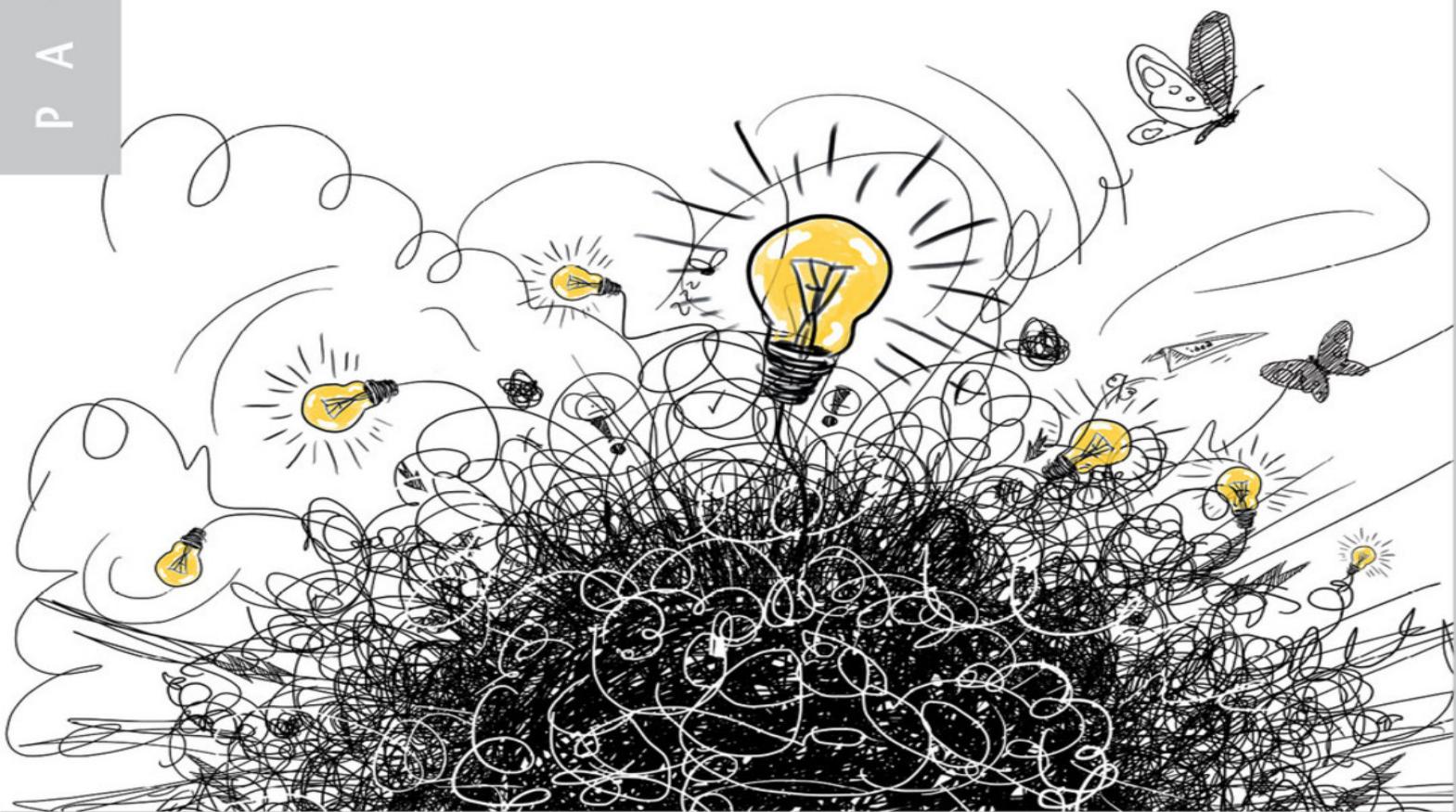


Matthias Eckoldt

EINE KURZE GESCHICHTE VON GEHIRN UND GEIST

*Woher wir wissen, wie wir
fühlen und denken*

P A N T H E O N



Matthias Eckoldt

EINE KURZE GESCHICHTE
VON GEHIRN UND GEIST

*Woher wir wissen,
wie wir fühlen und denken*

Pantheon

Der Inhalt dieses E-Books ist urheberrechtlich geschützt und enthält technische Sicherungsmaßnahmen gegen unbefugte Nutzung. Die Entfernung dieser Sicherung sowie die Nutzung durch unbefugte Verarbeitung, Vervielfältigung, Verbreitung oder öffentliche Zugänglichmachung, insbesondere in elektronischer Form, ist untersagt und kann straf- und zivilrechtliche Sanktionen nach sich ziehen.

Sollte diese Publikation Links auf Webseiten Dritter enthalten, so übernehmen wir für deren Inhalte keine Haftung, da wir uns diese nicht zu eigen machen, sondern lediglich auf deren Stand zum Zeitpunkt der Erstveröffentlichung verweisen.

Copyright © 2016 by Pantheon Verlag, München,
in der Penguin Random House Verlagsgruppe GmbH,
Neumarkter Str. 28, 81673 München

Umschlaggestaltung: Büro Jorge Schmidt, München,
unter Verwendung von Abbildungen © efks/iStockphoto und
© Gil-Design/iStockphoto (Schmetterlinge)
Satz: Ditta Ahmadi, Berlin
Reproduktionen: Aigner, Berlin
ISBN 978-3-641-11409-1
V002

www.pantheon-verlag.de

»Wenn das Hirn so einfach wäre,
dass wir es verstehen könnten,
dann wären wir so einfach,
dass wir es nicht könnten.«

EMERSON PUGH

Inhalt

Vorwort

ANTIKE

Wie der Geist aus dem Brunnen kommt

MITTELALTER UND RENAISSANCE

Der Geist orgelt

NEUZEIT

Das Hirn: ein Telegraph – oder eine Landkarte?

MODERNE

Der Geist im Chemiebaukasten – oder doch im Computer?

GEGENWART

Das Hirn wird wie das Internet gewesen sein

Dank

ANHANG

Anmerkungen

Register

Vorwort

Wir können nur vermuten, warum sich unsere Urahnen einst aufgerichtet haben. Überkam sie der Übermut, nachdem sie den angestammten Lebensraum auf den Bäumen erfolgreich verlassen hatten? Geschah es aus Langeweile? Oder drängte sich diese Idee allein schon aus anatomischen Gründen auf? Denn die Arme, die sie nun nicht mehr zum Herumhangeln an den Ästen benötigten, verkürzten sich, und die so erzwungene Hockstellung ließ die Fortbewegung zunehmend beschwerlicher werden. Warum also nicht auf zwei Beinen gehen? Einen Versuch sollte es wohl allemal wert sein.

