



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2007

---

## **Die Entdeckung der Nerven : Anatomische Evidenz und Widerstand der Philosophie**

Burkert, Walter

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-24884>

Book Section

Published Version

Originally published at:

Burkert, Walter (2007). Die Entdeckung der Nerven : Anatomische Evidenz und Widerstand der Philosophie. In: Brockmann, Christian; Brunschön, Wolfram. Antike Medizin im Schnittpunkt von Geistes- und Naturwissenschaften. Berlin: de Gruyter, 31-44.

## Die Entdeckung der Nerven. Anatomische Evidenz und Widerstand der Philosophie

*Walter Burkert*

Die Entdeckung der Nerven ist eine der bedeutendsten Leistungen der Naturwissenschaft, der Biologie und Medizin, die in der Antike gelungen ist;<sup>1</sup> ist doch das Nervensystem eine notwendige Voraussetzung für jedes komplexere tierisch-menschliche Leben. Dass es Nerven gibt, und zwar bei Menschen wie bei Tieren, dass Nerven zweierlei Funktionen haben, indem sie Wahrnehmung übermitteln und Bewegungen kommandieren, dass alle Nerven vom Rückenmark und vom Gehirn ausgehen, das ist für uns selbstverständliches Wissen; doch haben weder Hippokrates bzw. die Ärztegruppe, deren Schriften unter dem Namen „Hippokrates“ gesammelt sind, noch Platon noch Aristoteles davon eine Ahnung gehabt. Aristoteles hatte zwar in seiner Schrift Über die Seele, d. h. über die Lebensfunktionen, festgestellt, dass Tiere (ζῷα) sich dadurch von Pflanzen unterscheiden, dass sie Wahrnehmung und Bewegungsfähigkeit haben: sie sind αἰσθητικά und κίνητικά. Die Entdeckung der Nerven war insofern ein nächster Schritt und doch überraschend: es gibt für diese Funktionen spezielle Bahnen im Körper, die ebendies vermitteln, Wahrnehmung und Bewegung. Dies geht offenbar auf den Arzt Herophilus in Alexandria zurück, in der ersten Hälfte des 3. Jahrhunderts v. Chr.,<sup>2</sup> in Verbindung auch mit seinem Kollegen Erasistratos.<sup>3</sup> Direkt ist von diesen hellenistischen Medizineren kein Werk erhalten. Das Wissen wurde von Galen erweitert und mehrfach schriftlich festgehalten.<sup>4</sup>

- 1 Siehe F. Solmsen, Greek philosophy and the discovery of nerves, *Museum Helveticum* 18, 1961, S. 150–197 (Nachdr. in: F. Solmsen, *Kleine Schriften*, Bd. 1, Hildesheim 1968 [Collectanea IV], S. 536–582; zitiert wird nach der deutschen Fassung: *Griechische Philosophie und die Entdeckung der Nerven*, in: *Antike Medizin*, hrsg. v. H. Flashar, Darmstadt 1971 [Wege der Forschung 221], S. 202–279); v. Staden, S. 159f.; 247–259; J. Longrigg, *Greek rational medicine. Philosophy and medicine from Alcmaeon to the Alexandrians*, London u. New York 1993, S. 191–193; 211–214.
- 2 Siehe v. Staden, ebd.
- 3 Siehe Gal., *De plac. Hipp. et Plat.* VII 3,6–13: CMG V 4,1,2, S. 440,20–442,18; vgl. Erasistr., *Fr.* 289: S. 170f. Garofalo; s. auch Garofalo, in: *Erasistrati Fragmenta*, S. 26f. Der wichtige Artikel von F. Solmsen (s. oben, Anm. 1) bespricht vor allem die Vorgeschichte der Entdeckung.
- 4 Von Galens großem anatomischem Werk *De anatomicis administrationibus* sind wichtige hier in Frage kommende Abschnitte (Buch IX, 2. Teil) nur arabisch erhalten,

Dabei steht ein merkwürdiges Problem dieser Entdeckung im Raum: man hatte kein Wort für das entdeckte Phänomen. Eine mögliche Konsequenz war, dass der Fortschritt überhaupt nicht wahrgenommen wurde: man kann auf Griechisch nicht von der „Entdeckung der Nerven“ sprechen. Als im 17. Jahrhundert in der Physik die Kompliziertheit und Vielgestaltigkeit dessen, was man bisher „Luft“ genannt hatte, offenbar wurde, haben Niederländer das Kunstwort „Gas“ (in Anlehnung an *chaos*) eingeführt; alsbald gab es eine Gas-Theorie, und das Wort „Gas“ ist längst zu einer gesamt-europäischen Selbstverständlichkeit geworden. Herophilos und Erasistratos aber griffen offenbar auf das uralte, indogermanische Wort νεῦρα zurück, das die Sehnen bezeichnet – dass es im Lateinischen in *nervus* einen nahen Verwandten hatte, wussten die griechischen Ärzte damals sicher nicht. Das Ergebnis war eine sprachliche Konfusion, die selten genug aufgelöst wurde. Warum hat man sich nicht wenigstens auf ein Deminutiv geeinigt, etwa νευρίον? Galen sagt: „die feinen νεῦρα“ oder „die νεῦρα vom Gehirn“. Wahrscheinlich drückten auch die hellenistischen Mediziner sich so aus. Galen empfiehlt klärende Zusätze<sup>5</sup> oder auch, die eigentlichen Sehnen umzubenennen, für die es ja das Wort τένοντες gibt, neben dem archaischen ἴνες; auch lateinisch gibt es *tendo*, das Wort ist aber weit weniger geläufig. Spezialisten wussten natürlich Bescheid.

Doch geht es nicht nur um Terminologie, sondern um die problematische Wahrnehmung des Fortschritts selbst in der Wissenschaft und um die noch problematischere Beziehung zur Geisteswissenschaft, in diesem Fall zur antiken Philosophie. Sucht man nach Zeugen der Rezeption jener Entdeckung, kommt man von Fehlanzeige zu Fehlanzeige. Solmsen konnte immerhin auf ein frühes Echo beim Dichter Apollonios Rhodios hinweisen, Mitte des 3. Jahrhunderts: da heißt es, dass der Liebesschmerz Medea durchdringt, nicht nur im Herzen, sondern „um die dünnen Sehnen und bis zum untersten Teil des Hinterhauptes, wo der Schmerz am schmerzlichsten eindringt“.<sup>6</sup> Die „feinen Sehnen“ (ἀμφὶ τ' ἀραιὰς ἴνας) bis zum Eintritt des Rückenmarks ins Gehirn, das ist offenbar die damals moderne Physiologie. Aber es ist ein vereinzelt Zeugnis.

