

HERMES 149, 2021/1, 43–52  
DOI 10.25162/HERMES-2021-0004

OTTA WENSKUS

## Mehr zum Problem des Springenden Punktes in Aristoteles' Historia animalium 6,3

### More about the problem of the Salient Point in Aristotle's *Historia animalium* 6,3

**ABSTRACT:** Aristotle thought that the albumen of bird's eggs was hotter than the yolk. As he was convinced that the principle of life is located in the hotter substance, he located the proto-heart, not in the germinal disc near the surface of the yolk, but in the albumen. The early modern biologists Aldrovandi, Coiter, and Harvey, blinded the albumen. The early modern biologists Aldrovandi, Coiter, and Harvey, blinded by the halo effect, tried to explain away this mistake by overinterpretation, thus creating or contributing to the creation of an availability cascade which has rendered Aristotle's mistake invisible to most Aristotelian scholars.

**Keywords:** Aristotle, Aldrovandi, Coiter, Harvey, biology, social cognition theory

In einer vor Kurzem erschienenen Miszelle<sup>1</sup> habe ich darauf hingewiesen, dass Aristoteles in HA 6,3, 561 a 7–15 einen groben und in der mir bis dahin bekannten Sekundärliteratur nicht benannten Fehler begeht, indem er behauptet, das Herz des Hühnerembryos (der Springende Punkt) sei nach Ablauf von drei Tagen nach Anfang der Bebrütung im Eiklar sichtbar. Tatsächlich entwickelt sich das Herz des Vogelembryos wie alle anderen Organe des Vogels auch aus der (auch Eikeim oder Blastoderm genannten) Keimscheibe, welche seitlich auf dem Dotter aufsitzt, und zwar noch unterhalb der Dotterhaut. Inzwischen kann ich eine wichtige Frage beantworten und eine zusammenhängende Gruppe von Vermutungen teils bestätigen, teils zumindest präzisieren.<sup>2</sup> Die Frage lautete: wie ist dieser Irrtum des Aristoteles entstanden? Die Vermutungen waren vorläufige Teilantworten auf die Frage: warum hat sich dieser Irrtum so lange gehalten? Eine weitere Teilantwort konnte ich schon in meiner Miszelle geben: hier wirkte eine Kombina-

<sup>1</sup> Was ist der Springende Punkt? Eine übersehene Crux in Aristoteles' *Historia animalium* 6,3, in: Hermes 147 (2019), 113–116. Ständig erweiterte Fassungen habe ich inzwischen in Wuppertal, Bologna und Lausanne vorgetragen; für wertvolle Anmerkungen sowie Bereitstellung mittelalterlicher und frühneuzeitlicher Texte danke ich allen Diskussionsteilnehmer(inne)n und anderen collegae; vor Allem A. APFELD (früher St.-Josef-Krankenhaus, Engelskirchen), D. BERRENS (Innsbruck), K. EPSTEIN (Freiburg), C. NERI (Bologna), G. VOROBYEV (Sankt Petersburg).

<sup>2</sup> Zwar sind auch präzisierte Vermutungen noch Vermutungen; sie sind stellen aber einen Erkenntnisgewinn dar, da sie von Natur aus leichter falsifizierbar als z. B. meine teilweise noch sehr vagen Annahmen, die ich in der Miszelle geäußert hatte.

tion von Kaskadeneffekt und *halo effect*, die ihrerseits bewirkt hat, dass die einschlägige neuere Literatur unser Problem nicht benennt, wie auch schon der Kommentar von AUBERT/WIMMER<sup>3</sup>.

Wie zu erwarten war (und wie ich bereits 2017 vorhergesagt habe), bin ich inzwischen auf mehrere Texte gestoßen, in denen auf den Irrtum des Aristoteles hingewiesen wurde, aber entweder in sehr allgemeiner bzw. abstrakter Form oder nicht in einer Fachpublikation. Es handelt sich um die folgenden Texte, zu denen jeweils zu fragen ist, warum sie in die einschlägige Literatur zu Aristoteles HA 6,3 nicht eingeflossen sind:

- 1) JÜRGEN BONA MEYER in seiner immer noch nicht überholten, aber schwer zugänglichen Abhandlung Aristoteles Thierkunde (sic)<sup>4</sup>: „Der Zusammentritt dieser beiden Elemente bringt nun entweder einen Wurm, ein Ei oder im Verlauf einen Embryon zu Wege, deren wesentliche Unterschiede darin bestehen, dass der Wurm sich ganz zum folgenden Thier umgestaltet, das Ei nur aus einem Theil und wie Aristoteles in leicht möglichem Irrtum behauptet beim Vogelei im Weissen, während das Gelbe die Nahrung biete; das Embryon aber empfängt seine Nahrung aus der Zeuggerin (de gen. an. 3, 11. 762 b und 3, 9, 758 a).“ Nur wer die entsprechenden Abschnitte in BONA MEYERS langen Buch gründlich durcharbeitet, kann daraus in einem vollkommenen Syllogismus schließen, dass BONA MEYER klar war: der Springende Punkt ist auch nicht im Weißen sichtbar. Teilweise Ähnliches gilt von
- 2) ÄNNE BÄUMER-SCHLEINKOFER<sup>5</sup>: „Er sah fälschlich das Albumen, das im Laufe der Entwicklung zur Spitze des Eies wandert, als Sitz des Bildungsprinzips an und glaubte, dass der Impuls immer von dieser Stelle ausgeinge“. Die Autorin geht auf der folgenden Seite auf HA 6, 3 ein, erwähnt den uns interessierenden Fehler dort aber nicht; außerdem drückt sie sich sehr abstrakt und voraussetzungsreich aus und begibt noch dazu (wie an zwei anderen Stellen auf derselben Seite) den Fehler, Aristoteles die Ansicht zu unterstellen, das Albumen (Eiklar) wandere zur Spitze des Eies. Tatsächlich behauptet Aristoteles HA 6, 3, 561 a 9–11, das Eigelb wandere an diese Stelle. Dies ist übrigens nur gelegentlich der Fall: tatsächlich kommt es darauf an, wie das Ei im Nest liegt; der Dotter ist schwerer als das Eiklar und sinkt daher etwas nach unten. Es handelt sich bei Aristoteles' Behauptung um eine der zahlreichen theoriekonformen Annahmen, die zu überprüfen Aristoteles sich nicht die Zeit nahm; sie hängt mit der GA 3,2, 752 a 10–18 aufgestellten Behauptung zusammen, das Ernährungsprinzip befände sich im Eiklar an der Eispitze. Vermutlich meinte Aristoteles, auch wenn er dies an keiner der beiden Stellen expressis verbis sagt, das Eigelb wandere deshalb zum spitzen Ende des Eis, weil es dort für die Ernährung gebraucht werde. Wie dem auch sei: auch BÄUMER-SCHLEINKOFER erleichtert dem eiligen Rezipienten das Verständnis nicht eben; erschwerend kommt hinzu, dass der Name des Aristoteles weder im Titel noch im Untertitel ihres sehr lesenswerten Bu-

