

Einleitung: Sind Gehirn und Geist eine Einheit?

Mit Philosophie und speziell Erkenntnistheorie verknüpft ist die Biologie obnehin durch die Tatsache, daß bestimmten Vorgängen in Nervensystemen und Sinnesorganen Bewußtseinserscheinungen parallel laufen bzw. diesen entsprechen. Ohne Übertreibung dürfen wir daher sagen, daß jede Weltanschauung, die biologisches Wissen nicht ausreichend berücksichtigt, der vorhandenen Wirklichkeit nicht adäquat sein kann.

Rensch 1968

In seinem epochemachenden Werk „The Origin of Species“ („Der Ursprung der Arten“) von 1859 untermauerte Charles Darwin mit einer großen Fülle von Daten die Anschauung einer gemeinsamen Stammesgeschichte aller Lebensformen. Zu der damals heikelsten Frage, ob dies auch für den Menschen zutrefte, machte er nur die bekannte geheimnisvolle Bemerkung „Licht wird fallen auf den Menschen und seine Geschichte“. Dreißig Jahre später, 1871, nahm er sich ausführlich dieser Frage an, nämlich in seinem zweiten Hauptwerk „The Descent of Man“ („Die Abstammung des Menschen“), und bejahte sie. Natürlich – so Darwin – ist der Mensch eine abgewandelte Form affenartiger Vorfahren. Dies hat viele seiner Zeitgenossen sehr erschreckt, und eine britische Zeitgenossin (manche vermuten, dass es Königin Victoria selbst war) soll geäußert haben: „Beten wir, dass es nicht stimmt. Falls es doch stimmt, so lasst uns beten, dass es nicht bekannt wird!“

Wenn man den ersten Teil der „Abstammung des Menschen“ liest, ist man nicht nur von der Radikalität Darwins

beeindruckt, mit der er die Auffassung vertritt, dass es auch in den geistigen Fähigkeiten nur quantitative bzw. graduelle, aber keine qualitativen Unterschiede zwischen dem Menschen und nichtmenschlichen Tieren gebe, erstaunlich ist auch die Fülle der Argumente, die er zugunsten eines solchen Standpunktes vorbringt und die so unterschiedliche Themenbereiche berühren wie Nachahmung, Aufmerksamkeit, Überlegung, Wahl, Werkzeuggebrauch, Gedächtnis, Einbildung, Ideenassoziationen, Selbstbewusstsein, Verstand, aber auch Eifersucht, Ehrgeiz, Dankbarkeit, Großherzigkeit, Betrug, Rache, Humor, Sprache, Liebe, Altruismus, Gehorsam, Scham, Moral, Ethik und Religiosität. Was Darwin an Argumenten anführt, stammt aus Beobachtungen tierlichen Verhaltens im Freiland, in Zoos oder häuslicher Gemeinschaft, die teils von Experten, einschließlich Darwin selbst, teils von interessierten Laien gemacht worden waren. Verhaltensuntersuchungen unter kontrollierten Bedingungen waren unbekannt.

Dies hat sich, wie ich in diesem Buch zeigen werde, in den vergangenen rund 50 Jahren erheblich geändert. Aufgrund der inzwischen vorliegenden große Fülle neuer Befunde und Einsichten müssen wir uns kritisch fragen, ob Darwin Recht hatte, das heißt in welcher Hinsicht sich der Mensch in seinen kognitiven Fähigkeiten nur graduell bzw. *quantitativ* von nichtmenschlichen Tieren unterscheidet, und ob diese nicht doch *qualitativ* sind und den Menschen „einzigartig“ machen.

In der Diskussion um die mögliche Einzigartigkeit des Menschen spielt die Rolle des Geistes eine besondere Rolle. In den meisten Kulturen der Welt, so auch in unserer abendländischen, wird der Besitz des Geistes als das herausragende Merkmal des Menschen angesehen. Tiere haben entsprechend weder Geist noch Verstand und Vernunft. Da wir Menschen aber rein biologisch gesehen aufs Engste mit den Tieren verwandt sind, wurde und wird hieraus oft gefolgert, dass Geist und Vernunft nicht natürlichen Ursprungs und Wesens sein können. Philosophisch entspricht dies der Auffassung des *Dualismus*, dass sich