Es hängt dies allerdings nicht nur mit dem Verlust der hellenistischen Literatur zusammen, sondern auch damit, dass nach Aristoteles die von der

II 1–23 Simon; hinzu kommen das polemische Werk *De placitis Hippocratis et Platonis* und – später geschrieben, wie Rückverweise zeigen – die von teleologischem Standpunkt aus verfasste Schrift *Über den Nutzen der Körperteile* (*De usu partium*).

5 Gal., *De plac. Hipp. et Plat.* I 9,10: CMG V 4,1,2, S. 96,6–11: εἰ δὲ καὶ συγγεῖν βούλοιο τὰς προσηγορίας . . . καλεῖ μὲν ἅπαντα νεῦρα, διαφορὰς δὲ ἐν αὐτοῖς λέγει τριττάς, αἰσθητικὰ μὲν καὶ προαιρετικὰ τὰ ἐξ ἐγκεφάλου καὶ νωτιαίου πεφυκότα, συνδετικὰ δὲ τὰ ἀναίσθητα καὶ τρίτα ἔτι πρὸς τοῦτοις τὰ ἐκ τῶν μυῶν ἀπνευρουμένων φύμενα.

6 Apoll. Rhod., *Argon.* III 761–765; vgl. Solmsen (*Anm.* 1), S. 276–278.

Philosophie verwaltete Allgemeinbildung den Spezialwissenschaften nicht mehr weiter zu folgen vermochte: Bildung und Wissen trennten sich. Der Normalmensch, dem der philosophische Zuspruch gilt und dem besonders die hellenistische Philosophie als ‚Lebenskunst‘ sich anbietet, kommt bei Archimedes nicht mehr mit und kümmert sich nicht um eine Sinustabelle bei Ptolemaios. Für Cicero ist schon der Lehrsatz des Pythagoras für edlen Rhetorikstil zu speziell; „so etwas in der Geometrie“ (in geometria quiddam), schreibt er verallgemeinernd.<sup>7</sup> „So etwas in der Anatomie“, wäre dementsprechend die Normalreaktion auf die Entdeckung der Nerven, für Spezialisten interessant, für den praktischen Menschen aber unwichtig; es gibt ja weder eine Erklärung für das, was da vor sich geht, noch darauf aufgebaute neue Therapien; gegen Podagra mag ein Heiliger helfen,<sup>8</sup> ein Wissenschaftler ist hilflos.

Die Philosophen der Stoa, und zwar der Gründungsvater Zenon (um 300 v. Chr.) wie auch der Hauptscholastiker Chrysipp (um 240 v. Chr.) weigerten sich ausdrücklich, die Konsequenz, die zentrale Rolle von Gehirn und Rückenmark, in Betracht zu ziehen. ‚Ich verstehe nichts von Anatomie‘, sagte Chrysipp kühl und offenherzig<sup>9</sup> und glaubte andere Argumente zu haben: gelten muss doch, was Homer sagt, und was die Etymologie innerhalb der griechischen Sprache nahelegt. Hat Cicero den Unterschied zwischen Sehnen und Nerven je zur Kenntnis genommen? Dies ist unklar; was er, nach stoischer Quelle, in *De natura deorum* über *nervi* schreibt, ist undeutlich.<sup>10</sup> Poseidonios, etwas älter als Cicero, gilt als der große Vereiner von Philosophie und Naturwissenschaft in seiner Zeit; er kennt den Zusammenhang von Mond und Gezeiten – welch schönes Beispiel kosmischer ‚Sympathie‘. Aber das einzige Zeugnis über νεῦρα bei Poseidonios geht, wenn daneben von den Knochen die Rede ist, offenbar auf die Sehnen.<sup>11</sup> Auch Seneca, an Physiologie nicht interessiert, verwendet *nervi* nur in der alttraditionellen Weise. Unterschiedliches Material enthalten die *Placita* des Aetios, das philosophiegeschichtliche Handbuch der frühen Kaiserzeit: Herophilus wird genannt für die These von drei Bewegungskräften „in den Nerven, in den Arterien, in den Muskeln“;<sup>12</sup> aber ausführlich wird dann nur die

7 Cic., *De nat. deorum* III 88.

8 Siehe die boshafte Geschichte über den wissenschaftlichen Arzt Gesios bei Sophronios, *Narratio miraculorum Sanctorum Cyri et Joannis* 30: *Patrologia Graeca* 87,3, Sp. 3514–3520.

9 Vgl. Gal., *De plac. Hipp. et Plat.* I 6,13: *CMG* V 4,1,2, S. 80,23f. = Chrys., *Fr.* 897: *SVF* II, S. 346,20f.

10 Cic., *De nat. deorum* II 139; *Lucr.*, *De rerum nat.* II 904f.: *sensus* verbunden mit *visceribus nervis venis*. Undeutlich auch *Albinus* [oder *Alcinous*], *Didasc.* 17,1: νεῦρα, gebildet aus Knochen und Fleisch, d. h. doch wohl Sehnen; anders ebd. 17,4: im Kopf μελοῦ τε ἀρχαί καὶ νεύρων, also offenbar Nerven.

11 *Posid.*, *Fr.* 21: I, S. 46 *Edelstein – Kidd*.

12 *Aetius*, *Plac.* IV 22,3: *Diels, Doxographi Graeci*, S. 413,7–414,21 = *Heroph.*, T 143: S. 320f. v. *Staden*; v. *Staden* übersetzt „nerves“.

