Beiträge

zur

Anatomie des Hylobates leuciscus

und

zu einer vergleichenden Anatomie der Muskeln der Affen und des Menschen.

Von

Th. L. W. Bischoff.

Beiträge

zur

Anatomie des Hylobates leuciscus

und zu einer vergleichenden Anatomie der Muskeln der Affen und des Menschen.

Von

Professor Dr. Th. L. W. Bischoff.

Im vergangenen Winter erhielt ich unter freundlicher Vermittlung des Naturalienhändlers Herrn G. A. Frank in Amsterdam durch die grosse Liberalität des Hrn. Dr. Westermann, Vorsteher des zoologischen Gartens in Amsterdam, einen daselbst verstorbenen Hylobates leuciscus ganz frisch und wohlerhalten zum Geschenk.

Die seltene Gelegenheit ein solches Thier frisch zu untersuchen, durfte ich nicht unbenutzt vorüber gehen lassen, und da ich glaube, dass die Resultate dieser Untersuchung bei dem Interesse, welches besonders die menschenähnlicheren Affen fortwährend in gesteigertem Maasse auf sich ziehen, eine Veröffentlichung verdienen, so erlaube ich mir dieselben hiemit der naturhistorischen mathematischen Classe der Akademie vorzulegen.

Ich habe dabei vorzugsweise den Muskeln meine Aufmerksamkeit gewidmet, und da ich im Besitze eines Chimpansé und zahlreicher anderer Affen in Weingeist war, und endlich auch noch so glücklich war, dass Hr. Professor Lucae in Frankfurt die grosse Güte hatte, mir einen jungen Orang zur Untersuchung der Muskeln zu überlassen, so habe ich dadurch die Möglichkeit einer Uebersicht der Anordnung der Muskeln bei diesen Thieren erlangt, die ich vorzüglich zur Prüfung des bekannten

Huxleyschen Satzes benutzt habe: „Dass die Unterschiede in der Muskelanordnung zwischen den sogenannten menschenähnlichen Affen und dem Menschen geringer seien, als zwischen diesen Affen und den übrigen Mitgliedern ihres Stammes.“ Es ergab sich dabei von selbst die Aufmerksamkeit vorzüglich auf Hand und Fuss, oder um unpartheiisch zu sein, auf die Endglieder beider Extremitäten zu richten, und hoffe ich daher auch zur Entscheidung der an diese sich knüpfenden Frage einige Beiträge geben zu können.

Wir besitzen, so viel ich habe ermitteln können, keine Monographie über den anatomischen Bau eines Hylobates. Mehrere Angaben finden sich in dem Artikel Quadrumana der Cyclopädia of Anatomy and Physiologie Vol. IV. p. 194 von W. Vrolik. Das Gehirn ist abgebildet und einige Bemerkungen über den Luftsack, Kehlkopf, die Lungen, Magen und Darm finden sich bei Sandifort in seiner Ortleedkundige Beschryving van een volwassen Orang-oetan in den Verhandelingen over de natuurlyke Geschiedeniss der Neederlandsche Bezittingen Leyden 1840. Sehr schätzenswerthe Beiträge lieferte Professor Huxley in seinen Vorlesungen über die Structur und Classification der Säugethiere in der Med. Times und Gazette. 1864. I p. 618 et sqq. Ueber das Aeussere der Hylobates und namentlich des Hylobates leuciscus sind die betreffenden zoologischen Werke von Raffles, Cuvier, Geoffroy, Lesser, Audibert etc. nachzusehen. Ich begnüge mich in dieser Hinsicht eine Photographie des Kopfes meines Thieres zu geben, welche man namentlich mit der von Häckel auf dem Titelblatte seiner natürlichen Schöpfungsgeschichte gegebenen vergleichen möge. Eine interessante Nachricht über das Verhalten eines lebenden Hylobates syndactylus während der Ueberfahrt, gegen deren Ende derselbe indessen leider starb, gab Bennet in seinen Wanderings in New south Wales, mitgetheilt in Frorieps Notizen 1835. Nr. 936.

Mein Hylobates war noch ein junges nicht ausgewachsenes Thier, zwar nach vollendetem Zahnwechsel, aber mit nur vier Backzähnen, weiblichen Geschlechtes.

Das ganze Thier vom Scheitel bis zur Ferse, die Knie gestreckt, maass	70 Ctm.
Der Rumpf vom Scheitel bis zum Steiss	38 „
Von der Schulterhöhe bis zum Ellenbogen	22 „

Vom Ellenbogen bis zur Handwurzel	22 Ctm.
Die Hand im Mittelfinger	15 „
Der Oberschenkel	18 „
Der Unterschenkel	16 „
Der Fuss in der mittleren Zehe	13 „

Das Gewicht des sehr mageren Thieres betrug 1730 Grm., etwas mehr als $3\frac{1}{2}$ Zollpfund.

I. Das Skelet.

Ueber das Skelet bin ich nicht im Stande aus eigener Beobachtung etwas Neues auszusagen, da ich das Thier mit den Muskeln in Spiritus aufbewahrt habe. Ich begnüge mich daher mit folgenden Angaben nach Huxley, Vrolik und Lucae, von welchen Vrolik am angegebenen Orte auch eine leider nur verkleinerte Abbildung des Schädels und Skeletes des Hylobates syndactylus gegeben hat.

Es ist bekannt, dass das Skelet des Hylobates in manchen Punkten mit dem des Menschen mehr übereinstimmt, als das des Orang und des Chimpansé, und hierin nur vom Gorilla übertroffen wird.

Am Schädel sind die Arcus supraciliares und die Lineae semicirculares stark entwickelt; allein letztere stossen auch bei dem Männchen nicht auf dem Schädel in einer Crista zusammen. Der Interorbital-Raum ist breit wie beim Menschen; die Nasenbeine sind beim jungen Thiere doppelt, verwachsen später, sind aber breiter als beim Orang und Chimpansé. Die grossen Flügel des Keilbeines erreichen die Schläfenbeine in ansehnlicher Ausdehnung. Der Gesichtstheil des Schädels ist überhaupt breit und nicht so vortretend, wie bei den anderen Anthropoiden. Das Kinn hat eine vertikale Richtung und runde Form; der Processus coronoideus des Unterkiefers ist nicht sehr hoch. In all diesem nähert sich der Gibbon-Schädel dem des Menschen. Dagegen ist der Schädel verhältnissmässig noch kleiner als bei den anderen Anthropoiden. Der Processus mastoideus fehlt, das Foramen magnum ist mehr nach hinten gerückt; der äussere Rand der Orbita ist wegen starker Entwicklung der pars orbitalis des Wangenbeines stark angeschwollen. Die Ala magna des Keilbeines trägt Nichts zur Bildung der

Orbita bei und der obere Rand der Schuppe des Schläfenbeines ist wie beim Orang und Chimpansé mehr gerade. Die Näthe des Zwischenkiefers persistiren bis nach dem Ausbruch der bleibenden Zähne; der Gaumen ist lang und schmal; der horizontale Ast des Unterkiefers lang.

Auch in Beziehung auf die Wirbelsäule nähert sich Hylobates in vielen Stücken dem Menschen mehr als der Orang und Chimpansé. Er hat zwar 13 Rückenwirbel, was ja auch bei dem Menschen zuweilen vorkommt; aber 5 Lendenwirbel, deren Stärke und Breite von vorne nach hinten zunimmt, und ein wahres, ansehnlich breites, jedoch wenig ausgehöhltes Kreuzbein. Die Stellung der Gelenkfortsätze der Halswirbel, die Neigung der Dornfortsätze der vier oberen Rückenwirbel, die Gestalt der Querfortsätze und Dornfortsätze der Lendenwirbel ist ganz menschenähnlich. Das Brustbein besteht aus denselben Stücken wie beim Menschen, Handgriff, Körper und Schwertfortsatz; doch ist dasselbe verhältnissmässig breiter und kürzer, und der Körper besteht aus zwei symetrischen Seitenhälften. Trotz des breiten Kreuzbeines zeigt indessen das übrige Becken nach Professor Huxley eine bemerkenswerthe Degradation. Das Darmbein ist schmal, vorne flach und hinten concav; die Symphysis ossium pubis ist sehr lang und der Arcus pubis fast verschwunden. Die Tubera Ischii bilden von unten angesehen einen sehr offenen Winkel, und besitzen eine flache oder schwachconcave Endfläche für die Callositäten der Haut, welche ansehnlich sind. Der gerade Durchmesser des Beckens ist lang, der quere kurz, das Becken daher eng.

Dagegen entfernt sich Hylobates in Beziehung auf die Länge der Extremitäten, besonders der oberen, welche in aufrechter Stellung die Erde berühren, am Meisten von allen Anthropoiden von dem Menschen. Dieses ist nach den Untersuchungen von Professor Lucae (Die Hand und der Fuss. Ein Beitrag zur vergleichenden Osteologie der Menschen, Affen und Beutelthiere. Frankfurt a./M. 1866.) auch in Beziehung auf das Verhältniss derselben zur Wirbelsäule der Fall. Dennoch steht der Hylobates in Beziehung auf das Verhältniss der Länge des Armes und des Beines zu einander, ausser dem Chimpansé, dem Menschen am nächsten, indessen ist auch bei ihm, wie bei allen Anthropoiden, der Arm grösser. Rücksichtlich des Verhältnisses von Ober- und Unterarm, so ist ersterer bei Hylobates kleiner, während er bei den übrigen Anthropoiden grösser

ist. Der Oberschenkel ist zwar bei allen Anthropoiden grösser als der Unterschenkel, allein beim Hylobates ist dieser Unterschied am grössten. Bei meinem Hylobates leuciscus ist er gering, nur 2 Ctm.; bei einem Skelet von Hylobates Lar. dagegen 4 Ctm. Ebenso hat derselbe eine grössere Hand als Fuss und entfernt sich darin am Meisten von dem Menschen unter den Anthropoiden. Dem Hylobates ist es ferner in Betreff der Ober- und Unterextremitäten noch eigen, sagt Professor Lucae, dass das Caput humeri wenig nach hinten tritt, der Processus cubitalis aber wieder eine etwas schräge Lage von innen und unten nach aussen und oben annimmt. In der Dyaphyse des Oberarms erscheint auch eine Beugung, jedoch nicht wie beim Orang mit der Convexität nach hinten, sondern nach vorne. Das Schulterblatt entfernt sich ansehnlich von dem des Menschen, denn die Wurzel der Spina neigt sich stark dem unteren Winkel zu, und die Fossa supraspinata wird dadurch viel grösser. In Beziehung auf die Hand ist ferner zu bemerken, dass am Carpo-Metacarpalgelenk[1]) des Daumens kein Sattel, sondern eine freie Arthrodie vorhanden ist, indem die ausgehöhlte pfannenartige Gelenkhöhle am Metacarpus des Daumens auf einem runden Gelenkkopf des Os multangulum majus articulirt. Der Schenkelhals ist sehr kurz und die Spitze des Trochanter major überragt den Kopf des Femur. Der Hals dieses Knochens bildet einen grösseren Winkel zur Axe der Condylen, als bei den übrigen Anthropoiden. Am Fuss ist der Tarsus verhältnissmässig lang und gross, allein der Fersenfortsatz ist kurz, und statt nach oben, nach unten ausgehöhlt, aber nicht um die Axe gedreht. Der äussere Rand der Talusrolle steht wie bei allen Affen aussen höher. Die grosse Zehe ist ungleich grösser und stärker als beim Orang und articulirt auf einer Walze im Charnier.

II. Die Muskeln.

Was die Muskeln meines Hylobates betrifft, so habe ich sie zwar Alle sorgfältig präparirt; allein es scheint mir keinen besonderen Werth

[1]) Herr Professor Lucae hat mich gebeten, zu bemerken, dass Pag. 21. Zeile 10 und Pag. 48. Zeile 7 und Zeile 30 seiner Abhandlung statt Tarso-metatarsal, Metacarpo-phalangeal Gelenk und Pag. 29 Zeile 3, statt Carpo-metacarpal, Metacarpo-phalangeal Gelenk gelesen werden muss.

zu haben, dieselben alle systematisch aufzuzählen und zu beschreiben. Ich halte es für werthvoller, vorzüglich nur von denjenigen zu sprechen, welche Abweichungen von der Muskulatur des Menschen oder anderer Affen darbieten, und namentlich in Beziehung auf letztere einen genaueren Vergleich der Anordnung ihrer Muskeln mit denen des Menschen zu geben. Ich habe zu diesem Zweck einen jungen weiblichen Chimpansé und Orang, dann einen ausgewachsenen männlichen Cynocephalus Maimon, mehrere Cercopitheci und Macaci, die Extremitäten einer Pethecia hirsuta und einen Hapale penicillata benutzen können, deren Muskeln ich selbst präparirt und mit einander verglichen habe. Zugleich habe ich dabei auch die Muskeln des Gorilla nach der Beschreibung von Duvernoy in seinen Memoires des Grands Singes pseudo-authropomorphes in den Archives du Muséum d'histoire naturelle, T. VII berücksichtigt.

Die Gesichtsmuskeln, deren starke Entwicklung und Isolirung für den Menschen so charakteristisch ist, sind bei Hylobates wenig entwickelt. Duvernoy hat zwar bei dem Gorilla die Mehrzahl derselben einzeln darstellen können und beschrieben, namentlich den Orbicularis palpebrarum, Pyramidalis nasi, Zygomaticus major (keinen minor), Levator labii superioris alaeque nasi, Levator labii superioris proprius, Levator anguli oris, Orbicularis oris, Buccinator und einen Quadratus menti während der Triangularis oder Depressor anguli oris und der Levator menti nicht genannt wurden. Die Abbildung zeigt aber, dass alle diese Muskeln in ihrer Entwicklung weit hinter der bei dem Menschen zurückgeblieben sind, während der Subcutaneus colli namentlich in seiner in das Gesicht übergehenden Partie sehr stark ausgebildet ist. Bei meinem jungen Chimpansé und Orang und ebenso bei dem Hylobates, sind die Gesichts-Muskeln bis auf den Orbicularis palpebrarum, Orbicularis oris und Buccinator alle nur als reine Hautmuskelfasern vorfanden, welchen man zwar nach ihrer Richtung entsprechende Namen wie bei dem Menschen geben könnte, die aber so wenig von einander isolirt sind, dass dieses kaum gerechtfertigt erscheinen würde. Das ist ebenso bei den anderen Affen der Fall und ich glaube, dass man ganz füglich bei dem alten Satze stehen bleiben kann, dass sich der Mensch von allen Thieren und auch von den höchst stehenden Affen sehr wesentlich durch die starke Entwicklung und die Isolirung seiner Gesichtsmuskeln auszeichnet. Die

Affen sind zwar vortreffliche Gesichtsschneider, und die niedrigen Leidenschaften von Begierde und Zorn drücken sich in Verzerrungen ihres ganzen Gesichtes recht kräftig aus. Allein der physiognomische Ausdruck des Gesichtes, der bei dem Menschen alle seine Seelen-Regungen und Leidenschaften so charakteristisch und treu abspiegelt, steht ebensoviel höher, als die Entwicklung der Gesichts-Muskeln vollkommener ist, als bei den Affen ist. Auf keinen Fall aber wäre hier Gelegenheit gegeben, mit Professor Huxley zu sagen, dass die Anthropoiden in der Entwicklung ihrer Gesichtsmuskeln dem Menschen näher, als ihren anderen Stammverwandten stehen, denn es findet sich eben eine allmählige Degradation, die vom Gorilla anfängt und sich bis auf die niedrigsten Affen fortsetzt.

Von den Muskeln an der vorderen Seite des Halses erwähne ich zuerst

Den Sternocleidomastoideus. Dieser ist bei dem Hylobates vollkommen in zwei Muskeln getrennt. Der Sternomastoideus reicht in seinem Ursprung weit über das Manubrium sterni herab, und der Cleidomastoideus setzt sich an die untere Fläche des Schädeltheiles fest, der etwa dem Processus mastoideus entspricht, welcher als solcher beim Hylobates, wie bei den meisten Anthropoiden fehlt. Diese Zerlegung des Sternocleidomastoideus in zwei Muskeln findet sich beim Gorilla nicht; sie findet sich aber beim Orang und Chimpansé, dagegen sie bei den niederen Affen, dem Cynocephalus, Cercopithecus, Macacus, Pethecia, Hapale wieder fehlt. Der Huxleysche Satz passt also hier gar nicht; der Gorilla ist in Betreff dieses Muskels dem Menschen, aber auch den niederen Affen gleich. Der Orang, Chimpansé, Hylobates sind allerdings von diesen, aber auch vom Menschen in gleicher Weise verschieden. Als Varietät findet sich diese Spaltung auch zuweilen beim Menschen.

In Beziehung auf den Omohyoideus scheint kein anderer Unterschied zwischen Mensch und Affen vorhanden zu sein, als dass sein Tendo intermedius öfter fehlt. Doch ist es bemerkenswerth, dass der ganze Muskel bei meinem Orang auf beiden Seiten fehlt. Dieses ist nach der Angabe anderer Autoren, Cuvier, Sandifort, Alix etc. bei anderen Orangs nicht der Fall, und scheint also nur eine individuelle Abweichung zu sein. Nach Hr. Alix entspringt er übrigens bei dem von diesem unter-

suchten Orang ausser vom Schulterblatt auch noch vom Schlüsselbein, was bekanntlich auch öfter beim Menschen der Fall ist.

Der Digastricus maxillae inferioris verhält sich beim Hylobates wie beim Menschen; namentlich setzt sich sein Tendo intermedius an das Zungenbein fest und durchbohrt hier den Stylohyoideus. Dieses ist auch bei allen Affen der Fall mit Ausnahme des Orang, bei welchem dieser Muskel merkwürdiger Weise nur seinen hintern Kopf besitzt, und sich mit einer starken Sehne an den Winkel des Unterkiefers festsetzt. Es ist schwer zu sagen, ob dieser Muskel dadurch beim Orang an Kraft seiner Wirksamkeit auf den Unterkiefer gewinnt oder verliert. Denn was er etwa durch Ablösung von dem immerhin beweglichen Zungenbein gewinnt, das verliert er durch seine nähere Befestigung an dem Gelenk. Jedenfalls entspricht diese Anordnung des Omohyoideus bei dem Orang dem Huxleyschen Satze nicht.

Die Scaleni zeigen bei meinem Hylobates ebenso wenig wie beim Orang und Chimpansé eine wesentliche Abweichung von der Anordnung derselben beim Menschen. Es findet sich ein Scalenus anterior und posterior zwischen denen die Art. subclavia über die erste Rippe herübergeht. Freilich der Frankfurter Orang besitzt den Scalenus anterior auffallender Weise nicht. Allein das scheint wieder eine individuelle Abweichung zu sein; nach den übrigen Autoren fehlt dem Orang dieser Muskel nicht. Ausserdem theilt mir Hr. Alix mit, dass er auch bei dem Orang wie bei dem Chimpansé und anderen Affen, ein kleines Muskelbündel findet, welches von dem tuberculum anterius des Querfortsatzes des 6. Halswirbels zur ersten Rippe geht, welches beim Menschen wenigstens in der Regel fehlt. Ein Scalenus tertius, für den beim Menschen das Kennzeichen gilt, dass er sich an die zweite Rippe festsetzt, fehlt bei allen Anthropoiden und eigentlich auch den übrigen Affen. Denn es ist doch wohl nur eine Modification des Verhaltens des Scalenus posterior, wenn derselbe bei den übrigen Affen ausser an die erste, auch an die 2., 3., 4. und selbst 5. Rippe hinabsteigt und darin eine auffallende Abweichung von der Anordnung beim Menschen zeigt. Hier bestätigt sich der Huxleysche Satz: die Anthropoiden stehen in der Anordnung dieses Scalenus posterior dem Menschen näher als die übrigen Affen.

Bei allen Affen, auch den Anthropoiden und dem Hylobates, findet sich an den Seiten des Halses ein langer Muskel der vom Schultergürtel entspringend, sich an den Querfortsatz des ersten Halswirbels festsetzt. Mit Unrecht sagt Hr. Broca Bulletins de la Soc. d'Anthropologie de Paris, IV. 1869, pag. 313, dass dieser Muskel beim Gorilla und Chimpansé fehle. Duvernoy beschreibt ihn p. 175 seiner genannten Abhandlung und bildet ihn Pl. XI, I, 4 vom Gorilla ab. Beim Chimpansé beschrieben ihn alle neueren Autoren und ich sehe ihn selbst bei meinem Exemplare. Ich nenne ihn Omo-cervicalis und nicht cleido-cervicalis oder acromio-trachealis wie Cuvier und Andere, weil er rücksichtlich seines Ursprunges vom Schultergürtel bei verschiedenen Affen variirt. Bei den vier Anthropoiden entspringt er allerdings vom Schlüsselbein; allein bei Cynocephalus schon vom Acromion und bei Macacus sogar auch noch von der Spina scapulae, daher weder der Name cleido-cervicalis noch acromio-trachealis passt. Allein dieser Muskel ist gegen Huxley ein glänzender Beweis der Verwandtschaft aller Affen untereinander, welche ihn sämmtlich besitzen, während er bei dem Menschen sich nie auch nur als Varietät findet. Denn auch ein von Theile als Varietät bei einem Menschen beschriebener und von der Mitte des Schlüsselbeins entspringender Muskel gehört nicht bieher, da dieser sich an den Querfortsatz des 4. nnd 5. Halswirbels festsetzte, während der Omo-cervicalis der Affen stets an den Querfortsatz des Atlass geht.

M. Levator scapulae und Serratus anticus major. Diese beiden Muskeln sind bekanntlich bei dem Menschen ganz von einander getrennt, der eine liegt an der Seite des Halses der andere an der Seite der Brust. Allein die Affen geben uns den vollkommensten Beweis, dass beide Muskeln zusammengehören, und einen einzigen grossen Muskel darstellen, der von den Rippen der Brust- und Hals-Wirbel (von den Querfortsätzen der letztern) an die ganze Basis des Schulterblattes geht. Das ist bei Cynocephalus, Macacus, Cercopithecus und Hapale ganz evident, indem die von der ersten Rippe entspringenden Bündel unmittelbar mit solchen von dem Querfortsatze des siebenten und sechsten etc. Halswirbels ausgehenden zusammenhängen. Bei den vier Anthropoiden ist es aber nicht so; bei ihnen verhalten sich beide Muskeln wie bei dem Menschen, indem sie bei dem Mangel der von den Querfortsätzen der

unteren Halswirbel entspringenden Zacken, durch einen Zwischenraum von einander getrennt sind. Hier also findet Professor Huxleys Satz eine Bestätigung: die Anthropoiden stehen dem Menschen näher als ihren nächsten Stammverwandten. Uebrigens ist es bekannt, dass der Levator scapulae auch bei dem Menschen zuweilen von mehr als den vier oberen Halswirbeln entspringt; Henle sah ihn viermal von sämmtlichen Halswirbeln ausgehen, so dass er also in diesem Falle ganz wie bei den Affen angeordnet war.

Die Nackenmuskeln, der Cucullaris, Splenius, Complexus und Biventer, vor Allem die Rhomboidei sind bei allen Affen stärker entwickelt als bei dem Menschen. Selbst an meinem Orang findet sich, wie bei den niederen Affen durchgehends, ein Bündel des Rhomboideus welches herauf bis an das Hinterhaupt geht. Herr Broca (Bulletins de la Sociète d'Anthropologie de Paris 1869, IV, p. 312,) findet dieses nicht wahrscheinlich weil Duvernoy sagt, dass der Kopftheil des Cucullaris beim Gorilla schwach sei. Doch sagt Duvernoy selbst, dass er sich von den Dornfortsätzen aller Halswirbel mit Ausnahme der beiden obersten entwickle, während er bei dem Menschen nur von dem Dornfortsatze des 7. Halswirbels entspringt. Vom Rhomboideus sagt Duvernoy nur, dass sein Ursprung von den Dornfortsätzen breiter sei, als sein Ansatz an das Schulterblatt, daher er also wahrscheinlich weit hinauf an die Dornfortsätze der Halswirbel befestigt ist. Bei meinem Orang und Chimpansé sind diese Nackenmuskeln offenbar alle relativ stärker entwickelt wie beim Menschen. Die Anthropoiden stehen daher in der Stärke der Entwicklung dieser Nackenmuskeln ihren niederen Verwandten näher als dem Menschen.

Der Pectoralis major hat bei dem Hylobates eine portio clavicularis und eine portio sternocostalis von denen besonders erstere sehr stark ist, und letztere mit ihren untern Bündeln in die Scheide des Rectus abdominis übergeht. Auch der Gorilla und Chimpansé haben eine Portio clavicularis und sternocostalis des Pectoralis major. Beim Gorilla ist erstere stark von letzterer getrennt, indem sich der Luftsack zwischen beide drängt. Beim Chimpansé ist die portio sternocostalis besonders stark entwickelt. Bei dem Orang fehlt dagegen bemerkenswerther Weise die portio clavicularis ganz; die portio sternalis entspringt fast nur vom

manubrium sterni und von ihr ganz getrennt, entspringt von 5., 6. und 7. Rippenknorpel eine sehr starke portio costalis. Cynocephalus hat auch eine portio clavicularis, aber dazu nur eine portio sternalis, welche längs der Mittellinie des ganzen Brustbeines entspringt, in welcher die Muskeln beider Seiten zusammenstossen. Cercopithecus, Macacus, Pithecia besitzen nur eine portio sternalis, die clavicularis und costalis fehlen. — Rücksichtlich dieses Muskels stehen Gorilla, Chimpansé und Hylobates dem Menschen näher als ihren niedrigeren Verwandten; beim Orang verhält es sich umgekehrt.

Der Pectoralis minor zeigt sowohl rücksichtlich seines Ursprunges als Ansatzes beträchtliche Verschiedenheiten sowohl zwischen Menschen und Affen als den Affen unter einander. Bei meinem Hylobates verhält er sich merkwürdiger Weise allein von allen Affen in Ursprung und Ansatz ganz wie beim Menschen. Beim Orang und Chimpansé entspringt er zwar auch wie beim Menschen von der 3—5 Rippe, allein er setzt sich beim Orang nicht an die Spitze, sondern an die Basis des Processus coracoideus, und beim Chimpansé gar nicht an diesen, sondern an die Kapsel des Schultergelenkes und mit dieser an den Oberarmkopf. Bei dem Gorilla hat er zwei ganz getrennte Portionen, deren eine breit mit sechs Zacken von der 5. Rippe, die zweite vom 5. und 6. Rippenknorpel entspringen und sich beide an den Processus coracoideus ansetzen. Bei Cynocephalus und den übrigen Affen hat der Pectoralis minor zwei ganz getrennte Portionen, deren eine von dem Rande des Brustbeines bis zum 6. Rippenknorpel entspringt und sich an die Spitze des Proc. coracoideus und Lig. coracoid. acromiale ansetzt; die zweite Portion entspricht in ihrem Ursprung einigermassen der diesen Affen fehlenden Portio costalis des Pectoralis major, indem sie von den Knorpeln der 8. und 9. Rippe entspringt, und nach unten in die Scheide des Rectus abdominis übergeht; allein diese hier breit entspringenden Muskelbündel gehen nach oben in eine Sehne und Aponeurose über, welche sich in unmittelbarer Continuität mit der Sehne des übrigen Pectoralis minor an den Oberarmkopf und an der Scheide und Sehne des Biceps festsetzt.[1]) Rücksichtlich dieses Muskels

[1]) So wenigstens interpretire ich die Verhältnisse von Pectoralis major und minor bei Cynocephalus Maimon. Professor Pagenstecher (Zoologischer Garten VIII. 1867. p. 123) betrachtet

kann man also nur vom Hylobates sagen, dass er dem Menschen näher steht, als seinen niedrigeren Verwandten, bei den andern Anthropoiden ist dieses nicht der Fall, obgleich sie auch wieder eigenthümliche Modificationen zeigen. Besonders aber vom Gorilla, dessen Muskulatur sonst der des Menschen am Nächsten steht, ist es hervorzuheben, dass sein Pectoralis minor bemerkenswerth anders angeordnet ist. — Uebrigens verdient es erwähnt zu werden, dass in einem Falle von De Souza sich der Pectoralis minor auch beim Menschen nicht an den Processus coraioideus, sondern an die Kapsel des Schulter-Gelenkes festsetzte.