3 H. AUBERT / F. WIMMER, Aristoteles' Thierkunde I und II, Leipzig 1868.

4 Berlin 1855, Nachdruck 1975, 458.

5 Die Geschichte der beobachteten Embryologie. Die Hühnchenentwicklung als Studienobjekt über zwei Jahrtausende, Frankfurt 1993, 20

ches aufscheint, welches dadurch beim Bibliographieren zu einem Aristotelesthemma leicht übersehen wird.

- 3) Es ist eine wenig bekannte Tatsache, dass nicht jedem User bei einer google-Anfrage dieselben Treffer präsentiert werden. So entging mir, aber nicht ANNETTE APFELD<sup>6</sup>, ein Artikel, der am 9.12.2005 im Lokalteil der Neuen Osnabrücker Zeitung, Rubrik Vermischtes, in der Reihe „Ach so!“ erschienen war, mit dem Titel: „Wie Aristoteles den Springenden Punkt zu finden glaubte“. Man wende nicht ein, eine solche Publikation sei in einer wissenschaftlichen Diskussion entbehrlich. Abgesehen davon, dass Aristoteles dieser Einschränkung heftig widersprochen hätte (s. etwa NE 1,3 1094b 27 f.), ist dieser Artikel der erste und (von meiner Miszelle abgesehen) bis jetzt einzige der mir bekannten Texte, welcher den Fehler des Aristoteles klar und unmissverständlich benennt, wenn auch mit unangemessener Herablassung. Abgesehen von diesem Oberflächenphänomen begeht jedoch der Autor dieses Beitrags einen für stark populärwissenschaftliche Darstellungen typischen groben Kommunikationsfehler: er erklärt das explanandum mit der reinen, als solche nicht gekennzeichneten ad-hoc-Annahme, Aristoteles habe die gelegentlich im Eiklar auftretenden Blut- oder Gewebeklümppchen irrtümlich für das Herz gehalten. Nun habe auch ich in meiner 2017 verfassten Miszelle diese Verunreinigungen erwähnt, aber von einer monokausalen Erklärung des Irrtums abgesehen; wie sich inzwischen herausgestellt hat: zu Recht.

### **Hauptteil A: Wie ist der Irrtum des Aristoteles entstanden?**

Die Existenz der in Text 3 erwähnten Klümppchen mag Aristoteles in seinem Irrtum bestätigt haben, ist aber allein nicht ausreichend, um seine Entstehung zu erklären. Weder ich noch meine darauf befragten Studierenden und collegae sind vor der Lektüre von HA 6,3 je auf den Gedanken verfallen, es könnte sich um das Herz handeln, sahen aber nach der Lektüre dieses Textes durch jedes Ei, das einen solchen Fehler aufwies, Aristoteles' Behauptung bestätigt. Was also ist geschehen? Die von mir in der Miszelle bereits durchgespielte, aber als unwahrscheinlich bezeichnete Möglichkeit, es könne sich um einen Fehler der Überlieferung handeln, hat sich als so gut wie ausgeschlossen erwiesen. Zwar könnte man (und von meinen Zuhörer(inne)n haben es Einige versucht), den Text von 6, 3, 561 a 7–15 durch Konjekturen oder, wie es einige frühneuzeitliche Zoologen taten, durch Überinterpretation von dem sachlichen Fehler zu reinigen, und wenn wir es mit einem isolierten Fragment zu tun hätten, wären als solche klar gekennzeichnete Eingriffe in den überlieferten Text methodisch unter Umständen gerechtfertigt. Da aber Wahrscheinlichkeit nicht nur von den Fakten, sondern auch von Informationen über diese abhängt, und da Aristoteles sich vor Allem in GA und HA sehr ausführlich zum Thema Vogeleiern äußert, erweist sich bei näherem Hinsehen: der Fehler in unserem

6 Mail vom 14.07.2018. Als Medizinerin hat APFELD eine gänzlich andere *browsing history* als ich.

This material is under copyright. Any use outside of the narrow boundaries  
of copyright law is illegal and may be prosecuted.

This applies in particular to copies, translations, microfilming  
as well as storage and processing in electronic systems.

© Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2020

Text ist Teil eines kohärenten Fehlersystems. Er ist also keinem Schreiber anzulasten, sondern Aristoteles selbst. Als Teil dieses Fehlersystems hatte ich in der Miszelle nur die GA 3,1, 751 b 4–7 belegte Behauptung identifiziert, Tiere, die sich aus zweifarbigem Eiern entwickeln (d. h. Eiern, die sowohl Eiklar als auch Eigelb enthalten), nähmen ihre Entwicklung aus dem Weißen, denn der Anfang der Seele sei im Warmen, ihre Ernährung aber aus dem Gelben; s. auch die knappere Parallelie in HA 561 a 24–26. Diese Behauptung ist zwar insgesamt falsch, kommt der Wahrheit aber teilweise näher als die *communis opinio* der voraristotelischen Physiologen, laut der das Eigelb das Bildungsprinzip darstelle und das Eiweiß die Nahrung: Aristoteles hatte hier sicher zu Recht einen ungegerechtfertigten Analogieschluss von der weißen Muttermilch auf das Eiklar gesehen.<sup>7</sup> Tatsächlich dient nicht nur das Eiklar, sondern vor allem auch der größte Teil des Eigelbs, abgesehen von der nur etwa linsengroßen Keimscheibe<sup>8</sup>, der Ernährung des Embryos.

Nun zu weiteren Elementen des Fehlersystems. Beginnen wir mit dem sehr merkwürdigen Text GA 3,2, 753 a 35–753 b 5: „Denn der Dotter wird bei Frost fest, wird aber flüssig, wenn man ihn erhitzt [...]. Wenn er dem Feuer ausgesetzt (= gebacken?) oder (erg.: in Asche?) gebacken wird, wird er nicht hart, weil seine Natur erdig ist wie Wachs.“<sup>9</sup> Hier ist es ratsam, vor „wie Wachs“ kein Komma zu setzen, denn es gibt ja sehr

7 Aristoteles schreibt sie in GA 3,2, 752 b 25 den Menschen im Allgemeinen und vor allem Alkmaion von Kroton zu (DK 24 A 16); sie ist auch in der im hippokratischen Corpus (im Folgenden: CH) überlieferten Schrift *De genitura / De natura pueri* 30, 7f. belegt; zu dieser Schrift s. u. – Da Aristoteles keine Evolutionslehre vertritt, obwohl er manchmal kurz davor zu stehen scheint, hat er keinen Terminus, um Analoga im modernen Sinn von Homologa zu unterscheiden, aber schon die voraristotelischen Hippokratischer, welche Vergleiche zwischen Menschen und Tieren anstellen, sind sich des Unterschiedes zwischen signifikanten und nicht signifikanten strukturellen Ähnlichkeiten bewusst; s. o. WENSKUS, Vergleich und Beweis im hippokratischen Corpus, in: F. LASSEUR / PH. MUDRY (Hg), *Formes de pensée dans la collection hippocratique*, Genf 1983, 393–406. Wie der Vergleich zwischen GA 3, 2, 752 b 25 mit Nat.Puer. 30, 7 zeigt, ist Aristoteles allerdings zu Recht vorsichtiger. – Zu Aristoteles als Vorläufer der Evolutionslehre v. KULLMANN, Aristoteles als Naturwissenschaftler, Boston/Berlin/München 2014, 178–196. Den Ausdruck „kryptoevolutionistisch“ halte ich allerdings für etwas unglücklich: vor wem hätte Aristoteles denn seine Ansichten verborgen müssen, außer vielleicht vor sich selbst?

8 Deren Existenz erst in der Neuzeit bekannt wurde; s. u. Ob die Keimscheibe überhaupt zum Dotter gehört, ist Definitionsfrage, aber zum Albumen gehört sie jedenfalls nicht.

9 Τὸ μὲν γάρ ὥχρὸν ἐν τοῖς πάγοις πίγνυται, θερμαινόμενον δὲ ὑγραίνεται [...] πυρούμενον δὲ καὶ ὄπτωμενον οὐ γίγνεται σκληρὸν διὰ τὸ ἔιναι τὴν φύσιν γεώδες οὔτως ὥσπερ κηρός. Dieser Text scheint BÄUMER-SCHLEINKOFER (wie Anm. 5) entgangen zu sein, denn sie schreibt die dort vertretene Ansicht erst Ulisse Aldrovandi zu (S. 56) und sieht in dieser sogar eine Abweichung von Aristoteles. – Die Übersetzung der Partizipien πυρούμενον und ὄπτωμενον ist problematisch, vor Allem die des zweitgenannten. In Meteor. 4, 3, 380 b 31–381 a 12 bedeutet ὄπτων eindeutig nicht „kochen“, sondern bezeichnet nur Zubereitungsarten ohne Zusatz von Wasser, im Gegensatz zu ἔψευν = Kochen. Aber abgesehen von der Frage nach der Echtheit des oder besser: des gesamten vierten Buches der Meteorologie, ist von Aristoteles keine völlige Konsequenz in terminologischen Fragen zu erwarten. In unserem Abschnitt könnte das erste Partizip eine unabsichtliche, das zweite eine absichtliche Erhitzung des Eis bezeichnen. Erwägenswert, aber leider nicht verifizierbar, ist die mir mündlich mitgeteilte Überlegung von M. BAUER (Innsbruck), eines der Partizipien könne „in Asche gebacken“ bedeuten. Um ein Spiegelei kann es sich jedoch kaum handeln, denn während sowohl das Kochen in Wasser als auch das Backen in Asche ein perfektes weiches Ei ergeben können, bei dem nur das Eiweiß hart ist, habe ich noch nie ein Spiegelei gesehen, bei dem, wenn das Eiweiß bereits fest war, nicht auch ein Teil des Eigelbs bereits gestockt war. Auch ohne Befragen eines Koches hätte Aristoteles sehen müssen, dass das Eigelb von Spiegeleien recht schnell hart wird. Hinzu kommt, dass der t. t. für „Bratpfanne“ nur im genannten Abschnitt der Meteorologie belegt ist,

