

1. Die Begründung der Sammlung durch Johann Friedrich Meckel den Älteren

1.1. Johann Friedrich Meckel der Ältere (1724-1774)

Johann Friedrich Meckel d.Ä. war nicht nur der Begründer der berühmten anatomischen Sammlung, sondern gleichzeitig der erste bedeutende Gelehrte in der Meckelschen Familie von Anatomen, Ärzten und Wissenschaftlern. Er wurde am 31. Juli 1724 geboren und entstammte dem hessen-nassauischen Geschlecht der Meckel von Hemsbach. Sein Vater war Jurist am Reichskammergericht in Wetzlar. So sollte auch der Sohn die juristische Fachrichtung einschlagen. Nachdem Johann Friedrich Meckel zunächst in Göttingen für Jura eingeschrieben war, wechselte er dann zur Medizin über, da dies seinen Interessen mehr entsprach. Wahrscheinlich wurde er durch seinen Großvater mütterlicherseits, den Arzt Georg Christian Moeller, dazu inspiriert. Sicher nicht ohne Einfluß waren die neuen Eindrücke und Kontakte, die er in der Universitätsstadt gewann. In Göttingen betrieb er neben den medizinischen auch botanische Studien bei dem großen Physiologen Albrecht von Haller (1708-1777), der ebenso Professor für Anatomie, Chirurgie und Botanik war. Von Haller unterstützte besonders die Strebsamsten unter seinen Studenten und stellte ihnen für ihre anatomischen Untersuchungen genügend Leichenmaterial zur Verfügung. Meckel konnte so die Sammlungen seines Lehrers nutzen und bekam von ihm das grundlegende Wissen und die Fertigkeiten für seine spätere Tätigkeit vermittelt. Sein Leben lang durfte der zukünftige Anatom Meckel darauf stolz sein, als einer der besten Schüler v. Hallers zu gelten.

Auf Wunsch seines Vaters ging er 1743 nach Berlin, um unter August Buddeus (1696-1752) anatomische Kurse zu belegen und die medizinische Praxis zu erlernen. Zwei Jahre blieb er dort und schaffte es innerhalb dieser Zeit, die Qualifikation eines Prosektors zu erlangen. Anschließend, im Jahre 1745, kam er wieder nach Göttingen, um sich unter v. Hallers Anleitung neben Physiologie und Botanik verstärkt mit Osteologie und Gefäßanatomie auseinanderzusetzen. Besonders in bezug auf die Gefäßanatomie konnte er viele Anregungen und Hilfen bei seinem Lehrer v. Haller finden, weil dieser die Gefäßanatomie und Gefäßinjektion besonders gut beherrschte.

Sein wohl größtes Interesse galt der Neuroanatomie. Nicht nur in seiner in Göttingen unter v. Haller entstandenen Inauguraldissertation „Tractatus anatomico-physiologicus de quinto pare nervorum cerebri“ (1748) beschäftigte er sich mit dieser Thematik. Wir verdanken Meckel grundlegende Erkenntnisse über den genauen Verlauf des Nervus trigeminus, die Beschreibung des Ursprunges der Chorda tympani aus den siebten Hirnnerven und vieles andere. So hat Meckel den V. Hirnnerv erstmals in seiner Gesamtheit äußerst genau präpariert und bildlich dargestellt. In seiner Dissertation beschrieb er als erster das parasymphatische Ganglion submandibulare² und die das Ganglion trigeminale³ einhüllende Duraduplikatur, genannt *Cavum Meckeli*⁴. Mit dieser Arbeit verschaffte er sich nicht nur im Inland große Anerkennung. Die Forschungen zum Verlauf und zur Physiologie der Nerven sollten auch in der weiteren Zeit ein bevorzugter Arbeitsinhalt für ihn bleiben. Bereits im Jahr 1749 entdeckte er das *Ganglion pterygopalatinum*⁵, das ihm zu Ehren mit *Ganglion Meckeli majus* bezeichnet wurde. Die *Impressio trigemini* des Schläfenbeins ist auch noch

² Vgl. Schierhorn (1975), S.230/231: Nach der N.A.J. (1937) als Ggl. submandibulare, nach der Nomenklatur zur Zeit Meckels als Gangliolum maxillare, nach der N.A.P. (1955) als Ggl. submaxillare und Meckel zu Ehren als Ggl. Meckeli minus bezeichnet.

³ Vgl. Schierhorn (1975), S.229: Zu Zeiten Meckels als Ggl. semilunare bezeichnet, ebenso nach der N.A.P.

⁴ Vgl. Berner (1963), S.9.

⁵ Vgl. Schierhorn (1975), S.233: Zu Zeiten Meckels als Ggl. sphénopalatin, nach der N.A.P. als Ggl. pterygopalatinum bezeichnet.

als die früher nach ihrem Entdecker benannte *Meckelsche Grube* bekannt.⁶ Zwei Jahre später erschienen detaillierte Ausführungen zum Nervus facialis. Sein ehemaliger Lehrer v. Haller bezeichnete Meckel als einen der besten Anatomen seines Jahrhunderts. Es war bezeichnend für Meckel, daß er sich genau an das hielt, was er sah, eine Haltung, die ihm sein Lehrer v. Haller vermittelt hatte. Unter seiner Anleitung erlernte Meckel die *in-situ*-Präparation, die Präparation anatomischer Strukturen und Organe am Leichnam, die eine objektivere Betrachtungsweise unterstützte. Albrecht v. Haller war wiederum ein Schüler Hermann Boerhaaves (1668-1738), der sehr großen Wert auf die praktische ärztliche Ausbildung legte; durch v. Haller profitierte auch Meckel davon.

1748 kam Meckel nach Berlin zurück und ließ sich als praktischer Arzt nieder. Ein Jahr später nahm er den Ruf Friedrichs des Großen (1712-1786) an, Mitglied der Königlichen Akademie zu Berlin zu werden. Der Ruf erging zunächst an v. Haller, der jedoch ablehnte, so daß dem jungen Meckel diese große Ehre zuteil wurde. Am 20. Februar 1750 wurde Meckel durch die Bemühungen seines Berliner Lehrers Buddeus in der Nachfolge Johann Friedrich Cassebohms (1699-1743) als zweiter Professor der dortigen Anatomie berufen.⁷ Buddeus⁸ setzte sich sehr für seinen ehemaligen Schüler ein, um die Stelle des zweiten Professors wieder regulär zu besetzen. Als ein weiterer Anwärter sah sich August Schaarschmidt (1720-1791), der die Prosektur, mit der die Stelle der zweiten Professur verbunden war, seit längerer Zeit schon vertreten hatte. Er war dann aber von Buddeus mit den Worten: „Cassebohm sei ein tüchtiger und auch nach aussen ein berühmter Mann gewesen, Schaarschmidt könne sich mit ihm nicht vergleichen; sein Gesuch sei eine Aufdringlichkeit“⁹ abgelehnt worden. Auf Ersuchen Meckels mußte Schaarschmidt auch noch die Prosektur an ihn abgeben.¹⁰ Nach dem Tode von Buddeus wurde Meckel im Dezember 1753 die erste Professur für Anatomie am Collegium medico-chirurgicum¹¹ übertragen, und er erhielt außerdem die Lehrstühle für Botanik und Geburtshilfe¹². Das Fach der Geburtshilfe füllte er aber nur theoretisch durch das Halten von Vorlesungen aus. Praktischen Unterricht gab er nicht.

Meckel entwickelte sich zu einem ausgezeichneten, begeisterten und fleißigen Präparator. Davon zeugen u.a. seine Schriften zu den „Spannadern“¹³ des Gesichtes¹⁴, die eine subtile Präparation voraussetzten, um sie so genau beschreiben zu können. Er rechtfertigte seine bis ins Detail gehende Abhandlung¹⁵ der „Spannadern“ damit, daß es bis zu seiner Zeit nur Abzeichnungen gegeben hatte, die von den alten Anatomen übernommen, aber nie mit der Wirklichkeit verglichen worden waren. Er führte Schriften der Anatomen seit Galens Zeiten an und zeigte, was durch sie nur abgeschrieben wurde, kennzeichnete aber auch das Wenige, was an Wissen dazugekommen war. Ursachen dieser unzulänglichen Ergebnisse sah Meckel in den Schwierigkeiten der Präparation, in der mangelnden Sorgfalt bei dieser Arbeit, die zur Austrocknung des Präparates führte, aber

⁶ Vgl. Berner (1963), S.9.

⁷ Vgl. HA I Rep.9, MM, Fasz.29, fol.1, König an Minister v. Viereck Potsdam 16. Februar 1750.

⁸ Buddeus (1695-1753) war u.a. Leibarzt Friedrich Wilhelm I. seit 1725.

⁹ Waldayer (1899), S.36 (Zitat Buddeus).

¹⁰ Dazu schrieb Waldayer (1899), S.36: „Meckel bewirkte durch mehrere scharf gehaltene Eingaben, dass Schaarschmidt auch die Prosektur an ihn abgeben musste, die diesem zu Unrecht - denn sie war immer mit der 2. Professur verbunden gewesen - verblieben war.“ Meckel wäre sonst nicht von Göttingen nach Berlin gekommen.

¹¹ Das Collegium medico-chirurgicum war eine 1724 gegründete praktische ärztliche Ausbildungsstätte, die dem 1713 gegründeten Theatrum anatomicum angegliedert war (Berner 1963).

¹² Meckel war Professor für Anatomie, Geburtshilfe und Botanik, nicht Physik, wie Beneke und Formey schreiben. Die botanischen Studien betrieb er nach Schierhorn (1975b) bei A.v. Haller in Göttingen.

¹³ Gemeint sind zur damaligen Zeit die Nerven.

¹⁴ Sie sind nach Berner (1967) in den Jahren 1749, 1751 und 1765 in den „Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles Lettres de Berlin“ erschienen.

¹⁵ Vgl. Meckel, J.F. (Übers. und zusammenfassende Ausgabe 1775), S.22 ff.

auch dazu, daß nicht bemerkte Nervenabriss fälschlicherweise als Nervenendigungen ausgewiesen wurden. Daneben mangelte es aber auch an geschickten Zeichnern.

Für seine präparatorische Arbeit fand Meckel am Berliner Collegium medico-chirurgicum, welches in der Gunst der Preußenkönige stand, ausgezeichnete Voraussetzungen. Staatlicherseits wurde dafür gesorgt, daß am dortigen anatomischen Theater immer ausreichend Leichenmaterial vorhanden war. Dieses bildete eine Voraussetzung für die Bemühungen Buddeus', ab 1726 am Berliner Collegium medico-chirurgicum allmählich einen regelmäßigen Anatomieunterricht, eine *anatomia practica*, einführen zu können. Gemeint war, daß in bestimmten Stunden der Woche die Anatomie nicht nur vorgetragen, sondern auch praktisch geübt werden sollte und zwar ganzjährig. Seinerzeit war dies ein bedeutender Fortschritt und entsprach nicht mehr der mittelalterlichen Verfahrensweise, wie sie noch von seinen Vorgängern Christian Maximilian Spener (1678-1719) und dem Hof- und Leibmedicus Heinrich Henrici (1673-1728) bis 1723/24 an der Berliner Anatomie praktiziert wurde. Somit fand Meckel unter Buddeus in Berlin gute Lernbedingungen vor. Die vor dem mittelalterlich abgehaltenen Schauvorlesungen, die *anatomiae publicae*, einschließlich mehrtägiger Demonstrationen, wurden eher sporadisch durchgeführt, also nur, wenn eine Leiche zur Verfügung stand. War das der Fall, wurde schriftlich dazu eingeladen. Für die Zuschauer wurden genaue Sitzordnungen vorgeschrieben. In der ersten Reihe saßen die Professoren, Doktoren und Adligen, die zweite Reihe war den Regimentsfeldscheren und Medizinstudierenden, die Dritte den Garnisonsfeldscheren vorbehalten. Seit Meckels Antritt als Prosektor 1750 wurden die Präparierübungen dann regelmäßig und gut organisiert durchgeführt. Sie sind ab diesem Zeitpunkt in den Vorlesungsverzeichnissen zu finden.¹⁶