Atemtheorie referiert. Später ist bei Aetios im Referat aus Herophilos von den νεῦρα als κινήσεως αἴτια die Rede, was mehrdeutig ist;<sup>13</sup> kurz danach aber ist von der Bildung der νεῦρα nach Empedokles die Rede, was nur auf die Sehnen gehen kann.<sup>14</sup> Sofern uns noch der Spruch vom Geld als *nervus rerum* geläufig ist, ist das die Sehne, die an allem zerrt; er stammt in der Formulierung νεῦρα τῶν πράξεων von dem griechischen Philosophen Krantor.<sup>15</sup> Lateinisch *nervosus* heißt „nervig, muskulös“; erst neugriechisch heißt νευρικός „nervös“. In keiner antiken Sprache kann man sagen: „Du gehst mir auf die Nerven.“

Es bleibt Galen, dessen Edition das Corpus Medicorum bis zum Ende seiner Tage beschäftigen wird. Galen hat systematische Anatomie mehr als seine Vorgänger betrieben, und so hat er sich auch mit den Nerven mehrfach ausführlich auseinandergesetzt (s. oben, Anm. 3), besonders auch in dem Werk Über die Lehrmeinungen des Hippokrates und des Platon. Im Sinne des Fortschritts nimmt Galen allerdings gerade in diesem Werk eine verquere Position ein: er stellt sich gegen einige neuere Mediziner und deren Hintergrund, die Philosophie der Stoa, er will die „Alten“ in ihrer Autorität bewahren oder wieder durchsetzen, d. h. den Klassiker Hippokrates, der doch gerade in diesem Betracht hoffnungslos veraltet war.

Die Kontroverse konzentriert sich auf die Frage nach der herrschenden Instanz, dem ἡγεμονικόν des Menschen: Herz oder Gehirn? Dabei ist klar: die zentrale Rolle des Gehirns wird entscheidend und endgültig durch den Aufbau des Nervensystems und seine Funktionen bewiesen.

Galens Grundgedanken sind einfach, und er wiederholt sie oft genug. Es geht um die den Menschen „verwaltenden Kräfte“, διοικοῦσαι δυνάμεις, die auf ihre „herrschenden Ursprünge“, ἀρχαί, zurückgeführt werden müssen. Es ist die Doppelbedeutung von griechisch ἀρχή, „Anfang“ und „Herrschaft“, mit der gerade die griechische Philosophie gewuchert hat, in einem letztlich hierarchischen Denken: es muss ein Erstes, Herrschendes geben. Gelingt es, zu diesem vorzudringen, dann hat man das Ganze – ein Prinzip, das in der heutigen Gehirnforschung anscheinend zuschanden wird. Drei ἀρχαί im Funktionieren des Menschen stellt Galen fest, Gehirn, Herz und Leber; zu ihnen jeweils gehört das System der Nerven, das System der Arterien und das der Venen. Es fehlt, wie man sieht, die Idee des Blutkreislaufes, der erst im 16. Jahrhundert entdeckt wurde. Das Nervensystem aber, um das es hier geht, hat sein Zentrum, seine ἀρχή, in Gehirn und Rückenmark.

13 Aetius, Plac. V 15,5: Diels, Doxographi Graeci, S. 426,10–14 = Heroph., T 202: S. 372 v. Staden; v. Staden übersetzt „nerves“.

14 Aetius, Plac. V 22,1: Diels, Doxographi Graeci, S. 434,4–10 = Empedocl., A 78: I, S. 299,5–8 D.-K.

15 Krantor, T 7: S. 22f. Mette; vgl. Cic., De imp. Cn. Pompeii (Pro lege Manilia) 17: vectigalia (Steuern) nervos esse rei publicae.

Der Beweis für alles das kommt aus der Anatomie, wie offenbar schon bei Herophilos und Erasistratos. Galen war mit Recht stolz auf seine Kenntnisse auf diesem Gebiet, er hat sie in Büchern festgehalten, die über 1000 Jahre lang gewirkt haben; und er hat Anatomie offensichtlich gern auch in der Öffentlichkeit demonstriert. Er lädt seine Leser ein, Zuschauer zu werden. Seziert hat er wohl vor allem Schweine, nach Möglichkeit auch Affen; Menschen zu sezieren war ihm nicht möglich. Dass es in Alexandria im 3. Jahrhundert – in der Zeit von Herophilos und Erasistratos – anders war, dass Seleukidenkönige Vivisektion an Menschen, an ‚wertlosen‘ Verbrechern, gestattet hätten, ist eine ärgerliche Überlieferung, die aber doch wohl ernst zu nehmen ist.<sup>16</sup>

Die Anatomie also macht Experimente möglich, die beweisen, dass Empfindung und willkürliche Bewegung, αἴσθησις und κίνησις, an den Nerven hängen. Galens Haupteffekt bei seiner anatomischen Vorführung ist die Ausschaltung eines Nervs: ein Eingriff am Gehirn oder an einem Nervenstrang macht das betroffene Lebewesen oder vielmehr einen einzelnen Muskel sofort unbeweglich und unempfindlich; ein Eingriff am Herzen dagegen, versichert Galen, beeinträchtigt zunächst weder Empfindung noch Bewegung:<sup>17</sup> „Die Muskeln bewegen bestimmte Organe . . ., sie brauchen aber ihrerseits, damit sie sich bewegen, die vom Gehirn kommenden Nerven: wenn du einen davon mit einer Schlinge abschnürst oder ihn durchschneidest, machst du sofort jenen Muskel unbeweglich, in den der Nerv einmündete, unbeweglich machst du aber auch das Glied des Lebewesens, das zuvor von dem Muskel bewegt wurde, bevor der Nerv durchgeschnitten wurde.“

Überraschend ist für uns das Anschauungsmaterial, auf das Galen auch außerhalb seiner wissenschaftlichen Veranstaltungen hinweisen kann:<sup>18</sup> „Dies geschieht auch bei vielen Opfern, die nach dem Brauch auf die beschriebene Weise vollzogen werden: Da sieht man, wie die Tiere, während ihr Herz bereits auf den Altären liegt, nicht nur immer noch atmen und kräftig schreien, sondern auch davonlaufen, bis sie am Blutverlust sterben. In der Tat wird ihr Blut sehr schnell entleert, da ja die vier größten Blutgefäße zerrissen sind (die beiden größten Arterien und die beiden größten Venen sind beim Herausnehmen des Herzens zerschnitten worden); aber solange die Tiere noch leben, atmen sie und schreien sie und laufen sie. Bei den Stieren aber, denen Tag für Tag am ersten Wirbel der Ansatz des Rückenmarks durchgeschnitten wird, sehen wir sofort, dass sie nicht nur nicht mehr laufen, sondern nicht einmal den kleinsten Schritt machen können, mit dem

16 Heroph., T 7: S. 52f. v. Staden; v. Staden, S. 142–153; Garofalo, in: Erasistrati Fragmenta, S. 27f.

17 Gal., De plac. Hipp. et Plat. II 4,31: CMG V 4,1,2, S. 122,22–27.

18 Ebd. II 4,45–49: CMG V 4,1,2, S. 126,22–128,6; vgl. W. Burkert, Homo Necans. Interpretationen altgriechischer Opferriten und Mythen, Berlin u. New York 1972 (Religionsgeschichtliche Versuche und Vorarbeiten 32), S. 13 mit Anm. 22.

