

Goethes „comparierte Anatomie“

Die entscheidende Grundlage für die Begründung der Jenaer theoretischen Morphologie, Medizin und Veterinärmedizin

von Uwe Hoßfeld¹, Georgy S. Levit^{1,2}

Im Jahr 2016 jährt sich ein für die veterinärmedizinische Ausbildung und Forschung in Jena und Thüringen wichtiges Ereignis: die Gründung einer Tierarzneischule vor 200 Jahren. Aus diesem Anlass erscheinen an dieser Stelle in jeder zweiten Ausgabe veterinärhistorische Betrachtungen zu diesem Thema.

Ähnlich wie die Anthropologie, Embryologie oder Genetik haben auch die vergleichende Anatomie und Morphologie als Wissenschaftsdisziplinen eine lange Tradition und im Laufe ihrer Entwicklung zahlreiche Höhen und Tiefen erlebt, wobei die vergleichende Anatomie unmittelbar als ein wesentlicher Bestandteil der *Morphologie* zu sehen ist [1]. Der Begriff Morphologie als Bezeichnung einer Wissenschaftsdisziplin wurde 1796 erstmals durch Johann Wolfgang von Goethe eingeführt [2]. Goethe interpretierte ihn als Bezeichnung für eine Wissenschaft des Vergleichs, die Unterschiede und Übereinstimmungen in der Form verschiedener organischer Strukturen untersucht. Ein derartig konzipierter Vergleich benötigt jedoch zwangsläufig ein methodologisches Rahmenkonzept. Denkbar sind zwei wissenschaftshistorisch leitgebende und grundsätzlich verschiedene Methodologien, die vergleichenden morphologischen Studien als Ansatzpunkt dienen können:

- a) die idealistische (strukturalistische) sowie
- b) die historische (evolutionäre) Methodologie.

Diese Methodologien sind schwer kompatibel, da eine von einem statischen und die andere von einem dynamischen Weltbild ausgeht. Im deutschen Sprachraum hat Goethe paradoxerweise beide Methodologien stark beeinflusst.

Die vergleichende Anatomie entwickelte sich als Bestandteil der Morphologie (beide Richtungen) sowie als theoretische und angewandte Wissenschaft. Für Goethe war die komparative Anatomie gleichzeitig ein „Faustisches“ Wissensprojekt und ein anwendbares Wissensgebiet. Er strebte eine harmonische Kombination aus rein spekulativen und praktisch anwendbaren Elementen an. Nach Goethe waren es insbesondere die Arbeiten von Carl Gegenbaur [3] und Ernst Haeckel [4], die zu



Abb. 1: Johann Wolfgang von Goethe und Friedrich Schiller. Exlibris Ernst Haeckel.

Foto: Privatbesitz U. Hoßfeld

einer ersten Blütezeit der vergleichenden Anatomie führten, da nunmehr die Entwicklung des Darwinismus auch hier die theoretische Entwicklung beschleunigte (Abb. 1).

Nach diesem ersten Höhepunkt innerhalb der Geschichte der vergleichenden Anatomie folgten verschiedene Krisensituationen sowie im frühen 20. Jahrhundert sogar die Zersplitterung des Faches im deutschen Sprachraum [5,6]. Michael Ghiselin hat an dieser Stelle 1980 von einem teilweisen Versagen der vergleichenden Anatomie bis in die 1960er Jahre gesprochen, Hermann Weber auf der Tagung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft 1954 in Tübingen in ihr eine Fachdisziplin auf „verlorenem Posten – bemitleidenswert und ein wenig lächerlich“ gesehen und Dietrich Starck 1999 in einem Interview retrospektiv betont, dass es in Deutschland nach dem Tod von Max Fürbringer 1920 sowie während der Zeit des Nationalsozialismus nur vereinzelt Zoologen und Anatomen gegeben hat, die sich mit der Morphologie bzw. der vergleichenden Anatomie beschäftigten [7].