wohl Stoffe, die bei Erhitzung fest werden, und von denen spricht Aristoteles nicht nur im vierten Buch der Meteorologie, sondern auch PA 2,2, 648 b 17 f., wo er zwischen dem „Schmelzbaren“ und dem „Brennbaren“ (im Sinne von „dem, was durch Brennen fest wird“) unterscheidet.<sup>10</sup> Wachs gehört also für Aristoteles zu einer von zwei (Haupt-) Gruppen des Erdigen, was einleuchtet – aber was ist mit dem Dotter? Unserer Erfahrung entspricht das, was Aristoteles in GA sagt, keineswegs, wie auch immer wir die Partizipien übersetzen, aber wenn wir weiter lesen, wird klar, warum er dies sagt: weil er der richtigen Ansicht ist, Vogeembryonen brauchten wie Pflanzen flüssige Nahrung; s. GA 3 2, 753 b 24–29. Er schießt nur eben über das Ziel hinaus, wenn er meint, Eigelb werde durch Erhitzen flüssiger und überhaupt nie fest. Hier stellt sich die Frage: hatte Aristoteles vielleicht nie ein hartes Ei gesehen? Im Prinzip ist das möglich: die Griechen aßen im 4. Jh. wesentlich seltener Eier als wir,<sup>11</sup> und auch in Athenaios' Deipnosophisten habe ich nur einen Text gefunden, in dem nur harte oder zumindest pflaumenweiche Eier gemeint sein können: Alexis F 178, 10<sup>12</sup>. Übrigens ist es nicht ausgeschlossen, dass

aber nicht in GA und HA; dieses Argument ist freilich nicht sehr stark. Das seltsame Gedankenexperiment (denn um ein solches scheint es sich mir zu handeln), das Aristoteles gleich zweimal nennt (GA 3, 1, 752 a 4–8 und, etwas knapper, HA 6, 2, 560 a 30–b 3) und das I. DÜRING, Aristoteles. Darstellung und Interpretation seines Denkens, Heidelberg 1966, 522, als „alberne Geschichte“ bezeichnet, scheint mir überhaupt nichts mit tatsächlicher kulinarischer Praxis zu tun zu haben: wenn man mehrere Eier in eine (erg. Harn-) blase gibt und auf kleinem Feuer kocht, so Aristoteles, sammelten sich alle Dotter in der Mitte, und das Weiße lege sich herum. Das erinnert doch sehr an das „Experiment“ von Nat. Puer. 17, 4; der Hippokratiker sieht hier das Prinzip „Gleiches zu Gleichem“ wirksam. Aristoteles widerspricht in GA 2, 4, 740 b 12–20 zwar der Ansicht, dieses Prinzip könne bei der Embryogenese wirken, aber mir drängt sich der Verdacht auf, ein „Informant“, dem Aristoteles hier möglicherweise aufsaß, habe an eben dieses Prinzip geglaubt. Wie dem auch sei: wenn im Haushalt des Aristoteles je Eier in Wasser gekocht wurden, ob nun weich oder hart, scheint er das zumindest zur Zeit der Abfassung von PA 2, 2, 648 b 26–28 noch nicht gewusst oder wieder vergessen zu haben, denn dort behauptet er, kochendes Wasser könne weder brennen (d.h. durch Hitze fest machen) noch schmelzen: ist das nun ein Widerspruch zu HA 6, 2, 560 a 20–22, oder erwägt Aristoteles die Möglichkeit, das kochende Wasser erhitzt erst die Schale und diese dann Eiklar und Eigelb? Hier können wir nur spekulieren.

- 10 S. dazu J. ALTHOFF, Warm, kalt, flüssig und fest bei Aristoteles, Stuttgart 1992, hierzu bes. 34 und 41. ALTHOFF stellt auch 265–269 zu recht fest, dass in HA zwar erstaunlich selten explizit von den vier Elementarqualitäten die Rede ist, sich aber an einigen Stellen zeigt, dass Aristoteles auch in dieser Schrift die entsprechende Qualitätenlehre voraussetzt.
- 11 Schon deshalb, weil die antiken Hühnerrassen nicht so viele Eier legten wie die hochgezüchteten modernen; Aristoteles erwähnt allerdings HA 6, 1, 538 b 16–19 und GA 3, 1, 749 b 28–36 eine Rasse, die jeden Tag ein Ei lege, aber auch für diese gilt vermutlich die weiter oben im Kapitel gemachte Einschränkung, Hühner legten in den beiden Monaten der Wintersonnenwende keine Eier; s. dazu O. WENSKUS, Astronomische Zeitangaben von Homer bis Theophrast, Stuttgart 1990, 143. Besagte Rasse konnte sich vermutlich deshalb nicht durchsetzen, weil sie, wie Aristoteles referiert, sehr aggressiv war und oft die eigenen Küken tötete.
- 12 In diesem F ist von einem φὸν ἐπιτεμημένον die Rede, also einem „eingeschnittenen“ Ei; f. STAMA (Alessi. Testimonianz e frammenti, Castrovilliari o.J., Datum des Vorworts: 2016) übersetzt „un uovo sodo tagliato a spicchi“. Ich hätte das Wort „sodo“ zwar fortgelassen, aber sachlich scheint diese Übersetzung gerechtfertigt. Viel zu unvorsichtig ist hingegen s. DOUGLAS OLSON, Athenaeus. The learned banqueteers I, Cambridge, Mass/London 2006. Er übersetzt II 60 a = Alexis F 263 V. 10, φὸν ἰμίτονα mit „hard-boiled eggs cut in half“, aber mit weichen, eventuell sogar rohen Eiern in der Schale wäre derselbe Effekt erzielbar (zu diesem O. WENSKUS, wie Anm. 11, 85 f.). STAMA übersetzt richtig mit „mezze uova“. Das CH hilft hier nicht weiter. Selbst in der ausführlichen Nahrungsmittelliste von De victu 50 ist zwar vom Nährwert der Eier die Rede, aber nicht von unterschiedlichen Zubereitungsarten, zu denen jedenfalls auch das Ausschlüpfen roher Eier gehört; s. Athenaios 2, 58 a = Nikomachos F 3, 3.

