

Von den biologischen Grenzen unserer Vernunft

Hoimar von Ditfurth

Den folgenden Vortrag hat Hoimar von Ditfurth auf dem Symposium **Denken über die Zukunft** gehalten. Die Vorträge und anschließenden Diskussionen dieses Symposiums sind im gleichnamigen Buch veröffentlicht, das von Hannes Keller im Auftrag der Schweizer Illustrierten 1986 im Ringier AG Verlag, Zürich herausgegeben wurde.

Weitere Teilnehmer des Symposiums waren Irenäus Eibl-Eibesfeld, Hans Jonas, Hannes Keller, Hansjürg Mey, Eduard Pestel, Karl Popper und Walther Ch. Zimmerli. Die Gesprächsleitung hatte Franz Kreuzer.

[hb]

Von den biologischen Grenzen unserer Vernunft

Von Hoimar von Ditfurth

Göttlichem Geist ist es vorbehalten, frei über den Wassern zu schweben. Das, was wir unseren Geist nennen, die menschliche Psyche also, bleibt gebunden an die Struktur unseres Gehirns. Damit aber ist unser Geist auch bestimmten Bedingungen materieller Existenz unterworfen - eine im Grunde triviale Feststellung, die einzusehen dennoch vielen bis heute schwerfällt, nicht zuletzt ausschließlich im geisteswissenschaftlichen Lager beheimateten Philosophen. Denn als ein körperliches, biologisches Organ ist auch unser Gehirn das (vorläufige) Produkt einer ungeheuer langen Entwicklungsgeschichte, der biologischen Evolution. Diese aber hat, wie im Falle aller anderen Organe unseres Körpers, auch in der Struktur unseres Gehirns bleibende Spuren hinterlassen.

Die Evolution kennt keine "Neukonstruktionen"

Mutation und Selektion, die "großen Baumeister der Evolution" (Konrad Lorenz) waren von allem Anfang an darauf angewiesen, jeweils dort weiterzumachen, wo der vorangegangene Entwicklungsschritt geendet hatte. Im Unterschied zu einem menschlichen Baumeister gab es für sie niemals die Chance, "neu" anfangen zu können, notfalls nach dem "Abriss" des bislang Entstandenen. Dessen "Abriss" war während der ganzen biologischen Stammesgeschichte ganz einfach deshalb ausgeschlossen, weil deren kontinuierlicher Verlauf den ununterbrochenen "Betrieb" aller organischen Lebensfunktionen zur Voraussetzung hatte. Das ist eine Einschränkung, vor der ein menschlicher Konstrukteur gewiss kapitulieren würde. Es ist bewundernswert, mit welchem "Einfallsreichtum" sich die Evolution in diesem engen Rahmen zu helfen wusste: Da wurden aus Teilknochen des Unterkiefers schallverstärkende Gehörknöchelchen in einem Hohlraumsystem, das, bevor die Evolution sich seiner zur akustischen Orientierung von Landbewohnern zu bedienen begann, den Durchstrom von sauerstoffhaltigem Wasser zwischen Maulöffnung und Kiemenspalte bei kiemenatmenden Meeresbewohnern zu besorgen hatte. Da wurde eine in der neuen Umwelt nicht mehr benötigte Schwimmblase zur Lunge umfunktioniert. Und die gleiche, alle konstruktive Freiheit scheinbar hoffnungslos einschränkende Vorbedingung ist auch die Erklärung dafür, dass zwischen dem Sehpurpur in der Netzhaut unserer Augen und dem roten Augenfleck des "Augentierchens" *Euglena* - einem frei schwimmenden pflanzlichen Einzeller - eine unübersehbare chemische Verwandtschaft besteht: In beiden Fällen handelt es sich um Verbindungen aus der Gruppe der sogenannten Karotinoide. In allen unseren Organen lassen sich vergleichbare morphologische und funktionelle Indizien nachweisen, die auf ihre ursprüngliche Verwendung zu anderen als den heutigen physiologischen Zwecken hinweisen - in einer anderen als der heutigen biologischen Umwelt und im Dienste anderer, archaischer, ausgestorbener Organismen, die wir als unsere biologischen Urahnen anzusehen haben.

Diese Indizien sind nun in aller Regel - wen kann das wundernehmen - identisch mit konstruktiven Kompromissen, mit Mängeln also, die wir einem menschlichen Konstrukteur - der aber eben unter sehr viel freieren Bedingungen arbeiten kann - kaum durchgehen ließen. Rupert Riedl hat einige der offensichtlichsten zusammengestellt: "Unser eigener Bauplan beruht auf dem Typus des schnell schwimmenden Fisches, der Torpedo-Konstruktion. Mit der Landtierwerdung wurde sie auf vier Beine gestellt, zur Brückenkonstruktion hinübergebastelt, und mit dem aufrechten Gang ist die Brücke auf zwei Beinen als Turm zu balancieren... Das Heer der konstitutionellen Krankheiten ist die Folge: Schwindel, Bandscheibenschwäche, Leistenbruch, Hämorrhoiden, Krampfadern, Plattfüße... Vieles ist überhaupt unreparierbar verbaut. Die Geburt erfolgt justament durch den einzigen nicht zu erwei-

Von den biologischen Grenzen unserer Vernunft

Hoimar von Ditfurth

ternden Knochenring unseres Körpers, Samen- und Harnwege vereinen sich, Luft- und Speiseweg kreuzen sich, und der Film in der Kamera unseres Auges bleibt verkehrt eingelegt: das Licht muss zunächst durch die Trägerschicht, die Gefäße und die Nerven, um erst dann auf die Sehzellen zu treffen - und auch diese trifft es von hinten." (Rupert Riedl, "Strategie der Genesis", München 1976, 5. 18/19.)

