

Metazoa

Peter Godfrey-Smith

Metazoa

Die Geburt des Geistes aus
dem Leben der Tiere

Aus dem Englischen
von Dirk Höfer



Matthes & Seitz Berlin

*Gewidmet all denen, die 2019–2020 in den
australischen Waldbränden ihr Leben ließen, und
den Menschen, die die Feuer bekämpften.*

Und laßt mich an dieser Stelle euch beweglich mahnen, ihr Schiffseigner von Nantucket! Nehmt euch davor in acht, in die klaräugige Mannschaft eurer Walfangschiffe je einen Burschen mit hagern Wangen und mit hohlem Blick anzuheuern, der unzeitigem Sinnen ergeben ist ... »Sag mal du Esel«, sagte ein Harpunier zu einem dieser Bürschchen, »wir kreuzen nun an die drei Jahre, und du hast keinen einzigen Wal gesichtet. Wenn du da oben bist, sind die Wale so rar wie die Zähne bei einem Huhn.« Vielleicht. Vielleicht aber trieben sie scharenweise am fernen Horizont; doch wie in müdem Opiumrausch aus leerer unbewußter Träumerei ist dieser weltentrückte Jüngling eingelullt vom wiegenden Rhythmus, in dem Welle und Gedanke ineinanderfluten, daß er zuletzt sich selbst verliert, daß ihm der geheimnisvolle Ozean zu seinen Füßen zum Inbild der tiefen, blauen, unergründlichen Seele wird, die Menschheit und Natur durchdringt; und alles Seltsame, halb Erschaute, alles Schöne, das leicht dahingleitend vor ihm flieht, jede kaum erkannte aufblitzende Finne eines träumerisch geahnten Wesens erscheint ihm als die Verkörperung jener flüchtigen Gedanken, die nur als ewig unstete Bewohner durch die Seele ziehen. In diesem Zauber ebbt dein Geist zurück, dahin, woher er kam, verrinnt durch Raum und Zeit – und gleich dem sprühenden Staub von Cranmers gotterfüllter Asche baut er zuletzt an allen Küsten dieser Erde mit.

Herman Melville, *Moby Dick oder der Wal*

Inhalt

1. Protozoa 11

*Abstieg * Materie, Leben und Geist * Die Lücke*

2. Der Glasschwamm 35

*Türme * Zelle und Sturm * Die Zähmung der Elektrizität
* Metazoa * Licht leitendes Glas*

3. Der Aufstieg der Weichkoralle 61

*Emporwachsen * Auf der Suche nach den ersten tierischen
Aktionen * Der Entwicklungsweg der Tiere * Von Avalon nach
Nama * Bodenhaftung*

4. Die einarmige Garnele 91

*Maestro * Das Kambrium * Sinnesempfindung * Ein wissbegie-
riger Krebs * Ein anderer Weg * Der Dekorateur * Goodbye*

5. Die Ursprünge des Subjekts 119

*Subjekte, Akteure und das Selbst * Qualia und andere Rätsel
* Jenseits der Sinne * Nächtlicher Tauchgang*

6. Der Krake 141

*Randale * Herrschaft der Kopffüßer * Kontrollinstanzen
* Kraken beobachten * Krake und Hai * Integration und subjek-
tives Erleben * Unten bei den Sternen*

7. König Fisch 187

*Kraft * Die Evolution der Fische * Schwimmen * Die Präsenz
des Wassers * Andere Fische * Rhythmen und Felder * Ein Strom
in vielen Strömen*

8. An Land 229

*Treibhaus * Pioniere, von Neuem *
Empfindung, Schmerz, Emotion * Spielarten *
Pflanzliches Leben*

9. Flossen, Beine, Flügel 257

*Schwierige Zeiten * Unser Ast des Stammbaums * Land und Meer*

10. Nach und nach zusammenfügen 281

*1993 * Anderswo * Zug um Zug * Konsequenzen * Die Gestalt
des Geistes*

Danksagung 319

Anmerkungen 321

Register 393

1

Protozoa

Abstieg

Auf einer aus Wellenbrecherfelsen gebildeten Treppe steigst du zehn Stufen direkt ins Wasser hinunter, das jetzt, während des Gezeitengipfels, still und ruhig ist. Beim Eintauchen schwinden mit der Schwerkraft auch die Geräusche und das Licht verblasst zu einem weichen Grün. Du hörst nur noch dein Atmen.

