

mein Gang zum Kühlschrank, die Entnahme der Flasche und das Trinken des Wassers, auch nicht von außen aufgezwungen.

Wie zahlreiche Wissenschaftler der Gegenwart gehen Kompatibilisten in der Regel⁷ von einem deterministischen Weltbild aus, in dem jedes Ereignis bereits feststeht, bevor es eintritt. Trotzdem lasse sich unser Tun als frei gewählt verstehen, sofern es nur aufgrund eigener Motive bzw. Überzeugungen und ohne äußeren Zwang zustande komme.

Beruhet ein solches Tun tatsächlich auf freien Willensentscheidungen? Das fragte sich schon der deutsche Philosoph Immanuel Kant. In seiner *Kritik der praktischen Vernunft*, die im Jahr 1788 erschien, bezweifelte er grundsätzlich, dass jemand ganz frei heißen könnte, wenn er unter einer „unvermeidlichen Notwendigkeit“ stünde.⁸ Der Einwand scheint berechtigt. Einer „unvermeidlichen Notwendigkeit“ – wie sie der Determinismus vorgibt – Folge zu leisten, vermag doch nicht deshalb schon ein frei gewählter Akt zu sein, weil er eigenen Motiven bzw. Überzeugungen entspricht und nicht von außen aufgezwungen ist. Wer würde dem seine Zustimmung verweigern? So findet auch Kant für den Versuch der Kompatibilisten, Willensfreiheit mit einem deterministischen Weltbild zu vereinbaren, harsche Worte der Kritik. An der oben zitierten Stelle fährt er fort, dass dies ein „elender Behelf“ sei, womit sich noch immer einige hinhalten ließen und so jenes schwere Problem mit einer kleinen Wortklauberei aufgelöst zu haben meinten, an dessen Auflösung Jahrtausende vergeblich gearbeitet hätten und die daher wohl schwerlich so ganz auf der Oberfläche gefunden werden dürfte.⁹

Was Kompatibilisten unter Willensfreiheit verstehen, reicht offenbar nicht aus. Sie verzichten dabei nämlich auf etwas, das den meisten Menschen wohl wesentlich dafür erscheint: und zwar auf das Prinzip des Anderskönnens.¹⁰ Eingangs wurde es bereits als drittes Kriterium erwähnt. Danach erfordert Willensfreiheit, dass eine Person in einer Situation zwei oder mehr Entscheidungsalternativen hat, aus denen sie wählen kann und zwischen denen sie sich rückblickend – unter völlig übereinstimmenden Bedingungen – auch hätte anders entscheiden können.

⁷Streng genommen gehen Kompatibilisten nur davon aus, dass eine deterministische Welt mit Willensfreiheit zu vereinbaren ist. Ob wir tatsächlich in einer solchen leben, ist für ihre philosophische Position nicht zwingend erforderlich, auch wenn sie dies überwiegend annehmen.

⁸Kant, *Kritik der praktischen Vernunft*, Erster Teil, 1. Buch, 3. Hauptstück, S. 171 der Erstauflage aus 1788.

⁹Kant, *Kritik der praktischen Vernunft*, Erster Teil, 1. Buch, 3. Hauptstück, S. 171–172 der Erstauflage aus 1788. Dazu, dass Kant kein Kompatibilist war, auch wenn er heute von einigen Philosophen gern so betrachtet wird, s. Falkenburg 2012, S. 26 f.

¹⁰Allerdings bestreiten einige Kompatibilisten, dass der Determinismus alternative Möglichkeiten und damit ein „Anderskönnen“ ausschließt. Ihrer Meinung nach erlaube er Entscheidungs- und Handlungsspielräume durchaus (Vgl. Walter 2018, S. 14). Zu diesen „Spielraumkompatibilisten“ gehören beispielsweise die Philosophen Alfred Ayer, Kadri Vihvelin, Helen Beebe und Alfred Mele. Ihre Beiträge zeigten aber auch, so der deutsche Philosoph Sven Walter, dass man sich bei dem Versuch das „Anderskönnen“ mit dem Determinismus zu vereinbaren, schnell in recht abstrakte metaphysische Fragen etwa zur Natur von Fähigkeiten oder Gesetzen verstricke (2018, S. 19).

Doch gibt es diese Entscheidungsalternativen tatsächlich? Die schlechte Nachricht zuerst: Bedauerlicherweise entzieht sich das Prinzip des Anderskönnens jeder direkten, experimentellen Untersuchung. Denn, wie wir schon seit der Antike wissen, ist es, so der griechische Philosoph Heraklit, unmöglich, zweimal in denselben Fluss hineinzusteigen.¹¹ Situationen lassen sich einfach nicht exakt replizieren. Das wäre aber eine notwendige Voraussetzung dafür, experimentell zu überprüfen, ob wir uns, gemäß dem oben genannten dritten Kriterium, in ein und derselben Situation tatsächlich hätten anders entscheiden können.