Ein weiteres speziell deutsches Problem bestand darin, dass antidarwinistische Strömungen wie die idealistische Morphologie (Eduard Jacobshagen, Wilhelm Troll, Wilhelm Lubosch, Adolf Naef), der Lamarckismus (Ludwig Plate, Jürgen W. Harms) und Holismus (Adolf Meyer-Abich, Friedrich Alverdes, Karl Kötschau, Hans Böker) innerhalb der Natur-, Bio- und

medizinischen Wissenschaften jener Jahre – teilweise auch in Jena zu finden – noch eine gewisse Dominanz einnahmen und damit die frühe Integration der darwinischen Lehren in die vergleichende Anatomie und Morphologie verhinderten [8,9].

Erst am Ende des ersten Drittels des 20. Jahrhunderts wurden die wissenschaftlichen Auseinandersetzungen zwischen Genetikern, Selektionisten und Systematikern in Deutschland teilweise beigelegt und führten u. a. auch zu einer Synthese in der modernen Evolutionstheorie [10]. Im Gegensatz zu biologischen Teildisziplinen, wie der Systematik und (Populations-)Genetik, war es der Morphologie und vergleichenden Anatomie aber nicht gelungen, sich aktiv an der Ausgestaltung der Evolutionsbiologie zu beteiligen [11].

Sporadische Versuche, alte Denkstrukturen zu überwinden, wurden dennoch von einigen Wissenschaftlern, z. B. Hans Friedrich Gadow, Ernst Gaupp, Berthold Klatt, Jan Versluys, Robert Wiedersheim, unternommen, auch beteiligten sich eine Reihe Jenaer Wissenschaftler daran. Besonders an der Jenaer Universität gestaltete sich die anfangs kurz skizzierte Entwicklung etwas differenzierter als im übrigen Deutschland, waren doch hier – wie noch auszuführen sein wird – trotz antidarwinistischer Strömungen etc. (s. o.) evolutiv denkende vergleichende Anatomen und Evolutionsbiologen in der Mehrzahl [12].

¹ Friedrich-Schiller-Universität Jena

² Friedrich-Loeffler-Institut, Standort Jena

Nachfolgend soll es nun darum gehen, einige dieser Jenaer Besonderheiten innerhalb der Entwicklung der vergleichenden Morphologie in Beziehung zur Gründung der Jenaer Tierarzneyschule und der Entwicklung der medizinisch und tiermedizinisch relevanten komparativen Anatomie zu setzen. Goethes „comparierte Anatomie“ war die entscheidende Voraussetzung für diese Gründung und es kam hierbei zu einer frühzeitigen Vernetzung von vergleichender Anatomie der Wirbeltiere mit der Veterinärmedizin [13,14].

Erste Schritte in Richtung Veterinärmedizin

Der Beginn der Geschichte der (vergleichen- den) Anatomie in Jena ist unmittelbar mit dem Zeitraum von 1778 bis 1803 verbunden, jenen Jahren, in denen eine überragende Persönlichkeit der Medizinischen Fakultät und dem Lehrfach der Anatomie durch ihr Wirken das entscheidende Gepräge verlieh [15].

Justus Christian Loder, Zeitgenosse und Freund Goethes, der von 1778 bis 1803 an der Universität Jena tätig war, gehörte zu den bedeutendsten und einflussreichsten Anatomen jener Zeit. Goethe nannte ihn schon 1781 „das geschäftigste und geselligste Wesen von der Welt“ [12]. Loders anatomische Sammlung umfasste 4000 Präparate. Damit legte er den Grundstein für die anatomische Lehre und Forschung vor Ort [16]. Loder vermittelte zudem Goethe die entsprechenden biologischen und zootomischen Kenntnisse [17]. In diesem Zusammenhang gelang es dann Goethe, mit Unterstützung von Loder, im Jahre 1784 den sogenannten Zwischenkieferknochen (*Os intermaxillare*) beim Menschen zu entdecken. Als wissenschaftliches Hauptwerk Loders gilt sein zweibändiger „Anatomischer Atlas“, den er 1803 nach jahrelangen Vorarbeiten in Weimar publizierte. *Tabulae anatomicae* ist der Titel des Folio-Bandes, eine Art Abschiedsgeschenk an die Jenaer Universität bei seinem Weggang nach Halle als Nachfolger von Philipp F. T. Meckel.

Im Jahre 1803 verließ Loder nach 25-jähriger Arbeit schließlich die Medizinische Fakultät Jena, um nach Halle (1803), Königsmberg (1808) und schließlich Moskau (1808) zu gehen.