Bald schon gelangst du in einen Schwammgarten, in ein Durcheinander von Formen und Farben. Manche Schwämme sind wie Knollen geformt oder wie Fächer und wachsen aus dem Meeresboden empor. Andere breiten sich seitwärts aus und bedecken alles, was ihnen in die Quere kommt, mit einer unregelmäßigen Schicht. Zwischen den Schwämmen stehen Gebilde, die wie Farne oder Blumen aussehen, und auch Seescheiden, blassrosa Röhrenstrukturen, deren Inneres wie mit Emaille gemustert ist. Die Röhren ähneln den nach unten gebogenen Lüftungsrohren auf Schiffsdecks, nur dass sie sich in verschiedene Richtungen biegen. Sie sind von allen möglichen anderen Lebensformen überzogen und oft so verkrustet, dass sie Teil der natürlichen Umgebung zu sein scheinen, in der zwar Dinge, aber keine eigenständigen Organismen leben.

Die Seescheiden vollführen kleine Bewegungen, als ob sie schliefen und nur halb mitbekommen, dass du vorbeigleitest. Hin und wieder, und für mich immer wieder überraschend, sackt so ein Seescheidenkörper an seinem Standort leicht zusammen und stößt wie mit einem Seufzen und Schulterzucken das in seiner

Röhre stehende Wasser aus. Wo du vorbeischwimmst, erwacht die Landschaft zum Leben und macht ihre Bemerkungen.

Zwischen den Seescheiden stehen Anemonen und Weichkorallen. Manche Korallen sehen aus wie ein Büschel aus winzigen Händen. Jede Hand ist so regelmäßig geformt wie eine Blüte, aber eine, die nach dem Wasser in ihrer Umgebung greift. Die Hände schließen und öffnen sich langsam wieder.

Du schwimmst durch eine Art Wald, der vor Leben strotzt. In einem Wald jedoch begegnest du Lebensformen, die meist auf einem völlig anderen evolutionären Weg entstanden sind: dem Weg der Pflanzen. Im Schwammgarten hingegen stammt, was du siehst, zum größten Teil aus dem Reich der Tiere. Die meisten dieser Lebewesen (außer den Schwämmen selbst) besitzen Nervensysteme, elektrische Bahnen, die sich durch den Körper ziehen. Diese Körper bewegen sich, sie niesen, recken sich und zögern. Manche reagieren abrupt, wenn du erscheinst. Kalkröhrenwürmer sehen wie orangene auf dem Riffboden befestigte Federbüschel aus, aber die Federn sind mit Augen besetzt und verschwinden, sobald du ihnen zu nahe kommst. Stell dir vor, du befindest dich in einem grünen Wald und bemerkst, dass die Bäume niesen und husten, ihre Hände ausstrecken und dich mit unsichtbaren Augen ansehen.

Beim langsamen Schwimmen vom Ufer weg stößt du auf Überbleibsel und Verwandte früher Formen tierischer Bewegung. Du schwimmst nicht in die Vergangenheit - die Schwämme, Seescheiden und Korallen sind heute lebende Tiere und das Ergebnis einer evolutionären Zeitspanne, die auch den Menschen hervorgebracht hat. Du befindest dich also nicht unter Vorfahren, sondern unter entfernten Cousinen, lebender, aber sehr ferner Verwandtschaft. Der Garten in deiner Umgebung besteht aus den obersten Zweigspitzen des Stammbaums einer einzigen Familie.

Weiter draußen, unter einem Felsvorsprung, entdeckst du einen Knäuel aus Fühlern und Klauen: eine gebänderte Garnele.

Ihr Körper ist nur ein paar Zentimeter groß, doch ihre Fühler und andere Anhänge sind dreimal so lang. Dieses Tier ist das erste hier erwähnte, das dich, anstatt nur auf Lichtveränderungen und undeutliche Massen zu reagieren, als Objekt erkennen dürfte. Noch etwas weiter draußen, oben auf dem Riff, hat sich ein Krake wie eine Katze – eine überaus gut getarnte Katze – breitgemacht; ein paar Arme ausgestreckt, die anderen zusammengerollt. Auch dieses Tier beobachtet dich, viel offensichtlicher als die Garnele, und hebt sogar aufmerksam den Kopf, während du an ihm vorüberschwimmst.

