

Konstruierte oder konstruierende Seele? Gedanken zum Seelebegriff aus kognitiv-konstruktivistischer Perspektive

Alexander Riegler

Gemäß des Konstruktivismus sind wir die Konstrukteure unserer eigenen Welt und nicht durch eine externe Realität determiniert. Seine am meisten konsistente Formulierung, der Radikalen Konstruktivismus (RK), behauptet, dass wir unsere Erfahrung nicht transzendieren können. Deshalb macht es wenig Sinn zu sagen, dass sich unsere Konstruktionen den Strukturen einer externen Realität annähern. Was sind die Konsequenzen einer derartigen Sichtweise? Können wir sie benutzen, um kognitive Artefakte zu bauen – eine Möglichkeit, der Freizügigkeit philosophischer Spekulationen über Wahrheit und Wirklichkeit zu entrinnen?

Der vorliegende Beitrag soll die Grundzüge des RK darstellen, sofern dies bei seiner Heterogenität möglich ist. Fragen werden behandelt wie etwa: Sind unsere Konstruktionen arbiträr? Wie können wir miteinander reden, wenn unsere Kognition organisationell abgeschlossen ist, wie es der RK behauptet? Und schließlich die für mich interessanteste Frage: Wer macht wirklich die Konstruktionen? Zeichnet dafür eine Seele verantwortlich?

Konstruktivismus

Auf den ersten Blick scheint es nicht ersichtlich, was der Konstruktivismus zum Thema Seele beizutragen hätte. Er behauptet bekanntlicherweise, dass das Individuum seine Welt konstruiert. „Schön und gut“, werden Sie vielleicht denken, „aber die Welt ist doch nicht konstruiert, sie ist doch bereits da!“ und zur Bestätigung auf den Tisch klopfen. Wie komme ich also dazu zu schreiben, dass wir unsere Welt konstruieren? Und was hat die Seele damit zu tun? Für die Antwort muss ich etwas Anlauf nehmen.

Zunächst sind da die Resultate von kognitionspsychologischen Forschungen, wie die von Jean Piaget (1974), der sich mit dem „Aufbau der Wirklichkeit im Kind“ ja recht ausführlich in seiner langen wissenschaftlichen Karriere auseinandergesetzt hat. Ein Kleinkind weiß zunächst recht wenig mit all den perzeptiven Eindrücken anzufangen, die es nach seiner Geburt umgibt. Gesichter sind wohl eher lustige oder bedrohliche Farbflecke, und Stimmen Geräusche der unbekannteren Art. Ja nicht einmal, dass es sich um Farben oder Geräusche handelt, ist dem Kind bewusst. Erst durch Prinzipien der Assimilation und Akkommoda-

tion baut das Kind im Laufe seiner Ontogenese eine Sammelsurium von – wie es Piaget genannt hat – Schemata auf, anhand derer neue Eindrücke klassifiziert (assimiliert) werden können. Sind Eindrücke zu fremd, werden sie entweder gar nicht wahrgenommen oder geben Anlass zu akkommodierendem Handeln, d.h. bestehende Schemata werden etwas „verbogen“, um auch die neuen Eindrücke richtig einordnen zu können. Mit jedem dieser Aktionen wird ein weiteres Stückchen Wirklichkeit konstruiert, denn nur was in Schemata gefasst werden kann, kann auch wahrgenommen bzw. als Handlung geäußert werden.

So spricht Piaget auch von vier Phasen der kognitiven Entwicklung. Zuerst kommt die Phase der senso-motorischen Intelligenz, in der Kontrolle über motorische Bewegungen erlangt und Erfahrungen mit physischen Objekten gesammelt wird. Danach kommt das Stadium der intuitiven oder präoperativen Intelligenz, in der Denken wie ein Film ohne Flexibilität abläuft und in der erste sprachliche Fähigkeiten erworben werden. Die dritte Phase ist die des Denkens in konkreten Operationen und des freien Gebrauchs von abstrakten Größen wie Relationen und Zahlen. Schließlich erreicht man die vierte und letzte Phase des Denkens in formal-logischen Operationen, in der abstrakte Dinge und hypothetisch-deduktives Denken verwendet wird. Kurzum, es werden stets komplexere Schemata konstruiert.

Die Quintessenz dieser Auffassung konstruktivistischer Tätigkeit wurde von Glasersfeld (1989) in zwei zentralen Prinzipien festgehalten. Das, man könnte sagen „psychologische“ Prinzip drückt, ganz in Anlehnung an die kognitionspsychologischen Einsichten von Piaget, aus, dass Erkenntnis nicht übertragen, sondern konstruiert wird. Das zweite, „epistemologische“ Prinzip besagt, dass Erkenntnis Ausdruck des Strukturierens von Erfahrungen ist, und nicht das Entdecken einer zugrunde liegenden Realität widerspiegelt.¹

Soweit so gut, werden Sie vielleicht sagen, dieses Konzept des Konstruierens ist einsichtig und vor allem scheint es auf die uns umgebenden Realität abzielen. Nimmt das Kind beispielsweise eine falsche Assimilation eines gefährlichen Gegenstandes vor, dann wird es ja sehr schnell spüren, dass das ein Fehler war. In dieser Hinsicht stellt das konstruierte Wirklichkeitsgebäude eine voranschreitende Adaptierung an die Realität dar. Stückchen für Stückchen wird daran gebastelt und gefeilt, um der Realität immer besser entsprechen zu können. Nimmt man ein Messer wahr, so weicht man diesem am besten aus, sieht man hingegen Schokolade, so geht man am besten noch einen Schritt näher heran.

¹ Im Original: „knowledge is not passively received but actively built up by the cognizing subject“ und „the function of cognition is adaptive and serves the organization of the experiential world, not the discovery of ontological reality. (Glasersfeld 1989, p. 182)

Radikaler (oder auch Vollständiger oder Konsequenter) Konstruktivismus

Diese Sichtweise ist auch ganz unproblematisch, wäre da nicht ein kleines lästiges neurophysiologisches Detail, das die ganze Angelegenheit etwas trübt, oder besser gesagt, verzerrt.