Aristoteles, der ja sagt, der Dotter werde bei Frost fest, kalte harte Eier kannte, als er den betreffenden Abschnitt von GA schrieb.

Aber warum schreibt Aristoteles dann HA 6,2, 560 a 20–27, das Eigelb werde nicht fest, wenn man es nicht – ja, was? κατακαυθῆ : völlig durchbrennt? Also nicht wie Wachs, sondern wie Kalk in einem Brennofen? Müssen wir uns vorstellen, jemand habe Aristoteles ein hartgekochtes Ei (έψόμενον: hier ist eindeutig von Kochen die Rede) präsentiert und gesagt, irgendwann werden Eier schon hart, wenn man sie erhitzt? Ist dieser Abschnitt in HA jünger als der Parallelabschnitt in GA? Er kommt der Wahrheit ja näher, wenn auch nicht nahe genug, denn bereits kurzes und nicht einmal besonders starkes weiteres Erhitzen (das Wasser muss dazu nicht einmal kochen) macht aus einem weichen Ei ein hartes. Ich neige dazu, diese Stelle in HA für jünger zu halten, trotz des Verweises von GA 3, 2, 753 b 16 f. auf HA, wo es zwar auch um Eier geht, aber einen anderen Aspekt. Klarheit in der Datierungsfrage ist auch hier nicht zu gewinnen, denn gerade wenn es um Elementarqualitäten geht, widerspricht sich Aristoteles immer wieder, und nicht selten sind diese Widersprüche unauflösbar: vier Elemente und vier Elementarqualitäten sind schlicht zu wenig, um die ganze sublunare Welt zu erklären.<sup>13</sup> Auch die Plusstellen sind oft problematisch: was sollen wir etwa aus der Tatsache schließen, dass nur in HA 6,3, aber nirgends in GA vom Springenden Punkt die Rede ist oder ein Experiment mit Hühnereiern in unterschiedlichen Bebrütungsstadien empfohlen wird? Ist das ein später Zusatz, oder hat Aristoteles, als er GA schrieb, bereits Zweifel an der Lokalisierung des Springenden Punktes, lässt den betreffenden Absatz aber trotzdem in HA stehen? Wie dem auch sei: die Widersprüche in Aristoteles' Aussagen über das, was geschieht, wenn Eier (wie auch immer) erhitzt werden, wären ihm wohl nicht unterlaufen, wenn die Griechen im 4. Jh. mehr Eier gegessen hätten, und vor Allem: wir können jetzt vorsichtig die Entstehung von Aristoteles' Irrtum rekonstruieren:

- 1) Aristoteles ist der Überzeugung, die ψυχική ἀρχή müsse im Warmen sein.
- 2) Er sieht in gebackenen und/oder gekochten Eiern festes Eiklar und flüssigen Dotter.
- 3) Er erklärt dies mit der Annahme, das Eiklar sei von Natur aus wärmer als das Eigelb.
- 4) Daraus schließt er, das sich das Küken aus dem Eiklar entwickle, während das Eigelb die Nahrung darstelle, welche das Küken durch die Hagelschnur aufnehme.<sup>14</sup>
- 5) Entweder beobachtet er selbst nicht richtig, oder er verlässt sich auf Äußerungen anderer (oder beides), und lokalisiert deshalb den Springenden Punkt im Eiklar.

Wie gesagt: solche theoriekonformen Behauptungen, die nicht oder nicht hinreichend gründlich überprüft werden, sind in Aristoteles' biologischen Schriften nicht selten. Um so nachdrücklicher müssen wir die Tatsache betonen, dass es für die dem Aristoteles weit wichtigere und im Übrigen mutatis mutandis zutreffende These – das Herz entwickle sich deshalb so früh, weil von diesem die weitere Entwicklung des Körpers ausgeht; besonders deutlich in GA 2, 4, 740 a 7–9 – keinen Unterschied macht, wo genau sich das Hühnerherz entwickelt. Überhaupt ist die Aufwertung des Herzens durch Aris-

<sup>13</sup> S. ALTHOFF (wie Anm. 10) *passim*.

<sup>14</sup> S. HA 6, 3, 561 a 24–26.

toteles eine gewaltige intellektuelle Leistung: sie widerspricht den frühen Schriften des Corpus Hippocraticum, steht aber im Einklang mit den im engeren Sinne literarischen Texten und vermutlich auch mit der Meinung der meisten medizinischen Laien. So seltsam dies klingt: in einigen frühen griechischen Adernbeschreibungen spielt das Herz keine oder nur eine geringe Rolle. Wir kennen besagte Adernbeschreibungen teils aus dem CH, teils aus Aristoteles HA 3, 3; die von Aristoteles dem Polybos zugeschriebene sogar sowohl aus dem CH (sie findet sich sowohl in De natura hominis 11 als auch, mit leichten, textkritisch erklärbaren Abweichungen, in der Kompilation De natura ossium, 9), was übrigens eine goldene Gelegenheit bietet, die Zuverlässigkeit des Aristoteles als Quelle, gerade für die frühen Adernbeschreibungen, zu überprüfen. Dies hat VINCENZO DI BENEDETTO in einem viel zu wenig beachteten Beitrag getan.<sup>15</sup> Er kommt zu dem Ergebnis, dass Aristoteles inhaltlich insgesamt zuverlässig ist, den Text aber sprachlich modifiziert und vor Allem kürzt. – Der Verfasser von De morbis IV, einer Schrift, die sicher vom selben Verfasser stammt wie De genitura / De natura pueri, also der Schrift, in der zum ersten Mal (Kap. 29) vorgeschlagen wird, Eier in verschiedenen Bebrütungsstadien systematisch zu untersuchen,<sup>16</sup> sieht zwar im Herzen die Quelle des Blutes (33,2), schreibt diesem aber nicht mehr Bedeutung zu als dem Gehirn als Quelle des Phlegmas, der Milz als Quelle des Wassers und der Gallenblase als Quelle der Galle. Es ist durchaus wahrscheinlich, dass Aristoteles diese Schrift kannte, aber gerade eine der Stellen, die neben Nat.Puer. 29 am Häufigsten und wohl zu Recht als Beleg für einen Einfluss des von HERMANN GRENSEMANNS als C bezeichneten Verfassers auf Aristoteles gewertet wird<sup>17</sup>, Morb. IV 40,2, zeigt auch, dass Welten zwischen seiner Vorstellung vom Herzen