Meckel war aber nicht nur Anatom und Wissenschaftler. Er galt außerdem als ausgezeichnet praktischer Arzt und erlangte auch auf diesem Feld großes Ansehen. Auf Grund des guten Rufes, den Meckel genoß, bat ihn der königlich großbritannische und kurfürstliche Leibarzt von Hannover, Johann Georg Zimmermann (1728-1795), ebenfalls ein ehemaliger Schüler v. Hallers, wegen eines eigenen Leidens um Rat. Niemand, auch er selbst nicht, war bis dahin in der Lage, seine teilweise mit unerträglichen Schmerzen einhergehende Erkrankung zu benennen und erfolgreich zu behandeln. Meckel stellte ihm bereits anhand der brieflichen Schilderung der Beschwerden die richtige Diagnose. Es handelte sich um einen komplizierten Hoden- bzw. Leistenbruch. Er empfahl Zimmermann eine Operation, um ihn von seinem Leiden zu befreien. Zimmermann, der darin die letzte Chance auf Heilung sah, stimmte zu. Meckel erarbeitete den Operationsplan, empfahl zwei ausgezeichnete Operateure und übernahm selbst die Leitung des ganzen Ablaufes. So wurde Zimmermann 1771 erfolgreich unter Bedingungen, wie sie heute und hier kaum noch denkbar sind, operiert. Der Eingriff fand in Meckels Privatwohnung statt. Sein Sohn Philipp Meckel, damals 17jährig, durfte dabei zugegen sein. Meckels ausführliche Veröffentlichung zu diesem Geschehen und die Lobpreisung durch seinen gesunden Patienten brachten ihm großen Ruhm ein. So beschrieb er in seinem letzten, 1772 erschienenen Büchlein nicht nur erstmals ausführlich

¹⁶ Vgl. Waldayer (1899), S.22 (aus Akten): „Dr. Joh. Friedrich Meckel, Anatomiae Professor. Da seine Königl. Majestät denselben in des Prof. Cassebohm Stelle... bestellt: So wird derselbe noch in diesem Winter...“ (es erfolgt eine Ankündigung der Splanchnologie und Neurologie) „... mit allem Fleiss und Accuratesse demonstrieren.“... „Die übrige Zeit des Tages aber, so er auf dem Theatro anatomico Vor- und Nachmittags sein will, wird er (nebst seinen eigenen anatomischen Untersuchungen) zufolge seines Amtes anwenden; denenjenigen, so in den anatomischen privat Sectionen oder Zergliederungen sich den Winter durch üben wollen, sowohl alle hierzu nur erforderliche und nützliche Anleitung mit äußerster Sorsfalt zu geben, als auch denselben des Morgens vor, oder nach seine publiquen Lection, die zu der Zergliederung nöthigen Subjecta gehörig auszuteilen.“

einen angeborenen Leistenbruch und dessen Diagnosestellung, sondern zeigte auch, daß eine operative Therapie ohne gleichzeitige Kastration möglich war.¹⁷ Damit leitete Meckel eine neue Ära in der Behandlung der Leistenhernien ein. Er kam außerdem durch Beobachtungen ähnlicher Fälle zu dem richtigen Schluß, daß der Processus vaginalis peritonei eine Fortsetzung des Darmfells darstellt. Meckel war ein sehr guter Beobachter, der alle Informationen, die er bei der Operation erhielt, zu verwerten suchte. Da sie ohne die heute übliche Schmerzausschaltung¹⁸ erfolgte, war für den Neuroanatomen Meckel die noch wenig erforschte Sensibilität des subcutanen Bindegewebes von Interesse, dem er, entgegen der Meinung seines Lehrers v. Haller und auch des Patienten und Arztes Zimmermann, eine große Empfindlichkeit zuschrieb. Die sensiblen Nervenfasern und ihre Schmerzrezeptoren waren zu dieser Zeit noch nicht bekannt.

Als Mitglied mehrerer wissenschaftlicher Akademien, namentlich der Göttinger, der Schwedischen und der Pariser, gehörte er zur obersten Gesundheitsbehörde Preußens. Nie vernachlässigte er neben der Wissenschaft seine Patienten. Er wurde von ihnen geliebt und hatte ein großes Herz für die mittellose Bevölkerung. Seine praktische ärztliche Tätigkeit füllte ihn in den letzten 20 Jahren seines Lebens immer mehr aus. Nicht nur einmal am Tage schaute er bei akut und schwer Erkrankten vorbei. Populär wie Meckel als Arzt war, zog selbst der König ihn zu Rate. Von Haller vermutete wohl zu Recht, daß durch Meckel auf wissenschaftlichem Gebiet noch vieles mehr hätte zu Tage treten können, denn er schrieb: „Von ihm besitzen wir nur wenige veröffentlichte Werke, da die ärztliche Praxis zu viel seiner Zeit beanspruchte.“¹⁹

Meckel sah sich wegen zunehmender Beschwerden, die ihm eine Lungentuberkulose bereitete, genötigt seinen Rücktritt am Collegium medico-chirurgicum einzureichen. Als sein Nachfolger wurde sein ehemaliger Schüler, der amtierende Prosektor Johann Gottlieb Walter (1734-1818) im Dezember 1773 berufen. Meckel starb am 18. September 1774 an einer Hirnblutung. Seine anatomische Privatsammlung erbte größtenteils sein Sohn Philipp Friedrich Theodor Meckel. Allerdings sollen einige Stücke von Meckels Hand auch in der Walterschen Sammlung enthalten gewesen sein, welche im Jahre 1803 vom preußischem Staat angekauft und 1810 von der neugegründeten Berliner Universität übernommen wurde.²⁰ Sein Sohn Philipp Friedrich Theodor und besonders sein Enkel Johann Friedrich Meckel, genannt der Jüngere, haben den Ruhm und den Inhalt der Sammlung ihres Vaters bzw. Großvaters mit ganzer Kraft weiter vermehrt.

1.2. Die Sammlung Johann Friedrich Meckels des Älteren

Meckel d.Ä. hat in seinen Berliner Jahren wertvolle anatomische Präparate zusammengetragen, aus denen eine seinerzeit relativ umfangreiche, sehr bedeutende anatomisch-pathologische Privatsammlung entstanden ist. Er ist der Stammvater und eigentliche Begründer der Meckelschen Sammlung, die einige Jahre nach dem Tode seines Enkels Johann Friedrich Meckel d.J. im Jahre 1833, in Halle die Basis der Universitätssammlung bildete. Sie wurde von drei Generationen der Anatomenfamilie Meckel zusammengetragen, nicht wie Hermann Welcker im Vortrag zur Einwei-

¹⁷ Vgl. Schierhorn (1975), S.135.

¹⁸ Die Äthernarkose ist erst seit 1846 bekannt.

¹⁹ Vgl. Schierhorn (1975b), S.245.

²⁰ Heute sind am Berliner Pathologischen Institut keine Präparate von Meckel d.Ä. mehr vorhanden (Diesen Hinweis verdanke ich Dr. P. Krietsch).

hung der neuen anatomischen Anstalt zu Halle 1881 behauptet hat,²¹ nur von Philipp Friedrich Theodor Meckel und Johann Friedrich Meckel dem Jüngeren.

Meckel d.Ä. lebte in einer Zeit, in der zur Herstellung makroskopisch-anatomischer Dauerpräparate schon einige erprobte Verfahren bekannt waren. Es gab seinerzeit einen regelrechten Sprung in der Entwicklung von Präparationstechniken. In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts kamen beispielsweise die Konservierung mit Alkohol und die Gefäßinjektion mit erstarrenden Massen auf. Die Kunst, dauerhaft haltbare Präparate anzufertigen, wurde von W. Artelt (1936) etwa mit dem Wert anatomischer Entdeckungen und deren Bekanntmachung gleichgestellt.²² Die Präparationstechniken bildeten wiederum die Voraussetzung für diese Entdeckungen. In jener Zeit ergaben sich „ganz neue Möglichkeiten für die Ausgestaltung anatomischer und pathologisch - anatomischer Sammlungen. Und diese Möglichkeiten wurden im weitesten Umfange ausgenützt, denn eine ausgeprägte Freude am Sammeln naturkundlicher Objekte ist für diese Zeit charakteristisch.“²³ Die damals entstandenen Sammlungen, so Artelt (1936), enthielten vor allem Skelette, Injektionspräparate und Mißbildungen, die nicht nur die Sammelleidenschaft und Schaulust befriedigen sollten, sondern auch einen belehrenden Zweck erfüllten.

Zur Sammlung Meckels d.Ä. gehörten neben Wachsinjektions- und Korrosionspräparaten vortrefflich gefertigte Nervenpräparate, von denen besonders ein Präparat der Halsnerven und das seinerzeit sehr berühmt gewordene Präparat der Gesichtsnerven zu nennen ist, zu denen die schon erwähnte Abhandlung in den „Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles Lettres de Berlin“ erschien. Außerdem gehörten Quecksilberinjektionspräparate und auch eine Reihe von Zeichnungen und anatomischen Kupferstichen namentlich von Lymphgefäßinjektionspräparaten dazu, die später sein Enkel Meckel d.J. erbte, der sie auszugsweise zu Ehren des Anatomen Samuel Thomas von Soemmering 1828²⁴ veröffentlichte. Sein Sohn Philipp Friedrich Theodor Meckel, Professor der Anatomie in Halle, erwähnte in den Anmerkungen seiner Übersetzung von „Baude-locques Anleitung zur Entbindungskunst“ (Leipzig 1782-83) Zeichnungen seines Vaters zur Muskulatur des Uterus, was darauf schließen läßt, daß Meckel d.Ä. auch Präparationstechniken zur Darstellung der Muskelfaserverläufe angewendet hat, welche später erläutert werden sollen. Die Schriften Meckels d.Ä. und die dazugehörigen Präparate lassen deutlich erkennen, daß er Präparate nicht nur sammelte, sondern daß sie auch die Grundlage für seine Forschungen darstellten.

Das anatomische Kabinett Meckels d.Ä. enthielt neben anderen wertvollen Präparaten auch einen *Situs inversus* aller Eingeweide. Es war eines der Präparate, welches der Erbe der anatomischen Sammlung, Philipp Meckel, bei seinem Amtsantritt mit nach Halle brachte. In einem 1825 an

²¹ Vgl. Welcker (1881), S.170. Er schrieb darin: „Die Angabe, dass die Meckelsche Sammlung, welche im Jahre 1836 für die Universität für 25000 Thaler angekauft wurde: „durch drei Generationen, von den drei Professoren Meckel von Hemsbach, Großvater, Vater und Sohn“ gesammelt sei, beruht auf zwiefachem Irrthum... und von Beiträgen des ältesten Meckel wissen wir nichts.“ Folgende Fakten widerlegen diese Ansicht:

1. MA Rep.76a, Sekt.8, Tit.X, Nr.14, Vol.II : aus einem Bericht des königlichen Regierungsbevollmächtigten der Universität Halle v. Witzleben 1823 über Meckel d.J., fol. 4: „... weil sie durch seinen Großvater, Vater und ihn selbst geschaffen...“

2. MA Rep.76a, Sekt.8, Tit.X, Nr.14, Vol.I : aus einem Brief Loders vom 20. Juni 1806, fol.176 ff.: Er schrieb: „daß die beiden großen Anatomiker, Vater und Sohn, die Mühe und den Fleiß von beinahe 50 Jahren verwandt haben“, um dieses anatomische Museum zu schaffen.

3. MA Rep.76a, Sekt.8, Tit.X, Nr.15, Vol.I: Rudolphi 23. Mai 1816, fol.23: „Da nun das große Meckelsche Kabinet in Halle ist, woran drei Anatomen nacheinander gesammelt haben,...“ und

4. Meckel d.J. in dem „Handbuch der pathologischen Anatomie“, dem auch etliche Präparate seines Großvaters (S.185, 187, 328) als Vorlage dienten.

²² Vgl. Artelt (1936), S.96 ff.

²³ Artelt (1936), S.96.

²⁴ Vgl. Meckel, (1828).

