

Das erste Buch der aristotelischen Tiergeschichte.

Von

Rudolf Burckhardt, Basel.

I. Vorbemerkungen.

Es ist das Verdienst von Aubert und Wimmer, in ihrer Ausgabe und Übersetzung der Tiergeschichte von Aristoteles nachgewiesen zu haben, daß diesem Werk eine Disposition zugrunde liegt. Sie haben eine Inhaltsübersicht in großen Zügen entworfen, woraus sich die Bestätigung einer alten Hypothese Theodor Gazas ergab. Dieser Humanist war es, der eine Umstellung der letzten Bücher des Werkes für nötig erklärte und Aubert und Wimmer (Aristoteles, Tierkunde Leipzig 1865) haben an diese Arbeit die letzte Hand gelegt, zugleich auch das X. Buch entschieden für unecht erklärt.

Leider haben aber dieselben Autoren unterlassen, die feineren Züge in der Disposition der aristotelischen Tiergeschichte aufzusuchen und doch wäre dies gerade zu ihrer Zeit am Platze gewesen, da kurz vorher das seichte, mit belesener Scheingelehrsamkeit und widerlichen Ansprüchen auf Gerechtigkeit prunkende Buch von G. H. Lewes (Aristoteles, übersetzt von J. V. Carus, Leipzig 1865) erschienen war. In ihm (pag. 276) erkannte der Autor zwar die *Historia animalium* als eine „staunenswerte Leistung“ an, „aber absolut betrachtet, das heißt im Verhältnis

zur Wissenschaft, die sie behandelt, ist sie eine schlecht geordnete, schlecht kompilierte Masse von Details, meist von geringem Werte, mit einem gelegentlichen Schimmer von etwas besserem... Als Sammlung ist sie ungeheuer. Im günstigsten Falle ist sie aber eine Sammlung von Details ohne eine Spur von Organisation“ usw. So die Übersetzung von J. V. Carus, der in seiner Geschichte der Zoologie Aristoteles wohl zurückhaltender behandelt hat als Lewes, aber doch ohne Beweise weiterer Vertiefung in seine Schriften abzulegen. Wenn Aubert und Wimmer aber unterlassen haben, gerade der Einleitung der Tiergeschichte eine mehr als summarische Behandlung zu teil werden zu lassen, so mag auch dazu neben Lewes, der behauptet (pag. 285), das erste Buch beginne ohne ein Wort der Einleitung, Titze in bester Meinung beigetragen haben (N. Titze, Aristoteles über die wissenschaftl. Behandlungsart der Naturkunde überhaupt. Prag 1819). Titze war es nämlich darauf angekommen nachzuweisen, daß das erste Buch der Schrift über die Teile der Tiere als methodische Einleitung der gesamten aristotelischen Biologie geschrieben sei, daher die Schrift über die Teile der Tiere in Wirklichkeit nur drei, statt vier Bücher umfaßt habe, daß alsdann auf die methodische Einleitung die Tiergeschichte (Hist. anim.), dann erst die Teile der Tiere (Part. anim.), endlich die Zeugungs- und Entwicklungsgeschichte (Gener. anim.) gefolgt sei. Mit dieser Hypothese zog er aller Augen auf die Disposition der verschiedenen zoologischen Werke, die er in ihrer Gesamtheit in den alleräußersten Linien als die schon von Aristoteles erwähnten *Πραγματεία περὶ τῆς ζῴων τῆς φύσεως* zusammenfaßte. Damit hat Titze wohl einer Reihe von Schriften anderer Forscher Nahrung gegeben, aber auch das Interesse von der Verfolgung der Disposition in ihre Einzelheiten abgelenkt und das weitere Nachforschen nach einer Einleitung der Tiergeschichte als überflüssig erscheinen lassen.

Die allgemeine Zustimmung zu Titzes Hypothese und die Anerkennung für den Versuch Auberts und Wimmers entheben uns aber nicht der Aufgabe, tiefer in die Struktur der aristotelischen Schriften einzudringen, speziell in den Anfang der Tiergeschichte, der doch mit zur Grundlage für alle an Aristoteles anknüpfenden zoologischen Studien und daher ein Dokument ersten Ranges für die Geschichte der Biologie geworden ist. Die Aufgabe, die in nachfolgender Arbeit in Angriff genommen

werden soll, besteht in einer Analyse des ersten Buches der aristotelischen Tiergeschichte mit besonderer Rücksicht auf seine methodische Gliederung. Daraus ergeben sich Anhaltspunkte für die Beurteilung des Textes, sowie für Ziele und Wege des gesamten Werkes, ja für die biologiegeschichtliche Wertung desselben.

Eine solche Analyse ist bisher nicht gegeben worden und so liegt denn keines Autors Arbeit vor, mit der ich mich auseinanderzusetzen hätte. Ich lege dabei die zugänglichste Ausgabe, die von Aubert und Wimmer in bezug auf Text und Paragraphierung desselben zugrunde, bemerke indes, daß die Übersetzung und Paragraphierung mannigfache Korrekturen als notwendig erscheinen lassen. Immerhin empfiehlt es sich am ehesten, um unseren Ausführungen zu folgen, diese Ausgabe zur Hand zu nehmen.

An dieser Stelle erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem Kollegen an der Universität Basel, Herrn Prof. Alfred Körte den verbindlichsten Dank dafür auszusprechen, daß er den philologischen Teil meiner Arbeit kontrolliert und mir bei diesem Anlasse wertvolle Ratschläge gegeben hat.

II. Der Text von 1—18.

§ 1 beschäftigt sich ohne weitere Einleitung mit der Unterscheidung der tierischen Teile in *ὁμοιομερῆ* (Gewebe) und *ἀνομοιομερῆ* (Organe). Aristoteles spricht damit eine wissenschaftliche Tatsache aus, die schon für Anaxagoras (Arist. de coelo III. 3) feststand und die er nur referierend zu behandeln brauchte. Er beginnt damit denjenigen Abschnitt unseres Textes, den wir als anatomischen bezeichnen und zwar speziell die allgemeine Anatomie, die er nach der Abstufung der Teile ordnet.

In 2—4 läßt er diese Unterscheidung zurücktreten hinter Unterschieden logischer Art, deren Berücksichtigung in die Mannigfaltigkeit der Tierwelt Ordnung zu bringen verspricht. Diese logischen Unterscheidungen, die Gleichheit und Verschiedenheit festzustellen erlauben, sind die Gestalt (*εἶδος* 2), Quantität (*ὑπεροχή* [καὶ ἔλλειψις] 3), Analogie (*ἀναλογία* 4) und Lage (*θέσις* 4). In 2 begreift er die Gestalt nicht nur so, daß ein Teil dem Teile eines anderen Organismus gleiche, sondern er betont dabei, daß die Formähnlichkeit eines Teiles mit Bezug auf den

gesamten Organismus zu denken sei. Das Unterscheidungsmerkmal der Gestalt schließt also unseren Begriff der Homologie ein, wofern wir ihn nur ideal-logisch und nicht real-genetisch fassen.

In 3 wird die Übereinstimmung der Teile in ihrem Verhältnis zum Organismus zur Voraussetzung erhoben, aber Überschub und Mangel, d. h. ihre quantitativen Eigenschaften zum Unterscheidungsmerkmal gewählt und noch ausführlicher spezifiziert. Was hierbei mit *σχῆμα* gemeint ist, möchte ich nicht entscheiden, wohl aber darf nicht mit Aubert und Wimmer das Wort mit Gestalt wiedergegeben werden, da dieser Ausdruck von ihnen eben für *εἶδος* verwendet ist. Die ausführliche Exemplifikation dieses Paragraphen zeigt schon, daß Aristoteles diesem Unterscheidungsmerkmal eine augenfällige Ausdehnung innerhalb der tierischen Organisation zuschreibt. Als drittes Unterscheidungsmerkmal führt er die Analogie ein und zwar in einer Form und mit Beispielen, die deutlich genug dartun, daß dabei dasselbe gemeint ist, was auch wir noch als Analogie bezeichnen, nämlich die funktionelle Übereinstimmung zweier Teile. Als viertes Kriterium für die Beurteilung tierischer Teile wird die Lage angegeben und nur kurz durch das schlagende Beispiel der Zitzen illustriert.

5 enthält den Unterschied der Gewebe nach ihren elementaren Qualitäten, die hier einfach durch Adjektiva ausgedrückt werden. Mit *ἐν ὅσα ἀνὰ λόγον τούτοις* schließt der ganze der Gliederung des Organismus nach der Abstufung der Teile und ihrer Bedeutung für die Zoologie gewidmete Abschnitt.

Diesem Abschnitt in der Tiergeschichte steht ein analoger in der Schrift über die Teile der Tiere zur Seite und zwar zu Anfang des II. Buches (des I. nach Titz e). Eine Vergleichung beider Abschnitte unter sich ergibt, daß dort Aristoteles die Stufenfolge der Teile in umgekehrter Reihenfolge aufzählt wie hier, daß er dort den Geweben zwei Stufen von elementaren Bestandteilen voranschickt (*δυνάμεις*, Grundkräfte und *στοιχεῖα*, Elemente, Ausdrücke, die in der entsprechenden Stelle der Tiergeschichte fehlen). Die dort anschließenden Erörterungen über das Wesen als das frühere und das Werden als das spätere beweist zur Genüge, daß Aristoteles sich dadurch vollkommen frei fühlte, die Stufenfolge so oder so anzuordnen, sie zeigt aber auch, daß

er in der Tiergeschichte die mehr realer Beobachtung zugänglichen Teile der Stufenfolge in den Vordergrund stellte und das spekulative Element, das dort in den *δυνάμεις* und *στοιχεῖα*, sowie in der anschließenden Erörterung obwaltet, zurückschob.

Ein völlig neuer Abschnitt hebt mit 6 an.

