Auf der Suche nach dem Ich - Gespräch mit Wolf Singer

Schulfunk 26./28.4.1999, Bayern2Radio Autor: Andreas Geyer Redaktion:Rudolf Vogel [bearbeitet AS 2010]

Geyer: Herr Professor Singer, …Wir gehen ja intuitiv davon aus, dass die Gehirnfunktionen für das Denken verantwortlich sind, also letztlich auch für das Bewusstsein. ..Man hat aber doch immer noch eine gewisse - vielleicht auch ethisch und religiös begründete - Scheu, das Bewusstsein auf physikalische und neuronale Vorgänge zu reduzieren...

Singer: Das ist verständlich, weil das, was die Neurobiologie an Erkenntnissen im Augenblick vorzuweisen hat, mit unserer Intuition nicht in Einklang zu bringen ist. Wir empfinden uns als geistige Wesen, die frei entscheiden. Unsere Intuition legt nahe, dass eine nicht materielle (Größe), was immer das auch sein mag, zu Entscheidungen und zu Entschlüssen kommt, die dann dazu führen, dass Nervennetze diese Entscheidungen ausführen und umsetzen in irgendwelche Aktionen. Die Neurobiologie legt eine ganz andre Lesart nahe:.. dass Entscheidungen im Gehirn entstehen als wahrscheinlichste Lösung eines Problems … und wir uns erst im Nachhinein dieser Aktionen bewusst werden…

Geyer: Die Hirnforschung bringt also auch eine gewisse Ernüchterung ins Spiel...

Singer: … eine reduktionistische Wissenschaft, die Mentales durch Materielles zu erklären sucht. Das ist aber nur so lange schlimm, als man meint, das Materielle sei nur das, was man so gemeinhin als Materielles, Totes, Gegenständliches betrachtet. Nun hat uns ja die Physik gezeigt, dass Materie auch ganz anders gesehen werden kann als sie uns scheint.

Geyer: Wenn wir dem menschlichen Bewusstsein auf die Spur kommen wollen und die Ergebnisse der Hirnforschung dabei einbeziehen, liegt es nahe, zunächst einmal eine grundlegende Frage zu stellen: Was unterscheidet das menschliche Gehirn vom Gehirn einfacherer Lebewesen? Gibt es materielle Auffälligkeiten im menschlichen Gehirn, die für den gewaltigen Qualitätssprung zum Bewusstsein verantwortlich sein könnten.

Singer: Die Antwort ist erstaunlich. Die Unterschiede zwischen menschlichen Gehirnen und den Gehirnen unserer nächsten Nachbarn, der Primaten, aber auch der Unterschied zu Gehirnen anderer Säugetiere, Katzen, bis hinunter zu den Angern, zu den Ratten, ist ausschließlich ein quantitativer…

Geyer: Aber wie kann eine Quantitätssteigerung zu solchen immensen Verbesserungen der Qualität führen?

Singer: ..ich vermute, es kommt daher, dass durch das Hinzutreten neuer Großhirnrindenbereiche …durch einfache (Wiederholung) des immer gleichen Verarbeitungsprozesses immer abstraktere Leistungen erbracht werden können… mit der Möglichkeit allerdings, Gedächtnisspuren niederzulegen, also Erfahrungen mit einzubringen in die Planung neuer Handlungen und Eingänge, die vom Ohr kommen, Eingänge, die vom Auge kommen, miteinander zu vergleichen und daraus Schlüsse zu ziehen. Diese korrelative Fähigkeit ist eine der herausragenden Fähigkeiten der Großhirnrinde - zusammen mit den Gedächtnisfunktionen. Nun kann man sich vorstellen, dass weitere Strukturen hinzugetreten sind, wiederum Großhirnrindenareale, die jetzt aber auf die bereits vorhandenen Großhirnrindenareale so schauen, wie die auf die Welt draußen geschaut haben. Und damit bekommen sie die Möglichkeit, hirninterne Prozesse ihrerseits als Gegenstand eines kognitiven Aktes zu nehmen, also als Gegenstand der Wahrnehmungsfunktionen und der Rechenoperationen, die die Großhirnrinde zu erbringen in der Lage ist. Und auf diese Weise können sie eine Funktion realisieren, die man auch als das "innere Auge" apostrophiert, also die Möglichkeit über hirninterne Prozesse Protokoll zu führen und die so zu repräsentieren wie die bereits vorhandenen Großhirnrindenareale die Außenwelt repräsentieren. Und das Erzeugen von Repräsentationen hirninterner Vorgänge ist das, was uns, die wir sehr viel komplexere Gehirne haben als die einfacheren Tiere, von diesen auch wirklich unterscheidet. Wir können Modelle unserer eigenen Verhaltensweisen erzeugen und können die unserer Verhaltenssteuerung zu Grunde legen. Wir können sogar ...so genannte mentale Modelle aufbauen oder eine Theorie des Geistes erstellen. Wir können uns, weil wir über unsere eigenen hirninternen Prozesse Rechenschaft ablegen können, auch vorstellen, was im Gehirn des je anderen sich ereignet, wenn er ganz bestimmten Situationen ausgesetzt ist.