Herrn v. Witzleben²⁵ gerichteten Schreiben aus Berlin heißt es dazu: „Wie der Großvater des jetzt lebenden Meckels, hier Professor war, war auf dem anat. Theater in einer Leiche eine völlig verkehrte Lage aller Eingeweide gefunden und das Präparat ist jetzt in M. Sammlung in Halle. Hier ist ein solcher Fall noch seit der Zeit nicht zum zweyten Male vorgekommen.“²⁶

Bei Präparaten dieser Größe und für die Belehrung des Betrachters ist nur die Aufbewahrung als Trockenpräparat denkbar. In der heutigen Sammlung befindet sich ein Präparat mit folgender Beschriftung „Situs inversus totalis“ mit dem Hinweis „männlich 42 Jahre“. Dem Etikett nach zu urteilen, wurde es 1803 von Meckel beschrieben. Im Jahre 1802 und nicht 1803 findet man auch eine Beschreibung in der Dissertation Meckels d.J. zu einem Situs inversus: „Ejusdem rei exemplum in patris quoque servatur musaeo,... Tam thoracis quam abdominis reliqua quoque viscera situm ostendebant omnio inversum, nam hepar sinistrum, ventriculus et lien dextrum hypochondrium...“.²⁷ Meckel d.J. stützte sich nach Rudolf Beneke (1934) in seiner Dissertation auf Präparate der umfangreichen Privatsammlung seiner Familie. Das Präparat wurde 1893 renoviert²⁸ und im Zuge dessen mit einer falschen Jahreszahl versehen, die eigentlich 1802 heißen müßte. Auch noch viele Jahre nach seiner Beschreibung ist es das einzige seiner Art in dem stetig größer werdenden anatomischen Kabinett. Meckel d.J. weist noch in seinem „Handbuch der pathologischen Anatomie“ (Leipzig 1812-16) auf das Präparat der Inversion aller Organe der Brust- und Bauchhöhle hin. Ein solches „habe ich selbst vor mir“, es war ein „Mann, bei dem mein Großvater die totale Inversion fand.“²⁹ Die Wahrscheinlichkeit, ein zweites Mal anatomische Veränderungen dieser Art zu finden, war bei deren Seltenheit und bei dem Leichenmangel an der halleschen Anatomie sicher sehr gering. Alle diese Hinweise lassen mit einiger Sicherheit den Schluß zu, daß es sich bei dem noch vorhandenen Ausstellungsstück um das genannte Präparat von Meckel d.Ä. handelt.³⁰ Es ist ein treffliches Beispiel dafür, daß Meckel d.Ä. die Präparationstechnik zur Anfertigung von Trockenpräparaten nutzte. Die Organe und Strukturen an dem männlichen Torso sind in getrocknetem Zustand und auf einem eisernen schwarzen Dreifußständer festgeschraubt und aufgestellt. Die Trachea ist auf ihrer Außenseite mit gelber Farbe, Ösophagus und Magen mit grüner Farbe hervorgehoben. Hohlorgane, wie Magen und Darm, wurden aufgeblasen, teilweise ausgestopft und getrocknet. Am Magen sind seitlich des Pylorus und an der großen Kurvatur Nähte sichtbar, welche die Öffnung, die zum Ausstopfen angelegt wurde, verschließen. Auch Caecum und Colon ascendens waren ursprünglich ausgestopft. Hier finden sich noch Reste des dafür genutzten Materials, das sich wie Baumwolle oder Lammwolle anfühlt. Vom Dünndarm sind die noch vorhandenen Stücke nicht oder nicht mehr ausgefüllt. Das Herz und die großen Gefäße sind mit einer erstarrenden Masse unbekannter Mischung injiziert worden. Die Zusammensetzungen der Injektionsmassen sind in diesen Anteilen und in den abdominalen aortalen Aufzweigungen aber eindeutig unterschiedlich. Die Masse im Herzen und in den angrenzenden Gefäßen läßt sich als weißlich-gelb, hart und spröde beschreiben, die der Aufzweigungen besteht höchstwahrscheinlich aus rotem Wachs. Darauf

²⁵ Königlichlicher Regierungsbevollmächtigter der Universität Halle.

²⁶ MA Rep.76a, Sekt.8, Tit.X, Nr.14, Vol.II, fol.54/55: Bemerkungen zu der entworfenen Instruction für den Professor der Anatomie. Staatsminister und Geheimer Oberregierungsrat R. Schulze aus Berlin an v. Witzleben in Halle am 10.01.1825. Loder erwähnt am 20. Juni 1806 diesen *Situs inversus* in bezug auf den Inhalt der Sammlung (MA Rep.76 Va, Sekt.8, Tit.X, Nr.14, Vol.I, S.177): „...auch der Leichnam mit der verkehrten Lage aller Eingeweide...“

²⁷ UAH Rep.29, Nr.48, I (1802). Die Inaugural-Dissertation „De Cordis Conditionibus Abnormibus“ 1802 von Meckel d.J. ist seinem Vater gewidmet.

²⁸ Auf dem Etikett steht *renoviert*.

²⁹ Meckel (1812-1816, Bd.II), S.187.

weisen an den teilweise zerbrochenen Gefäßen die roten Querschnitte und ihre recht weiche Konsistenz hin. An diesen kleineren Gefäßen sind keine noch vorhandenen Gefäßwände zu finden, was eine nachträgliche Anmodellierung, evtl. durch die erfolgte Renovierung, nicht ausschließt. Das Herz und die großen Arterien erhielten einen roten, die venösen Gefäße einen blauen Farbüberzug. Die äußerlich glänzenden, schwarz-braunen, stark zusammengeschrumpften, sich klebrig anfassenden Lungen weisen in ihrem Inneren, wie man an beschädigten Stellen sehen kann, eine schwach rötliche Färbung auf. Dies deutet auf eine Injektion zu ihrer Konservierung hin. Auch die inneren Darmschichten erscheinen rötlich, hervorgerufen durch die allgemeine Injektion des Präparates. Insgesamt ist es ein recht farbiges Präparat (siehe Abb.1). Daß Meckel d.Ä. die Injektionstechnik durchführte, wird u.a. durch dieses noch in der Sammlung vorhandene Präparat belegt.

Ebenfalls in seinem „Handbuch der Pathologischen Anatomie“ erwähnt Meckel d.J. ein ihm vorliegendes Präparat seines Großvaters zur Inversion des Darmkanals, speziell des Dünndarms, bedingt durch eine Fettgeschwulst. Hier könnte es sich eventuell um das in der Sammlung vorhandene Präparat „Situs inversus des Magens und der Leber“ handeln. Die Art der Präparation ist dem im Text genannten *Situs inversus totalis* ähnlich. Es wurde ebenfalls 1893 von Gottlieb Moritz Klautsch³¹ renoviert. Genauere Angaben machte Meckel in seinem Handbuch jedoch nicht.³²

In der damaligen Zeit war es nur durch Zeichnungen und Kupferstiche möglich, Präparate bildlich darzustellen. Sie wurden von besonders dazu begabten Künstlern in mühevoller Kleinarbeit angefertigt. Die exakte Anfertigung anatomischer Abbildungen konnte durchaus drei bis vier Wochen in Anspruch nehmen. Zu den Zeichnern und Kupferstechern, die in der Dissertation Meckels d.Ä. erwähnt werden, gehören Joel Paulus Kaltenhofer (1716-1777) und Georg Daniel Heumann (1691-1758). Sie waren neben dem Prosektor und den zwei Gehilfen der Göttinger Anatomie angestellt. Das ging auf eine Veranlassung v. Hallers zurück, der auf diese Weise erstmals eine Art „anatomischer Zeichenakademie“ gründete.³³ In seiner Berliner Zeit zog Meckel d.Ä. zu diesem Zweck die Künstler Sperling³⁴ und Johann Bernhard Gottfried Hopfer (1716-1789) als Zeichner, sowie Sauerbrey³⁵, Daniel Berger (1744-1824) und Christian Benjamin Glasbach (1724-1779) als Graveure heran.

Von den Mitgliedern der Akademie der Wissenschaften wurden jährlich zu erbringende Abhandlungen ihrer Fachgebiete erwartet. Dem kam Meckel d.Ä. auch relativ regelmäßig nach. Sie erschienen in den „Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles Lettres de Berlin“ und trugen alle zu seinem wissenschaftlichen Ruhm bei. Im Jahre 1750 beschrieb er in den „Mémoires“ einen Fall einer außergewöhnlichen Herzerweiterung infolge einer sehr engen Aorta eines 18jährigen, an dieser Erkrankung verstorbenen Mädchens. Meckel d.Ä. berichtete vor der Königlichen Akademie der Wissenschaften über diesen Fall, und wies darauf hin, daß bis zu diesem Zeitpunkt in der Literatur noch keine Abhandlungen über einen solchen Fall veröffentlicht waren. Er beschrieb die klinischen Zeichen und seine Beobachtungen bei der Präparation: „Ich habe diesen

³⁰ Im neuerstellten Katalog entspricht es dem Präparat mit der Position 68/1/2.

³¹ G.M. Klautsch (geb. 1835), Präparator am anatomischen Institut Halle seit 1870.

³² Vgl. Meckel (1812-1816, Bd.II), S.328. Im neuerstellten Katalog entspricht es dem Präparat mit der Position 68/1/1.

³³ Diese Künstler fertigten die bildlichen Darstellungen zu v. Hallers großem Werk „Icones anatomicae“ (Fasc.I-VIII, Göttingen 1743-1756) an, mit denen er nach Albins erstmaligen Darstellungen der Myologie auf Kupfertafeln: „die übrigen Theile der Anatomie auf gleiche Weise zu bearbeiten“ suchte. Die Anatomie in Holzschnitten darzustellen, war seit 1501 erst bekannt (Pierer's RWB, 1816: Stichwort *anatomische Abbildungen*).

³⁴ Vorname(n) und Lebensdaten sind nicht bekannt.

³⁵ Vorname(n) und Lebensdaten sind nicht bekannt.

totden Körper selbst zerlegt und nachdem ich die Schlagadern einspritzte, so fand ich, daß alle Äste von der Hauptschlagader, und so gar der nach dem Unterleibe herabsteigende Ast dieser Hauptschlagader, von einer ganz besonders engen Struktur waren.“³⁶ Meckel d.Ä. hatte das Herz, um es mit Wachs auszuspritzen, herausgenommen und berichtete: „Nachdem ich es mit einer Wachsmaterie eingespritzt hatte, damit die ausgedehnten Wände um so besser stehen lassen möchten,... so lies ich es abzeichnen... nebst einem anderen Herzen, welches gleicherweise mit einer Wachsmaterie ausgespritzt ist.“³⁷ Meckel d.Ä. hatte nach eigenen Worten weitaus mehr Herzen als das hier beschriebene mit Wachs injiziert. An dieser Stelle lieferte Meckel einen der sehr seltenen Hinweise zu den von ihm angewendeten Präparationstechniken, speziell zur Präparation des Herzens und der angrenzenden großen Gefäße. Bei der Untersuchung injizierte er, folglich mit einer Spritze, die flüssige Wachsmasse in die Gefäße und in das extra entnommene Herz. Bei dem Herz des Mädchens verwendete er eine ausgesprochen große Wachsmenge, was die enorme Vergrößerung desselben deutlich machte. Die Anwendung von Wachsmassen zur Injektion der Gefäße war in der Zeit Meckels d.Ä. eine gängige Methode. Die Veröffentlichung dieses Falles wurde von Berner (1963) als die früheste Darstellung einer Aortenisthmusstenose bezeichnet. Schierhorn (1975) verwirft jedoch diese Ansicht und behauptet aufgrund Meckels d.Ä. Beschreibung, daß es sich hier um die Kombination eines angeborenen Vorhofseptumdefektes und einer erworbenen Mitralklappenstenose handelte, die erst 1916 durch R. Lutembachers Beschreibung und unter dessen Namen von der Fachwelt allgemein aufgenommen wurde. In Meckels d.Ä. Veröffentlichung findet man zwei von Sauerbrey angefertigte und von Sperling gezeichnete Kupferstiche, die das injizierte Herz beidseitig abbilden.

Meckel d.Ä. verwendete zum Auffüllen der Gefäße nicht nur eine mit Wachs gefüllte Spritze, sondern er füllte, wie er in der Abhandlung über die Spannaden des Gesichtes schrieb, besonders die feinsten unter den Gefäßen durch das Einblasen von rotem Wachs: „Wenn man alle, und auch die kleinsten Spannäderchen im Gesichte mit einem Vergrößerungsglase betrachtet, so sind sie von einem Schlagäderchen begleitet, daß sich allein in der Haut der Schlagader³⁸ ausbreitet, also, daß diese von außen ganz roth siehet, wenn man durch ein sehr feines Einblasen mit Wachse deren kleinst Gefäße anfüllen kann.“³⁹ Zum Einblasen der Injektionsmassen wurden damals auch Luftpumpen verwendet. Nach J. Hyrtl (1860) wurde die Luftpumpe im Jahre 1710 durch Gottlieb Polycarp Schacher (1674-1737) in die Injektionstechnik eingeführt. Es ist auch denkbar, die vorinjizierte Masse mit einer luftgefüllten Spritze voranzutreiben. Wachs war eine von Meckel d.Ä. häufig verwendete Injektionsmasse. Leider fanden sich im Schrifttum Meckels d.Ä.⁴⁰ außer den Hinweisen auf seine Verwendung keine Angaben zu den üblicherweise beigemischten Stoffen.