der Geist grundsätzlich einer naturwissenschaftlichen Erklärung entzieht. Wie auch immer die biologische Evolution des Menschen und seines Gehirns verlaufen sein mag – aus dualistischer Sicht gibt es hier einen naturwissenschaftlich nicht weiter erklärbaren Sprung, nämlich den Zeitpunkt der „Begeisterung“ des Menschen. Teils wird dabei die Ansicht vertreten, dies sei innerhalb der Evolution vom Menschenaffen zum Menschen geschehen, andere nehmen einen solchen Vorgang innerhalb der Individualentwicklung des Menschen an, zum Beispiel beim Zeugungsakt.

Die gegensätzliche Anschauung, der *Naturalismus*, geht davon aus, dass zumindest manche Tiere Formen von Geist besitzen, und sich die geistigen Leistungen von Mensch und Tier im Rahmen der Naturgesetze bewegen. Es gibt danach *keinen wesensmäßigen Unterschied* zwischen Geist und Körper bzw. Gehirn. Unterschiedliche Auffassungen herrschen allerdings hinsichtlich einer möglichen Sonderstellung des Menschen. Die Mehrzahl der Experten geht trotz einer naturalistischen Grundhaltung davon aus, dass der Mensch hinsichtlich seiner geistigen Fähigkeiten *qualitative* Unterschiede gegenüber allen anderen Tieren einschließlich unserer nächsten Verwandten, der Schimpansen, aufweist. So heißt es etwa, er allein könne über sich selbst nachdenken, verfüge über eine syntaktisch-grammatische Sprache, eine „Theorie des Geistes“, und nur er habe Religion, Moral, Wissenschaft und Kunst. Hierzu gibt es aus dieser Sicht bei den nichtmenschlichen Tieren *keine* Vorstufen. Diese Auffassung hat zahlreiche Anhänger auch unter Verhaltenspsychologen und Anthropologen. Sofern man Naturalist ist, muss man dann davon ausgehen, dass solch einzigartige geistig-kognitive Fähigkeiten im Zuge der Evolution des Menschen entstanden sind. Entsprechend zahlreich sind die Bemühungen, Belege dafür zu finden, dass nur der Mensch über bestimmte, einzigartige Hirnstrukturen bzw. -prozesse oder einzigartige Gene bzw. Genkomplexe verfügt, die dann die Evolution solcher Fähigkeiten ermöglichen.

Die andere naturalistische Auffassung geht in der Nachfolge von Darwin von einer Kontinuität zwischen den geistig-kognitiven Fähigkeiten des Menschen und der Tiere aus. Man nennt diese Auffassung *Gradualismus*. Natürlich wird von den Vertretern dieser Anschauung akzeptiert, dass es im Laufe der Evolution große Neuerungen gab, wie die Entstehung des Zellkerns, den bilateralen Körperbau, die Ausbildung eines Gehirns und die Entstehung einer Wirbelsäule, aber diese Neuerungen hatten jeweils eine lange Vorgeschichte.

Im vorliegenden Buch will ich auf der Grundlage des derzeitigen Kenntnisstandes von Evolutions- und Verhaltensbiologie, Hirnforschung und Anthropologie untersuchen, in welchem Ausmaß geistig-kognitive Fähigkeiten bei Tieren und beim Menschen mit Merkmalen ihrer Nervensysteme und Gehirne in einen Zusammenhang gebracht werden können, und in welchem Maße dies auf eine mögliche „Einzigartigkeit“ des Menschen hindeutet. Am Ende stellt sich die Frage nach der Möglichkeit einer *naturalistischen Theorie des Geistes*. Kann Geist im Rahmen der heutigen Erkenntnisse der Naturwissenschaften zumindest in groben Zügen erklärt werden, oder entzieht er sich grundsätzlich einer solchen Herangehensweise?