6. „Die Unterschiede der Tiere sind solche der Lebensweise, der Verrichtungen, der Charaktere und der Teile, worüber wir im allgemeinen zuerst handeln wollen, dann aber wollen wir eingehend (*ἐπιστήσαντες*) reden über jede Gattung (*γένος*).“ So etwa möchte ich den Anfang dieses Abschnittes übersetzen, da mir die Übersetzung von Aubert und Wimmer in mehrfacher Hinsicht unrichtig erscheint. Bei Aristoteles ist *διαφοραί* Subjekt des Satzes und nicht „die Tiere“ wie bei Aubert und Wimmer. Dadurch fällt auch der Hauptaccent auf „die Unterschiede“. Auf dieses Subjekt aber bezieht sich dann auch das Prädikat *περὶ ἕκαστον γένος*. Unter *γένος* ist also nicht die „Gruppe“, das *genus animalium* verstanden, wie Aubert und Wimmer übersetzen, sondern das *genus logicum* der Unterschiede, wie ja doch Aristoteles den Begriff *γένος* z. B. *Metaph. XI. 1. 20, XI. 12. 21, XII. 1. 5* usw. gebraucht. Auch ist weit und breit hin nicht von einem *γένος* in naturhistorischem Sinne die Rede. Endlich ist kein Grund vorhanden, das aktive *ἐροῦμεν* passivisch wiederzugeben. Auf den Sinn dieser Worte wird unten zurückzukommen sein. Verfolgen wir zunächst den Text weiter: Der nachfolgende Satz beginnt *εἰσὶ δὲ διαφοραί*. Durch diesen Anfang wird das *διαφοραί* im ersten Satz seiner Bedeutung nach verstärkt, ferner werden die Hauptunterschiede, die im ersten Satz aufgezählt sind, mit Ausnahme der Teile wiederholt und umgestellt. Hierbei werden *βίος* und *πράξις*, die im vorangehenden Satze zusammengestellt sind und dem Sinn nach den folgenden Abschnitt beherrschen, in ganz sonderbarer Weise durch *καὶ τὰ ἦθη* getrennt. So wenigstens in zweien der ersten Familie der Handschriften, welcher die Bekker'sche Ausgabe und mit ihr Aubert und Wimmer folgen, nämlich im Florentiner und im Rhenanus. Dagegen ist im Codex Marcianus (A^a), der mit zu der ersten Familie gehört, also den anderen beiden wohl als ebenbürtig betrachtet werden darf, *καὶ τὰ ἦθη* wenigstens hinter *πράξεις* gestellt. Es hat also, wie wir endgültig konstatieren wollen, geschwankt. Hieraus ergeben sich zwei Möglichkeiten, entweder

es ist ein späterer Zusatz, was dem Sinn und der sonstigen Disposition nach das Wahrscheinliche ist, oder es wurde, wenn wir dem Codex Marcianus folgen, nur insofern hier gebraucht, um den Abschnitt über *βίοι καὶ πράξεις* und den über *ἡθῆ* einander anzunähern. Dabei ist dann anzunehmen, daß zur Vermeidung von Schwerfälligkeit Aristoteles nicht nochmals *βίοι* und *πράξεις* gesondert von den *ἡθῆ* einen dritten Satz einleiten läßt, wie logischer Weise nötig gewesen wäre; wir werden weiter unten für diese Ansicht noch ein Argument vorbringen. Daß aber der ganze Abschnitt 6—10 *ἡθῆ* dem Inhalt nach ausschließt, beweist schon der Anfang von 11, wo eine zweite Kategorie von Unterschieden der *βίοι καὶ πράξεις* anhebt und ausdrücklich neben den vorangehenden gestellt wird. Endlich wird ja dem *ἦθος* ein besonderer Abschnitt (18) gewidmet.

Ich bin also der Ansicht, *καὶ τὰ ἡθῆ* sei durch Nachschreiben dieser Stichwörter des ersten Satzes hier hineingeraten und sei an dieser Stelle zu entfernen. Die Verschiedenheit in der Bedeutung der Begriffe *βίος* und *πράξις* sollen hier nicht erörtert werden (vergl. J. B. Meyer, Aristoteles Tierkunde pag. 88 ff.) Für uns genügt es vollständig, daß sie physiologische, funktionelle Bedeutung haben und zwar auf die Funktion des Gesamtorganismus bezügliche, wenn auch der eine mehr die Verrichtungen des Organismus nach der Außenwelt, der andere die nach den Teilen des Organismus gerichteten ausdrückt.

Nach Streichung des *καὶ τὰ ἡθῆ* wird also, nachdem im ersten Satze von 6 die drei Hauptkategorien von Unterschieden der Tiere auseinandergesetzt sind, im zweiten Satze die eine davon der physiologischen im weiteren Sinne exponiert und nun weiterhin in 6—10 im einzelnen durchgeführt.

Der mit 6 beginnende Abschnitt endet also, wenn wir den Stichwörtern folgen, im ganzen mit 18 und gliedert sich in zwei ungleiche Teile (6—17 *βίοι καὶ πράξεις* und 18 *ἦθος*). Innerhalb 6—17 ist aber wiederum zu unterscheiden zwischen denjenigen Unterschieden physiologischer Art, die vom Medium, worin ein Tier existiert, abzuleiten sind (A)¹⁾, denjenigen, welche aus dem Zusammenleben der Tiere resultieren (B) und denjenigen, die vorwiegend aus dem aktiven Verhalten der Tiere gegenüber dem

1) Die nachfolgend verwendeten Buchstaben entsprechen denjenigen, die in der beigegebenen Tabelle verwendet sind.

Medium hervorgehen (C). Wir würden nach heutigem Gebrauch A und C zusammenziehen, da wir uns das Verhältnis von Organismus und Medium weniger voluntaristisch vorstellen. Alle drei Teile des Abschnittes aber haben miteinander gemein, daß in ihnen das funktionelle Verhältnis des Organismus zur Außenwelt den obersten Gesichtspunkt bildet, sei diese Außenwelt nun belebt oder leblos, sei das Verhalten der Organismen ein vorwiegend passives oder ein vorwiegend aktives. Die Reihenfolge, in der sich die Abschnitte A, B, C folgen, ist gegeben durch die wissenschaftliche Bedeutung, die Aristoteles ihnen zuschreibt, wie später noch besser einleuchten wird.

Die weitere Gliederung des Abschnittes A ist an der Hand unserer Disposition aus dem Text leicht zu entnehmen. Aristoteles unterscheidet den Zusammenhang zwischen physiologischen Merkmalen und Gesamtorganisation und denjenigen zwischen ihnen und der spezifisch animalen Funktion der Ortsbewegung und im ersten Abschnitt gliedert er nach der Zeitdauer dieses Zusammenhanges innerhalb der Lebensdauer. Erst dann beginnt eigentlich die Einteilung in Wassertiere und Landtiere. Wenn nun aber auch die ganze Kette von Gliedern der Disposition, die sich zwischen α und ι einschleibt in Worten nicht zum Ausdruck gelangt, so ist sie dennoch dem Sinn nach vorhanden und ergibt sich durch Antithese aus ζ , β , II, B, C, κ .

Die Logik der weiteren Gliederung der an den Wasser- und Landtieren zu gewinnenden zoologischen Unterscheidungsmerkmale ist durchsichtig, sowie wir Aristoteles nicht zumuten, er hätte wissen sollen, was wir wissen und sowie wir einsehen, daß es für die logische Gliederung nebensächlich ist, ob der in einem logischen Glied ausgesprochene Sachverhalt auch materiell richtig ist. Unrichtig sind die Angaben, daß die Seeanemonen und Schalthiere kein Wasser aufnehmen, die Insekten keine Luft einnehmen, daß der Schwamm infolge seiner Empfindung auf der Hut ist, sich nicht abreißen zu lassen, daß die Seeanemonen sich nachts ablösen, um Nahrung zu suchen, daß endlich Schalthiere und Holothurien unbeweglich seien. Von den Bewegungen der Kammuscheln spricht er ja selbst später (Hist. anim. IV. 104). Dieses alles abgerechnet, läßt sich die formale Richtigkeit des gesamten Abschnittes A nicht bestreiten.

Innerhalb der Wassertiere stellt er zwei Systeme auf, wonach man sie unterscheiden könne. Diese Glieder α und β charak-

terisieren sich dadurch, daß β , bei welchem der Aufenthaltsort als Einteilungsprinzip dient, als das weniger wissenschaftlich erscheinende System hinter α , bei welchem die Physiologie zu grunde liegt, zurückgeschoben wird. Geschichtlich wird dies so zu verstehen sein, daß das geographische System β , wie wir es in der knidischen Tierfolge und im Dekalog antreffen, durch ein physiologisches, das wohl zu Aristoteles Zeiten noch relativ modern war, verdrängt wurde.

Eine Eigentümlichkeit dieses Abschnittes besteht darin, daß Aristoteles drei allgemein gültige Sätze aufstellt:

1. Den im Wasser sich ernährenden Landtieren entsprechen keine echten Wassertiere mit Ernährung auf dem Lande.
2. Tiere mit sitzender Lebensweise gibt es nur im Wasser, keine Landtier aber ist an seine Stelle gebunden.
3. Tiere, welche ausschließlich zum Fluge geschickt wären, wie der Fisch nur zum Schwimmen, gibt es nicht.

Besonders klar ist, warum Aristoteles auf den zweiten dieser Sätze muß Wert gelegt haben. Für ihn bestand ein wesentlicher Gegensatz zwischen den beiden Landorganismen Tier und Pflanze darin, daß das Tier sich bewegt, die Pflanze aber nicht (vergl. *Gener. anim.* III 761a und *De anim.* I 410b). Alle drei Sätze haben auch heute noch ihre Gültigkeit und drücken übereinstimmend aus, daß die Möglichkeit vitaler Entfaltung im Wasser größer ist, als bei terrestrischer Lebensweise.

Zum Text sei bemerkt, daß mir die von Aubert und Wimmer vorgenommenen Streichungen von Glossen in 10 angebracht scheinen. Die Ausführungen über den Schwamm sind offenbar inhaltlich etwa folgendermaßen zu ergänzen: „Auch der Schwamm [gehört zu den angewachsenen Wassertieren und daß er als Tier aufzufassen ist, beweist der Umstand, daß er] scheint eine Art von Empfindung zu haben“. Natürlich nehme ich hierbei nicht einen Ausfall im Text selbst an, sondern eine springende, elliptische Ausdrucksweise, die bei Aristoteles nicht überrascht. An dieser Stelle mag sie dadurch motiviert sein, daß der Autor den ganzen Passus nicht zu lang ausführen wollte, da es ihm doch nur darauf ankam, ein Beispiel anzuführen.

Soll nun der Inhalt des ganzen Abschnittes zusammengefaßt werden, so würde er handeln von den Unterschieden der Tiere, welche sich aus dem passiven Verhalten der

Organisation gegenüber dem leblosen Medium ergeben und zwar sowohl für die gesamte Organisation als auch für die spezifisch animalischen Funktionen der Ortsbewegung.

Der Gedankengang wird vom quantitativ Vorherrschenden zum qualitativ Höheren, vom Konstanten zum Wechselvollen, vom Wasser zur Luft fortschreitend durchgeführt.

Mit 11 hebt Abschnitt B an, eingeleitet durch *διαφοραὶ κατὰ τοὺς βίους καὶ τὰς πράξεις* und damit einerseits Abschnitt A koordiniert, andererseits aber durch die Kürze der Behandlung in einem gewissen Gegensatz zu A mit Abschnitt C verbunden. Die Unterschiede der Tiere können auch von ihrem Verhalten gegenüber dem lebenden Medium abgeleitet werden.

Dabei werden zwei Paare von Gegensätzen sich gegenübergestellt: *ἀγελαῖα* und *μοναδικά* einerseits, *πολιτικά* und *σποραδικά* andererseits. Der Gedanke, daß es sich dabei um Verrichtungen des Organismus handelt, gelangt insofern sehr fein abgeschätzt zum Ausdruck, als der Unterschied *ἀγελαῖα-πολιτικά* durch die Anwesenheit und das Fehlen eines obersten Zweckes bedingt wird. Jene sind Herden ohne einheitliche Wirkung, diese organisierte Gesellschaften mit einheitlichem Endeffekt. Diesem Gegensatzpaar gegenüber tritt das zweite *μοναδικά-σποραδικά* dadurch besonders stark zurück, daß die letztgenannte Bestimmung weder durch Beispiel belegt, noch auch weiterhin in der Tiergeschichte behandelt wird. Ich erblicke darin einen Beweis dafür, daß Aristoteles sie wohl aus theoretischen Gründen aufstellte, später aber angesichts der Wirklichkeit fallen ließ.

