Ihren Puls fühlen und anschließend sagen können, ob Sie gerade aufgeregt sind? Haben Sie ausprobiert, was passiert, wenn Sie plötzlich an etwas ganz anderes denken, beispielsweise das unbequeme Drücken an Ihrem Nacken, wo der Kopf auf der Liege aufliegt? Hirnforscher haben uns in den letzten Jahren immer wieder mit beeindruckenden Ergebnissen überrascht. Diesen oder jenen Hirnbereich habe man gefunden, der diese oder jene Aufgabe zu bewältigen scheine. Bei Patienten mit dieser oder jener Hirnschädigung komme es zu diesen oder jenen Ausfallerscheinungen. Das ist alles neu und erstaunlich. Aber was bedeutet es eigentlich? Hirnforscher sind zwar gut darin, uns etwas über die Funktionsweise des Gehirns zu erzählen, das ist schließlich auch ihr Beruf. Wenn es aber darum geht, uns zu erklären, was ihre Ergebnisse *bedeuten*, dann geraten viele ins Schwimmen.



Was sehen Sie? Dem Ausschnitt einer Momentaufnahme der Durchblutung im Gehirn (links) sieht man das Endergebnis nicht an (rechts). Die hier dunkelgrau dargestellten neuronalen Aktivierungen werden nur durch eine Reihe von Arbeitsschritten für den menschlichen Betrachter sichtbar. Im dritten Kapitel erfahren Sie mehr darüber, wie diese Bilder entstehen. Quelle: selbst

Dieses Buch ist für alle geschrieben, die sich nicht nur für die neuesten Forschungsergebnisse interessieren, sondern auch für ihre Bedeutung, für das, was sie über den Menschen aussagen und mit unserer Gesellschaft machen. Es ist deshalb ein Buch der bahnbrechenden experimentellen Ergebnisse – und ihrer Beschränkungen. Es ist ein Buch der Forschungs-

sensationen – und des Zweifels. Es ist ein Buch, das Ihnen den Stand der Hirnforschung in der öffentlichen Diskussion aufzeigen möchte, in denen sich manche aufs Glatteis begeben haben (Kapitel 1). Es ist ein Buch, welches die Pionierarbeit der Hirnforschung, das Gedankenlesen, in einen geschichtlichen Hintergrund einbettet (Kapitel 2) und Ihnen anschließend die Grundlagen der bildgebenden Hirnforschung erklären möchte (Kapitel 3). Es ist ein Buch, das sich mit der Grundlagenforschung beschäftigt, mit der Wissenschaftler herausfinden wollen, wie das Gehirn Informationen verarbeitet (Kapitel 4). Es ist vor allem aber auch ein Buch, das Ihnen die Ergebnisse der neuesten Experimente erklären möchte, die man für Anwendungsbereiche wie die Lügendetektion entwickelt hat (Kapitel 5). Schließlich ist es ein Buch, das die wissenschaftlichen Ergebnisse nicht allein für sich stehen lässt, sondern auch die nächste Frage stellt, die Frage danach, was das nun bedeutet, wie das Verhältnis zwischen Mensch und Forscher, zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ist (Kapitel 6). Es ist daher ein Buch, das sich an alle richtet, die sich sowohl für die neuesten Forschungsergebnisse als auch die weiterführenden ethischen und philosophischen Fragen begeistern, und den Interessierten die fast ausschließlich englischsprachige Literatur über die Pionierarbeit der Hirnforschung näherbringen möchte mit dem Ziel, sie in die Lage zu versetzen, an der Diskussion teilnehmen zu können.