Stellen Sie sich vor, der Herausgeber einer Zeitung schickt seinen besten Reporter in ein weit entferntes Land, um sich dort umzusehen und einen Artikel für die Zeitung zu verfassen. Der Reporter kommt zurück und beginnt zu erzählen: „So groß ... so schnell ... so viel“. Aber er sagt nicht, *was* so groß, so schnell oder so viel ist. Was wird sein Redakteur von solchen unspezifischen Aussagen halten? In jedem Fall ist der Redakteur in guter Gesellschaft, denn auch sein Gehirn, so wie menschliche Gehirne im allgemeinen, steht vor demselben Problem. Jedes Mal, wenn etwas berührt, gesehen oder sonst wahrgenommen wird, verraten die Nervenimpulse dem Gehirn partout nicht, was denn die Sinnesrezeptoren am anderen Ende der Leitung gespürt oder gesehen oder wie auch perzeptiert haben. Alles was aus der Sicht des kognitiven Apparates hereinkommt sind diese scheinbar wirren, in ihrer Intensität wohl variierenden aber ansonsten uniformen Signale aus allen Ecken und Enden.

Was bedeutet das für unseren Kontext? Zunächst erscheinen damit Aussagen wie „Ein Messer wird wahrgenommen“ oder „man sieht ein Stück Schokolade“ als zu vereinfachende und vielleicht auch verfälschende Abkürzungen. Es ist denn letztlich erst das Gehirn, welches eintreffende unspezifische Nervensignale in einer Weise interpretiert, die es glauben lässt, ein Messer oder Schokolade zu wahrzunehmen. Zum zweiten bedeutet dies, dass das kognitive (Nerven-)system organisationell geschlossen ist.

Zentrales Postulat des RK/VK/KK

Organisationelle Geschlossenheit (Foerster 1981; Maturana & Varela 1980) bedeutet, dass im betreffenden System nur „hauseigene“ Signale verwendet werden. Es treten keine „Messer-“ oder „Schokoladensignale“ auf, sondern bloß die vom Nervensystem generierten elektro-chemisch weitergeleiteten Nervenimpulse.²

Wenn wir Abb. 1 betrachten, dann erscheint es uns natürlich selbstverständlich, dass der Elefant den Sinneseindruck (sei er nun visuell oder taktil oder olfaktorisch) verursacht hat, und damit das Signal eben ein „Elefantensignal“ ist. Aus der Sicht dessen, der „innen“ sitzt und diese Signale verarbeiten muss, nämlich des Gehirns, sieht die Sachlage aber gar nicht so aus, denn es ist ausschließ-

² Das ist natürlich etwas vereinfacht gesprochen, aber wir brauchen uns an dieser Stelle nicht mit den neurophysiologischen Details und Varianten beschäftigen.

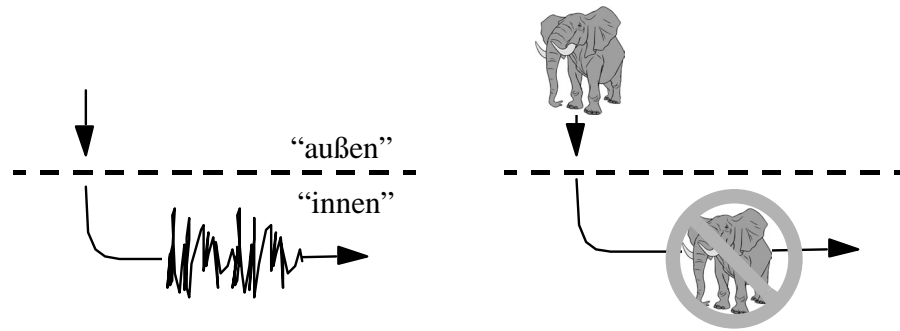


Abb. 1: Die organisationelle Geschlossenheit des kognitiven Apparates aufgrund der Unspezifität der Nervensignale.

lich auf die „nichtssagenden“ Nervensignale angewiesen.³ In anderen Worten, das Nervensystem, oder wenn man will, der kognitive Apparat, ist ein geschlossenes Netzwerk von interagierenden Neuronen, so dass jede Änderung des Zustandes relativer Aktivität einer Gruppe von Neuronen einhergeht mit der Änderung des Zustandes relativer Aktivität einer anderen oder derselben Gruppe von Neuronen. So haben es Maturana und Varela (1980) ausgedrückt. Dieses, wie ich es nenne, *Zentrale Postulat des Radikalen*, oder vielleicht auch besser gesagt: *Vollständigen oder Konsequenten Konstruktivismus* (Riegler 2001b), hat zur Folge, dass wir keine Aussagen darüber treffen können, ob die individuelle Weltkonstruktion sich einer Realität annähert oder nicht. „Aber natürlich können wir sagen, ob sich ein Individuum richtig oder falsch ‚weiterkonstruiert‘ hat“, werden Sie vielleicht einwerfen wollen. Das stimmt insofern, als Sie „richtig“ und „falsch“ an Ihre eigene Weltkonstruktion knüpfen. Denn auch für den Beobachter gilt im KK, dass er oder sie die Welt konstruiert. Deshalb heißt diese Variante des Konstruktivismus auch „radikal“ oder „vollständig“. Sie wendet das Grundpostulat konsequent an, sie macht keinen Unterschied zwischen beobachtetem und beobachtenden System. Weshalb sollten wir auch plötzlich einen Unterschied einführen, der bewirken würde, dass eines der Systeme privilegiert ist gegenüber dem anderen? Gehen wir davon aus, dass beide Nervensysteme haben, dann sind auch diese Systeme organisationell geschlossen, haben also keinen Zugriffsmöglichkeit auf den „wirklichen“ Ursprung der generierten elektrochemischen Nervensignale.

³ Selbst ein Computer hat es besser, der beispielsweise über die Tastatur Signale empfängt, die er weiterverarbeiten soll. Hier wird sehr wohl die Information kodiert, was das Signal ausgelöst hat, z.B. das Drücken der Enter-Taste, das die Eingabe von Daten abschließen soll.