Der Biceps brachii entspringt auffallender Weise bei dem Hylobates allein von allen Affen mit seinem kurzen Kopfe nicht von dem Processus coracoideus, sondern von dem tuberculum minus des Oberarmkopfes, nach Huxley von der Sehne des Pectoralis major, was bei meinem Exemplar nicht der Fall ist. Doch ist es interessant, dass auf der rechten Seite auch vom Schulterhacken ein schwaches Muskelbündel entspringt, welches mit seiner dünnen Sehne sich mit der Sehne des kurzen Kopfes vereinigt. Sodann ist es bemerkenswerth, dass die beiden Ursprungssehnen des Biceps bei Hylobates mitten durch die Ansatzsehne des Pectoralis major hindurch gehen und hier von einer Schleimscheide bekleidet sind. Bei allen übrigen Affen, Anthropoiden und Anderen, verhält sich der Biceps ganz wie beim Menschen.

M. Latissimo condyloideus. So nenne ich einen bei allen Affen vorkommenden, nicht unbeträchtlichen Muskel, der von der Ansatzsehne des Latissimus dorsi an der spina tuberculi minoris des Oberarms entspringt, und sich an der hinteren inneren Seite des Oberarms herab-

---

die Sache bei Cynocephalus seu Mandrilla Leucophaea anders. Er zieht meine untere Portion des Pectoralis minor zum Pectoralis major. Allerdings entspringt jene in unmittelbarer Continuität mit dem unteren vom Sternum kommenden Bündel des letzteren. Allein im weiteren Fortgang tritt ein Zwischenraum zwischen beiden, und dann eine Kreuzung ihrer Fasern ein. Die des genannten Muskelbündels wenden sich nach oben und ihre Sehne verbindet sich unmittelbar mit der des Pectoralis minor, so dass erstere als eine von Proc. coracoideus längs des Tuberculum majus bis zu dessen Spina sich herabziehende Fortsetzung letzterer erscheint. Die aus den unteren Bündeln der Sternalportion des Pectoralis major dagegen hervorgehende Sehne wendet sich gerade nach aussen an die Spina tuberculi majoris. Hier hängen beide Sehnenausbreitungen allerdings zusammen, lassen sich aber von einander trennen. Meine Anschauungsweise stimmt mit den Verhältnissen beim Gorilla überein.

zieht, um theils in die den Biceps bedeckende Fascie überzugehen, wie bei Cynocephalus, theils sich an das Ligamentum intermusculare internum und an den Condylus internus des Oberarmes festzusetzen. Bei Hylobates geht er nur bis zur Mitte des Oberarms herab; beim Orang ganz bis an den Condylus, wo er vom Nervus ulnaris durchbohrt wird. Dieser Muskel fehlt bekanntlich dem Menschen ganz und gar; denn er ist nicht mit jenem oft auch bei den Affen vorhandenen, von dem Latissimus ausgehenden Bündel zu verwechseln, welches sich an die Fascie der Achselhöhle ansetzt, noch mit jenem, welches sich mit der Sehne des Pectoralis major zuweilen verbindet. Da aber alle Anthropoiden ihn besitzen, so findet sich bei ihm der Huxleysche Satz durchaus nicht bestätigt.

Der M. Coracobrachialis verhält sich nach Duvernoy l. l. p. 81, beim Gorilla ganz wie beim Menschen. Wood, welcher (Journ. of Anat. and Phys. I. 1866 p. 49) als Varietät bei dem Menschen eine zuweilen vorkommende zweite Portion dieses Muskels beschreibt, citirt Duvernoy irrthümlich, als beschreibe er auch beim Gorilla eine zweite sogleich näher zu erwähnende Portion. Vielmehr findet sich dieselbe nach Duvernoy auch nicht beim Orang, wo sie dagegen Church gefunden haben will, während sie bei dem Frankfurter Orang so wie bei dem Hylobates fehlt. Beim Chimpansé besitzt dagegen dieser Muskel, wie schon Vrolik angegeben, an seinem Ursprung eine ziemlich starke zweite Portion, welche sich über das tuberculum minus des Oberarmkopfes herabzieht und an dessen Spina ansetzt. Dasselbe ist bei Cercopithecus, Macacus und Hapale der Fall, während Cynocephalus und Pithecia diese Portion nicht besitzen. Der Huxleysche Satz findet also bei diesem Muskel für den Gorilla, Orang und Hylobates keine Anwendung, weil auch Cynocephalus und Pithecia diese zweite Portion nicht besitzen, und für den Chimpansé, der sie besitzt, und sich dadurch vom Menschen unterscheidet, nicht, weil auch Cercopithecus, Macacus und Hapale diese Portion haben.

Der Supinator longus verhält sich bei allen Affen wie bei dem Menschen; nur bei Hylobates ist er viel kürzer, erreicht den Processus styloideus des Radius nicht, sondern setzt sich an der Mitte dieses Knochens an.

Den Supinator brevis finde ich ebenfalls bei allen Affen wie bei

dem Menschen angeordnet, auch bei Cynocephalus. Professor Pagenstecher ertheilt demselben hier einen Ursprung von dem unteren Drittel der Linea aspera (Angulus internus s. lateralis) neben dem Brachialis internus und lässt ihn sich an die Tuberositas ulnae ansetzen (l. c. p. 130). Dieses ist ein Irrthum. Was Professor Pagenstecher beschreibt, ist nur eine allerdings etwas stark abgesetzte äussere und untere Portion des Brachialis internus. Der Supinator brevis liegt wie immer unter den Extensores carpi auf dem oberen Ende des Radius, und verhält sich ganz wie gewöhnlich.

Der Extensor indicis proprius der Hand zeigt bei den Affen mannigfach verschiedene Verhältnisse. Nur bei dem Gorilla hat er wie bei dem Menschen nur eine Sehne für den Zeigefinger. Bei dem Orang, Chimpansé, Cynocephalus, Cercopithecus, Macacus hat er auch eine zweite Sehne für den Mittelfinger; bei dem Hylobates drei Sehnen für 2., 3. und 4. Finger. Bei Pithecia geht seine Sehne nur an den Zeigefinger, allein sie wird von einer Branche der Sehne des Extensor pollicis longus verstärkt und es findet sich noch ein besonderer Extensor für den 3. und 4. Finger. Bei Hapale fehlt der Extensor indicis, der 2. und 3. Finger erhalten dafür eine Sehne vom Extensor pollicis longus und für den 4. Finger ist ein besonderer Extensor vorhanden. Hier findet also eine Anwendung des Huxleyschen Satzes nur auf den Gorilla, nicht aber auf den Chimpansé wie Hr. Broca sagt, statt.

Der Extensor digiti minimi proprius verhält sich beim Gorilla, Chimpansé, Hylobates, Cercopithecus, Macacus, Pithecia, Hapale wie beim Menschen; beim Orang und Cynocephalus giebt er dagegen auch noch dem 4. Finger eine Sehne. Der Huxleysche Satz bestätigt sich also nicht.

Der Extensor pollicis longus zeigt beim Gorilla, Orang, Hylobates, Cynocephalus und Macacus dieselbe Anordnung wie beim Menschen. Bei meinem Chimpansé hat er rechts zwei, links eine Sehne. Bei Cercopithecus verbindet er sich mit der Sehne des Extensor indicis; bei Pithecia hat er 4 Sehnen, eine für den Daumen, zwei für den Zeigefinger, eine für den Mittelfinger. Bei Hapale hat er drei Sehnen, zwei für den Daumen und eine für den Zeigefinger. Der Huxleysche Satz findet keine Anwendung.

Der Extensor pollicis brevis fehlt bei allen Affen, mit Ausnahme des Gorilla. Für diesen gilt also darin der Huxleysche Satz.

Der Abductor pollicis longus verhält sich beim Orang, Cynocephalus, Pithecia und Hapale wie beim Menschen. Beim Gorilla, Chimpansé, Hylobates, Cercopithecus und Macacus lässt sich dagegen die Sehne in zwei Theile theilen. Dabei gehört nicht etwa die eine Sehne wie beim Menschen einem Extensor pollicis brevis an, sondern dieser fehlt wie angegeben, wirklich ganz und die Theilung der Sehne erscheint nur als eine weiter fortgesetzte Spaltung des Ansatzes an das Os multangulum majus und an den Mittelhandknochen des Daumens. Daher kommt diese Spaltung der Sehne auch beim Gorilla vor, wo ausserdem der Extensor pollicis brevis sich findet.[1]) In diesem Punkte sind also wiederum die Affen untereinander ähnlicher, als mit dem Menschen.

Der Flexor digitorum communis sublimis zeigt rücksichtlich des Zerfallens seines Muskelbauches in die einzeln für die vier Finger bestimmten Bündel beim Gorilla und Cercopithecus ohngefähr das gleiche Verhalten wie beim Menschen, bei dem ja auch individuelle Verschiedenheiten in dieser Hinsicht ganz gewöhnlich sind. Bei dem Orang und Cynocephalus ist der Muskelbauch in zwei Theile getheilt, während er beim Chimpansé und Macacus fast gar nicht, beim Hylobates aber vollkommen in 4 Bündel zerfällt. Bei Pithecia besitzt er eine Hauptmuskelmasse, welche alle 4 Sehnen abgiebt; aber mit dem Palmaris longus entspringt noch ein schwaches Bündel gemeinschaftlich, dessen Sehne sich mit der für den 5. Finger bestimmten verbindet. Bei Hapale bildet der Muskel auch nur eine Masse für alle 4 Sehnen, aber an der Handwurzel löset sich noch eine Sehne ab, welche sich mit den Sehnen des Flexor dig. comm. profundus verbindet. Der Huxleysche Satz findet bei diesem Muskel keine Anwendung.

---

[1]) Prof. Pagenstecher sagt (l. c p. 132), dass bei seiner Mandrilla leucophaea der Abductor poll. long., Extensor poll. longus und brevis in inniger Verbindung einen gemeinsamen Ursprung nehmen, ihre Sehnen jedoch getrennt bleiben. Bei Cynocephalus Maimon und Sphinx ist dieses bestimmt nicht der Fall, sondern der Extens. poll. longus ist ein gut getrennter Muskel, der Extens. poll. brevis fehlt, und nur die Sehne des Abductor pollicis longus ist gespalten. Der Ansatz am Daumen entscheidet darüber, dass beide Theile dieser Sehne dem Abductor, nicht die eine dem Extens. poll. brevis angehören.

Der Flexor digitorum communis profundus. Das Bemerkenswertheste für ihn ist, dass er den Flexor pollicis longus, der bei allen Affen fehlt, soweit davon überhaupt die Rede ist, durch eine schwache von ihm zum Daumen abgehende Sehne ersetzt. So findet sich z. B. beim Gorilla, Chimpansé, Hylobates und Macacus ein vom Radius entspringendes Muskelbündel, dessen Sehne für den 2. Finger bestimmt ist, aber auch eine schwache Sehne zum Daumen abgiebt. Der übrige Muskel zerfällt dabei mehr oder weniger, bleibt auch wohl ganz in eine Masse vereinigt. Nach Huxley soll das Sehnen-Rudimet des Flexor poll. longus beim Gorilla nicht von der Sehne des Flexor communis ausgehen, sondern sich in der Fascie der Hand verlieren. (l. c. I p. 538.) Bei dem Orang fehlt auch noch die schwache den Flexor poll. long. ersetzende Sehne. Herr Broca sagt (l. c. p. 320) die beim Orang und den Gibbons fehlende Sehne des Flexor poll. longus werde durch eine kleine vom Abductor poll. ausgehende Sehne ersetzt und findet darin eine bemerkenswerthe anatomische Abweichung von dem Verhalten beim Gorilla und Chimpansé. Das würde sie auch sein; allein Hylobates erhält, wie schon gesagt eine schwache Sehne für den Daumen vom Flexor dig. comm. prof. und bei meinem Orang wenigstens, finde ich Nichts des Art, wie Hr. Broca angiebt. Bei Cynocephalus, Cercopithecus und Hapale entspringt die schwache Sehne für den Flexor poll. long. von der noch unterhalb des Lig. carpi volare proprium ungetrennten Sehnenmasse des Flexor dig. comm. prof. Bei Pithecia bildet dieser Muskel an seinem Ursprung eine einzige ungesonderte Masse; aber von dem Condylus internus entspringt gemeinschaftlich mit dem Flexor dig. comm. sublimis ein Muskelbündel, dessen Sehne sich unter dem Lig. carpi volare proprium zwar mit den noch vereinigten Sehnen des Flexor dig. comm. profundus verbindet, aber doch vorzugsweise an den Daumen geht, und daher eine Art von Flexor pollicis longus darstellt. Bei allen Affen aber gilt der für die Bedeutung der Hand und und des Daumens wichtige, Huxley widersprechende Satz: dass sie in Beziehung auf den Flexor dig. comm. prof. und den Flexor pollicis longus einander sehr nahe stehen, vom Menschen aber bedeutend abweichen. Auch kann ich nicht unterlassen zu erwähnen, dass nach Prof. Huxleys Angabe (Med. Times 1864 II. p. 145) bei Stenops tardigradus

der Flexor pollicis longus und Flex. dig. comm. prof. zwei gesonderte Muskeln sind. Die Sehne des ersteren versorgt den Daumen, 2., 3. und 4. Finger, die Sehne des zweiten giebt auch eine Branche zum Daumen und dann zum 4. und 5. Finger, so dass, wie Prof. Huxley selbst sagt, hier eine Anordnung an der Hand gefunden wird, annähernd wie gewöhnlich an dem Fusse der Affen.

Von den kurzen Muskeln des Daumens zeigen der Abductor pollicis brevis und Opponens in ihrer Anordnung bei allen Affen keine bemerkenswerthe Abweichung. Dagegen bieten dieselben in Betreff des Flexor brevis und Adductor pollicis sehr interessante Verhältnisse dar. Es lässt sich nämlich zeigen, dass diese beiden Muskeln in ihrer vollkommensten Entwicklung bei einigen Affen beide zweiköpfig sind, dass aber bei anderen Affen einer der Köpfe rudimentär werden oder selbst ganz eingehen, oder beide zu einer Masse verschmelzen können.

So hat der Flexor brevis bei Cynocephalus (Tab. III Fig. 1 b. und c.), Cercopithecus, Macacus, Pithecia und Hapale ganz entschieden zwei Köpfe, von denen der eine sich an die äussere, der andere an die innere Seite der Basis der ersten Phalange festsetzt, der äussere mehr oberflächlich von dem Lig. carpi volare proprium und dem Os multangulum majus, der innere mehr in der Tiefe von dem Os multangulum minus, Os capitatum und deren Bandapparat entspringt. Dieser innere ist schwächer als der äussere, und wird manchmal erst sichtbar, wenn man den nach innen neben ihm liegenden Adductor obliquus (d) präparirt hat. Bei dem Orang und Hylobates ist dieser innere Kopf sehr viel schwächer als der äussere und von dem Adductor ganz in die Tiefe gedrängt, ja bei meinem Orang fehlt er auf der einen Seite ganz. Dieses ist aber auch beim Gorilla und Chimpansé der Fall; bei ihnen fehlt der innere Kopf ganz und nur der äussere ist stark entwickelt.

Auch der Adductor pollicis hat bei dem Cynocephalus und Chimpansé zwei vollkommen von einander getrennte Köpfe, ein caput obliquum (d) noch von den Handwurzelknochen vorzüglich aber von der Basis der ersten Phalange des 2. und 3. Fingers, und ein Caput transversum (e), von dem Mittelhandknochen des Köpfchens des 2. Fingers entspringend. Bei dem Gorilla, Orang, Cercopithecus und Macacus sind beide Köpfe dem Ursprunge nach vorhanden aber zu einer Masse vereingt. Bei

Pithecia und Hapale fehlt der Obliquus und nur der transversus ist vorhanden.

Die Kenntniss dieses verschiedenartigen Verhaltens dieser beiden Muskeln bei den Affen, führt zu der Einsicht dass dieselben auch bei dem Menschen jeder zwei Köpfe besitzen, indess in anderer Weise als dieses meistens in der menschlichen Anatomie gelehrt wird. Der innere Kopf des Flexor pollicis brevis (Tab. V Fig. 1. d.) ist nämlich bei dem Menschen sehr schwach und wie beim Orang und Hylobates ganz durch den Adductor obliquus (e.) in die Tiefe gedrängt, so dass er erst nach Entfernung desselben sichtbar wird. Er ist bisher entweder gar nicht beachtet, oder von Dursy und Henle unter der Bezeichnung des Interosseus internus I. oder pollicis et indicis beschrieben worden. Was man gewöhnlich bei uns als inneren Kopf des Flexor brevis beschreibt, ist der Adductor obliquus (e), der so wie der Transversus (f) beim Menschen stark entwickelt ist, so dass beide Köpfe wie bei dem Gorilla, Orang, Cercopithecus und Macacus zu einer Masse vereinigt sind, deren Trennung nur durch den Durchtritt des Ramus profundus der Arteria radialis zur Bildung des Arcus volaris profundus bezeichnet wird. Ich habe diese Kritik der kurzen Daumenmuskeln des Menschen, an der Hand ihrer Entwicklung bei den Affen, an einem anderen Orte (Sitzungsberichte d. math. nat. Klasse d. bayer. Ak. d. W. 1870. I. 3. p. 303) ausführlicher entwickelt. Hier genügt es schliesslich zu bemerken, dass in dem Verhalten dieser beiden Muskeln keiner der Anthropoiden mit dem Menschen ganz übereinkommt, sie aber auch in verschiedener Weise von ihren niederen Stammverwandten verschieden sind.

Die Interossei der Hand der Affen sind im Allgemeinen wie die des Menschen angeordnet, d. h. sie zerfallen in vier Interossei externi und drei interni, und von jenen setzen sich zwei an den Mittelfinger, dessen Median-Ebene dadurch das Adductions- und Abductions-Centrum für die vier Finger wird; die Adduction erfolgt durch die interni, die Abduction durch die externi. Professor Huxley (Med. Times 1864 I. p. 177) hat mehr ihre Flexionswirkung auf die erste, und ihre Streckwirkung auf die zweite und dritte Phalange, welche vorzüglich durch Duchénne dargelegt wurde, ins Auge gefasst. Sie wird bekanntlich durch den doppelten Ansatz der Sehne der Interossei an die Basis der ersten Phalange und ihren

Uebergang in die den Rücken der Finger bedeckende Strecksehne, erklärt. Erstere soll die Beugung der ersten Phalange, letztere die Streckung der zweiten und dritten bewirken. Professor Huxley adoptirt dabei die Angabe Bouviers, dass schon bei dem Menschen eine Spaltung der Muskeln und ihrer Ansatzsehnen nachzuweisen sei, und giebt an, dass diese Spaltung bei den Affen, namentlich dem Gorilla, aber auch bei dem Chimpansé, dem Orang und den übrigen Affen noch deutlicher hervortrete, so dass aus jedem Interosseus zwei gesonderte Muskeln entstehen. Nach meinen Beobachtungen lässt sich die Lehre Bouviers beim Menschen nur zuweilen an einzelnen Interosseis bewahrheiten; in der Regel kann man, ohne eine Zerlegung der Sehnen erkennen zu können, nur nachweisen, dass sich jeder Interosseus sowohl an die Basis der ersten Phalange festsetzt, als in die Strecksehne übergeht, wie es auch die meisten neueren Anatomen, z. B. Henle, Luschka und Andere nicht Anders angeben. Den Gorilla konnte ich nicht untersuchen; Duvernoy aber sagt Nichts von einer solchen Spaltung der Muskeln. Bei meinem Chimpansé, Orang und Hylobates kann ich sie ebenfalls nicht auffinden, vielleicht indessen weil sie noch zu junge und kleine Thiere sind. Bei meinem Cynocephalus Maimon gelingt dagegen diese Zerlegung wenigstens einiger Interossei in zwei, wenn auch an ihrem Ursprunge vereinigte, in ihrem Verlauf sich von einander trennen lassende Portionen, und will ich also im Ganzen nicht widersprechen, dass diese in ihrem Ansatze zweigetheilte Beschaffenheit der Interossei durch ihr Verhalten bei den Affen deutlicher nachgewiesen wird, als dieses bei dem Menschen möglich ist.

Es kommt indessen dabei noch ein Verhalten der kleinen Muskeln sowohl in der Vola manus als Planta pedis der Affen in Betracht, welches bis jetzt fast ganz unbekannt geblieben ist, zu dessen Beschreibung ich mich jetzt wende.

In der Vola manus des Hylobates nämlich habe ich zuerst, als ich die Interossei desselben präparirte, ausser diesen einen Muskelapparat entdeckt, der wie ich sogleich erwähnen will, sich auch in der Planta pedis findet, der mir bis dahin ganz unbekannt war, von dem ich nie etwas gehört und gelesen hatte, welcher mir aber um so bemerkenswerther erschien, da er sich auch an der Vola manus und Planta pedis aller anderen

Affen, mit Ausnahme vielleicht des Gorilla und Orang, vorfindet. Später überzeugte ich mich, dass allerdings auch einige frühere Autoren wahrscheinlich oder bestimmt von diesem Muskel-Apparat bei dem einen oder andern Affen Etwas gesehen haben, ohne indessen seine ganze Ausdehnung und seine allgemeine Verbreitung zu ermitteln.

So sagt Cuvier in seinem Leçons d'Anatomie Comparée Seconde Edit. Tom. I pag. 455 von diesem Apparate zwar Nichts bei der Beschreibung der Handmuskeln und der Interossei der Hand der Affen. Allein bei der Beschreibung der Fussmuskeln pag. 561 sagt er: „On trouve chez les singes, ou moins dans le magot et les cynocéphales, deux opposants ou adducteurs propres des quatrième et cinquième doigts, qui naissent sous les moyen et petit cunéiformes et se portent sur le côté interne de la tête de la première phalange de ces doigts, en passant obliquement sous les interosseux. Ils contribuent puissament à raprocher ces doigts du pouce." Es ist kein Zweifel, dass Cuvier hier am Fuss den von mir auch an der Hand beobachteten Muskelapparat beschrieben hat.

Duvernoy sagt leider bei seiner Beschreibung der Hand- und Fussmuskeln des Gorilla gar Nichts, was sich auf diesen Muskelapparat beziehen liesse, und es ist daher zweifelhaft, ob derselbe sich hier nicht findet, oder übersehen worden ist. Bei Beschreibung der Interossei der Hand des Chimpansé, die er p. 110 vergleichsweise giebt, findet sich eine Aeusserung, die ich auf die betreffenden Muskeln beziehe. Bei der Beschreibung des dritten Interosseus palmaris sagt er nämlich: „Il se subdivise vers la tête de quatrième métarcarpien en deux faisceau presque égaux; le premier est comme chez l'homme; le second est renforcé par un faisceau qui vient du cinquième métacarpien et vient former le bord de l'aponévrose d'attache de l'interosseux dorsal du quatrième doigt." Diese Angabe ist zwar undeutlich und liesse sich vielleicht auf die vorher beschriebene Spaltung der Interossei beziehen; allein da Duvernoy gerade dem 5. Finger dieses accessorische Bündel zuschreibt, an welchem sich wirklich bei dem Chimpausé einer der von mir beobachteten accessorischen Muskeln findet, so halte ich es dennoch für wahrscheinlich, dass Duvernoy ihn sah, aber als ein Bündel des dritten Interosseus internus auffasste, was er indessen keines-

weges ist. Sonderbarer Weise spricht Duvernoy an der genannten Stelle auch von einem interosseux palmaire quatrième semblable á celui de l'homme? wovon ich nicht weiss, was er damit meinte.

Auch Gratiolet und Alix können möglicher Weise bei dem Chimpansé Etwas von diesen Muskeln gesehen haben. In ihren Recherches sur l'Anatomie du Troglodytes Aubryi in den Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle Tom. II pag. 191 findet sich bei der Beschreibung der Interossei plantares eine Note in der es heisst: N. On pourrait considérer comme des interosseux plantaires deux faisceaux musculaires confondus avec les interosseux dorseaux du troisième doigt mais qui peuvent en être separés par la dissection. Il en resulterait que le doigt médian aurait à la fois deux interosseux dorseaux et deux interosseux plantaires ce qui retablirait la symétrie. An der Hand bemerkten auch sie Nichts.

Gewiss ist es ferner, dass Prof. Huxley bei seinen Cynopithecinis die betreffenden Muskeln gesehen hat; denn er sagt l. c. II p. 40: In addition to these (interossei) there are three extra muscles, arising from fascia over the heads of the metatarsal bones in the middle of the foot and passing obliquely to the second, fourth and fifth digits. Hier ist ausser der vollkommen richtigen Angabe des Ursprungs und Verlaufs, besonders desshalb kein Zweifel, weil Prof. Huxley wenigstens von den Interrossei der Hand ihre oben besprochene Spaltung gerade auch bei diesen Cynopithecinis erwähnt. Bei den übrigen Affen sagt aber auch Prof. Huxley von diesen Muskeln Nichts.

Am Entschiedensten habe ich endlich zufällig gefunden, hat Prof. Halford in Melbourne den betreffenden Muskelapparat bei Macacus gesehen, sogar, wenn auch mangelhaft, abgebildet und den Muskeln den Namen Contrahentes digitorum gegeben, den ich ihnen auch beigelegt hatte: In einer Broschüre: Not like Man bimanous and biped, not yet quadrumanous, but cheiropodous Melbourne 1863, werden zwar sonderbarer Weise diese Muskeln von der Hand nicht beschrieben und abgebildet, ja ausdrücklich verneint. Allein pag. 11 beschreibt er sie als Contrahentes digitorum am Fuss, und zwar giebt er dort vier solcher Contrahentes an, von denen indessen der erste, der innere Kopf des Flexor brevis pollicis ist, und bildet sie Tab. II Fig. 2 ab. Auch in

seinen tabellarischen „Lines of demarcation between Man, Gorilla and Macaque, Melbourne 1864, pag. 19, werden diese Contrahentes digitorum des Fusses aufgezählt. Inzwischen sieht man unbestreitbar aus allen diesen Angaben, dass keiner ihrer Autoren ein Bewusstsein davon hatte, dass es sich dabei um einen ganz eigenthümlichen Muskelapparat aller Affen mit Ausnahme, wie gesagt, vielleicht des Gorilla und Orang handelt, den ich jetzt näher beschreiben werde, und zwar der bessern Uebersicht wegen zugleich an Hand und Fuss.

Unter den Sehnen der langen Beugemuskeln der Hand und des Fusses mit den Lumbrical-Muskeln, findet sich eine Aponeurose über die Interossei ausgespannt, welche mit dem Ursprung der beiden Adductoren und dem Ligamentum carpi volare profundum in Verbindung steht oder von ihnen ausgeht, und sich gegen die Basis der ersten Fingerphalangen hinzieht. Bei dem Menschen ist diese Aponeurose nicht besonders entwickelt, wohl aber bei den Affen. Von dieser Aponeurose nun entspringen an der Handwurzel die Musculi contrahentes und ersetzen, so weit sie vorhanden sind, die Aponeurose, indem sie sich gegen die Basis der ersten Phalangen der Finger hinziehen. Sie werden am Sichersten, und als von den Interossei, mit welchen sie in gleicher Richtung und an selben dicht anliegend verlaufen, verschieden, präparirt, wenn man sie mit dieser Aponeurose, und dieselbe hinten von dem Lig. carpi volare profundum ablösend, darstellt. Ihre Zahl und Anordnung ist aber bei den verschiedenen Affen etwas verschieden.

Wie es sich mit diesen Muskeln bei dem Gorilla verhält ist vor der Hand unentschieden, da Duvernoy wie gesagt Nichts über sie bemerkt, es mir aber nicht möglich war, durch eine neue Untersuchung zu entscheiden, ob sie ihm wirklich fehlen oder wie bei den übrigen Affen übersehen worden sind.

Bei den beiden Exemplaren von Orang, von welchen ich in dieser Hinsicht Kenntniss besitze, nämlich bei dem Frankfurter, den ich selbst untersuchte und bei einem in Paris in dem Museum d'Historie naturelle befindlichen Exemplare, welches Herr Dr. Alix mit Genehmigung des Professor der vergleichenden Anatomie Herrn Dr. Gervais auf meine Bitte zu untersuchen die Güte hatte, fanden sich die Musculi contrahentes digitorum nicht, aber sie wurden durch besonders starke Fasern jener

genannten die Interossei bedeckenden Aponeurose ersetzt, die vorzüglich für den zweiten und vierten Finger stark ausgebildet waren. Beide untersuchte Exemplare waren übrigens noch jung und weiblichen Geschlechtes; es wäre immer möglich, dass diese sehnigten Fasern bei anderen älteren und stärkeren Individuen sich zu Muskeln entwickelten.