Die Balanceprobleme von Kleinkindern, die im Alter von etwa einem Jahr den entscheidenden Prozess der Menschwerdung noch einmal durchexerzieren, dürften sicherlich nur ein sehr unvollkommenes Bild davon geben, wie schwierig sich dieses Unterfangen einst gestaltete. Das Risiko, unsicherer Schrittes durch die Wälder zu taumeln, kann man gar nicht hoch genug einschätzen. Es wird kaum möglich gewesen sein, vor Fressfeinden zu fliehen, von siegreich geführten Kämpfen gar nicht zu reden. Dennoch sind unsere Vorfahren bei dieser Bewegungsform geblieben. Der aufrechte Gang muss vor über drei Millionen Jahren etwas ermöglicht haben, das alle damit verbundenen Mühen und Gefahren in den Schatten stellte.

Zumindest zwei wesentliche Vorteile kommen in Betracht: die Eröffnung eines größeren Blickfeldes und die Befreiung der vorderen Extremitäten von den Aufgaben der Fortbewegung. Das Zusammenwirken dieser beiden Faktoren gestattet eine neue Wahrnehmungsform, die sich bald schon von der alleinigen Konzentration auf die Nahrungssuche und den Vollzug des Geschlechtsverkehrs befreit. Die Hände untersuchen, was ihnen unter die Finger kommt, die Augen unterstützen, registrieren, inspirieren. Weitere Effekte befähigen diese neue Art der Kooperation: Der Schädel erfährt in der Vertikalen eine erhebliche Druckentlastung und

benötigt weniger von der das Wachstum begrenzenden Haltemuskulatur. Es kommt zu einer präfrontalen Entriegelung.¹ Die Stirn wird frei, im tatsächlichen wie auch im übertragenen Sinn. Der im Zusammenspiel von Hand und Auge neu gewonnene Horizont erfordert und ermöglicht gleichermaßen ein Gehirnwachstum. Zusätzlich erfährt das erhobene Haupt eine gewisse Kühlung, die es erlaubt, mehr energiereiche, neuronale Aktivitäten unter der Schädeldecke in Gang zu setzen.

Die Hände erproben sich als erste Werkzeuge. Bald werden sie hierin von nützlichen Gegenständen unterstützt. Zwar brechen auch andere Tiere Fruchtschalen mithilfe harter Gegenstände auf, doch all ihr Sinnen richtet sich lediglich auf die Mahlzeit, während das Interesse der zweibeinigen Artgenossen zugleich auch dem Instrument selbst, seiner Aufbewahrung sowie seiner Verbesserung gilt. Der aufrecht schreitende Erdenbewohner zeichnet sich durch keinerlei körperliche Überlegenheit gegenüber den anderen Kreaturen aus. Im Gegenteil, er kann weder sonderlich schnell rennen noch besitzt er überdurchschnittliche Muskelkräfte, Greifzähne oder Giftdrüsen, mit denen er sich Respekt verschaffen könnte. Er ist ein rechtes Mängelwesen, das über nichts verfügt außer einer im Tierreich bis dato nie gesehenen Neugier, mit der er die Welt erkundet und schließlich sogar die Angst vor dem Feuer überwindet.

Wenn er sein Antlitz auf einer glatten Wasseroberfläche erblickt, realisiert er sofort, dass er es mit seinem Spiegelbild und keiner anderen Person zu tun hat. Das wissen auch Affen. Wenn man ihnen während einer Narkose einen Klecks auf die Stirn malt und sie dann vor einem Spiegel zu sich kommen lässt, kratzen sie völlig selbstverständlich die Farbe ab. Danach jedoch erlischt das Interesse am Alter Ego sogleich. Für den Homo sapiens hingegen beginnt mit dem ersten Spiegelerlebnis ein nicht abschließbarer Prozess der Selbsterkundung.

Seit mindestens zwölftausend Jahren richtet sich dieses Interesse am eigenen Dasein auch auf die Kopfregion. Das legen Skelettfunde aus der Mittelsteinzeit nahe. Einige der Schädel weisen Löcher mit einer Symmetrie auf, die nicht von Unfällen herrühren kann. Nur mit gezielten

Operationen gelingen solche kreisrunden Öffnungen; die Schädelplatten der Opfer müssen bei lebendigem Leib und vollem Bewusstsein bearbeitet worden sein (wenn nicht eine segensreiche Ohnmacht die Sinne raubte). Jedenfalls überlebten die Patienten der ersten Hirnchirurgen diese sogenannten Trepanationen, das kann man aus den gefundenen Schädeln der Steinzeitmenschen lesen. Die scharfen Kanten, die beim Durchstoßen der Schädeldecke entstehen, haben sich abgerundet, was nur durch die Bildung neuer Knochensubstanz möglich ist. Den Grad dieses Selbstheilungsprozesses sieht man unter dem Mikroskop und kann daraus auf die Lebenszeit schließen, die dem Operierten noch vergönnt war. Nicht selten müssen das mehr als zehn Jahre gewesen sein. Über den Hintergrund der Trepanationen existieren allerdings nicht mehr als plausible Vermutungen. Befragungen von Menschen, die in heutigen archaischen Stammeskulturen leben, ergaben, dass die Medizinhäger auf diese martialische Weise womöglich böse Geister dazu bewegen wollten, aus den Köpfen der Betroffenen zu entweichen.

In der Antike wird aus den Geistern der Geist, als die griechischen Philosophen die großen Fragen nach dem Wesen von Erkenntnis und Wissen stellen. Das vorliegende Buch, *Eine kurze Geschichte von Gehirn und Geist*, setzt hier ein und ergründet, wie das Gehirn sich selbst zu reflektieren beginnt. Anfangs ist es noch gar nicht ausgemacht, ob im Kopf wirklich die Gedanken gebildet werden. Ebenso plausibel klingen Spekulationen über seine vorrangige Kühlfunktion für das hitzige Blut. Darüber hinaus macht die Seele immer wieder Probleme. Ist sie unsterblich und wandert von Körper zu Körper? Was aber wird dann mit all ihren Erfahrungen, die sie im irdischen Dasein gesammelt hat? Oder vergeht sie einfach mit dem Körper? Aber kann sie so profan wie dieser einfach zu Staub zerfallen? Von dem Moment an, wo im 3. Jahrhundert v. Chr. Schädel geöffnet werden, um die Wissbegier zu befriedigen, stellt sich das Leib-Seele-Problem als Frage nach dem Verhältnis von Gehirn und Geist. Wo genau wird der Gedanke, die Hand zu bewegen, materielle Realität? Und auf welche Weise? Oder andersherum: Wie verdichten sich die vielen verschiedenen Reize der Außenwelt zu einer Empfindung?