Epistemologische Folgerung

Damit ergibt sich auch die Epistemologische Folgerung, dass wir jene oft und zumindest implizit stets angenommene absolut-objektive Realität weder bestätigen noch ablehnen können. Es ist schlichtweg unmöglich, über deren „wahren“ Charakter etwas auszusagen. Kant hatte sich so darüber geärgert, dass es der Philosophie nie gelungen sei, die idealistischen Angriffe auf den Realitätsbegriff ein für alle Mal abzuwähren. Und Heidegger meinte ja bekanntlicherweise dazu, dass der eigentliche Skandal darin besteht, dass die Philosophie es immer wieder versucht hat. Es ist gerade diese Besessenheit mit der Epistemologie, die der Philosophie eigentlich nicht übermäßig gut getan hat. In diesem Punkt muss man mit Searle (1999) übereinstimmen, der sagt, dass „the biggest single obstacle to progress of a systematic theoretical kind has been the obsession with epistemology“. Die Frage, was denn Wirklichkeit und Wissen ist, ist gemäß der angeführten Argumente sinnlos. Viel interessanter ist da schon die Frage nach dem Wie erwerben wir Wissen, wie konstruieren wir?⁴

Methodologische Folgerung

Zunächst aber möchte ich noch auf zwei weitere essentielle Prinzipien des KK hinweisen. Die *Methodologische Folgerung* besagt, dass Erklärungen aufgrund der organisatorischen Geschlossenheit des kognitiven Apparates notwendigerweise zirkulär sind und nicht an einem außerhalb liegenden Referenzpunkt anknüpfen können. In einem formal-logischen System verhält sich die Sache anders. Hier werden von vornherein Axiome eingeführt, die als Wirklichkeitskriterien dienen, so dass beliebige Aussagen in dem System als wahr erkannt werden können, die sich aus den Axiomen ableiten lassen. Was sind aber „unserer“ Axiome, wie können wir feststellen, ob ein Gedanke, den jemand hat, oder eine Aussage, die jemand macht, richtig und wahr ist? Diese Menge von Axiomen ist – oder besser: wäre – nichts anderes als die absolute-objektive Wirklichkeit, die wir aus der Perspektive des KK zwar nicht widerlegen aber eben (leider) auch nicht bestätigen und damit nicht als Richter über wahr und falsch heranziehen können. Was bleibt ist die Möglichkeit, eine Aussage als wahr anzuerkennen, wenn sie nicht im Widerspruch mit anderen, bereits akzeptierten Aussagen steht. Idealerweise sollte sie auch in Zusammenhang mit anderen Aussagen zu bringen sein und nicht isoliert dastehen (das Kriterium der Kohärenz), andernfalls fällt es allzu leicht, eine x-beliebige Aussage zu treffen, die keiner anderen Aussage zuwider läuft. Was wir damit vorliegen haben, ist system-relatives Wis-

⁴ Das impliziert, dass kognitionswissenschaftliche Theorien und empirische Befunde auf dem Gebiet des Wissenserwerbs und Lernens für den KK eine wichtige Rolle spielen.

sen, was auf den ersten Blick etwas mager klingt, aber das nur deshalb, weil wir den Umfang unseres Erfahrungsnetzwerkes zu sehr unterschätzen.⁵

Postulat der Einschränkung von Konstruktionen

Schließlich ist noch ein wichtiger Punkt zu besprechen, der die Beliebigkeit von Konstruktionen betrifft (Riegler 2001b). Oft wird argumentiert, dass der KK nicht stimmen kann, weil, träfe er zu und wir konstruierten tatsächlich unsere Welt, uns nichts davon abhalten würde Beliebiges zu konstruieren. Wir könnten beispielsweise konstruieren, dass wir durch verschlossene Türen gehen können, wenn wir das nur wollten. Um zu begreifen, dass dieses Argument ins Leere führt, müssen wir uns zunächst vergegenwärtigen, dass Erfahrungen, die ja die Grundlage der Weltkonstruktionen sind, *sequentiell-historisch* gemacht werden. Ein Erlebnis reiht sich an ein anderes, bereits zuvor gemachtes. Das geschieht vermittelt durch Prozessen, wie sie von Piaget Assimilation und Akkommodation (siehe oben) genannt wurden. Das heißt, Erlebnisse referieren zueinander. Eine neue Erfahrung steht in Relation zu einer älteren, sei es im positiven Sinn, dass sie einen ähnlichen und damit unterstützenden Fall darstellt, sei es im negativen Sinn, dass sie einer früheren Erfahrung widerspricht. In Folge entsteht ein hierarchisches Netzwerk von wechselseitigen Abhängigkeiten, in dem Komponenten den Kontext für eine weitere Komponente festlegen.⁶

Diese wechselseitige Abhängigkeit bedeutet, dass einzelne Teile dieses Erfahrungsnetzwerkes *nicht isoliert* betrachtet werden können. So besteht ein Zusammenhang zwischen dem Konzept eines festen Hindernisses und dem Konzept des sich Fortbewegens. Dadurch legen sich die Komponenten in dem Netzwerk gegenseitige Beschränkungen auf. Wir können das mit einer Analogie illustrieren (Riegler 2001a). Stellen wir uns das Netzwerk von Transportmöglichkeiten vor, in dem verschiedene Arten der Fortbewegung zur Verfügung stehen: zu Fuß gehen, mit dem Auto fahren usw. Mit dem Auto können wir nur solche Punkte erreichen, die durch das Straßennetzwerk miteinander verbunden sind. Zu Fuß sind auch dazwischenliegende Punkte (schwer zugängliche Plätze wie Berggipfeln etc.) erreichbar, aber nur, wenn sie innerhalb einer gewissen Entfernung liegen. Die grundlegende Komponente in beiden Fällen ist das Transportmittel, das die Erreichbarkeit von Zielen einschränkt. Willkür ist nicht möglich, da verschiedene Transportmittel eine unterschiedliche Flexibilität und Geschwindigkeit aufweisen. Auf ähnliche Weise ist unser kognitives Erfahrungsnetzwerk ebenfalls keineswegs willkürlich. Es folgt den Einschränkungen oder „Kanalisationen“ (Waddington führte dieses Konzept 1942 in der Genetik ein),

⁵ Wir dürfen nicht vergessen, dass der einzige Zugang zu unseren Gedächtnisinhalten über das Kurzzeitgedächtnis führt, und dieses hat eine sehr begrenzte Kapazität.