## **Die Hirnforschung erobert den öffentlichen Diskurs**

Die Hirnforschung hat sich in den Medien einen festen Platz gesichert. Wir alle haben sie inzwischen gesehen, die eingefärbten Gehirnaufnahmen, die uns bunt die neuronale Aktivität bei einer bestimmten Denkaufgabe vorführen. Dabei versetzt es uns oft in Staunen, wie genau man mittlerweile diesem Organ, mit dem wir die ganze Zeit arbeiten, von dem wir aber nichts spüren, offenbar bei seiner Arbeit zuschauen kann. Der vielversprechende Fortschritt in der Forschung hat dazu geführt, dass der damalige US-Präsident George H. W. Bush von 1990 bis 2000 eine »Dekade des Gehirns« ausgerufen hat (Bush 1990). Die anschließenden Jahre 2000 bis 2010 wurden von einer deutschen Initiative zur »Dekade des menschlichen Gehirns« erklärt. In die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit hat es dabei aber nur ein kleiner Bruchteil der Arbeit der inzwischen mehreren Hunderttausend Neurowissenschaftler weltweit geschafft.

Meistens waren es dann auch gar nicht die wissenschaftlichen Funde selbst, sondern ihre philosophische Interpretation, welche die öffentliche Diskussion beherrschte. Man denke etwa an die nach dem US-amerikanischen Bewusstseinsforscher Benjamin Libet benannten Libet-Experimente

(Libet et al. 1982; Libet et al. 1983), welche von vielen so verstanden wurden – und teilweise heute immer noch so verstanden werden –, als würden sie unsere Willensfreiheit widerlegen oder wenigstens unplausibel erscheinen lassen (vgl. Geyer 2004). Interessanterweise hat der Experimentator Libet selbst seine Experimente nie als einen Beleg für unsere Unfreiheit verstanden (Libet 2004; vgl. Sturma 2006: 193). Er teilt jedoch mit manchen seiner wissenschaftlichen Kollegen die Ansicht, dass Willensfreiheit mit der Annahme einer vollständig deterministischen Natur unvereinbar sei (Libet 2004: 284; Prinz 2003; Singer 2004a; Singer 2004b: 33). Das heißt, Willensfreiheit könne es nur geben, wenn die Vorgänge im Gehirn nicht vollständig durch Naturgesetze festgelegt seien. Da die Natur aber vollständig determiniert sei, wie manche behaupten, müsse auch das Gehirn vollständig determiniert sein; und wenn das Gehirn vollständig determiniert sei, dann müsse es auch der Geist sein.

So einleuchtend dies auf den ersten Blick erscheinen mag, so nachdrücklich muss jedoch eingeräumt werden, dass wir es hier mit einer sehr eingeschränkten – manche würden auch sagen: widersprüchlichen – Sichtweise auf die Willensfreiheit zu tun haben. Die von diesen Autoren vertretene Vorstellung beinhaltet nämlich, dass es Freiheit nur in einer indeterministischen Welt geben könne, was letztlich aber auch bedeuten würde, dass Entscheidungen immer spontan und zufällig entstehen.<sup>[1]</sup> Nun würden wir aber zufällig entstandene Entscheidungen *gerade nicht* als freie Entscheidungen bezeichnen (vgl. Sturma 2006; Walter 1998). Dieser Kritik ist in der traditionsreichen Debatte um die Willensfreiheit schon Rechnung getragen worden, indem man Modelle entworfen hat, wie auch unter Bedingungen der Determination, des Zwangs und der Einschränkung Freiheit möglich ist. Beispielsweise haben die so genannten *Kompatibilisten* erwidert, frei seien Entscheidungen genau dann, wenn sie im Einklang mit den eigenen Wünschen und Überzeugungen getroffen würden. Für diese Konzeption der Freiheit ist es letztlich unerheblich, ob die Naturgesetze die Gehirnvorgänge vollständig determinieren oder nicht. Determiniertheit und Willensfreiheit sind dieser Position zufolge kompatible Annahmen, daher rührt auch ihr Name. Wer jedoch die Frage in der Form formuliert, ob es entweder Freiheit gibt oder der Mensch vollständig determiniert ist, verwechselt daher zwei voneinander getrennte Problemgebiete, nämlich dasjenige, ob der Mensch frei ist, mit demjenigen, ob diese Welt determiniert ist.