Abschnitt C wäre als logisches Glied der Disposition kaum verständlich, wollte man nicht zweierlei berücksichtigen. Einmal enthält der Abschnitt Äußerungen der Lebensweise, welche wir der Anpassung ans Medium, also Abschnitt A einverleiben würden, welche aber für Aristoteles sich insofern von den dort zusammengefaßten Unterschieden unterscheiden, als er bei ihnen einen gewissen Grad von Spontaneität den Organismen zuschreibt, eine gewisse Freiwilligkeit, die andererseits auch zwischen den eigentlich physiologischen Funktionen und den psychologischen, dem Charakter, dem der folgende Abschnitt gewidmet ist, den Übergang bildet. Zweitens aber, wenn wir die Abschnitte A, B, C und 2. überblicken, so gewahren wir, daß Aristoteles ihnen successive sich vermindernde Bedeutung für die Zoologie

zuschreibt, wie er denn auch aus allen Angaben des gesamten Abschnittes C keine allgemeinen Schlußfolgerungen ableitet. Die Gliederung im einzelnen erhellt aus unserer Übersicht.

Zum Text ist zu bemerken, daß die Übersetzung von Aubert und Wimmer *ἐν ἄλλῳ τρόπῳ* = drittens sinnlos ist. Außerdem scheint mir der Stoff eine kleine Änderung des Textes notwendig zu machen. Von der Vorliebe für gewisse Aufenthaltsorte nämlich handeln die zwei Sätze 16 *καὶ τὰ μὲν ἀγροικα-περιστερά* (Landtiere) und 17 *καὶ τῶν θαλασσιῶν-πετραῖα* (Wassertiere). Ich möchte daher annehmen, daß hier eine Umstellung des Textes vorgenommen wurde und zwar so, daß entweder die Reihenfolge war: Stimme, Aufenthaltsort (Land, Wasser), Paarungssucht, Wehrhaftigkeit oder: Stimme, Paarungssucht, Aufenthaltsort, Wehrhaftigkeit. Jedenfalls gehören die beiden Sätze über den Aufenthaltsort zusammen. Stimme und Begattung sind an der Hauptstelle (Hist. anim. IV. 105—108) in Zusammenhang gebracht, somit wird wohl die zweite Reihenfolge als die auch hier wahrscheinlichere müssen angenommen werden.

Wie zu Beginn von 6 angekündigt ist, folgt nunmehr ein Abschnitt (18) über das *ἦθος*, den Charakter der Tiere, resp. darüber, inwiefern sich hierdurch die Tiere unter sich und vom Menschen unterscheiden. Den Abschluß bildet ein zusammenfassender Satz, worin Ausführlichkeit für später versprochen wird und worin durch *τὰ ἦθη καὶ τοὺς βίους* auch 6—17 subsummiert wird. Damit ließe es sich denn auch rechtfertigen, wollte man im zweiten Satz von 6 *καὶ τὰ ἦθη* stehen lassen.

III. Das gegenseitige Verhältniß der Abschnitte 1—5 und 6—18.

Nach dem Vorgehenden dürfte erwiesen sein, daß man aus dem Text der Tiergeschichte nicht notwendig ein Chaos von Tatsachen und Meinungen herauszulesen braucht, sondern daß dieser Text vielmehr bei näherem Zusehen trotz Schwerverständlichem und Mangelhaftem, doch eine Gestaltung zeigt, die eingehendes Studium lohnt und die zoologiegeschichtlich gewürdigt sein will.

Die erste Frage, die sich hierbei erhebt, ist die nach dem Verhältniß der Abschnitte 1—5 und 6—18. Denn wenn die Disposition im einzelnen vorhanden ist, ja Abstufungen zeigt, die

bewußt durchgeführt sind, wenn die Abschnitte im einzelnen durch Stichwörter eingeleitet und oft (Ende 10, Ende 18) durch Abschluß gekennzeichnet sind, so ist es wahrscheinlich, daß auch die große Gliederung der Disposition nichts weniger als willkürlich ist.

Wenn wir nun die Fassung der Abschnitte 1—5 und 6—18 vergleichen, so fällt zunächst auf — und es ist schon früheren Autoren aufgefallen, ohne daß sie den Grund eingesehen hätten — daß der anatomische Abschnitt 1—5 weder einleitende noch abschließende Worte aufweist. Als Stichwort kann und muß zwar in 1 *μόρια* gelten und als Inhalt die Gliederung des Organismus nach der Stufenfolge der Teile. Der physiologisch-psychologische Abschnitt 6—18 aber beginnt mit einem einleitenden Satze über die Unterschiede der Tiere, in ihm werden diese auch, mit Ausnahme der *μόρια*, die ebenfalls einleitungsweise genannt werden, abgehandelt; ferner enthält 6 eine kleine Exposition über die Art und Weise der nachfolgenden Darstellung und endlich schließt der Abschnitt mit einer ähnlich vorbereitenden Bemerkung ab. Sodann beginnt mit 19 ein Textabschnitt, der wie 1—5 anatomischen Inhaltes ist, der mit *κατὰ τοὺς εἰρημένους τρόπους* und Wiederholung der vier 1—5 näher ausgeführten Stichwörter: *εἶδος, ὑπεροχή, ἀναλογία, θέσις* an 1—5 anschließt und weiterhin den Hauptinhalt der Einleitung ausmacht, indem er, die an allen Tieren gemeinsamen Teile an erster Stelle bespricht, dann die auf Anatomie begründeten Unterschiede folgen läßt.

Als ich einmal bemerkt hatte, wie sparsam und bewußt die logischen Stichwörter in dieser Einleitung verwendet worden, konnte ich mir nicht mehr vorstellen, daß Aristoteles, wenn er die Unterschiede der *μόρια*, der Teile eben abgehandelt hätte, sie zu Beginn von sechs nochmals aufführen würde; ferner aber erhielt für mich der erste Satz von 6 vollends die Bedeutung einer Einleitung durch die richtige Übersetzung, sowie durch das Stichwort *ὑπόφ*, das am Ende der gesamten Einleitung wiederkehrt (36). Das einzige Hindernis für eine solche Auffassung besteht in dem *δὲ*, das natürlich wegfällt, sowie man annimmt, hier habe ursprünglich das ganze Werk angefangen.

Diese stilistischen Gründe und noch weitere, die teils aus der Erklärung des nachfolgenden Textes teils aus allgemeineren Erfahrungen sich ergeben, haben mich zu der folgenden Annahme geführt: Der ursprüngliche Text habe mit 6 begonnen, nicht mit 1—5; der anatomische Abschnitt gehöre viel-

mehr zwischen 18 und 19 hinein und damit auch zu den übrigen anatomischen Ausführungen.

Zur Erhärtung dieser Ansicht mögen außerdem folgende Argumente dienen:

Zunächst die Tatsache, für deren Beurteilung ich auf A u b e r t und W i m m e r (pag. 2) verweise, daß der den meisten und besten Handschriften zugrunde liegende Text schwerlich der originale, wohl aber der im Altertum allgemein verbreitete gewesen sei.

„Damit ist aber freilich nicht bewiesen, daß diese mit unseren heutigen übereinstimmenden Exemplare der Tierkunde diese Schrift in derjenigen Gestalt erhalten haben, in welcher sie aus der Hand des Aristoteles selbst hervorgegangen war. Ja wir haben die stichhaltigsten Gründe, dies zu bezweifeln. Wir glauben vielmehr dartun zu können, daß der heutige Text unserer Tierkunde, abgesehen von den durch die schriftliche Vervielfältigung hineingekommenen, von dem Unverstand oder der Eilfertigkeit der Abschreiber verschuldeten Entstellungen, nicht so, wie wir ihn besitzen von Aristoteles selbst verfaßt, daß er vielmehr vielfach entstellt und namentlich durch Zusätze und Einschiebsel aller Art verunstaltet worden ist“.

Demnach beweist die überlieferte Anordnung des Textes und die Übereinstimmung der Handschriften gar nichts dafür, daß diese Anordnung die ursprüngliche sei. Da ja auch für andere aristotelische Werke z. B. die Metaphysik, erst die ausgedehntesten textkritischen Untersuchungen die überlieferte Anordnung aufgelöst haben, so werden wir wohl mit der Annahme, der Text der Tiergeschichte habe Veränderungen erfahren, nicht irre gehen und es handelt sich nur noch darum, Gründe dafür zu finden, daß gerade diese Umstellung des Urtextes stattgefunden habe.

Es mochte rein literarischen Bearbeitern der aristotelischen Schriften geschienen haben, daß, da Aristoteles der Anatomie eine besondere Schrift gewidmet hat und da er diese mit einer ähnlichen, aber ausführlicheren Einleitung wie 1—5 einleitet (Anfang des II. Buches von Part. anim.), es im Sinne des Autors liege, wenn die Einleitung der Tiergeschichte nach Art des reiferen und mehr philosophisch als empirisch gehaltenen Werkes umgewandelt würde. Bei der stark anatomischen Richtung der späteren griechischen Biologie, die von Aristoteles ausgeht, konnten sie wohl glauben, durch eine solche Umstellung im Interesse des Autors zu handeln. Wenn man aber diesen Grund nicht als hin-

reichend gelten lassen will, so sind noch andere als literarische Rücksichten denkbar, die nicht außer acht gelassen werden dürfen. Diese Rücksichten denke ich mir kurz gesagt als medizinisch-dogmatischer Natur. Bei dem blühenden Betrieb der Anatomie in Alexandrien unter Herophilus und Erasistratus ist anzunehmen, daß die Tiergeschichte zu Lehrzwecken diene. Ein direktes Zeugnis dafür, daß gerade die Anatomen sich ihrer bedienten, existiert zwar nicht. Bei dem Fehlen von zusammenhängenden Schriften derselben und Angaben über ihr Verhalten gegenüber der älteren Literatur überhaupt, mit Ausnahme von Hippokrates, will aber dieser negative Tatbestand nicht viel bedeuten. Einer anatomischen, medizinischen Unterrichtszwecken dienenden Richtung allein liegt es näher, die Zoologie mit den Teilen des Organismus zu verbinden und die augenscheinlichsten Allgemeinheiten über Beziehungen des ganzen Organismus, wie sie 6—10 enthält, zurückzuschieben. Ein solches Vorgehen war gewissermassen nur eine weitere Konsequenz der starken Betonung der Anatomie für die Zoologie durch Aristoteles selbst. Wie er selbst die nächstliegenden, aber allerdings vorwissenschaftlich zu nennenden Unterscheidungen (β) zu gunsten anatomisch begründbarer (α) zurückgeschoben hat, so wurde nun wiederum das von ihm so glänzend verwertete Prinzip der Anatomie als leitend erkannt und beurteilt; man weiß ja, daß erst in Alexandrien die menschliche Anatomie zu voller Blüte gedieh. Diese Wertverschiebung würde auch mit dem übereinstimmen, was wir über die Zoologie in Alexandrien wissen.