Zu den Sammlungsstücken Meckels d.Ä. zählten auch Mißbildungspräparate. Die Möglichkeit zur Identifizierung einiger dieser Präparate gab ein Werk seines Enkels J.Fr. Meckel d.J., welches unter dem Titel „De duplicitate monstrosa commentarius“ (Halle und Berlin 1815) veröffentlicht wurde. Es enthält acht Kupfertafeln, die zur Zeit Meckels d.Ä. angefertigt worden sind. Auf der ersten und zweiten Abbildung wird eine sehr selten vorkommende Doppelmißbildung, ein *Dicephalus*

³⁶ Meckel (Übers. 1775), S.4.

³⁷ Meckel (Übers. 1775), S.5.

³⁸ Gemeint ist sicher Spannader.

³⁹ Meckel (Übers. 1775), S.47.

⁴⁰ Vgl. Meckel (Übers. 1775); Meckel, Ph. (1782/83, Bd.I), S.165.

tribrachius dipus, mit entfernter Haut, aber noch nicht entfernter Muskulatur gezeigt. Eine solche Mißbildung wird als Skelettpräparat mit dem dazugehörigen Integument innerhalb der heutigen Sammlung, als der Meckelschen Sammlung zugehörig, ausgestellt. Hermann Welcker (1822-1897)⁴¹ verwies 1881 in seiner Rede zur Eröffnung des neuen anatomischen Institutes auf dieses Präparat, ordnete es aber Meckel d.J. zu. Das kann jedoch nur für die Beschreibung der Mißbildung gelten. Der Vergleich der Kupfertafeln mit dem vorhandenen Präparat ergab eine recht deutliche Übereinstimmung, was auch durch die Angaben Meckels d.J. im dazugehörigen Text gestützt wird. Doch schon allein die Tafeln deuten darauf hin, daß die Präparation der Ausstellungsstücke in die Zeit Meckels d.Ä. fällt. Um das Skelett mit den Muskeln bildlich darstellen zu können, war es nötig, die Haut der Mißbildung vor der Anfertigung der Tafeln zu entfernen, was wiederum die Herstellung des Integumentes und die Anfertigung und Aufstellung des natürlichen Skelettes in der Zeit Meckels d.Ä. sehr nahe legt. Beides wird durch Meckel d.J. im Text bestätigt. Somit sind mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit die in der heutigen Sammlung vorhandenen Präparate, das Skelett und das dazugehörige Integument des *Dicephalus tribrachius dipus* Präparate Meckels d.Ä. (siehe Abb.2 und 3).⁴² Die inneren Teile der Mißbildung wurden laut Meckel d.J. als Feuchtpräparate in der Sammlung aufbewahrt.⁴³ Über diese Doppelbildung hat Meckel d.Ä. scheinbar nichts veröffentlicht. Sein Enkel hat ihn unter den vielen Autoren, die sich mit dieser Thematik auseinandersetzten, nicht erwähnt. Die Leidenschaft Monstrositäten zu sammeln, war zu Zeiten Meckels d.Ä. stark ausgeprägt. Die Präparate wurden zu Forschungszwecken⁴⁴ oder auch allein als eindrucksvolle Ausstellungsstücke angefertigt.

Das Skelett wurde nicht nur in üblicher Weise aufgestellt, sondern durch weitere zusätzliche Arbeitsschritte rötlich gefärbt. Nach Angaben des Präparators H.Concha Quezada (1984), der noch ein zweites, ähnliches Skelettpräparat restaurierte, wiesen beide in ihrer Gesamtheit eine dunkelrote Farbe auf, die er auf Gefäßinjektionen vor ihrer Skelettierung zurückführte. Heute ist die Rotfärbung stärker im Bereich der Knochenenden und -verbindungen ausgeprägt, teilweise aber auch noch auf den Flächen der platten Knochen zu sehen. Ebenso weist die dazugehörige ausgestopfte Haut eine rote Färbung auf, die stellenweise eine rote Bemalung recht deutlich erkennen läßt. Nach den Worten Meckels d.J. wurde die Haut mit seidener Baumwolle wieder vernäht und aufgestellt. Es sind besonders alte, schöne und kostbare Ausstellungsstücke, an welchen man heute noch die Verbundenheit des Präparators zu seiner Sammlung und Tätigkeit zu spüren glaubt.

Bei der Betrachtung dieser beiden Präparate stellt man eine nicht zu übersehende Ähnlichkeit mit dem Skelett und Integument unter den Positionen 118/1/1 und 118/2/3 fest. Die zwei Präparate gehören zu einer Sirenenbildung. Sie wurden auf die gleiche Weise angefertigt und sind deshalb am ehesten auch Meckel d.Ä. zuzuordnen. Auf ihre Herstellung wird noch eingegangen. Bei den Integumenten und auch bei den Skeletten ist eine nachträgliche Färbung nicht auszuschließen, wie sie von J.Ch. Fischer (1791) für Knochen empfohlen wurde. Eine Rotfärbung von Knochen durch vorherige Gefäßinjektionen wurde von ihm in diesem Zusammenhang nicht erwähnt, wohl

⁴¹ Professor der Anatomie. Institutsdirektor in Halle von 1876 bis 1894.

⁴² Im neuen Katalog unter 118/1/2 und 118/2/4 registriert.

⁴³ Meckel d.J. (1815) schrieb im Vorwort: „Dein inter multas alias, a beato praesertim avo nobis relicta, tabulas aeneas octo invenimus, optime a summis in hac arte viris cum delineatas, cum incisas, monstri humani bicipitis fabricam praeculare exhibentes, cujus cum sceleton, tum cutem, lana bombycina sartam, tum partes internas inter reliqua hujus generis in suppellectile nostra anatomica conservamus.“

⁴⁴ Walter (1772, Übers. 1782) z.B. untersuchte den Gefäßverlauf bei Mißbildungen.

aber die der Haut. An den genannten Häuten lassen sich jedoch makroskopisch keine injizierten Gefäße mehr erkennen. Neben diesen beiden renovierten Skeletten finden sich noch zwei weitere, nichtrenovierte Skelettpräparate mit den dazugehörigen Integumenten in der Sammlung. Es handelt sich um eine Sirenenbildung (siehe Abb.4 und 5) und eine Doppelmißbildung, einen Thorakopagus⁴⁵. Die Knochen sind hier noch allgemein rötlich gefärbt. Die Integumente zeigen einzelne feine Gefäßlinien, welche aber keine gleichmäßige Rotfärbung ergeben, wie sie das Präparat an anderen Stellen aufweist. Nach den Angaben des Meckel-Schülers J.G. Walter (1782) war es möglich, durch die Injektion mit einer „flüssigen durchdringenden Wachsmasse“ über die Nabelvene Haut, Muskeln, Eingeweide, Augen und Gehirn rot zu färben. Eine gröbere und „härtere Wachsmasse“ injizierte er hinterher. Bei der weiteren Präparation neigte die zarte Masse aber zum Ausfließen.⁴⁶ Die Anwendung dieser Injektionsmethode ist bei den oben genannten Präparaten wahrscheinlich. Die Ähnlichkeit dieser Präparate läßt eine gemeinsame Entstehungszeit und somit eine Zugehörigkeit zur Sammlung Meckels d.Ä. vermuten.

Insgesamt lassen sich heute drei Präparate Meckel d.Ä. zuordnen, der *Situs inversus totalis* sowie das Integument und das dazugehörige Skelett einer Doppelmißbildung. Die sieben weiteren hier genannten Präparate stammen mit hoher Wahrscheinlichkeit ebenfalls von seiner Hand.

1.3. Zur Geschichte und zu den Methoden der von Johann Friedrich Meckel dem Älteren bezeichneten und angewendeten Präparationstechniken

1.3.1. Die Injektion mit erstarrenden Massen

Die Technik der Wachsinjektion war zur Zeit Meckels d.Ä. in der Mitte des 18. Jahrhunderts eine schon recht gebräuchliche, dennoch junge Verfahrensweise, um die Gefäße darzustellen. Die Einspritzung von Wasser in die Gefäße ist seit 1521 bekannt, die Einspritzung von gefärbten Flüssigkeiten seit 1541. Der erste aber, der die Gefäße mit Wachs, einer erstarrenden Masse, injizierte, war der niederländische Arzt und Biologe Jan Swammerdam (1637-1680). Er publizierte nach Faller (1948) diese Methode 1672 in seinem Werk „Miraculum naturae sive uteri muliebris fabrica“. Mit dem geschmolzenen weißen Wachs, dem er dann rote, grüne oder gelbe Farben zusetzte, injizierte Swammerdam die Gefäße von Uterus, Placenta, Milz, Leber und Lunge. Zur besseren Unterscheidung schlug er vor, die Arterien mit roter, die Venen mit grüner Masse zu injizieren. Sie wurde zügig in eine Spritze mit anzuschraubendem Ansatz gefüllt und eingespritzt. Das Blut wurde vorerst nur aus den Gefäßen ausgestrichen, wodurch die Qualität der Präparate durch noch vorhandenes geronnenes Restblut beeinträchtigt wurde. Vier Jahre später gab Kaspar Bartholin (1655-1738), der diesen Mangel erkannte, eine Verbesserung für die Vorbereitung der Injektion bekannt, die sich allgemein durchsetzte. Sie bestand darin, daß die Gefäße vor jeder Injektion nicht nur ausgestrichen, sondern zusätzlich mit Wasser gespült und mit Luft zum Trocknen durchgeblasen wurden. Alexander Monro I. (1697-1767) ging später noch etwas weiter, indem er die Präparate erst einige Zeit in warmem Wasser weichen ließ. Dadurch erschlafften die Gefäße, und das Blut ließ sich besser ausspülen. Die Entdeckung der Wachsinjektion wurde eine wichtige Grundlage für das Stu-

⁴⁵ Die Sirenenbildung ist im neuen Katalog unter 21/3/3 und 19/1/2, die Doppelmißbildung unter 21/2/1 und 21/1/1 registriert. Möglicherweise handelt es sich bei diesen beiden Präparaten um jene, welche Ph. Meckel in seiner Übersetzung von „Baudelocques Anleitung zur Entbindungskunst“ (Bd.II, S.171/172) aufführt.

dium der komplizierten Gefäßverläufe des Körpers, deren Erforschung damals noch in den Anfängen steckte.⁴⁷ Diese Methode war jedoch mit dem Nachteil behaftet, daß man mit einfachen Wachs-Farb-Gemischen nicht bis in die kleinsten Gefäße vordringen konnte, weil das Wachs, wie Cassebohm in seiner Schrift „Methodus secandi“ (Berlin 1746) erwähnte, bereits vorher wieder erstarrte.⁴⁸

In diese Zeit fällt auch das Wirken Frederik Ruyschs (1638-1731). Dieser Amsterdamer Anatom und Botaniker galt als ein äußerst geschäftstüchtiger Mann, der durch eine außerordentliche Kunstfertigkeit bei der Gefäßinjektion auf sich aufmerksam machte. Dieser Kunst widmete er fast sein gesamtes Leben. Dabei wußte er die Sensationslust seiner Zeit auszunutzen. Die Injektionspräparate seines anatomischen Museums waren durch die feinen Gefäß einspritzungen sehr filigran und wirkten besonders durch ihre kunst- und phantasievolle Zusammenstellung. Das berühmte anatomische Kabinett stellte für Ruysch eine finanzielle Einnahmequelle dar. Nach Faller (1948) handelte es sich dabei „meist nicht um Präparate im heutigen Sinne, sondern um Arrangements, die das Grauen der Krankheit und des Todes behäbig bürgerlich als Kuriosum und Jahrmarktsattraktion darstellen.“⁴⁹ Davon kann man sich in „Ruyschii Thesaurus anatomicus“ (Leiden 1701-1707) und den darin enthaltenen feingestochenen Kupfertafeldrucken überzeugen. Dieses Werk beinhaltet nach W.M. Richter (1817) die vollständige Beschreibung der Sammlung, die nach Petersburg ging. Das anatomische Museum Ruyschs wurde seinerzeit als achttes Weltwunder bezeichnet und zog viele Interessenten an. Unter diesen befand sich auch Zar Peter der Große, dem Ruysch 1717 sein Museum verkaufte. Noch in hohem Alter begann der Anatom jedoch ein zweites Museum aufzubauen, welches laut Heister (1750) die Erben Ruyschs nach dessen Tod an Friedrich August I. (1670-1733)⁵⁰ nach Dresden verkauft haben. Sein Nachfolger Friedrich August II. schenkte es der Wittenberger Universität. Der Professor der dortigen Anatomie Abraham Vater (1684-1751)⁵¹ veröffentlichte 1736 einen Katalog zum Inhalt dieses Kabinettes.⁵²

Mit dem Zusammenschluß der Wittenberger mit der Halleschen Universität im Jahre 1817 sind Präparate von Ruysch mit nach Halle gelangt.⁵³ Des gleichen ist für Vatersche Präparate anzunehmen, da nach Wackwitz (1985) ein Teil seiner Privatsammlung 1812 an die Wittenberger Universität verkauft wurde. Es finden sich im heutigen Sammlungsbestand jedoch nur sechs mit „Wittenberg“ und ohne den Namen ihres Präparators bezeichnete Ausstellungsstücke, darunter zwei Korrosionspräparate des Bronchialsystems (siehe Abb.6).⁵⁴ Die Jahreszahl „1817“, mit der drei

⁴⁶ Vgl. Walter (1775, Übers. 1782), S.3.