Tatsächlich hatte schon die Stoa, eine antike philosophische Schule (ca. 300 v. Chr. bis 200 n. Chr.), eine kompatibilistische Vorstellung von der Willensfreiheit. Dabei schätzten die Stoiker, wie Chrysipp aus Soloi († ca. 208 v. Chr.) oder der römische Kaiser Marc Aurel († 180 n. Chr.), die Naturgesetze und kausale Determination ähnlich hoch ein wie viele der

heutigen Neurowissenschaftler. Wir sehen also, dass die eigentliche Herausforderung darin besteht, sich klar zu werden, unter welchen Bedingungen es Willensfreiheit überhaupt geben kann, und weniger darin, über den deterministischen Charakter der Welt zu philosophieren. Außerdem dürfte es spannend sein, die tatsächlichen Bedingungen zu untersuchen, in denen wir Menschen alltäglich Entscheidungen treffen, und dabei beispielsweise herauszufinden, dass wir nicht immer aus den Gründen und Motiven heraus handeln, die wir für handlungswirksam halten. Vielmehr könnten es unserem Bewusstsein verborgene Faktoren sein, die unser Denken und Handeln beeinflussen. Für diese Frage macht es dann auch wirklich Sinn, psychologische und neurowissenschaftliche Forschung zu unternehmen, um eine zusätzliche Perspektive auf uns selbst zu gewinnen, die wir uns durch eigene Beobachtung und Überlegung allein nicht erschließen können. Für wen die Frage nach der Willensfreiheit mit der vagen Behauptung beendet ist, diese Welt sei determiniert und daher könne es keine Freiheit geben, der begibt sich in Wirklichkeit auf einen uninformierten Standpunkt, den man schon vor 2000 Jahren in der griechischen und römischen Antike überwunden hatte.

Was hier am Beispiel der Willensfreiheit verdeutlicht wurde, gilt exemplarisch für eine Reihe weiterer Diskussionen. Manche glauben, herausgefunden zu haben, dass es kein Ich gebe und »wie wir uns selbst erfinden« (Siefer/Weber 2006). Andere möchten uns erklären, »warum ich fühle, was du fühlst« (Bauer 2005), also die Fähigkeit zu Empathie und Mitgefühl, oder »wie Genies denken« (Ross 2007). Es gibt sogar schon eine »Bedienungsanleitung für ein menschliches Gehirn« (Hüther 2001) sowie »eine Gebrauchsanleitung« für das Gehirn (Spitzer 2005). Im englischen Sprachraum gibt es außerdem »Mind Hacks« (Stafford/Webb 2005) und »Mind Performance Hacks« (Hale-Evans 2006), welche erklären möchten, wie man sein Gehirn »übertakten« könne, so wie es Computerspezialisten mit ihren Prozessoren machen. Diesen Büchern, von denen man einige nicht in der Wissenschaftsabteilung des Buchladens findet, sondern eher in dem Bereich für Lebenshilfe und -ratgeber, ist gemein, dass sie komplexe soziale Phänomene unseres psychologischen Alltags unter Berufung auf Ergebnisse der Neurowissenschaften erklären möchten. Dass jedoch eine große Erklärungslücke zwischen den Phänomenen auf der einen Seite und den experimentellen Aufbauten der Wissenschaftler auf der anderen klafft, wie wir es bei der Diskussion zur Willensfreiheit festgestellt haben, findet dabei nur selten Beachtung.