Die Frage nach dem Zusammenhang zwischen der Evolution der Gehirne und der Evolution des Geistes ist nicht neu und steht seit Längerem im Zentrum der „Evolutionären Erkenntnistheorie“, die von Philosophen und philosophierenden Biologen wie Donald Campbell, Konrad Lorenz, Gerhard Vollmer und Rupert Riedl vertreten wurde und wird (Vollmer 1975/2002). Ihre Grundaussage lautet, dass sich die Eigenschaften des menschlichen „Erkenntnisapparates“, einschließlich geistig-bewusster Leistungen, in enger Parallelität zur Evolution der Sinnesorgane, der Nervensysteme und Gehirne entwickelt haben. Leider wurde dies von den Vertretern der Evolutionären Erkenntnistheorie nicht wirklich gezeigt, was angesichts der seinerzeit geringen empirischen Erkenntnisse und der vielfältigen

begrifflichen und methodischen Schwierigkeiten auch nicht verwunderlich ist.

Erstens handelt es sich um die Frage, was man denn unter „Geist“ verstehen soll, insbesondere in Hinblick auf die nicht-menschlichen Tiere, und wie man – falls es geistige Leistungen bei ihnen gibt – diese verlässlich überprüfen kann. Dies scheint insbesondere in Hinblick auf Zustände wie Bewusstsein, die aus Sicht vieler Philosophen nur subjektiv erlebbar und höchstens sprachlich berichtbar sind, schwierig zu sein. Zweitens liegt der Evolutionären Erkenntnistheorie die Auffassung zugrunde, dass die biologische Evolution vom Prinzip der natürlichen Selektion beherrscht wird. Wie ich zeigen werde, gibt es beträchtliche Zweifel daran, dass das im Rahmen des Neodarwinismus präsentierte *Prinzip der natürlichen Selektion* die einzige oder zumindest dominante Kraft der Evolution ist.

Ein wesentlicher Teil des vorliegenden Buches wird dem Versuch einer Rekonstruktion der Evolution der Nervensysteme und Gehirne und der Frage nach den dabei erkennbaren Mechanismen und Prinzipien gewidmet sein. Was macht eigentlich bestimmte Tiere und den Menschen intelligent, kreativ und klug? Viele Faktoren wurden hier schon genannt: Für die einen ist es die absolute, für die anderen die relative Gehirngröße, für wieder andere ist es die Größe bestimmter „Intelligenzzentren“. Kommt es eher auf die Zahl der dort lokalisierten Nervenzellen an, oder sind es bestimmte Verschaltungsprinzipien, die intelligent machen oder gar Bewusstsein hervorbringen? Diese Fragen werden uns ausführlich beschäftigen.

Was aber treibt letztlich die Ausbildung solcher Strukturen voran? Auch hier gibt es ganz unterschiedliche Anschauungen. Für einige Experten sind es die natürlichen Überlebensbedingungen der Tiere: Je komplexer diese werden, desto leistungsfähiger müssen auch Sinnesorgane, Nervensysteme und Gehirne werden, und desto eindeutiger geht der Trend zu einer Erhöhung der Lernfähigkeit, der Verhaltensflexibilität und Innova-

tionskraft. Dies schlägt sich dann in der Evolution neuronaler Merkmale nieder. Diese Auffassung wird als *Hypothese der ökologischen Intelligenz* bezeichnet. Andere Forscher sehen in der zunehmenden Sozialität von Tieren die Haupttriebkraft: Je komplexer die Bedingungen sozialen Lebens werden, desto mehr müssen Fähigkeiten gesteigert werden wie soziales Lernen, Imitation, Empathie, Wissensvermittlung, Bewusstsein und die Entwicklung einer „Theorie des Geistes“. Auch dies erfordert Neuerungen in den Gehirnen. Man spricht in diesem Fall von der *Hypothese der sozialen Intelligenz*. Natürlich können beide Faktoren, der ökologische und der soziale, eine Rolle spielen, wenngleich bei unterschiedlichen Tiergruppen in unterschiedlichem Maße. Schließlich gehen einige Autoren davon aus, dass der entscheidende Faktor die Steigerung einer *allgemeinen Intelligenz*, das heißt der Schnelligkeit und Effektivität der Informationsverarbeitung in kognitiven Hirnzentren ist.