Man möchte es, wenn man diese - fast beliebig zu verlängernde - Liste der beanstandbaren Mängel unseres körperlichen Bauplans im Auge hat, fast für ein Wunder halten, dass eine Evolution, die sich in Gestalt derartiger Zugeständnisse nach der Decke hat strecken müssen, uns überhaupt so schlau hat werden lassen können, wie wir es heute immerhin sind. Denn sie war dazu ja auf die genau den gleichen Handikaps und Erschwernissen unterworfenen Entwicklung des von uns "Gehirn" genannten Organs angewiesen. Dass in dessen Aufbau und Funktion die einer solchen Vorgeschichte entsprechenden Mängel und Einschränkungen ebenfalls entdeckt werden würden, war daher nur eine Frage der Zeit. Man kann das Wesen naturwissenschaftlicher Forschung aus ganz verschiedenen Blickrichtungen definieren: wissenschaftstheoretisch, erkenntnistheoretisch oder auch soziologisch. (Alle diese Aspekte hängen aber selbstverständlich eng untereinander zusammen.) Mich befriedigt besonders die Möglichkeit einer geistesgeschichtlich-gesellschaftlichen Definition, die davon ausgeht, dass alle naturwissenschaftliche Tätigkeit als Versuch des Menschen zu verstehen ist, sich von den vom "Augenschein der Dinge" nahegelegten Vorurteilen zu befreien. (Übrigens ist das Phänomen des "Fortschritts", den man innerhalb des gemeinhin als "Historie" bezeichneten Ablaufs nur mit einer gewissen Mühe, wenn überhaupt, erkennen kann, im Rahmen der von den Naturwissenschaften beeinflussten Geistesgeschichte mit den Händen zu greifen.)

Einige Stichworte genügen zur Erinnerung an das, was gemeint ist. Als erstes nenne ich die "Kopernikanische Wende" (die eigentlich "Wende des Giordano Bruno" heißen müsste, weil er es war, auf den die geniale Einsicht von der perspektivischen Relativierbarkeit unseres kosmischen Standorts zurückgeht, und nicht Kopernikus, der lediglich die Sonne anstelle der Erde in den "Mittelpunkt des Universums" versetzte und sonst alles beim alten beließ). Bis in das 17. Jahrhundert hinein war jedermann bekanntlich davon überzeugt, dass er als Erdenbürger im Mittelpunkt des Universums existiere. Als unbezweifelbarer Beleg galt die vor aller Augen sich abspielende Drehung des Firmaments um den eigenen Standpunkt. Dass sie lediglich eine perspektivische Illusion ist, dass die Gleichsetzung von Augenschein und objektiver Wirklichkeit in diesem Fall auf ein Vorurteil hinausläuft, das ließ sich nur indirekt, auf dem Umweg langwieriger, unvoreingenommen durchgeführter astronomischer Messungen und von ihnen abgeleiteter Abstraktionen herausfinden.

Ein zweites herausragendes Beispiel verbindet sich mit dem Namen Charles Darwin. Diesmal bestand die geistige "Wende" in der - ebenfalls nur unter Mühe und wiederum gegen heftigen Widerstand (nicht nur der damaligen Zeitgenossen) durchzusetzenden - Einsicht von unserer Verwandtschaft mit allen übrigen irdischen Lebewesen bis hinab zum unsichtbar kleinen Einzeller. Der heute möglich gewordene Vergleich der molekularen Strukturen aller lebenden Materie hat die auf notgedrungen sehr viel weniger handgreifliche Indizien gestützte geniale Einsicht Darwins inzwischen über jeden vernünftigen Zweifel hinaus bestätigt.