Nach dem Abschied Loders (samt seinem „Kabinett“) entstand in Jena eine Lücke in den anatomisch-vergleichenden Studien, da ein Professor der Anatomie „ohne Präparate nicht dociren kann“ [18]. Goethe, Ackermann und andere widmeten sich der Lösung dieses Problems. Großherzog Carl August war vermutlich über diese Situation informiert und somit erscheint es glaubwürdig, dass er versuchte, das Thema auch bei seinem Besuch in Moskau 1815 anzusprechen. Eine mögliche Lösung war die Berufung von **Theobald Renner** (Abb. 2), der sich nach einem langen Aufenthalt in Moskau (von 1802 bis 1812) zwischenzeitlich in Berlin niedergelassen hatte [19]. Für Goethe



Abb. 2: Theobald Renner. Foto: FLI-Bildarchiv

erstand in der Person Renners ein „wahrer Loder redivivus“, der Goethe zur begeisternden Mitwirkung zu animieren verstand [20]. Renner wirkte in Jena als Direktor der „Thierarzneyschule“ und zugleich als außerordentlicher (a. o.) Professor der vergleichenden Anatomie und Tierheilkunde an der Medizinischen Fakultät [21].

Weitere Konsolidierung der „comparierten Anatomie“

Als direkter Nachfolger Loders und ordentlicher Professor für Anatomie und Chirurgie kam 1804 **Jacob Fidelis Ackermann** aus Mainz. In Jena arbeitete er über anatomische Unterschiede der Geschlechter. Dabei versuchte Ackermann, neuroanatomische Grundlagen an physiologische Konzepte anzunähern [22]. Er behauptete u. a., dass sich Frauen „im Durchschnitt zu wissenschaftlichen Unternehmungen tauglicher erweisen würden als Männer“, da Letztere besser für „Muskeltätigkeiten“ geeignet sein sollten [23].

Außerdem beschrieb er als einer der Ersten die Sehnervenkreuzung (Chiasma) und zeigte Interesse an physiologischen Problemen. Im Sommer 1805 (nach nur 13 Monaten) verließ Ackermann aber bereits wieder Jena, um einem Ruf nach Heidelberg zu folgen. Beim Verlassen der Universität Jena übergab Ackermann selbst das anatomische Museum an Goethe.

Ackermanns Nachfolger wurde dann Loders ehemaliger Privatdozent **Johann Friedrich Fuchs**, der der medizinischen Fakultät vom Herbst 1805 bis zu seinem Tode 1828 als Ordinarius für Anatomie angehörte. Unter direkter Aufsicht von Goethe begann Fuchs die anatomischen Bestände zu betreuen. Dabei war er mit großen Schwierigkeiten konfrontiert, da nach Loders Abschied nur noch 69 Sammlungspräparate (von ehemals ca. 4000) zur Verfügung standen. Das war für den Unter-

richt bei Weitem nicht ausreichend [24]. Unter Goethes Mitwirkung wuchs die Sammlung und zur Amtszeit von Fuchs bildeten schon wieder 834 Sammlungspräparate den Grundstock des anatomischen Kabinetts [25]. Goethe bemühte sich aktiv um die Vermehrung der anatomischen Sammlung, war jedoch mit dem Tempo des Zuwachses nicht zufrieden. Im Jahre 1815 notierte er in einem Brief an Christian Gottlob Voigt, dass Fuchs schneller fortschreiten könnte, wenn ihn nicht die Kadaver „von allen Seiten verkümmern würden“ [26]. Die Etablierung einer Veterinärsschule in Jena könnte zur Lösung dieses Problems beitragen.

Vergleichende Anatomie, Zoologie, Medizin und Tierheilkunde sind spätestens ab diesem Zeitpunkt betreffs ihrer Entwicklung (für Jena betrachtet) eigentlich nicht mehr zu trennen. So stieg die Zoologie erst nach der Mitte des 19. Jahrhunderts zum Range eines selbstständigen akademischen Lehrfaches auf. In den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts war sie zunächst noch eine Disziplin an der Medizinischen Fakultät und wurde in erster Linie von Anatomen gelehrt.