⁶ Das ist natürlich kein starres Netzwerk, so dass sich Kontexte fortlaufend verändern.

die ihm aufgrund der wechselseitigen Abhängigkeiten auferlegt sind. Ältere, zuvor gemachte Erfahrungen dienen als Bausteine für neue Erfahrungen, eingeschlagene Pfade des Konstruierens sind nur schwer, wenn überhaupt veränderbar.

Dass man konstruieren kann, was man nur will, wird damit zur Illusion, die dadurch entsteht, dass ein Bestandteil des Netzwerkes aus seinem Zusammenhang gerissen wird. Das ist so, also würden wir glauben, dass die Natur in Zukunft einmal Schweine mit Flügeln hervorbringen wird. Sie werden vielleicht sagen, „Ja, warum eigentlich nicht?“, nur aus evolutionsbiologischer Sicht ist das extrem unwahrscheinlich. Nicht, dass ein derartiges fliegendes Schwein einen Evolutionsvorteil gegenüber den nichtfliegenden Artgenossen hätte. Aber die Abgestimmtheit der internen physiologischen Strukturen während früher Entwicklungsstadien des Schweines spricht dagegen, dass notwendige Veränderungen in den Erbanlagen des Schweines nicht nur Flügel wachsen lassen, sondern auch noch dabei die oben erwähnte Abgestimmtheit der abermillionen strukturellen Details erhalten (Riedl 1977). Gleichwohl Mutationen auftreten, die die Gattung Schwein mit flügelähnlichen Strukturen ausstatten würden, scheitert es doch mit Sicherheit immer am Aspekt der Abstimmung der neuen Strukturen mit den alten. In analoger Weise können wir nicht so einfach die Idee des sich Fortbewegens von der Idee fester Hindernisse trennen, obgleich auf einer Metaebene wir darüber phantasieren und so tun können, als ob Eigenschaften von miteinander in Beziehung stehenden Komponenten unabhängig sind.

Nun ist es so, dass in gewissen Fällen das Abändern von Konstruktionen manchmal leichter und manchmal schwieriger ist. Eher einfach können Konstruktionen revidiert werden, wenn es sich um abstrakt-intellektuelle Dinge handelt, wie etwa mathematisches Problemlösen. Hier können eingefahrene Lösungsansätze neu überdacht werden und somit das Lösen eines Problems ermöglichen, das mit einem vorhergehenden Ansatz unlösbar erschien. In der Psychologie ist das allgemein als der *Set-Effekt* (Duncker 1935) bekannt, eine Art mentale Faulheit, die einmal eingeschlagene und erfolgbringende Lösungsansätze das Denken so dominierend werden lässt, dass alternative Lösungswege überhaupt nicht mehr wahrgenommen werden. Wie erwähnt kann man solchen „eingefahrenen“ Konstruktionen relativ leicht wieder entweichen, indem z.B. eine „Nachdenkpause“ eingelegt wird. Bereits etwas schwieriger zu verändern sind Konstrukte, die zwischenmenschliche Probleme betreffen. Diese Probleme haben eine längere Geschichte und beinhalten daher mehr Faktoren, die es zugleich zu verändern gilt. Die Familientherapie von Paul Watzlawick (Watzlawick, Weakland & Fisch 1974) beispielsweise zielt darauf ab, alternative Konstruktionen für die Betroffenen zu finden („reframing“), um die alten Probleme verschwinden zu lassen. Konstruktionen, die noch älter sind und/oder mehr voneinander abhängige Faktoren beinhalten, wie etwa Raumvorstellungen, die wir sehr früh entwickeln, lassen sich praktisch nicht verändern. Damit wird es aber auch unmöglich für uns, unsere Konstrukte so abzuändern, dass wir durch ge-

geschlossene Türen gehen können. Üblicher Weise machen wir eine äußere Realität für diese Einschränkung verantwortlich. Beispielsweise schlägt selbst die Glasersfeldsche Variante des Konstruktivismus (Glasersfeld 1989) den Begriff der Viabilität vor, der essenziell vom Einwirken einer Realität abhängt und damit eigentlichen den Postulaten 1 und 2 widerspricht, da er versucht eine Erklärungskomponente einzubringen, die auf eine externe absolute Realität referiert. Der KK hingegen betont, dass wir die Gründe doch eher in unseren Konstrukten und deren einschränkenden Beziehungen untereinander suchen sollten.⁷

Das Bild, das ich soweit gezeichnet habe, ist folgendes. Das Individuum konstruiert die Wirklichkeit aus den Erfahrungen, die es macht. Ob diese Erfahrungen eine äußere Realität widerspiegeln, ja ob die äußere Realität überhaupt besteht oder nicht, ist unentscheidbar. Der kognitive Apparat, der das Konstruieren vornimmt, hat auch nur unspezifische Nervensignale zu seiner Verfügung. Aus seiner Sicht ist es dann auch unerheblich, woher die Signale stammen, obgleich nichts gegen das *Konstrukt* spricht, eine äußere Realität aus praktischen Gründen anzunehmen (und damit gleichzeitig die Tätigkeit des Philosophen mit der Frage „Was ist Realität?“ zu erschweren). Weiters werden die Konstrukte angeordnet in einem hierarchischen Netzwerk, dessen Bestandteile voneinander abhängen. Die daraus entstehende Kanalisierung von zukünftigen Konstruktionsmöglichkeiten macht willkürliche Konstruktionen praktisch unmöglich: Auch als Konstruktivist kann man nicht durch verschlossene Türen gehen.

Soweit scheint in diesem Bild kein Platz für eine Seele zu sein, denn wir sind die Konstrukteure unserer Welt. Können wir aber diese Behauptung aufrecht erhalten, oder wer konstruiert hier tatsächlich?

Konstruieren wir oder wählen wir aus?