Materie, Leben und Geist

Im Jahr 1857 zog die HMS Cyclops etwas aus den Tiefen des Nordatlantiks. Die Probe sah aus wie ein Batzen Schlamm vom Meeresboden. Sie wurde in Alkohol konserviert und an den Biologen Thomas H. Huxley geschickt.*

Die Probe wurde nicht deshalb an Huxley verschickt, weil sie besonders ungewöhnlich schien, sondern weil es damals ein sowohl wissenschaftliches als auch praktisches Interesse an der Beschaffenheit des Meeresbodens gab. Das praktische Interesse rührte aus dem Vorhaben, Tiefsee-Telegrafenkabel zu verlegen. Das erste Nachrichtenkabel, das durch den Atlantik gelegt wurde, wurde 1858 fertiggestellt, hielt aber nur drei Wochen, da die Isolierung versagte und der Signalstrom in den Weiten des Meers verebbte.

Huxley untersuchte den Schlamm, entdeckte einige einzellige Organismen sowie rätselhafte runde Körper und stellte die Probe ins Regal, wo sie für etwa zehn Jahre ruhte.

*Am Ende des Buchs finden sich zahlreiche Anmerkungen mit Quellenangaben und weitergehenden Einlassungen. Sie sind nach Seiten angeordnet und durch den Satzanfang kenntlich gemacht, auf den sie sich im Haupttext beziehen.

Später, im Besitz eines besseren Mikroskops, nahm er sie sich wieder vor. Dieses Mal sah er Scheiben und Kugeln unbekanntem Ursprungs, die von einer schleimigen Substanz, einem »durchsichtigen gelatinösen Material« umgeben waren. Huxley glaubte, eine neue Organismenart einer außergewöhnlich einfachen Form gefunden zu haben. Seine vorsichtige Interpretation lautete, dass die Scheiben und Kugeln harte Gebilde waren, die von der geleeartigen und lebenden Substanz produziert wurden. Er benannte den Organismus nach dem deutschen Biologen, Illustrator und Philosophen Ernst Haeckel. Die neue Lebensform sollte *Bathybius Haeckelii* heißen.

Haeckel zeigte sich sowohl über die Entdeckung als auch über die Namensgebung erfreut, hatte er doch die Existenz einer derartigen Substanz postuliert. Wie Huxley war er ein überzeugter Anhänger der Evolutionstheorie, die Darwin 1859 in *Über die Entstehung der Arten* veröffentlicht hatte. In ihren Heimatländern, England und Deutschland, gehörte der eine wie der andere zu den führenden Verfechtern des Darwinismus. Beide verfolgten mit großem Eifer Fragen, über die zu spekulieren sich Darwin, von einer kurzen Passage abgesehen, nur zurückhaltend einließ: der Ursprung des Lebens und der Beginn der Evolution. War das Leben nur einmal auf der Erde entstanden oder mehrmals? Haeckel glaubte an die Möglichkeit, dass sich Leben spontan aus unbelebter Materie zeugen würde und dieser Prozess wiederholt stattfinden könnte. Er sah in *Bathybius* eine elementare Lebensform, die den Tiefseeboden womöglich auf weiten Strecken bedeckte; für ihn handelte es sich um eine Brückenform oder ein Verbindungsglied zwischen dem Reich des Lebens und dem Reich der unbelebten, anorganischen Materie.

Die herkömmliche Organisationsform alles Lebendigen, ein Konzept, das schon seit den alten Griechen bestand, kannte nur zwei Arten von Lebensformen: Tiere und Pflanzen. Alles, was lebte, musste entweder der einen oder der anderen Seite zufallen. Als

im achtzehnten Jahrhundert der schwedische Botaniker Carl von Linné ein neues Klassifikationsschema ersann, stellte er neben das Pflanzen- und das Tierreich noch das »Naturreich der Steine«, der *Lapides*. Diese Dreiteilung zeigt sich heute noch in der geläufigen Frage: »Tier, Pflanze oder Mineral?«

Zur Zeit von Linné waren die ersten mikroskopisch kleinen Organismen beobachtet worden, vielleicht zuerst in den 1670er Jahren von dem holländischen Tuchhändler Antoni van Leeuwenhoek, der die leistungsstärksten frühen Mikroskope herstellte. Linné nahm eine erkleckliche Anzahl winziger, unter dem Mikroskop beobachteter Organismen in seiner Klassifikation der Lebewesen auf und verzeichnete sie unter der Kategorie »Würmer«. (Die zehnte Ausgabe seines *Systema Naturae*, die Ausgabe, in der er Tiere wie Pflanzen zu klassifizieren begann, schloss er mit einer Gruppe ab, die er als *Monas* bezeichnete, als »punktgroße Körper«.)