Daß die zoologischen Werke von Aristoteles in Alexandrien bekannt waren, beweisen die uns überlieferten Fragmente von Kallimachos, Aristophanes von Byzanz und Antigonos, dem Paradoxographen. Kallimachos scheint etwa 310 v. Chr. geboren und 235 gestorben zu sein, also vor der eigentlichen Blüteperiode der alexandrinischen Anatomie. Nach O. Schneider (*Callimachea* Leipzig 1870, pag. 290—297) scheint er sowohl in seinen naturhistorischen Denkwürdigkeiten, als auch in einer besonderen Schrift über die Vögel an die Angaben der aristotelischen Tiergeschichte angeschlossen zu haben. Nach dem Zeugnis von Suidas war Aristophanes von Byzanz Schüler von Kallimachos. Er wird auf ca. 257—180 v. Chr. angesetzt und von Susemihl (*Gesch. d. griech. Literatur in der Alexandrinerzeit* I, 428 u. ff.) als ein Gelehrter von größter Vielseitig-

keit, hauptsächlich innerhalb der Philologie, geschildert, in dem die Verbindung gelehrter und künstlerischer Betätigung in Alexandrien ihr Ende nahm. Von seiner Tiergeschichte sind ansehnliche Auszüge erhalten. O. Maaß (*Analecta Eratosthenica*, Philol. Unters. von Kießling und von U. Wilamowitz VI. 1883) glaubt, sie stellen nicht nur einen Auszug, sondern auch eine Erweiterung der aristotelischen Angaben unter Berücksichtigung der alexandrinischen Sammlungen dar, allerdings unter starkem Anklang an die Wunderbücher. Die zoologiegeschichtliche Stellung dieses seltsamen Schriftstellers wird uns noch später beschäftigen. Für jetzt sei nur hervorgehoben, daß die Anlage der von ihm erhaltenen zoologischen Fragmente schon nicht das geringste mehr mit derjenigen der aristotelischen Tiergeschichte gemein hat. (*Aristophanis Historiae animalium Epitome* ed. Lambros, Berlin 1885.)

Damit ist bewiesen, daß Aristoteles, wenn überhaupt jemals von seiner Schule als Biologe in voller Breite und Tiefe erfaßt, doch schon nach einem Jahrhundert, ja, wenn aus Aristophanes auf Kallimachos zurückgeschlossen werden darf, schon in der Generation nach Theophrast, wohl vielleicht als philosophisch-dogmatischer Heros weiter lebte, aber nicht mehr als induktiver Naturforscher verstanden wurde. Wir wollen parallele *Exempla odiosa* aus der modernen Biologiegeschichte unterdrücken.

Als dritter Zeuge für die Bekanntschaft der Alexandriner mit der Tiergeschichte ist Antigonos von Karystos zu nennen. Seine etwa um 240 entstandenen *Ἱστοριῶν παραδόξων συναγωγή* zeigt höchstens Kenntnis des Aristoteles, aber ebenso wenig wie die aristophantischen Schriften das geringste Verständnis für ihn (*Rerum nat. Script. graeci minores* Vol. I rec. Otto Keller, Lipsiae 1877).

Daß der anatomische Abschnitt der Tiergeschichte, lediglich als einleitendes Fachwerk empfunden, an den Anfang verlegt wurde, das spricht auch dafür, daß als dies geschah, das lebendige Bewußtsein für seinen natürlichen Zusammenhang mit 19 ff. nicht mehr existierte. Auch dies läßt auf eine Zeit der Umstellung schließen, in der die aristotelischen Werturteile nicht mehr aus dem Quell der Forschung entsprangen, sondern zur Schablone herabgesunken waren.

IV. Der Text von 19—38.

Die beiden folgenden Abschnitte (10—20 und 21—22) beginnen in offenbar absichtlicher Übereinstimmung unter sich mit demselben Stichwort (*πάντων, πᾶσι*). Sie enthalten ebenfalls allgemein anatomische Tatsachen, aber nun nicht nach der Abstufung der Teile eines Tieres, sondern nach den allgemeinsten Funktionen des tierischen Organismus angeordnet. Da in ihnen betont ist, welche anatomischen und funktionellen Charaktere gemeinsam allen Tieren zukommen, so liegt die Vermutung nahe, daß Aristoteles, wenn er einen anatomischen Teil dem physiologischen Abschnitt hätte voranstellen wollen, wohl eher, wie etwa Buffon in der *Histoire naturelle*, diesen vorangestellt hätte, ein weiteres Argument für unsere Hypothese von der Anordnung des Urtextes. Für Zusammengehörigkeit von 19—22 mit 1—5 spricht aber, abgesehen von der Rekapitulation der vier Stichworte von 1—5 in 19 der gemeinsame anatomische Gesichtspunkt, sowie der Gegensatz beider Abschnitte zu den nachfolgenden 23—31, mit dem jedoch sie immerhin den gesamten Abschnitt von den *μῦσιν*, den Teilen bilden.

Ich übersetze den Anfang von 19 folgendermaßen: „Allen Tieren sind diejenigen Teile gemeinsam, womit und wohinein sie die Nahrung aufnehmen. Diese sind entweder dieselben oder verschiedene nach den angegebenen Richtungen und differieren nach Gestalt, Quantität, Analogie oder Lage.“ Mund und Magen kommen allen zu, Exkretionsorgane nur einem Teil. Alle, welche eine Blase besitzen, haben einen Darm, aber nicht umgekehrt. Damit ist als allgemeine Art der Ausscheidung gekennzeichnet die der flüssigen Bestandteile, die der festen Bestandteile als eine besondere. Es ist dies eine Verallgemeinerung, die mit den drei oben angeführten Sätzen (pag. 7) sachlich zusammengehörend, der größeren Bedeutung des flüssigen Elementes für die organische Natur das Wort redet. Echt aristotelisch sind dem Ernährungsapparat die Zeugungsteile eingeordnet (vergl. *Gener. anim.* II. 4. 704 b). Durch den Abschluß *ὅσα μὲν οὖν ἀναγκαϊότατα* (— 20 Ende) wird nochmals die Bedeutung dieses gesamten Organkomplexes für alle Tiere hervorgehoben. Diesen Organkomplex würden wir heute als Assimilationsapparat bezeichnen, den von Aristoteles einbezogenen Generationsapparat vielleicht ausschließen, dagegen

einbeziehen das Cirkulations- und Respirationssystem, deren Funktion ihm ja nicht bekannt war und die er folglich ausschloß. Aber die prinzipielle Bedeutung seines Begriffes des Assimilationsapparates darf uns auch hier die sachliche Unrichtigkeit nicht verkennen lassen.

Ebensolche Allgemeinbedeutung aber mißt Aristoteles im folgenden Abschnitt (21—22) für den tierischen Organismus dem Gefühl bei, als der allgemeinsten Grundlage der Sinneswahrnehmung. Im Anschluß daran behandelt er das Gefäßsystem, was eben nur begreiflich wird, wenn man berücksichtigt, daß er im Herzen auch das nervöse Centralorgan erblickt, wie er denn ja auch im dritten Satze dieses Abschnittes Gefühl und Blut in direkten physiologischen Zusammenhang bringt. Im Schlusse von *αὶ δὲ ποιητικὰ δυνάμεις* ab fügt er die auf aktive Wirkung gerichteten Teile bei und wählt als Beispiel die Muskulatur des Mundes und der Ortsbewegung, die erstere wohl mit absichtlicher Prägnanz, da die gemeine Meinung wohl geneigt wäre, sie eher mit dem Assimilationsapparat in Zusammenhang zu bringen.

Wie in Abschnitt 19—20 der Assimilationsapparat, so ist also in 21—22 der Relationsapparat zusammengefaßt, wobei es nebensächlich ist, daß als Centralorgan das Herz und als periphere Verbindungsorgane zwischen ihm und den Sinnesorganen statt der Nerven das Gefäßsystem gedacht ist. In diesen beiden Abschnitten also gruppiert Aristoteles die nach seinen Kenntnissen allgemeinsten tierischen Funktionen und die ihnen dienenden Organsysteme, die wir heute folgendermaßen zusammenfassen und gliedern würden.

A. Chemie des Organismus.

Assimilationsapparat:

- I. Rezeptiver Teil: Digestionssystem (Darm und Drüsen).
- II. Transaktiver Teil: Cirkulationssystem.
- III. Reaktiver Teil: Exkretionssystem.

B. Physik des Organismus.

Relationsapparat:

- I. Rezeptiver Teil: Sinnesorgansystem.
- II. Transaktiver Teil: Nervensystem.
- III. Reaktiver Teil: Muskulatur.

Logisch entspricht diesem Schema die aristotelische Gliederung, wenn ja, wie gezeigt, auch nicht materiell. Auch beachte man, daß Aristoteles die dem Chemismus dienenden Teile voranstellt, also die *ψυχὴ θρεπτικὴ*, die allen Organismen, auch den Pflanzen zukommt, und dann erst die spezifisch animalischen folgen läßt.

Die geschichtliche Rolle dieses physiologisch orientierten anatomischen Systems habe ich anderorts dargestellt (Zur Geschichte der biologischen Systematik, Verh. d. Naturf. Ges. Basel 1903), obschon ich dort noch nicht gewagt hätte, das System der Physiologie, wie es sich später herausgebildet hat, auf diese Stelle der Tiergeschichte zu begründen, deren Disposition mir damals dunkel geblieben war. Aber sie kehrt auch an anderen Stellen wieder und ist so sehr naturgemäß auf oberste Begriffe der Naturforschung begründet, daß sie an diesem Orte nur einen logischen Bestandteil der aristotelischen Prinzipien der Zoologie überhaupt bildet.

Nachdem nun Aristoteles die Gliederung des höheren tierischen Individuums in seine Bestandteile durchgeführt und die allen Tieren gemeinsamen Teile besprochen hat, wendet er sich den anatomischen Eigentümlichkeiten zu, die, weil verschieden bei verschiedenen Tieren, gerade zur Feststellung der Mannigfaltigkeit tierischer Organisation geeignet sind, aber doch größere Zusammenfassung gestatten. Können wir 1—5 und 19—22 als allgemeine Anatomie bezeichnen, so folgt jetzt die spezielle 23—31 und zwar mit der deutlichen Absicht auf Grund von ihr allgemeine Gruppen zu bilden. In diesem Abschnitt geht Aristoteles namentlich nach drei anatomischen Merkmalen vor: Blutgehalt (23—*ἔχει τετάρων*) Zeugungs- und Entwicklungsgeschichte (23 *καὶ τὰ μὲν ζῴοτόκα*—24) und Ortsbewegung (25—31) nebst deren Konsequenzen für die Organisation. Wären nicht die Abschnitte so deutlich abgetrennt, so würde man kaum begreifen warum derjenige, der das folgenschwerste der drei Prinzipien enthält, nur wenige Zeilen umfaßt, während der zweite schon ungebührlich lang ausgesponnen wird, um mit einem Hinweis auf größere Ausführlichkeit zu enden (24 Ende), und vollends der dritte (25—31) beinahe die dreifache Länge des zweiten erreicht. Solche Dehnungen sind aber bei Aristoteles nicht ungewöhnlich. Auch lassen sich noch andere Gründe für diese eigentümliche Disposition denken.