Emil Huschke, Schüler von Lorenz Oken und Schwiegervater Haeckels, steht ebenfalls in dieser Tradition. Als im Jahr 1828 der Jenaer Anatom J. F. Fuchs starb, war er zu dessen Nachfolger ernannt worden. Huschke hatte zunächst an einigen klinischen Anstalten gearbeitet (Berlin, Wien), bevor er sich nach seiner Habilitation in Jena niederließ und hier nahezu 40 Jahre wirken sollte. In dieser Zeit veröffentlichte er zahlreich und machte hervorragende Entdeckungen. So sind die „Zähne“ der Gehörschnecke nach ihm benannt (1835). Auch sind Arbeiten über die Entwicklung der *Glandula thyreoidaea* (in *Isis* 1926/28) oder zur Einstülpung der Linse zu nennen. Sein letztes großes Werk *Schaedel, Hirn und Seele des Menschen und der Thiere nach Alter, Geschlecht und Race* erschien 1854, nachdem er neun Jahre daran gearbeitet hatte. Ziel des Buches war, der „physiologischen Psychologie einiges Fundament zu graben“ [27]. Eine große Zahl von Messungen und Wägungen von Schädeln und Gehirnen verdeutlichen zudem Huschkes Neigung, vergleichend-anatomisch vorzugehen. Huschkes Arbeiten waren für die vergleichende Anatomie wegweisend. So entdeckte er ferner den Ursprung des Gehörgangs der Wirbeltiere und erbrachte anhand von Untersuchungen der Kiemenspalten und Kiemensbögen den Beweis für die eng zusammenhängende morphologische Verwandtschaft aller Wirbeltiere.

Vergleichende Anatomie in Jena

Aus einer Analyse des wissenschaftlichen Werks von Huschke wird bereits sichtbar, dass die vergleichende Anatomie in Jena schon vor dem Erscheinen von Darwins *Origin* ein hohes Niveau erreicht hatte. Sie gründete sich zwar anfangs auf die von Goethe stark beeinflusste idealistische Morphologie, d. h. auf die Annahme, dass Ideen den verschiedenen Lebensfor-



Abb. 3: Eingangshalle des Phyletischen Museums (Jena) um 1910 mit handschriftlicher Notiz von Ernst Haeckel („Phyletisches Museum, Statue der ‚Wahrheit‘. Jena, Ernst Haeckel“).

Foto: Archiv EHH, Jena

men zugrunde liegen, aber spätestens nach der Ära Huschke sollte diese Form der romantischen Anschauungsweise einer realistischen und mehr darwinistischen Betrachtungsweise in der Morphologie weichen.

Nach Huschkes Tod folgte diesem zum Winter 1858 **Carl Gegenbaur**, der Huschke in seiner Bedeutung auf vergleichend-anatomischem Gebiet noch weit übertreffen sollte. Gegenbaur war bereits im Wintersemester 1855/56 als außerordentlicher Professor für Zoologie nach Jena gekommen und musste noch bis 1862, der Berufung Haeckels als außerordentlicher Professor (**Abb. 3**), die Zoologie neben der Anatomie lehren. In seinen Jenaer Jahren vertrat

Gegenbaur das gesamte Gebiet der menschlichen Anatomie, Embryologie und vergleichenden Anatomie, führte Präparierübungen am Menschen durch bzw. leitete eine Reihe von mikroskopisch-anatomischen Kursen. Zudem reorganisierte er im Anatomischen Institut die Sammlungen. Zunächst noch in seinen Veröffentlichungen mit Wirbellosen befasst, erschienen 1859 dann die *Grundzüge der vergleichenden Anatomie*, die sowohl Wirbellose als auch Wirbeltiere behandelten. Ab 1861 folgte dann eine große Zahl an hervorragenden Publikationen, die der Entwicklungsgeschichte, der Histologie und Histogenese, Kopfentwicklung sowie vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere

gewidmet waren und Gegenbaur's Ruf als „ersten vergleichenden Anatomen“ begründeten. Im Sommersemester 1873 erhielt Gegenbaur einen Ruf nach Heidelberg, dem er mit Beginn des Wintersemesters 1873/74 folgte.