Bei dem Chimpansé, einem auch noch jungen und weiblichen Thiere, fand ich zwei Contrahentes an der Hand, einen für den 5. und einen für den 4. Finger, welche sich an der Radialseite der Basis der ersten Phalange dieser Finger festsetzten. An dem Fusse findet sich nur ein Contrahens für die grosse Zehen-Seite der Basis der ersten Phalange der 5. Zehe. Herr Dr. Alix fand diese Muskeln bei dem von ihm mit Gratiolet untersuchten Exemplare von Trolodytes Aubry bei wiederholter Untersuchung nicht, sondern an deren Stelle jene aponeurotischen Fasern. In der That sind sie nur schwach entwickelt und nur bei sehr sorgfältiger Präparation von den Interosseis zu trennen.

Bei Hylobates leuciscus finden sich an der Hand zwei Contrahentes für den 2. und 5. Finger und am Fusse einer für die 5. Zehe, wie bei meinem Chimpansé.

Bei Cynocephalus Maimon fand ich bei einem Exemplar an der Hand zwei Contrahentes für den 4. und 5. Finger bei einem anderen nur einen für den 5. Finger. Am Fusse sind sie bei beiden Exemplaren stark entwickelt und zwar einer für die kleine Zehen-Seite der zweiten Zehe und zwei für die grossen Zehen-Seite der 4. und 5. Zehe. Von ihnen gebe ich Tab. III und Tab. IV Abbildungen. Tab. III Fig. I zeigt diese Muskeln von der Hand in der Lage; Fig. 2 sind sie oben abgeschnitten und nach vorne geschlagen, wobei die Interossei zum Vorscheine kommen. Ebenso zeigt Tab. IV Fig. I diese Muskeln am Fusse in der Lage und Fig. 2 abgelöset und gegen die Zehen hin zurückgeschlagen.

Macacus cynomolgus besitzt bei dem von mir untersuchten Exemplar an der Hand nur einen Contrahens für den kleinen Finger. Herr Professor Lucae in Frankfurt schreibt mir aber, dass er bei einem von ihm untersuchten Exemplare wie bei Cynocephalus zwei dieser Muskeln für den 4. und 5. Finger gesehen habe. An dem Fusse aber besitzt Macacus wie Cynocephalus drei, für die zweite, vierte und fünfte Zehe.

Cercopithecus sabaeus und Pithecia hirsuta besitzen bei den von mir untersuchten Exemplaren an der Hand einen Contrahens für den fünften Finger und am Fusse drei für die zweite, vierte und fünfte Zehe.

Bei Hapale penicillata, fand ich an der Hand zwei Contrahentes für den 4. und 5. Finger, an dem Fusse ebenfalls zwei für die 2. und 5. Zehe.

Ein ganz besonderes Vergnügen gewährt es mir, mittheilen zu können, dass Herr Professor Lucae diese Musculi contrahentes nun auch bei einem Ateles marginatus an Hand und Fuss und zwar in eigenthümlich starker Entwicklung aufgefunden, und mir diese Beobachtung mitzutheilen gestattet hat.

An dem Fusse dieses Ateles finden sich in ganz ähnlicher Weise wie bei Cynocephalus drei dieser Contrahentes, der stärkste für die Fibularseite der zweiten Zehe, ein schwächerer für die Tibialseite der fünften, und der schwächste für die Tibialseite der vierten Zehe.

In der Hand sieht man dagegen nach Zurückschlagen der Sehnen der langen Beugemuskeln zunächst nur einen von der Handwurzel zur Ulnarseite des zweiten Fingers gehenden Contrahens. An seinem vorderen Ende wird er ausser von dem Ursprung des Adductor pollicis transversus von einer feinen Muskellage bedeckt, welche von dem vorderen Ende des 4. Metacarpus sehnig, und von dem noch zu erwähnenden Contrahens des 5. Fingers fleischig ausgehend, quer und sich zuspitzend an die Ulnarseite der Basis der ersten Phalange des 2. Fingers geht und sich hier mit dem Contrahens dieses Fingers verbindet. Eine zweite feine Muskellage entspringt ziemlich breit von dem Ulnarrande des Contrahens für den 2. Finger mehr gegen dessen oberes Ende hin, und ihre Fasern laufen gegen die Radialseite der Basis der ersten Phalange des fünften Fingers, wo sie sich zuspitzend mit dem Contrahens für diesen fünften Finger festsetzen. Dieser Contrahens für den fünften und sodann ein dritter für die Radialseite der vierten Zehe, kommen erst dann zum Vorschein, wenn man die genannten beiden feinen Muskellagen von ihren Ursprüngen abgeschnitten und zurückgeschlagen hat. Der mittlere ist mit dem unter ihm liegenden Interosseus so vereinigt, dass es besonderer Sorgfalt zur Trennung von demselben bedarf.

Es hat also dieser Ateles an der Hand drei wie bei den anderen

Affen angeordnete Contrahentes und ausserdem noch jene beiden feinen dieselben verbindenden Muskellagen, welche ihre Wirkung zum Zusammenlegen der Hand nur noch mehr verstärken müssen.

Aus dieser Uebersicht geht hervor, dass 1) die Entwicklung dieser Musculi contrahentes an dem Fuss stärker ist als an der Hand, und 2) der Mittelfinger und die Mittelzehe nie einen solche Contrahens besitzen, dieselben vielmehr so an den übrigen Fingern und Zehen angebracht sind, dass sie dieselben gegen den Mittelfinger und die Mittelzehe hinbewegen, Adductoren jener gegen diese sind, daher sie die Bezeichnung als Contrahentes verdienen.

Der Rectus abdominis verhält sich bei den vier Anthropoiden insoferne übereinstimmend in seiner Anordnung mit der bei dem Menschen, als er bei ihnen nicht über den Knorpel der 5. Rippe hinausgeht, und seine Scheide spannende Muskelfasern von dem Pectoralis major erhält. Der Chimpansé und Hylobates haben indessen schon vier vollkommene Inscriptiones tendineae, zwei über und zwei unter dem Nabel, was beim Menschen selten der Fall ist, indem die vierte meist ganz fehlt, oder doch nur sehr unvollkommen ist. Der Orang besitzt zwei vollkommene Inscriptionen über dem Nabel und zwei und eine halbe unter dem letzteren; der Gorilla hat nach Duvernoy fünf vollständige Inscriptionen. — Bei den übrigen Affen zeigt dagegen der Rectus in Beziehung auf seinen Ursprung vom Brustkorbe allerdings ein bedeutend von dem Menschen abweichendes Verhalten. Er entspringt nämlich mit einer sehnigen Aponeurose unter dem Pectoralis major vom ganzen Rande des Brustbeines bis herauf zur ersten Rippe, und die von dieser Aponeurose sich entwickelnden Muskelfasern gehen über die Rippenknorpel herüber, ohne sich an dieselben anzusetzen. Von dem äusseren Theile der ersten Rippe entspringt sodann ein eigener Muskel, der sich von oben und aussen an jene Aponeurose inserirt, und sie nach oben zu spannen bestimmt erscheint. Ausserdem besitzen diese niederen Affen sechs Inscriptiones tendineae. Es ist also richtig, dass in der Anordnung dieses Muskels die Anthropoiden eine grössere Uebereinstimmung mit dem Menschen, als mit ihren niederen Stammverwandten darbieten. Allein auch bei ihnen, und somit bei allen Affen, bietet der Rectus durch seine starke Entwicklung und die stärkere Ausbildung der

Inscriptiones den Baucheingeweiden einen stärkeren Schutz, als dieses bei dem Menschen der Fall ist, was offenbar mit der grösseren Lebhaftigkeit und Gewaltsamkeit ihrer Bewegungen bei dem Erklettern der Bäume in Verbindung steht.

Dass der Gluteus maximus sowie die Glutei überhaupt bei keinem Affen, und auch nicht bei den Anthropoiden, auch nur entfernt eine so starke Entwicklung zeigt wie bei dem Menschen, ist längst bekannt und mit Recht mit dem aufrechten Stand und Gang des Letzteren in Verbindung gebracht worden. In dieser Hinsicht entfernen sich die Anthropoiden weiter von dem Menschen als von ihren Stammverwandten. Dieses gilt auch von dem Gorilla, Orang und Hylobates, bei welchen sonst die untere Partie des Muskels ziemlich stark entwickelt ist, und sich nicht nur an den obersten Theil der Linea aspera unterhalb des Trochanter major, sondern bei dem Gorilla an die ganze Linea aspera bis zum Knie, und beim Orang und Hylobates bis zur Mitte des Oberschenkels ansetzt. Bei diesen drei Affen muss daher der Oberschenkel mit besonderer Kraft nach hinten erhoben werden können. Wenn dieses bei den Gibbons als den besten Kletterern mit Recht mit dieser Bewegungsform in Verbindung gebracht wird, so spricht die starke Entwicklung derselben Muskelpartie bei dem Gorilla und Orang für dieselbe Function, und zeigt, dass auch sie vorzüglich für das Erklettern und Festhalten an den Bäumen, nicht für die aufrechte Stellung organisirt sind.

Der Pyriformis findet sich zwar bei allen Affen, allein es ist von ihm zu bemerken, dass er fast überall, namentlich beim Orang, Chimpansé, Cynocephalus etc. mit dem unteren Rande des Gluteus medius vollständig vereinigt ist, und eben nur durch diejenigen Bündel dieses Muskels dargestellt wird, welche nicht von der hinteren Fläche des Darmbeins, sondern von der vorderen Fläche des Kreuzbeins entspringen und durch die Incisura ischiadica major aus dem Becken hervortreten. Die genannten Anthropoiden sind dabei ihren niederen Stammverwandten ähnlicher als dem Menschen.

Sehr bemerkenswerther Weise findet sich gerade bei zweien der Anthropoiden ein accessorischer Gesäss-Muskel, welcher sowohl dem Menschen als den niederen Affen fehlt, welchen Traill (Memoirs of the Wernerian nat. History Soc. Vol. III p. 29) zuerst bei dem Chimpansé

beobachtete, und M. Scansorius nannte. Derselbe ist ganz besonders stark beim Orang entwickelt, entspringt von dem vorderen Rande des Darmbeins und setzt sich mit einer kurzen Sehne an den vorderen oberen Rand des Trochanter major neben den Gluteus minimus fest. Er ist von diesem letzteren Muskel bei dem Orang durch einen ansehnlichen Zwischenraum getrennt, während bei dem Chimpansé beide Muskeln so nahe aneinander liegen, dass man den Scansorius nur für eine vordere Partie des Gluteus minimus halten könnte. Dieses ist bei dem Hylobates so sehr der Fall, dass es mir kaum möglich scheint, bei ihm noch von einem Scansorius zu sprechen; bei allen übrigen Affen muss man geradezu sagen, dass dieser Scansorius fehlt. Dagegen findet sich dicht nebenan beim Hylobates ein ganz ansehnlicher Muskel, welcher von dem untersten Theile des vorderen Randes des Darmbeins und von dem oberen Rande der Pfanne entspringt, am äusseren Rande der Cauda des Ileo-Psoas herabsteigt, und sich neben diesem an die äussere Seite der Wurzel des Trochanter minor festsetzt. Man könnte geneigt sein ihn für ein an der genannten Stelle entspringendes accessorisches Bündel des Ileo-Psoas zu halten; er wird indessen von demselben durch die platte Ursprungssehne des Rectus femoris, die zwischen beiden Muskeln herabtritt, getrennt, und dadurch als selbstständiger Muskel charakterisirt. Dieser Muskel findet sich auch bei Cynocephalus, Cercopithecus und Macacus, aber in abnehmender Stärke entwickelt, so dass er bei letzterem nur noch ein schwaches Bündel darstellt. Rücksichtlich des Scansorius aber muss man sagen, dass der Orang und Chimpansé dem Menschen unähnlicher sind als die niederen Affen. Wie es sich bei dem Gorilla verhält, weiss ich nicht, da Duvernoy Nichts von diesem Muskel erwähnt.

Die langen und dünnen Schenkelmuskeln, Sartorius und Gracilis vorne, Semimembranosus und Semitendinosus hinten, sind bei allen Affen, auch den Anthropoiden, verhältnissmässig viel stärker entwickelt, als bei dem Menschen. Der Semimembranosus und Semitendinosus verdienen dabei ihren Namen bei allen Affen, auch den Anthropoiden, nicht, indem sie weder eine so breite und eigenthümlich in den Muskel eingreifende Sehne wie der Semimembranosus, noch eine so lange wie der Semitendinosus des Menschen besitzen, sondern aus gleichmässig parallel verlaufenden Muskelfasern gebildet sind. Dabei

geht der Semitendinosus mit seiner breiten Sehne bei allen Affen sehr weit bis gegen die Mitte des Unterschenkels herab, was offenbar eine viel kräftigere Beugung des Unterschenkels durch denselben bedingt. Alle vier Muskeln sind entschieden bei dem Klettern ganz vorzüglich betheiligt, und daher auch bei den Anthropoiden in grösserer Uebereinstimmung mit ihren niederen Stammverwandten, als mit dem Menschen entwickelt.

Ganz dasselbe gilt für die Adductores femoris, welche ebenfalls bei allen Affen ganz besonders stark entwickelt sind. Nur bei dem Gorilla zerfallen sie nach den Angaben von Duvernoy in dieselben Gruppen, Pectineus, Adductor longus, brevis und magnus wie bei dem Menschen. Bei dem Orang konnte ich nur eine Eintheilung in einen Adductor longus und magnus unterscheiden. Bei dem Chimpansé, Hylobates und allen anderen von mir untersuchten Affen, bis auf den Hapale, zerfällt dagegen die Adductoren-Masse in fünf Gruppen, indem zu den genannten noch eine Abtrennung einer starken Muskelpartie von dem unteren Rande des Adductor magnus hinzukommt, welche einen besonderen Muskel darstellt, der von dem unteren Theile des aufsteigenden Astes des Sitzbeines entspringt und sich an den condylus internus des Oberschenkels festsetzt. Zwischen diesem Muskel und dem eigentlichen Adductor magnus tritt die Arteria und Vena cruralis hindurch, ganz zwischen Muskelfasern eingeschlossen, nicht durch eine Spalte in der Sehne des Adductor magnus, wie dieses beim Menschen der Fall ist. — Bei Hapale fehlt der Pectineus, dagegen haben sich die obersten, fast horizontal verlaufenden Muskelbündel des Adductor magnus bei diesem Affen zu einem eigenen Muskel abgetrennt, welcher vom aufsteigenden Aste des Sitzbeines entspringt, und sich zwischen Trochanter major und minor an den Oberschenkel festsetzt.

Der Tensor fasciae latae, so wie diese ganze Fascie, ist bei allen Affen, auch den Anthropoiden viel schwächer entwickelt als bei dem Menschen. Jener Muskel ist oft kaum als ein selbstständiger Muskel vorhanden, sondern nur als ein Theil der vorderen Fasern des Gluteus maximus zu betrachten. Dieses hängt offenbar mit der freieren und isolirteren Action der Oberschenkelmuskeln bei den Affen, wie sie bei dem Klettern nothwendig war, zusammen, während für den Menschen

ihre straffere Zusammenhaltung bei dem aufrechten Stand und Gang nothwendig war.

Der Biceps femoris bietet bei den Affen ebenfalls überall eigenthümliche, von dem Menschen verschiedene Verhältnisse dar. Bei diesem gehen bekanntlich die Muskelfasern beider Köpfe in eine starke Sehne über, welche sich an das Capitulum fibulae festsetzt. Nur wenige Fasern vom oberen Rande der Sehne verweben sich mit der Fascie femoris und gehen an die tuberositas patellaris der Tibia; eben so wenige gehen vom unteren Rande der Sehne in die Fascia cruris über. Bei dem Gorilla hat nach Duvernoy der Biceps ebenfalls zwei Köpfe; der lange Kopf soll sich an die Tibia ansetzen, der kurze von der ganzen linea aspera entspringen, sich an das Capitulum fibulae befestigen und in die Fascia cruris übergehen. Bei dem Orang geht die Sehne des langen Kopfes breit in die Fascia femoris und patellaris über, und setzt sich dann nicht an das Capitulum fibulae sondern weiter unten an dieselbe. Der ganz getrennte kurze Kopf setzt sich allerdings an das Capitulum fibulae, geht aber vorzüglich in die Fascia cruris mit seiner Sehne über. Beim Chimpansé und Hylobates verhält sich der Biceps am meisten menschenähnlich, nur geht sein kurzer Kopf grösstentheils in die Fascia cruris über. Bei den niederen Affen hat der Biceps dagegen nur einen, den langen Kopf, welcher sich aber nicht an die Fibula, sondern an die Tibia ansetzt, grösstentheils aber mit seiner Sehne in die Fascia genu et cruris übergeht. Hiernach muss man sagen, dass in Beziehung auf diesen Muskel die Anthropoiden, vorzüglich der Chimpansé und Hylobates, zwar dem Menschen ähnlicher sind als ihren niederen Stammverwandten, dass aber dennoch auch jene, besonders Gorilla und Orang, noch beträchtliche Verschiedenheiten von dem Menschen darbieten.

Der Tibialis anticus ist bekanntlich beim Menschen ein einfacher Muskel mit einer einfachen Sehne, welche sich indessen dennoch mit zwei kurzen Zipfeln an das erste Keilbein und an die Basis des ersten Mittelfussknochens festsetzt. Dieser zweifache Ansatz der einfachen Sehne dieses Muskels beim Menschen, entwickelt sich bei den Affen bis zu einer vollständigen Zerlegung des ganzen Muskels in zwei, ja diese Spaltung kann selbst noch weiter bis zur Bildung eines dritten

Muskels gehen. Bei dem Gorilla erstreckt sich nach Duvernoy diese Spaltung nur bis auf die Sehnen, nicht auf den Muskel, die Sehne aber ist vollständig in zwei Theile zerlegt die sich gesondert an die beiden genannten Knochen ansetzen. Bei dem Orang und Chimpansé ist dagegen auch der Muskel vollständig in zwei zerlegt, ja bei meinem Chimpansé findet sich noch ein vollkommen isolirter, wenn gleich schwacher, dritter Tibialis anticus, welcher im Anfang gemeinschaftlich mit dem Extensor digit. long. entspringt, sich aber bald von ihm trennt, und an der Fussbeuge in zwei feine Sehnen übergeht, die sich an dem inneren Fussrande festsetzen. Merkwürdiger Weise besitzt aber der Hylobates nicht nur wieder einen einfachen Muskel mit einfacher Sehne, sondern derselbe setzt sich auch nur an das Os cuneiforme I fest. Alle anderen Affen haben dagegen wieder einen vollständig doppelten Tibialis anticus. Die drei höheren Anthropoiden stehen also darin ihren niederen Stammverwandten näher als dem Menschen, während es sich beim Hylobates umgekehrt verhält.

Dass die Gastrocnemii bei keinem Affen auch nur annäherungsweise die starke Entwicklung zeigen, wie bei dem Menschen, ist eine längst bekannte Sache, und wurde immer mit unter die mit dem aufrechten Stande und Gange des Menschen auf das Genaueste in Verbindung stehenden Eigenthümlichkeiten und Unterschiede desselben von den Affen gerechnet. Aber auch in Beziehung auf den Tendo Achillis unterscheiden sich die drei höheren Anthropoiden wesentlich von dem Menschen, indem derselbe eigentlich gar nicht wie bei diesen als isolirte Sehne entwickelt ist, sondern die Muskelfasern bis an den Ansatz an dem Fersenbein herab laufen. Dieses ist dagegen bei dem Hylobates und den niedrigeren Affen nicht der Fall; hier ist die Sehne als solche wie beim Menschen stärker entwickelt. Bei Hapale ist der Tendo Achillis auffallend stark. Es ist daher klar, dass in Beziehung auf den Tendo Achillis die niederen Affen sogar dem Menschen ähnlicher sind als die drei höheren Anthropoiden.

Der Soleus ist bei allen Affen ebenfalls schwach und hat bei allen nur einen, nämlich den von der Fibula entspringenden Kopf, und da sämmtliche Anthropoiden davon keine Ausnahme machen, so sind sie also darin ihren niederen Stammverwandten ähnlicher als dem Menschen.

Bei dem Cynocephalus läuft der Soleus fleischig an der inneren Seite des Tendo Achillis bis zum Fersenbein herab. Es ist dagegen ein Irrthum wenn Professor Pagenstecher (l. c. p. 135) sagt, dass er sich wie beim Menschen verhalte; er entspringt nur von der Tibia.

Der Plantaris fehlt bei allen vier Anthropoiden ganz. Ich sage das nach der genauen Untersuchung von Orang, Chimpansé und Hylobates bestimmt, obgleich ich sehr wohl weiss, dass dieser Muskel und seine Sehne bei mehreren der übrigen Affen so fest an dem Gastrocnemius und dem Tendo Achillis haftet, dass man genau nachsehen muss, um sich von seiner Gegenwart zu überzeugen. Allein diese sorgfältige Untersuchuug zeigt, dass dieser Muskel bei den niederen Affen überall entwickelt ist, ja bei Cynocephalus, Cercopithecus, Macacus und Pithecia lässt sich seine starke Sehne leicht über das Fersenbein hinüber bis in die Planta pedis verfolgen, wo er in die Aponeurosis plantaris übergeht. In Beziehung auf diesen Muskel stehen also die niederen Affen dem Menschen näher als die Anthropoiden.

Alle Affen besitzen wie der Mensch einen Peroneus longus und brevis und beide verhalten sich auch rücksichtlich des Ansatzes ihrer Sehnen, wie bei dem Menschen. Was indessen den Peroneus longus und seine Befestigung an, und seine Wirkung auf den Matatarsus I betrifft, so ist daran zu erinnern, dass nach den genauen Untersuchungen von Professor Lucae (l. c. p. 18) die Verbindung des Matatarsus I mit dem Os cuneiforme bei dem Menschen eine Amphiarthrose, kein Sattelgelenk ist, in welcher sich der Matarsus der Zehe horizontal, lateral und medianwärts, in geringerem Grade auch vom Dorsum nach der Planta verschieben lässt, sein Capitulum aber durch straffe Bänder mit dem benachbarten verbunden, also wenig beweglich ist. Bei den Affen aber ist jenes Gelenk ein Sattelgelenk, die Bänder sind nicht so straff und zwischen dem Köpfchen des ersten und zweiten Matatarsus besteht keine Berührung, sondern ein freier Zwischenraum. Dadurch ist es möglich, dass wie schon Giraldes bemerkt, und Herr Broca bestätigt hat, der Peroneus longus bei den Affen mehr isolirt auf die grosse Zehe wirken und zwar dieselbe in Opposition zu den übrigen Zehen bringen kann, während er bei dem Menschen nur auf den ganzen Vorderfuss wirkt.

Ein Peroneus tertius fehlt allen Affen.

Dagegen besitzen die niederen Affen sämmtlich, wie ich gefunden habe, einen vierten Peroneus den ich parvus nennen will. Derselbe liegt zwischen Peroneus longus und brevis, entspringt von der Fibula und ist sehr genau an ersteren angeheftet, geht aber schon am Unterschenkel in eine dünne Sehne über, welche an den äusseren Fussrand angelangt und hier durch Bänder festgehalten, jetzt längst dieses Fussrandes zu der ersten Phalange der kleinen Zehe verläuft, und sich hier mit der Sehne des Flexor dig. commun. longus verbindet. Huxley beschreibt diesen Muskel bei den Cynopithecini, Med. Times and. Gaz. 1864. II p. 40 und nennt ihn Peroneus quinti digiti. Dieser Muskel und seine Sehne entspricht offenbar der bekannten Sehne, welche fast immer bei dem Menschen von der Sehne der Peroneus brevis ausgeht, längs des äusseren Fussrandes verläuft, und dieselbe Verbindung mit der Strecksehne der kleinen Zehe vom Extensor digit. comm. longus eingeht. Unter den mancherlei Varietäten und der Vermehrung der Peronei beim Menschen (Siehe Henle Anatomie I. 3. pag. 282.) findet sich übrigens keine verzeichnet, welche diese Sehne mit einem eigenen Muskel in Verbindung zeigt, wie dieses bei jenen Affen der Fall ist. Da nun die Anthropoiden zwar auch nicht diesen Muskel aber auch, wenigstens bei den bisher beobachteten und beschriebenen Exemplaren, nicht jene Sehne besitzen, so sind sie dennoch in dieser Hinsicht verschiedener von dem Menschen als die niederen Affen.

Der Extensor hallucis longus verhält sich bei allen Affen wie bei dem Menschen in Betreff seines Ursprunges und Ansatzes; doch halte ich es für der Mühe werth zu erwähnen, dass seine Sehne bei allen, selbst dem Gorilla, mit Ausnahme des Hylobates, nicht wie bei dem Menschen, über den Rücken des Fusses zur grossen Zehe tritt, sondern mit dem Tibialis anticus an den inneren Fussrand geht, hier durch ein starkes Band an dem Os cuneiforme I festgehalten wird, und nun längs des Fussrandes zur ersten Phalange der grossen Zehe verläuft. Der Muskel muss bei dieser Einrichtung die grosse Zehe ebenso wirksam abduciren als strecken. Es ist bemerkenswerth, dass allein bei dem Hylobates die Sehne wie beim Menschen verläuft.

Der Extensor hallucis brevis findet sich bei allen Affen und

ist kaum zu verstehen, wie man ihn hat vermissen können. Denn wenn er auch an seinem Ursprunge, wie bei dem Menschen, mit dem Extensor digit. commun. brevis genau zusammenhängt, so ist er doch bei den meisten Affen stärker wie bei dem Menschen entwickelt, und bei der abducirten Richtung der grossen Zehe auch in seinem Verlauf stärker von dem communis getrennt. Richtig ist es indessen, dass er bei einem Exemplare meiner Macacus auf einer Seite fehlt. Bei dem Orang und Gorilla ist die Richtung seines Verlaufes fast ganz quer. Bei Pithecia hat er zwei Sehnen, eine für die grosse und eine für die zweite Zehe, welche indessen ausserdem auch noch von dem Extensor comm. brevis und longus versorgt wird. Bei Hapale ist der Muskel mit den übrigen Bündeln des Extensor commun. brevis sehr genau vereinigt, und nur seine Sehne getrennt.

Der Extensor digit commun. brevis giebt, wie beim Menschen, auch bei keinem Affen eine Sehne zur kleinen Zehe.

Sehr bemerkenswerth verschieden von dem Menschen ist das Verhalten des Flexor digitorum communis brevis, des Flexor digitorum communis longus und des Flexor hallucis longus bei den Affen. Bei dem Menschen giebt bekanntlich der Erstere die vier durchbohrten Sehnen für die 2. bis 5. Zehe ab. Der Flexor dig. comm. longus liefert dagegen die durchbohrenden Sehnen für alle vier Zehen und erhält in der Fusssohle einen Verstärkungs- und Directions-Muskel für seine Wirkung in der Längenaxe der Fusssohle, die Caro quadrata Silvii. Ausserdem entspringen von seinen Sehnen die vier Musculi lumbricales. Der Flexor hallucis longus ist fast ausschliesslich für die grosse Zehe bestimmt, und seine Sehne setzt sich an deren zweite Phalange fest; doch giebt sie fast immer in der Fusssohle eine schwache Verbindung zu der noch ungetheilten Sehne des Flexor digitorum communis longus ab, welche vorzugsweise zur 2. Zehe geht.

Was nun zuerst den Flexor dig. comm. brevis bei den Affen betrifft, so ist er bei allen schwächer als bei dem Menschen entwickelt. Bei dem Gorilla theilt er sich nur in zwei Köpfe, deren Sehnen an die 2. und 3. Zehe gehen. Dasselbe ist der Fall bei dem Orang, doch liefert er noch eine dritte Sehne, welche sich mit der für die 4. Zehe bestimmten und vom Flexor dig. comm. longus stammenden verbindet.