Es ist sehr verwunderlich, wie manche Autoren für sich beanspruchen wollen, etwa die Natur des menschlichen Selbstgefühls oder der Empathiefähigkeit entschlüsselt zu haben. Was wir dann erklärt bekommen, sind mit-

unter gar nicht die neuesten Funde aus den Neurowissenschaften, sondern womöglich nur die persönlichen Ansichten der Verfasser unter dem Deckmantel wissenschaftlicher Erkenntnis. Die gezogenen Schlüsse stellen sich dann sehr oft als übereilt heraus und können nach wenigen Jahren weiterer Forschung schon wieder als überholt angesehen werden. Es muss also konstatiert werden, dass Vorsicht und Zurückhaltung geboten sind, wenn uns weitreichende Schlussfolgerungen für das Menschenbild (Metzinger 2006; Roth 2003; Singer 2003) angesichts der neuen »Erkenntnisse« der Hirnforschung nahegelegt werden.

Ist der Hype um die Neurowissenschaften also übertrieben? Keineswegs, denn die Forschung der letzten beiden Dekaden hat uns tatsächlich einen immensen Wissenszuwachs über die Arbeitsweise des Gehirns beschert. Die Funde, wie das Gehirn beispielsweise in emotionalen, moralischen oder sozial anspruchsvollen Aufgaben arbeitet, sind dabei nicht nur faszinierend, sondern treiben auch das Verständnis dessen voran, wie bestimmte Erkrankungen entstehen, in denen es Defizite in genau diesen Bereichen gibt. Man denke dabei etwa an die Gefühlsstörungen, zu denen Depressionen zählen, an Psychopathie oder autistische Erkrankungen. Man spricht sogar schon von der »Sozialen, Affektiven und Kognitiven Neurowissenschaft« als eigener Forschungsdisziplin, welche die emotionalen und gedanklichen Prozesse untersucht, die mit unserem Erleben und Verhalten in sozialen Kontexten einhergehen. Inhaltlich sind die Fragen dieses Feldes also sehr nah an unserer alltäglichen zwischenmenschlichen Realität, und man würde vor allem hier empirische Ergebnisse erwarten, welche Rückschlüsse auf die Natur und das Selbstbild des Menschen erlauben. Man könnte sogar sagen, dass durch diese neuen Untersuchungen die Hirnforschung selbst sozialwissenschaftlich wird.

### **Neue Methoden rücken den Gedanken näher**

Neben dieser inhaltlichen Ausdifferenzierung der Hirnforschung findet gegenwärtig auch ein großer methodischer Sprung in der Auswertung der Forschungsdaten statt. Die bildgebende Hirnforschung erwächst ihren Kinderschuhen. Ihre frühen Ergebnisse seit den 1990er Jahren zeigen hauptsächlich lokale Unterschiede in der neuronalen Aktivität, welche durch statistische Mittlung und den Vergleich verschiedener experimenteller Bedingungen sichtbar werden. Beinahe sämtliche in den Medien berichteten Ergebnisse sind auf diese Weise entstanden. Konkret muss man sich das so vorstellen, dass Versuchspersonen im Hirnscanner bestimmte Aufgaben gestellt bekommen, beispielsweise Gesichter zu betrachten und dabei zu entscheiden, ob diese männlich oder weiblich sind. Währenddessen misst der Scanner, eine

mehrere Millionen Euro teure und physikalisch sowie technisch hochkomplexe Maschine, ein Signal, das in bestimmter Weise mit der Aktivierung der Nervenzellen im Gehirn in Verbindung steht. Im Falle der inzwischen weit verbreiteten Magnetresonanztomographie, die auch unter dem Namen »Kernspintomographie« bekannt ist, kann etwa ein Durchblutungssignal gemessen werden, welches ca. sechs Sekunden nach der neuronalen Aktivität entsteht, die von der experimentellen Aufgabe ausgelöst wurde. Die einfachste Form dieser Forschung, die man oft auch als die Kartierung von Hirnfunktionen bezeichnet, könnte man mit einer Entdeckungsreise im Flugzeug um die Welt vergleichen. Aus dieser Perspektive lässt sich zwar bestimmen, wo Wälder wachsen, wo es Berge und Seen gibt, welche Regionen bewohnt sind und so weiter. Was dort am Boden wirklich vor sich geht, könnte man durch das bloße Überfliegen der Gegenden aber nicht bestimmen. Diese Allegorie soll deutlich machen, auf welchem Niveau sich die herkömmliche Hirnforschung bewegt.

