Vorstellungen über den Bau der Muskeln bei Galen und den mitteralterlichen Galenisten

Autor(en): **Faller, A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Gesnerus : Swiss Journal of the history of medicine and sciences**

Band (Jahr): **17 (1960)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-520472

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

GESNERUS

Vierteljahrsschrift für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften
Revue trimestrielle d'histoire de la médecine

Jahrgang/Vol. 17 1960 Heft/Fasc. 1/2

Vorstellungen über den Bau der Muskeln bei Galen und den mittelalterlichen Galenisten*

Von A. Faller

Galen von Pergamon (129–199) verdanken wir die beste Myologie des Altertums. Er muß ein ausgezeichneter Zergliederer gewesen sein. Was ihm Vesal mit Recht zum Vorwurf gemacht hat, ist, daß er die Beobachtungen bei Tiersektionen ohne weiteres auf den Menschen übertragen hat. Inwieweit sich Galen auf die Arbeiten von Vorgängern stützt, ist schwer zu sagen, da wir sie nur zum kleinsten Teil kennen. Er selbst nennt am Anfang des Buches *Περὶ τῶν μυῶν ἀνατομῆς* Marinus, Pelops, Lykos und Älianus. Von der Anatomie des Marinus ist nur das Inhaltsverzeichnis auf uns gekommen. Von Pelops, dessen Sohn Lykos und den beiden Älianus, Vater und Sohn, wissen wir nur, daß sie Abhandlungen über die Muskulatur geschrieben haben. Beim jüngern Älianus handelte es sich um einen Auszug aus dem Werke seines Vaters. Leider sind alle diese Schriften verlorengegangen.

Der Ausdruck «Fleisch» wird bei Galen nur mehr als Sammelbegriff gebraucht. Er unterscheidet klar und deutlich das Parenchym der innern Organe, das faserige Gewebe der Hohlorgane und Gefäße sowie das Knochenmark von der willkürlich bewegten Skelettmuskulatur. Die unwillkürlich arbeitenden Hohlorgane und das Herz, das seinen Rhythmus in sich selbst hat, werden als muskelähnlich bezeichnet. Für die Unterscheidung von «Partes similares» und «Partes dissimilares», die sich in verschiedene einfache Bestandteile zerlegen lassen, spielen Aufbau und Funktion die größere Rolle als die Konsistenz. Das Muskelfleisch bildet sich aus dem Blut und wird von einem feinen Nervennetz durchzogen, das sich mit Ligamenten und Bändern zu Sehnen zusammenflicht. So erklärt Galen die größere

* Herrn Direktor Dr. med. h.c. Carl Reucker (Magliasina) zum 70. Geburtstag gewidmet.

Härte der Sehne gegenüber dem Nerv und rettet zugleich etwas von der alten Ansicht, es sei das Sehnengewebe aktiv an der Bewegung beteiligt. Das eigentliche Werkzeug der Willkürmotorik ist der Muskel. In *De usu partium* wird klar gesagt: «Musculi instrumenta sunt motus voluntarii.» Daß die Sehnen in keiner Weise am aktiven Kontraktionsvorgang beteiligt sind, hat erst NICOLAUS STENO in der wichtigen Arbeit *De musculis et glandulis observationum specimen* (Hafniae 1664) bewiesen. Neben der dynamischen Muskeltätigkeit kennt Galen noch eine statisch-tonische, die er «Motus tonicus» nennt. «Quamvis vero eiusmodi actio quies appareat, motus appelatur; dicitur autem tonicus, quod in eodem tenore membrum servetur.» Galen macht über den Tonus sehr genaue Angaben, die wohl seiner Tätigkeit als Gladiatorenarzt entstammen dürften. Wird ein Muskel am Ansatz gelöst, so zieht er sich gegen den Ursprung zurück; trennt man ihn vom Ursprung ab, so weicht er gegen den Ansatz zurück. Schneidet man ihn in der Mitte durch, so klaffen beide Teile auseinander. Ähnliche Versuche hat erst wieder Fabricius ab Aquapendente gemacht. Nach Galen kommt jedem Muskel nur eine Bewegungsmöglichkeit zu. Wenn ein Organ wie etwa die Zunge verschiedene Bewegungen machen kann, so muß es verschiedene Einzelmuskeln in sich bergen. Die Muskeltätigkeit gehorcht den Gesetzen der Mechanik. Galen kannte die Gesetze des Hebels und der Rolle, die ja von Archimedes untersucht worden waren. Der Holzschnitt in Vesals *De Humani Corporis Fabrica Libri septem* (2. Auflage, Basel 1555) (Abb. 1), welcher die Bedeutung des Band- und Faszienapparates für die Sehne des langen Großzehenstreckers illustriert, knüpft an galenische Vorstellungen an. Die Ursache der Muskelkontraktion ist für Galen das Pneuma der Sizilischen Schule. Er nennt es eine *φυσικὴ δύναμις* und äußert sich nicht über deren Natur. Die Erschlaffung eines Muskels wird passiv durch die Kontraktion der Antagonisten verursacht.

Die einzelnen Muskeln werden als Mäuse, Musculi oder *μύες* bezeichnet, «quos abscissis pedibus referunt» (Vidus Vidius senior). Ihre Individualisierung unter genauer Darstellung von Ursprung und Ansatz machte mit Galen einen ganz entscheidenden Fortschritt. Die Beschreibung der Einzelmuskeln folgt dem Präparationsgang. Da die Sektion der Baucheingeweide das dringlichste war, wurde zunächst die Bauchmuskulatur präpariert. Die Haut wird vom Processus xiphoideus bis zur Symphyse eingeschnitten und die Linea alba dargestellt. Dann wird der Rectus abdominis aus seiner Scheide gehoben und schichtweise auf die breiten Bauchmuskeln einpräpariert. Nach der Entfernung der Eingeweide wird das Zwerchfell und die

Psoasmuskulatur angegangen. Dann wird die Haut der obern Extremität gespalten und die Muskelmassen des Vorderarmes und die kleinen Handmuskeln freigelegt. Anschließend kommt die schichtweise Darstellung der Oberarmmuskeln. Schließlich werden die Schultermuskeln präpariert. Die gute Beschreibung des Deltoideus verdient besonders hervorgehoben zu werden. An der untern Extremität wird zunächst die Oberschenkelmuskulatur freigelegt und nachher die Unterschenkelmuskulatur angegangen. Galen gilt als der Entdecker des Popliteus. Auch deutete er die Achillessehne richtig als gemeinsamen Ansatz der oberflächlichen Wadenmuskulatur. Auf die Präparation der kurzen Fußmuskeln folgt die Darstellung der Gesäß- und Hüftmuskeln. Von einem Hautschnitt aus, der vom Kinn zum Iugulum reichte, wird das Platysma dargestellt. Bisher war es der Beobachtung entgangen, weil man die ganze Schichte mit der Faust bei-