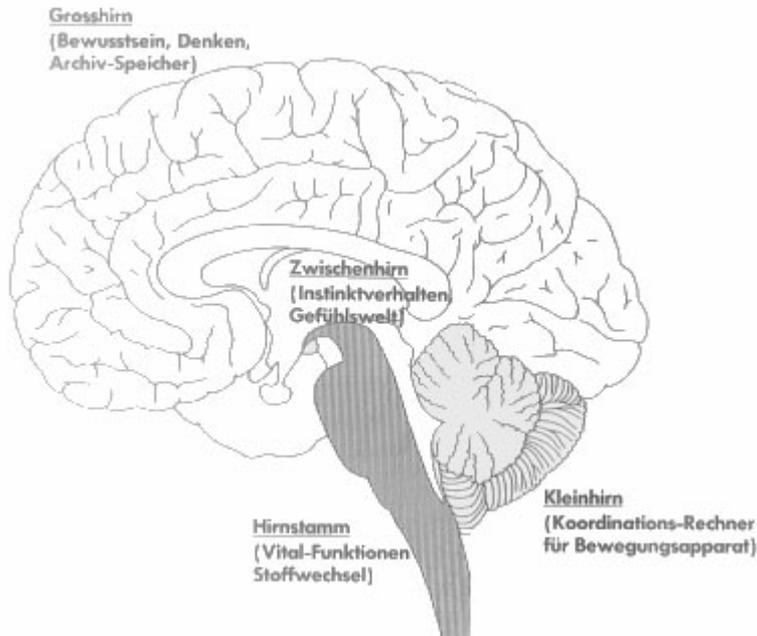
Vor dem mit diesen wenigen Andeutungen kurz in Erinnerung gerufenen Hintergrund müssen wir jetzt das aktuelle dritte Beispiel für die emanzipatorische Wirkung naturwissenschaftlichen Erkenntnisfortschritts sehen, dessen Beschreibung das eigentliche Thema dieses Vortrags bildet Die Auffassung, die dabei als Vorurteil bloßgestellt werden muss, ist die Lehre von der uneingeschränkten Souveränität der menschlichen Ratio, der grundsätzlichen Unabhängigkeit unserer Vernunft von materiellen, insbesondere biologischen Bedingungen. Neurophysiologie und Verhaltensforschung, vergleichende Entwicklungsforschung und nicht zuletzt die neue Disziplin der "evolutionären Erkenntnistheorie" widersprechen dieser These von der ausschließlichen "Selbstdetermination des menschlichen Geistes" unter Hinweis auf von ihnen erhobene Befunde. Ich kann, um das gleich vorwegzunehmen, in der hier zur Verfügung stehenden Zeit nur auf einige wenige dieser Befunde und naturwissenschaftlichen Argumente eingehen. Ich hoffe aber, die Gegenthese von der grundsätzlichen Abhängigkeit menschlicher Vernunft von biologischen Rahmenbedingungen trotzdem plausibel machen zu können, ungeachtet (oder trotz) der Tatsache, dass es vielen einseitig geisteswissenschaftlich orientierten Philosophen erfahrungsgemäß bis heute schwerfällt, sie nicht für ein Sakrileg zu halten.

Von den biologischen Grenzen unserer Vernunft

Hoimar von Ditfurth

"Lebende Fossilien" im Gehirn

Beginnen wir mit den morphologischen Indizien. Schon aus der anatomischen Struktur ergeben sich erste Hinweise.



Die obenstehende Grafik zeigt einen Medianschnitt durch das menschliche Gehirn - also die Gliederung in der Senkrechten, entlang der inneren Wandung einer der beiden Großhirnhälften - mit den wichtigsten Hirnabschnitten Stammhirn oder Hirnstamm, Kleinhirn, Zwischenhirn und Großhirn.

Es ist nun legitim, den Aufbau dieses Organs unter einem stratigraphischen Aspekt zu betrachten, als historisch zu verstehende Schichtenfolge also, wie die Geologen und Paläontologen das bei der obersten Erdkruste mit so großem Erfolg zu tun gelernt haben. Auch in unserem Gehirn liegen deutlich unterscheidbare Schichten übereinander, und zwar ebenfalls in einer Reihenfolge, die ihrem geschichtlichen Alter entspricht: das Älteste zuunterst und das jeweils Jüngere darüber. Die tiefste Schicht wird bei diesem Organ vom Stammhirn oder Hirnstamm gebildet, das ein Alter (geschätzte Größenordnung) von gut einer Milliarde Jahren haben dürfte. Über dem Stammhirn liegt das Zwischenhirn, etwa 500 Millionen Jahre alt, und vermutlich nur wenig jünger ist das Kleinhirn. Die oberste, jüngste Schicht, das Großhirn, überdeckt die unter ihm gelegenen älteren Abschnitte seit allenfalls vielleicht 20 bis 30 Millionen Jahren. Diese Zahlen beziehen sich selbstverständlich nicht direkt auf das menschliche Hirn, sondern auf die Entwicklung der vergleichbaren Hirnpartien bei unseren entwicklungsgeschichtlichen Vorläufer im Erdaltertum und Erdmittelalter.

Wie im Falle der Stratigraphie oder beliebiger fossiler Schichtenfolge ist auch diese Anordnung prinzipiell unterscheidbarer Teile unseres Zentralnervensystems Folge und Ausdruck seiner Entstehungsgeschichte. Das wird insbesondere dann deutlich, wenn man nicht nach morphologisch-anatomischen, sondern nach funktionellen Kriterien unterteilt. Unter diesem funktionellen Aspekt nämlich stellen sich die genannten vier Hirnteile als körperliche Substrate jeweils besonderer Beziehungen eines lebenden Organismus zu seiner Umwelt dar.

Das *Stammhirn* hat sich bei der neurophysiologischen Untersuchung als das Zentrum der elementaren binnenkörperlichen Organisation eines vielzelligen Lebewesens erwiesen: Hier finden sich die Regelungscentren für die Bilanz des körperlichen Wasserhaushalts, zur Überwachung der mineralischen Zusammensetzung der Körperflüssigkeiten, ihres Zuckergehalts, zur Aufrechterhaltung des zur ausreichenden Sauerstoffsättigung aller Körpergewebe unerlässlichen Blutdrucks, beim Warmblüter ferner die Regelung der Körpertemperatur innerhalb sehr enger Grenzen sowie eine Fülle weiterer vergleichbarer vegetativer Lebensfunktionen. Wenn man nach einem übergeordneten Begriff sucht, könnte man die Aufgabe dieses ältesten Hirnteils als die "Sicherstellung elementarer Lebensfunktionen" innerhalb einer durch festliegende biologische Möglichkeiten und Gefahren charakterisierten