Der Abschnitt über Lokomotion und deren Organe zeigt gewisse Ähnlichkeiten mit der Schrift *περὶ πορείας*, die schon Aubert und Wimmer zur Erklärung dieser Stelle herangezogen haben. Sei es nun, daß jene Schrift eine weitere Ausführung des hier schon zu breit gewordenen Themas war oder die vorliegende Stelle einen Auszug aus jener Schrift bildet, so läßt sich doch jedenfalls die Ausdehnung von 25—31 aus der Bedeutung, die Aristoteles dem Problem augenscheinlich zumäß, verstehen. Andererseits muß der ganze Abschnitt auch mit Rücksicht auf die zahlreichen weiteren Ausführungen über die Bluttiere betrachtet werden. Wenn wir in Erwägung ziehen, was hier alles noch zum Thema des Abschnittes 23 — *τετραδῶν* beigetragen, aber außerdem mit den Ausführungen über Lokomotion verbunden wird, so stellt sich heraus, daß Aristoteles in 25—31 zu der Aufstellung des Unterschiedes von Bluttieren und Blutlosen noch viele und durch die Korrelation mit lokomotiven Eigenschaften verstärkte Belege für den Wert jener Unterscheidung hinterher beibringt. Es schneiden sich in diesem Abschnitt zwei Gedankenkreise und ihre zugehörigen Radien, wie dies bei Aristoteles vielfach geschieht. Dadurch aber wird die formelle Kürze des Abschnittes über den Blutgehalt wiederum etwas kompensiert, da materiell noch so vieles im Abschnitt über Lokomotion nachgetragen wird.

Es muß dazu mitgewirkt haben, daß man die Disposition bei Aristoteles vermißte, wenn er von der Ortsbewegung der Tiere schon in dieser Einleitung zweimal spricht, nämlich schon 6—10 und hier wiederum 25—31. Aber man beachte, daß der Zusammenhang, in dem es geschieht, ein verschiedener ist. Dort der Einfluß des Mediums auf den Organismus überhaupt, dabei auch in hervorragender Weise auf die Lokomotionsorgane. Hier aber die Lokomotionsorgane betrachtet in ihrem logischen Wert für die Klassifikation der Tiere und zwar als eines der mannigfaltigsten und augenfälligsten Merkmale.

Für die Einzelheiten der Gliederung von 25—31 verweise ich auf die Tabelle, worin jedoch nur die hauptsächlichsten Züge eingetragen sind.

V. Der Text von 32—38.

Hat die ganze Einleitung bisher die Gliederung des zoologischen Stoffes auf die Begriffe: Verrichtungen, Charakter, Teile

begründet, so verweist Aristoteles nun von 32—35 darauf, daß im wirklichen Bestande der Tierwelt selbst Anhaltspunkte zur Gliederung gegeben seien und daß diesem wirklichen Tatbestand vielfach der Sprachgebrauch entspreche. Hier ist er der große Realist, der die Bedingtheit des Vorhandenen im Vergleich zum ideal Möglichen überblickt. Auch in diesem Abschnitt ist er stark exkursiv, wohl um aus dem Sachverhalt selbst hervortreten zu lassen, daß der Gegensatz zwischen Gattung (*γένος*) und Art (*εἶδος*) sich nicht logisch scharf formulieren läßt. Man weiß, daß John Ray es gewesen ist, der eine schärfere Fassung dieser beiden Begriffe verlangte und daß Linné es gewesen ist, der sie zum Erstarren gebracht hat. Vom Standpunkt der Entwicklungslehre aus wird man aber Aristoteles aus seinem Vorgehen, logisch nicht zu präzisieren, was in Wirklichkeit nicht präzisiert werden kann, heute weniger denn je einen Vorwurf machen wollen.

Den Abschluß der gesamten Einleitung geben 36—38, welche uns wieder eingehender beschäftigen müssen.

Ταῦτα μὲν οὖν τοῦτον τὸν τρόπον εἴρηται νῦν ὡς ἐν τύπῳ, γεύματος χάριν περὶ ὄσων καὶ ὕσα θεωρητέον. Hier kehrt das Wort *τύπος* wieder, das im ersten Satze von 6 vorgekommen ist, sicher nicht ohne Grund und zugleich ein Indicium für unsere obige Hypothese von der einleitenden Bedeutung des ersten Satzes von 6., *γεύματος χάριν* = „so um des Vorgeschmackes willen“ ein deutlicher Abschluß der Einleitung. „In aller Genauigkeit werden wir es später ausführen, damit wir zuerst die vorhandenen Unterschiede und das allen Zukommende erfassen. Nachher aber wird zu versuchen sein, die Ursachen von alledem in Erfahrungen zu bringen.“ Aubert und Wimmer verknüpfen die beiden Sätze ganz willkürlich, lassen dafür die vorhandene Verbindung zwischen Haupt- und Nebensatz des ersten Satzes fallen. Mit alledem entstellen sie auch hier den Sinn; denn das *μετὰ δὲ τοῦτο* will augenscheinlich nichts anderes besagen, als daß, wie die Metaphysik auf die Physik, die Schrift über die Teile der Tiere, deren oberste Tendenz auf Erkennung der Ursache gerichtet ist, auf die Tiergeschichte folgen werde; beginnt doch auch ihr Eingang des II. Buches unmißverständlich mit verwandten Worten und schließt damit an den hier gegebenen Hinweis. Das verschiedene *Tempus εἰροῦμεν* und *λάβωμεν* einerseits und *πειρατέον* (*ἔστιν*) andererseits läßt für mich gar keinen Zweifel darüber, daß Aristoteles hier sauber

unterschieden wissen wollte, zwischen dem Futurum, das sich auf die frühere und dem, das sich auf die spätere Handlung bezieht. Wir nehmen nun zuerst die Tiergeschichte vor, d. h. die Untersuchung der Tiere auf Unterschiede und Übereinstimmung. Das ist der Sinn des von *ἴνα* abhängigen Satzes, in dem nun zum drittenmal innerhalb der Disposition der Einleitung auf *διαφοραί* der Accent fällt, wodurch wiederum unsere oben geäußerte Auffassung von 6 verstärkt wird. Aber nicht minder bedeutungsvoll sind die *διαφοραί* den *πᾶσι συμβεβηκότα* vorangestellt, entsprechend dem Grundsatz, vom Mannigfaltigen erst induktiv zum Nachweis der Übereinstimmung zu gelangen. Das ist der Weg, den die naive Forschung stets betreten wird und wohl nicht ohne inneren Grund hat. Wotton, der Aristoteles bei den Zoologen der Renaissance zuerst wieder zur Geltung brachte, sein Werk betitelt: *De differentiis animalium*. Nach der Tiergeschichte sollte dann die Schrift über die „Ursachen der Tiere“ folgen, d. h. die von uns als *de partibus animalium* bezeichnete.

Nach diesem Entwurf des Planes ins Große: zuerst die Tiergeschichte, dann die Ursachen der tierischen Organisation zu schildern, wendet sich Aristoteles der ersten Aufgabe zu (37) nämlich die Teile der Tiere zu erörtern und zwar aus dem Grunde, weil in ihnen die ersten und größten Unterschiede auch für das Gesamttier vorliegen. Damit begeht er den Schritt, eine anatomisch begründete Tiergeschichte zu schreiben und entgegen dem Augenschein vorzugehen, welchem folgend man früher die Gliederung der Tierwelt auf geographisch-physiologischer Grundlage zu geben suchte. Und nun rekapituliert er die Stichworte von 2—4, resp. 19. Damit gewinnt er zugleich den Abschluß seiner gesamten Ausführungen über Anatomie, deren Verwertung als wissenschaftliches Prinzip überhaupt und sichert ihr das Übergewicht über alle anderen Prinzipien der Zoologie, die er wie die späteren Ausführungen zur Genüge dartun, deswegen nicht etwa beseitigt, aber der Anatomie untergeordnet wissen will.

38 rückt den Menschen merkwürdig praktisch und didaktisch motiviert in den Vordergrund. Hier kein Wort über seine sonst von Aristoteles mit so großer Wärme verteidigte Stellung an der Spitze der Tierwelt. Es ist, als ob er diese theoretischen Erwägungen gewaltsam hier zurückgehalten hätte, um sie erst im Leser oder Hörer entstehen zu lassen. Den Rest des ersten Buches betrachtete Aristoteles selbst als Lösung einer rein pro-

pädeutischen Aufgabe (39--86): Der Mensch als Paradigma für die Zoologie a capite ad calcem beschrieben, auszugsweise unter Hinweis auf vollständigere Darstellungen. Zur Einleitung gehört dieses Kapitel eigentlich nicht mehr.

Kenner der Literatur über die zoologischen Schriften des Aristoteles werden beachten, daß ich in der Art, wie ich den Stagiriten verstanden wissen möchte, von der bisherigen Behandlungsweise abweiche. Es sind vornehmlich drei wissenschaftliche Richtungen zu unterscheiden, die sich bisher um seine zoologischen Schriften bemüht haben; oft auch fließen sie in derselben Person zusammen. Die eine, die grammatische, war bemüht um Sichtung der Texte, Erklärung der einzelnen Naturobjekte, von denen Aristoteles spricht, wobei naturgemäß die Identifikation der Bezeichnungen antiker Autoren mit denen moderner die größte Rolle spielt, ehe die abendländische Forschung eine Identifikation der Objekte zuließ. Die zweite Richtung war bemüht, die metaphysischen Prinzipien des Aristoteles in seinen zoologischen Schriften aufzusuchen und seinem philosophischen Lehrgebäude einzuordnen. Eine dritte typisch hervortretende Gruppe bemüht sich, die der gesamten Schriftsammlung zugrunde liegende Ordnung festzustellen. In dieser Richtung hat sich an Titze eine kleine Literatur angeschlossen und sie beherrscht auch die Bemühungen um die zoologischen Schriften von Aristoteles bei Frantzius sowohl als auch bei Aubert und Wimmer. Wo diese Autoren die Erforschung der biologischen Schriften von Aristoteles gelassen haben, ist sie, soweit allgemeinere Aufgaben in Betracht kommen, auch stecken geblieben und man darf ruhig das allgemeine Urteil aussprechen, daß die Nachfolger im ganzen nicht darüber hinausgekommen sind. Eine neue Richtung begann erst damit, daß Poschenrieder die anatomischen Einzelangaben von Aristoteles einer Vergleichen mit der Hippokratik unterzog. An seiner Arbeit erwies es sich, wie wertvoll es ist, Aristoteles genau zu nehmen.