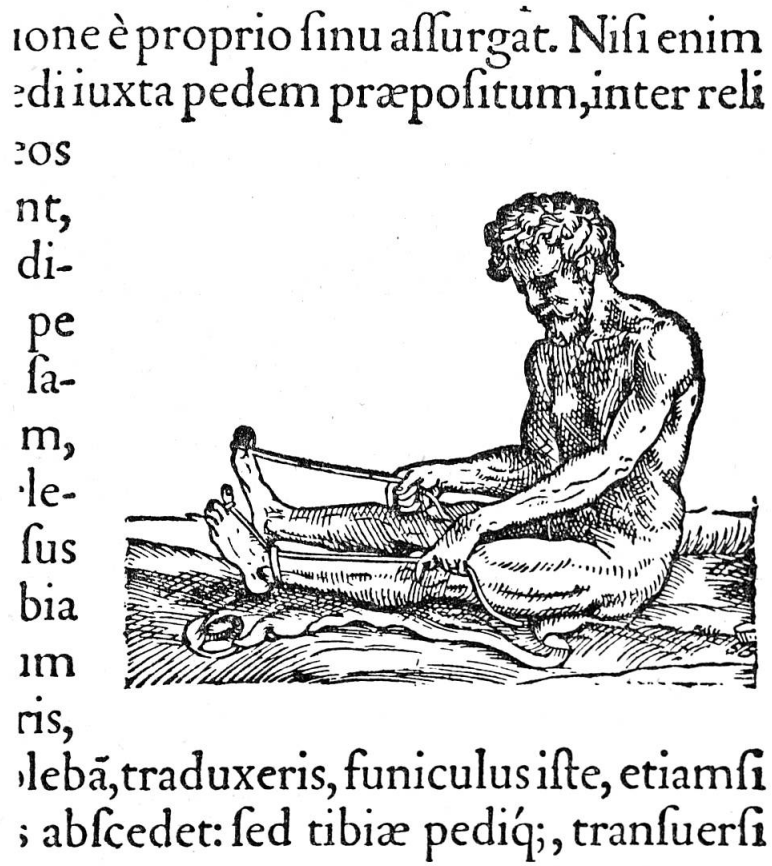


Abb. 1. Holzschnitt aus *De Humani corporis fabrica libri septem* von VESAL. Basel 1555 (2. Auflage). Illustration der Bedeutung des Band- und Faszienapparates für die Muskelfunktion des Großzehenstreckers. Die Idee dieser Abbildung ist wohl durch Galens Myologie angeregt

seite gezogen hatte und direkt auf das oberflächliche Muskelrelief eingegangen war. Man nannte das, nach der «Schindmethode», *κατὰ δάρσιν* präparieren. Galen gab dem von ihm entdeckten Hautmuskel den Namen *πλάτυσμα*, welchen er heute noch führt. Es folgt die Freilegung der Wangen-, Lippen- und Nasenmuskeln. Die Präparation der Kaumuskeln ist eingehend. Galen kennt die Unterschiede im Bau des Temporalis bei Mensch und Tier. Nach Darstellung der Stirn-, Augen- und Ohrenmuskeln wird schichtweise auf die Nackenmuskeln eingegangen. Durch einen schrägen Schnitt vom Processus mastoideus zum Iugulum wird der Sternocleidomastoideus freigelegt. Bei der Halsmuskulatur sind Sternohyoideus und Sternothyreoideus besonders gut geschildert. Die Beschreibung der Kehlkopfmuskeln ist eingehend. In der tiefen Schichte werden die Scaleni besonders hervorgehoben. Die Darstellung der Rückenmuskulatur ist summarisch, aber nicht schlecht. Die tiefe Masse des Erector spinae wird von der oberflächlichen Muskelschicht unterschieden. Die Interkostalmuskulatur hat Galen ganz besonders beschäftigt. Auf ihn geht die Behauptung zurück, daß die Intercostales externi den Brustraum verengern, die interni dagegen erweitern. Erwähnenswert ist, daß Galen die Musculi cremasteres, die Blasenmuskulatur und den Sphincter ani kannte.

Die Nomenklatur ist noch unvollständig und unklar. Die Muskeln werden häufig nach dem Präparationsgang mit Nummern bezeichnet. Namen, die an morphologische Eigentümlichkeiten anknüpfen, sind noch die Ausnahme. Hier hat erst Jakob Sylvius Remedur geschaffen. In seiner Schrift *In Hippocratis et Galeni physiologiae partem anatomicam Isagoge,* die ich in der Genfer Ausgabe von 1630 (Abb. 2) eingesehen habe, führt er eine ganze Reihe neuer lateinischer Muskelnamen ein, wobei er sich allerdings häufig darauf beschränkte, die von Hippokrates gebrauchten Namen zu latinisieren. Die Bemühungen des Sylvius sind später von dem Basler Anatomen Kaspar Bauhin weiterverfolgt worden. Es ist auffallend, daß Galen trotz genauester Beschreibung nirgends Maßangaben macht. Dies mag seinen Grund darin haben, daß seine Beobachtungen größtenteils auf der Sektion kleiner Affen beruhen *(Maccaca inua)* und per analogiam auf den Menschen übertragen worden sind. Die mathematische Behandlung der Muskeln läßt bis ins 17. Jahrhundert auf sich warten. Stensens Arbeiten aus den Jahren 1661 bis 1663, die eine erste Zusammenfassung in *De musculis et glandulis observationum Specimen* (1664) fanden, wurden unter dem Einfluß der Freundschaft mit dem Mathematiker Vincenzio Viviani zur Grundlage der ersten mathematisch-geometrischen Bearbeitung der Muskeln, *Elementor-*

um Myologiae Specimen seu Musculi Descriptio geometrica, 1667, (Abb. 3), der 1685 das umfassende Werk von ALFONSO BORELLI *De Motu Animalium* folgt.

Die in Galens medizinischer Enzyklopädie niedergelegten Kenntnisse wurden hauptsächlich in Form von Auszügen weiterverbreitet. Ein solches Kompendium nach den besten Quellen, aber ohne persönliche praktische Erfahrung hat OREIBASIOS VON PERGAMON (325–403) auf Wunsch von Kaiser Julian zusammengestellt. Der Einfluß dieser *Συναγογαὶ ἰατρικαὶ* war nicht bedeutend. Als wichtiger erwies sich die Alexandriner-Enzyklopädie der «Sechzehn Bücher» Galens aus dem Anfang des 7. Jahrhunderts. Diese lese- und schreibfreudige Zeit fand Genügen an der Überlieferung. Auch die arabische Medizin beschränkte sich in der Anatomie auf Überlieferung und Kommentar. Wie papieren das Wissen von den Muskeln war, geht aus dem Gesamtzahlen der Muskeln des menschlichen Körpers hervor, die bei den arabischen Autoren zwischen 490 und 520 schwanken. Bei KONSTANTIN VON AFRIKA sind es nur mehr 171. HENRI DE MONDEVILLE, der Hofchirurg Philipp des Schönen gibt noch 53 an. Das Buch der Natur des KONRAD VON MEGENBERG, der zu Anfang des 14. Jahrhunderts in Regensburg lebte, kennt nur mehr «sechs Mäuslein»: «zwai in den Henden, zwai in den Armen und zwai in den Painen». Daneben weiß er aber aus der Tradition, daß nach Rasis «ir fünfhundert und acht und zwanzig sein nach der Ler Galieni». Man ersieht aus diesen Zahlen den Verfall der praktisch anatomischen Arbeit. HYRTL sagt mit Recht von dieser Zeit, es sei eine Zeit gewesen, «in welcher über Anatomie geschrieben wurde, obwohl es keine Anatomie gab». Erst der Einfluß Vesals läßt die Zahlen wieder ansteigen. FABRICIUS AB AQUAPENDENTE spricht von 420 Muskeln. RIOLAN schätzt auf 431. THOMAS BARTHOLIN endlich schließt die ganze Diskussion mit der richtigen Bemerkung: «numerus iniri non potest, quia cotidie augetur observantium diligentia vel dividentium connatu.» Es war wichtiger geworden, ein gewiegter Lateiner und Arabist zu sein, um medizinische Texte kommentieren zu können, als von Anatomie selbst etwas zu verstehen. Selbst die Zergliederung einzelner Leichen vermochte zunächst nicht die Fesseln der galenischen Tradition zu sprengen. Man öffnete die Körper, um die überlieferten Texte besser verstehen zu können, nicht um kritisch zu prüfen. Die ersten Sektionen waren nicht Forschung, sondern Demonstrationen zum Lehrbetrieb. Das ist sicherlich auch der Grund dafür, daß die Sektionen von Gehilfen nach Anleitung ausgeführt wurden. Der Professor kompilierte auch weiterhin sein Vorlesungsmanuskript aus Galen, Paulus von Ägina und Oreibasios.