Von den biologischen Grenzen unserer Vernunft

Hoimar von Ditfurth

Umwelt umschreiben. Die Unverzichtbarkeit dieses Funktionsverbunds belegt als konkretes Beispiel das bereits erwähnte "Handikap" allen evolutiven Fortschritts: die Notwendigkeit, das Bisherige in jede Weiterentwicklung mit einbeziehen zu müssen. So haben selbstverständlich eben auch wir noch immer ein funktionstüchtiges Stammhirn in unserem Schädel - aus Gründen, die auf der Hand liegen. Und dieses "lebende Fossil" in unserem Kopf setzt allen darüberliegenden Hirnteilen, auch dem so sehr viel jüngeren Großhirn noch, erste elementare, ebenfalls auf der Hand liegende Grenzen:

Unsere Verstandeskräfte werden bekanntlich alsbald in Mitleidenschaft gezogen, wenn es diesem Hirnteil vorübergehend nicht mehr gelingt, unsere Körpertemperatur innerhalb der physiologisch optimalen Grenzen zu halten (etwa bei einem "fieberhaften" Infekt). Unser Scharfsinn leidet ebenso, wenn wir ausgekühlt sind oder wenn unser Blutzucker zu hoch oder zu niedrig ist. Und im Zustand chronischen Hungers werden bekanntlich alle anderen psychischen Regungen von dem triebhaft erlebten Drang nach der Befriedigung dieses einen lebenswichtigen Grundbedürfnisses mehr oder weniger vollständig verdrängt.

So selbstverständlich diese Zusammenhänge immer sein mögen, trivial sind sie keineswegs. Ein mit "künstlicher Intelligenz" begabtes kybernetisches System etwa - heute schon keine absolute Utopie mehr - wäre derartigen Einschränkungen nicht mit der gleichen Notwendigkeit unterworfen. Sie setzen Grenzen, die sich speziell aus den "Bauauflagen evolutiv entstandener biologischer Systeme" ergeben (der Auflage, dass bei "laufendem Betrieb" weitergebaut werden muss), Grenzen, die von den Funktionen keines der übergeordneten jüngeren, weitaus höher organisierten Hirnteile überschritten werden können. Sie markieren damit den Umfang des Horizonts, welcher der Reichweite unserer Vernunft infolge ihrer Abhängigkeit von physischen Voraussetzungen gezogen ist. Noch einmal: Das ist keineswegs trivial. Hier zeigt sich die von nicht wenigen bis heute hartnäckig bestrittene Abhängigkeit unserer "geistigen Freiheit" von materiellen Rahmenbedingungen auf denkbar handgreifliche Art. Das über dem Stammhirn gelegene *Zwischenhirn* - höchstens halb so alt - dient einem entsprechend jüngeren Funktionsziel. Dieses ließe sich schlagwortartig mit "Verhaltenssteuerung durch angeborene Programme" kennzeichnen. Hier spielen die von der Außenwelt eintreffenden Parameter nicht mehr lediglich die Rolle von Stellwert-Größen zur automatischen Regelung innerorganismischer Lebensfunktionen. Hier taucht erstmals in der Stammesgeschichte die Außenwelt als "Wirklichkeit" im Erleben des Individuums auf. Bei weitem noch nicht als objektive Realität. Auch immer noch nicht als von der eigenen Körperlichkeit getrennt erlebte Realität. Aber die Konfiguration ganz bestimmter Reizkonstellationen repräsentiert für den Organismus auf dieser Entwicklungsstufe doch schon ebenso bestimmte, mit ihnen jeweils korrelierende Umweltsituationen. Andersherum gesagt: Typische, das heißt in der Umwelt regelmäßig wiederkehrende Ereignisse werden durch spezifische Reizkonstellationen nach dem Prinzip pars pro toto als Standardsituationen repräsentiert und lösen als Schlüsselreiz-Kombinationen angeborenen bereitliegende Verhaltensprogramme aus. Das gilt aber bezeichnenderweise nur dann, wenn diese Reizkonstellationen für den jeweiligen Organismus biologisch bedeutsame Umwelt-Parameter signalisieren - andere werden gar nicht erst registriert.

Programmiert geht manchmal über studiert

Mit diesen wenigen Sätzen ist sehr viel gesagt. Zunächst aber nach so viel Abstraktion ein anschauliches Beispiel: Die Attrappenversuche, mit denen die Verhaltensforscher spezifisch als Auslöser wirksam werdende Reizkonstellationen ermitteln können - die Verhaltensphysiologie oder Ethologie lässt sich als "Physiologie der diencephalen (Zwischenhirn-) Funktionen" ansehen -, haben zum Beispiel ergeben, dass die Kombination einer felligen Oberfläche, eines länglichen Körperbaus, die Bewegungsweise "schleichender" Annäherung und in der Bewegungsrichtung "vorn" sitzende Augen (es können im Versuch einfache Glasperlen sein) bei einem bodenbrütenden Vogel in aller Regel ein arttypisches Verhaltensprogramm auslösen, das der Abwehr eines "Bodenfeindes" dient.