Allmählich halten jedoch immer weitere und anspruchsvollere Auswertemethoden Einzug in die Hirnforschung. Zum einen sind hierbei solche erwähnenswert, die im zeitlichen Verlauf der Signale nach Hinweisen darauf suchen, wie neuronale Verbände an verschiedenen Orten miteinander kommunizieren. Unter Vorbehalt ließe sich auch sagen, dass so kausale Einflüsse neuronaler Verbände aufeinander untersucht werden können. Konkret würde man dies beispielsweise mit dem *Granger Causality Analysis* genannten Verfahren versuchen. Dieses ist ursprünglich dazu entwickelt worden, in einem ökonomischen Zusammenhang die Wechselwirkung zweier Größen zu untersuchen, die man als Zeitreihen darstellen kann. Das können beispielsweise die Kurse von zwei Märkten sein. Dem Erfinder dieser Methode, Clive Granger, wurde 2003 der Preis der Schwedischen Reichsbank im Gedenken an Alfred Nobel verliehen, den man oft auch vereinfacht als »Wirtschaftsnobelpreis« bezeichnet. Auf die Hirnforschung übertragen bedeutet das, man sucht in dem Auf und Ab der neuronalen Aktivierung nach gerichteten Einflüssen auf eine bestimmte Zielregion im Gehirn, so wie man aus dem Auf und Ab des Getreidemarkts nach einem gerichtetem Einfluss auf den Fleischmarkt suchen könnte, um nur ein Beispiel zu nennen. Tatsächlich würde man über das gesamte Volumen des Gehirns jeden einzelnen Bildpunkt, von denen es viele Tausend gibt, als einen eigenen »Markt« ansehen, der nach Einflüssen auf die ausgewählte Zielregion untersucht wird.

Eine gänzlich neue Dimension der Auswertung ergibt sich durch die Anwendung von Mustererkennungsalgorithmen auf die neuronalen Aktivierungsdaten. Dieses Verfahren ist schon aus den Bereichen der Bilderkennung von Gesichtern oder Fingerabdrücken bekannt und wird in zahl-

reichen Gebieten längst in der Praxis angewendet. Der prinzipielle Unterschied hierbei ist, dass nicht jeder Punkt im Gehirn unabhängig von allen anderen untersucht wird, sondern nach bestimmten Mustern verschiedener Punkte zueinander gesucht wird. Da wir wissen, dass die Neuronen im Gehirn nicht einzeln und für sich genommen arbeiten, sondern das genaue Gegenteil der Fall ist, nämlich dass jedes einzelne Neuron ganze zehn- bis zwanzigtausend Verbindungen zu anderen Neuronen haben kann, macht es also sehr viel Sinn, ihre Aktivierung im Verhältnis zueinander zu untersuchen. Die Ansätze, die jedes gemessene Signal nicht nur für sich, sondern im Zusammenhang mit anderen untersuchen, nennt man *multivariate* Verfahren.

Multivariat – im Gegensatz zu univariat – heißt hier, dass man nicht nur schaut, wie sich die Neuronen an Ort 1 jeweils unter den Bedingungen A, B und C verhalten, sondern für jede dieser Bedingungen untersucht, wie sich die Neuronen an Ort 1 zu denen an Ort 2, 3 und so weiter verhalten. Da kann es beispielsweise sein, dass die Neuronen am Ort 1 immer stark aktiv sind, wenn eine Person Gesichter betrachtet, die an Ort 2 wenig aktiv und die an Ort 3 mittelmäßig aktiv. Auch wenn dieses Beispiel stark vereinfacht ist, beschreibt es schon ein Muster, das mit der Aufgabe der Betrachtung von Gesichtern einhergeht. Weil es in der Hirnforschung die begründete Vermutung gibt, dass Information räumlich verteilt gespeichert und verarbeitet wird, erhofft man sich von dieser Erweiterung der Methoden einen tieferen Einblick in die Arbeitsweise des Gehirns. Gleichzeitig fühlt man sich auch einzelnen gedanklichen Prozessen näher als je zuvor, sodass man in der Forschungsliteratur noch vorsichtig von »*Brain Interpretation*«, schon etwas weitreichender von »*Brain Reading*« oder mutig gar von »*Mind Reading*« spricht – eben dem Gedankenlesen, um das es in diesem Buch vornehmlich gehen wird.