Bisher nahm man die drei Hauptwerke und die *Parva naturalia*, verglich sie totaliter untereinander, definierte mit irgend einem Schlagwort oder mit modernen Wissenschaftsbezeichnungen das eine oder andere Werk; man verglich ganze Bücher, stellte sie um usw., aber all das, bevor der Text im einzelnen studiert war. Aubert und Wimmer haben mit dem Nachweis, daß die Tiergeschichte eine Disposition besitzt, einen glücklichen Wurf

getan. Früher hatte man in unverständlicher Verkennung der Aufgabe gegenüber einem antiken Autor fast ausschließlich sich bemüht, die Richtigkeit der von Aristoteles angegebenen Facta zu prüfen und ihm dafür Zensuren zu erteilen, wie sie nicht überschwänglicher als von Cuvier, nicht arroganter als von Lewes erteilt werden konnten. Aber wir haben nicht das Verhältnis zwischen der geistigen Potenz des Aristoteles zu unserem Wissensstoff zu untersuchen, sondern zu dem ihm zu Gebote stehenden und dieses Verhältnis läßt sich nicht bestimmen aus der Quantität richtiger und der Quantität unrichtiger Facta nach dem Stand unseres Wissens, sondern allein aus der Fähigkeit der Stoffbeherrschung die sich wiederum in der logischen Entwicklung der Gedanken niedergelegt findet, also aus der Disposition und ferner, sofern Material dafür vorliegt, aus dem Verhältnis des Autors zu seinen Vorgängern. In diesem Falle sind wir allerdings auf die spärlichen Überreste der hippokratischen Zoologie angewiesen, die nur schwer das persönliche Verdienst von Aristoteles abschätzen lassen. Dagegen erweist sich das Studium der aristotelischen biologischen Texte als sehr ergiebig, wofern wir sie im einzelnen möglichst scharf fassen. Auch läßt sich a priori erwarten, daß die geistige Physiognomie des Autors in charakteristischer Form in den kleineren, sich wiederholenden dispositionellen Merkmalen ausdrückt, als in der allergrößten Einteilung. Bei Aristoteles ist zwar auch diese nachweisbar beabsichtigt und durchdacht, was nur wenigen Autoren unserer Wissenschaften nachgerühmt werden kann, wo sie die großen Stoffmassen zu gestalten unternahmen. Um so mehr haben wir aber auch Grund anzunehmen, daß auch im einzelnen seine Dispositionen bewußt durchgeführt sind und es scheint mir vor allem dafür zu sprechen, daß im physiologischen Abschnitt der Tiergeschichte, auf den er methodisch mit Recht nicht den größten Wert legt, der aber zur Vergleichung am geeignetsten ist, weil er nach einer naiven, auch in der Hippokratik nachweisbaren Betrachtungsweise verfährt, daß wir in jenem Abschnitt diese Disposition am durchsichtigsten finden, während sich in anderen, z. B. in dem über Gemeinsamkeit des Assimilationsapparates (19, 20) eine starke, dem modern-biologisch, aber nicht biologie-historisch denkenden Leser unbegreifliche Lücke darin entgegentritt, daß zwischen den rezeptiven und reaktiven Organsystemen (Darm- und Exkretionssystem) der transaktive Teil,

das Zirkulationssystem fehlt, weil seine wesentliche Funktion noch nicht erkannt, ihm vielmehr völlig irrige Funktionen zugeschrieben wurden. Für die Logik dieser und ähnlicher Abschnitte kommt es aber, wie hier wiederholt werden muß, nicht darauf an, ob die Beobachtungen an und für sich richtig sind, sondern ob die Elemente richtig oder unrichtig verbunden werden. Dies ist ein Kardinalpunkt, an dem sich zeigt, wie biologische und biologisch-historische Forschung reinlich gesondert werden müssen, will man nicht einem Autor Unsinn unterschieben, für den er unmöglich verantwortlich gemacht werden darf.

Es ist nun nicht meine Absicht, aus der Analyse der Einleitung der Tiergeschichte die Forscherphysiognomie des Biologen Aristoteles zeichnen zu wollen; so etwas wäre erst nach entsprechender Durcharbeitung aller seiner einschlägigen Schriften denkbar, wobei noch schöne Überraschungen bevorstehen. Für jetzt ist der Wert des besprochenen Abschnittes nur noch nach zwei Seiten hin zu vergleichen: nämlich nach dem Stand der damaligen und im Vergleich zur heutigen Biologie.

VI. Die zoologie-historische Bedeutung der Einleitung zur Tiergeschichte.

Überblicken wir nochmals die Einleitung in ihrer Gesamtheit. Nach Titz e sollte eine Einleitung der Tiergeschichte überhaupt fehlen und das Werk „so ganz ohne alle Vorbereitung des Lesers, nur gleich mit der Sache selbst“ anfangen. Demgegenüber haben schon Aubert und Wimmer in ihrer Gesamtdisposition der Tiergeschichte den einleitenden Charakter von 1—36 hervorgehoben und die drei Gesichtspunkte der Lebensweise, des Charakters und der Anatomie sowohl in ihr, als auch durch das ganze Werk durchgreifend nachgewiesen. Allerdings ist nicht zu verstehen, wie sie darin (pag. 35 und 36) das Prinzip der allgemeinen, der beschreibenden und der vergleichenden Anatomie durchgeführt finden wollten. Für uns ist abgesehen vom Sinn der gesamten Einleitung für die Auffassung von 1—38 als einer solchen entscheidend die Gegenwart von Stichwörtern wie *τύπω* und *γέφυματος χάριν*, sowie daß in 6 nach unserer Deutung des ersten Satzes ein Anfang des ganzen Werkes vorhanden ist, endlich der Hinweis auf die ausführlichere Darlegung, die folgen soll.

Es fragt sich nun, was wohl Aristoteles mit der Tier-

geschichte bezweckte. Aubert und Wimmer meinen: „ein Bild zu entwerfen von dem Leben der Tierwelt“. Aristoteles selbst spricht es aber deutlich genug aus, daß ihm diese Absicht, wie wir sie weit eher bei Aldrovandi oder Buffon realisiert finden, nicht zunächst liegt. Theoretische Betrachtung (36), Unterschiede und Gemeinsames, Ursachen hierfür, Gliederung des Organismus, Unterscheidung und Zusammenfassung von Gruppen, all diese einleitungsweise ausgedrückten Absichten sind nichts weniger als historischer Art — historisch im alten Sprachgebrauch verstanden, nämlich im Sinne einer rein schildernden, deskriptiven Darstellung. Aber auch wenn man zugeben will, daß der Hauptteil der Tiergeschichte so gehalten sei, und Aristoteles die Tierwelt als Teil des Kosmos habe darstellen wollen, so hebt sich die Einleitung mit ihrem Dominieren des logischen und methodischen Charakters der Behandlung des Stoffes nur um so schärfer von den ihr folgenden Ausführungen ab. Gerade diese Seite der Einleitung aber, ihre methodische Haltung ist es, die uns das wichtigste Vergleichsmoment für ihre geschichtliche Beurteilung liefert. Wenn wir uns daher den Gedankengang der Einleitung in ihren Hauptzügen vergegenwärtigen, so läßt er sich etwa dahin zusammenfassen: Aristoteles geht von Unterscheidungsmerkmalen aus, die schon längst vor ihm als allgemein gültig anerkannt waren, also von historisch gegebenen Erfahrungsbegriffen (Lebensweise, Charakter, Teile). Er zählt diese in einer Reihenfolge auf, die ebenfalls ihrer historischen Entwicklung entspricht; denn es ist nur allzu begreiflich, daß die Lebensweise und der Charakter dem naiven Empfinden zunächst liegen, während die Anatomie als wissenschaftliches Prinzip neueren Datums war (vergl. hierzu meine Schrift: Das köische Tiersystem, Verh. d. Naturf. Gesellsch. Basel. 1903). Mit dem ersten der Unterscheidungsmerkmale knüpft er an die allerbekanntesten Dinge an, wie sie wirklich jedem Anfänger anschaulich darzulegen waren: Wassertiere, Landtiere. Er schreitet sodann fort zu den übrigen Formen tierischen Lebens, wie sie sich aus der Analogie mit dem menschlichen ergeben. 6—18 beweisen uns, daß nach diesen Unterscheidungsmerkmalen, die sich auf das gesamte Individuum beziehen, die Zoologie von ihm noch ganz auf dem Stadium befunden wurde, wo sie vorwiegend Übertragung des Menschen auf das Tier ist. Den einer solchen Betrachtungsweise wirklich innewohnenden Wert konnte er nicht

verkennen, aber er wußte ihn einem logisch wertvolleren Prinzip, nämlich dem der Anatomie unterzuordnen, das nun den hauptsächlichsten Raum in seinen Ausführungen einnimmt. Damit kämpfte er nach zwei Seiten: einmal gegenüber der überlieferten Schablone, die Tiere bloß als Hausrat der Natur aufzufassen, wie dies in vorwissenschaftlichen und nachwissenschaftlichen Perioden geschieht (z. B. bei Herodot und Plinius), andererseits gegenüber einer rein dialektischen Systematik der Lebewelt, wie sie von ihm in seiner Polemik gegen die Dichotomie (Part. anim. I. 3) angefochten wird. Aus der Hippokratik wissen wir, daß die Anatomie ursprünglich nur zu Zwecken der medizinischen Praxis verwendet worden war. Es muß ein ungeheurer Umschwung sich vollzogen haben, als Demokrit begann, Zootomie um ihrer selbst willen zu treiben. Aristoteles fand augenscheinlich die Zootomie schon wohl vorbereitet vor und da uns die Quellen fehlen, aus denen er geschöpft haben mag, dürfen wir uns nicht verleiten lassen, in ihm den Neuerer in der Richtung der Zootomie zu suchen. Was aber wohl kaum spurlos verloren gegangen wäre, wenn es nicht Aristoteles ausschließliches Eigentum gewesen wäre, das ist die Verbindung ausgedehntester und beabsichtigter Kenntnis der Tierwelt und der Zootomie mit induktiver Logik und natürlichster dialektischer Entwicklung des Stoffes und als klassisches Zeugnis hierfür ist gerade die Einleitung der Tiergeschichte zu betrachten. Was ihre Stellung innerhalb der zoologischen Schriften von Aristoteles betrifft, so könnte man geneigt sein, ihre prinzipielle Bedeutung schon deswegen zu unterschätzen, weil hier nicht von *ἐνεργεία*, *δύναμις*, *ἐντελέχεια* noch von allen sonstigen metaphysischen Kategorien die Rede ist, sondern weil nur aus der Beobachtung der Tierwelt durch Induktion allgemeine Sätze abgeleitet werden, unterstützt durch einige Erfahrungsbegriffe, aber unter vollständigem Verzicht auf alle Spekulation.