Bereits vor ungefähr zwölftausend Jahren wurden Schädel geöffnet. Es gibt Belege dafür, dass die Trepanations-Opfer diese massiven Eingriffe überlebten.

© Picture Alliance, Frankfurt (AKG Images)

Bis heute konnten diese Fragen nicht abschließend geklärt werden. Dieses Buch erzählt von den verschiedenen, über die Jahrhunderte unternommenen Versuchen, Antworten zu finden. Dabei stellt sich heraus, dass unser Denken im Kern weniger nach Antworten sucht, vielmehr arbeitet es ständig an einer Präzisierung der Fragestellung. Diesem Vorgang fallen die verschiedensten Konzepte von Struktur und Funktion des Hirns zum Opfer, so brillant sie auch sein mögen. Was einmal glanzvoll bewiesen schien, wird wenig später widerlegt. Vor diesem Hintergrund geht es also nicht um ein Fortschreiten vom Unwissen hin zur absoluten Wahrheit, sondern um das, was Niklas Luhmann einmal Umverteilung von Problemlösungsdruck nannte. Dasselbe muss immer wieder anders erklärt werden, weil sich geschichtliche Epochen nicht durch Ereignisse, sondern durch verschiedene Wahrnehmungsbedingungen voneinander abgrenzen. Die Perspektive auf die Welt – und damit auf das Gehirn – unterscheidet sich in der Antike wesentlich von der im Mittelalter, ebenso wie von der neuzeitlichen. Die Sicht der Dinge verändert sich jedoch nicht durch Anhäufung von Wissen. Menschen wissen im Laufe der Geschichte nicht mehr, nur anderes. Eher sind es technische Erfindungen, die einer Zeit ihre spezifische Weltwahrnehmung einflüstern.

Nicht von ungefähr orientieren sich die Modelle der Hirnforschung denn auch an den jeweiligen technologischen Ikonen. So funktioniert das Hirn für die Römer wie ihre ausgetüftelten Brunnenanlagen. Der Lebensgeist (*spiritus animalis*) fließt – wie das Wasser von Becken zu Becken – durch die Hirnbehälter und verändert dabei seine Qualität, sodass er die vielen verschiedenen Steuerungsaufgaben bewältigen kann. Descartes bricht das fast tausendjährige Schweigen des christlich dominierten Mittelalters zu den Fragen des Körpers und zieht für die Erklärung der Vorgänge im Gehirn die im 17. Jahrhundert zur Blüte gelangte Mechanik heran. Luftdruck, Ventile, Klappen – das Gehirn funktioniert von nun an nach dem Prinzip der Orgel. Das feinabgestimmte Ineinandergreifen der Funktionen produziert beim Musikinstrument Wohlklänge und im Kopf den Geist. Mit Aufkommen der Elektrizität

entstehen neue Deutungsmöglichkeiten. So scheint das Hirn im 19. Jahrhundert doch besser als Telegraphenamt beschrieben, das durch die Nerven mit den Befehlsempfängern im Körper verbunden ist, ähnlich wie die Kabel der Telegraphie mit aller Welt. Zugleich jedoch steht die Geographie hoch im Kurs: Ist das Hirn vielleicht doch eher durch eine Landkarte zu verbildlichen? Auf der Großhirnrinde des Menschen ist genug Platz, um seinen Fähigkeiten einen ebenso fest umschriebenen Ort zu geben wie den Landstrichen, Küsten und Meeren auf dem Papier. Im 20. Jahrhundert entstehen weitere Angebote, um das Hirn auf wieder andere Weise zu sehen. So soll es nun wie ein chemisches Laboratorium funktionieren. Dementsprechend werden die Neurone zu Miniatur-Chemiebaukästen. Im Zeitalter der Kybernetik begreift man das Hirn als Computer, in dem Nervenzellen nach den Grundoperationen der Logik arbeiten. Mit Aufkommen des Internets schließlich stellt sich den Hirnforschern ihr Gegenstand als ein Netzwerk verteilter Intelligenz dar.

Die verschiedenen Metaphern zeigen die vielen Facetten der Hirntätigkeit, zugleich erzählen sie vom sich wandelnden Selbstbild des Menschen. So wie er sein Hirn beschreibt, sieht er auch sich selbst. Ob als mechanisches Rädchen im großen Getriebe, als Sklave seiner Hirnchemie oder als Netzwerker in Teams – die Bilder, die uns die Wissenschaftler liefern, werfen Schlaglichter auf die Art und Weise, wie wir denken und fühlen.

Das vorliegende Buch möchte seine Leser einladen, in die Geschichte der Erforschung des Gehirns einzutauchen. Die behandelten Epochen werden dabei nicht mit dem Wissen von heute betrachtet, auch wenn die Resonanzen von früheren und heutigen Erkenntnissen immer mitlaufen. Vielmehr wird der Versuch unternommen, sich auf die Augenhöhe der jeweiligen Forscher zu begeben und aus dem Horizont der Zeit heraus die Fragen nach dem Funktionieren des Gehirns zu begreifen. Die Kuriosität mancher Lösungswege soll dabei nicht als Beleg für die Verirrung eines oder mehrerer Wissenschaftler dienen, sondern die verschlungenen Pfade menschlichen Denkens nachzeichnen. Kein Zeitalter – sicher auch nicht das unsrige – ist gegen das feixende Kopfschütteln späterer Generationen

gefeit.

ANTIKE

Wie der Geist aus dem Brunnen kommt

Weder Strom noch Nerven

Man stelle sich eine Welt vor, die keine Elektrizität kennt: Es gibt keine Kraftwerke, keine Überlandkabel, keine Steckdosen und kein Licht von Glühlampen. Auch keine Staubsauger, Computer, Radios und dergleichen. Darüber hinaus existiert der Begriff »Nerven« nicht. Spräche man das Wort aus, würde man reihum nur Schulterzucken ernten und fragende Blicke auf sich ziehen. Wie redet man über das Gehirn in einer solchen Epoche, da noch keine Neurone feuern, niemand Aktionspotentiale nachzuweisen sucht und kein Nervensystem den Körper durchzieht?