Mit dem Fortschritt der Biologie tauchten, insbesondere im mikroskopischen Maßstab, immer mehr unentscheidbare Fälle auf. Man verfiel darauf, sie entweder den Pflanzen (Algen) oder den Tieren (Protozoa) zuzuordnen, sie also auf die eine oder die andere Seite der Grenzlinie zu bringen. Aber oft blieb es schwierig, zu bestimmen, wohin ein neuentdecktes Lebewesen gehörte, und natürlich bemerkte man, wie sehr die Standardklassifikation damit strapaziert wurde.

1860 brachte der britische Naturforscher John Hogg vor, es sei wohl vernünftiger, für die Kleinstorganismen, die zunehmend als weder den Pflanzen noch den Tieren zugehörige Einzeller erkannt wurden, ein viertes Naturreich einzuführen, als sie zwanghaft dem einen oder anderen zuzuordnen. Diese Organismen bezeichnete er als *Protoctista* und platzierte sie an der Seite der Tiere, Pflanzen und Minerale in einem *Regnum Primigenium*, einem »urtümlichen Naturreich«. (Hoggs Ausdruck *Protoctista* wurde von Haeckel später auf das modernere *Protista* verkürzt.) Hogg erachtete die

Grenzen zwischen den verschiedenen Naturreichen des Lebens als unscharf, sah jedoch eine scharfe Grenze zwischen dem Mineralreich und den lebenden Reichen.

Bisher beschäftigte sich das hier beschriebene Ringen um die Kategorien mit dem Leben und nicht mit dem Geist. Aber Leben und Geist sind schon seit Langem irgendwie miteinander verknüpft, auch wenn der vermutete Charakter ihrer Beziehung Schwankungen unterlag. Im aristotelischen System, das vor über zweitausend Jahren entwickelt wurde, finden sich in der *Seele* Lebendiges und Geistiges vereint. Für Aristoteles ist die Seele eine Art inneres Gebilde, das die körperlichen Aktivitäten steuert; in den verschiedenen Lebewesen kommt sie in drei unterschiedlichen Abstufungen oder Graden vor. Pflanzen nehmen Nährstoffe auf, um sich am Leben zu halten – dies spricht bereits für eine Art Seele. Tiere tun dasselbe und sind dazu noch in der Lage, ihre Umgebung wahrzunehmen und darauf zu reagieren – sie haben eine andere Art von Seele. Menschen können zusätzlich zu den beiden zuvor genannten Fähigkeiten Überlegungen anstellen und verfügen damit über eine dritte Art. Für Aristoteles verhalten sich sogar unbelebte, seelenlose Gegenstände Absichten oder Zielen entsprechend, da sie ihrem naturgemäßen Platz zustreben.

Als das aristotelische Weltbild im Zuge der »wissenschaftlichen Revolution« des siebzehnten Jahrhunderts umgestürzt wurde, wurden auch diese Verhältnisse neu definiert. Dazu gehörte eine verfestigte Konzeption der physischen Welt – die Durchsetzung einer mechanischen von Stoß und Zug bestimmten Sicht der Materie, bei der der Zweck keine oder nur eine geringe Rolle spielt – sowie eine Erhebung oder Ätherisierung der Seele. Die Seele, die bei Aristoteles fester Bestandteil der lebenden Natur war, wurde zu einer eher geläuterten, intellektuellen Angelegenheit. Sie vermochte zudem durch den göttlichen Willen erlöst zu werden und somit in eine Art ewiges Leben einzutreten.