Die Antwort auf die Frage nach der Identität des Konstrukteurs könnte vielleicht aus der neurophysiologischen Ecke kommen. Eines der Forschungsschwerpunkte in der Neurophysiologie sind die neuronalen Korrelate von Bewusstsein („neural correlates of consciousness“), die seit Beginn der 1990er Jahre vehement ins Zentrum des Forschungsinteresses gerückt sind. Schon seit langem bemühte man sich um einen Brückenschlag zwischen dem subjektiven Erleben und objektiv messbaren Größen. Spezifisch geht es um Fragen wie: Sind Willensakte durch bewusste Beschlüsse initiiert? Können physiologische Resultate mit der Ansicht vereinigt werden, dass der freie Wille für unser Tun verantwortlich zeichnet?

⁷ Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass ein Vorschlaghammer oder eine ähnlich destruktive Gerätschaft das Problem der verschlossenen Tür löst, ohne in Widerspruch zu dem hier besprochenen Postulat zu geraten, denn auch das Konzept ‚Hammer‘ ist eingefügt in das Netzwerk unserer Erfahrungen.

Das waren auch die Fragen, die sich Benjamin Libet stellte (vgl. Nørretranders 1994). In den 1960ern hatte er die Gelegenheit gehabt bei Operationen des befreundeten Neurochirurgen Bertram Feinstein Experimente mit dessen Patienten anzustellen, bei denen die Schädeldecke entfernt wurde und die die Operation bei Bewusstsein mitverfolgen. Wie bereits seit Ende des 19. Jahrhunderts bekannt, kann durch Reizung des motorischen Kortex mit elektrischen Impulsen bei Patienten Empfindungen und sogar Bewegungen ausgelöst werden. Hierbei macht es einen Unterschied, was man reizt. Bestimmte assoziative motorische Abschnitte des Kortex lösen Bewegungen aus zusammen mit dem subjektiven Eindruck, dass die Bewegung gewollt wurde. Bei Reizung subkortikaler motorischer Areale hingegen kann man eine Bewegung auslösen ohne einhergehendes Wollen. Jene subkortikalen Bereiche scheinen also dem Bewusstsein entzogen zu sein.

Wie Libet ebenfalls herausfand, müssen die Reize etwa eine halbe Sekunde andauern, um von den Patienten bemerkt zu werden. Alles kürzere bleibt für das Bewusstsein unbemerkt („subliminal“). Eine Stimulation der Haut wird allerdings praktisch sofort nach 20 ms wahrgenommen. Libet – und auch wir – fragte sich, warum so ein gewaltiger Unterschied zwischen der sich Bewusstwerdens einer Reizung des Kortex und der der Haut besteht. Er baute daraufhin eine Versuchsanordnung, die ihm erlaubte, beide Empfindungen zu vergleichen. Der Kortex des Patienten wurde so gereizt, dass die eine Hand ein Prickeln verspürte, während die Haut der anderen Hand direkt stimuliert wurde. Das Überraschende für Libet war nun, dass zwischen der Reizung des Kortex und der der Hand eine halbe Sekunde verstreichen musste, damit der Patient beide Stimulation als gleichzeitig empfand. Wurde die Haut *vor* dieser halben Sekunde stimuliert, dann spürte der Patient diesen Reiz vor dem Prickeln in der anderen Hand, das durch Reizung des Kortex ausgelöst wurde, obwohl die Hautstimulation *nach* der des Kortex vorgenommen wurde. Unter der Annahme, dass das sich Bewusstwerden eines Reizes etwa eine halbe Sekunde Verarbeitungszeit im Gehirn erfordert, schloss Libet aus diesem Experiment, dass bewusstes Erleben von Ereignissen in der Zeit zurückprojiziert wird. Dadurch erscheint es subjektiv so, dass der Stimulus sofort wahrgenommen wird. Die Verarbeitung der künstlichen Kortexstimulation und der natürlichen Hautreizung benötigen jeweils eine halbe Sekunde, nur unterliegt die Reizung des Kortex nicht dem zeitlichen Zurückversetzen, da sie kein Erleben als vielmehr das direkte Eingreifen in die elektrischen Schaltkreise des Gehirns darstellt, die nicht der „Zensur“ üblicher Nervenbahnen durch andere Gehirnzentren ausgeliefert sind.

Nach dem Tod des Chirurgen Feinstein setzte Libet seine Arbeit auf andere Weise fort und machte sich dabei die Vorarbeiten von Hans Kornhuber und Lüder Deeke zunutze. Sie hatten Mitte der 1960er Jahre herausgefunden, dass gewollte Handlungen von einem zuvor auftretenden elektrischen negativen Potential im Kortex begleitet werden. Dieses durch EEG messbare „Bereitschaftspotential“ startet eine halbe bis eineinhalb Sekunden vor dem eigentlichen korti-

kalen Motorsignal. Da es auch auftritt, wenn man sich Bewegung nur vorstellt, der motorische Kortex also nicht aktiviert wird, muss es den Entschluss zur Bewegungsausführung widerspiegeln und nicht die eigentliche Bewegungssteuerung durch den Kortex. Wenn die Vorbereitung einer Bewegung so lange dauert, wann wird der Plan gefasst, damit überhaupt zu beginnen, und *wer* beschließt das?

Libet wählte folgende Versuchsanordnung, um drei essentielle Zeitpunkte miteinander korrelieren zu können: Der Beginn B des Bereitschaftspotentials; der Moment E , an dem sich die Versuchsperson zu einer bewussten Handlung entschließt; und der Zeitpunkt H , an dem die Handlung einsetzt, gemessen mittels Elektromyogramm (EMG). Damit die Wahrscheinlichkeit maximiert wird, dass die Handlung tatsächlich eine spontane Willkürhandlung ist, musste sie so einfach wie möglich gehalten werden. Libet forderte die Versuchspersonen also auf, spontan einen Finger zu krümmen bzw. einen Arm zu beugen. Dieser Moment H ist durch die elektrische Aktivität der Hand bestimmbar. Der Zeitpunkt B wird durch eine EEG-Messung ermittelt. Um aber E messen zu können, war es nötig auf die auf Wilhelm Wundt zurückgehende ‚Komplikationsuhr‘ zurückzugreifen, die sich seit längerem in der experimentellen Psychologie bewährt hat. Die Uhr bestand aus einem auf einem Bildschirm rotierenden Punkt, der für eine Umdrehung 2.56 s benötigt. Die Versuchspersonen brauchten sich lediglich die Stellung des Punktes merken, an dem sie den Entschluss fassten.⁸

Nach statistischem Ausmitteln ergab sich folgendes Resultat. $H - E = 200$ ms, aber $H - B = 550$ ms. Somit setzt der Entschluss zur Handlung, wie zu erwarten ist, vor der Handlung, aber nach dem Auftreten des Bereitschaftspotentials ein (siehe Abb. 2). Das Bewusstsein merkt erst nach 350 ms, dass das (unbewusst arbeitende) Gehirn damit begonnen hat, die „bewusst beschlossene“ Handlung vorzubereiten. Wolfgang Prinz (1996) hat das Ergebnis Libets so kommentiert: „Wir tun nicht, was wir wollen, sondern wir wollen, was wir tun“.