⁴⁷ Die Existenz des Blutkreislaufes wurde Anfang des 17. Jahrhunderts durch den englischen Mediziner William Harvey (1578-1658) postuliert. Jan Regnier de Graaf (1641-1693) gelingt der Nachweis des Blutkreislaufes durch Einspritzen von Flüssigkeiten (Faller 1948, S.57).

⁴⁸ Vgl. Faller (1948), S.65.

⁴⁹ Faller (1948), S.66.

⁵⁰ Kurfürst von Sachsen und König von Polen. Er baute Dresden zur barocken Residenz aus.

⁵¹ A. Vater war seit 1719 außerordentlicher Professor für Anatomie und Botanik an der Universität Wittenberg, später noch für Pathologie und Therapie. Er lernte während eines Studienaufenthaltes in Amsterdam bei F. Ruysch dessen Präparier- und Konservierungsmethoden kennen. Auch Vaters anatomisches Museum ging teilweise 1812 durch Verkauf in den Bestand der Wittenberger Universität über. In ihm sollen nach der niederländischen Methode mit rotem Wachs injizierte Präparate enthalten gewesen sein (Wackwitz, S.78/79).

⁵² Der Titel des Kataloges lautet: Regii in academia ad Albin musei anatomici Augustei catalogus universalis. Vitenbergae 1736 c. Appendix 1740. Er beinhaltet etwa 246 Präparate, davon 27 Feucht- und 32 Trockenpräparate von Ruysch. Eine weitere Möglichkeit des Verbleibs wird von Hyrtl angezeigt (1860, S.592). Hiernach soll laut Burggraeve der König Stanislaus von Polen das zweite Museum Ruyschs erworben haben.

⁵³ Vgl. UAH Rep.1b, 5791.

⁵⁴ Im neuen Katalog Präparate 62/2/3 und 62/2/4.

Präparate gekennzeichnet sind, bezeichnet am ehesten das Jahr des Zusammenschlusses der Fakultäten, nicht das Jahr ihrer Präparation.

Ruysch ging mit seinen Methoden sehr geheimnisvoll um. Selbst die Rezeptur seiner Injektionsmasse einschließlich der Art der Leichenbalsamierung wollte er gern gewinnbringend verkaufen. Mit seiner *Materia cera* drang er bis in die kleinsten Arteriolen vor, was den damaligen Anatomen Rätsel aufgab, denn mit Wachs allein konnte man dies nicht erreichen. Dazu war es zu dickflüssig und erstarrte zu schnell. Aus diesem Grund zweifelte laut Faller (1948) auch Cassebohm in seiner Schrift „Methodus secandi“ (Berlin 1746) daran, daß Ruysch Wachs verwendete, er vermutete gefärbten Talg. Als erstarrende Masse zur Injektion der Gefäße war zu Lebzeiten Ruyschs nur das Wachs-Farb-Gemisch Swammerdams bekannt. Im Jahre 1743, zwölf Jahre nach Ruyschs Tod, erschien in Riegers unvollendetem naturhistorisch–medizinischem Lexikon der Wortlaut seines Rezeptes. Ruysch verwendete demnach hauptsächlich gewöhnlichen Talg, manchmal etwas weißes Wachs und genügend künstlichen Zinnober.⁵⁵ Der Leipziger Professor Schacher beschrieb bereits 1710 in seiner „Disputatio de anatomica partium administratione“ eine Rezeptur, die der Ruyschs nahekam. Zur Injektion der feinen Gefäße empfahl er Bockstalg, etwas Wallrath, ein Drittel weißes Wachs, für die größeren Gefäße drei Teile Wachs und ein Teil Insektmasse.⁵⁶ Je feiner die Injektionen sein sollten, desto weniger Wachsanteile wurden eingemischt.

Der Name Ruysch steht auch im Zusammenhang mit der Einführung der Korrosionsanatomie. Seine Präparate machten deutlich, daß er diese Technik nutzte. Obschon er die Rezeptur seiner Injektionsmasse an den russischen Zaren verkaufte, behielt er doch das Verfahren der Entfernung des gefäßumgebenden Gewebes für sich. Der Wiener Anatom Hyrtl (1873) nahm an, daß er sich seiner „heimlichen Helfershelfer“ schämte, die Ruysch lediglich in bezug auf die Anfertigung feiner Blättergerippe als *animalcula* erwähnte.⁵⁷ Über das genaue Vorgehen klärte Hyrtl nach eigenen Versuchen auf. Er vermutete die Larven von Speckkäfern *Dermetes lardarius* oder Schmeißfliegen *Musca vomitaria*: „Beide Thiere demolieren das Parenchym injizierter Organe ganz vollständig, lassen aber die Häute der injizierten Gefäße intact, welche für ihre schwachen Kauorgane zu hart sind. So behalten denn die ausgenagten Gefäßverzweigungen einen solchen Grad von Festigkeit,... wozu unsere jetzigen mit Mineralsäuren bereiteten Corrosionen, nicht gebraucht werden können.“⁵⁸ Er gab nach seinen eigenen Versuchen den Maden der *Musca carniun* den Vorzug. Als Beweis für die Nutzung von Larven führt er eine Veröffentlichung E. Hebenstreits von 1741 an, die in den Hallerschen Disputationes anatomicae selectae Vol. VII. enthalten war und in der Hebenstreit auf Ruysch verwies. Demnach mußte auch v. Haller diese Methode bekannt und die Wahrscheinlichkeit hoch gewesen sein, daß Meckel sie durch ihn hätte erfahren können.

Zur Zeit Meckels d.Ä. gab es schon eine Vielzahl von Rezepturen für Injektionsmassen. Monro I. (1697-1767) vermengte im Sinne einer groben Injektionsmasse Wachs, Fett⁵⁹, Olivenöl und

⁵⁵ Nach Faller (1948) in Rieger, J.Ch.: Naturhistorisches Lexikon. Haag, 1743.

Nach Richter (1817) war Rieger der Nachfolger Blumentrosts, der wiederum die Oberaufsicht über das von Zar Peter erworbene Museum Ruyschs inne hatte. Der Zar verriet seinem Leibarzt Blumentrost das Rezept, welches er von Ruysch erfuhr, zur Erhaltung des Museums. Es liegt nahe, daß es sich hierbei um das originale Rezept Ruyschs handelte.

⁵⁶ Vgl. Monro (Übers. 1789), Anmerkungen des Übersetzers S.16.

⁵⁷ Vgl. Hyrtl (1873), S.11.

⁵⁸ Vgl. Hyrtl (1873), S.11.

⁵⁹ Darunter waren Hirschunschliitt, Schöpstalg oder Walrath zu verstehen.

venetianisches Terpentin mit Zinnober⁶⁰ oder Grünspan, eine Mischung, die er 1733 bekanntgab.⁶¹ Er hat viel auf diesem Gebiet experimentiert. Als gemeine Injektionsmasse schlechthin wurde eine Mischung aus Wachs, Fett und Terpentin verwendet. Diese verwendete auch Cassebohm. Prinzipiell waren beide Gemische aus Wachs, Fett und resinösen bzw. öligen Substanzen.

Als Farben, die man der Grundmasse untermischen konnte, verwendete man Zinnober, Königsgelb⁶², Grünspan, Gummigutta⁶³, Schieferweiß⁶⁴, Bergblau⁶⁵, Smalte⁶⁶, Lampenschwarz⁶⁷ u.a.. Zu den rot färbenden Pigmenten aus dem Tier- und Pflanzenreich zählten solche mit so wohlklingendem Namen wie Cochenille⁶⁸, Brasilienholz⁶⁹, Florentinerlack⁷⁰ und Drachenblut⁷¹. Monro I. (1733, Übers. 1789) sprach sich auf Grund seiner Erfahrungen für die Verwendung von Farbstoffen aus, welche aus Mineralien gewonnen wurden, z.B. Mennige⁷² (auch Zinnober) und Grünspan, da die mit Tier- und Pflanzenfarben angefertigten Präparate gern von Ungeziefer, wie Würmern, Ratten und Mäusen angefressen wurden. Außerdem ergab Zinnober seiner Meinung nach ein schöneres Rot als das Carminrot, und es war zudem billiger. Andere Kriterien, welche man an die Farben stellte, waren Farbintensität, Hitzebeständigkeit, und daß sie beim Vermischen nicht ausfielen oder schäumten.

Meckel standen somit mehrere Rezeptmöglichkeiten zur Verfügung, die er verwendet haben könnte. Portal, der Übersetzer der Lieutaudschen „Zergliederungskunst“ stellte 1782 fest, daß „fast jeder Zergliederer eine eigne Masse, die er nach Gutbefinden abändert“⁷³, besaß. Er bezeichnete Männer wie Lieberkühn, Meckel, Walter, Cassebohm, Monro und die Brüder Hunter als geschickte Injektionskünstler. Von den genannten Anatomen gaben seines Wissens nur Monro, Lieberkühn und Cassebohm Rezepte für Injektionsmassen an. Eingespritzt wurden die Wachsgemische mit einer Injektionsspritze. Nach Faller (1948) wird Jan Regnier de Graaf (1641-1673) mit der Erfindung der Spritze zur anatomischen Gefäßinjektion in Verbindung gebracht. Zumindest hat er in seiner Schrift „De virorum organo generationi inserventibus, de clysteribus et de usu siphonis in Anatomia“ (Ludg. Batav. et Rotterdam 1668) als erster eine Injektionsspritze abgebildet. Ihr Vorbild war

⁶⁰ Zinnober, auch Cinnabarit oder Merkurblende. Wichtigstes Quecksilbererz (HgS: Quecksilbersulfid) zur Gewinnung von Quecksilber; rote dicktaflige Kristalle (Brockhaus 1928-1935).

⁶¹ Vgl. Monro (Übers. 1789), S.15 ff.

⁶² Gelbe Malerfarbe, die bei ihrer künstlichen Zubereitung eine arsenige Säure enthält und stark giftig ist (Brockhaus 1928-1935).

⁶³ Auch Gummigut, Gutti; grüngelbliches giftiges Gummiharz aus dem gelben Wundsaft der südostasiatischen Johanniskrautgewächsart *Garcinia hanbury*, das früher Verwendung als Färbemittel für Lacke fand (Brockhaus 1928-35).

⁶⁴ Auch Schieferbleiweiß, Bleiweiß; wichtige Ausstreich- und Künstlerölfarbe, Herstellung ist giftig (Bleivergiftungen) (Brockhaus 1928-35).

⁶⁵ Kupferlasur; als Farbe durch Ultramarin und Berliner Blau später verdrängt worden (Brockhaus 1928-35).

⁶⁶ Ein Kobaltglas, das durch Schmelzen von Quarzsand mit Pottasche und Kobaltoxid erzeugt wird, mehr oder weniger von tiefblauer Farbe. Es gehören hierzu Streublau, Eschel, Royalblau, Kobaltblau, rötliches Leidener Blau. Hauptanwendung als Keramikfarbe (Brockhaus 1928-35).

⁶⁷ Auch Lampenruß; eine gut deckende mit Leinölfirnis angeriebene mattschwarze Farbe, die durch vollständige Verbrennung von Mineralöl, Teer oder Naphthalin gewonnen wird. Aus Kampferöl erzeugter L. dient zur Herstellung chinesischer Tusche (Brockhaus 1928-35).

⁶⁸ Auch Koschenille; verschiedene Schildlausarten, die in ihrer Körperflüssigkeit einen roten Farbstoff enthalten, der aus den Tierchen mit Alkohol und anderen Flüssigkeiten ausgezogen werden kann. Die wichtigste Art war die echte Koschenilenschildlaus, Kaktus- oder Ropalschildlaus, die an Opuntien lebt. Eine andere wichtige Art ist die Polnische oder Deutsche K. (*Margarodes Polonicus*), auch Johannisblut genannt. Der scharlachrote Farbstoff wird auch Karmin genannt. Er dient als Malerfarbe (Brockhaus 1928-35).

⁶⁹ Rotholz (Brockhaus 1928-35).