Diese ganze Einleitung ist sozusagen aristotelische Philosophie vor der aristotelischen Spekulation, sie enthält logische Prinzipien, aber nicht metaphysische, wie die anderen, bisher für so viel wichtiger genommenen Einleitungen von Part. an. I und II. Deswegen aber ist sie doch eine prinzipielle Erörterung, wenn wir von einer philosophischen Einleitung nicht von vornherein spekulativ gewonnene Allgemeinbegriffe verlangen. Eine allgemeine Einleitung zu einem Werk vom Umfang der Tier-

geschichte ist in einem heutigen Buch mit ähnlicher Absicht nicht vorhanden. Daß man ausginge von der Mannigfaltigkeit der Tierwelt und dem Prinzip der Medien unter Zurückschieben des naiven Urteilens nach menschlicher Analogie, daß man fort-schritte zu einer anatomischen Betrachtungsweise, zuerst unter Darlegung der Stufen der Organisation, dann des charakteristisch tierischen, endlich der für die Teile der Tierwelt wesentlichen Merkmale, daß man schließlich die verschiedene Qualifikation der tierischen Individualverbände für wissenschaftliche Behandlung hervorheben würde, das alles ist ein Weg, der, so gerade und selbstverständlich er wäre, doch nirgends eingeschlagen wird. Buffon hat also damit bis heute Recht, wenn er sagt: „L'histoire des animaux d'Aristote est peut-être encore aujourd'hui ce que nous avons de mieux fait en ce genre“. Ja Aristoteles würde seinen Bau heute in mancherlei Richtung ausbauen und korrigieren, darüber ist nicht zu streiten. Aber so sehr er es vermieden hat, hier metaphysische Elemente einzustreuen, so sehr würde er es wohl auch heute vermeiden, dies zu tun. Rein induktiv geht er von der bestehenden organischen Natur aus, um deren Verhältnis zur Logik zu bestimmen. Da ist weder von Naturgesetzen, noch von Ursache und Wirkung, noch von Erklärung, noch von Kausalitätsbedürfnis, noch von alledem die Rede, was unsere Einleitungen enthalten, als Erbstück aus einer Zeit, wo man das Bedürfnis nach Naturbeherrschung aus dem Verhältnis des Menschen zur Natur in die organische Naturforschung übertrug. Damit sind wir bis an den Punkt angelangt, wo das spezifische Verdienst der Tiergeschichte liegt. Sie ist der erste und einzige Versuch, die Erforschung der organischen Natur nur aus dem Objekte selbst zu entwickeln, ohne alle Neben-rücksichten auf metaphysische Spekulation, ohne alle Vergewaltigung der organischen Natur durch Hypothesen der Kosmogonie, insbesondere der anorganischen Naturforschung, an denen damals doch wahrhaft kein Mangel gewesen wäre, endlich ohne die Präponderanz der Zwecke der Medizin, wie sie zeitweise nicht zugunsten der freien Forschung die Biologie beherrscht haben. Speziell das zuletzt berührte Verhältnis bedarf noch einiger Worte der Erklärung. Aristoteles war hier in geringerer Versuchung als spätere Biologen, namentlich die der ganzen Periode von Harvey bis Bichat. Die Hippokratik enthält ja mächtige Wissensschätze, aber nach der Seite der nichtmensch-

lichen Biologie lag im ganzen ihr philosophisch schwacher Punkt. Die Bedeutung der Mannigfaltigkeiten der organischen Natur war nicht erkannt und ihre Würdigung hintangehalten durch die Einheitsgedanken der kosmogonischen Spekulation. Mit einem nur aus instinktiver Sicherheit verständlichen Takt hat Aristoteles die der medizinischen Literatur entnommenen Fakta in den Dienst der Zoologie gestellt, hat er vermieden, seine wissenschaftliche Behandlung der Tierwelt mit jenen gemeinen Rücksichten zu motivieren, die immer und immer wieder in der Neuzeit vorgeschoben worden sind und die wir auch heute noch so oft zu hören bekommen. Ich wähle eines der ältesten Dokumente der wissenschaftlichen Zoologie der Neuzeit, Marc Aurelio Severinos *Zootomia Democritaea* (erschienen Nürnberg 1645), um daran zu zeigen, welche Aufgaben alle der Zoologie in der Neuzeit zugeschoben wurden. Die Zootomie ist nötig: erstens der Physiologie als der Lehre von der Seele, zweitens damit man lerne die geschickten Einrichtungen der Natur in die menschliche Technik übertragen, drittens der gesamten Medizin und zwar sowohl für die Lehre von den Organen (vergl. Anatomie) und für die Entwicklungsgeschichte des Menschen; nämlich, damit man lerne, das System der Natur vom Niedern zum Höhern aufzubauen, ferner zur Verteidigung der alten Autoren, endlich sowohl zum Unterricht, als auch für die Pathologie, die Semiotik, die Prophylaxe und Therapie, viertens für die *Scientia morum* und fünftens für die *Pietas*. Die Auffassung von der Nützlichkeit der Zoologie zu all diesen Zwecken hat seit der Renaissance keine wesentliche Abänderung dieses Programms erfahren und man kann höchstens behaupten, daß ihr einige praktische Zwecke mehr aufgebürdet worden sind und ferner, daß der Inhalt der von Severino gegebenen Begriffe geändert hat. Das aber hat für die Gesamtauffassung keine Änderung herbeigeführt, wie es z. B. für das Verhältnis von *Pietas* und Zoologie ganz auf dasselbe hinauskommt, ob die *Pietas* im Sinne derjenigen des 17. Jahrhunderts aufgefaßt wird, oder der antichristlichen Dogmatik der Gegenwart. Insbesondere aber und dies fällt in unserem Zusammenhange am meisten ins Gewicht: das Verhältnis zwischen Biologie und Medizin wird von der letzteren durchweg so aufgefaßt, daß die Biologie der Physiologie zu dienen habe, diese aber der Medizin.

Wie hoch aber stellt sich der kulturelle Wert einer also

aufgefaßten Biologie im Vergleich zu derjenigen eines Aristoteles? Aristoteles war Mediziner, Sohn eines Mediziners und Sproß einer Asklepiadenfamilie. Ihm zuletzt konnte es passieren, seine Kunst, deren Tradition und ihre Verdienste um die Biologie zu unterschätzen. Aber — und darin liegt ein wesentliches Merkmal seiner Biologie — er verwendete wohl die biologischen Einzelbeobachtungen, wie sie die Hippokratik zur Verfügung hatte, im Dienste der Biologie. Nicht die Nützlichkeit der Zoologie für die Medizin war es aber, die ihm diese Wissenschaft wertvoll machte; mit geradezu bewundernswerter Schärfe hat er ihre eigenen wissenschaftlichen Ziele und diejenigen medizinischer Praxis auseinanderzuhalten gewußt unter umfassendster Berücksichtigung der durch medizinische Praxis gewonnenen Beobachtungen. Wenn einer Dogmatik er seinen Tribut entrichtet hat, so ist es die in Griechenland alles durchsetzende philosophische gewesen. Aber weder macht er hieraus ein Hehl, noch wird die moderne sehr philosophisch angehauchte Forschung ihn deshalb tadeln wollen. Und endlich ist gerade die Tiergeschichte und gerade ihre Einleitung hievon am allerfreiesten. Damit aber steht er auf der nie wieder erreichten Höhe eines Künstlers, der, wo höchstens Ansätze vorhanden waren, eine Wissenschaft und zwar eine nicht aus der Gefühlssphäre und des Lebens Notdurft bestimmte, sich selbst ihre eigenen Zwecke aus ihrem eigenen objektiven Substrat bestimmende, eine souveräne Wissenschaft geschaffen hat.

Nicht seine, vielleicht nicht einmal eigenen Entdeckungen, die ein auf Erfolg und Entdeckerruhm erpichtes Zeitalter bei ihm lobte, nicht der Umfang seines für seine Zeit umfassenden Wissens, nicht die Schlagwörter seiner Philosophie, obschon sie wahrscheinlich der Wirklichkeit der organischen Natur am meisten entspricht, nicht all das ist es, was wir an ihm zu bewundern haben. Es ist nichts als billig, wenn wir zur Beurteilung seiner Leistungen und zum Maßstab für sein eigenes Schaffen die Worte ernst nehmen, womit er seine biologischen Werke einleitet: Sachkenntnis und Schulung des Denkens sind zweierlei; nur wer diese besitzt, nicht allein jene, ist zur Kritik fähig.