René Descartes zufolge, einer besonders einflussreichen Figur jener Zeit, existiert eine scharfe Trennung zwischen dem Körperlichen und dem Geistigen und wir Menschen sind eine Kombination aus beidem; wir sind körperliche *und* geistige Lebewesen. Wir können erfolgreich beides sein, weil die beiden Bereiche in einem kleinen Organ in unserem Gehirn miteinander in Berührung kommen. Das ist Descartes' »Dualismus«. Die (anderen) Tiere haben laut Descartes keine Seele und sind rein mechanische Wesen - ein Hund fühlt nichts, ganz gleich, was ihm angetan wird. Die dem Menschen eigene Seele kommt in Tieren und Pflanzen nicht mehr vor, noch nicht einmal als schwacher Abglanz.

Im neunzehnten Jahrhundert, der Zeit von Darwin, Haeckel und Huxley ließen die Fortschritte in der Biologie und anderen Wissenschaften den Dualismus descartesscher Fassung immer weniger überzeugend erscheinen. Mit Darwins Arbeit entstand ein Bild, in dem die Trennlinie zwischen Menschen und anderen Tieren nicht mehr so scharf gezogen war. Verschiedene Lebensformen mit unterschiedlichem Denkvermögen konnten durch allmähliche Evolutionsprozesse entstehen, insbesondere durch Anpassung an die natürlichen Gegebenheiten und Abspaltungen, aus denen andere Arten hervorgehen. Dies sollte ausreichen, um Körper und Geist zu erklären - wenn man denn über einen Ausgangspunkt verfügt.

Es handelte sich um ein großes *Wenn*. Haeckel, Huxley und andere nahmen sich dieses Problems wie folgt an: Sie glaubten, es müsse einen in Lebewesen vorkommenden *Stoff* geben, der sowohl Leben ermöglicht als auch die Anfänge einer Art Geist. Dieser Stoff wäre physischer Natur und nicht übernatürlich, würde sich aber von der gewöhnlichen Materie unterscheiden. Würde man ihn isolieren, könnte man ihn zwar mit einem Löffel aufnehmen, es würde sich aber immer noch um einen besonderen Stoff handeln. Er wurde als Protoplasma bezeichnet.

Offenbar ein etwas seltsamer Erklärungsversuch, der aber von einer eingehenden Untersuchung von Zellen und einfachen

Organismen veranlasst war. Als man dann in die Zellen hineinsehen konnte, schienen sie für das, wozu sie offenbar fähig sind, keine ausreichende Organisation – zu wenig unterschiedliche Teile – aufzuweisen. Bei dem, was die Forscher zu Gesicht bekamen, handelte es sich anscheinend nur um eine durchsichtige und weiche Substanz. Der englische Physiologe William Benjamin Carpenter wunderte sich 1862 über die Fähigkeiten einzelner Organismen: Die »vitalen Operationen«, die man bei Tieren »von einem kunstvollen Apparat« ausgeführt sieht, werden hier von »einem kleinen Partikel aus scheinbar gleichförmigem Gallert« vollbracht. Den gallertartigen Partikel sieht man »ohne Gliedmaßen seine Nahrung ergreifen, sie ohne Mund verschlingen, sie ohne Magen verdauen« und »sich ohne Muskeln von einem Ort zum anderen bewegen«. Dies veranlasste Huxley und andere zu der Annahme, dass die Lebensaktivität nicht durch eine komplexe Organisation gewöhnlicher Materie zu erklären sei, sondern durch eine andersartige Zutat, die von sich aus lebendig war: »Organisation resultiert aus dem Leben, nicht das Leben aus der Organisation.«

Vor diesem Hintergrund schien Bathybius außerordentlich vielversprechend. Es schien sich um ein unverfälschtes Muster des Lebensstoffs zu handeln, eines Stoffs, der womöglich jederzeit spontan entstehen kann und einen sich ständig erneuernden organischen Teppich auf dem Tiefseeboden bildet. Weitere Proben wurden untersucht. Bathybius aus dem Golf von Biskaya wurde die Fähigkeit zur Bewegung zugeschrieben. Andere Biologen waren allerdings nicht so überzeugt von dieser vermeintlichen Lebensform und der vielfältigen Spekulationen, die darum erwachsen. Wie konnte Bathybius dort unten am Leben bleiben? Was könnte es fressen?