Auch beim Chimpansé, Cynocephalus und Pithecia liefert er die durchbohrten Sehnen für die 2. und 3. Zehe, die letztere verbindet sich aber noch mit einem von dem Flex. dig. comm. long. ausgehenden Muskel- und Sehnenbündel. Bei dem Hylobates, Cercopithecus und Macacus liefert er nur die Sehne für die zweite und bei Hapale nur für die 5. Zehe, die aber auch noch von dem Flexor dig. comm. longus verstärkt wird. Diejenigen Zehen, für welche hiernach der Flexor dig. comm. brevis keine durchbohrte Sehne abgiebt, erhalten ihre durchbohrten Sehnen von einer fleischigen Masse, welche die untere Fläche der noch ungetheilten, aber schon verbreiterten Sehne des Flexor digit. communis longus bedeckt. Dabei ist noch zu erwähnen, dass bei dem Gorilla und Hylobates sich für die 5. Zehe nur eine schwache Sehne von der für sie bestimmten Sehne des Flexor dig. comm. longus ablöset, die nicht durchbohrt wird und sich nur einfach an die zweite Phalange festsetzt.

Bei den vier Anthropoiden fehlt die Caro quadrata Sylvii; bei den niederen Affen ist sie zwar vorhanden, aber meist schwach, und die Sache macht sich so, dass man sagen kann, sie wird ganz oder theilweise durch die fleischige Masse ersetzt, welche die untere Fläche der Sehne des Flexor dig. comm. longus bedeckt, und die nicht vom Flexor dig. comm. brevis herrührenden durchbohrten Sehnen liefert.

Der Flexor digitorum communis longus liefert dann ausser den von seiner Sehne entspringenden Theilen des Flexor brevis bei allen Affen, mit Ausnahme des Hylobates, die durchbohrenden Sehnen für die 2. und 5. Zehe und die entsprechenden lumbricales; bei dem Hylobates dagegen nur die für die 5., welcher ausserdem der lumbricalis fehlt.

Der Flexor hallucis longus verdient diesen Namen bei den Affen nicht mehr in dem ausschliesslichen Sinne wie bei dem Menschen. Er giebt in der That nur noch bei dem Gorilla für die grosse Zehe eine sehr starke Sehne ab, allein ausserdem liefert er zugleich perforirende Sehnen für die 3. und 4. Zehe, nebst den betreffenden Lumbricales, welche beim Menschen vom Flexor digitorum comm. longus herrühren. Bei allen anderen Affen, mit Ausnahme des Orang, giebt er zwar auch noch für die grosse Zehe eine Sehne ab, allein dieselbe ist schwach und bei dem Orang fehlt auch diese noch meist ganz. Ich fand zwar auf der

linken Seite zwischen den beiden Köpfen des Flexor hallucis bei dem Frankfurter Orang eine feine Sehne, welche der des langen Beugers in ihrem Verlauf und Anheftung entspricht, allein sie steht nicht mit dem Flexor hallucis longus in Verbindung sondern entspringt von der Fascie des Hautballens, welcher sich an der Wurzel der grossen Zehe bei diesem Affen findet. Dagegen liefert der dem Flexor hallucis longus entsprechende starke Muskel bei allen Affen, auch bei den drei anderen Anthropoiden die perforirende Sehne nebst den zugehörigen Lumbricales für die 3. und 4. Zehe, bei dem Hylobates auch für die zweite, die wie ich oben angegeben, nicht von dem Flexor dig. comm. longus bei diesem Affen herrührt. Was Hr. Broca (l. c. p. 323) zu der Aussage veranlasst hat, dass bei vielen Pitheciern die grosse Zehe anstatt einer Beuge-Sehne, deren zwei und zwar eine perforirende und eine perforirte erhalte, wie die übrigen vier Zehen, vermag ich nicht zu sagen. Ich habe diese Einrichtung bei keinem der von mir untersuchten Pitheciern, Cercopithecus, Macacus, Cynocephalus etc. gefunden, und kenne auch keine ähnliche Angabe eines anderen Beobachters. Bei allen diesen Affen sollte man eigentlich gar nicht mehr von einem besonderen Flexor hallucis longus sprechen, doch kann man den ihm entsprechenden Muskel auch nicht Flexor digit. comm. perforans nennen, weil er doch auch der grossen Zehe eine Sehne giebt und nicht alle perforirenden Sehnen von ihm, sondern zwei derselben auch vom Flexor digit. communis longus herrühren; und dieser kann eben desshalb auch nicht Flexor digit communis perforatus heissen, obgleich wenigstens zwei perforirte Sehnen von ihm geliefert werden. Professor Pagenstecher schlägt vor sie Flexor digitorum communis longus tibialis und fibularis zu nennen, weil der eine in der That fast ausschliesslich von der Fibula der andere von der Tibia entspringt. Die Sehnen beider Muskeln stehen übrigens ausserdem in der Fusssohle in genauer, durch Sehnenfasern vermittelten Verbindung, jedoch immer so, dass man, was die perforirenden Sehnen betrifft, bestimmt angeben kann, dass die für die 2. und 5. Zehe vom Flexor digit comm. long., die für die 3. und 4. vom sogen. Flexor hallucis longus geliefert werden. Obgleich es daher richtig ist, dass der Flexor hallucis longus auch bei dem Menschen einige sehnigte Verbindungen mit dem Flexor dig. comm. longus unterhält, obgleich

ferner bei allen Affen ausser dem Orang der Flexor hall. longus wirklich eine Sehne zur grossen Zehe abgiebt, muss man dennoch sagen, dass die Anordnung dieser beiden Muskeln inclusive der des Flexor dig. commun. brevis bei den Anthropiden verschiedener von der bei dem Menschen ist, als von der bei den niederen Affen. In Beziehung auf die Caro quadrata stehen sogar diese niederen Affen dem Menschen näher als die Anthropoiden.

Was die Anordnung der kurzen Muskeln der grossen Zehe, des Abductor hallucis, des Flexor brevis und des Adductor betrifft, so stimmt dieselbe bei den Affen im Wesentlichen mit der derselben Muskeln bei dem Menschen überein, namentlich besitzt der Flexor brevis hallucis zwei von dem Keilbein und dem Lig. calcaneo-cuboideum plantare ausgehende Köpfe, und ebenso der Adductor zwei, den Adductor obliquus und transversus. Allein in der näheren Ausbildung dieser Muskeln finden sich einige Verschiedenheiten bei den verschiedenen Affen. So hat der Gorilla nach Duvernoy zwar nur einen, nämlich den inneren (medialen) Kopf des Flexor brevis, allein der äussere (laterale) ist übersehen oder wenigstens falsch gedeutet worden, weil er nur schwach und von dem Adductor obliquus in die Tiefe gedrängt ist. Duvernoy hat ihn nämlich, wie Dursy und Henle an der Hand des Menschen (siehe oben) für einen Interosseus plantaris gehalten. Er sagt (l. c. p. 116) On pourrait considérer comme l'analogue d'une interosseux plantaire un faisceau musculeux qui s'attache le long de la face externe et palmaire du metatarsien du pouce, qui va se terminer au tendon de l'adducteur. Allein wenn man nun diesen lateralen Kopf des Flexor brevis bei dem Chimpansé, Hylobates und allen anderen Affen gesehen hat, wo er überall vorhanden ist, nur verschieden stark entwickelt und bald mehr bald weniger durch den Adductor obliquus in die Tiefe gedrängt, so ist es sehr wahrscheinlich, dass diese Beschreibung Duvernoys beim Gorilla ebenfalls auf diesen lateralen Kopf des Flexor hall. brevis passt. An dem Fusse des Cynocephalus sieht man ihn Tab. IV Fig. 1 c. am lateralen Rande des Adductor obliquus hervorsehen. Beim Hylobates ist er sehr schwach, und beim Orang konnte ich ihn nicht von dem hier ganz besonders starken Adductor obliquus trennen. Da er aber beim Gorilla, Orang, Hylobates jedenfalls schwächer als bei den niederen

Affen und bei dem Menschen ist, so entfernen sich jene Anthropoiden in dieser Hinsicht weiter von dem Menschen, als ihre niederen Stammverwandten.

Rücksichtlich des Adductor obliquus und transversus, welcher letztere bekanntlich bei dem Menschen sehr schwach entwickelt ist, so finden sich bei allen Affen beide, obgleich bei verschiedenen Affen verschieden ausgebildet. So sind sie beim Gorilla, Orang, Cynocephalus (Siehe Tab. IV Fig. 1 und 2 d. und e.), Cercopithecus beide stark entwickelt und von einander getrennt. Beim Chimpansé, Hylobates, Pithecia und Hapale sind ebenfalls beide vorhanden, allein miteinander verschmolzen. Bei Macacus finden sich beide getrennt, der transversus ist schwach. Wahrscheinlich hat der letztere Fall zu der irrigen Behauptung Veranlassung gegeben, dass der transversus bei den Affen fehle, was nicht im Mindesten der Fall ist. Im Gegentheil man kann sagen, dass in der Stärke seiner Entwicklung die Anthropoiden ihren niederen Stammverwandten näher stehen, als dem Menschen.

Herr Dr. Alix schreibt mir, dass bei dem von ihm untersuchten Chimpansé und Orang, sich von dem Transversus pedis eine kleine Sehne ablöse, welche sich bei dem Chimpansé lateral, bei dem Orang aber an der unteren Fläche der Basis der zweiten Phalange der grossen Zehe ansetze, und so gewissermassen die fehlende Flexor-Sehne ersetze. Ich habe oben bemerkt, dass bei dem Frankfurter Orang sich auf der linken Seite eine kleine Sehne, in ihrem Verlauf und Ansatz der des Flexor hall. long. entsprechend, vorfand, welche aber nicht von dem Adductor transversus, sondern von der Fascie des grossen Zehen-Ballens ausgieng.

Einen Opponens hallucis, d. h. einen von den Fusswurzelknochen entspringenden und sich an den lateralen Rand und die untere Fläche des Os metatarsi I ansetzenden, von dem Adductor und lateralen Kopf des Flexor brevis hallucis verschiedenen Muskel, habe ich unter den Affen nur beim Orang und Macacus gefunden, als eine auffallende Eigenthümlichkeit dieser beiden Affen. Auch Huxley erwähnt derselben beim Orang (Med. Times 1864 I. p. 596).

Die Interossei des Fusses zeigen bei allen Affen eine sehr auffallende und bemerkenswerthe Abweichung in ihrer Anordnung von

denen des Fusses des Menschen. Letzterer besitzt bekanntlich vierInterossei externi und drei interni, welche so angebracht sind, dass die ersteren die vier Zehen von der durch die zweite Zehe gelegten Medianebene abduciren, die letzteren gegen dieselbe adduciren; die zweite Zehe hat zwei externi. Bei allen Affen dagegen ist es, wie schon Duvernoy vom Gorilla und Gratiolet und Alix vom Chimpansé angeben, die dritte oder mittlere Zehe, gegen deren Medianebene die Abduction und Adduction durch die Interossei erfolgt, und diese dritte Zehe besitzt zwei Interossei externi. Der Fuss des Affen verhält sich also in dieser Hinsicht genau wie seine Hand und die Hand des Menschen, ist dagegen verschieden von dem Fusse des Menschen.

Dass auch an dem Fusse aller Affen mit Ausnahme von Gorilla und Orang, die Contrahentes digitorum und zwar selbst stärker als an der Hand entwickelt sind, habe ich schon oben mitgetheilt. Ich mache aber hier noch besonders darauf aufmerksam, dass sie an Hand und Fuss die gleiche Wirkung mit den Interossei externi besitzen, nämlich die Finger und Zehen gegen den Mittelfinger zu adduciren. —

Nachdem ich in dem Vorhergehenden etwa fünfzig Muskeln sowohl bei den vier Anthropoiden, als den niederen Affen besprochen habe, welche irgend eine Eigenthümlichkeit in ihrem Verhalten zeigen, so ziehe ich daraus zunächst den Schluss, dass der Ausspruch Huxleys: „Dass die anthropoiden Affen rücksichtlich dieses Verhaltens ihrer Muskeln dem Menschen näher ständen, als ihren niederen Stammverwandten“ nicht richtig ist.

Nur bei vier dieser Muskeln, dem Scalenus posterior, Serratus anticus major nebst Levator scapulae, dem Rectus abdominis und dem Peroneus parvus ist es richtig, dass dieselben bei den niederen Affen Anordnungen zeigen, welche den vier Anthropoiden fehlen, während sie sie sich bei diesen wie beim Menschen verhalten.

Bei einer grösseren Zahl, etwa 12 bis 14 Muskeln, welche bei den niederen Affen von dem Menschen verschiedene Anordnungen darbieten, zeigt allerdings einer oder der andere Anthropoide, namentlich der Gorilla, eine Uebereinstimmung mit dem Menschen. Allein dann findet

sich dieses entweder bei den übrigen Anthropoiden nicht, oder es zeigt sich, dass alsdann auch einer oder der andere der niederen Affen die menschliche Anordnung besitzt. Dahin gehört z. B. der Sternocleido-mastoideus, Pectoralis major und minor, Extensores digitorum, Biceps femoris, die Adductores femoris, die Contrahentes digitorum etc.

Die bei weitem grösste Anzahl von Verschiedenheiten in der Anordnung der Muskeln bei den niederen Affen, findet sich dagegen auch bei den Anthropiden; diese stimmen darin mit ihren Stammverwandten überein und unterscheiden sich dadurch von dem Menschen z. B. der Omo-cervicalis, Latissimo-condyloideus, Flexor pollicis longus, die Glutei, der Scansorius, der Tensor fasciae latae, die Gastrocnemii, der Soleus, Flexor digitorum pedis communis brevis und longus, Flexor hallucis longus, die Interossei pedis etc.

Ja es giebt endlich sogar einige Muskeln, welche bei den niederen Affen übereinstimmend mit dem Menschen angeordnet sind, bei den Anthropoiden aber fehlen z. B. der Plantaris, und die Caro quadrata Silvii.

Ich muss hier nun ausdrücklich bemerken, dass Huxley selbst den obigen ihm zugeschriebenen Satz rücksichtlich der Muskeln, nur ganz allgemein ausgesprochen hat. Er sagt p. 84 seiner bekannten Schrift: Evidence as to Man's place in nature: Whatever part of the animal fabric — whatever series of muscles, whatever viscera might be selected for comparison, the resoult would be the same — the lower Apes and the Gorilla would differ more, than the Gorilla and the Man."

Allein dieser allgemeine Satz ist eben auch in Beziehung auf die Muskeln ein populärer Gemeinsatz geworden, wie in Beziehung auf das Gehirn und seine Windungen. Er ist ausserdem auch speciell für die Muskeln von Herrn Broca in einem ausgezeichneten Artikel: L'ordre des Primates. Parallele anatomique de l'homme et des singes. Bulletins de la Soc. D'Anthropologie Tom. IV. 1869. pag. 228—400. ausführlich vertreten worden; und somit sehe ich mich veranlasst, diesem Satze so wie bei dem Gehirne, so auch bei den Muskeln entgegenzutreten.

Ich glaube in meiner Abhandlung über die Grosshirnwindungen in diesen Denkschriften Bd. X Abth. II für diese Gehirnwindungen bewiesen zu haben, dass so gewiss auch dieselben bei dem Menschen und den Affen nach demselben Typus angeordnet sind, dennoch die Kluft zwischen

der Ausführung dieses Typus bei dem Menschen und den Anthropoiden grösser ist, als die zwischen dem Gehirn dieser Anthropoiden und dem ihrer niederen Stammverwandten. Ich glaube gezeigt zu haben, dass die Ausbildung dieser Hirnwindungen von dem Orang bis zum Lemur eine ununterbrochene Reihe bildet; die Kluft zwischen dem Gehirn des Orang und des Menschen aber noch nicht ausgefüllt ist.[1])

In ähnlicher Weise hat mich das specielle Studium der Muskeln der Affen belehrt, dass die Anordnung derselben bei den Anthropoiden grössere Verschiedenheiten von dem Menschen darbietet, als von den übrigen Affen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass im Allgemeinen, so wie in der Skeletbildung, so auch in der Anordnung ihrer Muskeln, die Affen dem Menschen am nächsten stehen. Es ist ferner unzweifelhaft richtig, dass die Anthropoiden, und unter ihnen vorzüglich der Gorilla, abermals dem Menschen sich in dieser Anordnung der Muskeln am nächsten anschliessen. Allein ebenso sicher ist es, dass in Beziehung auf die Verschiedenheiten, welche denn doch noch zwischen den Anthropoiden, dem Gorilla und dem Menschen übrig bleiben, ein geringerer Unterschied zwischen ihnen und den niedrigeren Affen als zwischen ihnen und dem Menschen besteht. Man kann bei den Muskeln nicht wohl, wie bei dem Gehirn und seinen Windungen, von einem höheren Grade von Ausbildung und Vollendung sprechen, wenigstens nicht im

---

1) Dieses Resultat meiner Untersuchungen über die Hirnwindungen hat Herr Dr. Prunner-Bey die Güte gehabt, der anthropologischen Gesellschaft in Paris in der Sitzung vom 19. Febr. 1869 mitzutheilen, und dabei auch die Aeusserung, dass obgleich der erwähnte Huxleysche Satz in den Augen von Layen eine sehr auffallende und für den angestrebten Beweis der sehr nahen Verwandtschaft des Chimpansé und Orang mit dem Menschen sehr schlagende Thatsache auszusprechen scheine und desshalb nicht wenig Aufsehen erregt, und grosse Verbreitung gefunden habe, derselbe dennoch, selbst als ganz richtig angenommen, durchaus Nichts Auffallendes oder für jenen Zweck Beweisendes aussage.

Diese Aeusserung ist in derselben Sitzung, ich weis nicht aus welchem Grunde, von Herrn Dally sehr missdeutet worden, als wenn dadurch irgend ein Zweifel gegen die Geltung uud Bedeutung des Herrn Prof. Huxley in der vergleichenden Anatomie ausgesprochen worden sei. Gewiss ist, dass mir nichts ferner als dieses dabei gelegen hat. Ich schätze Herrn Prof. Huxley als ausgezeichneten und geistreichen vergleichenden Anatom sehr hoch. Allein auch von dem höchststehenden Gelehrten kann einmal eine Aeusserung gemacht werden, welche nicht begründet ist, und namentlich von dem nicht wissenschaftlichen Publikum einseitig aufgefasst wird. Ich weise deshalb jene Reclamation des Herrn Dally, als mein angebliches Urtheil über Herrn Huxley berichtigend, hiedurch zurück.

Allgemeinen. Denn es liesse sich sehr wohl behaupten, dass die Muskeln der Affen mit Rücksicht auf gewisse Bewegungsformen eine höhere Ausbildung und Vollendung zeigten, wie die des Menschen. Allein es ist nicht zu verkennen, dass in Beziehung auf diese Bewegungsformen und die Muskeln, durch welche sie ausgeführt werden, alle Affen untereinander ähnlicher sind, als selbst der Höchststehende derselben dem Menschen. Auch die Affen zeigen untereinander in Beziehung auf diese Muskeln wieder Verschiedenheiten, vielleicht auch grössere oder geringere Vollkommenheiten. Aber sie bilden kaum in dieser Hinsicht eine vollkommene Reihe; manchmal zeigt ein niedrig stehender Affe in einer oder der anderen Beziehung, in einer oder der anderen Muskel-Gruppe wieder eine höhere Vollkommenheit, als sie bei einem sonst höher stehenden sich findet. Es kommt eben darauf an, welche Bewegungsform und welche Leistung man in dieser Hinsicht als die höher stehende betrachtet. Und wenn man in dieser Hinsicht ganz allgemein die Bewegungsform des Ergreifens, Festhaltens und Kletterns, der Bewegungsform des aufrechten Stehens und Gehens entgegenstellt, so kann man fast behaupten, dass sie in der Reihe der Affen in einem umgekehrten Verhältniss stehen. Zum Klettern, Festhalten, Ergreifen sind die Muskeln auch noch bei den niedrigsten Affen vortrefflich ausgebildet und angeordnet. Eine Möglichkeit zum aufrechten Stehen und Gehen entwickelt sich aber erst unter den drei höheren Anthropoiden; ihr sonstiger nächster Verwandter der Hylobates entfernt sich hierin wieder von ihnen bedeutend und übertrifft sogar seine niederen Genossen in seiner Kletterbefähigung. Allein in Beziehung auf diesen aufrechten Stand und Gang sind in Vergleich mit dem Menschen auch noch bei dem Gorilla die Muskeln so ungenügend entwickelt, und dagegen in Beziehung auf das Klettern, Festhalten und Ergreifen in so viel grösserer Uebereinstimmung mit den niederen Affen, dass darin eben die Negation des Huxleyschen Satzes auf das Deutlichste hervortritt.

Dieses ist auch in den bekannten Lebens-Erscheinungen und Bewegungsweisen aller Affen so deutlich ausgesprochen, dass es unnöthig scheint, darüber Worte zu verlieren. Herr Broca bemüht sich aber wie ich glaube in seiner genannten Abhandlung ganz vergebens, desshalb die physiologische Function der Muskeln und ihre anatomische

Anordnung auseinander zu halten, und nur auf letztere etwas zu geben, wenn durch sie eine grössere Uebereinstimmung zwischen den Muskeln des Gorilla und des Menschen dargethan zu werden scheint. Es kommt dabei doch nicht ganz allein auf Ursprung und Ansatz so wie den dadurch etwa veranlassten Namen eines Muskels an, sondern auch auf die Stärke seiner Entwicklung, auf die nähere Anordnung seiner Muskelfasern und Sehnen; endlich natürlich auch auf die Existenz oder das Fehlen eines Muskels. Dass der Tibialis anticus z. B. bei den Affen in zwei Muskeln zerlegt ist, hat bei Herrn Broca keine Bedeutung, weil dieser Muskel sich auch beim Menschen an zwei Knochen festsetze. Dass aber die Nackenmuskeln bei den niederen Affen, z. B. bei Cynocephalus stärker entwickelt sind als bei dem Chimpansé oder Orang, das bringt er wieder für die grössere Menschenähnlichkeit letzterer in die Wagschale, obgleich es sich um dieselben Muskeln nach Ursprung und Ansatz handelt. Die physiologische Function eines Muskels lässt sich von seinem anatomischen Verhalten nicht trennen, und in Beziehung auf beide ist es sicher, dass sich alle Affen einander näher stehen, als auch der höchste dem Menschen.

Es bedarf wohl keiner besonderen Hinweisung darauf, dass es sich bei dieser Frage nach der Uebereinstimmung oder Verschiedenheit der Muskeln des Menschen und der Affen, ganz vorzüglich um die Extremitäten handelt, uud dabei die Verschiedenheiten und Uebereinstimmung zwischen vorderer und hinterer Extremität, zwischen Hand und Fuss zur Sprache kommt, wodurch es sich denn auch entscheiden muss, ob die Affen mit Recht oder Unrecht Vierhänder im Gegensatze vom Menschen als Zweihänder und Zweifüsser genannt werden können und müssen.

Professor Huxley hat sich bekanntlich in seiner berühmten Schrift: Evidence as to Man's place in nature vorzüglich gegen die von Tyson, wie es scheint, herrührende, von Buffon, Blumenbach, Cuvier und fast allen folgenden Zoologen und Zootomen angenommene Bezeichnung der Affen als Vierhänder erklärt und zu beweisen gesucht, dass das hintere Endglied der Affen ebenso gut ein Fuss sei, wie das des Menschen, so wie dass, welches auch die Differenzen zwischen Hand und Fuss des Menschen und denen des Gorilla sein mögen, die Differenzen zwischen

denen des Gorilla und denen der niedrigeren Affen noch viel grösser seien.

Zum Beweise des ersten Satzes glaubt er zunächst den Unterschied zwischen Hand und Fuss des Menschen auf drei absolute anatomische Verschiedenheiten zurückführen zu können:

1) Auf die Anordnung der Fusswurzelknochen.
2) Auf das Vorkommen eines kurzen Beugemuskels und kurzen Streckmuskels am Fusse, welche der Hand fehlen.
3) Auf das Vorhandensein des langen Wadenmuskels, Peroneus longus am Fusse, dem kein Muskel an der Hand vollkommen entspreche.

Zum Beweise des zweiten Satzes beschränkt sich Professor Huxley auf den Vergleich der Hand und des Fusses des Gorilla mit denen des Orang, und glaubt darthun zu können, dass dieselben verschiedener von einander seien, als die Hand und der Fuss des Menschen von denen des Gorilla.

Es wird zweckmässig sein diese beiden Sätze ebenfalls in ihrer Beleuchtung von einander zu trennen.

Da glaube ich nun zuerst hervorheben zu müssen, dass in Beziehung auf den Knochenbau, der Ausspruch, dass Hand und Fuss sich nur durch die Verschiedenheit in der Anordnung der Hand- und Fusswurzel-Knochen von einander unterscheiden, viel zu beschränkt und zu unbestimmt ist. Hand und Fuss, oder besser obere und untere Etremität unterscheiden sich noch in viel mehr Punkten der Anordnung ihrer Knochen, als nur gerade in der Hand- und Fusswurzel.

Darüber dass beide Extremitäten eine grosse Analogie in ihrem ganzen Knochenbau besitzen, besteht bei keinem Anatomen ein Zweifel, obgleich über die nähere Durchführung derselben noch keineswegs Alle einig sind. Ohne mich hier über die darüber herrschenden Ansichten ausführlicher einlassen zu können, beschränke ich mich hier auf Folgendes.

Die Analogie und Homologie von Oberarm und Oberschenkel sind unbestritten, obgleich die Verschiedenheit der Axendrehung beider Knochen, vermöge deren der Oberarm seine Convexität nach hinten, der Oberschenkel nach vorne gerichtet zeigt, nicht übersehen werden darf. In Beziehung auf den Vorderarm schliesse ich mich der in neueren

Zeiten besonders von Flourens (Annales des Sc. nat. 1838 Tom. X p. 25) von Martins (Memoires de l'Acad. des Sc. et Lettres de Montpellier 1857. N. S. I. III p. 471), Owen (On the Archetype p. 167), Gegenbauer (Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere I. p. 117), und Humphry (Essay on the Limbs of vertebrate Animals und The Myologie of the Limbs of Pteropous. Journ. of Anat. and Physiol. 1869 p. 297.) aus vergleichend anatomischen und embryologischen Gründen unterstützten Ansicht an, dass der Radius der Tibia, die Ulna der Fibula entspricht, obgleich ein so gewiegter Anatom wie Henle (Handbuch der Anatomie I. p. 205) wieder den Radius mit der Fibula, die Ulna mit der Tibia parallelisirt. Wie besonders die beiden Letzteren der oben genannten Autoren, Gegenbauer und Humphry mit Recht hervorheben, sind vordere und hintere Extremitäten bei niederen Wirbelthieren (Amphibien) und bei den Embryonen höherer, ganz gleich gerichtet. Sie stehen unter rechten Winklen von dem Rumpfe ab, die Ellenbogen und Knie-Seite nach oben, die Radial- und Tibial-Seite nach vorne, die Ulnar- und Fibularseite nach hinten gerichtet. Wenn bei der weiteren Entwicklung Knie und Ellenbogen sich beugen, so erfolgt an beiden Extremitäten eine Rotation nach entgegengesetzten Richtungen. Der Oberarm mit dem Ellenbogen dreht sich nach rückwärts, der Oberschenkel und das Knie nach vorwärts; der tibial Condylus, Tibia und grosse Zehe, die anfangs nach vorne gerichtet waren, wenden sich nach einwärts, radial Condylus, Radius und Daumen, die anfangs auch nach vorne sahen, wenden sich nach aussen. Aber während die Knochen der unteren Extremität in dieser veränderten Stellung verharren, tritt in den Vordergliedern der vorderen Extremität, in Vorderarm und Hand, eine Rotation nach Innen, eine Pronation ein, so dass der untere Theil des Radius und die Hand nach innen gerichtet werden. Diese entgegengesetzten Rotationen bringen die verschiedenen Richtungen der oberen und unteren Extremität hervor. Der Processus olecranon und die Patella, so wie überhaupt der Ansatz des Extensor des Vorderarms an die Ulna, der des Unterschenkels aber an die Tibia, welche man vorzüglich gegen diese sich sonst allseitig bestätigende Parallele beibringt, können gegen dieselbe kein hinreichendes Hinderniss abgeben. Die Patella ist sicher nur ein Sesambein, dessen Existenz oder Fehlen sicher keine typische, sondern

nur eine functionelle Bedeutung hat; das Olecranon ist aber nur eine Apophyse der Ulna, die bei verschiedener functioneller Bedingung und Gelenkbildung fortfallen kann. Die Wanderung des Extensoren-Ansatzes von der Ulna auf die Tibia steht mit den Rotationen der Knochen im Zusammenhang. Bergmann (Müllers Archiv für Physiologie 1841. p. 202) hat in interessanter Weise gezeigt, wie bei den Salamandern und Tritonen bei denen sich jene Rotationen gewissermassen zuerst zu entwickeln anfangen, die Insertion des Extensor cruris allmählig von der Fibula auf die Tibia herüberrückt.