Um übrigens auszuschließen, dass die Rückdatierung von Sinnesreizen der Grund dafür ist, dass das Bereitschaftspotential B vor dem willentlichen Entschluss E auftritt, wird eine Kontrollstimulation K der Haut durchgeführt, die subjektiv 50ms vor der Reizung erscheint. Die Ergebnisse selbst wurden in der Zwischenzeit von vielen anderen direkt oder indirekt bestätigt, wie etwa von Keller & Heckhausen (1990) und Haggard & Eimer (1999).

Trotz dieser überraschenden Erkenntnis glaubte Libet den freien Willen retten zu können aufgrund der folgenden Beobachtung. Brechen die Versuchspersonen eine beschlossene Handlung ab, dann zeigt sich trotzdem ein Bereitschaftspotential. Somit erscheint es dem mit Verzögerung informierten Bewusstsein möglich zu sein, einer begonnenen Handlung gegen zu steuern, mit einem Veto

⁸ Dass diese Methode zu genauen Ergebnissen führt, konnte Libet dadurch beweisen, dass sie bei Kontrollstimulationen der Haut präzise Messungen erlaubt.

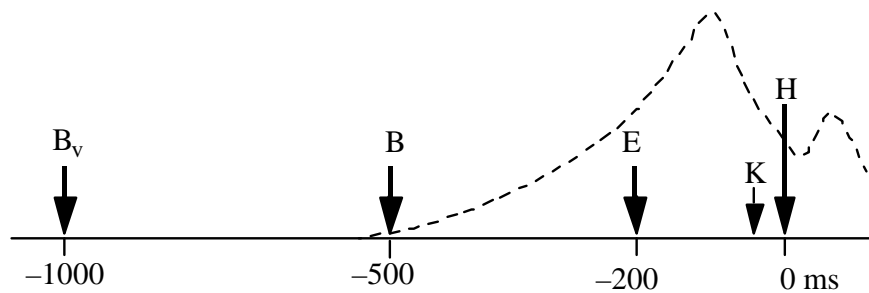


Abb. 2: Abfolge von Bereitschaftspotential (B), bewusstem Entschluss (E) und einsetzender Handlung (H), sowie die Kontrollstimulation (K) der Haut. Bei vorgeplanter Handlung beginnt das Bereitschaftspotential bereits früher (B_v). Nach Libet (1989).

zu belegen. Das Bild, das sich daraus ergibt, ist das eines selbstständig arbeitenden und sich dem Bewusstsein entziehenden Gehirnmaschinerie, die ständig Handlungen initiiert, die vom Bewusstsein vor der tatsächlichen Ausführung ausgewählt werden.

Ein derartiges Szenario erinnert natürlich an Sigmund Freuds Konzept des Unbewussten, wodurch der Verstand des Menschen nicht „Herr im eigenen Haus ist“. Wie in Freuds Pferd-Reiter Analogie, demgemäß das Pferd (das „Es“) bestimmt, wohin es sich mit dem Reiter (dem „Ich“) bewegt, so erscheint auch in Libets Interpretation das Bewusstsein und der freie Wille dem Pferd „Unbewusstsein“ ausgeliefert zu sein.

Wer konstruiert?

Gemäß Gerhard Roth (Haynes et al. 1998; Roth 2001) aber es könnte noch bedrohlicher für den freien Willen aussehen. Der Teil des Kortex nämlich, der die höchste Instanz der Handlungsplanung darstellt, steht unter dem Einfluss subkortikaler Areale, die sich dem Bewusstsein entziehen. Er kann nur über Basalganglien auf die für die motorische Steuerung zuständige Großhirnrinde zugreifen. Die Basalganglien üben eine bewertende Funktion aus und stehen ihrerseits wieder unter dem Einfluss weiterer limbischer Systeme. Damit scheint der Vetomöglichkeit des Bewusstseins weitere Schranken auferlegt zu sein, da auch sie letzten Endes unter dem Einfluss des limbischen Systems steht. Gemäß Roth ist das limbische System ein Bewertungssystem, das aufgrund von Erfahrungen schnelle reflexartige, aber unflexible Antworten zu vielen Problemen parat hat und dadurch rasch in eingeübten Situationen reagieren kann (siehe auch Riegler 2001a). Diese Problemlösungen sind in Form von kompakten Neuronennetz-

werken implementiert, die das Resultat wiederholten Einübens sind. Was sich zunächst als neues Problem präsentierte, wofür keine fertigen Rezepte zur Verfügung standen, und das nur über den Umweg des integrierenden flexibel aber langsam arbeitenden Bewusstseins angegangen werden konnte, wird durch Anlegen neuer kortikaler Netzwerke zum eingeschliffenen Routinefall, der am besten ohne Bewusstsein bewältigt wird. Damit wird das Bewusstsein zum Hilfsmittel des unbewussten Bewertungssystems, das nur für komplizierte neue Situation gebraucht wird.

Parallelen zum Seele-Begriff

Wie es nun tatsächlich um das Bewusstsein bestellt ist, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen, da die Experimente von vielen vehement kritisiert werden (siehe etwa Gomes 1998; van de Grind & Lokhorst 2000). Diese Kritiken beziehen sich vor allem auf die Folgerungen, die Libet aus seinen Experimenten zieht, aber auch auf die dem Experimentaufbau zugrunde liegende Annahmen, wie etwa die Rolle des Bereitschaftspotentials.