Auch die Gewebelehre erleidet dasselbe Schicksal wie etwa die Flos medicinae der Salernitaner Schule zeigt:

«Os, nervus, vena, caro, cartilagoque, corda,
pellis et axungia tibi sunt simplicia membra.»

Selbst bei einem so ausgezeichneten Lehrer wie Henri de Mondeville († nach 1325), der stets den praktischen Zweck der Anatomie im Auge behielt, finden wir kaum etwas Neues. Er unterteilte die «Membra consimilia» in «Simplicia» und «Composita». Die «Simplicia» werden in «Spermatica» und «Non-Spermatica» geschieden. Zu den «Non-Spermatica» rechnet er «Caro, Pinguedo, Adeps, Axungia und Villus», was man wohl mit Fleisch, Schmer, Fett, Talg und Faser übersetzen muß. Die «Composita» können entweder «Pure Spermatica» oder «Partim Spermatica, partim Non-Spermatica» sein. Zu den aus Samen gebildeten «Composita» gehören Knochen, Knorpel, Bänder, Nerven, Arterien und Venen. Zu den «Partim Spermatica, partim Non-Spermatica» sind «Musculus» und «Lacertus» zu rechnen, die beide «Caro» in sich enthalten. Die Gewebelehre trat gegenüber der Humoralphysiologie und -pathologie ganz in den Hintergrund. Bis in die ersten Jahrzehnte des 16. Jahrhunderts war die Säftelehre die Grundlage aller Klinik. Den populärsten Ausdruck stellt das «Regimen Sanitatis Salernitanum» dar, welches über 250 Ausgaben erlebt hat. Die letzte Auflage datiert von 1840.

Eine neue Blüte der Muskelanatomie meldet sich mit den Quaderni Leonardos und den Abbildungen in Vesals Fabrica an. Leider blieb das Manuskript von Leonardo da Vinci unbekannt, so daß seine anatomischen Zeichnungen ohne Bedeutung für die zeitgenössische Myologie waren. Aber auch die Vesalianische Revolution wächst viel mehr aus der Tradition heraus, als man zunächst vermuten würde.

Zwei Lehrer Vesals waren berühmte Galenisten: Jakob Sylvius und Jean Fernel. Sylvius (1478–1555) zeigt sich schon im Titel seiner Schrift *In Hippocratis et Galeni physiologiae partem anatomicam Isagoge* (Abb. 4) als überzeugter Anhänger Galens. Im Kapitel «De carnibus» wird mit großer Klarheit die galenische Gewebelehre entwickelt: «Caro est pars corporis nostri simplex, mollis.» Die Aufgabe des Fleisches ist «contra caloris interni impetum et vehementiam» sowie gegen «externorum calorem et frigus» zu schützen. Vom eigentlichen Muskelfleisch unterscheidet er das faserige Fleisch des Herzens und der von uns als glattmuskelig bezeichneten Organe. Die dritte Art Fleisch ist das Parenchym des Erasistratos, «propria cuiusque visceris substantia», ob es sich nun um Gehirn, Leber, Lungen oder

Nieren handelt. In der Betonung der Faserstruktur des Muskelfleisches geht Sylvius über Galen hinaus: «est rubicunda villos musculorum nervosos et ligamentosos undique complexa». Der Faser als Strukturelement widmet er ein ganzes Kapitel, «De villis». Er beschreibt sie als «fila quaedam oblonga, gracilia, alba, solida, valida, frigida magis minus».

Die ganze Muskellehre lehnt sich eng an Galen an. Im Kapitel VII schreibt er: «Musculus est caro simplex, sentiendi movendique vim sortita.» Ein Teil seiner Baubestandteile sind Simplicia, nämlich «nervus et ligamentum ... et caro». Ursprung, Ansatz und Muskelbauch werden zu den «Partes compositae» gerechnet. Der Begriff des Antagonisten ist Sylvius geläufig: «Musculo quoque prope omni alter quidem actionis contrariae author est attributus, ut flexori tensor, adductori abductor, levatori depressor, clausori apertor. Sphincteres vero et pauci quidam alii antagonista carent.» Von der Anzahl der Muskeln schreibt er: «Musculorum magna est natio et ob is cognitu et memoratu difficilior.»

Bahnbrechend wirkte Sylvius in der Benennung. Er verließ das Prinzip der Numerierung entsprechend dem Präparationsgang und wählte die Benennung nach Form oder Lage. Aber auch hier knüpft er an Traditionelles an, indem er die Benennungen des Corpus hippocraticum latinisiert. Aus *κροταφῖται*, *μαστοητῆραι*, *πλατύς*, *τραπήζιον*, *δελτοειδής*, *ῥαχῖται*, *γαστροκνήμιαι*, *ψόας*, werden die uns noch heute geläufigen Namen Temporalis, Masseter, Latissimus, Trapezius, Deltoideus, Erector spinae, Gastrocnemii und Psoas. Besonderes Interesse verdient das Prooemium zum 2. Buch:

«Quas musculorum differentias generales a motus specie et situ sumptas nos quoque sequimur. Sed quoniam una harum musculi saepe quamplurimi comprehenduntur, memoratu difficiles si numero tantum ordinati distinguantur: dicentibus nobis primus, secundus, tertius etc. Sumus coacti ad rei evidentiam et memoriae promptitudinem, nomina horum plurimis imponere, plurima praecipue in venis et arteriis sumpta a parte quem adeunt: ut in musculis multa a parte cui infixi adhaerent, ut brachiaeus, tibiaeus, peronaeus. A figura quoque, ut maiores nostri sic nos non paucos vocavimus ... Scalenum quoque eum in collo vocavimus, qui, cum triangulus esset, omnibus tamen lateribus erat inaequalis: rhomboidem vero illum, qui omoplatam sursum et retrorsum movet, et alios similiter ratione aliqua nos a figura nominavimus: et similitudinem rerum externarum, ut serratos in thorace, quod in aequalem modo haberent cum costis et inter eas spatiis connexum. Soleum quoque in sura et in eadem geminos, in planta et palma lumbricos et alios simili ratione: sic et a magnitudine

magnos, parvos, latos, angustos, longes, breves: a substantia carnosos, nervosos, membranosos: a capitum numero, ut bicipitem in brachio, tricipitem in crure et pede.»*

Sylvius war wohl der erste, der tabellarische Übersichten der verschiedenen Muskeln in funktioneller Gruppierung eingeführt hat. Diese Tabellen waren sicherlich ein sehr geeignetes Hilfsmittel für das Studium. Daß die Muskellehre des Sylvius vom funktionellen Standpunkt aus Interessantes bot, kann am Beispiel der Interossei gezeigt werden:

«Digitorum abductionem et adductionem iuvant musculi interosses, gemini per singula ossium metacarpii intervalla et proportionales his duo inter indicem et pollicem. Qui vero pollici crassior insidet ab indice abducit, ut qui quarto metacarpi ossi foris affixus est, parvum adducit.»+

Die Interossei werden noch nicht in ventrale und dorsale unterschieden, sind jedoch nach der Funktion richtig erfaßt. Der ausgesprochen zweiköpfige Interosseus dorsalis primus gilt als doppelter Muskel.