Richtig ausprobieren lässt es sich also nicht. Doch wir können – und das ist die gute Nachricht – in wissenschaftlichen Untersuchungen unter weitestgehend kontrollierten Bedingungen genau beobachten, was geschieht, wenn Willensentscheidungen getroffen werden, um so dem Rätsel ein wenig auf die Spur zu kommen.

Genau das tat der amerikanische Physiologe Benjamin Libet an der University of California in San Francisco. Er war ein ausgezeichnete Experimentator. Einige seiner Versuche führte Libet sogar während neurochirurgischer Operationen durch. Das erlaubte ihm die Kontaktelektroden für seine Versuche direkt auf der Hirnoberfläche anzubringen. Selbstverständlich hatten die Patienten vorab dazu ihr Einverständnis gegeben. Da das Gehirn nicht schmerzempfindlich ist, konnten sie während der Versuche sogar bei Bewusstsein bleiben und entsprechend Auskunft darüber geben, was sie wahrnahmen, als Libet die Länge, Stärke und Frequenz der Reize variierte, die er über die Kontaktelektroden setzte. Dabei machte er eine spannende Entdeckung ...

1.2 Bewusstsein kommt immer zu spät ...

Um genau zu sein, verzögert es sich um eine halbe Sekunde. Zu diesem Ergebnis kamen Libet und Mitarbeiter bei ihren Untersuchungen, die sie in den 1960er-Jahren durchführen: Eine Abfolge elektrischer Impulse, die über Kontaktelektroden auf der Hirnoberfläche gesetzt wurden, musste mindestens 500 Millisekunden andauern, bevor die Versuchsperson den entsprechenden Reiz bewusst wahrnahm.¹² Allerdings merken wir diese Verzögerung nicht. Denn unser Gehirn ist pffiffig. Es datiert die bewusste Wahrnehmung um eine halbe Sekunde auf Reizbeginn zurück. Abgesehen davon, dass wir also immer ein wenig die Ewiggestrigen¹³ sind, scheint das Ganze also für uns nicht weiter tragisch. Doch Libet sah darin ein großes Problem. Wenn Bewusstsein erst 500 ms nach Reizbeginn eintritt, ist es dann vielleicht auch zu spät, um willentliche Entscheidungen beeinflussen zu können? Wieder entwickelte er ein ausgeklügeltes Experiment. Auf die Idee dazu brachten ihn Untersuchungsergebnisse der beiden deutschen Neurologen Hans Kornhuber und Lüder

¹¹ Plutarch, De E 392 B (DK 22 B 91).

¹² Libet et al. 1964.

¹³ In Anlehnung an das „ewig Gestrige“ aus Friedrich von Schillers Tragödie „Wallensteins Tod“ (Erster Aufzug, vierter Auftritt).

Deeke, die sie 1965 gemeinsam veröffentlichten. Weit vor einer willkürlichen Bewegung hatten sie elektroenzephalographisch regelhaft ein langsam ansteigendes, oberflächennegatives Hirnpotenzial ableiten können, das sie Bereitschaftspotenzial nannten. Die Methode der Enzephalografie – kurz: EEG – war bereits 1924 an der Universität Jena von dem deutschen Neurologen und Psychiater Hans Berger entwickelt worden. Dabei wird die summierte elektrische Aktivität der Nervenzellen der Hirnrinde in Form von Spannungsschwankungen an der Kopfoberfläche aufgezeichnet. Zwar gibt es heute räumlich deutlich besser auflösende Messmethoden. Die Präzision der zeitlichen Auflösung des EEG gilt aber nach wie vor als ausgesprochen hoch. Und nur darauf kam es Libet besonders an. Wollte er doch die Frage klären, ob Bewusstsein noch rechtzeitig auftritt, um willentliche Entscheidungen beeinflussen zu können. Dazu entwickelte er, angeregt durch die Erkenntnisse von Kornhuber und Deeke, jene raffinierte wissenschaftliche Untersuchung,¹⁴ die später unter dem Namen „Libet-Experiment“ berühmt werden sollte.

Und so lief sie ab: Libet bat seine Versuchspersonen, ihr rechtes Handgelenk zu beugen, sobald sie den Drang dazu verspürten. Tatsächlich wies er sie mit dem englischen Wort *urge* an, das so viel wie Drang bedeutet. Der Zeitpunkt, an dem die Handbewegung auftrat, wurde elektromyographisch¹⁵ exakt bestimmt. Immer dann, wenn es zu einer Bewegung gekommen war, hielt Libet die vorausgegangene EEG-Ableitung fest. Aus allen Ableitungen vor 40 registrierten Muskelbewegungen errechnete er den durchschnittlichen Beginn und Kurvenverlauf jenes langsam ansteigenden, oberflächennegativen Bereitschaftspotenzials, das schon Kornhuber und Deeke regelhaft vor willkürlichen Bewegungen hatten feststellen können.