1-30	A. Einleitung über die Methode der Zoologie.	τίσις, γρηγορε χόλιος 6-16
1-31	I. Stellungnahme auf Grund der aus Allgemeinbetrachtung der Lebewelt gegebenen Begriffe (Verrichtungen = Charaktere, Teste)	
1-18	1. Verrichtungen (nach Charakteren, abgestuft nach deren wissenschaftlicher Bedeutung)	τοις ἡρώδης, 18 6-11 18
12	2. Verrichtungen, in Hinsicht auf das Verhalten des Organismus zum 1. lebten Medium (physiologischer Abschnitt im weiteren Sinne)	τοις ἡρώδης, 6-11
6-10	A. Die aus dem passiven Verhalten der tierischen Organisation gegenüber dem 1. lebten Medium entspringenden Unterleide	
6-8	I. mit Rücksicht auf die Gesamtorganisation	
6-8 in 17, 18	a. während des ganzen Lebens	
6-8 zu 17, 18	1. Wasserleide.	
- 12 18	a. nach den funktionellen Beziehungen zum Wasser unterschiedlich (physiologische Abkunft im engeren Sinne)	
6-8 in 17, 18	1. vollkommen Wasserleide (alle Funktionen aus Wasser gebildet) nur die Fische	
6-8 in 17, 18	2. unvollkommen Wasserleide (Nahrung, Aufenthalt im Wasser, Atmung, Zeugung am Lande)	
6-8 in 17, 18	3. mit Fischen versehen: Otter, Biber, Krokodil	
6-8 in 17, 18	4. mit Vögeln versehen: Möve, Taucher	
6-8 in 17, 18	5. mit Insekten versehen: Wasserfliegen	
6-8 in 17, 18	6. Tiere mit Aufenthalt im Wasser, aber ohne andere besondere Beziehungen zu ihm: Spermophile, Schelme	
6-8 in 17, 18	7. nach dem Ausmaß ihrer unterschiedlichen (geographischen)	
6-8 in 17, 18	8. Meerestiere	
6-8 in 17, 18	9. Flusstiere	
6-8 in 17, 18	10. Seestiere	
6-8 in 17, 18	11. Sümpftiere	
6-8 in 17, 18	12. Landtiere	
6-8 in 17, 18	a. mit 1. Atmung: Mensch und Insekten (nur die Fische)	
6-8 in 17, 18	b. ohne 1. Atmung: Insekten (Wespe, Biene)	
6-8 in 17, 18	c. in verschiedenen Lebensaltern verschieden	
6-8 in 17, 18	II. mit Rücksicht auf die sprachlich-animale Funktion der Organisation	
6-8 in 17, 18	a. aquatische Lebensweise und Ostienzeugung	
6-8 in 17, 18	1. diesem entsprechend: Fische, Spermophile, Säugetiere	
6-8 in 17, 18	2. nicht angepasst, aber notwendig: Schelme, Hühner	
6-8 in 17, 18	3. beargwöhnt	
6-8 in 17, 18	a. Schwämme, Fische, Weibchen, Waldschnecke	
6-8 in 17, 18	β. Gelee, Krabben	
6-8 in 17, 18	γ. terrestrische Insekten und Christenfliegen	
6-8 in 17, 18	δ. geflügelte Landtiere: Vogel, Biene	
6-8 in 17, 18	- An die Erdlebensweise gebunden: Landmilchdrüse	
6-8 in 17, 18	= Insekten	
6-8 in 17, 18	13. Insekten	
6-8 in 17, 18	14. Insekten	
6-8 in 17, 18	15. Insekten	
6-8 in 17, 18	16. Insekten	
6-8 in 17, 18	17. Insekten	
6-8 in 17, 18	18. Insekten	
6-8 in 17, 18	19. Insekten	
6-8 in 17, 18	20. Insekten	
6-8 in 17, 18	21. Insekten	
6-8 in 17, 18	22. Insekten	
6-8 in 17, 18	23. Insekten	
6-8 in 17, 18	24. Insekten	
6-8 in 17, 18	25. Insekten	
6-8 in 17, 18	26. Insekten	
6-8 in 17, 18	27. Insekten	
6-8 in 17, 18	28. Insekten	
6-8 in 17, 18	29. Insekten	
6-8 in 17, 18	30. Insekten	
6-8 in 17, 18	31. Insekten	
6-8 in 17, 18	32. Insekten	
6-8 in 17, 18	33. Insekten	
6-8 in 17, 18	34. Insekten	
6-8 in 17, 18	35. Insekten	
6-8 in 17, 18	36. Insekten	
6-8 in 17, 18	37. Insekten	
6-8 in 17, 18	38. Insekten	
6-8 in 17, 18	39. Insekten	
6-8 in 17, 18	40. Insekten	
6-8 in 17, 18	41. Insekten	
6-8 in 17, 18	42. Insekten	
6-8 in 17, 18	43. Insekten	
6-8 in 17, 18	44. Insekten	
6-8 in 17, 18	45. Insekten	
6-8 in 17, 18	46. Insekten	
6-8 in 17, 18	47. Insekten	
6-8 in 17, 18	48. Insekten	
6-8 in 17, 18	49. Insekten	
6-8 in 17, 18	50. Insekten	
6-8 in 17, 18	51. Insekten	
6-8 in 17, 18	52. Insekten	
6-8 in 17, 18	53. Insekten	
6-8 in 17, 18	54. Insekten	
6-8 in 17, 18	55. Insekten	
6-8 in 17, 18	56. Insekten	
6-8 in 17, 18	57. Insekten	
6-8 in 17, 18	58. Insekten	
6-8 in 17, 18	59. Insekten	
6-8 in 17, 18	60. Insekten	
6-8 in 17, 18	61. Insekten	
6-8 in 17, 18	62. Insekten	
6-8 in 17, 18	63. Insekten	
6-8 in 17, 18	64. Insekten	
6-8 in 17, 18	65. Insekten	
6-8 in 17, 18	66. Insekten	
6-8 in 17, 18	67. Insekten	
6-8 in 17, 18	68. Insekten	
6-8 in 17, 18	69. Insekten	
6-8 in 17, 18	70. Insekten	
6-8 in 17, 18	71. Insekten	
6-8 in 17, 18	72. Insekten	
6-8 in 17, 18	73. Insekten	
6-8 in 17, 18	74. Insekten	
6-8 in 17, 18	75. Insekten	
6-8 in 17, 18	76. Insekten	
6-8 in 17, 18	77. Insekten	
6-8 in 17, 18	78. Insekten	
6-8 in 17, 18	79. Insekten	
6-8 in 17, 18	80. Insekten	
6-8 in 17, 18	81. Insekten	
6-8 in 17, 18	82. Insekten	
6-8 in 17, 18	83. Insekten	
6-8 in 17, 18	84. Insekten	
6-8 in 17, 18	85. Insekten	
6-8 in 17, 18	86. Insekten	
6-8 in 17, 18	87. Insekten	
6-8 in 17, 18	88. Insekten	
6-8 in 17, 18	89. Insekten	
6-8 in 17, 18	90. Insekten	
6-8 in 17, 18	91. Insekten	
6-8 in 17, 18	92. Insekten	
6-8 in 17, 18	93. Insekten	
6-8 in 17, 18	94. Insekten	
6-8 in 17, 18	95. Insekten	
6-8 in 17, 18	96. Insekten	
6-8 in 17, 18	97. Insekten	
6-8 in 17, 18	98. Insekten	
6-8 in 17, 18	99. Insekten	
6-8 in 17, 18	100. Insekten	
6-8 in 17, 18	101. Insekten	
6-8 in 17, 18	102. Insekten	
6-8 in 17, 18	103. Insekten	
6-8 in 17, 18	104. Insekten	
6-8 in 17, 18	105. Insekten	
6-8 in 17, 18	106. Insekten	
6-8 in 17, 18	107. Insekten	
6-8 in 17, 18	108. Insekten	
6-8 in 17, 18	109. Insekten	
6-8 in 17, 18	110. Insekten	
6-8 in 17, 18	111. Insekten	
6-8 in 17, 18	112. Insekten	
6-8 in 17, 18	113. Insekten	
6-8 in 17, 18	114. Insekten	
6-8 in 17, 18	115. Insekten	
6-8 in 17, 18	116. Insekten	
6-8 in 17, 18	117. Insekten	
6-8 in 17, 18	118. Insekten	
6-8 in 17, 18	119. Insekten	
6-8 in 17, 18	120. Insekten	
6-8 in 17, 18	121. Insekten	
6-8 in 17, 18	122. Insekten	
6-8 in 17, 18	123. Insekten	
6-8 in 17, 18	124. Insekten	
6-8 in 17, 18	125. Insekten	
6-8 in 17, 18	126. Insekten	
6-8 in 17, 18	127. Insekten	
6-8 in 17, 18	128. Insekten	
6-8 in 17, 18	129. Insekten	
6-8 in 17, 18	130. Insekten	
6-8 in 17, 18	131. Insekten	
6-8 in 17, 18	132. Insekten	
6-8 in 17, 18	133. Insekten	
6-8 in 17, 18	134. Insekten	
6-8 in 17, 18	135. Insekten	
6-8 in 17, 18	136. Insekten	
6-8 in 17, 18	137. Insekten	
6-8 in 17, 18	138. Insekten	
6-8 in 17, 18	139. Insekten	
6-8 in 17, 18	140. Insekten	
6-8 in 17, 18	141. Insekten	
6-8 in 17, 18	142. Insekten	
6-8 in 17, 18	143. Insekten	
6-8 in 17, 18	144. Insekten	
6-8 in 17, 18	145. Insekten	
6-8 in 17, 18	146. Insekten	
6-8 in 17, 18	147. Insekten	
6-8 in 17, 18	148. Insekten	
6-8 in 17, 18	149. Insekten	
6-8 in 17, 18	150. Insekten	
6-8 in 17, 18	151. Insekten	
6-8 in 17, 18	152. Insekten	
6-8 in 17, 18	153. Insekten	
6-8 in 17, 18	154. Insekten	
6-8 in 17, 18	155. Insekten	
6-8 in 17, 18	156. Insekten	
6-8 in 17, 18	157. Insekten	
6-8 in 17, 18	158. Insekten	
6-8 in 17, 18	159. Insekten	
6-8 in 17, 18	160. Insekten	
6-8 in 17, 18	161. Insekten	
6-8 in 17, 18	162. Insekten	
6-8 in 17, 18	163. Insekten	
6-8 in 17, 18	164. Insekten	
6-8 in 17, 18	165. Insekten	
6-8 in 17, 18	166. Insekten	
6-8 in 17, 18	167. Insekten	
6-8 in 17, 18	168. Insekten	
6-8 in 17, 18	169. Insekten	
6-8 in 17, 18	170. Insekten	
6-8 in 17, 18	171. Insekten	
6-8 in 17, 18	172. Insekten	
6-8 in 17, 18	173. Insekten	
6-8 in 17, 18	174. Insekten	
6-8 in 17, 18	175. Insekten	
6-8 in 17, 18	176. Insekten	
6-8 in 17, 18	177. Insekten	
6-8 in 17, 18	178. Insekten	
6-8 in 17, 18	179. Insekten	
6-8 in 17, 18	180. Insekten	
6-8 in 17, 18	181. Insekten	
6-8 in 17, 18	182. Insekten	
6-8 in 17, 18	183. Insekten	
6-8 in 17, 18	184. Insekten	
6-8 in 17, 18	185. Insekten	
6-8 in 17, 18	186. Insekten	
6-8 in 17, 18	187. Insekten	
6-8 in 17, 18	188. Insekten	
6-8 in 17, 18	189. Insekten	
6-8 in 17, 18	190. Insekten	
6-8 in 17, 18	191. Insekten	
6-8 in 17, 18	192. Insekten	
6-8 in 17, 18	193. Insekten	
6-8 in 17, 18	194. Insekten	
6-8 in 17, 18	195. Insekten	
6-8 in 17, 18	196. Insekten	
6-8 in 17, 18	197. Insekten	
6-8 in 17, 18	198. Insekten	
6-8 in 17, 18	199. Insekten	
6-8 in 17, 18	200. Insekten	
6-8 in 17, 18	201. Insekten	
6-8 in 17, 18	202. Insekten	
6-8 in 17, 18	203. Insekten	
6-8 in 17, 18	204. Insekten	
6-8 in 17, 18	205. Insekten	
6-8 in 17, 18	206. Insekten	
6-8 in 17, 18	207. Insekten	
6-8 in 17, 18	208. Insekten	
6-8 in 17, 18	209. Insekten	
6-8 in 17, 18	210. Insekten	
6-8 in 17, 18	211. Insekten	
6-8 in 17, 18	212. Insekten	
6-8 in 17, 18	213. Insekten	
6-8 in 17, 18	214. Insekten	
6-8 in 17, 18	215. Insekten	
6-8 in 17, 18	216. Insekten	
6-8 in 17, 18	217. Insekten	
6-8 in 17, 18	218. Insekten	
6-8 in 17, 18	219. Insekten	
6-8 in 17, 18	220. Insekten	
6-8 in 17, 18	221. Insekten	
6-8 in 17, 18	222. Insekten	
6-8 in 17, 18	223. Insekten	
6-8 in 17, 18	224. Insekten	
6-8 in 17, 18	225. Insekten	
6-8 in 17, 18	226. Insekten	
6-8 in 17, 18	227. Insekten	
6-8 in 17, 18	228. Insekten	
6-8 in 17, 18	229. Insekten	
6-8 in 17, 18	230. Insekten	
6-8 in 17, 18	231. Insekten	
6-8 in 17, 18	232. Insekten	
6-8 in 17, 18	233. Insekten	
6-8 in 17, 18	234. Insekten	
6-8 in 17, 18	235. Insekten	
6-8 in 17, 18	236. Insekten	
6-8 in 17, 18	237. Insekten	
6-8 in 17, 18	238. Insekten</	

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologische Annalen - Zeitschrift für Geschichte der Zoologie](#)

Jahr/Year: 1904-1905

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Burckhardt Rudolf

Artikel/Article: [Das erste Buch der aristotelischen Tiergeschichte. 1-28](#)