In Beziehung auf die Fusswurzelknochen parallelisire ich das Pyramidenbein dem Fersenbein; das Mondbein dem Kahnbein und dem Sprungbein; das Schiffbein dem Centrale der Affen, Insectivoren und Nager; das Cuneiforme I dem multangulum majus; das Cuneiforme II dem Multangulum minus; das Cuneiforme III dem Capitatum; das Cuboideum dem Hamatum.

In Beziehung auf diese Parallelisirung der Handwurzelknochen, waren bisher fast Alle der Ansicht Viq d'Azyrs und Owens gefolgt, dass der Calcaneus dem Triquetrum und Pisiforme entspreche, wofür man anführte, dass die Tuberositas Calcanei sich an dem Fersenbein als eine besondere Epiphyse an dessen hinterer Fläche entwickelt, während das Erbsenbein anderer Seits nur ein selbstständig gewordener Fortsatz des Triquetrum sei. Das Lunatum sollte ferner dem Astragalus, das Scaphoideum dem Naviculare entsprechen. Hiergegen erklärt sich indessen Gegenbauer (l. c. p. 121) aus Gründen der allmähligen Hervorbildung der einzelnen Hand- und Fusswurzelknochen in der Thierreihe. Das Pisiforme ist nach ihm überhaupt kein typisches Carpusstück und braucht desshalb im Tarsus kein Homologon; der Calcaneus besteht auch niemals aus zwei wirklich gesonderten Stücken, und die erste Entwicklung des Fersenbeinfortsatzes wird schon bei den Reptilien beobachtet. Er stellt dagegen obige Parallele auf, der ich beigetreten bin.

Dass die Mittelhandknochen den Mittelfussknochen, die Finger mit ihren Phalangen den Zehen mit ihren Phalangen entsprechen, braucht kaum erwähnt zu werden.

Allein trotz dieser vollständigen Analogie und Homologie der Knochen der oberen und unteren Extremität ist es doch einleuchtend

und unbestreitbar, dass die „Anordnung“ fast aller dieser Knochen an oberer und unterer Extremität verschieden ist, und eben diese Verschiedenheit der Anordnung macht aus einer oberen Extremität eine untere, oder wenn man lieber will, aus einer unteren eine obere. Will man also die Verschiedenheit der Extremitäten charakterisiren, so muss man diese Verschiedenheit der Anordnung in allen ihren Knochen analysiren, und kann diese Analyse nicht allein auf die Fusswurzelknochen beschränken.

Ich kann mir dieses hier nicht zur Aufgabe machen, glaube auch, dass dieses im Allgemeinen nicht nothwendig ist, weil die Verschiedenheit der Anordnung der Knochen der beiden Extremitäten schon oft und genügend analysirt worden ist. Allein es ist wichtig, daran festzuhalten, dass diese Analyse auf alle Knochen einer Extremität angewendet werden muss, um zu entscheiden, ob sie mehr einer Hand oder mehr einem Fusse entspricht. Dass die hintere Extremität eines Affen viele Aehnlichkeit in der Anordnung ihrer Knochen mit denen eines Fusses hat, liegt ja auf der Hand. Es fragt sich nur ob die Aehnlichkeiten mit einer Hand oder mit einem Fusse grösser sind, und darauf werde ich bei Besprechung des zweiten Satzes von Huxley zurückkommen. Ich sage hier nur: Es genügt nicht auf die Fuss-Aehnlichkeit der Knochen-Anordnung der dritten Abtheilung einer Extremität hinzuweisen, um dieselbe dadurch zu einem Fusse zu stempeln.

Ganz ähnlich verhält es sich meiner Ansicht nach aber auch mit den Muskeln, wobei es ausserdem, wie mir scheint, auch noch möglich ist zu zeigen, dass der Ausspruch Huxleys, dass die Existenz eines Peroneus longus und eines Flexor und Extensor digitorum communis brevis charakteristische und wirkliche Unterschiede zwischen Hand und Fuss seien, bestritten werden kann. Ich glaube, dass es möglich ist zu zeigen, dass sämmtliche Muskeln der unteren Extremität, mit wenigen durch die Verschiedenheit der Function bedingten Ausnahmen, ihre Homologen an denen der oberen haben. Allein auch ihre „Anordnung“ hat bedeutende Modificationen erfahren, um aus der Hand einen Fuss oder umgekehrt zu machen.

Auch hierbei beschränke ich mich auf den Unterschenkel und

den Unterarm, und berufe mich rücksichtlich der Schulter und des Beckens, sowie des Oberarmes und Oberschenkels auf die in der neuesten Zeit besonders von Engländern ausgeführten Arbeiten: von Wood (Comparative Anatomy of the Muscles of the Schoulder. Journal of Anat. and Physiol. I. 1866 p. 44. — Macalister: Notes on an instance of irregularity in the muscles around the schoulder joint. Ibid. II. 1867. p. 316. — Derselbe: On the arrangement of the Pronator Muscles in the Limbs of vertebrate animals. Ibid IV. p. 335. — Derselbe: On the Homologies of the Flexor Muscles of the Vertebrate Limbs. Ibid. 1867. — Derselbe: Contributions towards the formation of a correct System of Muscular Homologies. Annales and Mag. of Nat. Hist. 1868. Nr. 5. — Humphry: The Disposition and Homologies of the Extensor and Flexor Muscles of the Leg and Forearm. Journ. of Anat. and Physiol. IV. p. 320. — Rolletson: On the Homologies of certain Muscles connected with the Schoulder joint. Transactions of the Linnean Soc. Vol. XXVI p. bog. — Wymann: On the Symmetry and Homology of Limbs. Procedd. of Boston Nat. Hist. Soc. 1867. Vol. XI.

Um aber eine Parallele zwischen den Muskeln des Vorderarms und und der Hand und denen des Unterschenkels und des Fusses durchführen zu können, muss man sich die obere Extremität in dieselbe Stellung wie den Fuss denken, d. h. die Hand in die stärkste Pronation und Extension, die Volarfläche auf den Boden aufgestellt, die Rückenfläche nach vorne, oder mit anderen Worten die Stellung auf allen Vieren. Sodann gehe ich von der functionellen Thätigkeit der Muskeln aus, weil wir durch sie am leichtesten auf die homologen Muskeln geleitet werden, zugleich aber auch erkennen, wie weit mit der Veränderung der Function auch eine Aenderung in der „Anordnung" der Muskeln einhergeht.

Wir haben nun an der Hand sechs Bewegungsformen: Flexion und Extension, Adduction und Abduction, Pronation und Supination. Suchen wir dieselben Bewegungsformen für den Fuss auf und die Muskeln, welche sie an Hand und Fuss bewirken, so erhalten wir folgende Uebersicht:

Flexion der Hand	Flexion des Fusses
Flexor carpi radialis	Tibialis posticus wenn der Fuss gestreckt ist
Flexor carpi ulnaris	Gastrocnemius und Soleus

Extension der Hand	Extension des Fusses
Extensores Carpi radiales longus und brevis	Tibialis anticus
Extensor Carpi unlnaris	Peroneus brevis in geringem Grade wenn der Fuss gebeugt ist
Adduction der Hand	Adduction des Fusses
Flexor und Extensor carpi radiales	Tibialis posticus und anticus
Abduction der Hand	Abduction des Fusses
Flexor und Extensor carpi ulnares	Peroneus longus und brevis
Pronation der Hand und Erhebung des äusseren Handrandes	Pronation des Fusses und Erhebung des äusseren Fussrandes
Pronator teres und quadratus	Peroneus longus und brevis
Supination der Hand und Erhebung des inneren Handrandes	Supination des Fusses und Erhebung des inneren Fussrandes
Supinator longus und brevis	Tibialis anticus.

Um nun diese Analogien, oder besser vielleicht Homologien, richtig zu verstehen, müssen die verschiedenen und veränderten Aufgaben von Hand und Fuss im Auge behalten werden.

Da ist es denn offenbar, dass die Flexion des Fusses bei dem aufrechten Gange von grösster Bedeutung war und mit grosser Kraft erfolgen muss, um das Gewicht des ganzen Körpers heben und fortbewegen zu können. Daher die starke Entwicklung der Beugemuskeln des Fusses gegenüber der der Flexoren der Hand. Die Wirkung der Gastrocnemii und des Soleus ist noch gesteigert, durch ihre Befestigung an den, wenn gleich kurzen doch diesseits des Unterstützungspunktes gelegenen Arm eines zweiarmigen Hebels. Je länger dieser Hebelsarm um so kräftiger die Wirkung. Indessen erfolgt die Beugung des Fusses doch höchstens bis zum Uebergang in die gerade Linie mit dem Unterschenkel, während die der Hand darüber ansehnlich hinaus geführt werden kann. Dem entsprechend finden wir die Beugemuskeln des Fusses kurz und dick, die der Hand länger und dünner, da es bei jenen auf sehr kraftvolle, weniger ausgedehnte, bei diesen auf ausgedehnte und rasche Zusammenziehungen ankommt.

Der Gastrocnemius mit dem Soleus entspricht aber dem Flexor carpi ulnaris, der Tibialis posticus dem Flexor carpi radialis. Die Anordnung der beiden ersteren Muskeln ist allerdings eine sehr verschiedene von einander. Allein auch dem Flexor carpi ulnaris ertheilt man mit Recht zwei Köpfe, deren einer vom Condylus externus des Oberarms, der zweite von der Ulna entspringt, die beide durch den Nervus ulnaris voneinander getrennt werden. Diesen beiden entspricht der Ursprung des äusseren Kopfes des Gastrocnemius von dem Condylus externus des Oberschenkels und des Soleus von der Fibula. Bei der starken Entwicklung beider Muskeln bei dem Menschen, hat sich aber auch ihr Ursprung auf den Condylus internus des Oberschenkels und auf die Tibia ausgedehnt. Der Ansatz der Achillessehne am Fersenbeine entspricht dem Ansatz des Flexor carpi ulnaris an dem Os pisiforme. Ursprung und Ansatz des Tibialis posticus und des Flexor carpi radialis sind zwar einander nicht ganz gleich, lassen sich aber doch leicht aufeinander zurückführen.

Nach Professor Huxley entspricht der Gastrocnemius mit dem Soleus und Peroneus brevis dem Extensor carpi ulnaris (Med. Times 1864. I p. 204). Da keine Gründe für diese auffallende Deutung, welche die Hauptbeugemuskeln des Fusses mit einem Streckmuskel parallelisirt, angegeben sind, so ist es auch nicht möglich dagegen zu argumentiren.

Da der Fuss sich schon seiner natürlichen Stellung nach in einer starken Extension befindet (Dorsalflexion) so ist es erklärlich, dass die Muskulatur zu seiner Extension nur schwach entwickelt ist. Es ist vorzüglich der Tibialis anticus, welcher sie bewirkt; der Peroneus brevis nur in schwachem Grade und nur dann, wenn der Fuss vorher flectirt war. Die Streckung der Hand erfolgt dagegen viel ausgiebiger und energischer durch drei Muskeln. Dem Tibialis anticus entsprechen die beiden Extensores carpi radiales, dem Peroneus brevis der Fxtensor carpi ulnaris.

Für die Abduction und Adduction der Hand sind keine besonderen Muskeln vorhanden; sie erfolgen in vollkommen hinreichendem Grade durch die seitliche Combination der Beuge- und Streck-Muskeln; die Abduction durch die combinirte Wirkung der Extensores und des Flexor carpi radialis, die Adduction durch die combinirte Wirkung des Flexor und Extensor carpi ulnaris. Auch die Adduction des Fusses

erfolgt durch seitlich combinirte Action von Streck- und Beuge-Muskeln durch den Tibialis anticus und posticus, welche, wie wir eben gesehen, den Extensores carpi radiales und dem Flexor carpi radialis entsprechen. Die Abduction des Fusses erfolgt durch den Peroneus brevis als homologem Muskel von dem Extensor carpi radialis. Er sollte sich dazu mit seinem gleichseitigen Antagonisten dem Gastrocnemius und Soleus combiniren, welche, wie oben erörtert, dem Flexor carpi ulnaris entsprechen. Allein die Aufgabe dieser beiden erstgenannten Muskeln, den Fuss zu beugen, nimmt dieselben ausschliesslich in Anspruch; daher sehen wir, dass dem Peroneus brevis zur Abduction des Fusses ein zweiter kräftiger Muskel beigegeben ist, das ist der Peroneus longus.

Dieser Muskel scheint nun eine Ausnahme in der Parallele zwischen Fuss und Hand zu machen, es scheint ihm kein Muskel an der Hand zu entsprechen. Wie soll man sich diese Ausnahme erklären?

Ich halte es durchaus nicht für ungereimt eine Verdopplung des Extensor carpi ulnaris am Fusse als Erklärung für dieses Auftreten eines an der Hand nicht unmittelbar repräsentirten Muskels anzunehmen. Wir sahen der Extensor carpi ulnaris wird am Fusse durch den Peroneus brevis repräsentirt. Der Peroneus longus unterstützt ihn sowohl in seiner Thätigkeit als Abductor des Fusses, als auch bei der Erhebung des äusseren Fussrandes, und das war nothwendig weil der dem Flexor carpi ulnaris entsprechende Gastrocnemius und Soleus für die Beugung des Fusses in Anspruch genommen sind. In solchem Falle ist es nicht ohne Analogie, dass sich ein Muskel verdoppelt, ja wir haben diesen Fall bei dem Extensor carpi radialis unmittelbar vor Augen. Er ist an der Hand doppelt, sein Analogon an dem Fusse aber, der Tibialis anticus bei dem Menschen und dem Gorilla einfach. Hier wird um so weniger irgend Jemand glauben, dass durch die Verdopplung die Analogie aufgehoben werde, als wir wissen, dass bei den übrigen Affen auch der Tibialis anticus sich verdoppelt. Ja das Verhalten dieses Muskels giebt uns auch weitere Aufklärung über das Verhalten des Peroneus longus, sich mit seiner Sehne in der Fusssohle zu verbreiten und an den Metatarsus der grossen Zehe anzusetzen. Denn dasselbe geschieht bei der Verdopplung des Tibialis anticus bei den Affen. Seine eine Sehne oder sein einer Theil setzt sich ebenfalls an den Metatarsus der grossen

Zehe und functionirt als deren Adductor, so dass er von verschiedenen Autoren geradezu so genannt wird. Sein verdoppelter Antagonist ist der Peroneus longus und brevis.

Ich glaube also das Auftreten des Peroneus longus am Fusse, auf eine blosse Verschiedenheit der „Anordnung" des analogen Muskels der Hand zurückgeführt zu haben, welche in der verschiedenen Bestimmung von Hand und Fuss ihre Erklärung findet.

Nach Professor Huxley (Med. Times l. c. p. 204) entspricht der Tibialis anticus dem Extensor metacarpi pollicis, d. h. dem Abductor pollicis longus, weil er sich an das Os cuneif. I. und Os metatars. I. in gleicher Weise ansetzt, wie der Abductor pollicis longus an das Trapezium und den Metarcarpus I. Allein bei dem Menschen existirt wegen der straffen Gelenkverbindung des Metatars. I. mit dem Os cuneiforme I. so gut wie gar keine Abduction der grossen Zehe, sondern nur eine Adduction des ganzen Fusses. Es bedarf also für jene Bewegung der grossen Zehe auch keines Muskels; für diese des Fusses aber wohl, zugleich mit einem Extensionsmuskel für den Fuss. Darin liegt Grund genug, den Tibialis anticus mit den Extensores carpi radiales zu parallelisiren, welche sonst gar keine Analogie am Fusse haben würden, während sich doch ihre Function am Fusse findet. Die Huxleysche Analogie nimmt einen Muskel am Fusse an, der keine Function hat, und ihr fehlt einer für eine Function die wirklich besteht. Da scheint es mir richtiger die „Anordnungen" der analogen Muskeln sich etwas nach dem Bedürfniss veränderen zu lassen, den Ansatz der Extensoren von dem 2. und 3. Mittelhandknochen an den ersten Mittelfussknochen und einen Fusswurzelknochen wandern zu lassen. Die Verdopplung des Tibialis anticus bei den Affen wird dadurch auch noch verständlicher. — Den Tibialis posticus parallelisirt auch Huxley mit dem Flexor carpi radialis.

Die Pronation und Supination der Hand wird bekanntlich durch die Drehung des Radius um die Ulna in sehr ergiebigem Maase und durch vier besondere Muskeln, den Pronator rotundus und quadratus und den Supinator longus und brevis bewirkt (denn ich bleibe dabei, dass der Supinator longus auch wirklich die Supination bewirkt, notabene, wenn die Hand in der Pronation sich befindet; ausserdem ist er freilich nur ein Flexor des Vorderarms). In der Weise findet sich am Fuss

keine Pronation und Supination, da beide Knochen, Tibia und Fibula, sich nur in höchst geringem Grade umeinander drehen lassen, und demgemäss fehlen an dem Unterschenkel und Fuss auch die Analoga jener Muskeln. Denn ich bin mit Dr. Macalister (Journ. of Anat. and Phys. IV. 1869. p. 339.) gegen Prof. Humphry (Ibid. p. 329.) der Ansicht, dass der Vergleich Meckels und Huxleys des Pronator teres mit dem Popliteus verfehlt ist. Der Ursprung des Pronator teres vom Condylus internus und des Popliteus vom Condylus externus ist zwar nicht, wie Dr. Macalister meint, gegen diese Homologie geltend zu machen; denn bei der Axendrehung, welche der Oberarm im Oberschenkel erfahren hat, ist dessen Condylus internus zum externus und der externus zum internus geworden. Allein die oberflächliche Lage des Pronator, die tiefe des Popliteus und das ganz abweichende Verhältniss zu den Gefässen und Nerven widersprechen, wie mir scheint, dieser Homologie zu sehr. Der Popliteus, indem er sich an den Condylus externus und die Tibia ansetzt, scheint mir auf diese beiden Knochen nur einen sehr schwach beugenden Einfluss auszuüben, dagegen vorzüglich zur Spannung der Kniegelenkkapsel und Erhaltung der Lage des Zwischengelenkknorpels bestimmt zu sein, in welcher ersteren Bestimmung er dem Supinator brevis am Ellenbogen entspricht. Aber auch für die Ansicht Macalisters den inneren Kopf des Gastrocnemius als homologen Muskel für den Pronator teres anzusprechen, sehe ich gar keinen Grund, da die Bewegungsform der Rotation in diesem Sinne dem Fusse ganz fehlt, und daher ganz begreiflich ist, dass alle vier für dieselbe bestimmten Muskeln ebenfalls fehlen.

Dennoch vollführt der Fuss eine Art Pronation und Supination, indem sowohl der innere als äussere Fussrand erhoben und der Fuss dabei etwas um seine Längenaxe gedreht werden kann. Diese Pronation oder besser Erhebung des äusseren Fussrandes vollzieht der Peroneus brevis und noch mehr der Peroneus longus, welcher letztere Muskel dabei zugleich die Zehen sämmtlich einander nähert, besonders auch die grosse Zehe adducirt und die Fusssohle hohl macht. Die Supination oder die Erhebung des inneren Fussrandes besorgt der Tibialis anticus. Die Möglichkeit zu dieser Bewegungsform ist allerdings bei gestrecktem Knie nur gering, und bei gebeugtem Knie erfolgt sie mehr in dem

Knie- als in dem Fuss-Gelenk. Allein sie ist doch auch in letzterem möglich, wie ich mich durch ausdrückliche Versuche überzeugt habe.

Bei der Hand ist diese Bewegung wegen der Einrichtung des Handgelenkes so gut wie nicht möglich. Die Ränder der aufgelegten Hand können immer nur durch Rotation der Vorderarm-Knochen erhoben werden. Die Muskeln, auch wenn ihre Analoga vorhanden sind, wie der Extensor carpi ulnaris für den Peroneus brevis und die Extensores carpi radiales für den Tibialis anticus, können diese Erhebung der Handränder nicht bewirken. Sie war hier bei der ausgedehnten Rotationsmöglichkeit des ganzen Vorderarmes und der Hand von keiner Bedeutung.

Diese Darstellung der Functionen der Hand- und Fussmuskeln führt daher, wie mir scheint, zu dem Resultat, dass man für alle Muskeln des Fusses an der Hand analoge und homologe Muskeln findet, ausser für die Pronatoren und Supinatoren, welche als neu hinzugekommene Muskeln für die Hand zu betrachten sind.

Gehen wir zu den Finger- und Zehen-Muskeln über, so hat Prof. Huxley bekanntlich auch bei ihnen, wiederum nur allein von der anatomischen Anordnung, nicht aber von der Function der Muskeln ausgehend, einen zweiten charakteristischen Unterschied zwischen Hand und Fuss in der Gegenwart eines Extensor und Flexor brevis digitorum communis aufstellen wollen. Dass alle andern Finger- und Zehen-Muskeln miteinander übereinstimmen, war schon bisher von Allen angenommen, und ist neuerdings von mir, wie ich glaube, in meiner kleinen Note über die kurzen Muskeln des Daumens noch genauer nachgewiesen worden. Nur fehlt der grossen Zehe noch der Opponens pollicis, der an der Hand hinzugekommen ist, zu einem abermaligen Beweise, dass die Function nicht nur über die Anordnung, sondern selbst die Existenz eines Muskels entscheidet. Bei den kurzen Muskeln der kleinen Zehe und des kleinen Fingers ist die Homologie vollständig.

Was nun aber die Existenz eines kurzen Streck- und Beugemuskels an dem Fusse betrifft, welche an der Hand fehlen, so läuft dieser Unterschied alsbald auch nur auf den einer verschiedenen Anordnung derselben Muskeln zurück, sobald wir die Sache von der functionellen Seite betrachten, welche mir doch bei der endlichen Lösung der Frage, die Hauptsache zu sein scheint.

Der Typus um den es sich hier handelt, sind doppelte Muskeln für die Streckung und Beugung der Glieder der vier Finger und Zehen, solche für die zweite und für die dritte Phalange. Nun haben wir an der Hand schon wirklich die zwei Fingerbeuger, den perforatus und perforans vollkommen entwickelt, und ebenso am Fuss, nur dass der perforatus hier vom Unterschenkel an die Fussohle verlegt ist. Bei den Streckmuskeln ist allerdings der tiefe beim Menschen an der Hand nur in einzelnen Theilen entwickelt; Extensor dig. indicis und Extens. dig. minimi proprius. Als Varietäten kommen aber Sehnen und Muskelbündel auch für die übrigen Finger vor. Es ist also nicht sehr zu verwundern, dass wir am Fuss diesen tiefen Streckmuskel ebenfalls und zwar zusammenhängend vorfinden. Er hat den kleinen Streckmuskel für die grosse Zehe mit sich verbunden, und die Sehne für die kleine Zehe fehlt dafür meistens. Dieses sind meines Erachtens lauter untergeordnete Modificationen. Die Kürze des Muskels und seine Verlegung auf den Fussrücken scheint mir mit der starken Extensions-Stellung des Fusses zum Unterschenkel in Verbindung zu stehen.

Ich komme also zu dem Schlusse, dass der Unterschied zwischen Hand und Fuss, nicht in der Gegenwart oder dem Fehlen eines oder des andern Muskels beruht, sondern wie bei den Knochen in der Verschiedenheit der „Anordnung“ dieser Muskeln, welche durch die Verschiedenheit des Gebrauches beider Extremitäten bedingt ist. Es sind auch hier nicht ein oder zwei Muskeln, um die es sich handelt, sondern es sind sehr viele, man könnte fast sagen alle. Obgleich typisch dieselben Muskeln, sind sie dennoch je nach ihrem Gebrauche sehr verschieden, selbst nach Ursprung und Ansatz, Stärke der Entwicklung, von riesenhafter Vergrösserung und Verdopplung, bis zum gänzlichen Fehlen, angeordnet.

Es lässt sich also der Unterschied zwischen Hand und Fuss nicht so kurz und mit so wenigen Charakterzügen wie Professor Huxley dieses thun zu können glaubte, definiren, sondern es bedarf hiezu einer ausführlichen Durchführung für Knochen und Muskeln und unzweifelhaft auch für Gefässe und Nerven. So wie beide Extremitäten in ihrer ersten embryonalen Anlage ganz gleich sind, so entwickeln sie sich auch nach einem und demselben Typus, aber in sehr verschiedener Ausführung

desselben, je nach ihrer zukünftigen Bestimmung. Die Gegenwart eines Calcaneus und Astragalus, eines Peroneus longus, eines Flexor und Extensor digitorum communis brevis machen allein noch lange nicht eine Extremisät zu einem Fusse. Ihre Gegenwart lässt sich recht wohl denken, und dennoch kann eine Extremität weit mehr den Gesammt-Charakter und den Gebrauch einer Hand als eines Fusses haben.

Von diesem Standpunkte ausgehend, muss man aber, wie mir scheint, zugeben, dass die hintere Extremität der Affen wegen der Gesammt-Anordnung ihrer Knochen und Muskeln richtiger die Bezeichnung einer Hand als eines Fusses verdient.

Professor Huxley hat sich auch hier in seinem Widerspruch gegen die Bezeichnung der Affen als Vierhänder, auf das Endglied, auf Hand und Fuss im engeren Sinne beschränkt, was meiner Ansicht nach auch nicht statthaft ist. Er behauptet, dass die Fusswurzelknochen des Gorilla in allen wichtigen Beziehungen der Zahl, Anordnung und Form denen des Menschen entschieden gleich sind. Die Unterschiede der Mittelfussknochen und Finger schlägt er nicht hoch an. In Beziehung auf die Muskeln sei ein Peroneus longus, ein Flexor und Extensor digitorum communis vorhanden, und somit die charakteristischen Merkmale für einen Fuss gegeben. Mögen aber auch, sagt er weiter, die Unterschiede zwischen Hand und Fuss des Menschen und des Gorilla sein, welche sie wollen, die Unterschiede zwischen denen des Gorilla und denen der niedrigeren Affen sind noch grösser. (Evidence as to Man's Place p. 90 et sqq.)

Ich glaube nun, zeigen zu können, dass dieser Ausspruch von Professor Huxley nicht begründet, und eine irrige Anwendung seiner nicht genügenden Differential-Diagnose zwischen Hand und Fuss überhaupt ist.

In Beziehung auf die Knochen der Hand und des Fusses der Affen glaube ich mich damit begnügen zu können, auf die sehr sorgfältig und genau durchgeführten Untersuchungen von Professor Lucae hinzuweisen. Dieser aber schliesst aus seinen auf alle Fuss- und Handwurzelknochen ausgedehnten Vergleichungen: dass die sogenannte hintere Hand der Affen sowohl anatomisch als auch physiologisch weit mehr Uebereinstimmung mit der menschlichen Hand als mit dem Fusse des Menschen oder mit irgend einer

terminalen Abtheilung der Extremitäten in der ganzen Säugethierreihe besitzt, und dass in der That nur mehr oberflächliche Formähnlichkeiten mit dem menschlichen Fusse vorkommen. (l. c. p. 51.)

Ich werde nun versuchen, die Verschiedenheiten in der Muskulatur des Fusses des Menschen von der des Fusses der Affen darzuthun, und zu zeigen, dass dieselbe bei letzteren sich mehr der ihrer Hand anschliesst, wobei ich mich ebenfalls auf Fuss und Hand im engeren Sinne beschränken werde, obgleich wie gesagt, der Vergleich durchaus auf die ganze Extremität ausgedehnt werden muss, um ein vollkommen richtiges Bild zu erlangen. Ich werde hiebei zwar Manches oben schon Gesagte wiederholen müssen; allein es dürfte doch geeignet sein, hier eine speciell auf die Frage der Anordnung der Muskeln am Fusse gerichtete Zusammenstellung zu geben.