Das Gehirn spielt im antiken Griechenland keine Rolle. Es gibt ja auch noch keine Hirnforscher. Nicht einmal Naturwissenschaftler kennt man in jenen Zeiten, ebenso wenig wie Geisteswissenschaftler. Das Universum des Wissens ist noch nicht in verschiedene Gebiete zerfallen. Auch für die neuzeitliche Unterscheidung zwischen Fakt und Fiktion hat man keine Verwendung. Die von Homer gesungenen Epen sind für die Griechen real, wobei ihr Begriff von Realität nicht dem unsrigen entspricht. Die menschlichen Konflikte ihrer Götter haben in etwa den Stellenwert, den für uns die Geschichte einnimmt. Es handelt sich um Episoden vergangener Zeiten, die man selbst nicht bezeugen kann, aus denen heraus man aber Teile der eigenen Existenz und Kultur zu erklären vermag. Allerdings erfährt auch der Begriff des Erklärens eine andere Bedeutung, da Spekulation und analytisches Denken nicht als Widerspruch empfunden werden.

Die höchste Stufe geistiger Tätigkeit sehen die Griechen in der Kontemplation. Man blinzelt in die Sonne, legt sich zu Tisch, redet, debattiert und kräftigt die rhetorischen Muskeln, wann immer sich Gelegenheit dazu bietet. Die kühne These gilt in jenen Tagen mehr als die fleißige Empirie. Wieso soll man die Hände gebrauchen, solange man die Gedanken benutzen kann? Aber woher kommen die Gedanken? Was denkt in einem? Worin besteht die Eigenheit der Seele?

Bei solchen Fragen geht es nicht darum, der geistigen Welt einen Ort zu geben, um sie darauf festzulegen, sondern eher darum, sie zu würdigen und ihr auf Augenhöhe zu begegnen. Meisterlich und für die folgenden Zeiten vorbildgebend gelingt das Sokrates (469–399 v. Chr.), der im 5. Jahrhundert v. Chr. auf den Plätzen Athens zu finden ist, wo er sich lieber aufhält als zu Hause bei seinem zänkischen Weib. Er verstrickt seine Mitbürger in endlose Dialoge. Jedenfalls berichten das seine Getreuen und stellen ihn als einen unwiderstehlichen Diskutanten dar. Sokrates selbst bezeichnet sich als würdigen Sohn einer Hebamme, denn seine Kunstfertigkeit sieht er darin, die Gedanken seines Gegenübers zur Welt zu bringen. Sokrates zieht alles sicher Geglaubte in Zweifel, so lange, bis sein Dialogpartner zu der einzigen sicheren menschlichen Erkenntnis kommt, der Erkenntnis des fundamentalen Unwissens. Zu wissen, dass man nicht weiß, steigt durch Sokrates zur höchsten Einsicht auf.

Bescheidenheit ist gefragt, wenn man bekennt, *nicht* zu wissen. Denn hier geht es um alles, um die grundsätzliche Unfähigkeit, Wissen auf ein festes, allgemeingültiges Fundament zu stellen. Wer sich mit Sokrates auf einen Dialog einlässt, wird rasch erkennen, dass er Wissen mit dem Schein davon verwechselt, weil die Seele keinen festen Grund zu fassen bekommt. Das Denken und Meinen richtet sich nach außen in der Sorge um die materiellen Güter. Mit dieser Ausrichtung springt man jedoch unter der Latte durch, die – von wem auch immer – durch die Gabe des Verstandes aufgelegt wurde. Das Höchste, das mithilfe der Vernunftbegabung geleistet werden kann, besteht in der Reflexion des Denkens selbst, und der Gipfel der Erkenntnis ist dementsprechend Selbsterkenntnis. So gibt es das Orakel von Delphi Sokrates jedenfalls zu verstehen, der fortan die Sorge seiner Mitbürger um Reichtum und Fortkommen in der Welt auf die Seele umwenden will und sie mit seiner Denkmethode in ihre eigenen Widersprüche verstrickt. Wacklig wird den Athenern der Boden unter den Füßen, wenn sie sich letztlich eingestehen müssen, dass sie Glück im Materiellen und Verwirklichung in Ämtern suchen. Denn über all diese äußeren Dinge besitzt man keinerlei Verfügungsgewalt. Was ist das für ein Glück, das zusammen mit dem Reichtum verschwindet? Wie tragend ist

ein Lebenssinn, der sich mit dem Verlust eines Amtes auflöst? Wer auf diese Äußerlichkeiten baut, verfehlt sein Leben. Die Seele kann ihrem Vermögen nach nicht in Einsicht und Vernunft wirken. Sie verfällt aus Unwissenheit dem Schlechten und wird die Glückseligkeit nicht erfahren.

Am Ende seines Lebens kann Sokrates seine Armut als Beweis seiner Tugendhaftigkeit anführen. Er habe das Dasein damit zugebracht, Selbsterkenntnis zu üben, und keine Zeit darauf verschwendet, Besitz und Renommee anzuhäufen. Seinen letzten Gang geht er denn auch in völliger Gelassenheit. Zum Tode verurteilt, weil er angeblich die Götter gelästert und die Jugend verdorben habe, trinkt er den Schierlingsbecher ungerührt, nicht ohne sich vorher beim Scharfrichter zu erkundigen, auf welche Weise er die effektivste Wirkung zeitige. So beweist Sokrates, wie wenig man an der Welt des Materiellen zu hängen braucht, wenn man sein Leben dem Vermögen der Seele gemäß auf Verstand und Vernunft ausgerichtet hat. Dann kann man sogar den eigenen Körper gehen lassen, und der Schrecken des Todes verlischt. Vor seiner Hinrichtung spricht Sokrates zu seinen Freunden wohl die gelassensten letzten Worte, die je einem Menschen in einer solchen Situation über die Lippen gekommen sind: »Es ist Zeit, dass wir gehen; ich um zu sterben, und ihr um zu leben. Wer aber von uns beiden zu dem besseren Geschäft hingehet, das ist allen verborgen außer Gott.«²

Mit seiner Art des Philosophierens gibt Sokrates den Startschuss zur Erforschung der denkenden Substanz. Er beschließt jene Epoche, die wir heute als die der Vorsokratiker bezeichnen und in der auf materialistische Weise über die Weltprinzipien und ersten Ursachen aller Prozesse spekuliert wurde. Sokrates gibt dem Nachdenken unter und über den Menschen seinen Platz und leitet somit das große Projekt der Selbstreflexion ein. Die Frage nach dem Sitz der Empfindungen und nach den Mechanismen des Geistes ist damit, wenn nicht explizit, so doch implizit gestellt. Nun muss sie ausformuliert werden.