Jean Fernel (1497–1558), ein anderer Lehrer Vesals, war ebenfalls ein überzeugter Galenist, gleichzeitig aber ein Gegner der Arabisten. Er wollte auf die ursprünglichen Texte Galens zurückgehen und an der Quelle schöpfen. Sein Werk *De naturali parte medicinae* (1542) lehnt sich sehr eng an *De usu partium* Galens an. Das «Medium» oder «Venter» eines Muskels besteht

* «Auch wir halten uns an die allgemeinen Unterschiede der Muskeln nach Bewegung und Lage. Doch wird es schwierig, wenn wir Einzelmuskeln mit Ziffern als Ersten, Zweiten, Dritten usw. unterscheiden, weil ein und dieselbe Bezeichnung für mehrere Muskeln gilt. Wir müssen um der Klarheit des Sachverhaltes und der Übersichtlichkeit willen wie bei Venen und Arterien den Muskeln Namen geben nach den Teilen, zu welchen sie ziehen, z. B. Brachiaeus, Tibiaeus, Peronaeus. Nach dem Vorbild der Alten haben wir auch nach der Form zahlreiche Muskeln benannt... Als Treppenmuskel bezeichneten wir einen dreieckigen Muskel von allseitig unregelmäßiger Gestalt, als Rhombusähnlichen einen, der das Schulterblatt nach oben und rückwärts bewegt, und andere in ganz ähnlicher Weise entsprechend ihrer Form. Nach der Ähnlichkeit mit Gegenständen haben wir den Sägemuskel des Brustkorbes benannt, weil er nach Art einer Säge von den Rippen und den Zwischenrippenräumen entspringt, den Schollenmuskel und den Zwillingsmuskel der Wade, die wurmförmigen Muskeln an Handteller und Fußsohle und andere mit ähnlicher Begründung. So haben wir nach der Größe kleine, breite, schmale, lange und kurze unterschieden, nach dem Aufbau fleischige, sehnige und membranöse oder nach der Anzahl der Köpfe einen Zweiköpfigen am Arm, einen Dreiköpfigen am Unterschenkel und am Fuß.»

+ «Die Zwischenknochenmuskeln dienen der Abduktion und Adduktion der Finger. Sie liegen zu zweit zwischen den einzelnen Metakarpalknochen. Entsprechend liegen auch zwei zwischen Zeigefinger und Daumen. Der, welcher dem Daumen breit aufsitzt, abduziert den Zeigefinger wie der dem 4. Metacarpale außen aufsitzende den Kleinfinger adduziert.»

Einladung zur Subskription auf:

GLAUBERUS CONCENTRATUS,

Oder

Kern der Glauberischen Schriften/

Worinnen alles unnöthige Streit-Wesen weggelassen/ was nutzbar ist/ in die Enge gezogen/ und was undeutlich oder verstecket/ so viel möglich klar gemacht/ und in Form eines

Leicht begreiflichen Processes

gebracht worden.

Auffgesetzt

Von einem Liebhaber Philosophischer Geheimnisse.

Leipzig und Breßlau/

Verlegts Michael Hubert/ Anno 1715.

Faksimile-Druck

der 1715 erschienenen Ausgabe

SUBSKRIPTIONSPREIS für alle 5 Bände
mit insgesamt ca. 900 Seiten, einzeln gebunden zusammen ca. **DM 115.—**

Band 1

Pharmacopoeae Spagyricae

deutsch, 7 Teile und 2 Appendices mit
zusammen 144 Seiten

Band 2

Neu-erfundene Destillier-Kunst / De auri tinctura deutsch / Guten Weinstein . . . zu extrahiren / Operis mineralis deutsch

zusammen 197 Seiten

Band 3

Miraculum mundi deutsch / Teutschlands Wohlfahrt tractirend Wein, Korn, Holtz, allerhand Mineralien und Metallen Concentration / Trost der Seefahrenden . . . vor Hunger, Durst und Kranckheiten / De natura salium deutsch

zusammen 195 Seiten

Band 4

Betr. Tincturam universalem deutsch / Feuer-Büchlein / Novum Lumen Chimicum deutsch / Von den drey Anfängen der Metallen / De medicina universali deutsch / Über die höllische Göttin Prosperina / Vom Fegefeuer der Weisen / De Elia artista deutsch / Vom geheimen Feuer der Weisen / Von den drey alleredelsten Gesteinen / Vom animalischen Stein / Auslegung Salomonis in Kräutern Worten und Steinen / Von dem fünfften Wesen der Metallen

zusammen 162 Seiten

Band 5

Laboratorium Glauberianum / Appendix generalis / Apologetische Schrifften

zusammen 161 Seiten

Band 1 **Pharmacopoeae Spagyricae**
ist auch einzeln zum Preise von ca. DM 32.— zu beziehen.

JOHANN RUDOLF GLAUBER

(1604 — 1670)

wird von Professor Dr. Dr. P. WALDEN als ein „Vater der Chemie" neben ROBERT BOYLE gestellt. Er nennt ihn den größten Chemiker des 17. Jahrhunderts, der teils bewußt, teils unbewußt, die Klärung der reifgewordenen Probleme übernahm und der sich durch seine Leistungen einen Ehrenplatz in der Geschichte der Chemie sicherte. In der Literatur finden wir Glauber apostrophiert als den „Paracelsus des 17. Jahrhunderts", seine Schriften als „certainly one of the most remarkable books on chemistry (Ferguson)". In Waldens Glauber-Aufsatz in Bugges Buch der großen Chemiker nimmt die Aufzählung von Glaubers Leistungen nicht weniger als 16 Seiten ein. Er schließt mit den Sätzen: „Wir schauen in die Jugendzeit der wissenschaftlichen Chemie, die von Beobachtungen und Versuchen zum Ursächlichen schreitet und inmitten dieser Zeit steht Glauber, der als Tatsachenmehrer und Begriffsbildner dieser wissenschaftlichen Richtung der Chemie seinen geistigen Stempel aufgedrückt hat. **Dieser Mann ist ein chemischer Baumeister von großen Ausmaßen.**

Die Bedeutung der Werke Glaubers, der als Arzt durch sein „Glaubersalz" volkstümlich geworden ist, ihr Einfluß auf seine Zeitgenossen und Nachfahren wird augenscheinlich, wenn man die vielen Übersetzungen seiner Schriften in Betracht zieht. Der GLAUBERUS CONCENTRATUS, den wir hier als Faksimiledruck wieder vorlegen, gehört zu den wichtigsten Gesamtausgaben seiner Werke, weil die OPERA OMNIA nur die Veröffentlichungen aus dem Zeitraum von 1648 — 60 umfassen. Er enthält alles Wesentliche in vorbildlich konzentrierter Fassung und hat damit durchaus den Wert einer Originalausgabe.

Eingehende Bestellungen werden bestätigt, die Entscheidung über den Termin des Erscheinens der einzelnen Bände wird zu gegebener Zeit mitgeteilt.

Beachten Sie bitte, daß die Subskriptionsmöglichkeit befristet werden muß!

KARL F. HAUG VERLAG · ULM/DONAU

Weitere bereits erschienene Nachdrucke:

Parnassus medicinalis illustratus

oder

ein neues und dergestalt vormahln noch nie gesehenes Thier-Kräuter- und Berg-Buch Sampt d. Salernischen Schul, cum Commentario Villanovani, den Praesagiis Vitae et Mortis Hippocratis, auch gründl. Bericht v. destilliren, purgiren, Schwitzen. Schröpffen u. Aderlassen.