Geyer: Entsteht auf diese Weise dann sozusagen schlagartig an irgendeinem Punkt durch Iteration das, was wir Bewusstsein nennen?

Singer: …auf jeden Fall jenes Bewusstsein, das wir *phänomenales Bewusstsein* nennen, also die Fähigkeit sich seiner eigenen Empfindungen gewahr zu sein. Das ist eine Eigenschaft oder die Fähigkeit, die wir Menschen haben, die aber auch die höheren Tiere haben… mit großer Sicherheit. Es gibt ...(aber noch) Bewusstsein, sich als freies, selbst bestimmtes Wesen zu empfinden, das Handlungen initiieren kann, das sich mit sich selbst identifizieren kann. Das ist, glaube ich, noch mal etwas Anderes. Das ist eine Eigenschaft oder eine Fähigkeit, die man durch den Aufbau eines einzelnen Gehirns nicht erklären kann. Dazu bedarf es meiner Meinung nach der Interaktion zwischen Gehirnen.

Geyer: Bewusstsein wäre also nicht die Leistung eines einzelnen Gehirns, wenn man das so sieht, sondern es kann nur in der Wechselwirkung mit anderen Gehirnen entstehen?

Singer Also ich würde sagen, phänomenales Bewusstsein, also nur das Sich-gewahr-sein-Können seiner eigenen Empfindungen, das bedarf dieses interpersonellen Diskurses nicht. Das haben Tiere sicher auch. Aber das Sich-erfahren-Können als Individuum, das autonom entscheiden, handeln und verantwortlich sein kann, das haben, wie wir wissen, nur die Menschen. Und dieses kann ich mir nur so entstanden vorstellen, dass in der frühen Entwicklungsphase, in der das heranreifende Menschenbaby durch die Bezugspersonen in seiner Umgebung ständig darauf verwiesen wird, dass es autonom ist, durch Sätze wie "Tu das nicht!", "Wenn du das tust, dann ..." - Auf diese Weise entsteht die Erfahrung: Ich bin ein Selbst, das zur Verantwortung gezogen werden kann, und deshalb offensichtlich auch frei sein muss, sonst wäre das ja nicht möglich. Und interessant ist, dass dieser Prozess zu einer Phase sich schon herausbildet oder einsetzt, zu der diese kleinen Babys und jungen Menschenkinder noch nicht über die Fähigkeit verfügen, *episodisches Gedächtnis* zu bilden. Die können also nicht, was sie gelernt haben, in den Kontext, in dem sie's gelernt haben, einbetten. Wenn man denen etwas beibringt und sie dann später fragt, warum sie das jetzt wissen, was sie wissen, dann werden die antworten: "Das war immer schon so." Aber sie werden nicht sagen: "Weil ich das gestern über diesen und jenen Prozess gelernt habe." Und deshalb vermute ich, dass… das freie Selbstsein, so früh gelernt wurde und jede Erinnerung an den Lernprozess fehlt, es als etwas empfunden wird, was irgendwie nicht von dieser Welt zu sein scheint und deshalb mit diesen ganzen metaphysischen Attributen belegt wird.