Wir vergleichen hier aber zuerst die Waden-Muskeln, Gastrocnemii und Solei, welche, wie wir gesehen, dem Flexor carpi ulnaris homolog sind. Die Stärke ihrer Entwicklung beim Menschen und den Affen erlaubt kaum einen Vergleich; ihre Masse entspricht bei den Affen weit mehr ihrem Flexor carpi ulnaris, als der der Wade des Menschen. Dagegen sind die Muskelfasern des Muskels bei den Affen länger und gehen bis herunter zum Fersenbein. Hieraus folgt, dass der Affe seinen Fuss viel weniger kraftvoll, aber ausgedehnter beugen kann als der Mensch. Beides correspondirt augenscheinlich mit der Bestimmung des Fusses des Menschen zum Stehen und Gehen, und der des Affen zum Greifen und Festhalten.

In Beziehung auf die Extensoren des Fusses gleicht der Fuss des Affen weit mehr der Hand als dem Fusse des Menschen. Der Affe hat nicht nur auch einen Extensor ulnaris im Peroneus brevis, sondern zwei Extensores radiales wie die Hand, in dem doppelten Tibialis anticus.

Die Abduction und Adduction des Fusses so wie die Erhebung des äusseren und inneren Fussrandes der Affen, erfolgt mit weit grösserer Intensität und Extensität, wie die des Menschen, und gleicht mehr den analogen Bewegungen der Hand, obgleich keine vollkommene Rotation gegeben ist. Dieses ist vorzüglich in der Anordnung und Verbindung

der Gelenke des Affenfusses ermöglicht. Allein auch die dabei betheiligten Muskeln, der Tibialis anticus und posticus, sowie die Peronei sind stark und der Tib. anticus und Peroneus longus auch relativ stärker als bei dem Menschen entwickelt. Diese Bewegungsformen sind bei dem aufrechten Stand und Gang von geringerer Bedeutung, ja ihre grössere Ausbildung würde diesen Stand und Gang unsicher gemacht haben, wie er bei den Affen wirklich ist, während diese grössere Beweglickkeit für den Affen beim Klettern und Festhalten von grösster Wichtigkeit war, und ihn seinen Fuss wie eine Hand gebrauchen lässt. In Beziehung auf den Peroneus longus habe ich oben schon bei seiner Beschreibung bei den Affen beigebracht, dass er wegen der freieren Verbindung des Os metatarsi I mit dem Os cuneiforme I eine viel ausgedehntere Adduction, selbst Flexion und damit Opposition der grossen Zehe bewirken kann, als dieses bei dem Menschen möglich ist. Bei dem aufrechten Stand und Gang war dieses von keiner Bedeutung; aber für das Ergreifen und Festhalten muss diese Möglichkeit einen Fuss weit mehr einer Hand näheren, und ihm einen Ersatz für die manglende freie Rotation bieten.

Die Beuger der Zehen des Affen zeigen ferner bedeutende Abweichungen in ihrer Anordnung von denen des Menschen. Der Flexor dig. comm. brevis liefert bei keinem Affen mehr oberflächliche oder durchbohrte Sehnen als zwei für die zweite und dritte Zehe; sehr häufig ist er bis auf eine für die zweite Zehe reducirt. Die durchbohrten Sehnen für die übrigen Zehen, kommen von einer Fleischmasse der Sehnen der langen Beuger, die dem Menschen ganz fehlt. Der Flexor dig. communis longus und der Flexor hallucis longus verhalten sich ganz anders zu einander und zu den von ihnen versorgten Zehen wie in der Regel beim Menschen. Bei diesem ist der Flexor hallucis longus fast ausschliesslich für die grosse Zehe bestimmt, deren kräftige Beugung bei dem Gehen zur Ertheilung des letzten Stosses zur Fortbewegung von der grössten Wichtigkeit ist. Er ist ein besonders in seiner unteren Partie sehr stark und eigenthümlich entwickelter Muskel, was ich eben mit seiner kraftvollen, raschen und kurzen Zusammenziehung im letzten Momente des Vorwärts-Stosses in Beziehung erachte. Unter den Affen schickt nur noch bei dem Gorilla dieser Muskel seine Hauptsehne zu

der grossen Zehe; bei den übrigen sinkt sie zu einer schwachen Branche herunter, ja bei dem Orang verliert dieser Muskel auch noch diese ganz, und geht so seiner Bedeutung für die grosse Zehe ganz verlustig. Dagegen tritt er in eine sehr genaue Verbindung mit den Sehnen des Flexor dig. communis longus, den er zu einem Theile ersetzt, indem er grösstentheils die perforirenden Sehnen für die 3. und 4. Zehe abgiebt. Der Flexor dig. comm. longus aber büsst bei den Affen um ebensoviel von seiner Bedeutung bei dem Menschen ein, da er nur noch zu der 2. und 5. Zehe die perforirenden Sehnen sendet, dafür aber wie gesagt, von einer seine untere Fläche bedeckenden Fleischmasse die perforirten Sehnen für die 4. und 5. oder 3., 4. und 5. Zehe liefert. Dazu fehlt endlich gerade bei den Anthropoiden die Caro quadrata Silvii gänzlich oder wurde nur zuweilen schwach entwickelt gesehen.

Ich weiss nun sehr wohl, dass auch bei dem Menschen der Flexor hall. longus Theil an der Bildung der perforirenden Sehnen besonders der 2. Zehe nimmt. Ich weiss ferner, dass wir durch die fleissigen Arbeiten, vorzüglich von Turner (Transactions of the roy. Soc. of Edinbourg Vol. XXIV 1864—69 pag. 175.), Eilhard Schulze (Zeitschrift für wissensch. Zoologie Bd. XVII 1867 pag. 1.) und Gies (Archiv für Anat. und Physiologie 1868 pag. 231) zahlreiche und darunter sehr bemerkenswerthe affenähnliche Anordnungen der Sehnen für die Beugemuskeln des Fusses bei dem Menschen kennen gelernt haben; ich kenne auch die interessante Anordnung dieser Sehnen, welche Flower (Journ. of Anat. and Phys. I. 2. p. 303. 1867.) bei einem Buschweibe beobachtete. Allein alle diese Thatsachen mögen für die Transmutations-Lehre eine grosse Bedeutung haben, dennoch ist die Regel der Anordnung der Sehnen dieser Beugemuskeln in der Fusssohle des Menschen eine ganz andere als die bei den Affen, und kann eine bedeutungsvolle Verschiedenheit in derselben nicht geläugnet werden. Anatomisch bringt sie offenbar den Fuss des Affen seiner Hand näher; denn wir haben gesehen, dass bei ihr ebenfalls der Flexor pollicis longus sich meistens ganz mit dem Flexor digitorum commun. perforans vereinigt findet. Physiologisch aber bedingt die erwähnte Verbindung zwischen Flexor hall. long. und Flexor dig. comm. longus offenbar eine combinirte Beugung der grossen, dritten und vierten Zehe einer, und der zweiten

uud fünften Zehe anderer Seits, im Ganzen also doch trotz der genauen Verbindung der Sehnen untereinander, eine isolirtere Action der einzelnen Zehen, als dieses bei dem Menschen der Fall ist; und auch dadurch wird der Affenfuss der Hand ähnlicher.

Ebenso erscheint mir auch das Fehlen der Caro quadrata Sylvii in der Fusssohle der Affen bedeutungsvoll. Dieser Muskel bewirkt offenbar beim Menschen, wenn ich so sagen soll, eine Correctur in der Richtung der Wirkung des Extensor dig. communis longus. Nach dem Ursprung und der Lage des Letzteren an der inneren hinteren Seite des Unterschenkels und nach der Art des Eintrittes seiner Sehne in die Fusssohle an der inneren Seite derselben, müsste die Richtung seines Zuges nicht in der Axe des Fusses, sondern unter einem Winkel auf dieselbe erfolgen. Dieses wäre für den aufrechten Gang wenig vortheilhaft gewesen, da die Wirkung des Stosses durch die Beugung der Zehen dadurch ebenfalls nicht geradeaus, sondern nach Jnnen gerichtet werden würde. Die gleichzeitige Zusammenziehung der Caro quadrata aber, welche von der äusseren Seite her sich schräg an die noch vereinigten Sehnen des Flexor dig. comm. longus ansetzt, wird die Wirkung dieses Muskels in der Axe der Fusssohle erhalten, und geradeaus richten. Bei dem Gebrauche des Fusses der Affen war dieses von keiner Bedeutung; im Gegentheil, die schräge Wirkung der Beugemuskeln auf die Zehen muss deren Adduction gegen die grosse Zehe befördern, was bei dem Ankrallen und Festhalten durch den Fuss von grösserem Nutzen ist. Durch Alles dieses aber steht die Anordnung dieser Beugemuskeln der Zehen der ihrer Finger weit näher, als denen des Fusses des Menschen.

Was die Extensoren der Zehen betrifft, so sind sie, besonders der Extensor digit. comm. brevis bei den Affen stärker entwickelt, und nach Duvernoys Bemerkung die Sehnen des Extens. dig. comm. longus und brevis mehr miteinander verschmolzen als bei dem Menschen. Die Sehne des Extens. hallucis longus läuft bei der viel abducirteren Stellung der grossen Zehe bei den Affen als bei dem Menschen, weit schräger gegen den Metatarsus und die grosse Zehe, durch ein Band, welches vom Os naviculare zum Metatarsus I geht, festgehalten. Bei den niederen Affen läuft die Sehne auch nicht über den Rücken des Metatarsus zur zweiten Phalange der grossen Zehe, sondern längs dessen medialen

Randes, wo sie durch ein Band an dem ersten Keilbein festgehalten wird. Der Muskel wird dadurch ebensosehr zu einem Abductor als Strecker der grossen Zehe, was wiederum mit ihrem Gebrauche zum Anklammern und Festhalten in Verbindung steht.

Der Extensor hallucis brevis ist zwar keine Eigenthümlichkeit für den Affen, wie Einige gemeint, da er sich auch bei dem Menschen findet; allein er ist doch stärker bei Jenen als bei Diesem entwickelt, stärker von dem Fxtensor digit. commun. brevis getrennt, und verläuft mehr transversal über den Fussrücken zur grossen Zehe.

Die kurzen Muskeln der grossen Zehe sind zwar im Allgemeinen bei den Affen in Uebereinstimmung mit denen des Menschen angeordnet; allein es finden sich doch bemerkenswerthe Unterschiede besonders bei den Anthropoiden. So fehlt dem Orang der laterale Kopf des Flexor brevis, wenigstens ist er mit dem Adductor obliquus sehr vollständig vereinigt; beim Gorilla, Hylobates und Pithecia ist er schwach und durch den Adductor obliquus in die Tiefe gedrängt. Nur bei Cynocephalus, Macacus, Cercopithecus ist er stärker und deutlich entwickelt. Der Adductor transversus ist bei den meisten Affen sehr stark entwickelt, so dass er z. B. bei dem Chimpansé und Hylobates mit dem Adductor obliquus zusammenfliesst. Der Fuss des Affen gleicht darin vollkommen seiner Hand und viel mehr der Hand als dem Fusse des Menschen, bei dessen Hand beide Adductoren ebenfalls sehr stark, an dem Fusse aber der Transversus sehr schwach sind.[1])

Die Anordnung der Interossei des Fusses der Affen zeigt jene bemerkenswerthe Abweichung von der des Fusses des Menschen, deren ich schon oben gedacht habe. Die mittlere Zehe, und nicht die zweite, wie bei dem Menschen, besitzt zwei Interossei externi und die Wirkung der Interossei ist dadurch bei den Affen auf die Adduction und Abduction gegen die mittlere Zehe oder gegen die durch dieselbe gelegte Median-Ebene gerichtet. Der Fuss des Affen verhält sich daher in dieser Hinsicht ganz wie die Hand des Affen und die Hand des Menschen, bei welchen der Mittelfinger ebenfalls die Adductions und Abductions-Ebene bildet.

1) Ich verweise in letzterer Hinsicht auf meine Bemerkung: Ueber die kurzen Muskeln des Daumens und der grossen Zehe in den Sitzungsberichten der k. bayer. Akad. d. Wissensch. 1870. I. 3. p. 303.

Endlich verdienen in dieser Hinsicht auch noch die unter der Bezeichnung der Contrahentes digitorum von mir beschriebenen kleinen Muskeln der Planta pedis eine besondere Berücksichtigung. Es ist zwar ungewiss, ob sie sich bei dem Gorilla und dem Orang finden; allein von dem Chimpansé an sind sie vorhanden und bilden eine ebenso bemerkenswerthe Abweichung von dem Fusse des Menschen, dem sie durchaus fehlen, als sie eine Uebereinstimmung zwische Hand und Fuss des Affen darstellen. Auch sie sind Adductoren der Zehen und Finger gegen die Mittelzehe und vervollständigen auf diese Weise den ausgedehnten Adductions- und Abductions-Apparat der Zehen zu einander und von einander, der bei dem Menschen weit geringer entwickelt ist.

Die meisten dieser Eigenthümlichkeiten in der Anordnung der Fussmuskeln finden sich sowohl bei den Anthropoiden, auch dem Gorilla, als bei den übrigen Affen. Für den Orang und Macacus ist noch hervorzuheben, dass sie an der grossen Zehe einen Opponens, d. h. einen von den Fusswurzelknochen an den medialen Rand des ersten Metatarsusknochen gehenden Muskel besitzen, der diesen ihren Fuss der Hand noch ähnlicher macht.

Ich glaube auf solche Weise durch eine genaue Analyse der Fuss- und Zehen-Muskeln erwiesen zu haben, dass man unmöglich mit Prof. Huxley die Gegenwart eines Peroneus longus und eines Flexor und Extensor digitorum communis brevis als einen Beweis der Uebereinstimmung des Fusses der Affen mit dem Fusse des Menschen betrachten kann. Vielmehr ergiebt sich aus der vergleichenden Analyse dieser Muskeln der Affen und des Menschen, dass die Verschiedenheit der Anordnung derselben eine bedeutende und sich fast auf alle diese Muskeln erstreckende ist. Bei dem Menschen ist diese Anordnung durchweg darauf berechnet, dem Fusse sowohl diejenige Festigkeit als Beweglichkeit zu ertheilen, welche bei dem aufrechten Stand und Gang nothwendig war. Die Flexion und Extension des Fusses, der Zehen, und vorzüglich der grossen Zehe, sind die ausgebildeten Bewegungen. Bei dem Affen fehlt diese Beweglichkeit zum Beugen und Strecken des Fusses und der Zehen nicht, sie ist vielmehr vielleicht extensiv noch ausgebildeter; aber ihre Intensität ist geringer und in Beziehung auf die Grosse Zehe steht sie besonders zurück. Zugleich aber ist bei dem Affen die Abduction und Adduction und die Möglichkeit der Erhebung der Fussränder als Ersatz

für die fehlende Rotation viel entwickelter als beim Menschen. Der Fuss verliert dadurch an Festigkeit seiner Streck- und Beuge-Bewegungen, gewinnt aber bedeutend an Vielseitigkeit dieser Bewegungen. Es ergiebt sich also durch diese Analyse nur die Bestätigung der alten Lehre, dass der Fuss des Affen eben so ungeeignet für den aufrechten Stand und Gang, als ganz vortrefflich für das Festhalten, Anklammern und Erklettern der Bäume eingerichtet ist. Dadurch besitzt aber ihr Fuss eine grössere Aehnlichkeit mit einer Hand, als mit einem Fusse. Ich halte daher die Ordnung der Quadrumanen mit Prof. Lucae für eine vollkommen berechtigte.

Es ist nicht meine Absicht, mich hier ausführlicher auf den Streit über eine Definition von Hand und Fuss einzulassen. Es ist, wie ich glaube, der gemeinsame Fehler aller, welche bis dahin gegeben worden sind, dass sie sich zu sehr auf ein einzelnes oder einige wenige physiologische oder anatomische Merkmale einlassen. Dieses gilt sowohl für die Definition von Huxley, als für die von Cuvier oder Geoffroy St. Hilaire. Herr Broca macht hievon eine bemerkenswerthe Ausnahme; er sucht die Unterschiede von Hand und Fuss auf allgemeinere Charaktere aller drei Haupt-Abtheilungen einer Extremität zu basiren, sucht dieselben vorzugsweise von den anatomischen Verhältnissen zu entnehmen, und geht nicht sowohl darauf aus zu zeigen, dass die hintere Extremität der Affen ein Fuss sei, was er gewissermassen als selbstverständlich annimmt, sondern darauf zu zeigen, wie aus einem Fusse eine Hand wird, so wie, dass dieses vollständig erst bei dem Menschen, und ihm zunächst nur von den Anthropoiden erreicht wird.

Ich muss mir eine vollständigere Kritik dieser mit viel Geist und Kenntnissen durchgeführten Entwicklung ebenfalls versagen, da sie mich zu weit von meinem vorzüglich auf die Betrachtung der Muskeln basirten Thema abführen würde. Ich beschränke mich darauf zu bemerken, dass Herr Broca meiner Ansicht nach vergeblich von der physiologischen Basis der hier einschläglichen Untersuchungen loszukommen sucht. So wie er selbst sagt: qu' il y a des rapports nécessaires entre le jeu des organes es leur constitution matérielle (pag. 285.) so kommt er auch immer wieder auf physiologische Motive in dem anatomischen Bau der betrachteten Theile zurück. Er schliesst mit Recht die Cetaceen, die

Amphibien — Säugethiere, die Fledermäuse von seinen Untersuchungen aus, weil ihre Extremitäten für besondere Bewegungs-Modificationen adaptirt sind, und für die Pronations- und Supinationsmöglichkeit der hinteren Extremität der Didelphen findet er keine andere anatomische Erklärung als dass: „ils n'auraient pas été qualifiés de paradoxaux si leur organisation ne différait par une multitude de caractères de celle des mammifères ordinaires." (pag. 289.)

Ich glaube, dass wir vorläufig wenigstens noch gezwungen sind, die uns erkennbare physiologische Function eines Organes als den Erklärungsgrund für seinen Bau hinzunehmen. Ich weiss wohl, dass diese teleologische Anschauung den Forderungen der Wissenschaft nicht entspricht. Wir sollten den Bau eines Organes als das Resultat gewisser mechanischer, auch wohl chemischer Bedingungen, und die Function als das nothwendige Resultat der mechanischen und chemischen Constitution des Organes beurtheilen und erkennen. Allein leider sind wir noch himmelweit von diesem Ziele der Wissenschaft entfernt, es ist dazu noch nicht der Anfang des Anfanges gemacht. Basirt doch der glänzendste und neueste Aufschwung der organischen Naturwissenschaften, die sogenannte Transmutations-Theorie und ihr wirksamster Hebel, die Lehre von der natürlichen Züchtung, ganz auf solch teleologischer Anschauung.

Wir machen uns also auch keines so grossen Fehlers schuldig, wenn wir die Function eines Gliedes, einer Extremität, als entscheidend für ihren Character erachten, sobald wir dieselbe in Uebereinstimmung mit ihrem einmal gegebenen Baue zu bringen vermögen. Kein Mensch bezweifelt die Berechtigung und die Richtigkeit der Bezeichnung eines Organes zur freien Bewegung in der Luft als einen Flügel, oder in dem Wasser als einer Flosse. Und so glaube ich denn sind wir auch berechtigt, die Bewegungsart, Form und Zweck einer Extremität als Kritik und Charakter für seine Bezeichnung als Hand oder Fuss zu benutzen.

Es ist dabei durchaus nicht nothwendig, dass diese Charaktere sich überall scharf ausgesprochen finden. Im Gegentheil, es müssen und werden sich überall Uebergangsformen finden, zumal wenn die Evolutions-Theorie eine Wahrheit ist; und dennoch werden wir solche Charaktere

aufstellen können, welche uns in dem individuellen Falle nicht darüber im Zweifel lassen können, ob wir es mehr mit einer Hand, oder mehr mit einem Fusse zu thun haben.

Ich denke nun darüber sind Alle einig (auch Herr Broca p. 281.) dass der Fuss ein Organ für Stand und Gang, die Hand ein Organ zum Greifen und Festhalten ist. Mehr aber auch nicht. Ich kann Herrn Broca nicht beistimmen, wenn er für die Hand auch die Function des Tastens in ihren Begriff mit hineinziehen will. Denn wenn Herr Broca sagt, dass bei der Beschränkung des Begriffes einer Hand auf Greifen und Festhalten, es auch Greiffüsse und in mehreren Ordnungen der Säugethiere, bei Vögeln und Reptilien Hände gebe, so finde ich gegen diese Bezeichnung, wenn sie mit der gehörigen Einschränkung und in Uebereinstimmung mit dem anatomischen Baue angewendet wird, Nichts einzuwenden. Der Papagei, das Chamäleon haben wirklich einen Greif-Fuss, d. h. ein Organ, welches die Charaktere beider Extremitäten in einem gewissen Grade theilt. Würden wir aber das Tasten als einen nothwendigen Charakter für eine Hand mit hinzuziehen, so würde es wieder auf den Grad der Feinheit des Tastens ankommen, und wir einerseits wohl nur dem Menschen eine Hand zuschreiben können, andererseits aber auch in Verlegenheit sein, wie wir andere Tastorgane der Thiere, den Rüssel eines Elephanten z. B. bezeichnen sollten, von dem wir wirklich sagen, er gebrauche ihn wie eine Hand.

Es muss also unter allen Umständen jene Definition von Hand und Fuss cum grano salis und auf überhaupt im Ganzen gleichartig gebaute Theile angewendet werden. Wir dürfen gar nicht erwarten, dass sie sich nur scharf getrennt überall gegeben finden, sondern können von vorne herein überzeugt sein, dass sich Uebergänge finden, und dass es auf ein mehr oder minder ankommt, ob wir in dem gegebenen Falle die eine oder die andere Bezeichnung anwenden müssen. Halten wir uns zunächst an die Säugethiere, so werden wir z. B. sagen müssen, streng genommen haben Einhufer, Wiederkäuer, Dickhäuter nur Füsse; nur der Mensch hat eine Hand. Allein in allen anderen Ordnungen fast, mit Ausnahme der Cetaceen und Pinnipedien, haben wir Uebergänge. Wir werden uns alsbald sagen müssen, dass sich zwei Aufgaben für die Extremitäten herausstellen, nicht nur die Stütz- und Ortsbewegung,

sondern auch das Erfassen, Greifen und Festhalten. Es beginnt wie Huxley sehr richtig p. 91. seiner oft erwähnten Schrift sagt, eine Theilung der physiologischen Arbeit für die verschiedenen Extremitäten und es fragt sich nur, wie weit ist diese bei den verschiedenen Thieren ausgeführt und erreicht worden? So wie wir aber bei den Fleischfressern, bei den Nagern Beispiele der beginnenden Arbeitstheilung mit überwiegendem Stütz- und Bewegungs- und minder ausgebildetem Greif-Organ haben, so haben wir in den Affen Organismen mit überwiegendem Greif- und geringer entwickeltem Stütz-Apparat. In der Klasse der Affen selbst aber setzt sich diese Theilung der Arbeit weiter fort. Bei den niederen Affen ist das Greif-Organ absolut vorherrschend, sie sind in der That reine Vierhänder. Indem wir sie aber bis zu den Anthropoiden, endlich bis zu dem Gorilla verfolgen, sehen wir, dass die Arbeit des Greifens und die Arbeit des Stützens immer mehr auf die vorderen und hinteren Extremitäten vertheilt wird, jene immer geschickter zum Greifen, ungeschickter zur Stütze, diese immer geschickter zur Stütze, ungeschickter zum Greifen werden. Das Ende dieser Arbeitstheilung wird nur in dem Menschen erreicht, dessen hintere Extremitäten wirklich nur Stütz- und Bewegungs-Organe, die vorderen wirklich nur Greif-Organe sind, ja sich noch weiter zu wirklichen Tast-Organen ausbilden. Es kann sich dabei in der That nicht darum handeln, dass wir wissen, dass auch der Fuss des Menschen sich zum Greif-Organ ausbilden lässt; dass unsere civilisirte Fussbekleidung den Fuss in dieser seiner Fähigkeit beschränkt, dass es hin und wieder einen verwilderten Menschen gegeben haben soll, welcher auf allen Vieren sich bewegen konnte, und andere, welche affenartig Bäume erklettern. Hier genügt es wirklich, wie mir däucht, nur darauf hinzuweisen, dass die höher entwickelte Organisation immer bis auf einen gewissen Grad auch zu der Function der niederen befähigt ist. Die Thatsachen der allgemeinen Erfahrung sowie die wissenschaftliche und namentlich die anatomische Untersuchung entscheidet darüber unzweifelhaft, dass nur die obere Extremität des Menschen eine wirkliche Hand, nur die untere ein wirklicher Fuss ist.

Die Frage in Beziehung auf die Extremitäten der Affen lautet nun nicht mehr so: Ist ihre vordere Extremität eine Hand, ist ihre hintere

Extremität ein Fuss? sondern so: ist ihre vordere Extremität mehr eine Hand als ein Fuss? ist ihre hintere Extremität mehr ein Fuss als eine Hand?

In Beziehung auf ihre vordere Extremität sind Alle einig, sie ist eine Hand, sie ist wenigstens mehr eine Hand als Fuss, obgleich sie die Entwicklung der menschlichen Hand noch lange nicht erreicht hat.

Aber auch in Beziehung auf die hintere Extremität stehe ich nicht an zu behaupten: sie ist ebenfalls mehr eine Hand als ein Fuss. Dafür spricht die allgemeine Erfahrung des ungeschickten und ungenügenden Gebrauches dieser hinteren Extremität zum Stand und Gang und ihr äusserst geschickter Gebrauch als Ergreifungs-Organ, beim Erfassen, Festhalten und Klettern. Dafür spricht in gleicher Weise die anatomische Vergleichung der hinteren Extremität des Affen nach Knochen und Muskeln mit denen seiner vorderen Extremität.

Die letztere, die anatomische Vergleichung zeigt unzweifelhaft eine grosse typische Uebereinstimmung der hinteren Extremität des Affen mit einem Fusse; denn wie Herr Broca mit Recht hervorhebt, der Fuss ist das typische Gebilde, aus dem sich auch die Hand hervorbildet. Allein die Charaktere und anatomischen Eigenthümlichkeiten, welche den Fuss zur Hand machen, sind an der hinteren Extremität des Affen weiter entwickelt, als an der unteren Extremität des Menschen; das zeigt der Vergleich ihrer Knochen und Muskeln, welche eine Verschiedenheit nachweiset, die nicht auf einen Knochen oder einen Muskel, sondern man kann sagen, auf Alle ausgedehnt ist.

Dabei ist es gewiss, diese Unterschiede im Knochen- und Muskelbau der unteren Extremität der Affen von dem des Menschen werden kleiner, je mehr wir uns in der Reihe der Affen erheben. Es lässt sich da ein höchst interessanter und allmähliger Fortschritt nachweisen und an der Spitze der Affen steht in dieser Hinsicht allgemein anerkannt der Gorilla. Allein ich behaupte im Widerspruch mit Herrn Prof. Huxley: der Unterschied zwischen dem Menschen und dem Gorilla ist grösser, als zwischen diesem und dem Chimpansé oder als zwischen dem Chimpansé und Orang oder diesem und dem Hylobates etc. Alle wesentlich abweichenden Charaktere in dem Bau der hinteren Extremität der Affen und des Menschen besitzt auch noch der Gorilla; in diesen wesentlichen

Charakteren stimmt er aber noch mit seinen Stammverwandten, allerdings in allmählig bei diesen sich steigernder Weise überein. Es ist ein populäres aber unwissenschaftliches Vorurtheil, eine Hand für etwas Vollkommeneres als einen Fuss zu halten; und daher das Sträuben dem Affen vier Hände zu ertheilen. Der Fuss ist zu seinem Zweck durchaus ebenso vollkommen, wie die Hand für den ihrigen. Gewiss aber ist derjenige Organismus der vollkommenste, der beide Organe in vollkommenster Weise besitzt, und das ist nur der Mensch.