Von JOHANN JOACHIM BECHER

Begrenzte numerierte Auflage

928 S. m. 1170 Abb. Buchformat 320 mm hoch, 200 mm breit.

Ulm 1663, Faksimile-Nachdruck 1957, Ganzleder DM 280.—

Becher war Zeitgenosse Glaubers und Helmonts und mit diesen als Nachfahre des Paracelsus geistesverwandt.

Die Geheimsymbole

der Alchymie, Arzneikunde und Astrologie des Mittelalters.

Eine Zusammenstellung der von den Mystikern und Alchymisten gebrauchten geheimen Zeichenschrift, nebst einem kurzgefaßten geheimwissenschaftlichen Lexikon.

Von G. W. GESSMANN

Drucktechnisch verbesserter Nachdruck der zweiten, durchgesehenen und ergänzten Auflage.

107 Seiten Text, mit 122 Tafeln, Ln. DM 27.—

Das unentbehrliche Handbuch nimmt auch wegen der vortrefflichen Wiedergabe der Zeichen eine besondere Stellung ein.

Geschichte der Alchemie

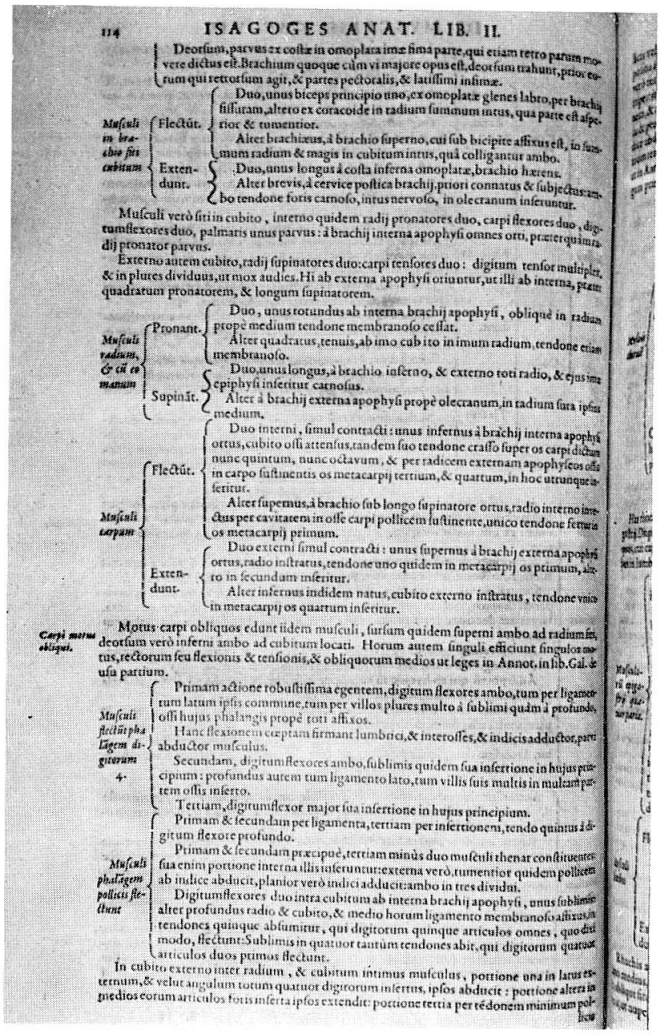
Von Prof. Dr. KARL CHRISTOPH SCHMIEDER

Originalgetreuer Nachdruck der Ausgabe von 1832

XII/612 Seiten, Ln. DM 48.—

Wer sich mit der Alchemie beschäftigt — und heute tun dies viele Ärzte, Apotheker und Forscher —, schätzt den „Schmieder" als eines der interessantesten und aufschlußreichsten Werke auf diesem Gebiet.

Zu beziehen durch:



114 ISAGOGES ANAT. LIB. II.

Deorsum, parvus ex costæ in omoplata imæ sima parte, qui etiam retro parum movere dictus est. Brachium quoque cùm vi majore opus est, deorsum trahunt, prior eorum qui retrorsum agit, & partes pectoralis, & latissimi infimæ.

Musculi in brachio sita cubitum
- Flectũt.
  - Duo, unus biceps principio uno, ex omoplatæ glenes labro, per brachij fissuram, altero ex coracoide in radium summum intus, qua parte est asperior & tumentior.
  - Alter brachiæus, à brachio superno, cui sub bicipite affixus est, in summum radium & magis in cubitum intus, quâ colligantur ambo.
- Extendunt.
  - Duo, unus longus à costa inferna omoplatæ, brachio hærens.
  - Alter brevis, à cervice postica brachij, priori connatus & subjectus: ambo tendone foris carnoso, intus nervoso, in olecranum inseruntur.

Musculi verò siti in cubito, interno quidem radij pronatores duo, carpi flexores duo, digitum flexores duo, palmaris unus parvus: à brachij interna apophysi omnes orti, præter quàm radij pronator parvus.

Externo autem cubito, radij supinatores duo: carpi tensores duo: digitum tensor multiplex, & in plures dividuus, ut mox audies. Hi ab externa apophysi oriuntur, ut illi ab interna, præter quadratum pronatorem, & longum supinatorem.

Musculi radium, & cũ eo manum
- Pronant.
  - Duo, unus rotundus ab interna brachij apophysi, obliquè in radium propè medium tendone membranoso cessat.
  - Alter quadratus, tenuis, ab imo cubito in imum radium, tendone etiam membranoso.
- Supinãt.
  - Duo, unus longus, à brachio inferno, & externo toti radio, & ejus imæ epiphysi inseritur carnosus.
  - Alter à brachij externa apophysi propè olecranum, in radium sura ipsius medium.

Musculi carpum
- Flectũt.
  - Duo interni, simul contracti: unus infernus à brachij interna apophysi ortus, cubito ossi attensus, tandem suo tendone crasso super os carpi dictum nunc quintum, nunc octavum, & per radicem externam apophyseos ossis in carpo sustinentis os metacarpij tertium, & quartum, in hoc utrunque inseritur.
  - Alter supernus, à brachio sub longo supinatore ortus, radio interno inrectus per cavitatem in osse carpi pollicem sustinente, unico tendone feritur os metacarpij primum.
- Extendunt.
  - Duo externi simul contracti: unus supernus à brachij externa apophysi ortus, radio instratus, tendone uno quidem in metacarpij os primum, altero in secundum inseritur.
  - Alter infernus indidem natus, cubito externo instratus, tendone unico in metacarpij os quartum inseritur.

Carpi motus obliqui.

Motus carpi obliquos edunt iidem musculi, sursum quidem superni ambo ad radium sti, deorsum verò inferni ambo ad cubitum locati. Horum autem singuli efficiunt singulos motus, rectorum seu flexionis & tensionis, & obliquorum medios ut leges in Annot. in lib. Gal. de usu partium.

Musculi flectũt phalãgem digitorum 4.
- Primam actione robustissima egentem, digitum flexores ambo, tum per ligamentum latum ipsis commune, tum per villos plures multo à sublimi quàm à profundo, ossi hujus phalangis propè toti affixos.
- Hanc flexionem cœptam firmant lumbrici, & interosses, & indicis adductor, parti abductor musculus.
- Secundam, digitum flexores ambo, sublimis quidem sua insertione in hujus principium: profundus autem tum ligamento lato, tum villis suis multis in multam partem ossis inserto.
- Tertiam, digitum flexor major sua insertione in hujus principium.