Denken wir an die Allegorie der Weltumrundung mit dem Flugzeug zurück: Jetzt sind Biologen an manchen Orten gelandet und entnehmen Proben, um Rückschlüsse über die Flora und Fauna des unbekanntes Terrains zu ziehen. Kulturanthropologen haben Kontakt mit den Einheimischen aufgenommen, um die fremden Sprachen und die lokalen Bräuche kennenzulernen. Ebenso möchte man mit den neuen Methoden der Hirnforschung die »Sprache« der einzelnen neuronalen Verbände verstehen. Nach der bloßen Kartierung der Hirnlandschaft also der nächste logische Schritt des neurowissenschaftlichen Fortschritts: Die *terra incognita* des Gehirns soll nicht nur aus der Luft, sondern aus nächster Nähe erkundet werden.

## Allgegenwärtige Gedankenkontrolle?

Wenn die Wissenschaft das Thema des Gedankenlesens aufgreift, dann gibt es aber nicht nur Faszinierendes über die Natur des Menschen und sein psychisches Innenleben zu erfahren, sondern dann gilt es auch, die praktischen Anwendungen dieser Forschung in der Gesellschaft kritisch zu überdenken. Vielleicht lachen Sie bei der Vorstellung, man könnte eines Tages am Flughafen einen kurzen »Gedanken-Check« bei den Passagieren durchführen, um mutmaßliche Terroristen auszufiltern. Tatsächlich bewirbt der US-amerikanische Psychologe Lawrence Farwell schon ein Verfahren seiner Firma *Brain Fingerprinting Laboratories* zum Gegenterrorismus – und stößt damit bei manchen Politikern auf Gehör (Näheres zum Verfahren in Kapitel 2). Auch diesseits des Atlantiks, in Großbritannien, überwacht man nicht nur seine Bürger mit mehreren Millionen Videokameras, von denen einige auch schon mit Lautsprechern ausgestattet sind.<sup>[2]</sup> Man denkt sogar darüber nach, manche Kameras gleich mit einem Terahertz-Scanner der britischen Firma für Militärforschung *QinetiQ* auszustatten, mit dem man den Menschen unter die Kleidung oder in Taschen und Koffer schauen könnte.<sup>[3]</sup> Vielleicht findet sich bei manchen eine versteckt getragene Waffe oder gar ein Sprengsatz. Kinderleicht, wenn man den Versprechen der Firmenwerbung Glauben schenken darf.

Nicht nur in Großbritannien oder den USA findet man Gefallen an dem Gedanken an permanente Überwachung, sondern auch in deutschsprachigen Ländern werden die Stimmen nach mehr und besseren Videokameras an öffentlichen Orten im Namen der Sicherheit immer lauter und wird Kritik von Bürgerrechtlern kaum wahrgenommen. Videokameras, Terahertz-Scanner, warum also nicht gleich Gedankenlesemaschinen installieren, um einen Täter rechtzeitig vor seiner Tat zu entdecken? Ganz so, wie es Philip K. Dick in seiner kürzlich verfilmten Kurzgeschichte »*Minority Report*« geschildert hat. Wer nichts zu verbergen hat, dem müsse das ja nichts ausmachen, oder etwa doch? Dass man die Möglichkeit von Gedankenlesemaschinen noch nicht in der Öffentlichkeit diskutiert, muss nicht heißen, dass kein Interesse daran besteht. Vielleicht liegt es vielmehr an dem bisher beschränkten Einsatzgebiet der Verfahren.