Ich behaupte für die Extremitäten-Bildung (analog wie für die Entwicklung der Windungen des Gehirnes): Die Differenzirung der Extremitäten zu Hand und Fuss entwickelt sich bei den Affen in aufsteigender Reihe allmählig, der Sprung von Einem zum Andern ist nicht gross. Der Uebergang vom Gorilla zum Menschen aber ist nicht ein allmähliger, er erfolgt mit einem noch grossen Sprunge; die Kluft, die sie trennt, ist nicht ausgefüllt, ihre Ausfüllung muss noch gefunden werden. —

Schliesslich kann ich nicht unterlassen, hier noch auf eine interssante Notiz von E. Carrer über die Anordnung der Arterien und Muskeln bei einem Idioten aufmerksam zu machen. (Journ. of Anat. and Phys. Sec. Ser. Nr. IV. 1869 Mai p. 241.) Obgleich es sehr bemerkenswerth ist, dass sich in ein und demselben Individuum eine so grosse Anzahl von Arterien und Muskel-Varietäten vorfanden, so ist doch unter denselben, namentlich unter den letzteren keine, welche eine specifische Affenähnlichkeit anzeigte. Sie sind entweder eigenthümlicher Art, wie z. B. das Verhalten des Lumbricales an der Hand; oder solche die man auch sonst öfter bei normalen Menschen findet, wie die Verschmelzung unseres Abductor pollicis longus und Extensor pollicis brevis (die Carrer Extensor metacarpi pollicis und Extensor primi internodii pollicis nennt) zu einem Muskel, aber mit drei Sehnen, die an das Os naviculare und an die erste und zweite Phalange des Daumens gingen. Ebenso verhält es sich mit der Gegenwart eines besonderen Extensors für den Mittelfinger. Besonders interessant ist mir auch die Verschmelzung der beiden Extensores carpi radiales an der rechten Hand zu einem Muskel mit drei Sehnen. Diese auch sonst wohl, obgleich selten, beobachtete Varietät zeigt, dass Verschmelzung zweier Muskeln, also auch wohl

Theilung eines sonst einfachen in zwei, wie an dem Tibialis anticus der Affen, kein so befremdliches Factum ist, und daher von mir auch wohl rücksichtlich des Peroneus brevis und longus angenommen werden konnte.

Leider nennt übrigens Carrer sein Object einen Idioten, woraus, obgleich er sagt, dass derselbe ein solcher fast von Geburt an gewesen sei, nicht hervorgeht, dass und ob derselbe ein Mikrocephalus war. Auch aus einigen Angaben über den Schädel, der erst in Zukunft weiter beschrieben werden soll, lässt sich dieses nicht erkennen. Es gehört sonst gewiss nicht unter die kleinsten Einwürfe gegen die atavistische Anschauung der Mikrocephalen, dass sich dieser Atavismus immer nur in dem Schädel und Gehirn ausgedrückt finden soll, während alle anderen Organe den normalen menschlichen Typus an sich tragen. Die Zukunft wird diesen Punkt gewiss bei der Untersuchung von Mikrocephalen nicht ausser Acht lassen. Gerade bei den Muskeln würde es sich wohl sicherer, als an dem Gehirn herausstellen lassen, ob man es bei einem Mikrocephalus mit einem Atavismus oder mit einem pathologischen Process zu thun hat. —

III. Die Eingeweide.

Von den Verdauungsorganen zeigt der Magen und Darm meines Hylobates äusserlich durchaus menschenähnliche Formverhältnisse, namentlich war der Blinddarm mit einem gut entwickelten Processus vermiformis ganz wie beim Menschen gestaltet; die Taeniae Coli waren schmal, aber die Haustra gut entwickelt. Der Dünndarm war mit dem Zwölffingerdarm 210 Ctm. lang; der Dickdarm mit dem Mastdarm 44 Ctm; der Processus vermiformis 4,5 Ctm. lang. Der von Sandifort untersuchte Hylobates syndactylus besass einen 311,2 Ctm. langen Dünndarm und einen 119,2 Ctm. langen Dickdarm: der Blinddarm war sehr weit, 19,3 Ctm. im Umfang; der Wurmfortsatz 9,5 Ctm. lang. Da mein Hylobates vom Scheitel bis zum After 38 Ctm. lang war, so war sein Dünndarm 5 bis 6 mal, der Dickdarm ohngefähr gerade so lang als sein Rumpf. Bei Hylobates syndactylus ist das Verhältniss zwischen Dünndarm und Rumpf, welcher 550 Ctm. lang war, ohngefähr dasselbe;

allein der Dickdarm ist mehr als viermal länger. Bei Hylobates leuciscus verhält sich der Dünndarm zum Dickdarm wie 6 : 1, bei Hylobatas syndactylus wie 3 : 1; ein sehr auffallender Unterschied. Das Verhältniss der Länge des Rumpfes des Menschen zu der des Dünndarms wird im Mittel ebenfalls wie 5 : 1 angenommen; der Dünndarm ist 6 bis 7 mal länger als der Dickdarm. Die Verhältnisse sind daher bei Hylobates leuciscus menschenähnlicher als bei Hylobates syndactylus, bei welchem sich dieselben mehr Jenen eines Grassfressers nähern.

Die Dünndarm-Schleimhaut besitzt keine Valvulae conniventes Kerkringii, welche bekanntlich auch bei allen anderen Anthropoiden fehlen. Die Villi intestinales waren dagegen gut entwickelt, zeigten aber eine auffallende schwärzliche Pigmentirung, die sich auch nach dem Aufenthalt in Weingeist erhalten hat.

Die Leber ist ganz menschenähnlich gestaltet. Sie ist durch eine ansehnliche tiefe Incisura interlobularis und das Lig. suspensorium an ihrer oberen Fläche in einen rechten und linken Lappen getheilt. An der unteren Fläche findet sich ein Lobulus quadratus und Spigelii, letzterer mit einem Tuberculum papillare und caudatum, welches letztere mit dem rechten Leber-Lappen in ausgedehntem Umfange verwachsen ist, so dass die Fossa pro Vena cava eine ziemlich tiefe Furche an der hinteren Fläche der Leber bildet. Auch die Fossa pro Vesica fellea ist ziemlich tief; die Gallenblase länglich.

Das Pankreas ist länglich, schmal, der Kopf nicht stark entwickelt und enthält nur einen Ductus pancreaticus.

Die Milz ist nicht gross. Bennet (Wanderings in New South Wales und Frorp. Notizen 1835 N. 936 pag. 198.) meint die Leber sei bei einem von ihm geöffneten Hylobates syndactylus verhältnissmässig zur Milz grösser gewesen als beim Menschen; eine besonders bei dem wechselnden Grössenverhältnisse der Milz unbestimmte Aussage.

Rücksichtlich der Athemwerkzeuge habe ich an dem Kehlkopf meines Hylobates leuciscus Nichts besonderes bemerken können. Bennet sagt l. c. dass bei Hylobates syndactylus die Epiglottis nur durch eine geringe stumpfe und eckige Erhabenheit angedeutet gewesen sei. Dieses muss eine individuelle Eigenthümlichkeit gewesen sein, denn Sandifort sagt (l. c. p. 38.) dass die Epiglottis seines Hylobates syndactylus lang,

der freie Rand abgerundet und ein wenig umgebogen, und der Stiel gegen den Kehlkopf zu gewölbt war. Indessen bemerkt er, dass das Frenulum oder Lig. glosso-epiglotticum medium sich fast an den freien Rand der Epiglottis angesetzt habe, so dass zwischen der Wurzel der Zunge und der Epiglottis keine Vertiefungen waren. Dieses ist wohl die Ursache der Angabe Bennets.

Mein Hylobates leuciscus hat keinerlei Art von Kehlsack, nur sind die Morgagnischen Taschen nach oben ziemlich stark ausgebuchtet, so dass sie bis zwischen Schildknorpel und Zungenbein hinauf ragen ohne indessen die Membrana hyothyreoidea hervorzutreiben. Der Kehlsak scheint auch bei allen anderen Arten von Hylobates zu fehlen, ausser beim Syndactylus. Bei diesem findet sich nach Sandifort (l. c. p. 33.) ein ansehnlicher, zwischen Zungenbein und Schildknorpel hervortretender, einfacher Kehlsack, welcher unmitelbar über den oberen Stimmbändern zwei ovale weit offenstehende Zugänge vom Kehlkopf aus besitzt. Herr Broca, welcher in den Bulletins de la Soc. d'Anthropologie 1869. IV. p. 368—374. eine sehr interessante Uebersicht über die Verschiedenheit der Entwicklung der Kehlsäcke bei den Affen giebt, sagt, Hylobates syndactylus habe zwei vollkommen von einander getrennte Kehlsäcke, deren beide Oeffnungen aber unter der Epiglottis einander sehr dicht genähert und kaum durch eine dünne Scheidewand von einander getrennt seien. Gewissermassen also gerade das Gegentheil von Sandifort, welcher einen einfachen Kehlsack und zwei Oeffnungen beschreibt. Da Bennet von dem von ihm beobachteten Hylobates syndact. auch nur einen einfachen Kehlsack mit doppeltem Eingang beschreibt und ausdrücklich sagt, dass er sich dadurch vom Orang unterscheide, welcher zwei Säcke besitzt, so ist vielleicht bei Broca ein Irrthum anzunehmen.

Die Stimmritze ist nach Sandifort p. 33 bei Hylobates syndact. wegen der Dicke und Spannung der Ligamenta vocalia inferiora sehr eng (zeer naauw). Pag. 38 sagt er dagegen sie sei zeer wijd en langwerpig. Die Cartilagines Santorinianae und Wrisbergi sind bei Hylob. syndact. stark entwickelt. Bei Hylobates leuciscus nur die ersteren.

Die Luftröhre besitzt nach Sandifort bei Hylob. syndact. 21 schmale Knorpelhalbringe, welche an ihrem hinteren Abschnitt durch einen breiten häutigen Theil miteinander verbunden werden. Sie erweitert sich von

oben nach unten von einem Umfang von 54 Mm. bis zu 63. Mein Hylobates leuciscus hat nur 16 Knorpelringe an seiner Luftröhre und dieselbe ist oben und unten gleich weit.

Die Lunge besitzt bei Hylobates leuciscus sowohl, als nach Sandifort auch bei syndactylus, auf der rechten Seite vier, auf der linken zwei Lappen. Von den vier Lappen rechter Seits ist indessen der innere untere und hintere nur klein, und desshalb von Bennet wohl übersehen worden. Hr. Broca aber legt auf diesen sogenannten Lobulus azygos ein besonderes Gewicht. Er liegt in der Tiefe zwischen rechtem Bronchus, der Wirbelsäule, dem Herzbeutel und dem Zwergfell, auf welches er aufstösst. Er ist bei den Vierfüssern mit horizontaler Stellung und vertikaler Lage des Herzens besonders entwickelt und legt sich zwischen Zwergfell und Herz. Da er beim Menschen, Gorilla, Orang und Chimpansé fehlt, so nähert sich Hylobates darin, dass er sich bei ihm findet, mehr den übrigen Affen, welche ihn ebenfalls besitzen. Er ist sogar bei meinem Leuciscus nicht so gar klein und an seiner Spitze nochmals gespalten. Zwischen Herzbeutel und Zwergfell legt er sich indessen nicht, da ersterer wenn auch in nicht bedeutendem Umfang, mit letzterem verwachsen ist. Herr Broca sagt er sei bei den Gibbons presque nul; nur ein sehr kleiner, von dem rechten unteren Lungenlappen kaum verschiedener Lappen, und scheine nur eine Verlängerung desselben zu sein. Das müsste bei den übrigen Hylobates-Arten also anders sein als bei meinem Hylobates leuciscus, wo er gar nicht so unbedeutend und ganz getrennt ist.

Das Herz liegt bei meinem Hylobates leuciscus mit seiner Längenaxe fast in der Längenaxe der Brusthöhle und des Körpers. Der Herzbeutel ist an das Zwergfell, wenn auch nicht in grosser Ausdehnung, angewachsen; die V. cava inferior ist nicht sehr lang. Herr Broca hat pag. 357 auf diese Punkte: die Lage und Befestigung des Herzens und die Länge des Cava inf. in Beziehung auf die natürliche und gewöhnliche Stellung der Thiere aufmerksam gemacht, und angeführt, dass der Gorilla und Chimpansé in dieser Hinsicht ganz die Anordnung bei dem Menschen zeigen. Hylobates scheint eine mittlere Stellung in dieser Hinsicht einzunehmen, wie Cebus und Pithecus. Es stimmt das ohne Zweifel auch mit der Lebensweise der Affen, die, wenn sie auch nicht

aufrecht gehen, sich doch vielfach in aufrechter Haltung des Rumpfes auf den Bäumen befinden.

Der Ursprung der grossen Gefässe aus dem Bogen der Aorta zeigte die Fleischfresser-Anordnung, d. h. einen Truncus anonymus für die rechte Subclavia und rechte und linke Carotis communis, doch ist letztere schon stark von den beiden anderen Gefässen gesondert, ähnlich wie beim Orang. Bei dem Gorilla und Chimpansé fand sich in den bis jetzt beobachteten Fällen die Anordnung wie bei dem Menschen. Die Injection der Arterien meines Hylobates war leider wegen alsbaldigen Platzens der rechten Subclavia missglückt. So weit ich indessen das Verhalten der Arterien noch berücksichtigen konnte, bemerkte ich an demselben keine besonderen Abweichungen.

Mein Hylobates leuciscus war, wie bereits bemerkt, ein Weibchen. In Beziehung auf die inneren Geschlechtsorgane habe ich von denselben Nichts Besonderes zu bemerken. Die Eierstöcke waren, da das Thier noch jung und wahrscheinlich noch nicht geschlechtsreif war, noch klein, 12 Mm. lang, 5 hoch, 3 dick, und an ihrer Oberfläche ganz glatt ohne Spuren von Narben oder gelben Körpern durch vorausgegangene Ovulation. Auch keine irgend grösseren Graafischen-Bläschen liessen sich an der Oberfläche erkennen, dagegen solche mit den darin enthaltenen Eiern auf Durchschnitten, besonders in der Randzone in sehr grosser Zahl zu beobachten waren. Die Eileiter verliefen in den Rändern der breiten Mutterbänder mit ziemlich starken Windungen und waren auspräparirt 30 Mm. lang. Das Infundibulum ist stark befranzt und die Fimbria ovarii gegen 10 Mm. lang. Der Uterus war ein Uterus simplex von Grösse und Form wie bei einem einjährigen Mädchen. Eine Portio vaginalis uteri ist kaum vorhanden, und ebenso nur eine vordere schwach entwickelte Muttermundslippe. Die Scheide zeigt eine stärkere vordere und schwächere hintere Columna rugarum. Einige bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten zeigen aber die äusseren Genitalien (Tab. V Fig. 2 u. 3). Eigentliche Schaamlippen sind nicht vorhanden, wenn man nicht die die Schaamspalte begränzenden Hauträndер als grosse Schaamlippen bezeichnen will. Die Clitoris ragt in der oberen Commissur dieser Haut-

ränder stark hervor, und ist von einem Praeputium umgeben, welches aber die Glans clitoridis ganz frei lässt. Diese ist an ihrer unteren Fläche gespalten und an die Basis der Ränder der Furche setzen sich zwei kleine Fältchen als frenula an. Besonders auffallend aber ist eine aus der Scheidenöffnung hervorragende, von dem seitlichen und oberen Umfang derselben ausgehende, aus zwei oben zusammenhängenden Hälften zusammengesetzte Haut-Falte, welche dem Scheiden-Eingang ein sonderberes Ansehen giebt. Erst dachte ich es sei eine Art kleiner Schaamlippen, dann es sei ein Hymen; allein das passte Alles nicht, letzteres namentlich nicht, da die Harnröhrenöffnung hinter der Falte liegt (Wie die auf der Abbildung durch die Harnröhre hervorragende Stecknadel zeigt). Erst nachdem ich die Scheide unten aufgeschnitten hatte, erkannte ich die eigentliche Beschaffenheit dieses Gebildes.

Da besteht nämlich diese Art Klappe aus zwei oben in einanderübergehenden, nach unten in die Seiten-Ränder des Scheiden-Einganges sich verlierenden, die Harnröhren-Oeffnung umschliessenden Falten, gleichsam eine in den Scheiden-Eingang vorragende Fortsetzung der Harnröhre. Wenn man den unten eingeschnittenen Scheidenvorhof auseinander schlägt (Fig. 3.), so sieht man, dass ausserdem auf jeder Seite noch drei von den oberen Seitenrändern des Scheiden-Eingangs ausgehende Falten in geringerer Grösse vorhanden sind, die nun dem Scheiden-Eingang das Ansehen geben, als wenn er oben und an den Seiten mit einer Halskrause umgeben wäre. Dagegen ist der untere Umfang des Scheiden-Einganges ganz frei von solchen Falten und namentlich keine Spur eines Hymens vorhanden. Ich besitze die weiblichen Genitalien von ziemlich vielen Affen, namentlich auch vom Orang und Chimpansé, habe aber bei keinem derselben etwas Aehnliches an der Harnröhren-Mündung und dem Scheiden-Eingang gesehen.

Die Nieren, Nebennieren, Harnleiter, Harnblase boten Nichts Bemerkenswerthes dar.

IV. Das Gehirn.

Das Gehirn meines Hylobates war sehr wohl erhalten, und stimmt rücksichtlich seiner Verhältnisse im Allgemeinen, mit den von Sandifort

und Gratiolet gegebenen Abbildungen überein. Dagegen kann ich Flower (Philos. Transact. 1862. I. p. 185 u. Nat. Hist. Revew 1863. p. 283) und Huxley (Med. Times. 1864. I. p. 648) darin nicht beistimmen, dass die hinteren Lappen des grossen Gehirns eine sehr bemerkenswerthe Reduction gegen die der Gehirne der anderen Anthropoiden darin zeigen, dass sie das kleine Gehirn nicht mehr völlig bedeckten. Bei meinem Hylobates ist das kleine Gehirn vollständig durch die Hinterlappen des grossen Gehirns bedeckt, wie selbst noch die Abbildungen (Tab. II Fig. 1 und 3) des herausgenommenen erhärteten Gehirnes zeigen, obgleich dabei wie gewöhnlich das kleine Gehirn sich nach hinten gezogen hat.

In Beziehung auf die Furchen und Windungen, so stimmen dieselben zwar auch im Allgemeinen mit den auf den oben erwähnten Abbildungen dargestellten überein, und es wird dabei bleiben, dass das Gehirn der Gibbons den Uebergang von dem der drei anderen Anthropoiden zu dem von Semnopithecus und Ateles bildet. Allein ich habe doch erfahren, eine wie andere Sache es ist, ein Gehirn selbst in der Hand zu haben und zu studiren, oder sich nur durch Abbildungen leiten lassen zu müssen. Ich habe durch das genauere Studium der Windungen dieses Hylobates eine wesentlich andere Anschauung von dem Verhalten, namentlich der Stirnwindungen der Affen erhalten, als ich in meiner Abhandlung: Ueber die Grosshirnwindungen des Menschen etc. 1868. entwickelt habe.

Ich habe allerdings auch schon dort p. 68. meine Meinung dahin ausgesprochen, dass die niederen Affen eigentlich nur zwei Stirnwindungszüge besitzen, und zwar einen oberen, in welcher erster und zweiter Stirnwindungszug des Menschen vereinigt seien, und einen unteren, welcher dem 3. Stirnwindungszuge des Menschen entspreche. Ich glaubte, dass die an den Seiten des Stirnlappens des Affengehirns verlaufende Bogenfurche der vorderen Primärfurche des menschlichen Fötus-Gehirnes entspreche, und den dritten Stirnwindungszug von dem zweiten, resp. zweiten und ersten scheide. Diese dritte Stirnwindung glaubte ich verlaufe bei den niederen Affen nur noch nicht gebogen um den vorderen Schenkel der Fossa Sylvii, weil dieser Schenkel eben nur sehr wenig oder gar nicht entwickelt sei. Beides glaubte ich erst bei den Anthropoiden Affen zu finden, welche

eben dadurch sich dem menschlichen Gehirne mehr zu nähern anfangen.

Letztere Ansicht halte ich auch noch jetzt aufrecht, allein für die übrigen Affen habe ich jetzt die Ueberzeugung, dass ihnen die dritte Stirnwindung noch ganz fehlt, und diese nur bei Denjenigen, wo der vordere Schenkel der Fossa Sylvii sich zu entwickeln anfängt, ebenfalls zuerst auftritt. Die niederen Affen haben nur einen oberen ersten, und einen unteren zweiten Stirnwindungszug, welche durch die erwähnte Bogenfurche voneinander getrennt werden, und von welchen die zweite namentlich die Orbitalfläche des Stirnlappens einnimmt. Erst bei Hylobates fängt der vordere Schenkel der Fossa Sylvii (Tab. II Fig. II u. III 5) an hervorzutreten, und erst hier entsteht die Bogenwindung (c.), welche um diesen vorderen Schenkel herumläuft, die sich dann beim Chimpansé und Orang weiter entwickelt findet, wiewohl sie noch weit hinter ihrer Ausbildung beim Menschen zurückbleibt.

Ich habe mich an den Abbildungen durch eine an der Augenfläche der Stirnlappen der Affengehirne, und namentlich auch des Gehirns von Hylobates verlaufende, und gegen die vordere Bogenfurche gerichtete Furche täuschen lassen, von der ich zwar mit Recht p. 62. meiner Abhandlung gegen Pansch angab, dass sie nicht der vordere Schenkel der Fossa Sylvii sei, mich aber dennoch verleiten liess, die um ihr vorderes oberes Ende herumlaufende Windung für die dritte Stirnwindung zu halten, welche beim Orang und Chimpansé nur stärker zusammengezogen verlaufe. Jetzt sehe ich deutlich, dass dieses unrichtig ist. Die noch schwach entwickelte, um den noch kurzen vorderen Schenkel des Fossa Sylvii (5.) herumlaufende Windung (c.), entspricht derselben Windung an dem Orang-Gehirn meiner früheren Abhandlung, (Tab. VII. Fig. 26. A'. 3.) bei welchem sich auch noch die andere Furche aber nicht näher bezeichnet findet, die ich an dem Gehirn des Hylobates (Fig. 25) für dem vorderen Sckenkel der Fossa Sylvii entsprechend hielt.

Ich glaube also jetzt, dass (Tab. II. Fig. I. a) die ganze obere Fläche des Stirnlappens des Gehirns von Hylobates, wie aller anderer Affen, dem oberen oder ersten Stirnwindungszug des Menschen entspricht. Fig. I. II. III., zeigen bei b. den zweiten Stirnwindungszug, und bei c.

die noch wenig entwickelte dritte Stirnwindung. Mit der geringen Entwicklung der letzteren bei den Affen hängt die noch geringe Entwicklung des unteren Theiles der Centralwindungen zusammen, daher die zweite Stirnwindung bei den niederen Affen von deren unterem Ende ausgeht, während sie von dem Chimpansé und Orang an weiter hinaufzurücken scheint. Das Alles hängt mit der ganz verschiedenen Gestalt des Stirnlappens bei dem Menschen und den Affen zusammen, auf die ich schon früher aufmerksam machte. So wie die dritte Stirnwindung mit dem vorderen Schenkel der Fossa Sylvii sich auszubilden anfängt, wird der Stirnlappen breit und auch die beiden Centralwindungen senken sich weiter über die Fossa Sylvii herab. Es war ein Ueberrest des Einflusses Gratiolets, der mich bestimmte bei den Affen durchweg drei Stirnwindungen festhalten zu wollen, obgleich ich sehr wohl erkannte, dass es ihm gar nicht geglückt war, ihre Gränzen irgend genügend zu bezeichnen. Ich bin jetzt darüber im Klaren, die niederen Affen haben nur zwei Stirnwindungszüge. Erst wo der vordere Schenkel der Fossa Sylvii sich zu bilden anfängt, fängt auch die dritte Stirnwindung an aufzutreten, und dieses ist, so weit ich jetzt die Affengehirne kenne, erst bei dem Hylobates in nennenswerther Weise der Fall.

In Beziehung auf die Centralfurche und die beiden Centralwindungen hängt die vordere auch bei meinem jetzigen Hylobates-Gehirne noch fast ganz mit den Stirnwindungen zusammen, und ich kann mich auch jetzt nicht zur Annahme eines typischen Antero-parietal Sulcus von Turner entschliessen, obgleich auch Ecker einen solchen unter der Bezeichnung Sulcus praecentralis aufgenommen hat. Ich halte es für eine Verwechselung, wenn Ecker diese Furche schon bei dem Fötus zu sehen glaubt. Die vordere Primär-Furche, welche bei diesem schon im 7. Monate erscheint, zieht sich nicht vor der zukünftigen vorderen Centralwindung in die Höhe, sondern krümmt sich, wie ich gezeigt habe, stark nach vorne herum, um die zweite und dritte Stirnwindung voneinander zu scheiden. Daher bleiben denn auch, wie ich ebenfalls schon früher gezeigt habe, die beiden oberen Stirnwindungen immer in mehrfacher Verbindung mit der vorderen Centralwindung, was nicht der Fall sein könnte, wenn vor ihr eine typische Furche in die Höhe zöge.

Etwas anders kann ich mich zu der längs der hinteren Centralwindung heraufziehenden Furche, dem Sulcus interparietalis von Turner und Ecker verhalten, und ihrer Beibehaltung und Bezeichnung beistimmen. Ich habe schon früher gesagt, dass sie meiner hinteren Primären Radiärfurche entspricht, und weiche nur darin von Ecker ab, dass ich sage, dieselbe zieht sich um das obere Ende des hinteren Schenkels der Fossa Sylvii zur Abscheidung meiner ersten und zweiten Scheitelbogen-Windung herum, und schickt einen Fortsatz nach oben, um den Vorzwickel von der hinteren Centralwindung abzuscheiden. Dieses ist auch bei meinem Hylobates der Fall. (Fig. I. u. III. 10.)

Der Vorzwickel (Fig. I. e.) ist bei dem Hylobates ziemlich breit und stark entwickelt und steht mit der hinteren Centralwindung rechts durch zwei, links durch eine Wurzel in Verbindung. Vor Allem aber ist meine obere innere Scheitelbogen-Windung (h) Gratiolets Premier Pli de passage externe sehr schön und deutlich ausgebildet. Sie stellt eine ansehnliche, das obere Ende der Fissura perpend. interna umkreisende, von dem Vorzwickel nach dem Zwickel ganz oberflächlich übergehende Bogenwindung dar, durch welche das obere Ende der Fiss. perpend. interna von der Fiss. perpend. externa getrennt wird, so dass also auch der Klappdeckel der übrigen Affen nur unvollständig entwickelt ist. Die Windung ist vollständiger ausgebildet als bei Ateles und Semnopithecus und selbst vollständiger als bei den meisten Exemplaren vom Orang.

Es freut mich, dass meine Voraussagung (pag. 78 meiner früheren Abhandlung) diese Windung werde auch bei dem Chimpansé nicht fehlen, jetzt durch die Beobachtung mehrerer Chimpansé-Gehirne durch Turner (Procedings of the royal Soc. of Edinb. Vol. V 1862—66.) erfüllt worden ist. Diese Windung erscheint bei dem Chimpansé bald an der Oberfläche auf beiden oder einer Seite, und scheidet dann die Fiss. perpendicularis interna und externa voneinander, bald sinkt sie mehr oder weniger in den Uebergang dieser beiden Furchen ineinander hinein und erscheint dann in der Form von Gratiolets Premier Pli de passage interne. Ich kann meine Ansicht, dass die genannten beiden Uebergangswindungen Gratiolets eine und dieselbe homologe Windung seien, auch jetzt noch nach Eckers Einwurf (pag. 43. Anmerkung) nicht zurück-

nehmen. Ich habe nochmals alle meine Cercopithecus- und Cynocephalus-Gehirne durchgesehen, und kann weder bei ihnen noch bei irgend einem andern Affengehirn beide Windungen zugleich erkennen, was überhaupt nie der Fall ist, und selbst nach Gratiolet nicht. In Betreff des Cercopithecus füge ich meinen früheren Angaben, dass die in meinen Händen befindlichen Exemplare von C. Sabaeus ebensowenig eine erste äussere Uebergangswindung zeigen, als die von R. Wagner gegebene Abbildung, noch hinzu, dass auch C. aethiops nach Gratiolets eigener Abbildung (Tab. VIII. Fig. 6.) nicht die erste sondern die zweite Uebergangswindung besitzt, welcher Unterschied zwischen zwei so nahe verwandten Arten doch sehr auffallend wäre. Ecker hat zu dem von mir pag. 79 Anmerkung meiner früheren Abhandlung angegebenen Fällen, dass beim Menschen die erste Uebergangswindung oder meine obere innere Scheitel-Bogenwindung statt lateralwärts im Bogen vom Vorzwickel zum Zwickel, zuweilen median- und abwärts im Bogen nach hinten verläuft, einen anderen ähnlichen Fall hinzugefügt. Gerade diese Fälle aber beweisen die Homologie der oberen äusseren und oberen inneren Uebergangswindung Gratiolets.