Musculi phalãgem pollicis flectunt
- Primam & secundam per ligamenta, tertiam per insertionem, tendo quintus à digitum flexore profundo.
- Primam & secundam præcipuè, tertiam minùs duo musculi thenar constituentes: sua enim portione interna illis inseruntur: externa verò, tumentior quidem pollicem ab indice abducit, planior verò indici adducit: ambo in tres dividuntur.
- Digitum flexores duo intra cubitum ab interna brachij apophysi, unus sublimis alter profundus radio & cubito, & medio horum ligamento membranoso affixus in tendones quinque absumitur, qui digitorum quinque articulos omnes, quo dat modo, flectunt: Sublimis in quatuor tantùm tendones abit, qui digitorum quatuor articulos duos primos flectunt.

In cubito externo inter radium, & cubitum intimus musculus, portione una in latus externum, & velut angulum totum quatuor digitorum insertus, ipsos abducit: portione altera in medios eorum articulos foris inserta ipsos extendit: portione tertia per tẽdonem minimum pollicis

Abb. 2. Tabellarische Darstellung der Muskeln nach Funktionen in der Isagoge des JACOBUS SYLVIUS, *Opera medica*, Genf 1630

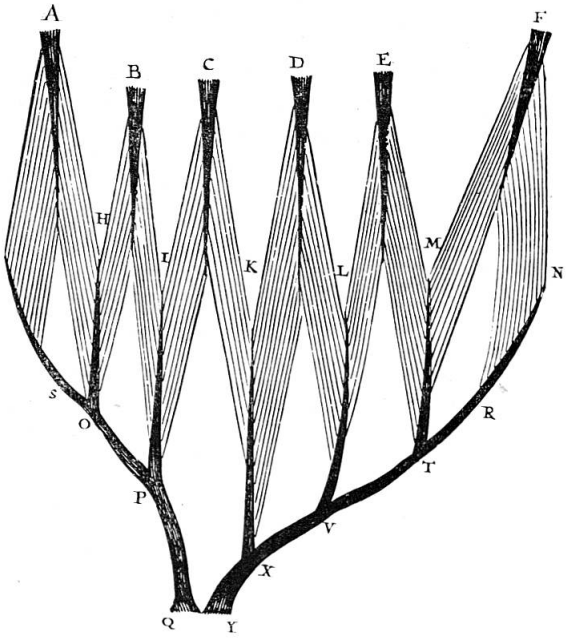
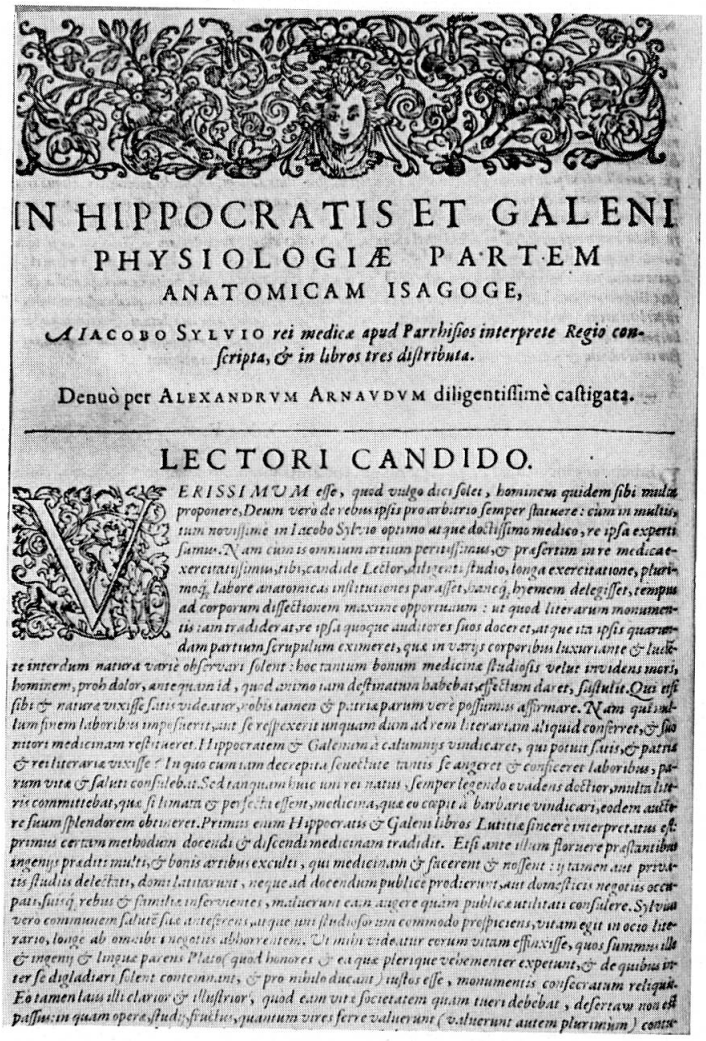


Abb. 3. Nachstich der Tafel III aus *Elementorum Myologiae Specimen, seu Musculi Descriptio Geometrica* von NIKOLAUS STENO in der von CASPAR BARTHOLIN herausgegebenen *Thomae Bartholini Anatome renovata*, Leiden 1673. Stenos Untersuchungen lösen den M. deltoideus in 12 «inter se unitos et compositos» Einzelmuskeln auf



IN HIPPOCRATIS ET GALENI
PHYSIOLOGIÆ PARTEM
ANATOMICAM ISAGOGE,

A IACOBO SYLVIO rei medicæ apud Parrhisios interprete Regio conscripta, & in libros tres distributa.

Denuò per ALEXANDRVM ARNAVDVM diligentissimè castigata.

LECTORI CANDIDO.

VERISSIMVM esse, quod vulgo dici solet, hominem quidem sibi multa proponere, Deum verò de rebus ipsis pro arbitrio semper statuere: cùm in multis, tum novissimè in Iacobo Sylvio optimo atque doctissimo medico, re ipsa experti sumus. Nam cùm is omnium artium peritissimus, & præsertim in re medica exercitatissimus, tibi, candide Lector, diligenti studio, longa exercitatione, plurimoq; labore anatomicas institutiones parasset, hancq; hyemem delegisset, tempus ad corporum dissectionem maxime opportunum: ut quod literarum monumentis iam tradiderat, re ipsa quoque auditores suos doceret, atque ita ipsis quarundam partium scrupulum eximeret, quæ in varijs corporibus luxuriante & lucente interdum natura variè observari solent: hoc tantum bonum medicinæ studiosis velut invidens mors, hominem, proh dolor, antequam id, quod animo iam destinatum habebat, effectum daret, sustulit. Qui etsi sibi & naturæ vixisse satis videatur, nobis tamen & patriæ parum verè possumus affirmare. Nam qui nullum finem laboribus imposuerit, aut se respexerit unquam dum ad rem literariam aliquid conferret, & suo nitori medicinam restitueret. Hippocratem & Galenum à calumnijs vindicaret, qui potuit satis, & patriæ & rei literariæ vixisse? In quo cum iam decrepita senectute tantis se angeret & conficeret laboribus, parum vitæ & saluti consulebat. Sed tanquam huic uni rei natus, semper legendo evadens doctior, multa literis committebat, quæ si limata & perfecta essent, medicina, quæ eo cœpit à barbarie vindicari, eodem auctore suum splendorem obtineret. Primus enim Hippocratis & Galeni libros Lutitiæ sincerè interpretatus est: primus certam methodum docendi & discendi medicinam tradidit. Etsi ante illum floruere præstantibus ingenijs præditi multi, & bonis artibus exculti, qui medicinam & sucerent & nossent: ij tamen aut privatis studiis delectati, domi latitarunt, neque ad docendum publicè prodierunt, aut domesticis negotiis occupati, suisq; rebus & familiæ inservientes, maluerunt eam augere quàm publicæ utilitati consulere. Sylvius verò communem salutē suæ anteferens, atque uni studiosorum commodo prospiciens, vitam egit in ocio literario, longe ab omnibus negotiis abhorrentem. Ut mihi videatur eorum vitam effinxisse, quos summus ille & ingenij & linguæ parens Plato (quod honores & ea quæ plerique vehementer expetunt, & de quibus inter se digladiari solent contemnant, & pro nihilo ducant) iustos esse, monumentis consecratum reliquit. Eò tamen laus illi clarior & illustrior, quòd eam vitæ societatem quam tueri debebat, desertam non est passus: in quam operæ, studij, fructus, quantum vires ferre valuerunt (valuerunt autem plurimùm) contu-