Aber auch Gomes muss trotz seiner Kritik bekennen: „I believe we can agree with Libet’s conclusion that voluntary acts are nonconsciously initiated“ (Gomes 1999, p. 59) Das ist auch alles, was wir von Libet’s Experimenten als empirische Bestätigung wollen. Es geht hier schließlich um die Frage, wer konstruiert.

Mit dieser Einsicht eröffnen die Resultate und Interpretationen von Libet und Roth eine neue Perspektive auf die Rolle der Seele. Ich möchte an dieser Stelle nicht die Idee vertreten, dass eine metaphysische Seele letzten Endes alles antreibt. Viel interessanter scheint es, das Konzept der Seele, so wie es im Verlaufe der Geschichte vertreten wurde, im Zusammenspiel der kognitiven Konstrukteure wiederzufinden. Und tatsächlich bestehen viele Parallelen zwischen dem traditionsbeladenen Seelenbegriff und dem bisher Gesagten, so dass es lohnt, auf diese Parallelen etwas genauer einzugehen.

Vereinfachend gesagt wird der Begriff der Seele verwendet, um das zu bezeichnen, was uns von einem Stein unterscheidet, also die Gesamtheit kognitiver und emotionaler Funktionen. Der Körper lebt nur scheinbar, denn er wird von der in ihm wohnenden Seele angetrieben, ähnlich wie ein Fahrzeug nur scheinbar „lebt“ und sich bewegt, wenn sich ein Fahrer darin befindet.⁹ Trifft es zu, dass

⁹ Diese vitalistische Interpretation der Seele, die bis ins 19. Jahrhundert und darüber hinaus vor allem in populären Deutungen der Seele vorherrschte, hatte bereits Ernst Haeckel beunruhigt. Er schrieb 1899 über diese Anschauung, „daß zwar ein Theil der Lebens-Erscheinungen auf physikalische und chemische Vorgänge zurückzuführen sei, daß aber ein anderer Theil derselben durch eine besondere, davon unabhängige Lebenskraft (Vis vitalis) bewirkt werde. [...] Nicht allein die Seelenthätigkeit selbst, die Sensibilität der Nerven und die Irritabilität der Muskeln, sondern auch Vorgänge der Sinnesthätigkeit, der

das limbisch-emotionelle System der Konstrukteur unserer Wirklichkeit ist, dann können wir diese vitalistische Definition der Seele hier dingfest machen. Die Seele ist dem Bewusstsein transzendent, aber zugleich der Antrieb des Lebendigen. Die Unangreifbarkeit der Seele durch das Bewusstsein findet sich beispielweise auch bei David Hume, demzufolge grundsätzlich nur Perzeptionen wie Eindrücke und Vorstellungen, aber niemals die Seele selbst Gegenstand des Bewusstseins sein können (Hume 1978, Buch I, Sect. VI.). Genau das ist es, was die Ausführungen von Libet und Roth zusammen implizieren: ein dem Bewusstsein entzogener Konstrukteur.

Umschreiben wir die Seele als individuelle Erlebnisgeschichte des Menschen, d.h. seine persönliche Identität und die Gesamtheit aller seiner Erlebnisse, so finden wir auch hier das unbewusst arbeitende limbische System wieder. Wie wir oben besprochen haben, ist ja eine der zentralen Aussagen des RK, dass wir aufgrund unserer Erfahrungen konstruieren.

In der Antike findet sich Platons Beschreibung der Seele als „Autokinesis“, die Selbstbewegung im Sinne von Selbststeuerung. Dieses Konzept kann verglichen werden mit dem unbewussten Konstruieren des Gehirns, das den Reiter, das Ich- Bewusstsein, bestimmt. Platon meinte „Seele also leitet alles am Himmel, auf der Erde und im Meer durch die ihr eigenen Bewegungen“ (Platon, *Nomoi*, 10. Buch, 897 a). Damit ist auch verständlich, dass für Platon der Mensch das Maß aller Dinge ist, da sich in der menschlichen Seele seit Urzeiten universale Grundsätze oder Gedanken finden, nämlich die Bewertungskriterien, die der unbewusst arbeitende kognitive Apparat aufgestellt hat. Schließlich konstruiert das unbewusste Gehirn nicht bloß Verhaltensstrategien. Gemäß des KK konstruiert es die Wirklichkeit, der wir als bewusster Beobachter beiwohnen und als objektiv-absolut attribuieren.

Es ist auch Platon, der sagt, dass das Verstehen nicht aus den Sinnen kommt, sondern aus der Seele emporsteigt, eben aus dem unbewussten Konstrukteur kommt und sich als Instanz eines Gedanken manifestiert. Platon führt aus, dass diese Ideen hinter den einzelnen Gedanken das Wesen, die substantielle Wirklichkeit sind, die als Archetyp allen Dingen gemeinsam sind. Die Ideen sind im menschlichen Geist nicht nur Gedanken. Sie sind unabhängig vom bewussten Denken. Dieses ewig durchdringenden Wesen liegt allen Dingen zu Grunde. Aus der Perspektive, wie sie hier vertreten wird, scheinen die Ausführungen Platons kompatibel, denn das, was sich dem Bewussten entzieht, muss folglich als unabhängig und unveränderlich erscheinen und von Veränderungen der Erscheinungswelt unberührt sein.

Schließlich finden wir einen Hinweis auf den konstruktiv(istisch)en Charakter der Seele bei den Stoikern. Für sie gleicht die Seele bei der Geburt einer unbeschriebenen Tafel, in die sich Wahrgenommenes wie ein Abdruck in Wachs

Fortpflanzung und Entwicklung erschienen allgemein so wunderbar und in ihren Ursachen so räthselhaft, daß es unmöglich sei, sie auf einfache physikalische und chemische Naturprozesse zurückzuführen“ (Haeckel 1899, Kapitel 3).

eindrückt und so Vorstellungen hervorruft. Von diesen bleiben in der Seele Erinnerungsbilder zurück, die durch Verknüpfung zu Erfahrungen werden.