<sup>15</sup> La citazione di Polibo nella Historia animalium di Aristotele, in: FS Q. CATAUDELLA II, Catania 1972, 225–233; WA in : Il richiamo del testo IV, Pisa 2007, 1727–1733.

<sup>16</sup> Es gibt allerdings erhebliche Unterschiede zwischen dem hippokratischen und dem aristotelischen „Experiment“. Abgesehen davon, dass es in der Antike allenfalls Vorstufen zu dem gab, was wir als Experiment bezeichnen (s. o. WENSKUS, Experiment, in: K.-H. LEVEN (Hg.), Antike Medizin. Ein Lexikon, München 2005, 287–289), ist im Falle des Autors C oft nicht klar, ob es sich nicht um Gedankenexperimente handelt, und was das Hühnerei betrifft, ist der Hippokratiker einerseits genauer, weil er mehr über die Versuchsanordnung sagt: man nehme 20 Eier oder mehr und gebe sie zwei oder mehr Hennen zur Bebrütung und öffne jeden Tag eines, angefangen vom Tag 2 nach Anfang der Bebrütung, bis das Küken schlüpft. Aristoteles nennt die Tage 4, dann 10 (das könnte eine runde Zahl sein), 20 (hier sagt Aristoteles selbst, dass es sich um eine Rundung handelt) und dann noch Tag 10 nach dem Ausschlüpfen. Aber der Hippokratiker sagt nicht einmal annähernd, was wann sichtbar wird. Aristoteles hingegen scheint zwar zumindest in einem Punkt Befunde unterschiedlicher Bebrütungsstadien zu vermischen (s. BÄUMER-SCHLEINKOFER, wie Anm. 5, 21–23), aber er kommt zu ungleich mehr und präziseren Ergebnissen als sein Vorläufer, und die Irrtümer, die er begeht, sind nicht annähernd so grob wie die des Hippokratikers; s. meine Miszelle. – D. M. BALME irrt im Kommentar zu seiner Übersetzung von PA I und GA I, Oxford 1972, 156 f., wenn er von einem „daily opening of eggs“ durch Aristoteles spricht. Hier wirkt ein unbewusstes argumentum a minore: wenn schon der anonyme Hippokratiker schreibt, man solle jeden Tag ein Ei öffnen, muss Aristoteles das erst Recht getan haben. Dieser Lapsus auch bei KULLMANN (wie Anm. 7), 155. Tatsächlich war Aldrovandi der erste, der mit Sicherheit jeden Tag ein Ei öffnete; s. BÄUMER-SCHLEINKOFER 54.

<sup>17</sup> Knidische Medizin I, Berlin/N.Y. 1975. Dem Verfasser C sind auch einige Kapitel der großen gynäkologischen Traktate des CH zuzuschreiben. Typisch für den Autor C ist eine hohe Anzahl von Vergleichen. Trotzdem hat das, was er Nat.Puer. 29 schreibt, nichts mit dem zu tun, was wir als „vergleichende Anatomie“ bezeichnen, und das gilt auch für unsere Aristotelessstelle: obwohl Aristoteles als der Begründer der vergleichenden Anatomie gelten kann, vergleicht er nicht die Entwicklung des menschlichen (oder Säugetier-)Embryos mit dem des Hühnchens in Ei, sondern er untersucht Hühnerembryonen in unter-

und den Erkenntnissen des Aristoteles liegen: in Morb. IV findet sich die für uns seltsame Behauptung, im Herzen könne keine schwere Krankheit entstehen, weil es fest und dicht (*στερεὴ καὶ πυκνή*) sei. Robert Joly irrt, wenn er sagt, Aristoteles vertrete in PA 3,4, 667 a 32 dieselbe Ansicht, begründe sie aber anders: tatsächlich sagt Aristoteles, das Herz könne keine schwere Krankheit ertragen (*ὑποφέρει*), womit er also keineswegs leugnet, dass im Herzen Krankheiten entstehen können<sup>18</sup>, sondern nur, dass kein Tier eine schwere Erkrankung des Herzens überleben kann, wie er unmittelbar danach sagt. Ja: je weiter wir in diesem Text lesen, desto klarer wird der von Aristoteles erzielte Erkenntnisfortschritt. Sicher, Aristoteles hat die Rolle des Herzens gegenüber derjenigen des Gehirns überschätzt, aber seine anatomischen und physiologischen Kenntnisse sind denen des enzephalozentrischen Verfassers der hippokratischen Schrift *De morbo sacro* haushoch überlegen.