⁷⁰ Karminlack, Münchner, Pariser, Wiener Lack. Verbindungen und Gemenge von Karminsäure mit Tonerdehydrat. Der Zusatz von Zinnsalz verursacht einen scharlachroten Farbton. Feurige Wasser- und Ölfarbe für Kunstmaler (Brockhaus 1928-35).

⁷¹ Einige Gläser mit Drachenblut sind heute noch in der Sammlung vorhanden, was den Schluß zuläßt, daß es als Harz und zum Färben verwendet wurde.

⁷² Althochdeutsch für *Zinnober* (Brockhaus 1986-1996).

⁷³ Lieutaud (1782), S.836, Anmerkung von Portal (Übers.).

die Klistierspritze.⁷⁴ Bei der Spritze de Graafs waren Tubus und Spritze aneinanderzuschrauben. Swammerdam, einstiger Studienfreund und Forscherkollege de Graafs, hätte sicherlich ohne die Spritze seine Injektionsergebnisse mit Wachs 1672 nicht bekanntgeben können.⁷⁵ Nach Faller (1948) waren sich die von de Graaf und Swammerdam entwickelten Spritzen sehr ähnlich. Monro I. entwickelte wesentliche Verbesserungen an ihrem Aufbau, die er 1733 in einer Abhandlung in den „Essays of a Society at Edinburgh“ beschrieb. Zum einen ersetzte er die Schraubverbindung durch eine konische Steckverbindung, zum anderen versah er den Tubus mit einem Hahn.⁷⁶ Johann Nathanael Lieberkühns (1711-1756) Neuerungen erfolgten unabhängig von denen Monros in ähnlicher Weise. Der Aufbau seiner Spritze wurde der lateinischen Übersetzung des genannten Monroschen Werkes durch Bonegard (1741), nicht ohne Lob, mit einer Beschreibung und einer Abbildung beigefügt. Gleichartig war die konische Verbindung zwischen Tubus und Spritze. Neu war eine spezielle Faßzange für die Tubi. Sie diente dem Zusammenhalt beider Teile und als Greifer für die durch die heiße Injektionsmasse heißwerdenden Tubi. Außerdem empfahl Lieberkühn besonders kurze Kanülen, um die in ihnen enthaltene Luftmenge gering zu halten. Beide Anatomen bevorzugten Kanülen mit wulstigen Enden, so daß sie besser im einzuspritzenden Gefäß befestigt werden konnten. Eine hinter dem Wulst angelegte Ligatur verhinderte, daß die Kanülen durch den hohen Injektionsdruck aus dem Gefäß rutschten. Die mit einem Hahn versehenen Tubi waren noch zur Zeit Hyrtls, d.h. um 1860, gebräuchlich.

Für die Injektion der feinen Gefäße wurde von manchen Präparatoren in Weingeist aufgelöste, gefärbte Hausenblase⁷⁷ genutzt. Hyrtl (1860) zufolge kannte man die Leiminjektion seit 1718. Cassebohm war einer ihrer Anwender. Er nutzte außerdem Mischungen, die selbst noch Mitte des 19. Jahrhunderts von Hyrtl (1860) als gebräuchlich bezeichnet wurden. Dazu gehörte eine Masse aus Malerfirnis und Zinnober mit oder ohne Terpentinölzusatz und seine für größere Gefäße gedachte allgemeine Injektionsmasse, die aus gelbem oder weißem Wachs, Fett und Terpentin bestand. Sie wurde um so flüssiger, drang also um so weiter in die kleineren Gefäße vor, je mehr Fett man ihr zumischte.

Monro injizierte ebenfalls Leimmassen, wie z.B. wässrige Auflösungen von Hausenblase oder Tischlerleim, gehen doch „diese Flüssigkeiten leichte und geschwinde selbst durch die kleinsten Gefäße.“⁷⁸ In seiner Abhandlung über anatomische Einspritzungen in den „Essays of a Society at Edinburgh“ erwähnt er die von ihm bevorzugte feine Injektionsmasse, eine ölige Mischung aus Terpentinöl mit Zinnober oder Grünspan, besonders im Hinblick auf die von ihm praktizierte kombinierte Injektion zweier verschieden visköser Massen. Er spritzte zunächst seine ölige Mischung in die Gefäße ein. Anschließend nahm er die übliche gröbere Wachsmasse, die dann das Terpentinöl in die Haargefäße vorantrieb und selbst die großen Gefäße füllte. Dabei lobte er, daß die harzigen

⁷⁴ Vgl. Faller (1948), S.25-29.

⁷⁵ Vgl. Faller (1948), S.61. De Graaf und Swammerdam forschten gemeinsam an einer Injektionsmasse für Gefäße, zerstritten sich aber später wegen der Vorrechte.

⁷⁶ Vgl. Monro (1733, Übers. 1889), S.4-7. Der Vorteil bestand darin, daß man die Spritze nun nicht mehr im Gefäß belassen mußte, bis die Injektionsmasse getrocknet war: „Wenn man größere Gefäße ausspritzen will, so müssen die Canüle, die in das Gefäß hineingebracht werden, einen Hahn haben, den man nach Gefallen umdrehen kann, damit wenn die Einspritzung geschehen, und die Spritze heraus gezogen ist, die Canüle verschlossen werden können und nichts durch dieselbe aus den Gefäßen zurück laufe.“ Reichte Monro die eine Spritzenfüllung zur Injektion nicht aus, verwendete er Kanülen, die zusätzlich einen zurückgebogenen Kanal mit einem Ventil hatten, so daß nach Verschuß des Hahnes neue Flüssigkeit angesaugt werden konnte. Blieb der „zurück gebogene Schenkel stets in die Masse eingetaucht“, so konnte man „ohne abzusetzen, viele Spritzen voll in die Gefäße treiben.“

⁷⁷ Auch Ichthyocolla, Fischleim (Brockhaus 1928-35).

⁷⁸ Monro (Übers.1789), S.7.

Anteile des Terpentin sich sehr gut mit den Farben verbanden und die feine Masse gut mit der groben, so daß später keine Übergänge zwischen beiden Einspritzungen zu erkennen waren. Hyrtl (1860) lehnte diese Terpentinöl-Farb-Masse jedoch als nicht brauchbar für zu trocknende Präparate ab, weil sie selbst schlecht trocknete und das Präparat vorher schon faulen konnte. Mit etwas Sandarach⁷⁹ oder Wachs vermischt, wie es Bonegard (1741) in seiner Übersetzung empfahl, war sie jedoch durchaus zu gebrauchen. Um feine Gefäße zu injizieren machte Lieberkühn seine grobe und allgemeine Injektionsmasse aus Wachs, Colophonium, Terpentinöl und Zinnober mit den beiden letztgenannten Substanzen geschmeidiger. Es entsprach auch dem Prinzip Cassebohms, für kleine Gefäße nur die Anteile der groben Masse zu variieren, ein Prinzip, daß Hyrtl (1860) als sehr richtig bestätigte.⁸⁰

Meckel traf in Berlin auf J.N. Lieberkühn. Dieser hatte sich bereits 1740 dort als praktischer Arzt niedergelassen und war wie Meckel Mitglied der Akademie der Wissenschaften und des Collegium medico-chirurgicum. Er schuf sich ebenfalls eine bemerkenswerte anatomische Privatsammlung, die aus annähernd 400 Präparaten bestand. Zu den Prunkstücken dieser Sammlung gehörten neben den zahlreichen Injektionspräparaten auch feinste Korrosionspräparate, welche die Sammlung in In- und Ausland berühmt machten. Diese waren teilweise so klein und zart, daß man sie nur mit entsprechenden Vergrößerungsgeräten betrachten konnte, die er eigens dafür herrichtete. Lieberkühn hatte zur Anfertigung dieser Präparate eine spezielle Methode entwickelt, welche er 1748 in den „Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles Lettres de Berlin“ veröffentlichte. Sein spezielles Verdienst war es, als erster Anatom Mineralsäuren zur Korrosion verwendet zu haben. Er injizierte die Präparate zuerst mit seiner allgemeinen Masse aus weißem Wachs, Colophonium und Terpentin. Nachdem die Masse erhärtet war, korrodierte er die umliegenden Gewebe mit Scheidewasser⁸¹ oder verdünnter Schwefelsäure. Die so gewonnenen, sehr zerbrechlichen Gefäßbäume wurden in eine breiige Mischung aus zwei Teilen Gips, einem Teil gepulvertem Ziegel und Wasser getaucht. Nachdem der Brei erhärtet war, glühte er das Gipsstück aus, so daß die ursprüngliche Injektionsmasse verdampfte und einen Hohlraum hinterließ, den Lieberkühn mit flüssigem Silber ausgoß.⁸² Nach dessen Erhärten, mußte die Gipsmasse entfernt werden, was durch Auflösung in Essig geschah. Als Ergebnis erhielt man ein Silbermodell des anfangs mit Wachsmasse injizierten Gefäßbaumes. Diese Methode konnte für größere und kleinste Gefäße angewendet werden, bei letzteren mit etwas mehr Terpentin zur primären Injektion. Warum Lieberkühn auf diese aufwendige Art solch kostspielige Korrosionspräparate herstellte, konnte sich selbst ein bekannter Injektor wie Hyrtl (1860) nicht erklären. Es ist unwahrscheinlich, daß Meckel d.Ä. diese Methode angewendet hat, da sie sehr aufwendig und durch die Verwendung von Silber sehr teuer war. Die Gehälter der Professoren der Akademie waren äußerst gering, einige erhielten gar kein Entgelt. Nach Berner (1963) soll 1763 auch Meckel d.Ä. unter den letzteren gewesen sein. Einnahmequelle waren Studenten und Patienten. Außerdem galt Meckel als ausschließlicher Makroskopiker, der nur Vergrößerungsgläser verwendete, während Lieberkühn eigens für seine sehr kleinen

⁷⁹ Auch Sandarak; Harz des Wacholders (Brockhaus 1928-35).

⁸⁰ Es wäre möglich, an dem in der heutigen Sammlung nachweislich von Meckel d.Ä. vorhandenen Präparat, Proben von der verwendeten Injektionsmasse zu entnehmen und auf ihre Zusammensetzung hin zu untersuchen.

⁸¹ Salpetersäure.

⁸² Lieberkühn verwendete bei der oben beschriebenen Methode kein Quecksilber, wie bei Berner (1963) angegeben. Dieses würde nämlich nicht erhärten. Meckel hat evtl. diese Form der Injektion, nicht aber die der Quecksilberinjektion, durch Lieberkühn kennengelernt. Ebenso könnte Walter hier Mittler für die Korrosionsmethode gewesen sein, wofür sich aber kein Hinweis fand.

Präparate mikroskopische Aufbauten anfertigte, die er zusammen mit den Präparaten aufbewahrte. Es entstanden so damals zwei human-anatomische Sammlungen in Berlin, die gleichrangig nebeneinander existierten. Wenige Zeit später kam noch die Sammlung ihres gemeinsamen Schülers Walter hinzu.

Sicher ist, daß Meckel d.Ä. mit Quecksilber injiziert hat. Er benutzte diese Methode zur Erforschung des Lymphgefäßsystems, was aus seinen diesbezüglichen Veröffentlichungen und den zugehörigen, ausgezeichneten Kupfertafeln über das menschliche Lymphsystem hervorgeht, die sein Enkel Meckel d.J. 1828 herausgab.⁸³

1.3.2. Die Injektion mit Quecksilber

Die Entdeckung der Chylusgefäße beim Hund durch den italienischen Anatomen Caspar Aselli (1581-1626) fällt in das Jahr 1622.⁸⁴ Es war nur kurze Zeit nach der Entdeckung des Blutkreislaufes durch William Harvey (1578-1658). Im Jahre 1651 verwies der französische Anatom Jean Pecquet (1622-1674) darauf, daß über die Lymphgefäße ein Teil der verdauten Nahrungsbausteine in die Blutbahn gelangt. Nach Faller (1948) begann man erst Ende des 17. Jahrhunderts, ca. 68 Jahre nach ihrer Entdeckung, damit, die Lymphgefäße mit Quecksilber zu füllen. Das Quecksilber erwies sich auf Grund seiner speziellen Eigenschaften für diesen Zweck als besonders geeignet. Der grobe Verlauf des Lymphgefäßsystems des menschlichen Körpers wurde jedoch erst 1787 durch den Anatomen Paolo Mascagni (1752-1815)⁸⁵ abschließend dargestellt. Meckel d.Ä. und auch noch dessen Sohn Philipp lebten somit in einer Zeit, in der die Topographie der Lymphgefäße noch nicht vollständig bekannt war. Zu ihrer Erforschung leistete auch Meckel d.Ä. einen Beitrag, wie seine Arbeiten das verdeutlichen.⁸⁶ Interessant ist die Verwendung des Begriffes „Saugadern“ für Lymphgefäße, was gleichzeitig auf die Funktion dieser Gefäße hinwies.