Durchschneiden (des Rückenmarks an dieser Stelle) gehen aber auch Atmung und Stimme zugrunde; denn auch die haben ihren Ursprung von oben her (d. h. vom Gehirn). Das Herz der so getroffenen Stiere kann man aber noch sehr lange schlagen sehen, zusammen mit allen Arterien; denn die haben das Schlagen nicht vom Gehirn wie auch das Herz selber nicht . . . Es gibt keinen Grund, der zwingt, dass es für alle Funktionen bei einem Lebewesen einen einzigen Ursprung gäbe.“ Die gegenseitige Unabhängigkeit von Gehirntod und dem Schlagen des Herzens spielt bis heute in der Diskussion eine Rolle. Manipulationen mit dem Herzen von Opfertieren sind auch sonst bezeugt. Nicht ganz sicher ist, was Galen mit dem Stiere-Töten anspricht, ob eine große, teure Opferpraxis oder eine frühe Form einer *Corrida*, eines technisch perfektionierten Stierkampfes, wo das genaue Treffen einer ganz bestimmten Stelle am Nacken des Stieres das sofortige Zusammenbrechen des Tieres und damit den Sieg bedeutet.<sup>19</sup> Es ist ein dramatisches Bild antiker Kultur und Religion, das Galen uns hier bewahrt hat; gewiss ist es eindrücklich für sein Beweisziel.

Die Frage ist aber doch wohl, wer bereit ist oder bereit war, sich so etwas anzusehen. Die eigentlich anatomischen Vorführungen sind offenbar Sektionen an lebenden Tieren. Ich finde keine Andeutung, dass Galen hier ein Problem sieht. Sind unsere Empfindlichkeiten etwas ganz Modernes? Aber man bedenke, was Seneca über die grausamen Hinrichtungen sagt: Müssen wir uns so etwas ansehen? Müssen wir uns das antun?<sup>20</sup> Galen seinerseits bestreitet ausdrücklich die stoische These, dass Tiere lediglich eine Art Automaten sind – das Schwein hat eine Seele nur, damit das Fleisch nicht fault, sagte Chrysipp;<sup>21</sup> Galen kennt mit dem tierischen Körper auch das tierische Verhalten; auch das Tier hat willentliche Bewegung und Empfindsamkeit, es hat ja Nerven. Aber der Wissenschaftler sieht das Leiden des Tieres nicht als Problem. Für Plutarch ist das anders, Plutarch, der mehrere Abhandlungen über Tierpsychologie geschrieben hat.<sup>22</sup> Wahrscheinlich war es doch ein besonders selektiertes Publikum, das zu Galens blutigem Spektakel angereist kam.

In seiner Schrift Über die Lehrmeinungen des Hippokrates und des Platon muss sich Galen mit Gegnern auseinandersetzen; da fließt kein Blut, da gibt es Argumente: der angesehene Arzt Praxagoras (4. Jh. v. Chr. – noch vor

19 Ritueller Stiere-Töten, *taurobolium*, ist eben in der Zeit Galens im Zusammenhang mit dem Kaiserkult aufgekommen und sekundär mit dem Kult der Großen Mutter verbunden worden; s. R. Duthoy, *The taurobolium. Its evolution and terminology*, Leiden 1969 (*Etudes préliminaires aux religions orientales dans l'Empire romain* 10), S. 116f.

20 Sen., *Ad Lucil. epist. mor.* 7,5: *tu quid meruisti miser, ut hoc spectes?*

21 Chrys., *Fr.* 723: *SVF II*, S. 206,14f.

22 Siehe U. Dierauer, *Tier und Mensch im Denken der Antike. Studien zur Tierpsychologie, Anthropologie und Ethik*, Amsterdam 1977 (*Studien zur antiken Philosophie* 6), S. 253–273.

Herophilos) hatte Nerven- und Arteriensystem zusammenbringen wollen durch die These, die zur Peripherie hin immer feiner werdenden Arterien gingen in Nerven über.<sup>23</sup> Das lässt sich empirisch – anatomisch – klar widerlegen. Etwas schwerer tut sich Galen mit Aristoteles, der eine nicht leicht-zunehmende Autorität darstellt. Was unserer auf ‚Fortschritt‘ eingestellten Sicht befremdlich ist: Galen sagt nicht, dass Aristoteles von der Entdeckung des Herophilos noch nichts wissen konnte und seine Darstellung demnach überholt ist; ein großer Meister ist zeitlos gültig. Galen zitiert die Hauptstelle, an der Aristoteles für das Herz als Zentralorgan eintritt. Dort heißt es, das Herz, als Ursprung der Bewegung, habe auch „eine Menge νεῦρα“.<sup>24</sup> Galen wagt es nicht zu sagen: das ist falsch oder ungenau; er rückt die Aussage des Aristoteles so zurecht, dass drei Thesen entstehen – keine willkürliche Bewegung ohne erhebliche Kraft, keine derartige Kraft als Leistung des Gehirns, die Existenz sehnenartiger Bänder im Herzen –, so dass er schließlich sagen kann, Aristoteles habe mit zwei Thesen recht und nur die dritte sei ungenügend recherchiert, sonst hätte er feststellen müssen, dass vom Herzen keine ‚Sehnen‘ ausgehen.<sup>25</sup>

Der wichtigste und eigentlich kritische Bereich, in dem Galen seinen Beweis führen muss, ist Stimme, Gedanke und Verstand, φωνή, λόγος und διάνοια. Dass die sprechende Stimme vom Herzen kommt und zu Herzen geht, das sagt ja noch Doktor Faust in recht bekannten Versen (544f.). Der anatomische Befund ist anders: die Luftröhre kommt aus der Lunge, nicht vom Herzen, und der Luftstrom wird im Kehlkopf moduliert durch feine Muskeln, von denen jeder seine vom Gehirn kommende Nervenbahn hat. Dies weiß Galen: „Die Muskeln bewegen bestimmte Organe, durch die Atmung und Stimme entstehen; sie brauchen aber ihrerseits, damit sie sich bewegen, die vom Gehirn kommenden Nerven.“<sup>26</sup>