## Hauptteil B: Wieso hat sich dieser Irrtum so lange gehalten?

Hierfür sind teils systematische Denkfehler, teils Kommunikationsfehler verantwortlich; in meiner Miszelle habe ich dies bereits an einigen Beispielen gezeigt. Mein Verdacht, William Harvey könne hier eine Rolle gespielt haben, hat sich inzwischen bestätigt: er war wie bereits seine Vorgänger Ulisse Aldrovandi und dessen Schüler Volcher Coiter Opfer des so genannten *halo effects*, mit anderen Worten: die Genannten konnten nicht glauben, dass Aristoteles so schlecht beobachtet hatte, und interpretierten deshalb den Terminus *λευκόν* um. Dabei erlagen sie einem Fehler, den wissenschaftshistorische Laien häufig begehen, nämlich zu glauben, zumindest einige intelligente Menschen müssten etwas, was mit dem bloßen Auge sichtbar ist, eben auch gesehen haben.<sup>19</sup> Sie nahmen an, Aristoteles habe nicht nur die Keimscheibe bereits gekannt, sondern auch unterschiedliche Teile derselben, nämlich die *zona pellucida* und/oder die Keimhöhlenflüssigkeit, welche Harvey *colliquamentum candidum* nennt.<sup>20</sup> Tatsächlich wurde die Keimscheibe entweder von Aldrovandi oder von Coiter entdeckt<sup>21</sup>, aber erst Harvey scheint ihre Funktion erkannt zu haben, wenn wir von Emilio Parisano absehen, der in

schiedlichen Stadien anstelle von Säugetierembryonen, weniger aus ethischen Gründen, sondern weil wir im Falle von Hühnerembryonen genau bestimmen können, wie alt sie sind, wenn wir wissen, wann der Bebrütungsprozess begonnen hat; so richtig BÄUMER-SCHLEINKOFER (wie Anm. 5) 4 Anm. 12.

- 18 P. PELLEGRIN, Aristote, *Les parties des animaux*, Paris 2011, übersetzt zu Unrecht „Le cœur est le seul de tous les viscères [...] à ne souffrir d'aucune affection sévère.“
- 19 Wer etwas von z. B. Astronomiegeschichte versteht, kann zahlreiche Beweise des Gegenteils erbringen. Hier sei nur an den mit bloßen Augen (und sogar in Ekliptiknähe, also dort, wo Planeten am ehesten zu erwarten sind) sichtbaren Planeten Uranus erinnert, der erst 1781 von F. W. Herschel entdeckt wurde.
- 20 Vgl. BÄUMER-SCHLEINKOFER (wie Anm. 5) 57 Anm. 21. – Die *zona pellucida* ist zwar, wie ihr Name sagt, durchsichtig, sieht aber wegen ihrer Lage auf dem Dotter ebenfalls gelb aus, wenn man sie nicht isoliert.
- 21 Aldrovandi veröffentlichte seine *Ornithologia* zwar erst 1600, also später als Coiter sein *De ovarum gallinaceorum generationis primo exordio progressuque, et pulli gallinacei creationis ordine* (Nürnberg 1572) aber es ist sicher, dass Coiter eine Anregung seines Lehrers aufgriff; s. BÄUMER-SCHLEINKOFER (wie Anm. 5) 54.

ihr aber zu Unrecht den Samen des Hahns sah.<sup>22</sup> Anders als BÄUMER-SCHLEINKOFER<sup>23</sup> glaube ich also nicht, dass Aldrovandi in Ornithologia S. 217, Z. 16 f. ein Versehen unterläuft, wenn er schreibt: *Apparebat etiam in albumine exiguum velut punctum saliens, estque illud quod Philosophus cor statuit.* Vielmehr versucht er ganz bewusst, den Fehler seines großen Vorbilds Aristoteles<sup>24</sup> durch Überinterpretation wegzuerklären, indem er eine der helleren Substanzen der Keimscheibe zu Aristoteles' λευκόν erklärt. Das ist jedoch sprachlich unmöglich: Aristoteles hätte sonst gewiss nicht den bestimmten Artikel benutzt, sondern etwa das Indefinitpronomen.<sup>25</sup>

Im Falle von Coiter ist diese Überinterpretation noch offensichtlicher. S. 33 schreibt er: *at punctus, sive globulus sanguineus in vitello ante inventus, iam in albumine potius repertus, manifeste pulsabat.* Was Coiter mit *ante* meint, ist nicht ganz klar: ein früheres Entwicklungsstadium und/oder das, was Plinius NH 10, 148 zu Unrecht schrieb, nämlich dass sich das Herz in der Mitte des Dotters (*medio vitelli*) entwickelt? Aber das *potius* ist jedenfalls verräterisch: es bedeutet offenbar „nicht direkt im Eiweiß, aber eher da als im Dotter“.

Am meisten manipuliert aber Harvey, welcher am Ende seiner Exercitatio einen polaren Fehler begeht, indem er den Terminus λέκιθος (oder λέκιθον) von HA 561 a 15–17 nicht wie Theodoros von Gaza korrekt mit *vitellus* oder *vitellum* übersetzt, also einem der gängigen lateinischen Termini für den Dotter, sondern mit *albus liquor*: *Colliquamentum hoc Aristoteles videtur intellexisse, cum ait „Membrana etiam, fibris distincta sanguineis, iam album liquorem per id tempus (tertio scilicet die) circumdat, a meatibus illis venarum oriens.“ Neque enim Philosophus per album liquorem totum albumen intellegere potuit.* Diesen Fehler begeht Aristoteles tatsächlich nicht, aber die Keimscheibe kannte er eben auch nicht.

Der Fall *punctum saliens* zeigt sehr gut, wie sich zwei systematische Denkfehler – der *halo effect* und der Kaskadeneffekt (engl. *availability cascade*) verstärken können: spätere Leser zogen, wenn sie nicht sehr aufmerksam waren, den Schluss:

- |                       |                                                                                                                      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Erste Prämisse:       | Aristoteles sagt, der Springende Punkt zeigt sich im Eiweiß.                                                         |
| Zweite Prämisse:      | Harvey sagt, dass Aristoteles Recht hat.                                                                             |
| Schluss:              | Auch Harvey, der Entdecker des doppelten Blutkreislaufs, ist der Ansicht, der Springende Punkt zeige sich im Eiweiß. |
| Ggf. zweiter Schluss: | Der Springende Punkt zeigt sich im Eiweiß.                                                                           |

<sup>22</sup> De subtilitate, Venedig 1623, Abschnitt 6,2,6; dazu BÄUMER-SCHLEINKOFER 88 f.