Anfangs wurden für ihre Auffüllung einfache Glas- oder Metalltuben verwendet, deren Enden kurz rechtwinklig abbogen und kanülenartig spitz zuliefen. Es war die am längsten gebräuchliche Methode. Antonius Nuck (1650-1692), Anatom in Leyden, verwendete als erster die Quecksilberinjektion zur Darstellung der Lymphgefäße. Er benutzte Injektionsröhrchen aus Metall. Mascagni verwendete Glaszylinder ähnlicher Form, ebenso Glastuben mit aufgesetzten selbstgefertigten Stahlröhrchen. Die Spitze dieser Röhrchen wurde in das aufzufüllende Gefäß gebracht und das Quecksilber nachgegossen. Es floß bei dieser passiven Methode allein durch seine Eigenschwere in die Gefäße. Der Injektionsdruck wurde dabei nur durch die Höhe der Quecksilbersäule bestimmt. Später wurde diese einfache, passive Methode durch speziell dafür entwickelte Injektionsgeräte, z.B. von Monro, Walter und Fischer, erweitert. In die Zeit Meckels d.Ä., Mitte des 18. Jahrhunderts, fällt die Entwicklung eines solchen eigens für die Quecksilberinjektion bestimmten Injektionsapparates durch den berühmten Edinburger Anatomen Alexander Monro II. (1733-1817). Sein Vater, Alexander Monro I., hatte sich schon 1733 um die Weiterentwicklung der anatomischen Injektionspritze verdient gemacht. Monro II. beschrieb diesen Injektionszylinder in seiner Inauguraldisserta-

⁸³ Vgl. Meckel (1772); Meckel d.J. (Hrsg.) (1828).

⁸⁴ Die oberflächlichen Lymphbahnen der Leber wurden durch Gabriele Falloppio (1523-1562), der Ductus thoracicus beim Pferd durch den italienischen Anatomen Bartholomeo Eustachio (1520-1574) entdeckt (Faller 1948, S.74).

⁸⁵ Nach Faller (1948) veröffentlichte der italienische Anatom seine Ergebnisse in „Vasorum lymphaticorum corporis historia et ichnographia“ (Siena 1787).

⁸⁶ Vgl. Meckel (1772), Monro und Meckel (1757), Meckel, J.F. (Hrsg.) (1828).

tion „De testibus et de femine in variis animalibus“ (Edinburgh 1755).⁸⁷ Das Wirkprinzip des nach ihm benannten Injektionszylinders beruhte nach wie vor auf der passiven Methode, bei der das Quecksilber durch seine Eigenschwere in die Gefäße einfloß, doch der Aufbau des Gerätes war wesentlich komplexer als der der einfachen Injektionsröhrchen. Dem medizinischen Lexikon von Pierer aus den Jahren 1816-29 zufolge handelte es sich um einen gläsernen, zum Aufhängen gedachten Zylinder, der sich oben trichterförmig öffnete und unten mit einem stählernen Ansatz einschließlich Hahn versehen war. An diesen Ansatz konnten Tubuli verschiedener Größe angeschraubt werden. Den Hahn fügte allerdings erst J.G. Walter ein, er wurde von Pierer jedoch diesbezüglich nicht erwähnt.⁸⁸ Meckel d.Ä. hat den Injektionsapparat durch Monro II. persönlich kennengelernt. Monro brachte das von ihm erfundene Gerät 1756 mit nach Berlin. Er logierte auf seiner damaligen Studienreise mehrere Monate im Hause Meckels d.Ä.. Während dieser Zeit machte sich Meckel d.Ä. mit dem neuen Gerät vertraut. Im Jahre 1757 erschien als ein gemeinsames Arbeitsergebnis beider Männer die „Dissertatio epistolaris ad Hallerum, de vasis lymphaticis glandulisque conglobatis“ (Berlin 1757).⁸⁹ Über diese Zusammenarbeit äußerte sich auch J.G. Walter, Meckels Nachfolger in Berlin, in seinen „Observationes anatomicae“ (Berlin 1775).⁹⁰

Meckel d.Ä. fertigte seine Quecksilberpräparate wahrscheinlich mit den einfachen üblichen Röhrchen, nachgewiesenermaßen aber auch mit dem Monroschen Zylinder an. Nach Walter (1782) bevorzugte Meckel d.Ä. für seine Einspritzungen gebogene Kanülen aus Stahl. Aus den „Nova experimenta et observationes“ (Berlin 1772) geht hervor, daß Meckel d.Ä. die Lymphgefäße mit der passiven Methode füllte. Er beschrieb in dieser Schrift den Stillstand der Quecksilbersäule von 18 Zoll vor einer Lymphdrüse im Lendenbereich, so daß er mittels Fingerdruck nachhelfen mußte, das Quecksilber voranzutreiben. Das führte ihn irrtümlicherweise zu einer „neuen Entdeckung“. Er vermutete hier eine Anastomose „zwischen den kleineren geknäulten lymphatischen Gefäßen der Drüse selbst und der blutführenden Ader der Drüse“, weil er „mit einem erlesenen Glas allergeringste, in die aus der Drüse zur Hohlvene gehende Vene entschlüpfte Quecksilberkügelchen gesehen“ hat und weil „durch diese Vene... alles Quecksilber, daß über das lymphatische Gefäß zur Drüse herangeführt worden ist, und nachdem der Weg freilich mehr offen war, schließlich mit leichter Mühe in den Stamm der Hohlvene übergegangen ist.“⁹¹ Er postulierte nach Walter (1782), daß es eine Verbindung der Milchgänge der Brustdrüse untereinander gäbe und daß die Enden dieser Milchgänge mit den Venen in direkter Verbindung stehen würden. Meckel ging dabei von der Feststellung in der erwähnten „Dissertatio epistolaris ad Hallerum, de vasis lymphaticis glandulisque conglobatis“ (Berlin 1757) aus, daß die lymphatischen Gefäße sich in verschiedenen Regionen des Körpers in die größeren Blutgefäße ergießen. Es schien ihm denkbar, daß solche Verbindungen auch im kleinen bestehen, und er belegte seine Behauptungen durch weitere ähnliche Injektionsversuche. Walter war von der Beharrlichkeit seines Lehrers enttäuscht, ergaben seine eigenen Versuche doch die gegenteilige Aussage.⁹² Meckels Irrtum zeigt, wie schwierig die Quecksilberinjektion selbst für darin erfahrene Anatomen war, und wie sensibel die organischen Strukturen auf den hohen Druck der Quecksilbersäule reagieren.

⁸⁷ Vgl. Monro (1756), S.86 ff, Tab.V.

⁸⁸ Vgl. hierzu Kupfertafeln in Walter (1775, Tab.VII) und Monro (1755, Tab.V, Fig.6).

⁸⁹ Vgl. Schierhorn (1975b), S.247.

⁹⁰ Vgl. Walter (1775), S.XXXIII.

⁹¹ Vgl. Meckel (1772), S.7.

⁹² Vgl. Walter (1775, Übers. 1782), S.36 ff.

Auf einen Vorschlag Meckels d.Ä. hin, wurde Walter 1759 von Königsberg abgeworben und nach Berlin berufen. Er trat im Januar 1760 seine Stelle als Prosektor und zweiter Professor der Anatomie unter Meckel d.Ä. an. Er löste J.A.Th. Sproegel (1728-1807) im Amte ab. Schon als Student hatte er für drei Jahre (1755-58) im Hause Meckels d.Ä. gewohnt. In diese Zeit fiel auch der Aufenthalt Monros II. in Berlin. Walter lernte das Injektionsgerät und seinen Gebrauch in eben dieser Zeit kennen. Eine Abbildung des von ihm noch verbesserten Monroschen Apparates veröffentlichte er in seiner Schrift „Observationes anatomicae“ (Berlin 1775).⁹³ Noch 1801 wurde das Monrosche Injektionsgerät von W.G. Tilesius⁹⁴, obwohl unbeweglich und unbiegsam, als das noch immer vollkommenste bezeichnet.

1760 wieder im Meckelschen Hause aufgenommen, hatte Walter als Prosektor die Gelegenheit, „fast alle Theile des menschlichen Körpers auszuarbeiten, die Meckel öffentlich demonstrieren mußte.“⁹⁵ Aus ihm wurde ein ebenso begeisterter und eifriger Präparator wie sein Lehrer und geschätzter Kollege Meckel. Von großem Vorteil erwies sich für Walter seine Bekanntschaft und Zusammenarbeit mit Lieberkühn. Walter wurde durch ihn, wie durch seinen Sohn Friedrich August Walter (1821) zu erfahren ist, mit den Geheimnissen der Injektionskunst vertraut gemacht.⁹⁶ Walter brachte es in der Gefäßinjektion zu großen Erfolgen. Das von ihm und seinem Sohn Friedrich August Walter (1764-1826) geschaffene anatomische Museum war „besonders merkwürdig wegen der vielen vortrefflich gearbeiteten und fein injizierten Präparate von Arterien und Venen“ wie J.Ch. Loder⁹⁷ 1806 bemerkte.⁹⁸ Loders Angaben zufolge waren jedoch keine Quecksilberinjektionspräparate in der Walterschen Sammlung enthalten, obwohl J.G. Walter sich nachweislich auch „des einfachen oder reinsten Quecksilbers bedient“⁹⁹ hat.

Interessant ist die Frage, von wem Meckel d.Ä. die Technik der Quecksilberinjektion erlernt hat. Bei seinem Lehrer v. Haller in Göttingen, dessen Spezialgebiet die Gefäßinjektion, u.a. auch mit Quecksilber, war, ergaben sich sicher die ersten Kontakte mit dieser Technik. Von Haller beschäftigte sich damals verstärkt mit der Quecksilberinjektion der männlichen Geschlechtsorgane. Er vermittelte dem jungen Meckel nicht nur das Wissen um die Präparation im allgemeinen, sondern Meckel standen neben der Sammlung seines Lehrers auch ausreichend Leichen für die Präparation zur Verfügung. Von Haller beherrschte die Quecksilberinjektion. Etliche Jahre, nachdem Nuck sie entdeckte, war nach Faller (1948) v. Haller derjenige, der sie als Injektionsmethode in seiner „Disputatio de viis seminis“ (Göttingen 1745) wieder aufleben ließ. V. Haller wies darin Strukturen des Hodens, wie das Rete testis, die Coni vasculosi und das Vas aberrans nach. Die Injektion exkretorischer Gänge mit Quecksilber war ein zweites Anwendungsgebiet. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der strebsame und ehrgeizige Meckel diese Methode durch v. Haller kennengelernt hat. Ob Meckel jedoch vor dem Aufenthalt Monros II. bei ihm in Berlin 1756 mit Quecksilber injizierte, läßt sich nur vermuten. Wahrscheinlicher ist, daß er erst durch Monro II. angeregt wurde, selber mit Quecksilber zu injizieren, zumindest finden sich erst seit dieser Zeit Aufzeichnungen von

⁹³ Vgl. Walter (1775), S.XXXIII und Tab.VII.

⁹⁴ Vgl. Tilesius. In: Isenflamm und Rosenmüller (1801, Bd.2, H.1), S.77.

⁹⁵ Vgl. Walter (1821), S.XLI.

⁹⁶ Vgl. Walter (1810), S.31-32. Die Empfehlung Walters an Lieberkühn ging von dem Hofrat Pröbisch aus, der selbst ein Freund der Eltern Walters und enger Freund Lieberkühns war. Nach den Worten Walters erfuhr er durch den praktischen Unterricht bei dem großen Injektionskünstler auch die bis dahin von ihm als Geheimnis gehüteten Dinge.

⁹⁷ Justus Christian Loder (1753-1832), Professor der Anatomie in Halle 1803-1806.

⁹⁸ Vgl. MA Rep.76 Va, Sekt.8, Tit.X, Nr.14, Vol.I, fol.177.

⁹⁹ Vgl. Walter (1821), S.108.