Doch ist Galen in diesem Punkt nicht nur mit allgemeiner Tradition konfrontiert, sondern mit Argumentationen von Philosophen, die nachträglich den Fortschritt des Herophilos negieren wollten. Galen nennt eine Schrift des Diogenes von Babylon (2. Jh. v. Chr.), Über das Hegemonikon der Seele; sie beginnt mit einer Argumentation des alten Zenon: „Die Stimme geht durch die Luftröhre. Wenn sie vom Gehirn käme, ginge sie nicht durch die Luftröhre. Woher aber die sinnvolle Rede (λόγος) kommt, von dort kommt auch die Stimme. Die sinnvolle Rede kommt aber vom Verstand; folglich ist der Verstand nicht im Gehirn.“ Zwar behauptet offenbar niemand, dass die Luftröhre vom Herzen kommt; aber man insistiert auf

23 Siehe Gal., De plac. Hipp. et Plat. I 6,17–8,1: CMG V 4,1,2, S. 80,33–90,28; vgl. Prax., Fr. 11: S. 49–53 Steckerl.

24 Arist., De part. anim. III 4: 665 b 15–666 b 15; vgl. Hist. anim. III 5: 515 a 27–29; Solmsen (Anm. 1), S. 274f.

25 Siehe Gal., De plac. Hipp. et Plat. I 10,2–7: CMG V 4,1,2, S. 96,15–98,5.

26 Gal., De plac. Hipp. et Plat. II 4,31: CMG V 4,1,2, S. 122,22–24.



der Nachbarschaft von Luftröhre und Herz. Diogenes von Babylon wiederholt das Argument etwas ausführlicher: „Woher die Stimme ausgesandt wird, (von dort) auch die gegliederte Stimme. Also stammt auch die bedeutungserfüllte gegliederte Stimme von dort, dies ist die sinnvolle Rede. Auch die sinnvolle Rede wird also von dort ausgesandt, von wo die Stimme kommt. Die Stimme wird aber nicht von den Bereichen am Kopf ausgesandt, sondern evidentermaßen von weiter unten. Es ist offenbar, dass sie die Luftröhre passiert. Also wird auch die sinnvolle Rede nicht vom Kopf ausgesandt, sondern von weiter unten. Aber auch das ist wahr, dass die sinnvolle Rede vom Verstand ausgesandt wird . . . Also ist der Verstand nicht im Kopf . . .“<sup>27</sup>

Die Widerlegung des Galen<sup>28</sup> konzentriert sich auf die Mehrdeutigkeit der in der Präposition ἀπό („von . . . her“ bzw. „von“ zur Bezeichnung des Urhebers) gesetzten Beziehung. Räumliche Herkunft und wirkende Ursache sind nicht das Gleiche. Räumlich kommt die Stimme, als Luftstrom, natürlich von „weiter unten“, aber die Lenkung und Gliederung erfolgt vom Gehirn her, durch die Nerven, die auf die Muskeln am Kehlkopf wirken. Die räumliche Nähe von Lunge und Herz besagt demgegenüber nichts. Galen fährt da grobes Geschütz auf: wir können willentlich urinieren; das werde nicht von der Blase ausgelöst oder von etwas der Blase Benachbartem, sondern vom Bewusstsein im weit entfernten Gehirn. Dann kommen noch einmal die Experimente der Anatomie: man muss darauf achten, Blutgefäße und Nerven getrennt zu manipulieren. Dann zeigt sich: das Zertrennen von Nerven macht stumm, das von Adern nicht.<sup>29</sup>

Galen schreibt leicht und geschickt, und natürlich hat er recht, auf einer ersten Stufe. Was er freilich nicht diskutiert: wie die Nerven das leisten, was sie leisten, und wie ihre Interaktion mit dem Gehirn vonstattengeht, davon konnte er nichts wissen. Es bleibt ihm nur, den reichlich unbestimmten Begriff „Pneuma“ einzuführen<sup>30</sup> oder vielmehr bestehen zu lassen; denn davon war schon längst vor Herophilos die Rede.<sup>31</sup> Wohl taucht auch der Gedanke auf, es wäre doch zu fragen, wo im Gehirn die verschiedenen Nerven ihren Ursprung und ihren Ort haben. Aber die Vorstellung vom Pneuma führt dazu, dass man eher nach Leerräumen sucht und sie auch findet, Ventrikel im Gehirn. Die eigentlichen Einsichten und Durchbrüche, die weiterführen, sind erst im 19. und 20. Jahrhundert erfolgt. Dass obendrein immer noch zu fragen wäre, was eigentlich aus einem wie immer gesteuerten, „gegliederten“ lauten Luftstrom sinnvolle Rede macht, damit hätten philosophische Kollegen den Galen auch damals schon in die Enge treiben können. Aber ein wirklicher Dialog findet nicht statt. In seiner Schrift trium-

27 Ebd. II 5,7–13: CMG V 4,1,2, S. 128,32–130,19.

28 Ebd. II 5,25–93: CMG V 4,1,2, S. 132,20–146,27.

29 Ebd. II 6,3–17: CMG V 4,1,2, S. 148,14–152,8.

30 Ausführlich dazu ebd. VII 3,4–4,10: CMG V 4,1,2, S. 440,9–450,9.

31 Siehe Solmsen (Anm. 1), S. 240–247.

phiert Galen mit seinen Anatomie-Resultaten; er lässt nichts von der Weisheit eines Seneca spüren, der über die Geheimnisse der Natur geschrieben hatte: „Glauben wir eingeweiht zu sein? Wir stecken doch noch im Vorhof fest . . . Andere, nach uns, werden andere Einsichten gewinnen“.<sup>32</sup> Mit jahrtausendelanger Verzögerung hat Seneca freilich nicht gerechnet.