Dann kam die Challenger-Expedition – ein vierjähriges, in den 1870ern von der Royal Society in London organisiertes Forschungsvorhaben, bei dem weltweit Proben aus hunderten Tiefseegebieten

entnommen wurden. Ziel war die Erstellung eines ersten umfassenden Inventars des Lebens in den tiefsten Regionen der Ozeane. Charles Wyville Thomson, der leitende Wissenschaftler der Expedition war bei aller Skepsis willens, sich der Bathybius-Frage zu widmen. Neue Muster wurden nicht entdeckt, und zwei Wissenschaftler an Bord der Challenger beschlich nach einigem Hin und Her der Verdacht, dass Bathybius keine Lebensform und nicht einmal annähernd lebendig war. Mit einer Reihe von Experimenten bewiesen sie schließlich, dass es sich bei Bathybius lediglich um das Ergebnis einer chemischen Reaktion zwischen Meerwasser und dem Alkohol handelte, der zur Konservierung der Proben verwendet wurde. Das galt auch für Huxleys alte Probe von der HMS Cyclops.

Bathybius war tot. Huxley gestand seinen Irrtum sofort ein. Haeckel, dem an Bathybius als Missing Link viel gelegen war, hielt daran leider noch über zehn Jahre fest. Aber die Brücke war bereits eingestürzt.

Danach hegten noch einige Leute Hoffnung, eine Brücke in etwa der gleichen Art zu finden – eine besondere Substanz, die das Leben mit der Materie verbinden würde. Doch in den folgenden Jahren verschwanden solche Anschauungen von der Bildfläche. Sie wurden im Zuge eines langsamen Entdeckungsprozesses ersetzt, an dessen Ende die Lebensaktivität nicht mehr als rätselhaft erschien. Die Erklärung des Lebens erfolgte nun in der Weise, die zu billigen Huxley und Haeckel nicht imstande gewesen waren: Es war die verborgene Organisation gewöhnlicher Materie.

Wie wir sehen werden, ist diese Materie nicht in jeder Hinsicht »gewöhnlich«, in ihrer Grundzusammensetzung jedoch schon. Lebende Systeme bestehen aus den gleichen chemischen Elementen, die auch das übrige Universum ausmachen, und funktionieren nach physikalischen Prinzipien, die ebenfalls in das Reich des Anorganischen hineinreichen. Wir wissen heute nicht, wie das Leben anfing, aber sein Ursprung stellt kein Rätsel mehr dar,

jedenfalls keines, das uns zu der Annahme veranlassen könnte, das Leben würde aus einer eigenen Substanz hervorgehen.

Dies war der Triumph einer materialistischen Sicht auf das Leben – eine Sicht, die keine übernatürlichen Eingriffe mehr zulässt. Es war auch der Triumph einer Anschauung, die davon ausgeht, dass die physikalische Welt in ihren Grundbestandteilen einheitlich ist. Die Erklärung des Lebens erfolgt nicht mittels einer mysteriösen Zutat, sondern über die komplexe, in einem winzigen Maßstab beobachtbare Struktur. Dieser Maßstab ist fast unvorstellbar winzig. Um nur ein Beispiel herauszugreifen: Ribosomen sind wichtige Zellbestandteile, sie sind die Fabriken, in denen die Proteinmoleküle zusammengesetzt werden, und weisen dabei selbst eine ziemlich komplexe Struktur auf. Doch über hundert Millionen von ihnen würden in den am Ende dieses Satzes stehenden Punkt passen.

Über das Leben also haben wir Klarheit gewonnen. Was den Geist angeht, stehen wir noch immer vor vielen Rätseln.

Die Lücke

Ab dem späten neunzehnten Jahrhundert, als Darwins Revolution Fahrt aufnahm, war es offenbar schwierig, eine dualistische Weltansicht des Geistes, wie sie von Descartes geprägt wurde, aufrechtzuerhalten. In einem Gesamtbild, in dem der Mensch als einzigartiger und besonderer Teil der Natur – gleichsam in der Nähe Gottes – verortet wird, mag der Dualismus sinnvoll erscheinen. Wenn wir nämlich eine zusätzliche Zutat haben, kann der ganze Rest, ob lebend oder tot, als rein materiell gelten. Eine evolutionäre Perspektive auf den Menschen, die von einem Kontinuum zwischen uns und anderen Tieren ausgeht, macht es hingegen schwierig, wenn auch nicht unmöglich, den Dualismus beizubehalten. Als solche motiviert sie das Bestreben, eine materialistische Auffassung des Geistes zu entwickeln, die Denken, Erleben und Fühlen