Die Reduktion des in der Realität sich nähernden konkreten Feindes auf die vergleichsweise kümmerliche Merkmalskombination "Felligkeit plus Walzenförmigkeit plus Augen vorn plus Bewegungsscharakteristik" wird von uns grundlegend verkannt, solange wir sie lediglich als Ausdruck einer Verarmung angesichts der Detailfülle der objektiven Situation ansehen. Zwar legt der Befund des Attrappenversuchs die uns schwer vorstellbare Annahme nahe, dass für den Vogel tatsächlich nur diese Merkmalskombination "wirklich" beziehungsweise "wirksam" wird. Dass er also - obwohl im Besitz von Augen, deren Bauplan dem unserer eigenen ähnelt - den Feind eigentlich gar nicht "sieht", jedenfalls nicht so, wie wir es tun. Aber wir dürfen nicht vergessen, dass auf dieser Stufe des vom Zwischenhirn vermittelten Umgangs mit der Welt noch nicht aufgrund individueller Erfahrung gehandelt, sondern mit Hilfe angeborener Verhaltensprogramme auf standardisierte Weise reagiert wird. Unter diesen Bedingungen aber ist die erwähnte Merkmalsreduktion als das Ergebnis einer generalisieren-

Von den biologischen Grenzen unserer Vernunft

Hoimar von Ditfurth

den Abstraktion anzusehen, mit der die Evolution das phantastische Kunststück fertiggebracht hat, alle dem einzelnen Vogel möglicherweise jemals begegnenden Bodenfeinde - Füchse, Iltisse, Wiesel oder Katzen beliebiger Färbung, Größe und Zeichnung - unter den gemeinsamen Hut einer einzigen Merkmalskombination zu bringen.

Die auf dieser Entwicklungsstufe vom Zwischenhirn hergestellte Beziehung zur Welt enthält dem Individuum in entscheidenden Punkten die Möglichkeit zum Lernen noch vor, dafür stellt sie ihm in unzähligen Generationen optimierte Erfahrungen seiner Art zur Verfügung. Die uns kaum vorstellbare Verarmung des subjektiven Welterlebens, so könnte man auch sagen, wird entgolten durch ein Maximum an Geborgenheit. Wer nicht zu lernen braucht, woran man einen "Bodenfeind" erkennt, kann sich nicht irren, wenn er ihm - und sei es zum erstenmal in seinem Leben - begegnet.

Und noch eine weitere wichtige Einsicht ist hier festzuhalten: Auch auf der Stufe des Zwischenhirns ist ein Gehirn noch immer nicht das Organ, für das wir es aufgrund unreflektierter menschlicher Selbsterfahrung stets zu halten pflegen. Auch auf dieser Stufe ist es noch nicht ein Organ, das selbst quasi leer ist und darauf spezialisiert, die Welt abzubilden (und dieses Abbild zu verarbeiten). Auf dieser Stufe steckt die Welt - oder jedenfalls ihr auf relativ wenige wirksam werdende Merkmale reduziertes Abbild - gleichsam präfabriziert immer schon im Gehirn — *a priori*: vor aller individuellen Erfahrung.

Längst bevor er ihm konkret begegnet, steckt der Feind bereits im Gehirn des Hahns - als spezifisch auf dessen Abwehr gerichtetes Verhaltensprogramm, das "automatisch" (= aufgrund "angeborenen Erkennens") in Gang kommt, wenn die als Schlüsselreiz fungierende spezifisch passende Merkmalskombination in der Umwelt auftaucht. Das Zwischenhirn ist kein Spiegel der Welt, es ist, wie Karl Popper treffend formuliert hat, eine "angeborene Hypothese" über die Welt, eine Welt freilich, die im Vergleich zu der von uns Großhirnbesitzern erlebten Wirklichkeit jämmerlich merkmalsarm erscheint.

Man müsste wollen können, was man können sollte

Aber jetzt, nach diesem langen - zum Verständnis andererseits unumgänglichen - evolutionären und neurophysiologischen Exkurs, zu den Konsequenzen dieser Vorgeschichte unseres Zentralnervensystems für das Welterleben (und die "Vernunft") eines Grosshirnbesitzers. Ich will gleich mit der handgreiflichen Demonstration des Vorhandenseins derartiger Konsequenzen anfangen.

Demonstration: "Springender" Lichtpunkt ("Phi-Phänomen").

[Im Experiment sind zwei Lampen im Abstand von etwa 20 Zentimetern nebeneinander angeordnet, die etwa im Sekundenrhythmus wechselseitig blinken. Es ist immer eine Lampe angeschaltet und die andere ausgeschaltet. Das Gehirn "erblickt" jedoch offenbar lieber einen hin- und herhüpfenden Lichtpunkt als zwei blinkende Punkte (Kommentar H.K.).]

Die entscheidende Pointe des Phänomens besteht darin, dass wir hier mit scheinbarer Unmittelbarkeit etwas sehen (eine seitliche Bewegung, was objektiv gar nicht geschieht. Wir sehen, um das gleich vorwegzunehmen, nicht den objektiven Sachverhalt, sondern das fertige Endergebnis einer Verarbeitung der objektiv vorliegenden Information.

Das Phänomen ist bemerkenswerterweise unkorrigierbar. Auch wenn wir uns bewusst darüber klar geworden sind, was bei der Demonstration objektiv geschieht, ändert sich an dem subjektiven Bewegungseindruck nichts (und auch dann sind wir weiterhin außerstande, das zu sehen, was wirklich vorgeht). Das lässt den Schluss zu, dass die Verrechnung in subkortikalen, unterhalb des Großhirns gelegenen Zentren erfolgt, wahrscheinlich im primären, im Zwischenhirn gelegenen archaischen Sehzentrum. Mit anderen Worten haben wir es hier aller Wahrscheinlichkeit nach mit der Wirksamkeit eines auch bei uns noch (wenigstens partiell) aktiven "Zwischenhirn-Programms" zu tun.