Ein anderer Philosoph sei Galen gegenübergestellt, in der Tat der bedeutendste peripatetische Philosoph der Spätantike, Alexander von Aphrodisias, offenbar Inhaber einer kaiserlichen Professur für Peripatetische Philosophie in Athen, wirksam um 200 n. Chr., also etwa eine Generation nach Galen. Alexander hat die besten Aristoteles-Kommentare geschrieben, insbesondere zur Metaphysik, aber auch einige selbständige Schriften hinterlassen, darunter eine eigene Schrift *Περὶ ψυχῆς*. Alexander war so selbständig, dass er feststellte, dass der Ansatz des Aristoteles über die Seele keineswegs auf eine körperlose unsterbliche Seele hinauslaufe<sup>33</sup> – was im Mittelalter für Verwirrung sorgte. Aber in dieser Spezialschrift *Über die Seele* will er seinem Meister wenigstens in einer These wieder zu seinem Recht verhelfen, in der Frage nach dem Zentralorgan: Herz oder Gehirn?

„Wo ist das Hegemonikon der Seele?“, fragt der Schlussabschnitt.<sup>34</sup> Alexander gewinnt die Antwort aus einem Prinzip des natürlichen Aufbaus: in der Natur entwickle sich das Unvollkommene stets weiter zum Vollkommenen. Für die Seele sei die noch nicht vollkommene Grundlage die ernährende Kraft, *θρεπτική δύναμις*, die man in ähnlicher Weise auch bei den Pflanzen findet; bei den Tieren hat diese ihr Zentrum im Herzen; die mit Blut gefüllten Adern sind die „Diener der Nahrung“. Nicht davon abzutrennen sei aber die Wahrnehmung, *αἰσθητική δύναμις* – das ist ein entscheidender Schritt, um die höheren Funktionen an die Grundfunktion zu binden. Ausgerechnet hier beruft sich Alexander auf die Anatomie (S. 96,26f. Bruns): sie habe festgestellt, dass das Herz *ἀρχή* von Tastsinn und Geschmack sei (*διὰ τῶν ἀνατομῶν εὕρισκεται ἀρχὴ οὕσα ἡ καρδία τῆς τε ἀφῆς καὶ τῆς γεύσεως*). Das ist eine verwunderliche Behauptung, es ist kaum vorzustellen, wie jemand das mit Galenischer Anatomie hätte zeigen können; aber wer in Alexanders Vorlesung wird es nachprüfen? Alexander

32 Sen., *Nat. quaest.* VII 30,6; vgl. VII 25,4–7; S. W. Burkert, *Impact and limits of the idea of progress in Antiquity*, in: *The idea of progress*, hrsg. v. A. Burgin, P. McLaughlin u. J. Mittelstraß, Berlin u. New York 1997 (*Philosophie und Wissenschaft. Transdisziplinäre Studien* 13), S. 41f.

33 Alexander bei Ioann. Philop., *In Arist. De anima comm. I prooem.*: CAG XV, S. 10, 1–3 Hayduck; die Alexander zugeschriebenen *Problemata* verteidigen die Unsterblichkeit der Seele; s. [Alex. Aphrod.], *Probl. II prooem.*: I, S. 52,19–53,4 Ideler.

34 Alex. Aphrod., *De anima: Suppl. Arist. II 1*, S. 94,7–100,14 Bruns; Alessandro di Afrodisia, *L'anima*, S. 92–99 Accattino – Donini und den Kommentar S. 300–310 zu S. 94,7–100,17, in dem aber die Beziehung zu Galen nicht genannt wird. Platon und Platoniker setzen das Hegemonikon im Kopf (d. h. im Gehirn) an; s. Albinus [oder Alcinous], *Didasc.* 17,4; 23,1.

riskiert sogleich den nächsten Schritt: die anderen drei Sinne, Geruch, Sehen und Hören, seien allerdings nicht auf geradem Weg durch Kanäle mit dem Herzen verbunden, „sondern ihr Weg geht durch den Kopf“; aber durch diesen hindurch gebe es auch für sie einen Zugang zur ἀρχή, dem Herzen. „Dieser Teil (sc. das Herz) erfährt ja auch am meisten in Furchtattacken und Zornausbrüchen und überhaupt in den Leidenschaften den Impuls von der Wahrnehmung her.“ Also weil das Herz klopft, wenn man etwas Schreckliches sieht, und bei einem Wutausbruch auf Hochleistung schaltet, soll das Herz auch Sehzentrum sein, wenigstens sozusagen Verarbeitungszentrum. Der nächste Schritt ist die These, dass auch die Vorstellung, die φανταστική ψυχή, der αἴσθησις folgt und damit dem gleichen Zentrum zugehört. Gerade hier bringt Alexander das Bild vom Feldherrn, der von überall her seine Meldungen bekommt und zentral entscheidet (S. 97,20–22 Bruns). Dass es Nerven gibt, die Meldungen zum Gehirn hin erstellen und nicht weiterlaufen, ignoriert er großzügig. Der nächste Schritt ist absehbar: auch die intelligente Seelenfunktion, das λογιστικόν, auch das Wissen folgt den seine Basis bildenden seelischen Vermögen. So bleibt die Seele eine Einheit an einem Ort, im Herzen.

Den eigentlich polemischen Teil kann der Professor dann kurz abtun: die Argumente, die das Hegemonikon im Bereich von Kopf und Gehirn lokalisieren möchten, sind „teils nichtig; soweit sie etwas Einleuchtendes haben, ist die Ursache des Irrtums für sie die Sympathie, die in den Körperteilen eines Lebewesens herrscht“ (S. 99,30–100,2 Bruns). „Wegen solcher Sympathie ergeben sich, wenn bestimmte Bereiche im Gehirn berührt werden, gewisse Ausfälle (wörtlich: Leiden) beim Menschen; und wenn Teile am Kopf krank sind, gibt es geistige Störungen – und wenn diese therapiert werden, gibt es Genesungen, so wie auch bei Therapie an anderen Körperteilen andere, die ihnen gar nicht gleichen, mit geheilt werden“ (S. 100,4–8 Bruns). Dies mag auf Chiropraktiker zielen: ein Eingriff am Rückgrat kann den Schmerz am Bein verschwinden lassen. Aber es kommt nicht auf Detailgenauigkeit an. Die präzisen Demonstrationen der Anatomen gehen in einen auch uns sympathischen Allgemeinbegriff von ‚Sympathie‘ ein. Es geht weiter: „Aber auch das Wegnehmen von Teilen, wie sie es bei gewissen Lebewesen machen, ist nicht beweisend für die vorliegende These. Dies führt nämlich in beide Richtungen: wie bei herausgenommenem Herzen gewisse Lebewesen noch längere Zeit am Leben bleiben wie Schildkröte und Chamäleon – so bleibt auch, wenn der Kopf von gewissen Lebewesen weggenommen ist, der übrige Körper noch lange lebendig“ (S. 100,8–12 Bruns). Ein uns bekanntes Beispiel wäre, dass Hühner, denen man den Kopf abgeschlagen hat, noch fliegen können, weil dies bei ihnen vom Rückenmark gesteuert ist.<sup>35</sup> Hier sind wir also bei Experimenten, wie Galen sie vorge-