Geyer: Das ist ja ein merkwürdiges Phänomen, das wir alle kennen, dass wir uns an die Entstehung unseres individuellen Ich-Bewusstseins nicht erinnern können. Das Bewusstsein ist gleichsam immer schon da. Und das kommt offenbar daher, weil die Erinnerung erst dann einsetzt, wenn sich das Bewusstsein schon gebildet hat...

Singer: Die breiten Prozesse laufen offenbar in interessanter Weise parallel.... Also etwa mit dem Abschluss des zweiten Lebensjahres sind die Hirnstrukturen ausgereift, die wir benötigen, um episodisches Gedächtnis auszubilden, um zu wissen, was war, als wir ganz bestimmte Erlebnisse hatten. Und etwa zu dem gleichen Zeitpunkt fangen die kleinen Kinder auch an, zwischen sich und dem anderen zu unterscheiden. Das heißt, sie müssen das vorher gelernt haben und haben keine Erinnerung an diesen Lernprozess, denn ganz früh können sie nicht zwischen sich und draußen unterscheiden. Für die ist das - dann alles eine große homogene Welt.

Geyer: Die Entstehung des Bewusstseins hat also auf alle Fälle neben der neurophysiologischen Dimension auch eine soziale und damit eine kulturelle, eine historische Dimension?

Singer: … natürlich eine kulturelle und historische Prägung.. Man muss da interkulturelle Unterschiede finden, und man findet sie auch.

Geyer: Das heißt, es ist eben nicht so wie man bisher oft gemeint hat, dass *entweder* der Naturwissenschaftler *oder* der Geisteswissenschaftler, bzw. der Sozialwissenschaftler gefragt ist, sondern alle Disziplinen müssten zusammenarbeiten. …

Geyer: …Aber sind denn die Beschreibungssysteme von Philosophie und Psychologie und die Beschreibungssysteme der Neurobiologie schon kompatibel?

Singer: Nein. in vielen Bereichen natürlich noch nicht…Wir beschreiben innerhalb eines naturwissenschaftlich vorgegebenen Rahmens, den wir nicht verlassen können, wenn wir Beweise antreten wollen. … Also wir bewegen uns in einem Zirkel. Und das tun die Geisteswissenschaftler natürlich genauso. Die leben von der Sprache und von der Beobachtung und …haben deshalb Schwierigkeiten, in ihre Theoriegebäude Erkenntnisse einfließen zu lassen, die wir über Experimente erzielt haben. Aber letztlich muss es Brücken geben. …Und wir werden uns wahrscheinlich auch daran gewöhnen, dass Phänomene wie Bewusstsein letztlich eine materielle Bedingtheit haben. Und ich vermute, wir werden nichts dabei finden, und es wird der Menschenwürde nicht Abbruch tun.

Geyer: Ich möchte nun, Herr Professor Singer, noch auf einige Probleme eingehen, deren Lösung durch Ihre Forschungen einen Schritt näher gerückt ist. Die Großhirnrinde ist ja mit einer Vielzahl verschiedener Signale aus den Sinnesorganen konfrontiert. Also am konkreten Beispiel: Ich sehe vor mir eine Tasse Kaffee und greife danach. Wie bringt das Gehirn diese Vielzahl der Signale, obwohl der Vorgang ja sehr einfach ist, so zusammen, dass für mich der Eindruck eines zusammenhängenden, eines abgegrenzten Gegenstandes entsteht?

Singer: Sie sprechen damit eines der kompliziertesten Probleme an, mit denen die moderne Hirnforschung zurzeit zu tun hat. Das ist die Frage, wie Objekt-(Vorstellungen) im Gehirn aufgebaut werden. Und die klassische Auffassung war - und ist in vielen Schulen immer noch,… dass …zunächst einfache Objektmerkmale identifiziert werden durch Nervenzellen, die auf diese Objektmerkmale reagieren (einfache Kanten, Farbkontraste, ganz einfache Merkmale), und dass dann … auf höheren Verarbeitungsstufen schließlich Nervenzellen … dann und nur dann reagieren, wenn die Kaffeetasse vor mir steht - und zwar diese bestimmte Kaffeetasse

Geyer: ...das würde … im Extremfall heißen: Ich brauche für jede Kaffeetasse, ich brauche für jede Flasche, für jeden Aschenbecher ein spezielles Neuron, das darauf spezialisiert ist...