<sup>23</sup> Hierzu S. 57 Anm. 57.

<sup>24</sup> Zu Recht schreibt BÄUMER-SCHLEINKOFER S. 53, Aldrovandi habe versucht, das Werk des Aristoteles „in plinianischer Manier zur Vollendung“ zu bringen. – Diese Stelle ist die erste, in welcher die Wendung *punctum saliens* belegt ist; das Verb *salire* hatte aber bereits Theodoros von Gaza in seiner Übersetzung unserer Stelle verwendet. So kommt es zu der griffigen, aber irreführenden deutschen Wendung „springender Punkt“, obwohl „zuckender Punkt“ sinnvoller wäre.

<sup>25</sup> Ebenfalls anders als Bäumer Schleinkofer (hierzu S. 56) glaube ich nicht, dass Aldrovandi S. 217, Z. 2–4 dem Aristoteles vorwarf, die Keimscheibe nicht erkannt zu haben: er spricht ja von etwas Weißlichem im Zentrum (nicht an der Oberfläche!) des Dotters, das am dritten Tag sichtbar sei: *luteum observavi deferriri ad cacumen, aliquo pacto alteratum, & in medio quasi subalbidum: cuius rei in primis Aristoteles non meminit.* Mit dieser weißen Substanz in der Mitte meint er vermutlich die Latebra, welche zu den helleren Zonen des Dotters zählt und deren größter Teil sich etwa in der Mitte des Dotters befindet. Tatsächlich spricht Aristoteles nicht von Farbunterschieden im Dotter.

Dass der Verfasser des entsprechenden Paragraphen des wikipedia-Artikels Springender Punkt zumindest den ersten dieser Schlüsse zog, habe ich bereits in meiner Miszelle bemerkt. Mir war nur nicht klar, was Harvey mit *colliquamentum (candidum)* meint. Völlig sicher ist das, wie gesagt, immer noch nicht, aber es handelt sich bei ihm jedenfalls um eine transparente Substanz der Keimscheibe. Nun ist *colliquamentum* zweimal bei Wilhelm von Moerbeke belegt<sup>26</sup>, einmal in seiner Übersetzung von Aristoteles' *De somno et vigilia* 3, 456 b (TAGL 15,2,1, S. 7, Kol. 2, Z. 36), und einmal in seiner Übersetzung von Alexander von Aphrodisias' Kommentar zu Aristoteles' *Meteorologie* 4,11, 384 b 22 (CAGL 10,1, S. 352, Z. 93). In beiden Fällen gibt er damit σύντηγμα wieder, und in beiden Fällen geht es nicht um Eier. Ich kann die Möglichkeit nicht ausschließen, dass Harvey zumindest den ersten dieser Texte kannte, halte es aber für wahrscheinlich, dass er vielmehr den Ausdruck *colliquamentum* unabhängig von einer Vorlage neu prägte, um seiner Überzeugung Ausdruck zu verleihen, bei dem *colliquamentum candidum* handele es sich um eine spiritualisierte Form von Eiweiß, die in die Keimscheibe eingedrungen sei.<sup>27</sup>

Die *availability cascade* wirkt in diesem Fall besonders stark, weil auch biologieinteressierte Laien in der Regel nicht wissen, dass sich Eier mit massigem Dotter (makrolezithale Eier), wie die der Vögel, Reptilien und Monotremata, schon in den frühesten Stadien ganz anders entwickeln als die der lebendgebärenden Säugetiere: Während letztere in ihrer Gesamtheit gefurcht werden (holoblastische Furchung), wird bei den erstgenannten nur die Keimscheibe gefurcht; da diese etwa die (Größe und) Form einer kleinen Linse hat, spricht man von diskoidaler Furchung.<sup>28</sup> Diese Tatsache war mir so unbekannt wie fast allen meinen collegae, weshalb wir schlechterdings keinen Grund sahen, der Behauptung des Aristoteles zu misstrauen.

Zum Schluss noch eine Überlegung, die mutatis mutandis für die meisten Kommentare antiker naturwissenschaftlicher Texte gilt. Viel zu häufig begnügen sich die Kommentatoren damit, zu auffälligen Aussagen nur Parallelen anzugeben, ohne Angaben über deren Wahrheitsgehalt zu machen oder gar die Entstehung von Irrtümern zu erklären.<sup>29</sup> Dies ist wohl die wichtigste Hemmschwelle, welche Klassische Philologen von einer näheren Beschäftigung mit solchen Texten abhält, und für Studierende gilt dies besonders. Zumindest in Fällen wie HA 6, 3, einem wirkmächtigen und eindrucksvollen Text, der so viel Wichtiges und Richtiges enthält, sollten diejenigen, die sich mit ihm befassen, mehr auf die Realien eingehen.

OTTA WENSKUS

Institut für Sprachen und Literaturen, Langer Weg 11, 6020 Innsbruck, Österreich

<sup>26</sup> Diesen Hinweis verdanke ich C. NERI.

<sup>27</sup> Vgl. BÄUMER-SCHLEINKOFER (wie Anm. 5), 104

<sup>28</sup> Als Furchung oder Furchungsteilung bezeichnet man die mitotischen Teilungen zu Anfang der Embryogenese, durch die sich die Zellen sehr rasch vermehren, ohne dass Embryo bereits wächst.

<sup>29</sup> Dies gilt auch für H. AUBERT / F. WIMMER (wie Anm. 2), sowie P. LOUIS, Aristote, De la génération des animaux, Paris 1961, und Histoire des animaux I-III, Paris 1964–1969.