Tabelle 1 fasst die Entwicklung der (vergleichenden) Anatomie mit deren Hauptdarstellern in Jena zwischen 1778 und 1962 zusammen. Die wichtigsten Ansprechpartner für die Veterinärmedizin sind optisch hervorgehoben.

Fazit

Seit dem Wirken von Loder und Goethe in Jena ist bis heute für die (vergleichende) Anatomie eine kontinuierliche Entwicklung und Traditionslinie festzustellen. Die in dieser Zeit entstandenen Lehrer-Schüler-Beziehungen wirkten sich positiv auf die Genese und Inhalte des Fachs aus. Als fruchtbarste Beziehung ist die zwischen Carl Gegenbaur und Ernst Haeckel hervorzuheben. Insbesondere die in Jena erzielten Forschungsergebnisse von Gegenbaur, Haeckel, Fürbringer und Oscar Hertwig wirkten sich positiv auf die Etablierung einer Evolutionsmorphologie und Evolutionsembryologie aus, die breite nationale und internationale Rezeption erfuhr. Goethe hat sowohl die Grundlagen der theoretischen komparativen Anatomie angelegt als auch die angewandte Forschung belebt, wie das Beispiel Renners belegt. Die später sich zur Haeckel-Zeit abzeichnende Beziehung bzw. Fachaufteilung zwischen Biologie (Zoologie) und Medizin (inklusive Veterinärmedizin) war der eigentliche Schlüssel zum Erfolg, wurden doch nun verstärkt sowohl Wirbellose als auch Wirbeltiere – neben den Analysen am Menschen und an Nutztieren – mit in die Untersuchungen und behandelten Fragestellungen integriert.

Tab. 1: Persönlichkeiten, welche die Entwicklung der (vergleichenden) Anatomie in Jena geprägt haben (chronologisch)

Amtszeit	Lehrer	Lebensdaten	Verbleib
1778–1803	Justus Christian (von) Loder	1753–1832	nach Halle
1804–1805	Jakob Fidelis Ackermann	1766–1815	nach Heidelberg
1805–1828	Johann Friedrich Fuchs	1774–1828	
1816–1849	Theobald Renner	1779–1850	
1828–1858	Emil Huschke	1797–1858	
1858–1873	Carl Gegenbaur	1826–1903	nach Heidelberg
1873–1881	Gustav Schwalbe	1844–1916	nach Königsberg
1881–1888	Oscar Hertwig	1849–1922	nach Berlin
1888–1901	Max Fürbringer	1846–1920	nach Heidelberg
1901–1932	Friedrich Maurer	1859–1936	emeritiert
1932–1938	Hans Böker	1886–1939	nach Köln
1938–1945	Rüdiger von Volkmann	1894–1990	
1945–1950	Fritz Körner	1905–1950	
1952–1962	Hermann Voss	1898–1987	emeritiert

Anschriften der Autoren: Prof. Dr. Uwe Hossfeld, AG Biologiedidaktik, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Am Steiger 3, 07743 Jena, uwe.hossfeld@uni-jena.de

Dr. habil. Georgy S. Levit, Friedrich-Loeffler-Institut (Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit), Standort Jena, Naumburger Str. 96a, 07743 Jena, und AG Biologiedidaktik, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Am Steiger 3, 07743 Jena, georgelevit@gmx.net