Meckel d.Ä. zum lymphatischen System.¹⁰⁰ Meckel d.Ä., der selbst künstlerisches Talent besaß, zeichnete häufig seine Präparate selber. Zuweilen ließ er sie zeichnen und in Kupfer stechen, wie z.B. die bereits erwähnten, erst von seinem Enkel Meckel d.J. 1828 zu Ehren Soemmerings teilweise veröffentlichten Kupferstiche von Quecksilberpräparaten der Lymphgefäße. Aus den vorhandenen Drucken der Kupfertafeln geht die genaue Entstehungszeit jedoch nicht hervor.¹⁰¹ Durch seinen frühen Tod kam Meckel d.Ä. nicht mehr dazu, alle Kupferstiche wie geplant in einem gedruckten Tafelwerk herauszugeben. In seiner Gesamtheit hätte es einen guten Überblick über die für seine Sammlung angefertigten Präparate geben können. Die sechs Tafeln in dem Samuel Thomas v. Soemmering gewidmeten Werk stellen eine kleine Auswahl der umfangreichen Sammlung Meckels d.Ä. dar.¹⁰² Auf ihnen sind z.B. die Einmündung des Ductus thoracicus in den linken Venenwinkel, Lymphgefäße und Lymphknoten des Dünndarmes und Mesenteriums, der Truncus lymphaticus dexter, das abdominale Lymphsystem mit Cysterna chyli und Lymphdrüsen verschiedener Regionen dargestellt. Das auf der IV. Tafel abgebildete Präparat zum Übergang einiger Lymphgefäße in Venen der Magenwand war nach Beneke (1934) noch in der Sammlung von Meckel d.J. vorhanden. In dem Werk werden die Tafeln aus anatomischer Sicht erklärt. Meckel d.Ä. hat, wie diese Fälle zeigen, an den größeren Lymphgefäßen und in der Umgebung von Lymphknoten seine Untersuchungen vorgenommen. Somit war es ihm möglich, die Lymphgefäße zur Injektion direkt anzustechen. Laut Faller (1948) wurden in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts drei Wege genutzt, die Lymphgefäße zu füllen. Zwei davon fallen in die Zeit Meckels d.Ä.. Zum einen, jahrelang die alleinige Methode, wurde ein kleines noch sichtbares Lymphgefäß direkt angestochen und das Quecksilber eingelassen. Nach dieser Methode arbeitete auch v. Haller. Zum anderen konnte man, wie William Hunter (1718-1783) es u.a. praktizierte und 1762 in London veröffentlichte, die Funktion der Lymphgefäße ausnutzen, indem man die Masse einfach ins Gewebe spritzte und wartete, bis dieses Extravasat in die Lymphgefäße aufgenommen wurde. Auf diese Art und Weise gelangte das Quecksilber in die kleinsten Gefäße. Auch Samuel Thomas von Soemmering (1775-1830)¹⁰³ bediente sich mit Erfolg dieser Verfahrensweise. Die dritte Möglichkeit, die erst 1786 bekannt wurde, bestand in der direkten Injektion der Lymphknoten. Sie wurde durch den Mitarbeiter und Erben der berühmten Sammlung William Hunters, William Camberland Cruikshank (1745-1800) aus London, inauguriert.

Das Quecksilber besaß als Injektionsmittel viele vorteilhafte Eigenschaften. Diese liegen nach Fischer (1791) in seiner guten Teilbarkeit, seiner beständigen Flüssigkeit und der Eigenschaft, wie man damals annahm, nicht zu verdunsten. Des weiteren wurde bei den Injektionen sein hohes spezifisches Gewicht genutzt, wodurch sich das Auffüllen der Lymphgefäße gut dirigieren ließ. Durch seinen Glanz, der beim Trocknen der Präparate sehr schön hervortrat, entstanden sehr ansehnliche und lehrreiche Sammlungsstücke. Einige dieser Eigenschaften konnten sich aber auch von Nachteil erweisen. Das hohe spezifische Gewicht konnte schnell zu Zerreißen der zarten Gefäßwände führen, wenn der Injektionsdruck zu groß war, oder wenn das schon fertige Präparat im Aufbewahrungsglas gegen die Wandung schlug. Die Folge war, daß das Quecksilber auslief und das Präparat unbrauchbar wurde. Dem Auslaufen mußte schon während der Injektion ausreichend

¹⁰⁰ Vgl. Monro und Meckel (1757); Meckel (1772).

¹⁰¹ Vgl. Schierhorn (1975b), S.247. Die Tafeln wurden von Hopfer und Glasbach angefertigt.

¹⁰² Vgl. Meckel (Hrsg.), (1828).

¹⁰³ Soemmering wurde 1808 geadelt.

vorgebeugt werden. Sorgfältige Ligaturen um offene oder zerrissene Gefäße und genaues Beobachten der Quecksilbersäule im Röhrchen waren hierfür wichtige Voraussetzungen. Die Quecksilbersäule sollte allmählich sinken, ein zu rascher Abfall war ein recht sicheres Zeichen für derartige Defekte. Bedeutsam war auch die Reinheit des Quecksilbers, vor allem das Freisein von anderen Metallen und von Staub. Außerdem mußte es trocken, d.h. frei von Wasser sein, weil es sonst zu „schwerflüssig“ war, was verstärkt die unerwünschten Gefäßzerreißen herbeiführte. Lauth (1836) empfahl diese Reinheit auf einem Porzellanteller zu testen. Hinterließ das Quecksilber beim Abfließen vom geneigten Teller einen Metallstreifen, galt es als unrein. Floß es dagegen leicht und vollkommen ab, war es rein. Getrocknet wurde es durch Erwärmen auf 40-50°C und zeitweises Umrühren auf einem breiten Teller. Die Aufbewahrung erfolgte in Glasbehältern mit Glasstöpseln. Vor seinem Gebrauch trieb man es durch ein Gemenleder, um Stäube zu entfernen.¹⁰⁴ Als günstig erwies es sich, die Injektion über einem Auffanggefäß durchzuführen. Fischer (1791) führte für kleinere Präparate den Polschen Injiziertrog an, um die Quecksilberverluste und damit die Kosten gering zu halten. Aus heutiger Sicht war das für seine Anwender wegen der entstehenden Dämpfe eine recht ungesunde Verfahrensweise.

Im Gegensatz zu den tiefen Lymphgefäßen war es nicht einfach, die oberflächlichen Lymphgefäße auf Anhieb zu finden. Fischer (1791) empfahl, die Haut bis in das subcutane Gewebe zu entfernen, und dort am besten mit einer Lupe nach deren Ursprüngen zu suchen. Man wußte inzwischen, daß sie „aus allen entfernten Theilen des Körpers entspringen, und gewöhnlicherweise nach dem doppelten oder einfachen Milchbrustgang (Ductus thoracicus) zulaufen, wo sie sich meistens im unteren Ende desselben endigen, das der Milchsaftbehälter (Receptaculum chyli) heißt, und vorn auf dem Rückgrad unter dem Zwerchfelle gelegen ist. Der Milchbrustgang selbst ergießt sich in die linke Schlüsselblutader (Vena subclavia sinistra).“¹⁰⁵

Als günstigstes Material erwiesen sich für ihn dazu sogenannte wassersüchtige, aufgedunsene Leichname. Shaw (1823) empfahl ebenso ödematöse, gleichzeitig abgemagerte Körper mit nur noch geringem Fettgehalt in der Haut. Einige Präparatoren, so Lauth (1836), injizierten zuerst die Blutgefäße und mazerierten das Präparat anschließend kurzzeitig in Wasser, um die nunmehr wassergefüllten Lymphgefäße sicherer zu finden. Die Injektion erfolgte wegen der Gefäßklappen von den kleinen Ästen in Richtung der großen Stämme, wie es auch bei den Venen gehandhabt wurde. In das ausgesuchte Gefäß wurde mit einer Lanzette ein kleines Loch geritzt und in dieses das Injektionsröhrchen eingeführt, welches dann mit dem Finger festgehalten oder mit einer Ligatur befestigt wurde. Shaw (1823) erwähnte in diesem Zusammenhang ein Hilfsmittel, welches er als Räumer bezeichnete, eine Art Führungsschiene in Form eines Drahtes. Um noch kleinere Gefäße injizieren zu können, steckte er nicht, wie bei dem oben genannten Vorgehen das Injektionsröhrchen in das Gefäß, sondern erst den spitzen Räumer. An dieser Art Leitschiene ließ er etwas Quecksilber entlanggleiten, um dann das Injektionsröhrchen leichter in das Gefäß zu bringen. Er empfahl den Räumer auch zum Aufsuchen und Unterscheiden von Lymph- und Nervenbahnen. Fischer (1791) beschrieb ein solches Gerät nur im Zusammenhang mit dem Reinigen der Injektionskanülen.

¹⁰⁴ Lauth (1836) gab gleichzeitig einen geschichtlichen Abriss zur Quecksilberinjektion.

¹⁰⁵ Fischer (1791), S.241.

Die erste Apparatur zur Injektion der Lymphgefäße bestand allein aus einem Glasröhrchen, welches an seinem unteren Ende im rechten Winkel so fein wie eine Kanüle ausgezogen war.¹⁰⁶ Dieses Ende wurde an der gewünschten Stelle in das Lymphgefäß eingestochen. In die Öffnung am oberen Ende wurde das Quecksilber eingefüllt, welches, wie bereits erläutert, aufgrund seiner Eigenschwere die Gefäße auffüllte. Dabei war es wichtig, ein Gefühl für die richtige Höhe der Quecksilbersäule zu haben, d.h. senkrecht für großen Druck, schräger für geringere Druckgradienten, weil sonst der hohe Druck des Quecksilbers die Gefäßwände leicht zerriß. Als günstig für den Fluß des Metalls erwies es sich, die Einstichstelle öfter zu befeuchten. Bei größeren Präparaten war es von Vorteil, einen erfahrenen Assistenten zur Seite zu haben, damit einer das Quecksilber vorwärts strich und darauf hinwies, wie oder in welcher Höhe die Quecksilbersäule gehalten werden sollte, und der andere die Säule ständig beobachten konnte. Die beendete Injektion war an der stillstehenden Quecksilbersäule zu erkennen. Vor der Einstichstelle des Röhrchens wurde eine Ligatur gelegt, und das Röhrchen wurde entfernt. Um den Verlauf der Gefäße sichtbar zu machen, mußte das umliegende Gewebe entfernt werden, ohne ein quecksilbergefülltes Gefäß zu zerreißen. Darin bestand eine der größten Schwierigkeiten: „Man bedient sich hierzu einer anatomischen Zange und einer recht spitzen und scharfen Lanzette, hütet sich aber, so viel als möglich, das mit Quecksilber angefüllte Gefäß ja nicht im mindesten zu verwunden.“¹⁰⁷ Verletzte Gefäße hielt man sofort mit dem Finger zu und versah sie mit einer Ligatur. Um die Austrocknung des Präparates währenddessen zu verhindern, wurde es mehrfach mit einem in Weingeist getränkten Tuch umhüllt und nur an der zu bearbeitenden Stelle aufgedeckt. Danach wurden die Präparate an einem schattigen luftigen Ort getrocknet, mit Firnis überzogen und in Glasbehältnissen ausgestellt. Lauth (1836) empfahl als weitere Methode die Aufbewahrung als Feuchtpräparat in Weingeist¹⁰⁸ mit schützender Baumwolle auf dem Boden des Glases, wobei zuvor sorgfältig alles die Gefäße bedeckende Gewebe entfernt werden mußte, damit die injizierten Gefäße sichtbar blieben. Die ebenfalls praktizierte Aufbewahrung in Terpentinöl setzte die Trocknung voraus. Das gesamte Präparat wurde durch das Öl durchsichtig, wenn es nicht allzu groß war. Trockenpräparate konnten Lauth zufolge auch mit Fischleim auf Glasplatten geklebt werden. Am besten überzog man die Präparate vor dem Trocknen mit Fischleim und überfirnißte sie dann gut. Dadurch wurden sie dauerhafter. Größere Präparate mußten stets waagrecht gehalten werden, weil sonst der hohe Druck der Quecksilbersäule die Gefäße zerreißen konnte. Im günstigsten Fall war es möglich die beschädigte Stelle wieder mit Fischleim zu verschließen. Insgesamt erforderten Quecksilberinjektionen ein besonderes Maß an Zeit, Geduld und Geschicklichkeit. Derartig kunstvoll angefertigte Präparate befinden sich auch heute noch im Bestand der anatomischen Sammlung, von denen sich jedoch keines mehr Meckel d.Ä. zuordnen läßt. Sein Können in der Anfertigung von Quecksilberinjektionspräparaten spiegeln die Abbildungen seiner Lymphgefäßpräparate in dem oben erwähnten Werk, welches sein Enkel Meckel d.J. zu Ehren v. Soemmerings 1828 herausgegeben hat, wieder.

¹⁰⁶ Sie gehören zu den ältesten Gerätschaften für die Quecksilberinjektion und werden noch 1823 in der Übersetzung von Shaws „Anleitung zur Anatomie“ aufgeführt.

¹⁰⁷ Fischer (1791), S.242.

¹⁰⁸ Shaw (1823) empfahl Terpentinegeist, vgl. S.476.