Abb. 4. Erste Seite der Isagoge des JAKOB DUBOIS (SYLVIUS) von Amiens, der in Paris der Lehrer des Andreas Vesalius war. *Opera medica*, Genf 1630

aus Nervenfassern, die von Muskelfasern umhüllt sind. Die beiden Enden, die er als «Origo» oder «Caput» und als «Exitus» oder «Cauda» bezeichnet, bestehen aus mit Bändern vermischten Nervenfasern. Nur in einem Punkt geht Fernel über Galen hinaus. Er betrachtet die Faser, die er bald «Fibra», bald «Villus» oder auch «Stamen» nennt, als das eigentliche Bauelement aller Gewebe.

Wie lebendig die Lehren Galens auch im 16. Jahrhundert geblieben sind, zeigt die Lektüre der Schriften von Guido Guidi, bekannt unter dem Namen VIDUS VIDIUS SENIOR (gestorben 1569). Schlägt man *De Anatome* oder *De tuenda Valetudine generatim* auf – ich benutzte die Gesamtausgabe von 1626 (Frankfurt) – so glaubt man Galen zu hören. Vidus Vidius zitiert ihn ständig. Im 12. Kapitel des 6. Buches *De tuenda Valetudine generatim,* das den galenischen Titel «De musculis, carne et chordis» trägt, vergleicht er die Muskeln mit Mäusen, Eidechsen oder Fischen:

«Appellantur autem graece *μύες,* latine musculi a figura murium quos abscissis pedibus fere imitantur: vocantur etiam latine lacerti quod lacertos animalia referant, vocantur et vulgo pisces membrorum quod figuram piscis in ipsis retineant.»

Über Form und Größe der Muskeln äußert sich Vidus Vidius: «Magnitudo non minus varia est quam figura». Den Muskelbauch nennt er ebenfalls «Medium» oder «Venter». Die beiden «Extrema» werden als «Initium» und «Finis» bezeichnet. Die tonische Funktion, «eiusmodi motus *τονικός*», und die Retraktion bei Durchschneidung werden unter Hinweis auf Galen erneut betont: «Si musculum seces, contrahi eum videbis versus sua initia». Die Ansichten über den Feinbau sind ganz galenisch. Die Muskelsubstanz besteht aus Caro, Nervus und Ligamentum: «continetur nervus, ligamentum, caro, a quibus musculus proprie constituitur: per nervum obtinet motum voluntarium, cuius vim affert spiritus a cerebro, adiunxit autem natura ligamentum quod cum nervo miscetur, ut ipsum firmiorem reddat, est enim per se mollis, et non satis ad motum firmus.» Diese Vorstellung der Durchdringung der Muskelsubstanz durch feinste Sehnenfasern hat sich im perimysealen Bindegewebe als irgendwie richtig erwiesen. Vidus Vidius kennt auch die Muskelfaszie: «Tegitur enim membrana musculus a ligamento producta.» Diese Auffassung ist neu. Bei Galen wird das den Muskel umhüllende Bindegewebe vom Pericranium hergeleitet. Dem Fett der Muskeln schreibt Guidi die Aufgabe zu, die Bewegung der Muskelfasern abzubremsen. Es ist ihm bekannt, daß starke Muskeltätigkeit das Fett aufbraucht. Jeder Muskel enthält außerdem «ad alimentum et ad perspi-

ratum» Venen und Arterien. Neu ist die interessante Entdeckung, daß die Eintrittsfelder der Gefäße und Nerven bei den einzelnen Muskeln verschieden angeordnet sind. Bald erfolgt der Eintritt nahe dem Ursprung, bald mehr in der Mitte, niemals aber am Ansatz, «nullibi tamen ad finem», Die alten Ansichten von der Muskelfunktion als Polsterung und Wärmeisolation des Körpers, die wir bei Plato und Galen finden, werden auch hier zur Geltung gebracht. Das Kapitel der Augenmuskeln, das Galen mit ganz besonderer Sorgfalt geschrieben hat, interessiert auch Vidus Vidius ganz besonders. Als Beispiel möchte ich die Beschreibung des M. obliquus superior anführen:

«Unus qui inter oculi musculos quintus nominabitur, caeteris longior et tenuior ab eadem prorsus sede incipit qua ille qui recta oculum adducit ad internum angulum, cumque ad extremam partem interni anguli pervenit, crassior efficitur, dein rursus tenuior ac teres effectus. Per sinum transit quo quasi quarta pars trochleae exculpta est cartilago, ibi sita et quasi trochlea ab interno oculi angulo per ligamentum suspensa inde prope ad rectum angulum flectitur versus superiorem oculi regionem procedensque super musculum qui sursum oculum adducit inter finem ipsius et finem alterius qui recta oculum trahit ad externum angulum eidem superiori regioni innascitur.»*

Wie mächtig und weit Galens-Gedankengut noch ins 17. Jahrhundert hineinreicht, zeigt Johannes Riolanus Filius (1577 oder 1580–1657), Professor der Anatomie und der Pharmacie in Paris, Leibarzt der Maria de Medicis und Ludwig XIII. Er ist der letzte große Anatom, der noch ganz unter Galens Einfluß steht. Daß er ein bedeutender Zergliederer war, beweist seine *Anthropographia* (Paris 1614), die das wohl am meisten benutzte Lehrbuch seiner Zeit war. Bei Riolan wird die übertriebene Wertschätzung galenischer Tradition schon deutlich zur Fessel, welche neue Forschung hemmen will. Beweis dafür ist die heftige Polemik gegen William Harvey und gegen Jean Pecquet. Das ganze 5. Buch der *Anthropographia* handelt vom Muskel, wobei ständig Galen zitiert wird. Im 2. Kapitel des 5. Buches

* Der fünfte Augenmuskel ist etwas länger und schlanker als die andern. Er entspringt am gleichen Ort wie derjenige, der das Auge nach innen zieht. Zu innerst am Augenwinkel wird er zunächst dicker, dann dünner und rund. Er zieht durch eine Aushöhlung, wo der Knorpel die Gestalt einer Viertelsrolle hat. Dort wo er am innern Augenwinkel in einer Art Rolle durch ein Band aufgehängt ist, biegt er fast rechtwinklig gegen den obern Teil des Auges um. Es überkreuzt ihn der Muskel, der das Auge nach oben zieht. Der Ansatz ist oben zwischen dessen Insertion und derjenigen des Muskels, welcher das Auge nach außen zieht.»