Literatur

- [1] Hoßfeld U, Olsson L (2003): The History of Comparative Anatomy in Jena – An Overview. *Theory in Biosciences* 122: 109–126.
- [2] Levit GS, Meister K (2006): Goethes langer Atem: Die „methodologischen Ideologien“ in der Deutschen Morphologie des 20. Jh. *Verh. zur Geschichte und Theorie der Biologie*, Bd. 12, VWB-Berlin, 209–232.
- [3] Gegenbaur C (1859): *Grundzüge der vergleichenden Anatomie*. 1. Aufl. Leipzig: W. Engelmann.
- [4] Haeckel E (1866): *Generelle Morphologie der Organismen*. 2 Bde. Berlin: Verlag von Georg Reimer.
- [5] Remane A (1955): Morphologie als Homologieforschung. *Verh. Dt. Zool. Ges.* 1954, Suppl.–Bd. 18: 159–183.
- [6] Starck D (1965): Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere von Gegenbaur bis heute. *Verh. Dt. Zool. Ges. in Jena*, 51–65.
- [7] Starck D (1980): Die idealistische Morphologie und ihre Nachwirkungen. *Med. Hist. J.* 15: 44–55.
- [8] Trienes R (1989): Type concept revisited: A survey of German idealistic morphology in the first half of the twentieth century. *History and Philosophy of the Life Sciences* 11: 23–42.
- [9] Starck D (1980): a. a. O., 55.
- [10] Reif WE, Junker T, Hoßfeld U (2000): The synthetic theory of evolution: general problems and the German contribution to the synthesis. *Theory in Biosciences* 119: 41–91.
- [11] Maurer F (1917): *Die Beurteilung des biologischen Naturgeschehens und die Bedeutung der vergleichenden Morphologie*. Jena: Verlag von Gustav Fischer.
- [12] Schäffer J (2000): 263 historische Stichworte von A wie „Abildgaard“ bis Z wie „Zwick“. In: Wiesner E, Ribbeck R (Hrsg.): *Lexikon der Veterinärmedizin*. 4., völlig neu bearbeitete Aufl. Stuttgart: Enke Verlag.
- [13] Giese E, von Hagen B (1958): *Geschichte der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena*. Jena: Gustav Fischer.
- [14] Liebich HG, Schmidt G, König HE (1998): Goethe und die vergleichende Anatomie – der Dichter als Förderer der Veterinärmedizin in Jena. *Wien. Tierärztl. Mschr.* 85: 210–214.
- [15] Ebstein E (Hrsg.) (1920): *Justus Christian Loder. Ärzte-Briefe aus vier Jahrhunderten*. Leipzig: Verlag von Julius Springer.
- [16] Müller-Dietz H, Salakis J (1992): Dies ist mein Palladium: Justus Christian von Loders Sammlung anatomischer Präparate. *Acta Medicohistoria Rigensia, Riga, Beiheft 1*.
- [17] Froehner R (1954): *Kulturgeschichte der Tierheilkunde. Ein Handbuch für Tierärzte und Studierende*. Konstanz: Terra-Verlag.
- [18] Vogel C (1834): *Goethe in amtlichen Verhältnissen*. Jena: Friedrich Frommann.
- [19] Levit GS, Hossfeld U, Knoblich L (2014): Johann Wolfgang von Goethe und die Entstehung der Veterinärmedizin in Thüringen. *Rudolstädter naturhistorische Schriften* 20: 31–44.
- [20] Tümmler H (Hrsg.) (1962): *Goethes Briefwechsel mit Christian Gottlob Voigt, Band IV (Band 56 der Schriften der Goethe-Gesellschaft)*. Unter Mitwirkung von Wolfgang Huschke. Weimar: Böhlau.
- [21] *Staatshandbuch (1843): Staatshandbuch für das Großherzogtum Sachsen-Weimar-Eisenach*. Weimar: Druck der Albrecht'schen privil. Buchdruckerei.
- [22] Stahnisch F (2005): Über die neuronale Natur des Weiblichen – Szientismus und Geschlechterdifferenz in der anatomischen Hirnforschung (1760–1850). In: Stahnisch F, Steger F (Hrsg.): *Medizin, Geschichte und Geschlecht*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 197–224.
- [23] Stahnisch F (2005): a. a. O., 341.
- [24] Hoßfeld U, Reinhold P, Levit GS (2015): Jacob Fidelis Ackermann (1765–1815): (S)Eine kurze Schaffensperiode zwischen Anatomie und Veterinärmedizin an der Universität Jena. *DTBl.* 10: 1420–1423.
- [25] Fröber R, Linß W (2007): Auf den Spuren Goethes in der anatomischen Sammlung in Jena. In: Schultka R, Neumann JN (Hrsg.): *Anatomie und anatomische Sammlungen im 18. Jh.* Berlin: LIT Verlag, 338.
- [26] Fröber R, Linß W (2007): a. a. O., 341.
- [27] Huschke E (1854): *Schaedel, Hirn und Seele des Menschen und der Thiere nach Alter, Geschlecht und Race. Dargestellt nach neuen Methoden und Untersuchungen*. Jena: Druck und Verlag von Friedrich Mauke, S. V.