Bevor man jedoch gleich zu den weitreichenden gesellschaftlichen und philosophischen Implikationen springt, sollte man sich erst mit dem Stand der Technik vertraut machen. Daher erwartet Sie in den folgenden Kapiteln nicht nur eine kurze Einführung in die Geschichte des Gedankenlesens (Kapitel 2), sondern ein tieferer Einblick in die Methoden der bildgebenden Hirnforschung (Kapitel 3). Mit diesem Wissen macht es Sinn, im Anschluss die Grundlagenforschung näher zu betrachten, welche die Art der Informa-

tionsverarbeitung im Gehirn genauer verstehen will (Kapitel 4). Ohne dieses Verständnis müssen naturwissenschaftliche Versuche des Gedankenlesens notwendig scheitern. Wie gut die Forschung im Bereich ihrer Anwendungen ist, wenn beispielsweise die verdeckten Intentionen von Versuchspersonen oder Täuschungsversuche im Gehirnscanner untersucht werden, wird anschließend besprochen (Kapitel 5). Da wissenschaftliche Forschung jedoch nie in einem gesellschaftlich neutralen Raum stattfindet, sondern immer auch ethische Aspekte und die Beurteilung der Technikfolgen eine wichtige Rolle spielen, ist diesen Punkten und der zentralen Frage nach den Implikationen für das Menschenbild das Schlusskapitel des Buchs gewidmet.

[1] Am Rande sei hier erwähnt, dass das Argument so nicht vollständig ist. In einer natürlich indeterminierten Welt könnte es nämlich durchaus andere determinierende Faktoren geben, welche den Lauf der Dinge beeinflussen und festlegen. Eine solche Position mag philosophisch interessant und ergiebig sein, würde aber letztlich auf Prinzipien zurückgreifen müssen, die nicht mehr oder nur noch eingeschränkt naturwissenschaftlicher Untersuchung unterliegen. Solche Prinzipien sind – vorsichtig formuliert – aus der Mode gekommen und überschreiten den Rahmen dieses Buchs, in dem es um naturwissenschaftliche Forschung geht. Es sei aber der Vollständigkeit halber auf alternative Positionen verwiesen, wie sie in jüngerer Zeit beispielsweise Uwe Meixner vertritt. Er verteidigt die Existenz solcher Faktoren und Prinzipien, etwa einer kausal wirksamen Seele (Meixner 2004).

[2] »Landesweit sprechende Überwachungskameras«, [www.heise.de/tp/r4/artikel/24/24773/1.html](http://www.heise.de/tp/r4/artikel/24/24773/1.html)

[3] »Hüllenlose Überwachung«, [www.heise.de/newsticker/meldung/84454](http://www.heise.de/newsticker/meldung/84454)

## Quellen

- Bauer, J. (2005). Warum ich fühle, was du fühlst. Intuitive Kommunikation und das Geheimnis der Spiegelneurone, Hamburg.
- Bush, G. H. W. (1990). Decade of the Brain, 1990–2000, Proclamation 6158, in Federal Register 55: 29553.
- Geyer, C. (Hrsg.) (2004). Hirnforschung und Willensfreiheit. Zur Deutung der neuesten Experimente, Frankfurt am Main.
- Hale-Evans, R. (2006). Mind Performance Hacks. Tipps and Tools for Overclocking your Brain, Beijing.
- Hüther, G. (2001). Bedienungsanleitung für ein menschliches Gehirn, Göttingen.
- Libet, B. (2004). Haben wir einen freien Willen?, in: Geyer, C. (Hrsg.) (2004). Hirnforschung und Willensfreiheit. Zur Deutung der neuesten Experimente, Frankfurt am Main, S. 268–289.
- Libet, B.; Wright, E. W.; Gleason, C. A. (1982). Readiness potentials preceding unrestricted spontaneous pre-planned voluntary acts, *Electroencephalographic and Clinical Neurophysiology* 54: 322–325.