Singer: ...und Sie bräuchten sogar noch mehrere pro Objekt, weil das Objekt ja durch Drehung im Raum ganz unterschiedliche Erscheinungsformen annehmen kann, die zu ganz unterschiedlichen Merkmalskombinationen führen. Das würde also sehr schnell gegen unendlich gehen und ist sicher keine allgemeine (Vorstellungs-)strategie. Und deshalb vermutet man heute vielmehr, dass Objekte der Wahrnehmung – und das gilt dann nun für Inhalte im Allgemeinen – repräsentiert werden durch eine große Zahl von Neuronen, die gleichzeitig aktiv sein müssen durch ein so genanntes *Ensemble*. Die können über verschiedene Hirnrindenareale verteilt - sein, wobei die einen Nervenzellen eine bestimmte Art von Merkmalen codieren wie die Farbe, bestimmte Textur- und Formmerkmale, andere wieder die Funktion des Objekts, dritte wieder für den Namen stehen. Und die alle zusammen machen dann das wahrgenommene Objekt aus. Die große Frage ist, wie wird nun das, was die zu sagen haben, wie werden diese Teilergebnisse von Auswertungen, die in verschiedenen Hirnrindenarealen gleichzeitig erfolgen, ihrerseits zusammengefasst. so dass da ein einheitliches Wahrnehmungsobjekt im Gehirn repräsentiert werden kann und dass daraus auch Schlüsse gezogen werden können, wie man zu reagieren hat.

Geyer: Das Problem ist also, dass diese zusammengehörenden Signale auch als zusammen gehörend identifiziert werden. Also das heißt, sie müssen auf irgendeine Weise gemeinsam hervorgehoben und gekennzeichnet werden -

Singer: - und irgendwie zusammengebunden. Früher hat man halt angenommen, das wird dann schon irgendwie durch Konvergenz auf ein Zentrum hin erfolgen, wo dann der große Auswerter sitzt, der Homunculus, wo das "Descartes'sche Theater" aufgebaut ist...

Geyer: ...der Beobachter im Beobachter sozusagen...

Singer: ...wo der Beobachter sich dann ein Bild von der Welt macht, das er auf eine interne Leinwand projiziert bekommt. Nun wissen wir, dass das nicht der Fall ist. Es gibt dieses Zentrum nicht. Es gibt kein ausgezeichnetes Zentrum, keine Spitze der Pyramide, sondern die Operationen im Gehirn sind alle in extremer Weise parallelisiert und (aufteilend) organisiert, weshalb wir vermuten, dass die einfachste Beschreibung von Inhalten im gleichzeitigen und synchronen Aktivsein von räumlich verteilten Nervenzellen besteht, und dass es keine weitere Reduktion dafür gibt. Dass also die Kaffeetasse hier, wenn sie auch noch nach Kaffee duftet und wenn sie sie noch an was Bestimmtes erinnert, dadurch in diesem Fall repräsentiert ist, dass in verschiedenen Hirnarealen - welche, die sich mit visuellen Aspekten dieser Tasse befassen, welche, die sich mit den Geruchsaspekten befassen und welche, die die Erinnerungen wach rufen an Kaffeetassen im Allgemeinen und irgendwelche schönen Momente in Wartesälen von Bahnhöfen oder so was -, dass das alles zusammen gebunden die einfachste Beschreibung des jeweiligen Inhalts ist und nicht weiter reduzierbar ist. Und das wird dann parallel an die Motorik weitergegeben, wenn's denn nun zu Aktionen kommen soll.

Geyer: Das hat den Vorteil, …dass die selben Neuronen zu verschiedenen Zeitpunkten auch an verschiedenen Ensembles beteiligt werden können - also eine immense Einsparung an Kapazität...

Singer: Genau das ist der Punkt. Sie können ein Neuron, das die Farbe Schwarz codiert, brauchen, um das schwarze Tonbandgerät zu codieren, das schwarze Mikrofon oder die schwarze Kaffeemaschine. Sie müssen es in unterschiedliche Kontexte einbinden und brauchen deshalb einen dynamischen Bindungsmechanismus. Wir verfolgen zurzeit, seit geraumer Zeit, die Hypothese, dass diese Bindung durch das Synchronisieren in der Zeit der Entladungstätigkeit der Nervenzellen erfolgt. Es gibt auch konkurrierende Modelle. Im Augenblick muss man schauen, was der Fall ist, und das lässt sich nur im Experiment entscheiden.