Der "archaische Sinn" dieses Programms scheint mir auf der Hand zu liegen. Wenn in der Umwelt unserer vormenschlichen Ahnen ein optischer Reiz kurz nach seinem Verschwinden in unmittelbarer Nachbarschaft erneut auftauchte, war es die bewährteste Überlebensstrategie, davon auszugehen, dass beide Signale von ein und demselben sich bewegenden Objekt herrührten, das vorübergehend hinter einer Deckung verschwunden war. Die statistische Treffsicherheit dieser Annahme unter den Bedingungen des Lebens in freier Wildbahn gehörte über so große Zeiträume hinweg zu den die Überlebenschancen optimierenden Erfahrungen unserer biologischen Urahnen, dass sie in das Genom unserer Stammeslinie aufgenommen worden ist. Als ihre Erben sehen wir daher noch heute die Antwort, die das archaische Programm gibt, und nicht den objektiven Sachverhalt, wenn wir uns im Experiment die spezifische Merkmalskonstellation vor Augen führen. Die kleine Demonstration belegt damit zugleich die Tatsache, dass die "fossilen" Teile unseres Gehirns zweifellos noch am Leben

Von den biologischen Grenzen unserer Vernunft

Hoimar von Ditfurth

sind, wenn sie vielleicht auch nicht mehr das Heft in der Hand haben.

Weitere Belege für diese Einschränkung der Souveränität unseres Großhirns durch die Einmischung archaischer Zwischenhirnfunktionen liefern gewisse Erlebnisse, die wir ungeachtet aller besseren rationalen Einsicht haben, wenn wir in einer dunklen Nacht allein in einer einsamen Gegend spazieren gehen. Dass wir das in der Regel nicht zu tun pflegen, ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass wir uns diese Erlebnisse, die sehr unangenehmer Natur sind, instinktiv von vornherein zu ersparen trachten. Die erste Erfahrung, die wir in der geschilderten Situation machen, ist zum Beispiel die, dass wir Angst bekommen. Auch der mutigste Mann fürchtet sich im Dunkeln mehr als im hellen Licht des Tages. Auch diese Absenkung der Angstschwelle durch Dunkelheit ist die Folge der Wirksamkeit eines archaischen Programms. Es ist die - ebenfalls längst in unserem Erbgut fixierte und daher weder durch Einsicht noch durch Lernprozesse völlig auszutilgende - Erinnerung an die Ur-Erfahrung, dass der Mensch nachts durch Tiere gefährdet ist, die im Dunkeln sehr viel besser sehen können als er. Auch die in vielen Mythen und Märchen dokumentierte nächtliche Gespensterfurcht hat hier ihre eigentliche Wurzel. "Das Gespenst ist die Projektion des nächtlich jagenden Raubtiers", schreibt Konrad Lorenz. Und wenn uns bei einem nächtlichen Weg die leeren Doppelfenster einer Burgruine wie Augenhöhlen anmuten, dann erweist sich, dass in dieser Situation vermehrter Angstbereitschaft tiefer gelegene, ältere Teile des Gehirns uns angesichts einer solchen "Augenattrappe" sehr wohl auch heute noch die Gegenwart eines "Feindes" zu suggerieren vermögen, der uns scheinbar bedrohlich anstarrt.

Das alles sind nur die Spitzen eines Eisbergs, dessen größter Teil für uns unsichtbar bleibt. Der Versuch, über die eigene Schulter zu blicken, erfordert immer eine besondere Anstrengung (und er gelingt immer nur unvollständig). Ein weiteres Beispiel bildet die Vielzahl der sogenannten "optischen Täuschungen", von denen in den letzten Jahrzehnten immer wieder neue entdeckt worden sind. Auch diese optischen Phänomene (die wir "Täuschungen" nennen, weil uns objektiv vor Augen liegende Strukturen, Proportionen, Farben usw. in unserer Wahrnehmung auf ganz systematische Weise verändert erscheinen) sind sämtlich das Resultat unbewusst (und unbeeinflussbar) erfolgreicher Verrechnungsprozesse im Dienste einer Erleichterung unserer optischen Orientierung. Die Fürsorge der Evolution für ihre Kreaturen geht so weit, dass sie es in Kauf nahm, uns kognitiv partiell zu entmündigen: Hier ist daran zu erinnern, dass unser Gehirn primär eben nicht als ein Organ zum Zwecke objektiver Welterkenntnis entstanden ist, sondern - wie alle anderen unserer Organe auch - zur Verbesserung unserer Überlebenschancen als biologischer Organismen. Der Widerstreit zwischen diesen beiden Zielsetzungen im Umgang mit der Welt ist es, der die genannten Spuren in unserem Wahrnehmungssystem hinterlassen hat.