Jetzt wusste Libet zwar, dass das Bereitschaftspotenzial im Durchschnitt schon lange vor der Handbewegung seiner Probanden einsetzte. Wie aber ließ sich der genaue Zeitpunkt ermitteln, an dem sie den Drang zu ihrer Handbewegung erstmals verspürt hatten? Hier ging es um Millisekunden. Wie sollten seine Probanden dazu hinreichend genaue Angaben machen können?

Wieder hatte Libet einen genialen Einfall. Er konstruierte ein Oszilloskop mit einem schnell rotierenden Lichtfleck, der auf einem Ziffernblatt innerhalb von 2,56 Sekunden einmal die Runde machte. Die Versuchspersonen mussten sich einfach merken, wo sich der Lichtfleck genau befand, wenn sie den Drang verspürten, die Bewegung auszuführen. Einfach ist gut. Immerhin umrundete der Lichtfleck das Ziffernblatt doch sehr schnell – in weniger als 3 Sekunden. War das nicht zu schnell, um noch eine hinreichend genaue Bestimmbarkeit zu erlauben?

Libet überließ nichts dem Zufall. Auch das testete er in Voruntersuchungen. Dabei mussten die Probanden anhand seines konstruierten Oszilloskops angeben, wann eine von ihnen durchgeführte Bewegung begonnen hatte bzw. wann sie eine Berührung wahrnahmen. Beide Zeitpunkte konnten sie mithilfe des Oszilloskops

¹⁴Libet et al. 1982, 1983.

¹⁵Bei dieser Methode wird die elektrische Muskelaktivität gemessen.

verblüffend genau bestimmen. Die mittlere Abweichung lag bei nur -50 ms.¹⁶ Daher ging Libet davon aus, dass seine Versuchspersonen auch in der Lage waren, mit dem Oszilloskop jenen Zeitpunkt hinreichend sicher anzugeben, wenn sie erstmals den Drang verspürten, ihre Handbewegung auszuführen.

Aus den Ergebnissen seines Experiments konnte Libet jetzt jeweils den durchschnittlichen Zeitpunkt bestimmen, an dem die Bewegung begonnen, das Bereitschaftspotenzial eingesetzt hatte und von den Versuchspersonen der Drang verspürt worden war, die Bewegung auszuführen.

Als Libet die Ergebnisse anschaute, war er erschüttert. Was der Experimentator da vor sich sah, widersprach vollkommen seinen Erwartungen. Als Dualist¹⁷ hatte er vermutet, dass der bewusste Drang, eine Bewegung auszuführen, noch vor Beginn des Bereitschaftspotenzials auftreten würde. Aber so war es gerade nicht. Denn das Bereitschaftspotenzial begann schon mehr als 300 ms vor dem Zeitpunkt, für den die Versuchspersonen angegeben hatten, erstmals den Drang zur Bewegung verspürt zu haben, selbst wenn dieser korrigierend um die vorab gemessene mittlere Abweichung von -50 ms vorverlegt wurde. Wie sollte sich Libet dieses Ergebnis erklären? Schweren Herzens zog er daraus den Schluss, dass das Gehirn tatsächlich schon entscheidet, bevor es Bewusstsein gibt, dass eine solche Entscheidung stattgefunden hat.¹⁸

Bewusstsein kommt immer zu spät – offenbar auch um unsere Willensentscheidungen noch beeinflussen zu können. Anscheinend spielt es mit dem Gehirn beständig eine Erzählung der Gebrüder Grimm nach, die sie unter der Überschrift „Hase und Igel“ für spätere Leser festgehalten haben. Wenn das Bewusstsein endlich eintrifft, schallt es ihm stets bereits vom Gehirn entgegen: „Ich bin schon da!“

1.3 Die Wellen schlagen hoch

Libets berühmtes Experiment wurde inzwischen vielfach wiederholt. Auch andere Wissenschaftler kamen zu übereinstimmenden Ergebnissen. Sie traten sogar ein, wenn die Versuchspersonen vor unterschiedliche Entscheidungen gestellt wurden. Während sie ursprünglich bei Libet nur zu bestimmen hatten, *wann* eine vorgegebene Bewegung von ihnen ausgeführt wurde, durften sie bei späteren Experimentatoren

¹⁶Allerdings verglichen die amerikanischen Psychologen William P. Banks und Eve A. Isham bei ansonsten übereinstimmender Versuchsanordnung digitale Uhren mit der „Libet-Uhr“ und stellten je nach Uhrentyp z. T. erhebliche Abweichungen fest. Während die Messung mit der Libet-Uhr einen den Libet-Experimenten entsprechenden Zeitpunkt für das Verspüren des Drangs zur Bewegung von -138 ms angab, lag dieser, sofern eine digitale Uhr mit numerischer Folge verwendet wurde, bei nur -30 s. Wurde hingegen der Zeitpunkt von einer randomisierten, digitalen Uhr abgelesen, betrug er -385 ms. (Vgl. Banks und Isham 2011, S. 56).