Geyer: Ihre wissenschaftlichen Erkenntnisse sind aber, wenn man das jetzt alles zusammennimmt, auch eine Absage an den Versuch, das Bewusstsein, das Ich, zu lokalisieren, also irgendwo im Gehirn den Sitz des Bewusstseins zu entdecken. Also es scheint nicht so zu sein, wie man das mit dem Alltagsverstand gerne annimmt, dass es im Gehirn eine hierarchische Organisation gibt, an dessen Spitze, ja, sozusagen als "Präsident" das Ich steht.

Singer: Es gibt schon natürlich in gewisser Weise eine Hierarchie im Gehirn…, die auf die bereits vorhandenen draufschauen...

Geyer: - aber es sind eben die selben Prozesse, die ablaufen. Es sind keine höherwertigen Prozesse...

Singer: ...es sind die selben Prozesse, die einfach nur wiederholt werden, wieder angewandt auf sich selbst in gewisser Weise. Es ist also ein selbstreflexiver Vorgang, und auch da gibt's keine Spitze, keine Pyramidenspitze, sondern es ist vielleicht ein Hochplateau, um im Bild zu bleiben. Auch dort ist es notwendig, dass sich dann viele Areale, die auf der gleichen Hierarchieebene liegen, untereinander verständigen und einen einheitlichen Zustand annehmen. Und ich würde sehr stark vermuten, dass die (Objekt-Vorstellungsmechanismen), die die Funktion des inneren Auges wahrnehmen, auf diese Weise verteilt … sind. Man wird also nicht irgendwo einen Punkt finden, wo das Bewusstsein ist. Es gibt viele Zentren im Gehirn, die, wenn man sie zerstört, zur Bewusstlosigkeit führen. Aber das heißt nicht, dass das Bewusstsein dort sitzt, sondern das sind Zentren, die dazu dienen, die Erregbarkeit von Hirnrindenstrukturen aufrecht zu erhalten und in den richtigen Bereich zu bringen. Und wenn man die zerstört, dann funktioniert das ganze

Gehirn nicht. Das ist, wie wenn man einen Stecker aus der Steckdose zieht. Das heißt auch nicht, dass die Funktion eines Computers kritisch mit der Steckdose in Verbindung steht, sondern das Ding an sich ist es in seiner Komplexität. Und das braucht zum Funktionieren ganz gewisse Randbedingungen. Und wenn die nicht gegeben sind, dann ist Bewusstsein nicht möglich. Aber Bewusstsein selbst an einem Ort lokalisieren zu wollen, scheint wenig wahrscheinlich. Das weiß auch die Klinik, denn es gibt zwar Orte im Gehirn, die nicht zerstört werden dürfen, damit die Servicefunktionen erhalten bleiben, die man braucht, um bewusst sein zu können. Aber es gibt nicht den Ort, der, wenn man ihn herausnimmt, zum Zusammenbruch von Bewusstsein führt, während sehen, hören, riechen noch funktioniert zum Beispiel.

Geyer: Die Entscheidungsstrukturen des Gehirns funktionieren also offenbar …eher nach dem Prinzip der Selbstorganisation.

Singer: Ja, so wie wir uns das in fortschrittlichen Gesellschaften wünschen würden -

Geyer: - und diese Strategie der Selbstorganisation erweist sich ja, wie wir am Beispiel des Gehirns sehen, auch als enorm leistungsfähig... Könnten vielleicht auch die sozialen Systeme besser funktionieren. wenn sie sich das Organisationsprinzip des Gehirns zum Vorbild nehmen würden?