Die wahre Bedeutung dieses Umstandes geht einem auf, sobald man bedenkt, dass die unserem Zutun prinzipiell entzogenen Wirkungen dieser unterhalb der Ebene des Großhirns gelegenen "Verrechnungszentren" das uns von unseren Wahrnehmungsorganen vermittelte Abbild der Welt bis in Einzelheiten hinein mitbestimmen, ohne dass uns das überhaupt bewusst wird. Wir können die Welt nicht ohne die "Einmischung" dieser archaischen, unterhalb des Großhirns gelegenen Zentren erleben, frei von den fossilen Resten einer von unserer Vernunft prinzipiell längst überwundenen Beziehung zur Welt. Dabei wird es ungeachtet all unseres Wissens über diese Zusammenhänge auch in Zukunft bleiben.

Ich verweise noch einmal auf die Grafik mit dem Medianschnitt des menschlichen Gehirns. Der auf seine phylogenetische Vorgeschichte zurückzuführende Bauplan unseres Zentralnervensystems macht die - aus heutiger Sicht grundsätzlich als Mangel zu beurteilende Situation irreparabel. Alle von unseren Sinnesorganen eintreffenden Informationen haben aus anatomischen Gründen das Zwischenhirn zu passieren, bevor sie ins Großhirn gelangen können. Zwischen die Welt und unsere Vernunft haben die Götter das Zwischenhirn gesetzt. Daran wird sich in aller Zukunft nichts mehr ändern können.

Unfähig zu objektivem Erkennen

Ich kann hier nur eine stark zusammenfassende Schilderung geben, gestützt auf wenige Beispiele, die dem einen oder anderen willkürlich herausgegriffen erscheinen mögen. Nennen will ich wenigstens noch den ganzen weiten Bereich unserer Stimmungen, des normalen - sowohl von inneren ("endogenen") als auch von äußeren ("psychologischen") Faktoren gesteuerten Auf und Ab unserer "Gemütslage". Auch auf das Kommen und Gehen unserer Stimmungen haben wir so gut wie keinen Einfluss. Ihre Wirkungen auf uns lassen sich andererseits als Ausdruck einer archaischen Weise der Beziehung zur Welt interpretieren, bei der es wiederum nicht auf objektives Erkennen ankommt, sondern auf Orientierung im Interesse der Überlebenschancen. Vereinfacht gesagt: Wenn die Quersum-

Von den biologischen Grenzen unserer Vernunft

Hoimar von Ditfurth

me der Regelungszustände in meinem Stammhirn der einer relativ schlechten körperlichen Verfassung ("Fitness") entspricht, erlebe ich das subjektiv als eine entsprechend "schlechte" Stimmung, die mich dann, biologisch sinnvoll, auch noch das kleinste Problem als kaum überwindbare Hürde erleben lässt - und umgekehrt. In der Abfolge der normalen Schwankungen unserer Stimmungslage erleben wir die Welt so in allen ihren bedrohlichen und verlockenden Aspekten, jeweils im Einklang mit unserer aktuellen Verfassung. Auch das ist fraglos Ausdruck kreatürlicher Geborgenheit. Es ist zugleich aber auch eine Mitursache unserer Unfähigkeit, ein objektives Bild der Welt zu gewinnen.

Wenigstens erwähne ich schließlich noch den selbstverständlich ebenfalls hierhergehörenden eigentlichen Gegenstand der sogenannten "evolutionären Erkenntnistheorie", nämlich die Entdeckung kognitiver Beschränkungen im engeren Sinne, gänzlich unabhängig von emotionalen Zuständen oder instinktiven Abläufen (und folglich mit einiger Wahrscheinlichkeit auch unabhängig vom Einfluss subkortikaler, unterhalb der Großhirnrinde gelegener Zentren, obwohl sich darüber Konkretes bis heute nicht sagen lässt). Ich kann hier lediglich darauf hinweisen, dass diese Beschränkungen weitgehend mit den schon von Immanuel Kant herausgearbeiteten *apriori* angeborenen Anschauungsformen (Raum und Zeit) sowie Denkkategorien identisch sind. Auch sie haben sich als Folge evolutionärer Anpassung erklären lassen, und auch sie hindern uns daran, die Welt so zu erkennen, wie sie, mit den Worten Kants "an sich" ist.

Ein einziges Beispiel: Angeboren ist uns die Vorstellung eines dreidimensional-euklidischen Raumes. Wie falsch, wenngleich unkorrigierbar diese Anschauung ist, hat Albert Einstein nachgewiesen mit seiner auf vielfältige Weise bestätigten Entdeckung der nichteuklidischen Struktur des wirklichen Raumes, dieses Universums. Was die damit kurz angesprochene spezielle Kategorie kognitiver Schranken unserer Welterkenntnis betrifft, so lässt sich ihre Konsequenz zusammenfassend vielleicht mit der Formel kennzeichnen, dass wir keiner Naturwissenschaft bedürften, um die Welt zu erkennen, wenn es diese Schranken nicht gäbe - denn dann wäre die Welt so, wie der Augenschein sie uns präsentiert. Karl Popper hat dieses Feld in jahrzehntelanger Arbeit systematisch durchgearbeitet und für unser aller Verständnis bekömmlich aufbereitet. Auch die verdienstvollen Arbeiten von Rupert Riedl müssen hier genannt werden. Zu mehr als zu diesen wenigen Sätzen reicht die Zeit bei diesem Anlass nicht. Ich möchte abschließend aber noch etwas sagen zu der Bedeutung, die wir der nachweisbaren Tatsache einer Begrenztheit unserer Vernunft aus biologischen Ursachen beizumessen haben. Man könnte ja den Gedanken hegen, dass das alles vielleicht ganz interessant sei, letzten Endes aber doch lediglich von wissenschaftlich-akademischem Interesse. Diese Ansicht ist in der Tat verbreitet. Sie ist aber ganz und gar falsch und in gewisser Weise sogar verhängnisvoll. Wieder muss ich mich aus Zeitgründen beschränken. Ich greife zwei Beispiele heraus, die zeigen sollen, dass es aus ganz praktischen, um nicht zu sagen gesellschaftspolitischen Gründen angebracht wäre, das Wissen um diese unmittelbar von uns eben nicht erlebten prinzipiellen Beschränkungen zu verbreiten und ihm Eingang in das öffentliche Bewusstsein zu verschaffen.