Im vorliegenden Buch werde ich folgendermaßen vorgehen. In den ersten beiden Kapiteln dieses Buches bemühe ich mich um eine genauere Definition der beiden Schlüsselbegriffe „Geist“ und „Evolution“. Das dritte Kapitel wird sich mit der Definition von Leben und dessen Entstehung befassen. Hintergrund ist meine These, dass die Entstehung kognitiver Leistungen *zwangsläufig* aus den Erfordernissen des Prinzips der Selbsterhaltung folgt, welches Leben charakterisiert. Das vierte Kapitel widmet sich der „Sprache des Gehirns“, das heißt den Grundlagen der neuronalen Informationsverarbeitung. Wir werden sehen, dass sich diese „Sprache“ in der Evolution sehr früh, nämlich bei der Entstehung der Einzeller ausbildete und damit lange, bevor es Nervenzellen und Gehirne gab.

Im fünften Kapitel beginnt die Reise durch das Tierreich, wobei wir „ganz unten“ bei den Bakterien als einfachsten Lebewesen anfangen, bei denen man noch gar nicht von „Tieren“ sprechen kann. Bakterien und Protozoen haben schon alles, was man zum erfolgreichen Überleben braucht: Ein Sensorium für die Wahrnehmung relevanter Umweltereignisse,

ein Motorium zur Bewegung und dazwischen eine Erregungsleitung. Im Prinzip hat sich im Tierreich nichts grundlegend Neues dazugesellt. Im sechsten Kapitel verfolgen wir diesen Prozess, der bei den Schwämmen anfängt, in den Hohltieren (unter anderem den Quallen) eine Seitenentwicklung nimmt und bei den Wirbellosen in zwei großen Strängen verläuft – der Entwicklung der Lophotrochozoa (zum Beispiel Ringelwürmer und Weichtiere) und der der Ecdysozoa (vornehmlich Fadenwürmer und Gliederfüßer). Der erste Strang bringt den Kraken *Octopus* als (vermeintlich oder tatsächlich) intelligentes wirbelloses Tier hervor, der zweite Strang die ungeheuer große Gruppe der Insekten, bei denen die Bienen mit ihren erstaunlichen kognitiven Leistungen hervorstechen. Wir werden uns im siebten Kapitel deshalb fragen, wie intelligent diese wirbellosen Tiere wirklich sind.

Ab dem achten Kapitel befassen wir uns überwiegend mit den Wirbeltieren und vergleichen die Gehirne von Neunaugen, Knorpel- und Knochenfischen, Amphibien, Reptilien, Vögeln und Säugetieren. Wir werden sehen, dass sich der Grundbauplan des Wirbeltiergehirns in 500 Millionen Jahren kaum verändert hat und die ins Auge fallenden Unterschiede meist die absolute Größe des Gesamtgehirns und die relative Größe einzelner Hirnteile betreffen. Die Sinnessysteme der Wirbellosen und der Wirbeltiere sind Gegenstand des zehnten Kapitels. Im elften Kapitel stellen wir uns, analog zum siebten Kapitel, die Frage, wie intelligent Wirbeltiere eigentlich sind bzw. welche Gruppen sich mit ihren geistig-kognitiven Leistungen besonders hervortun. Dies nutzen wir im zwölften Kapitel, um zu sehen, inwieweit sich diese Erkenntnisse mit Eigenschaften der Gehirne in Verbindung bringen lassen, und bei welchen Eigenschaften dies am besten gelingt. Das dreizehnte Kapitel fragt nach der Bedeutung der drei oben genannten Formen von Intelligenz (der ökologischen, der sozialen und der allgemeinen). Das vierzehnte Kapitel ist der zentralen Frage gewidmet, ob der Mensch in kognitiv-geistiger Hinsicht wirklich einzigartig ist,

und wie sich die Eigenheiten seines Gehirns hierzu verhalten. Im fünfzehnten Kapitel versuche ich dann das Resümee hinsichtlich der zwei Grundfragen des Buches, nämlich ob im Sinne eines Naturalismus der Geist des Menschen als Produkt der biologischen Evolution angesehen werden kann oder nicht und ob der menschliche Geist die einzig mögliche Form des Geistes ist oder im Laufe der Evolution der Geist mehrfach, vielleicht sogar vielfach unabhängig entstanden ist. Die Antwort auf diese Frage wird von großer Bedeutung für unser Selbstbild sein.

Wie einzigartig ist der Mensch?

Die lange Evolution der Gehirne und des Geistes

Roth, G.

2010, XXII, 442 S. 54 Abb., 20 Abb. in Farbe., Hardcover

ISBN: 978-3-8274-2147-0