Wie die Seele unsterblich wird

Platon (428/427–348/347 v. Chr.) gehört zu der Schülerschar, die Sokrates durch Athen folgt. Anders als sein Lehrer, der zeitlebens keine einzige Zeile schreibt, hält er all seine Gedanken fest und errichtet ein philosophisches Gebäude, auf das alle Denker nach ihm Bezug nehmen werden. Der britische Philosoph Alfred North Whitehead (1861–1947) wird zweieinhalbtausend Jahre später konstatieren, dass die gesamte abendländische Philosophie lediglich aus Fußnoten zu Platons Werk bestehe.³ Seine Bewunderung für Sokrates drückt Platon aus, indem er ihm die Hauptrolle in seinen philosophischen Dialogen gibt.

Besonders im *Timaios* geht es um die Natur der Seele, die von Platon als dreigeteilt erlebt wird. Die wichtigsten Themen des athenischen Stadtstaates begegnen einem hier wieder. Zuerst wäre da der Mut, den der Einzelne stets unter Beweis stellen muss, da man in den kriegerischen Zeiten – es geht um die Vorherrschaft im Mittelmeerraum – im Prinzip jederzeit zu den Waffen gerufen werden kann. Des Weiteren geht es den Hellenen, wie allen früheren und späteren zivilisatorischen Gemeinschaften, um den Umgang mit den Begierden, die bereits die Götter in Homers Epen ein ums andere Mal ins Verderben stürzen. Das Begehrten ist jedoch nicht rundheraus abzulehnen, da es zugleich auch das Überleben sichert. Schließlich drängt etwas im Menschen nach Erkenntnis und Einsicht, wovon das Leben des Sokrates ein so strahlendes Beispiel gegeben hat.

Wo sitzt nun der Mut? Anders gefragt: Welches Organ reagiert am stärksten, wenn Mut gefordert ist? Welcher Teil des Körpers streckt sich stolz empor, um Widrigkeiten und Gefahren entgegenzutreten? Sicherlich die Brust, die vom Herzen ausgefüllt wird, das wie toll schlägt, sobald Mut verlangt wird, und vor Euphorie hüpfst, wenn die gefährliche Situation überstanden ist. Platon verlegt den mutigen Seelenteil also ins Herz.

Und das Begehrten? Wo fühlt man die Lust unter der hellenischen Sonne? Hierfür kommt nur der Unterleib infrage. Dort rumort die Kraft der Lenden, immer zum Ausbruch bereit.

Wo anders als im Kopf kann der erkennende Seelenteil sitzen? Stützt man ihn nicht in die Hände und reibt die gefaltete Stirn, sobald man sich

über ein anspruchsvolles Problem Klarheit verschaffen möchte? Hier kann sich Platon, dem Empirie in der praktischen Welt fernlag, auf Hippokrates von Kos (480–370 v. Chr.) berufen. Jenen Vater der Medizin, der mit seinem Eid, wonach ein Arzt nur zum Nutzen des Patienten zu handeln hat, bis in unsere Tage hineinwirkt. Hippokrates hat zwar keine sonderlich hohe Meinung von dem Organ »in der geräumigen Kopfhöhle«, das »weiß und bröckelig⁴ sei und höchstens den Stellenwert einer Drüse haben könnte. Doch immerhin billigt er dem Gehirn zu, als Mittler des Verstandes zu fungieren. Als ursächlich aber für alle intellektuellen Höhenflüge sieht er die Luft an. In ihr lägen alle höheren geistigen Eigenschaften, sie sei es, die dem Gehirn Einsichtsfähigkeit gäbe, da sie dort oben zuerst und in reinster Form ankäme. Auch Platon sieht den erkennenden Seelenteil im Kopf. Zwar hält er nichts von der Luft als geistigem Medium, dennoch verleiht er der denkenden Substanz im Gehirn einen besonderen Status, da er in ihr den Sitz der unsterblichen Seele vermutet.

Für Platon ergibt sich demnach eine aufsteigende Qualität der Seelenteile: Im Rumpf das Begehrten und die Gier, die den Menschen dem Tier ähnlich macht und außer sich treibt, zugleich jedoch sein Überleben als Art und als Individuum sichert, da sie ihn mit Nachkommen und Nahrung versorgt. Darüber im Herzen der Mut, der die Kraft zum Standhalten gibt. Doch ohne Vernunftbegleitung kann Mut zu Tollkühnheit werden. Deshalb muss über allem der erkennende Seelenteil thronen, der sowohl dem Mut als auch den Begierden die Richtung vorgibt.

Platon sieht mit dem Gehirn eine Instanz am Werk, die in der Lage ist, die beiden niederen Seelenteile zu beherrschen und auf diese Weise eine Harmonie herzustellen, wie sie im Großen nur im gerechten Staat möglich ist. Ebendieses Gemeinwesen entwickelt Platon in seiner dialogischen Untersuchung *Politeia* mithilfe dreier Stände, die ihm als Analogie für die Seelenkräfte dienen: Die Handwerker stehen für den begehrenden und versorgenden Teil (*epymetikon*), der die Führung durch den Verstand benötigt. Diesen sieht Platon im Philosophen repräsentiert, weswegen er

nur jenen Staat für gerecht erachtet, in dem die Philosophen Herrscher oder die Herrscher Philosophen werden. Auch der durch den Stand der Wächter und Soldaten verbildlichte mutige Seelenteil (*thymoeides*) steht in Platons gerechtem Staat unter dem Diktat der Philosophenkönige und ist mithin direkt dem erkennenden Seelenteil (*logistikon*) unterstellt.