- Libet, B.; Gleason, C. A.; Wright, E. W.; Pearl, D. K. (1983). Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness potential): The unconscious initiation of a freely voluntary act, *Brain* 106: 623–642.
- Meixner, U. (2004). *The Two Sides of Being, A Reassessment of Psychophysical Dualism*, Paderborn.
- Metzinger, T. (2006). Der Preis der Selbsterkenntnis, in: *Gehirn&Geist* 7–8/2006, S. 4249.
- Prinz, W. (2003). Freiheit oder Wissenschaft? Zum Problem der Willensfreiheit, in: Schmidt, J. C.; Schuster, L. (Hrsg.) (2003). *Der entthronte Mensch? Anfragen der Neurowissenschaften an das Menschenbild*, Paderborn.
- Ross, P. E. (2007). Wie Genies denken, in: *Spektrum der Wissenschaft vom Januar 2007*, S. 3643.
- Roth, G. (2003). *Aus Sicht des Gehirns*, Frankfurt am Main.
- Siefer, W.; Weber, C. (2006). *Ich. Wie wir uns selbst erfinden*, Frankfurt am Main.
- Singer, W. (2003). *Ein neues Menschenbild? Gespräche über Hirnforschung*, Frankfurt am Main.
- Singer, W. (2004a). Verschaltungen legen uns fest: Wir sollten aufhören, von Freiheit zu sprechen, in: Geyer, C. (Hrsg.) (2004). *Hirnforschung und Willensfreiheit. Zur Deutung der neuesten Experimente*, Frankfurt am Main, S. 30–65.
- Singer, W. (2004b). Keiner kann anders, als er ist, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* Nr. 6 vom 8. 1. 2004, S. 33.
- Spitzer, M. (2005). *Das Gehirn – Eine Gebrauchsanleitung*, Reinbek.
- Stafford, T.; Webb, M. (2005). *Mind Hacks*, Beijing.
- Sturma, D. (2006). Ausdruck von Freiheit. Über Neurowissenschaften und die menschliche Lebensform, in: ders. (Hrsg.) (2006). *Philosophie und Neurowissenschaften*, Frankfurt am Main, S. 187–214.
- Walter, H. (1998). *Neurophilosophie der Willensfreiheit. Von libertarischen Illusionen zum Konzept natürlicher Autonomie*, Paderborn.
- Walter, H. (2005). Einleitung, in: ders. (Hrsg.) (2005). *Funktionelle Bildgebung in Psychiatrie und Psychotherapie. Methodische Grundlagen und klinische Anwendungen*, Stuttgart, S. v–viii.

## Weiterführende Literatur

- Bennett, M. R.; Hacker, P. M. S. (2003). *Philosophical Foundations of Neuroscience*, Malden, MA.
- Könneker, C. (Hrsg.) (2006). *Wer erklärt den Menschen? Hirnforscher, Psychologen und Philosophen im Dialog*, Frankfurt am Main.
- Lampe, E.-J.; Pauen, M.; Roth, G. (Hrsg.) (2007). *Willensfreiheit und rechtliche Ordnung*, Frankfurt am Main.

- Pauen, M. (2004). Illusion Freiheit? Mögliche und unmögliche Konsequenzen der Hirnforschung, Frankfurt am Main.
- Pauen, M. (2007). Was ist der Mensch? Die Entdeckung der Natur des Geistes, München.
- Sturma, D. (Hrsg.) (2006). Philosophie und Neurowissenschaften, Frankfurt am Main.
- Walter, H. (1998). Neurophilosophie der Willensfreiheit. Von libertarischen Illusionen zum Konzept natürlicher Autonomie, Paderborn.