¹⁷Der Begriff Dualismus taucht erstmals bei Christian Wolff in seiner Schrift *Psychologia rationalis* (1734) auf, um solche Philosophien zu benennen, die zur Erklärung der Welt, basierend auf Materiellem und Immateriellem, zwei fundamental unterschiedliche Grundelemente heranziehen.

¹⁸Vgl. Libet 1985, S. 536.

auch wählen, *mit welcher* Hand sie sie vollzogen.¹⁹ Immer war das Ergebnis dasselbe: der Beginn des Bereitschaftspotenzials ging dem Bewusstwerden der getroffenen Entscheidung deutlich voraus. Heute lässt sich aus Aktivitäten bestimmter Hirnregionen sogar prognostizieren, welche Entscheidungen von Studienteilnehmern später getroffen werden. Um die Zukunft vorauszusagen, reicht hier offenbar ein Blick aufs Gehirn statt in die berüchtigte Glaskugel. Einer der Wissenschaftler, die sich mit solchen Voraussagen beschäftigen, ist der deutsch-britische Hirnforscher John-Dylan Haynes vom Bernstein Center für Computational Neuroscience in Berlin. Ihm und seinen Mitarbeitern gelang in Experimenten, deren Ergebnisse sie zwischen 2007 und 2011 veröffentlichten, aus Aktivitäten in Regionen des präfrontalen und parietalen Kortex²⁰ mit einer Treffsicherheit zwischen 57–71,8 % zu entschlüsseln, für welche von zwei Alternativen sich ihre Versuchspersonen später entschieden.²¹ Unter Berücksichtigung der grundsätzlichen Verzögerung der BOLD²²-Antworten im fMRT „sagten“ Hirnregionen die Entscheidung sogar schon 10 Sekunden, bevor sie den Teilnehmern bewusst wurden, voraus.²³ Bei diesen Experimenten standen den Versuchspersonen nicht nur weitgehend automatisierte Handlungen, wie das Drücken eines rechten oder linken Knopfes, zur Auswahl, sondern auch solche, die mehr Überlegung erforderten, wie das Addieren oder Subtrahieren von Zahlen.²⁴ Die bislang höchste Trefferquote veröffentlichte eine Arbeitsgruppe um den israelisch-amerikanischen Neurowissenschaftler und Neurochirurgen Itzhak Fried von der University of California. Ihr gelang es durch tief ins Gehirn implantierte Elektroden, Entscheidungen, die den Versuchspersonen erst durchschnittlich 700 ms später bewusst wurden, mit einer Genauigkeit von über 80 % vorherzusagen.²⁵ Vergleichbare Ergebnisse konnte ein Jahr später mit einem ähnlichen Verfahren auch die Arbeitsgruppe um den amerikanischen Neurowissenschaftler Christof Koch vom California Institute of Technology erzielen.²⁶

Über 80 % sind deutlich besser als Zufall. Sollte eine solche Trefferquote wirklich nicht hoch genug sein, annehmen zu können, dass das Gehirn entscheidet, noch bevor die Entscheidung bewusst wird? Diese Ergebnisse deuteten zwar auf vorausgehende,

¹⁹Vgl. Haggard und Eimer 1999.

²⁰Als präfrontaler Cortex wird der vordere Stirnlappen und als parietaler Cortex der gesamte Scheitellappen der Großhirnrinde bezeichnet.

²¹Vgl. Haynes et al. 2007, S. 324; vgl. Soon et al. 2008, S. 544; vgl. Soon 2013, S. 2f.; vgl. Bode et al. 2011, e21612.

²²Sind Nervenzellen aktiv, steigt ihr Sauerstoffbedarf. Die sie versorgenden Blutgefäße werden weitgestellt, die Blutzufuhr in ihre Umgebung steigt und damit auch der Sauerstoffgehalt des Blutes in dieser Region. Dadurch verändern sich dessen magnetische Eigenschaften, was wiederum in der Magnetresonanztomographie – kurz: MRT – sichtbar gemacht werden kann. Ein solches Bildsignal wird BOLD-Kontrast genannt. BOLD steht als Abkürzung für den englischsprachigen Ausdruck „blood oxygenation level dependent“, was übersetzt so viel wie „abhängig vom Grad der Sauerstoffsättigung“ bedeutet.

²³Vgl. Soon et al. 2008, S. 544.

²⁴Soon et al. 2013.

²⁵Fried et al. 2011, S. 548.

²⁶Maoz et al. 2012, S. 872.