Die Wirkmechanismen des Körpers interessieren Platon nur am Rande. Er weiß, dass überall im Körper Blut fließt, denn wo immer man sich auch verletzt, es dauert nicht lange, bis sich die Wunde rot färbt. Welcher Stoff also wäre besser geeignet, um einerseits die Sinnesempfindungen im ganzen Körper zu verteilen und andererseits die Anweisungen aus dem Kopf an die niederen Seelenteile zu übermitteln? Warum gerade Blut ein derart omnipotentes Medium sein soll? Platon hält die Spekulation darüber, warum wir überhaupt einen Körper haben, für wesentlich spannender. Denn für die unsterbliche Seele würde durchaus der Kopf allein genügen, der passenderweise die »Gestalt des Alls nachahmt«. Da aber so eine herumrollende Kugel »nicht in unlösbare Schwierigkeiten geraten solle«,⁵ hat sie sich mit Gliedmaßen beholfen, die in der Lage sind, das unebene Geläuf geradezu spielerisch zu bewältigen. Als Vorsichtsmaßnahme aber, damit die unedleren Bereiche des Körpers nicht den unsterblichen Seelenteil im Kopf beeinflussen, wurde mit Hals und Genick eine Art Nadelöhrkonstruktion im Sinne einer »Grenze zwischen Kopf und Brust«⁶ eingesetzt.

Der erkennende Seelenteil erweist sich für Platon durch einen einfachen, aber zwingenden logischen Schluss als unsterblich. Wie ist es möglich, dass wir uns sofort darüber einig sind, wie Dinge beschaffen sein müssen, damit wir sie beispielsweise als Häuser bezeichnen, und welchen Dingen wir diese Klassifizierung verweigern würden? Wie geht das, obwohl doch kein Haus wie das andere aussieht? Wir müssen nicht einmal darüber nachdenken, sondern können sogar bei einem Objekt, das wir noch nie in unserem Leben gesehen haben, sofort sagen: Das ist ein Haus! Das gleicht doch einem Wunder. Doch Wunder sind nichts für den Logos, sie beschämen ihn eher. Platon findet eine elegante Lösung. Für ihn gibt es ein Reich der Ideen, in dem alle Urbilder abgelegt sind. Hinter oder über

allen einzelnen Dingen, die sich in der Welt unserer Wahrnehmung zeigen, steht eine Idee des Dings. Diese Idee ist es nun, die unterschiedlichste Organismen erst zu Tieren macht. Die Ideen sind jedoch nicht unmittelbar wahrnehmbar, sonst würden wir auch keine Dachse, Mäuse und Tintenfische, sondern nur die Urbilder derselben sehen. Dem erkennenden Seelenteil aber sind sie sehr wohl zugänglich. Er hat die Ideen in einem jenseitigen Dasein schon einmal gesehen, jedoch beim Eintritt in den Körper vergessen. Nur die Ordnung der Dinge in der Welt der Anschauung, die es erlaubt, verschiedenste Lebewesen als Tiere und vielgestaltige Gemäuer als Häuser zu erkennen, erinnert noch an die Präexistenz jener Ideen. Da der erkennende Seelenteil die Ideen geschaut hat, bevor er in den Körper kommt, muss er eine Existenz jenseits des Körperlichen haben. Wenn er aber bereits vor dem Körper existierte, spricht kein Grund dafür, dass es ihn nach dessen Ableben nicht mehr geben sollte. Ergo ist der erkennende Seelenteil unsterblich und mietet sich gleichsam für die Lebenszeit des Körpers im Kopf ein.

Kühlung des Blutes

Im alten Griechenland bilden oft überraschend einfache Beobachtungen den Ausgangspunkt für geistige Abenteuer. Schaut man sich einmal mit einem naiven, unvoreingenommenen Blick den Kopf eines Menschen an, sieht man in etwa folgendes: Durch einen Schlitz wird Nahrung zugeführt. Eine zweilöchrige Ausstülpung dient zum Riechen, zwei verschließbare Ovale zum Sehen. Am Rande liegt je eine Muschel, die offensichtlich gut zum Hören taugt. Die Stirn gibt dem Gesicht eine ästhetische Note, ebenso die Haare und die Haut, die sanft die Knochen überspannt. Der Kopf ist ein Apparat für die Sinne, der mehr oder minder gut aussieht. Das ist alles. Ansonsten fällt er nur dadurch auf, dass er hin und wieder Schmerzen verursacht. Darüber hinaus gibt es in seinem Inneren nichts zu fühlen. Ganz anders dagegen das Herz: Es schlägt. Es pulsiert. Es kann empfinden. In heftiger Erregung fliegt es geradezu, nimmt einem fast den

Atem. Es gerät sogar ins Stolpern, kann aber auch in tiefer Entspannung kaum noch spürbar sein. Bei schweren Schicksalsschlägen zieht es sich voll Trauer zusammen und bricht, wenn man keinen Ausweg mehr findet. So ist doch allem Anschein nach das Herz und nicht der Kopf das Zentrum des Lebendigen. Ein weiteres schlagendes Argument hierfür ist die Tatsache, dass ein Stich ins Herz immer tödliche Folgen hat, während Kopfverletzungen mit etwas Glück verheilen können.

Aristoteles (384–322 v. Chr.) nimmt diese Beobachtung als Grundlage für seine Sicht auf den Sitz der Seele. Als er in Tierversuchen feststellt, dass ein freigelegtes Gehirn inklusive seines Trägers nicht reagiert, wenn man es berührt, misst er diesem Organ lediglich untergeordnete Aufgaben zu. Es habe nicht einmal »Verbindung mit den Sinnesorganen«.⁷ Da die schwitznasse Stirn des südländischen Menschen oft die kühlsste Stelle des Körpers ist, kommt Aristoteles nach reiflicher Überlegung zu der Überzeugung, dass dem fühllosen Hirn im menschlichen Organismus die Funktion zukommt, das hitzige Blut zu temperieren. Da alles in der Natur sein Gegengewicht brauche, »hat die Natur als Gegenstück zur Herzgegend und der im Herzen befindlichen Wärme das Gehirn ersonnen ... Das Gehirn temperiert die im Herzen enthaltene Wärme«.⁸

Wie treffend die Intuition des Aristoteles auch in dieser Richtung war, zeigt sich in der Theorie der amerikanischen Anthropologin Dean Falk (*1944), die das rasante Hirnwachstum des Menschen auf das spezielle Kühlssystem in seinem Kopf zurückführt. Mit dem aufrechten Gang entstand im Hirn ein Netzwerk aus feinsten Venen, das, ähnlich den Lamellen eines Kühlschranks, effektiv Hitze abführen konnte. Das war bei der Verdreifachung der Gehirnmasse gegenüber den Schimpansen dringend nötig, denn Hirngewebe verbraucht sechzehnmal mehr Energie als Muskelgewebe und produziert dementsprechend viel Wärme.