Das erste Beispiel: Zu den von der evolutionären Erkenntnistheorie näher analysierten angeborenen Grenzen unseres Erkenntnisvermögens gehört zum Beispiel die Unfähigkeit zum anschaulichen Umgang mit exponentiellen Vermehrungsreihen. Während wir angesichts sogenannter arithmetischer Reihen (nach Art der Zahlenreihe 2, 4, 6, 8, 10, 12 usw., also einer Aufeinanderfolge identischer Vermehrungsschritte) keinerlei Schwierigkeiten haben, verschätzt *Homo sapiens* sich alsbald in groteskem Ausmaß, wenn er mit geometrischen Vermehrungsprozessen konfrontiert wird (also etwa mit aufeinanderfolgenden Verdoppelungsschritten nach Art der Zahlenreihe 2, 4, 8, 16, 32 usw.). So wird es unserer unmittelbaren Einsicht beispielsweise für immer unzugänglich bleiben, dass ich, wenn ich ein Zeitungsblatt fünfzigmal falten würde (wenn das überhaupt ginge), seine Dicke also fünfzigmal verdoppelte, einen Papierberg errichtet hätte, der von der Erdoberfläche bis über die Mars-Umlaufbahn hinausreichte. Von Fakten dieser Art können wir uns nur, immer von neuem ungläubig staunend, durch "Ausrechnen" mittelbar überzeugen.

Die evolutionäre Erklärung dieser Unfähigkeit geht davon aus, dass die Natur (aus guten Gründen) exponentielle Wachstums- oder Vermehrungsprozesse nicht toleriert, eine evolutive Anpassung unserer Anschauung an sie daher entbehrlich war. In der heutigen Welt beginnt diese Unfähigkeit uns jedoch zunehmend zu gefährden, da sie uns hindert, die Bedeutung der Tatsache realistisch einzuschätzen, dass das Wachstum der Erdbevölkerung und bestimmte industrielle Wachstumsprozesse unter den unnatürlichen Umständen unserer zivilisatorisch veränderten Gesellschaft längst einen exponentiellen Charakter angenommen haben.

Letztes Beispiel für die Bedeutung dieser angeborenen und daher prinzipiell unaufhebbaren biologischen Begrenztheit unserer Fähigkeit, die Welt "vernünftig", rational zu betrachten: unsere angeborene intraspezifische Aggressivität. Gemeint ist die uns eigene Tendenz, auf die Begegnung mit "fremden" menschlichen Gemeinschaften, deren Mitglieder uns nicht persönlich bekannt sind und sich in

Von den biologischen Grenzen unserer Vernunft

Hoimar von Ditfurth

bestimmten Eigenschaften womöglich noch augenfällig von uns unterscheiden, mit Misstrauen, Bedrohungsängsten und Feindseligkeit zu reagieren. Auch bei dieser dem Menschen angeborenen und daher, wie ich fürchte, unausrottbaren Neigung handelt es sich um ein Erbe aus "grauer Vorzeit", um die von unserem Genom mit unbelehrbarer Hartnäckigkeit festgehaltene Anpassung an eine archaische, von *Homo sapiens* längst verlassene Welt. Viele Jahrhunderttausende lang hat diese Reaktion auf "fremde" Gemeinschaften der eigenen Art die Überlebenschancen der spärlich über die Erde verstreuten frühmenschlichen Stämme verbessert: Sie trug zu deren weiträumiger Verteilung und damit zur optimalen Nutzung des insgesamt vorhandenen Lebensraums und ebenso zur Solidarisierung der Mitglieder der jeweiligen Gruppe bei. Andererseits waren ihre Nachteile gering: Während dieses ganzen gewaltigen Zeitraums gab es Platz genug auf der Erde, um der konkreten Begegnung mit den aggressiven Artgenossen ausweichen zu können.

Angeborene Programme - eine Sackgasse?

Das alles aber gilt, wie nicht näher erläutert werden muss, auf einem Globus nicht mehr, der von den Vertretern dieser auf Unverträglichkeit selektierten Spezies inzwischen sehr viel dichter besiedelt ist, als die Evolution es vorhersehen konnte. Die Umweltbedingungen haben sich grundlegend geändert und damit die Bewertungsmaßstäbe der bisherigen Anpassung. Unter solchen Umständen aber wird, wie Rupert Riedl ebenso treffend wie lakonisch formuliert hat, aus "angeborenem Sinn im Handumdrehen angeborener Unsinn". Speziell in diesem Fall ist die Befürchtung berechtigt, dass es sich um tödlichen Unsinn handeln könnte.