35 Vgl. Arist., De part. anim. III 10: 673 a 29f.

macht hat; Alexander lässt es bei einem unbestimmten Verweis: „sie“ machen so etwas. Er spricht von Manipulationen am Gehirn, die Ausfallerscheinungen auslösen. Alexanders Taktik ist, nicht auf den Normalfall zu achten – wenn du einen Nerv durchschneidest, machst du sofort jenen Muskel unbeweglich, in den der Nerv einmündet –, sondern auf ein paar Randphänomene zu verweisen – vom Chamäleon, dem das Herz herausgenommen wurde, bis zu geköpften Tieren – und damit den ganzen Bereich beiseitezuschieben. Dass es ein Nervensystem gibt, dass man diese Nerven anatomisch genau auffinden kann, dass man mit diesen Nerven sehr genaue Manipulationen mit sehr klaren Folgen durchführen kann und dass diese eben vom Gehirn und nicht vom Herzen kommen – das nimmt ein Philosophieprofessor nicht zur Kenntnis. Und keiner seiner Schüler wird Lust haben, sich nach anatomischen Demonstrationen umzusehen. Man weiß, was richtig ist: „Das Hegemonikon der Seele hat also, wie bewiesen, seinen Sitz im Herzen“ (S. 100,13f. Bruns); dies der Schlusssatz.<sup>36</sup> Aristoteles behält recht. Philosophie hat sich immunisiert gegen empirische Wissenschaft.

Platoniker konnten für das Moderne aufgeschlossener sein, hatte doch Platon im *Timaios* (73 c/d) die entscheidende Rolle des Gehirns hervorgehoben. So konnte Plotin beim Problem des Verhältnisses von Seele und Körper die Kenntnis des Nervensystems ganz unaufdringlich beiziehen.<sup>37</sup> Sehr viel deutlicher ist ein Autor, der rund 200 Jahre nach Alexander aktiv war, der Christ Nemesios von Emesa. Biographische Fakten fehlen; er war Bischof in Syrien, er schrieb offenbar um 400 n. Chr. Er verfasste ein Buch, das man „die erste Anthropologie“ genannt hat,<sup>38</sup> mit dem Titel: Über die Natur des Menschen (*Περὶ φύσεως ἀνθρώπου*). Ein Hauptthema für ihn ist natürlich die Seele: ob sie körperlich ist oder nicht und wie sie unsterblich sein kann; das sei hier nicht aufgerollt. Beachtlich aber ist, wie bei Nemesios die Körperlichkeit des Menschen volle Aufmerksamkeit findet. Der Autor ist mit der griechischen Philosophie wohl vertraut, er zitiert auch Porphyrios den Christenfeind, er zitiert natürlich vor allem die Bibel (2: S. 38,6 Morani: ἡ τῶν θείων λογίων διδασκαλία). Für alles Körperliche aber ist seine Hauptquelle, gelegentlich auch mit Namen genannt, Galen. Für ihn besteht da kein Problem: wo Galen ‚die Natur‘ sagt, kann er ‚der Schöpfer‘ sagen.

Damit findet in seiner Physiologie mit Galens drei Systemen – Nerven, Venen, Arterien (24: S. 85,6–11 Morani) – besonders das Nervensystem wie selbstverständlich seinen wichtigen Platz. So heißt es gleich am Anfang der Darstellung psychischer Vorgänge: „Für jedes seelische Vermögen sind, damit

36 Eine Zusammenfassung der Aristotelischen Lehre findet sich bei Calcidius, In Plat. *Tim. comm.* 224: S. 238,14–239,15 Waszink.

37 Plot., *Enn.* IV 3, 23, Z. 9–21 Henry – Schwyzer: die νεῦρα gehen vom Gehirn aus und sind ἀρχὴ für αἰσθησις und ὄρμη; s. H. J. Blumenthal, Plotinus' psychology. His doctrines of the embodied soul, Den Haag 1971, S. 75.

38 Siehe dazu W. Jaeger, Nemesios von Emesa, Berlin 1914.

es wirken kann, spezielle Teile des Körpers bestimmt“ (5: S. 55,1f. Morani). Dies heißt für den Bereich der Vorstellungen: „Werkzeuge hierfür sind die vorderen Gehirnventrikel, und das Seelenpneuma in ihnen und die von ihnen ausgehenden Nerven, die mit dem Seelenpneuma getränkt sind“ (6: S. 56,2–4 Morani). Das ist genau nach Galen.<sup>39</sup> Die schlichte und recht alte Hypothese eines Seelenpneumas, eines doch wohl materiell zu denkenden Phänomens, braucht ‚Höhlungen‘, damit das Pneuma darin unterkommen und wirken kann. Die Metapher vom Befeuchten deutet immerhin eine mögliche Art des Transportes an. Ausführlicher wird der Autor beim Tastsinn (8: S. 64,1–15 Morani): „Wie kommt der Tastsinn dem ganzen Körper zu, wenn wir doch sagen, dass die Wahrnehmungen von den vorderen Gehirnventrikeln ausgehen? Es ist doch wohl klar, dass dadurch, dass Nerven vom Gehirn ausgesandt werden und sich bis zu jedem Teil des Körpers verzweigen, die Wahrnehmung von Berührung (d. h. der Tastsinn) zustande kommt.“ Nemesios wird konkret: „Weil nun oft, wenn wir am Fuß von einem Dorn verletzt werden, sofort die Kopfhaare zu Berge stehen, haben einige gemeint, die Verletzung bzw. die Wahrnehmung der Verletzung werde ins Gehirn hinaufgeleitet, und so komme es zur Wahrnehmung. Wenn diese These wahr wäre, würde nicht der verwundete Körperteil weh tun, sondern das Gehirn . . . Vielleicht ist es nicht ungeschickt zu sagen, dass zum Ursprung der Nerven, dem Gehirn, nicht die Verletzung hinaufgeleitet wird, sondern ein Mitempfinden und eine Meldung der Verletzung.“