Aristoteles kennt wie sein Lehrer Platon mehrere Seelen, die für verschiedene Bereiche zuständig sind. Dabei legt er ein unaufgeregt sachliches Verständnis der Seele an den Tag. Sie übernimmt in seiner Sichtweise die Funktion, ein vorhandenes Vermögen umzusetzen. So wie das Licht dem Auge das Sehen ermöglicht, entfaltet die Seele die

angelegten Eigenschaften, alles, »was nach seiner Möglichkeit zu sein vermag«.⁹ Alle Lebewesen beispielsweise besitzen – anders als Gegenstände – die prinzipielle Eigenschaft, lebendig zu sein. Die Seele ermöglicht es nach Aristoteles den Pflanzen, Tieren und Menschen, diese Lebendigkeit zu praktizieren. Ein toter Organismus kann durchaus ebenso viele Anlagen besitzen wie ein lebendiger. Nur fehlt ihm das Entscheidende – die Beseeltheit, die ihm dabei hilft, diese Anlagen auch in Szene zu setzen.

Zwei Seelen in der Brust

Das Prinzip der Ermöglichung findet Aristoteles auf den verschiedenen Ebenen des Lebendigen, in der Ernährungsseele ebenso wie in der Wahrnehmungsseele, beide sieht er im Herzen beheimatet.¹⁰ Die Ernährungsseele startet ihr Wirken zwar im Mund, in dem die Oliven ebenso wie der Hammel und das Brot zerkleinert werden, aber zu wirken beginnt die Nahrung erst, nachdem sie geschluckt ist. Damit verschwindet sie auch aus dem Bereich des Kopfes. Aristoteles schaut nun streng auf die Funktion: Was macht die Ernährungsseele? Was ermöglicht sie? Was ist in den Nährstoffen angelegt, das es zu entfalten gilt? Warum überfällt uns mehrmals täglich das Bedürfnis, etwas zu essen? Warum scheinen Tiere (fast) überhaupt nichts anderes im Sinn zu haben? Warum strecken Pflanzen ihre Wurzeln sogar um Felsen herum nach Nährstoffen aus? Was die Ernährungsseele ermöglicht, sieht man gut, wenn ihr der Stoff ausgeht. Die Organismen leiden Hunger, werden kraftlos und lethargisch. Somit ermöglicht sie dem Organismus Aktivität. Sie feuert ihn an. Das Blut wird mithilfe der Nahrung vom Herzen her erhitzt, wie der Wasserkessel auf dem Herd. Wie dieser braucht das erhitzte Blut eine Regulationsmöglichkeit. Den überkochenden Topf nimmt man vom Herd, während das heiße Blut ins Hirn transportiert und abgekühlt wird.

Auch für die zweite, die Wahrnehmungsseele, spielt das Herz die entscheidende Rolle. Die Sinne sind für Aristoteles unbestechlich, und

zwar in einer sehr grundsätzlichen Hinsicht. Sie können immer nur eine bestimmte Qualität der Umgebung vermelden: die Augen Farben, die Nase Gerüche, die Haut Berührung, die Zunge Geschmack und die Ohren Laute. Das Gesamterlebnis eines Gegenstands, der im besten Fall riecht, in Farben erstrahlt, Geräusche von sich gibt, den man schmecken und berühren kann, vermag uns keiner der einzelnen Sinne zu bieten. Hierzu braucht es mehr als nur Wahrnehmung. Die Welt nicht nur auf Reize abzutasten, sondern sie wirklich in ihrer Fülle zu erleben, das kann für Aristoteles nur das Herz als Zentralorgan der Lebendigkeit leisten.

Diese Einsicht liegt nah bei der des deutschen Physiologen Johannes Müller (1801–1858), der im 19. Jahrhundert im sogenannten Gesetz der spezifischen Sinnesenergien definiert, dass jede Sinneszelle gar nicht direkt auf die Umwelt reagieren kann. Egal, was die Zelle erregt, sie meldet immer nur, was sie melden kann. Sie spricht nur ihre eigene Sprache und nicht die der Umwelt. Der österreich-amerikanische Kybernetiker Heinz von Foerster (1911–2002) nimmt diesen Umstand Ende des 20. Jahrhunderts zur Grundlage für den erkenntnistheoretischen Konstruktivismus, nach dem der Reichtum unserer Erlebniswelt vom Gehirn konstruiert wird. Diese Theorie ist mittlerweile auch unter Hirnforschern Konsens.

Die Seele denkt

Die Vernunft regiert nach Aristoteles in der dritten Seele, die uns Menschen exklusiv gegeben ist, während die Wahrnehmungsseele auch in Tieren und die Ernährungsseele auch in Pflanzen wirkt. Was aber ermöglicht die Geist- oder Vernunftseele dem Menschen? Wie erschafft sie den offensichtlichen Unterschied zwischen Tier und Mensch? Was leistet sie, damit Menschen Sprache und Kultur ausbilden können? Oder anders gefragt: Was macht einen Gedanken zu einem Gedanken?

Dazu ein Beispiel, das Aristoteles selbst zur Beschreibung des logischen Denkvermögens heranzog. Er ging von einer stimmigen und

allgemeingültigen Aussage wie »Alle Menschen sind sterblich« aus. Nun kann man auf der Grundlage dieses Satzes weitere Aussagen treffen. Aristoteles wählte zur Verdeutlichung: »Sokrates ist ein Mensch.« Mit Gewissheit kommt man nun zu dem Schluss: »Sokrates ist sterblich.«

Was ist hier geschehen? Zuerst wurde die Beobachtung der Wahrnehmungsseele, dass Menschen sterben, verallgemeinert und daraufhin mithilfe einer logischen Operation eine Einzelfallanwendung ausgeführt. Das alles geschah in einem Bereich, der jenseits der unmittelbaren Wahrnehmung liegt. Die Wahrnehmungsseele könnte uns lediglich befähigen, die Menschen aufzuzählen, die wir sterben sahen. Um also mit ihrem Vermögen zu der Aussage zu gelangen, dass *alle* Menschen sterblich sind, müssten wir erst das Ende der menschlichen Gattung abwarten. Dann aber lebt auch kein Mensch mehr. Für die Art des hier notwendigen abstrakten Denkens benötigt der Mensch die Vernunftseele, die sich über die konkreten Beobachtungen der Wahrnehmungsseele erheben kann. Sie ermöglicht dem Menschen, den in ihm angelegten Geist fliegen zu lassen und Zusammenhänge zu erkennen, wo die Wahrnehmung nur Momentaufnahmen erkennt.