erfahren wir, daß der Muskel «dissimilaris» sei und aus den «Partes similares»: Caro, Nervus und Tendo bestehe: «Ut sit Musculus pars organica dissimilaris, contexta tunica propria, carne, nervis, fibris, ligamentis, arteriis, venis ex quibus musculi corpus conflatur.» Interessanter als diese allgemeine Einleitung ist die in der Ausgabe von 1626, welche ich benützte, 66 Seiten umfassende spezielle Myologie. Sie beginnt mit den Kopfmuskeln und schließt mit den Fußmuskeln und hat durchaus den Charakter einer systematischen Muskellehre, die den Neuentdeckungen Rechnung trägt. Die allgemeine Muskellehre ist streng galenisch. Sie ist im *Encheiridium* (Leiden 1649) eingehend dargestellt. Zunächst wird einmal die Frage Caro–Musculus behandelt. «Caro in partibus organicis et dissimilaribus, ubi os deest, fundamentum est reliquarum partium atque constituit praecipuam corporaturae partem.» Im 2. Buch Kapitel 1 «Generalia praecepta quae pronoscenda Anatomico» wird rotes und weißes Fleisch unterschieden. Das eine besteht aus «sanguine solo», das andere aus «sanguine et semine». Das weiße Fleisch kann «Caro membranosa» oder «Caro glandulosa» sein. Das rote Fleisch bildet «Caro viscerosa» und «Caro musculosa». Es wird aber betont, daß man unter Fleisch vor allem den Muskel zu verstehen habe: «sed praecipue carnis nomen meretur substantia musculorum.» Dasselbe wird nochmals im 10. Kapitel betont: «Imo carnium nomine, passim apud authores antiquos, Hippocratem et Aristotelem, intelliguntur Musculi.» Der uneinheitliche Muskel besteht aus «pluribus partibus similaribus». Die Hauptsache ist «Caro». Dazu kommen außerdem Nerv, Faser («Villus»), Membran, Ligament und Sehne sowie Arterien und Venen. Die Hauptsache am Muskel ist der Muskelbauch. «Pars media venter dicitur», «Venter est carnosus, raro nervosus». Hier hat Riolan offenbar an Muskeln mit Zwischensehnen gedacht. Interessant ist, daß Riolan eine Definition von Ursprung und Ansatz versucht hat. Der Ursprung wird «Caput» genannt: «Ubi nervus inseritur, ibi Caput musculi constitues». Der Ursprung erfolgt stets von einem unbeweglichen Teil, «ab una parte stabili»: «Extremitas immobilis Caput sive Principium». Der Ansatz dagegen ist das Bewegliche: «Extremitas mobilis Tendo sive Aponeurosis.» Entsprechend wird die Muskelkontraktion gedeutet: «versus suum principium retrahitur, abbreviatur et foris intumescit ...» Im 11. Kapitel erfahren wir Genaueres über die Struktur der Sehne: «oriri et conflari ex nervo et ligamento simul mixtis, ita ut non reperiatur tendo, nisi in extremitate musculi ubi affixus parti movendae.» Aber auch der Muskelbauch enthält fein verteilte Sehnenfasern: «fibrae per carnem dispersae nil aliud sunt, quam tendo sic divisus

et discerptus, et vicissim tendo nil aliud est quam unitae fibrae.» Wie sehr Riolan der Tradition verpflichtet ist, ersieht man auch daraus, daß er sich an dem die Arabisten so interessierenden Streit um die Gesamtzahl aller Muskeln beteiligt: «Ingens est Numerus Musculorum universi corporis, quem ex mea supputatione et observatione redegi ad 431.»

Die Myologie der Griechen hat in Galen ihre enzyklopädische Zusammenfassung gefunden. Sein System war von solcher Erklärungskraft, daß weitere Forschung kaum mehr Neues bieten zu können schien. Die Überlieferung der einmal gewonnenen Erkenntnis wurde das Wichtigste. Man glaubte sich höchstens zu Kommentaren berechtigt. Das große Verdienst der Renaissance war es, auf die ursprünglichen Texte der Alten zurückzugreifen und all den Ballast der Kommentare abzuschütteln. Das Ziel war zunächst nicht Forschung, sondern gesäuberte Tradition. Die frühesten Zergliederungen dienten lediglich zum bessern Verständnis der in alter Reinheit wiederhergestellten alten Autoren. Erst allmählich entstand die notwendige Spannung zwischen dem, was Hippokrates und Galen lehrten, und dem, was die Sektion zeigte. Aus dieser kritischen Situation entwickelte sich die Vesalianische Anatomie der Muskeln.

ALBERS D. P.: *Aus der Anatomie des Heinrich von Mondeville. 3. Teil.* Med. Diss., Berlin 1898.

BASTHOLM E.: *The History of Muscle Physiology.* Kopenhagen 1950.

BAUHIN C.: *Vivae Imagines Partium Corporis humani.* Frankfurt 1620.

BORELLI J. A.: *De Motu Musculorum.* Leiden 1685.

CAPITAINE P. A.: *Un grand Médecin du XVIIe Siècle, Jean Fernel.* Med. Thèse, Paris 1925.

DAREMBERG CH.: *Œuvres anatomiques, physiologiques et médicales de Galien.* Vol. 1/2. Paris 1854.

DAREMBERG CH. et E. BUSEMAKER: *Œuvres d'Oribase 1/4.* Paris 1851/76.

FERNEL J.: *De Naturali Parte Medicinae.* Libri septem. Paris 1542.

GUIDI G. (VIDIUS SENIOR): *Vidi Vidii Florentini de Anatome corporis humani libri VII.* Frankfurt 1626.

HERDA W.: *Die Anatomie des Heinrich von Mondeville.* 2. Teil. Med. Diss., Berlin 1899.

HINTZSCHE E.: Die galenische Anatomie, in *Ciba-Zeitschrift 8* (1944) 3410.

– Die Überwindung der Galenischen Anatomie, in *Ciba-Zeitschrift 9* (1946) 3654.

KÜHN C.: *Claudii Galeni Opera omnia.* Vol. 1/20. Leipzig 1821/33.

NEUBURGER M.: *Geschichte der Medizin.* Stuttgart 1906/11.

NÖLDECKE G. VON: *Galen. Vom Nutzen der Teile des menschlichen Körpers.* Oldenburg 1805.

PAGEL J. L.: *Die Anatomie des Heinrich von Mondeville.* Berlin 1889.

PANKOW W.: *Die Anatomie des Heinrich von Mondeville.* 1. Teil. Med. Diss., Berlin 1898.

PFEIFFER FR.: *Konrad von Megenberg. Das Buch der Natur.* Stuttgart 1861.

RIOLAN J. (FILIUS): *Anthropographia et osteologia.* Paris 1626.

– *Encheiridium anatomicum.* Leiden 1649.

SCHULTZ H.: *Konrad von Megenberg. Das Buch der Natur.* Greifswald 1897.

SHERRINGTON CH.: *The Endeavour of Jean Fernel.* Cambridge 1946.

SIMON M.: *Die sieben Bücher des Galen.* Vol. 1/2. Berlin 1906.

STENO N.: *De musculis et glandulis observationum Specimen.* Kopenhagen und Amsterdam 1664.

– *Elementorum Myologiae Specimen seu Musculi Descriptio geometrica.* Florenz 1667.

SUDHOFF K.: *Kurzes Handbuch der Geschichte der Medizin.* Berlin 1922.

SYLVIUS J.: *Opera medica.* Genf 1630.

ULLRICH F.: *Die anatomische und vivisektorische Technik des Galenos.* Med. Diss., Leipzig 1919.

VESALIUS A.: *De Humani Corporis Fabrica libri septem.* Basel 1555.