Singer: Es ist natürlich viel besser, distributiv organisierte Entscheidungssysteme zu haben, weil das in die Lage versetzt, Entscheidungsmacht und Entscheidungskompetenz in Deckung zu bringen. So wie wir es im Augenblick machen, indem wir Macht nach oben delegieren, geben wir uns ja der Illusion hin, die oben wüssten es schon besser als alle andern. Was natürlich nicht zutreffen kann, denn warum soll jemand in Bonn ein Fünkchen klüger sein als irgend jemand am Fließband. Da gibt es überhaupt keinen Grund dafür. Trotzdem verhalten wir uns so, als gäbe es die (Über-)intelligenz in unseren Parlamenten. Es wäre also wirklich besser, Regeln zu finden, die es jedem Einzelnen ermöglichten, auf den Zustand des Gesamtsystems Einfluss zu nehmen nach bestem Wissen und Gewissen, und zwar nicht nur alle vier Jahre mit einer Wahl, sondern die ganze Zeit. Nun, wir haben selbstorganisierende Systeme in der Wirtschaft, die das machen. Da gibt es ein festes Regelwerk, das ist Profitmaximierung und Rentabilität, das sind so die Bewertungskriterien, die nun leider sehr wenig Rücksicht nehmen auf andere Erfordernisse, nämlich das Wohlbefinden derer, die da in diesen Prozess eingebunden sind, globale Gleichgewichte zu schaffen, ganz starke Gefälle zu vermeiden. Das alles ist in das System, in das Regelwerk nicht eingebaut. Wir sind also offenbar nicht in der Lage, selbstorganisierende Systeme zu bauen, die sowohl der Erfordernis Rechnung tragen, Systemstabilität zu erzeugen als auch die Mitspieler glücklich zu halten.

Nun, im Gehirn ist das so geregelt, dass es Zentralen gibt, … die sind aber nicht besonders klug, sondern die sind in der Lage, aus den Signalen, die aus allen Verarbeitungsstrukturen kommen, durch einen Interpretationsakt, den wir noch nicht verstanden haben, herauszufinden, ob das, was jetzt gerade passiert, stimmig ist oder nicht stimmig ist. Sie können einen guten Gedanken haben, und sie wissen, der stimmt. Woher? Ungeklärt! Sie wissen auch, das tut mir gut und das tut mir nicht gut. Man hat diese Bewertungszentren, das wird mit Freude und Unlust in Verbindung gebracht, und wir sind lernfähig. Wir können also die Regeln, nach denen sich unser Gehirn selbst organisiert, ständig modifizieren auf Grund der gemachten Erfahrung. Und ich denke, wenn wir in unseren sozialen und Wirtschaftssystemen dieses Prinzip der Selbstorganisation…implementieren könnten, so, dass wir Bewertungszentralen haben. Die müssen nicht schlau sein, die müssen nur aus Erfahrung lernen können -

Geyer: Das heißt, man sollte das System nicht einfach laufen lassen, sondern immer wieder Instanzen einbauen, die das Ganze immer wieder bewerten...

Singer: Ja. Eng rückgekoppelt! Und dann Lernmechanismen oder Mechanismen der Veränderbarkeit einbauen, die mit so kurzen Zeitkonstanten wirken, dass man den Erfolg dieses Prozesses auch noch erlebt. Denn es nutzt natürlich gar nichts, wenn man das mit Zeitkonstanten macht, die die Lebensdauer von Menschen übersteigen

Geyer: - dann gäbe es ja für den Einzelnen auch keinen Anreiz mehr, etwas zu verbessern -

Singer: - dann wären wir alle Utopisten mit Vertrauen darauf, dass es dann unseren Kindern besser gehen wird. Und dafür wird sich keiner von uns Egoisten hergeben. Man müsste also noch zu Lebzeiten, in absehbarer Zeit, immer wieder den Erfolg der Bemühungen sehen, an diesem Regelwerk Veränderungen anzubringen. Was man auf jeden Fall lernen kann, ist, dass man keine großen Veränderungen erzwingen soll, weil man deren Folgen in der Regel nicht wird voraussagen können und große Mutationssprünge in der Evolution nie sehr zweckmäßig waren. Die Gefahr, dass da was schiefgeht, ist immer viel zu groß. Und ich glaube, ganz abgewöhnen muss man sich die Idee, man könne auf fünf Jahre hinaus wunderschöne Pläne auf stellen, nach denen jetzt die Wirtschaft funktionieren müsste oder die Sozialsysteme funktionieren müssten. Das kann nicht gehen in komplexen Systemen.