Wo hat nun diese dritte Seelenform ihren Sitz? Der Kopf scheidet für Aristoteles aus, ihn weiß er mit Kühltätigkeiten befasst. Aber auch das Herz ist nicht der richtige Ort für die Vernunftseele, denn die geistigen Abenteuer haben mit der unmittelbaren Lebendigkeit, die in der Brust sitzt, nichts zu tun. Um zu denken, braucht man keine Empfindungen. Im Gegenteil, je weniger Ablenkung es gibt, umso präziser kann die Vernunft arbeiten. Wo also befindet sich die Geistseele? Gegenfrage: Wo befindet sich die Einsicht, dass Sokrates sterblich ist? In mir? Jetzt ja, aber es gäbe die Einsicht auch, wenn ich gar nichts davon wüsste. Aristoteles ordnet der Geistseele dementsprechend weder einen Bereich des Körpers noch ein spezielles Organ zu. Sie ist überall und nirgends. Anders als Wahrnehmungs- und Ernährungsseele vergeht sie auch nicht zusammen mit dem Körper. Wäre dem so, müsste jeder Mensch noch einmal alles Wissen und Können vom Faustkeil an selbst ergründen. Die unsterbliche Geistseele wird von Aristoteles, der sich hierin als Schüler Platons zu

erkennen gibt, als ein wirkendes Prinzip gesehen, das den Verstand ermöglicht. Deshalb kann sie weder individuell sein, noch kann sie sterben. Im Zusammenwirken mit der Wahrnehmungsseele kann sie dem Menschen jedoch zu ganz persönlichen Einsichten verhelfen: über die Dinge der Welt, aber auch über sich selbst, ebenso wie über Kopf und Herz.

Der Sitz der Geistseele, die wir heute Bewusstsein nennen, ist noch immer nicht geklärt. Trotz enormer Anstrengungen haben die Hirnforscher bislang keinen Ort gefunden, der für die Einheit unseres Bewusstseinsstromes verantwortlich ist. Der Neurowissenschaftler Christof Koch (*1956) vom California Institute of Technology hat sein gesamtes wissenschaftliches Leben diesem Forschungsfeld gewidmet und ist mittlerweile zu dem Schluss gekommen, dass Bewusstsein nicht aus den komplexen neuronalen Netzen erwächst, sondern eine elementare Eigenschaft lebender Materie ist, die sich nicht von etwas anderem ableiten lässt: »Ich sehe nicht, wie sich die Trennung zwischen Geschöpfen ohne und mit Bewusstsein durch mehr Neurone überbrücken ließe.«¹¹

Mit den Überlegungen von Aristoteles entsteht im alten Griechenland bereits ein umfassendes Bild der Wahrnehmungs- und Denkvorgänge, auch ohne die Verwendung von Begriffen wie Nerven oder elektrische Leitfähigkeit. Aristoteles erweist sich als hellsichtig bei den allgemeinen Prinzipien, hingegen als hoch spekulativ, wenn es um konkrete Mechanismen geht. Etwa bei der Frage, auf welche Weise die Sinneseindrücke vom Kopf zu der von ihm apostrophierten Lebenszentrale im Herzen gelangen.

Was ist der Urstoff, der Leben spendet?

Auch in dieser Frage wird man wiederum bei unmittelbaren Alltagsbeobachtungen fündig. Das Feuer ist eminent wichtig für das Leben in der Antike. Die griechischen Häuser sind um die Feuerstätte herumgruppiert, ihre enorme Macht demonstrieren die Flammen, wenn

sie ganze Waldstriche vernichten. Warum also nicht das Feuer als erstes Lebensprinzip ansehen? Oder ist die Erde als Element letztlich wichtiger? Schließlich reift und gedeiht auf und in ihr alles, was man zum Leben braucht, in ihr muss der Keim des Lebendigen stecken. Und was ist mit dem Wasser? Zweifellos ist es die Grundlage aller Fruchtbarkeit, lässt sein Fehlen doch die Pflanzen vertrocknen und die Menschen jämmerlich verdursten. Es gibt aber noch ein viel lebensnotwendigeres Element, das einem keine zweihundert Herzschläge fehlen darf: die Luft!

Einer der prominentesten Vertreter dieser Auffassung ist Diogenes von Apollonia (499–428 v. Chr.) – nicht zu verwechseln mit jenem Diogenes von Sinope (410/405–323/320 v. Chr.), der seinen Landsleuten die Bedürfnislosigkeit aus der Tonne heraus vorlebt. Dieser behauptet, zum Leben nicht viel mehr zu brauchen als Luft, während Diogenes von Apollonia zum Denken kaum etwas anderes benötigt. Für den Arzt und Naturphilosophen stellt sich die äußerst wandlungsfähige Luft nicht einfach nur als ein Element, sondern als ein Prinzip dar, das durch Verdichtung alle Gegenstände und durch Verdünnung alle Flüssigkeiten schafft.

Auch bei der Übertragung der Sinnesinformationen spielt Luft die entscheidende Rolle durch ihre besondere Eigenschaft, sich mit allem mischen zu können. So im Inneren des Kopfes – Diogenes von Apollonia ging davon aus, dass die Wahrnehmung größtenteils im Gehirn verarbeitet wird – mit der Luft, die von den Ohren und der Nase kommt, nachdem diese sich mit der tönenden und riechenden Luft draußen zusammengetan hat. Mithilfe dieser mehrstufigen Mischung werden die Hör- und die Sehinformationen weitergeleitet. Bei den anderen Sinnen läuft das im Prinzip ähnlich, wobei diese als Fortleitungskanäle das Blut benutzen, mit dem sich die Luft hervorragend mischen kann, da ja alles – so auch das Blut – aus der Luft entstanden ist.

Aristoteles übernimmt dieses Konzept von Diogenes von Apollonia, veredelt es jedoch erheblich, und dies nicht nur, indem er das Hirn gegen das Herz als Lebenszentrum austauscht. Zunächst testet er, ob sein Lehrer Platon mit der Behauptung Recht hatte, dass die Informationen der Sinne