Schluss

Oft wird die Seele dem Körperlichen gegenübergestellt, etwa in Form des Bewusstseins und der Denkkraft. Oft wird aber auch ihre Existenz geleugnet. Das trifft ganz besonders für das wissenschaftliche Gebiet zu, wo das Konzept der Seele kaum noch Verwendung findet. Thomas Metzinger (1996) hält das endgültige Aus für die Seele für sehr wahrscheinlich, sobald die Forschung die neuronalen Korrelate von Bewusstsein vollständig herausfindet: „Theorien, die sich noch an diesem Begriff orientieren, würden dann genauso irrational erscheinen wie die [...] Theorie, nach der sich die Sonne um die Erde dreht. Das könnte dazu führen, dass Leute, die [...] hartnäckig mit altmodischen Begriffen wie dem der ‚Seele‘ operieren, genauso verlacht werden wie Leute, die heute noch im Ernst an Ptolemäus’ Weltbild glauben“.

Wie bereits erwähnt, denke ich nicht, dass es noch Sinn hat, den Platz der Seele zu suchen, wenngleich behauptet werden könnte, dass bei den 100 oder mehr Billionen Synapsen des neuronalen Systems genug Platz ist, um eine Seele darin unterzubringen – oder eine naturwissenschaftliche Erklärung zu finden. Gerade der KK betont, dass Konsistenz und Kohärenz ausschlaggebende Kriterien sind, und nicht der Bezug zu einer absoluten Wahrheit.

Danksagung

Diese Arbeit wurde von der Österreichischen Akademie der Wissenschaft im Rahmen eines APART Stipendiums unterstützt.

Bibliographie

- Duncker, K. (1935) *Zur Psychologie des produktiven Denkens*. Berlin: Springer.
- Forester, H. von (1981) *Das Konstruieren einer Wirklichkeit*. In: Watzlawick, P. (ed.) *Die erfundene Wirklichkeit*. Piper: München, pp. 39–60.
- Glaserfeld, E. von (1989) Constructivism. In: Husen, T. & Postlethwaite, T.N. (ed.) *International Encyclopedia of Education, Supplement Vol. 1*. Oxford/New York: Pergamon Press, pp. 162–163.
- Gomes, G. (1998) The Timing of Conscious Experience: A Critical Review and Reinterpretation of Libet’s Research. *Consciousness & Cognition* 7: 559–595.
- Gomes, G. (1999) Volition and the Readiness Potential. *Journal of Consciousness Studies* 6(8–9): 59–76.

- Haeckel, E. (1899) *Die Welträthsel*. Alfred Kröner Verlag: Stuttgart.
- Haggard, P. & Eimer, M. (1999) On the Relation between Brain Potentials and the Awareness of Voluntary Movements. *Experimental Brain Research* 126: 128–133.
- Haynes, J.-D., Roth, G., Schwegler, H. & Stadler, M. (1998) Die funktionale Rolle des bewußt Erlebten. *Gestalt Theory* 20: 186–213.
- Hume, D. (1978) *A Treatise of Human Nature* (Edited by P.H. Nidditch). Originally published in 1739/40. Oxford University Press: New York.
- Keller, J. & Heckhausen, H. (1990) Readiness Potentials Preceding Spontaneous Motor Acts: Voluntary vs. Involuntary Control. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 76: 351–361.
- Libet, B. (1989) The Timing of a Subjective Experience. *Behavioral and Brain Sciences* 12: 183–185.
- Maturana, H. & Varela, F. (1980) *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. Boston: D. Reidel.
- Metzinger, T. (1996) Wenn die Seele verlorengeht – Der Fortschritt in den Neurowissenschaften erfordert eine neue Bewußtseinskultur. *Die Zeit* 45: 46. <http://www.philosophie.uni-mainz.de/metzinger/publikationen/1996v.html>
- Nørretranders, T. (1994) *Spüre die Welt*. Rowohlt: Reinbeck.
- Piaget, J. (1974) *Der Aufbau der Wirklichkeit beim Kinde*. Klett: Stuttgart.
- Prinz, W. (1996) Freiheit oder Wissenschaft? In: Cranach, M. v. & Foppa, K. (eds.) *Freiheit des Entscheidens und Handelns. Das Problem der nomologischen Psychologie*. Asanger: Heidelberg, pp. 86–103.
- Riedl, R. (1977) A Systems-Analytical Approach to Macro-Evolutionary Phenomena. *Quarterly Review of Biology* 52: 351–370.
- Riegler, A. (2001a) The Role of Anticipation in Cognition. In: Dubois, D.M. (ed.) *Computing Anticipatory Systems. Proceedings of the American Institute of Physics* 573. American Institute of Physics: Melville, NY., pp. 534–541. <http://www.univie.ac.at/constructivism/riegler/papers/riegler01anticipation.pdf>
- Riegler, A. (2001b) Towards a Radical Constructivist Understanding of Science. *Foundations of Science*, special issue on „The Impact of Radical Constructivism on Science“ 6(1–3): 1–30. <http://www.univie.ac.at/constructivism/books/fos/riegler/>
- Roth, G. (2001) Die neurobiologischen Grundlagen von Geist und Bewusstsein. In: Pauen, M. & Roth, G. (eds.) *Neurowissenschaft und Philosophie. Eine Einführung*. Paderborn/München: Fink/UTB, pp. 155–209.
- Searle, J.R. (1999) The Future of Philosophy. *Philosophical Transactions: Biological Sciences* (The Royal Society) 354(1392): 2069–2080.
- van de Grind, W.N.A. & Lokhorst, G.J.C. (2001) Hersenen en bewustzijn: van pneuma tot grijze massa. In: F. Wijnen & F. Verstraten (eds.) *Het brein te kijk: verkenning van de cognitieve neurowetenschappen*. Swets en Zeitlinger: Lisse, pp. 217–246.

- Waddington, C.H. (1942) Canalization of Development and the Inheritance of Acquired Characters. *Nature* 150: 563–565.
- Watzlawick, P. (1990) *Munchhausen's Pigtail: Or Psychotherapy & „Reality“ – Essays and Lectures*. W.W. Norton & Company: New York.
- Watzlawick, P., Weakland, J.H. & Fisch, R. (1974) *Lösungen: Zur Theorie und Praxis menschlichen Handelns*. Huber: Bern.