Nicht weniger selbstverständlich finden die Nerven bei der Beschreibung ihrer anderen Funktion, der Vermittlung der willentlichen Bewegung, ihren Platz. „Ursprung der beabsichtigten oder spontanen Bewegung ist das Gehirn und das Rückenmark . . . , die Werkzeuge dafür sind die aus diesen entspringenden Nerven, die Bänder und die Muskeln . . .“ (27: S. 88,3–8 Morani). Hier wird die terminologische Unterscheidung Galens zwischen νεῦρα bzw. ἵνες und τένοντες übernommen: „Was also durch Nerven und Muskeln bewegt wird, bei dem allen handelt es sich um psychische Vorgänge, und es vollzieht sich willentlich . . . Der Schöpfer hat in seiner überragenden Vorsehung mit dem Natürlichen das Seelische verflochten und umgekehrt“ (S. 88,21–26 Morani). Erläutert wird das dann sogar noch mit der Existenz der Schließmuskeln am After, wodurch auch die niederen „Werke der Natur“ der Seele unterstellt sind (S. 89,3–5 Morani); „deswegen können wir die Ausscheidungen oft lange zurückhalten.“ Der christliche Autor hat keine Körper-Phobie. Werner Jaeger wollte Nemesios vor allem als Zeugen der Poseidonios-Tradition darstellen. Wir sehen aber, dass er sich von Galen sehr viel mehr geholt hat als das, was beispielshalber ein Alexander je zu übernehmen bereit war.

39 Ausführlich Gal., De usu part. VIII 6: I 461,1–472,21 Helmr. = III 636,10–651,16 K.

Dass schließlich doch auch die Schulphilosophie sich den längst erhobenen physiologischen Befunden öffnen konnte, zeigt Johannes Philoponos, der christliche Platoniker in Alexandria. Simplicios, der Heide in Athen, sieht in seinem Kommentar zu der Aristotelischen Schrift *De anima* keinen Anlass, auf die νεῦρα einzugehen; Philoponos dagegen kommt schon in der Einleitung unter Berufung auf die Ärzte darauf zu sprechen: „alle Sinneswahrnehmungen leuchten im Gehirn auf: von ihm aus wird durch die Nerven das Wahrnehmungsvermögen zu den Sinnesorganen geleitet“. Philoponos nennt die Experimente, wie ein unterbrochener Nerv den von ihm versorgten Körperteil unterhalb der Unterbrechung gefühllos (ἀνάισθητον) macht, er beschreibt sogar den Fall der Lähmung, wenn eine Unterbrechung des Rückenmarks alles „darunter“ Befindliche ausschaltet und nur die Partie „darüber“ noch funktioniert; er nennt als seine Quelle die Ärzte: „die Ärzte sagen, dass die Nerven die Organe der Bewegung sind“.<sup>40</sup> Philoponos kommt wiederholt auf diese Erkenntnis zurück: „das Gehirn ist Ursache für Bewegung und Wahrnehmung“, wie die Experimente der Unterbrechung zeigen.<sup>41</sup> Insbesondere ist von dem als Gang aufgefassten Gehörnerv die Rede, ausführlicher noch vom Sehnerv; auch bei Philoponos gilt dabei die Hypothese, dass die Nerven πνεῦμα leiten, das auch als ἀκουστικὸν πνεῦμα und ὀπτικὸν πνεῦμα differenziert werden kann.<sup>42</sup>

Man konnte sich mit dem von der Anatomie gekommenen Fortschritt durchaus arrangieren; das vage Konzept eines seelischen Pneumas, das in den Nerven vagiert, ließ den Materialismus ein Stück weit zurücktreten. Es ist bemerkenswert, dass die Christen dabei weniger Probleme hatten, die Körperlichkeit einschließlich der körperlichen Nerven zu akzeptieren, als die Aristoteliker und die Stoiker. Für Christen gilt die Unsterblichkeit der Seele und damit die Zugehörigkeit zu einer geistigen Welt als gesichert; die Philosophen müssen dies in denkerischen Begründungen immer wieder suchen und beweisen. Proklos zitiert in seinem *Timaios*-Kommentar nur einmal Galen, und zwar dessen Schrift *Das den Mischungen des Körpers die Kräfte der Seele folgen*, um die im Titel ausgedrückte These als inakzeptabel zu bezeichnen.<sup>43</sup>

40 In Arist. *De anima* comm. prooem.; I 2; III 10: CAG XV, S. 19,5–15; 89,16f.; 588, 10f. Hayduck.

41 Ebd. I 5: CAG XV, S. 201,2–8 Hayduck; vgl. ebd. II 2: CAG XV, S. 238,29–35 Hayduck.

42 Ebd. II 7. 8: CAG XV, S. 336,32–34; 364,16–20. 36; 366,12f. Hayduck; vgl. auch dens., *De aeternitate mundi* VII 20: S. 288,8f. Rabe: das Seelenpneuma bewegt sich durch die ihm eigenen Nerven . . .

43 Procl., In Plat. *Tim. comm.* V: III 349,21–350,8 Diehl: καὶ πῶς ταῦτα συγχωρήσομεν; (349,25); Gal., *Quod animi mores corp. temp. sequ.*: Scr. min. II 32–79 Müller = IV 767–822 K. Galen stellt sich dort ausdrücklich gegen die Platoniker (10: 67,18f. Müller = 808,14 K.: „Platon selbst, nach dem sie sich nennen“) und äußert vorsichtig, aber deutlich seinen Zweifel an der Unsterblichkeit der Seele (3: 36,9–42, 2 Müller = 772,15–779,18 K.).

Die uns selbstverständlichen Metaphern von Information, Verarbeitung, Regelung waren damals noch nirgends aktiviert. ‚Wir‘ mögen stolz sein auf ‚unser‘ fortgeschrittenes Wissen. Dass Entdeckungen und Immunisierungsstrategien miteinander ringen, ist freilich kein Phänomen einer überholten Antike.