Herr Broca hat (l. c. pag. 391.) ebenfalls eine Abbildung eines Chimpansé-Gehirns nach einer von einem Abgusse entnommenen Photographie gegeben, welche, wie er mit Recht bemerkt, viel complicirtere Windungen zeigt, als irgend eine der früheren von Tiedemann, Schroeder van der Kolk, Gratiolet oder Turner gegebenen Abbildungen. Herr Broca erblickt mit Recht an diesem Gehirn einen Premier Pli de Passage externe im Gegensatze zu Gratiolets Ausspruch, dass derselbe dem Chimpansé zum grossen Unterschiede von dem Gehirne des Orang fehle. Allein ich bin nicht im Stande, die Interpretation Herrn Brocas der Windungen dieses Chimpansé-Gehirns an dieser Uebergangsstelle zwischen Scheitel- und Hinterhaupt-Lappen zu theilen, besonders wenn ich mich an die Definitionen Gratiolets für seinen Premier und Second pli de passage externe halte. Herr Broca glaubt in der Windung I, I, I linker Seits seiner Abbildung den Prémier Pli de Passage externe und in b, b, b die nicht unterbrochene Fissura perpendiularis externa; in der Windung 2, 2, rechter Seits den Second pli de Passage externe und in der Furche a, a, a, die durch dieselbe unterbrochene Fissura perpend.

externa zu sehen. Nach meiner Ansicht ist auf beiden Seiten der Zusammenhang zwischen der Fissura perpend. interna und externa durch einen grossen Premier Pli de passage externe, nämlich durch eine das obere Ende der Fiss. perpend. interna umgebende und lateralwärts in die Fiss. perpend. externa sich hineindrängende Bogenwindung unterbrochen, welche nach Gratiolets Definition von dem Lobule du deuxième pli ascendant (meinem Vorzwickel) ausgeht, und au sommet du lobe postérieur (meinem Zwickel) übergeht. Von einem Deuxième Pli de Passage externe, welcher nach Gratiolet „passe de la portion descendante du pli courbe au lobe postérieur" sehe ich in der Abbildung gar Nichts; denn was mit 2, 2 bezeichnet ist, entspricht dieser Definition durchaus nicht, und ist wie die Windung der beiden vorderen I, I der linken Seite nur der hintere Schenkel des Premier Pli de Passage externe. Von einem Deuxième Pli de Passage externe ist gar Nichts zu sehen: er müsste entweder ganz in der Tiefe des Fissura perpend. externa liegen, oder er fehlt, wie ich glaube, auch hier ganz. (cf. meine Abhandlung über die Grosshirnwindungen p. 81.)

Die untere innere Scheitelbogen-Windung Fig. II. m. verläuft bei meinem Hylobates oberflächlich und trennt dadurch die Fiss. perpend. interna von der Fiss. Hippocampi wie bei den übrigen niederen Affen. Dieses ist nach einer schon früher von mir citirten Angabe Flowers (l. c. p. 283.) bei einem von diesem untersuchten jungen Gibbon nicht der Fall, wo wie bei Ateles und wie bei dem Menschen beide Furchen zusammenfallen und das untere Ende der Fiss. perpend interna von der lateralwärts gerichteten unteren inneren Bogenfurche umgeben wird. Durch die Beschreibung und Abbildung von Turner l. c. pag. 585. Fig. 3. wissen wir jetzt, dass letzteres auch beim Chimpansé der Fall ist, worin eine bemerkenswerthe Verschiedenheit zwischen diesem und dem Orang gegeben ist und der Chimpansé dem Menschen näher kommt. Dieses wechselnde Verhalten bei nahe stehenden Arten, ja wie es scheint, bei verschiedenen Individuen derselben Art, beweiset aufs Neue die Richtigkeit meiner Ansicht, dass Gratiolets Deuxième pli de Passage interne nicht bei einigen Affen (eben Ateles, Hylobates, Chimpansé) und dem Menschen fehlt, sondern bei diesen eben nur anders gerichtet verläuft, und homolog mit meiner unteren inneren Bogenwindung ist.

Meine erste und zweite Scheitelbogen-Windung (Fig. I. u. Fig. III f. u. g.) (Pli marginal supérieur u. Pli courve) sind bei Hylobates

sehr gut und einfach entwickelt, und umkreisen das obere Ende des hinteren Schenkels der Fossa Sylvii und der Fissura parallela. Eine dritte Scheitelbogen-Windung ist nicht vorhanden; man könnte an ihrer Stelle besonders auf der rechten Seite einen troisième oder quatrième Pli de Passage externe annehmen, wenn diese Windungen überhaupt etwas Charakteristisches hätten.

Der Hinterhaupts-Lappen ist durch eine Fissura perpend. externa ganz gut abgetrennt, doch ist dieselbe wie gesagt, oben durch die obere Scheitelbogenwindung von der Fiss. perpend. interna getrennt, und ein eigentlicher Klappdeckel (Operculum) besteht desshalb nicht. Der Zwickel zeigt auf seiner hinteren Fläche drei sternartig auseinanderlaufende Furchen und eine horizontal von der hinteren auf die innere Fläche herumziehende. An dieser inneren Fläche bemerkt man die Fissura Hippocampi Fig. IV. 7., welche indessen nicht wie gewöhnlich bis an die hintere Spitze des Lappens verläuft, und sich erst hier in zwei Schenkel theilt, sondern schon weit früher in zwei Arme zerfällt, von denen der eine hinter der Fiss. perpend. interna parallel mit derselben in die Höhe steigt, der andere bis an das hintere Ende des Hinterhauptlappens gelangt, und dort einfach ausläuft. An der unteren Fläche des Hinterhauptlappens bemerkt man die Fissura collateralis (8), welche einen inneren unteren und äusseren unteren Windungszug oder ein zungenförmiges (k) und ein spindelförmiges Läppchen (l) von einander scheidet. Beide reichen um den hinteren äusseren Rand des Lappens herum und hängen mit den Windungen des Zwickels zusammen. Auf der linken Seite ist der innere äussere Windungszug noch einmal durch eine mit der Fissura collateralis parallel verlaufende Furche abgetheilt; nach vorne stehen diese beiden unteren Hinterhaupt-Windungszüge wie immer in unmittelbarem Zusammenhange mit den Windungszügen des Schläfenlappens.

Dieser Schläfenlappen ist durch die Fissura parallela (11) und durch eine mit derselben parallel laufende Fiss. temporalis secunda (12) in drei Züge getheilt, in den ersten oberen (p), zweiten mittleren (o) und dritten inneren (n) Schläfenwindungszug; letzterer ist der Gyrus Hippocampi.

An der medialen Fläche jeder Hemisphäre bemerkt man die Fissura calloso marginalis (9), welche den Gyrus cinguli (r) von den inneren Windungen des ersten Stirnwindungszuges und dem oberen Schlussbogen der Central-Windungen abscheidet. Nach hinten und oben

hängt der Gyrus cinguli mit dem unteren Theile des Vorzwickels (dem Lobule quadrilatère), nach hinten und unten mit dem Gyrus Hippocompi und zungenförmigen Läppchen zusammen.

Die Insel ist zwischen den drei Schenkeln der Fossa Sylvii von dem unteren Bogen der Centralwindung und von der dritten Stirnwindung ganz verdeckt, aber an ihrer Oberfläche noch glatt ohne Windungen.

Die Corpora mammillaria oder Eminentiae candicantes sind an der Basis des Gehirns vollkommen getrennt entwickelt, so dass mir die Vorzeigung der Photograhie des Gehirns eines Gibbon durch Herrn Broca (l. c. p. 394), an welchem die genannten Körper noch einfach waren, und nur in der Mitte eine kleine Furchung zeigten, sehr auffallend ist.

Das kleine Gehirn stimmt in der Anordnung seiner Lappen sehr mit dem des Menschen überein. An der unteren Fläche der Hemisphären ist aber zwischen Mandeln, keilförmigem Lappen und Flocken ein ansehnlicher stark zerklüfteter Lappen eingeschoben, welcher dem menschlichen kleinen Gehirne fehlt.

Nach Allem diesem kann ich Herrn Broca (l. c. pag. 383) abermals nicht darin beistimmen, dass das Gehirn der Anthropoiden von dem Gehirne der niedrigeren Affen verschiedener sei, als von dem des Menschen „et que presque sans transition qu'en arrivant au chimpanzé et à l'Orang, nous voyons apparaître le type supérieur". Das Gehirn des Hylobates bildet einen vollständigen und schrittweisen Uebergang von dem Gehirn des Orang, Chimpansé und Gorilla zu dem des Ateles, Semnopithecus, Cynocephalus etc. Es schliesst sich dem Gehirn der drei höheren Anthropoiden durch eine stärkere Ausbildung des vorderen Schenkels der Fossa Sylvii und durch das erste deutliche Auftreten einer dritten Stirnwindung um denselben herum; durch eine stärkere Entwicklung des Vorzwickels und einer oberen inneren Scheitelbogenwindung und durch zahlreichere secundäre und tertiäre Furchen und Windungen vollkommen zur Vervollständigung der ununterbrochenen Reihe von Hapale bis zum Orang an. Ein ähnlicher Uebergang vom Orang zum Menschen fehlt uns.

Muskeln	Gorilla nach Duvernoy	Orang Utang	Troglodytes niger	Hylobates leuciscus	Cynocephalus Maimon
Gesichtsmuskeln	Orbicularis palpebrarum, Pyramidalis, Zygomaticus major, Levator labii superioris proprius, Levator labii superioris alaeque nasi, Levator anguli oris, Orbicularis oris, Quadratus menti, Buccinator sind zu unterscheiden.	Hängen grösstentheils alle zusammen, wenn sie sich auch durch die Richtung der Fasern bestimmen lassen.	Ebenso.	Treten grösstentheils nicht mehr als gesonderte Muskeln auf.	Ebenso.
Digastricus maxillae inferioris.	Wie beim Menschen.	Hat nur den hintern Kopf und setzt sich mit einer starken Sehne an den Winkel des Unterkiefers fest.	Wie beim Menschen.	Ebenso.	Ebenso.
Sterno - cleido-mastoideus.	Wie beim Menschen.	Nach Cuvier u. Duvernoy ganz in zwei Portionen getrennt, nach mir wie beim Menschen.	Ganz in zwei Portionen getrennt.	Ebenso.	Links nicht stärker getrennt wie beim Menschen; rechts ist von der Portio clavicularis ein besond. Bündel abgelöst.
Omohyoideus.	Wie beim Menschen.	Fehlt bei meinem Orang.	Wie beim Menschen.	Ebenso.	Ebenso.
Omocervicalis.	Vom Acromialende des Schlüsselbeines an den Querfortsatz des Atlasses.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Vom Acromion an den Querfortsatz des Atlasses.
Scalenus anterior	?	Fehlt bei meinem Orang.	Wie beim Menschen.	Ebenso.	Ebenso.
Scalenus posterior.	?	Wie beim Menschen	Ebenso.	Ebenso.	Kommt mit einem starken Bündel von der 5., 4., 3., 2., 1. Rippe u. d. Querfortsatze des 6. u. 7. Halswirbels u. setzt sich an die Querfortsätze aller Halswirbel fest.
Serratus anticus major und Levator scapulae.	Sind getrennt wie beim Menschen.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Beide entspringen zusammenhängend von den 10 oberen Rippen und den Querfortsätzen aller Halswirbel und setzen sich am ganzen hinteren Rande und oberen Winkel des Schulterblattes fest.

Cercopithecus sabäus	Macacus cynomolgus	Pithecia hirsuta	Hapale penicillata	
Ebenso.	Ebenso	?	Ebenso.	Der Unterschied zwischen dem Gorilla und Menschen ist grösser als zwischen dem Gorilla und den übrigen Affen, obgleich die Individualisirung der einzelnen Muskeln immer mehr und mehr verschwindet.
Ebenso.	Ebenso.	?	Hat zwei Köpfe, der vordere ist sehr ansehnlich.	Der Unterschied des Orang vom Menschen ist grösser als der der übrigen Affen von dem Menschen.
Beide Portionen kaum von einander getrennt.	Wie der vorige.	?	Beide Portionen kaum von einander getrennt.	Der Unterschied der Atnhropoiden mit Ausnahme des Gorilla vom Menschen ist grösser als der der übrigen Affen vom Menschen.
Ebenso.	Ebenso.	?	Wie beim Menschen.	Der Unterschied des Orang vom Menschen ist grösser als der der übrigen Affen vom Menschen.
Ebenso.	Ebenso, aber auch von der Spina scapulae.	?	Vom Acromion.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser als von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	?	Wie beim Menschen.	Der Unterschied des Orang vom Menschen ist grösser als von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	?	Wie bei Cynocephalus.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist geringer als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	?	Wie bei Cynocephalus.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist geringer als der von den übrigen Affen.

Muskeln	Gorilla nach Duvernoy	Orang Utang	Troglodytes niger	Hylobates leuciscus	Cynocephalus Maimon
Rhomboideus.	Stärker wie beim Menschen.	Hat noch ein bis ans Hinterhaupt hinaufgehendes Bündel.	Stark entwickelt, geht aber nicht bis ans Hinterhaupt.	Ebenso.	Noch ein besonderes bis ans Hinterhaupt gehendes Bündel.
Pectoralis major.	Hat eine ganz getrennte portio clavicularis und eine Sterno-costalis.	Hat nur eine Portio sternalis vom Manubrium sterni und eine stark davon getrennte Portio costalis vom 5., 6. und 8. Rippenknorpel.	Hat wie beim Menschen eine Portio clavicularis und Sterno costalis; letztere ist stark und geht in die Scheide des Rectus über.	Ebenso; die Portio clavicularis ist sehr stark.	Hat nur eine Portio clavicularis u. sternalis, welche letztere in der Mittellinie des Brustbeines mit der der anderen Seite zusammenstösst u. vom Manubrium sterni bis zum Processus xiphoideus herabreicht.
Pectoralis minor.	Besitzt zwei getrennte Portionen, deren eine mit 6 Zacken von der 5. Rippe entspringt, die 2. von dem 6. u. 7. Rippenknorpel; beide setzen sich an den Processus coracoideus.	Entspringt von der 3. und 4. Rippe und setzt sich an die Basis des Processus coracoideus.	Ursprung wie beim Menschen, setzt sich aber an die Kapsel und den Kopf des Humerus.	Wie beim Menschen.	Hat 2 ganz getrennte Portionen, wovon die eine dem pectoralis minor des Menschen entspricht, aber vom Brustbein bis zur 6. Rippe entspringt und sich an die Spitze des Processus coracoideus und das Ligamentum coracoacromiale ansetzt; die andere entspricht der Portio costalis des Pectoralis major des Menschen, geht nach unten in die Scheide des Rectus über und setzt sich an den Kopf des Oberarms und die Scheide der Sehnen des Biceps an.
Biceps brachii.	Wie beim Menschen.	Ebenso.	Ebenso.	Der kurze Kopf entspringt nicht v. Procesus coracoid., sondern vom Tuberculum minus des Oberarmes; doch findet sich rechts auch ein schwaches in eine dünne Sehne übergehendes Bündel, welches vom Processus coracoid. kommt; die Ursprungssehnen beider Köpfe gehen durch die Ansatzsehne des pectoralis major hindurch.	Wie beim Menschen.
Coracobrachialis.	Wie beim Menschen.	Ebenso.	Ist in zwei Portionen getrennt, die sich aber beide an die Spina Tuberculi minoris und die innere Fläche des Oberarmes festsetzen.	Wie beim Menschen.	Ebenso.

Cercopithecus sabäus	Macacus cynomolgus	Pithecia hirsuta	Hapale penicillata	
Ebenso.	Ebenso.	?	Wie bei Troylodytes und Hylobates.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen.
Hat nur eine Portio sternalis, die sich wie die des Vorigen verhält.	Ebenso.	?	Wie beim Macacus.	Der Unterschied des Gorilla, Chimpansé u. Hylobates vom Menschen ist geringer, der des Orang grösser als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Setzt sich nur zum Theil an den Processus coracoideus aber auch noch an den Kopf des Oberarmes fest.	Wie beim Macacus.	Der Unterschied des Gorilla und Orang vom Menschen ist grösser, der des Chimpansé und Hylobates geringer als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Der Unterschied des Hylobates vom Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen. Die übrigen Anthropoiden u. Affen sind dem Menschen gleich.
Hat noch eine obere kleine Portion, die sich um das Tuberculum minus herumzieht, und sich an dessen spina festsetzt.	Ebenso.	Wie beim Menschen.	Ebenso.	Der Unterschied des Chimpansé vom Menschen ist grösser als der vom Cercopithecus und Macacus.

Muskeln	Gorilla nach Duvernoy	Orang Utang	Troglodytes niger	Hylobates leuciscus	Cynocephalus Maimon
Latissimo-condyloideus.	Entspringt von der Sehne des Latissimus dorsi und setzt sich an das Ligamentum intermusculare internum und den Condylus internus des Oberarmes. Ist schwach.	Kommt kaum bis zum Condylus und wird vom Nervus ulnaris durchbohrt.	Geht bis zum Condylus internus.	Geht nur in das Ligamentum intermusculare bis zur Mitte des Oberarmes über.	Ist stark und geht ausser dem Ansatz an den Condylus internus in die den Triceps bedeckende Fascie über.
Extensor indicis proprius.	Hat nur eine Sehne.	Hat 2 Sehnen für Zeige- und Mittelfinger.	Ebenso.	Hat 3 Sehnen für die 3 mittleren Finger.	Hat 2 Sehnen für Zeige- und Mittelfinger.
Extensor digiti minimi proprius.	Hat nur eine Sehne.	Hat 2 Sehnen für kleinen und Ring-Finger.	Hat nur eine Sehne.	Ebenso.	Hat 2 Sehnen für kleinen und Ring-Finger.
Extensor pollicis brevis.	Wie beim Menschen.	Fehlt.	Fehlt.	Fehlt.	Fehlt.
Extensor pollicis longus.	Wie beim Menschen.	Ebenso.	Hat rechts 2, links nur 1 Sehne.	Wie beim Menschen.	Ebenso.
Abductor pollicis longus.	Scheint in 2 Theile getheilt zu sein.	Wie beim Menschen.	Hat rechts 1, links 2 Sehnen.	Hat auf beiden Seiten 2 Sehnen.	Wie beim Menschen.
Flexor digitorum communis sublimis.	Wie beim Menschen, vom Condylus internus und vom Radius.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ist am Ursprung in 2 Portionen getheilt und kommt nicht vom Radius.

Cercopithecus sabäus	Macacus cynomolgus	Pithecia hirsuta	Hapale penicillata	
Ebenso.	Geht bis an den Condylus internus.	Ebenso.	Ebenso.	Der Unterschied aller Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der von allen übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ist gemeinschaftlich mit dem Extensor pollicis longus, dafür findet sich ein besonderer Extensor für den 3. und 4. Finger.	Fehlt; der 2. und 3. Finger erhalten eine Sehne vom Extensor pollicis longus; ausserdem für den 4. Finger ein besonderer Muskel.	Der Unterschied des Gorilla vom Menschen ist kleiner, der aller übrigen Anthropoiden grösser als der von den übrigen Affen.
Hat nur eine Sehne.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Der Unterschied des Gorilla, Chimpansé und Hylobates vom Menschen ist geringer, der des Orang grösser als der von den übrigen Affen.
Fehlt.	Fehlt.	Fehlt.	Fehlt.	Der Unterschied des Gorilla vom Menschen ist kleiner, der der übrigen Anthopoiden grösser als der von den übrigen Affen.
Seine Sehne verbindet sich rechts mit der des Zeigefingers.	Wie beim Menschen.	Hat 4 Sehnen, eine für den Daumen, 2 für den Zeigefinger, 1 für den Mittel-Finger.	Hat 3 Sehnen, 2 für den Daumen und 1 für den Mittelfinger.	Der Unterschied des Gorilla, Orang und Hylobates vom Menschen ist kleiner, der des Chimpansé grösser als der von den übrigen Affen.
Die Sehne lässt sich links in 2 theilen.	Ebenso.	Hat nur eine einfache Sehne.	Ebenso.	Der Unterschied des Gorilla, Chimpansé und Hylobates vom Menschen ist grösser, der des Orang kleiner als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Besteht aus einem Hauptbündel, welches vom condylus internus entspringt und für alle 4 Finger Sehnen gibt, u. einem zweiten kleinen Bündel, welches mit dem Palmaris longus entspringt und sich mit der für den kleinen Finger bestimmten Sehne verbindet.	Entspringt mit zwei Portionen vom Condylus internus, nicht vom Radius; schickt aber ausser zu den vier Fingern in der Handwurzel noch eine Sehne zu der Sehne des flexor digitorum communis profundus.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist geringer als der von den übrigen Affen.

Muskeln	Gorilla nach Duvernoy	Orang Utang	Troglodytes niger	Hylobates leuciscus	Cynocephalus Maimon.
Flexor digit. comm. profundus.	Besteht aus einer grösseren Portion, welche sich leicht in 3 für den 3. 4. und 5. Finger theilen lässt, und aus einer ganz davon getrennten, welche zum Zeigefinger geht, und eine schwache Sehne für den Daumen abgibt.	Ebenso, nur keine Sehne für den Daumen.	Ist in 3 Portionen getrennt, von denen die vom Radius entspringende eine ganz schwache Sehne für den Daumen abgibt.	Nicht in Portionen getrennt sonst wie der Vorige.	Ist sehr stark, entspringt auch noch vom Condylus internus des Oberarmes mit einem getrennten Bündel, die Sehnen sind noch unter dem Ligamentum carpi volare propr. vereinigt, und geben von ihrer Vorderfläche eine schwache Sehne für den Daumen ab.
Flexor pollicis longus.	Fehlt.	Fehlt.	Fehlt.	Fehlt.	Fehlt.
Flexor pollicis brevis.	Nur ein äusserer starker Kopf, der aber auch vom 3. Mittelhandknochen kommen soll.	Zwei Köpfe, äusserer stark, innerer sehr schwach und in die Tiefe gedrängt.	Nur ein äusserer Kopf.	Ein starker äusserer und ein schwacher, innerer Kopf in der Tiefe.	2 Köpfe, der innere etwas schwächer und tiefer als der äussere.
Adductor transversus et obliquus.	Sind beide vorhanden und vereinigt.	Beide vereinigt.	Beide getrennt.	Beide vereinigt und schwach.	Beide getrennt, Transversus schwächer, obliquus stark.
Contrahentes digitorum.	Scheinen zu fehlen.	Scheinen zu fehlen.	Zwei am 4. und 5. Finger.	Zwei am 2. und 5 Finger.	Zwei am 4. und 5. Finger.
Rectus abdominis.	Entspringt vom 5. Rippenknorpel und hat 5 Inscriptiones.	Ebenso.	Hat 4 Inscriptiones	Ebenso.	Entspringt mit einer sehnigen Aponeurose unter dem Pectoralis major und minor vom Rande des Brustbeines bis zur ersten Rippe, geht über die Rippenknorpel, ohne sich an sie anzusetzen und hat 6 Inscriptiones; an obige Aponeurose inserirt sich ein von der 1. Rippe entspringender besonderer Muskel.
Gracilis.	Sehr stark.	Ebenso.	Ebenso.	Schmal und dünn.	Sehr stark.

Cercopithecus sabäus.	Macacus cynomolgus	Pithecia hirsuta	Hapale penicillata.	
Ebenso.	Der Muskelbauch lässt sich leicht in in 4 Portionen trennen, von welchen die v. Radius entspringende eine schwache Sehne für den Daumen abgibt.	Entspringt mit einer ungesonderten Masse von der Ulna und dem Ligamentum interosseum und dem Radius; ein besonderes Bündel kommt gemeinschaftlich mit dem flexor dig. com. subl. von dem Condylus internus und geht in eine lange Sehne über, welche sich zwar in der Handwurzel mit den vereinigten Sehnen der flex. dig. com. prof. verbindet, aber doch vorzugsweise den flex. poll. long. darstellt.	Bildet nur eine Masse, deren Sehnen noch in der Handwurzel vereinigt sind, und dort eine schwache Sehne zum Daumen abgeben.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen.
Fehlt.	Fehlt.	Fehlt bis auf vorstehendes Rudiment.	Fehlt.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Da beim Menschen ein starker äusserer und schwacher innerer Kopf sich findet, so ist der Gorilla und Troglodytes verschiedener vom Menschen als die übrigen Affen, bei welchen sich zwei Köpfe finden.
Beide vereinigt.	Ebenso.	Beide getrennt.	Ebenso.	Die Anthropoiden uud niederen Affen verhalten sich theils wie der Mensch, theils verschieden von demselben.
Einer am 5. Finger.	Ebenso.	Ebenso.	Zwei zum 4. und 5. Finger.	Der Unterschied des Gorilla und Orang vom Menschen ist geringer, der des Chimpansé und Hylobates grösser als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	?	Wie beim Macacus.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist geringer als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen.

Muskeln	Gorilla nach Duvernoy	Orang Utang	Troglodytes niger	Hylobates leuciscus	Cynocephalus Maimon
Adductores femoris.	Wie beim Menschen.	Es lässt sich nur ein Pectineus, Adductor longus und Adductor magnus unterscheiden.	Zerfallen in 5 Gruppen zwischen deren beiden untersten die Arteria cruralis hindurchgeht.	Ebenso.	Ebenso.
Gluteus maximus.	Ist schwach und nur in seinem unteren Bündel stärker. Inserirt sich an den ganzen Oberschenkel bis zum Kniegelenk.	Ist schwach.	Sehr schwach.	Ebenso, die unteren Bündel ziehen sich aber bis zur Mitte der Linea aspera herab.	Sehr schwach.
Scansorius.	Fehlt.	Ist stark entwickelt und erscheint als ein ganz vom Gluteus minimus getrennter, vom vorderen Rande des Os Ilii entspringender und an den Trochanter major sich ansetzender Muskel.	Ist vorhanden, erscheint aber fast nur als ein vorderer, von dem vorderen Rande des Os Ilii entspringender Theil des Gluteus minimus.	Fehlt; es findet sich aber ein eigener kleiner von der Spina ant. inf. Ossis Ilii entspringender und sich an die Basis des Trochanter minor ansetzender Muskel.	Erscheint nur als vorderer Theil des Gluteus minimus. Auch der bei dem vorigen genannte Muskel findet sich schwach entwickelt.
Tensor fasciae latae.	Schwach und fast ganz mit dem vorderen Rande des Gluteus maxim. vereinigt.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.
Biceps femoris.	Zwei Köpfe, caput longum an die Tibia? caput breve von der ganzen Linea aspera an das Capitulum fibulae und an die Fascia cruris.	Zwei ganz getrennte Köpfe; d. lange geht in die Fascia femoris et genu über und setzt sich an die Mitte der Fibula; der kurze setzt sich auch an die Fibula und geht in die Fascia cruris über.	Wie beim Menschen; der kleine Kopf geht mit seiner Sehne grösstentheils in die Fascia cruris über.	Ebenso.	Hat nur den sehr starken langen Kopf, welcher mit seinen Sehnenfasern sich nur wenig an die Tibia ansetzt, grösstentheils in die Fascia femuris u. cruris übergeht, ohne sich an die Fibula anzusetzen.
Semimembranosus et semitendinosus.	Sind stark, ganz fleischig u. verdienen ihre Namen nicht; der Semitendinosus geht mit seiner Sehne sehr weit an die Tibia herab.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.

Cercopithecus sabäus	Macacus cynomolgus	Pithecia hirsuta	Hapale penicillata	
Ebenso.	Ebenso.	Wie beim Menschen.	Pectineus fehlt; von dem Adductor magnus lässt sich aber ein starkes oberstes Bündel unterscheiden, welches vom aufsteigenden Ast des Sitzbeines entspringt u. sich zwischen trochanter major u. minor ansetzt.	Der Unterschied des Gorilla aber, auch der Pithecia, vom Menschen ist geringer, der der übrigen Anthropoiden grösser als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso; der kleine Muskel fehlt.	Ist ziemlich stark v. Gluteus minimus getrennt u. gut entwickelt. Der kleine Muskel fehlt.	Orang, Chimpansé und Hylobates sind verschiedener von dem Menschen, als von den niederen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Der Unterschied des Gorilla und Orang vom Menschen ist grösser, der des Chimpansé und Hylobates kleiner als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Werden nur durch einen dünnen Muskel repräsentirt, welcher theils von der Wurzel des Schwanzes, theils von dem Sitzknorren entspringt und sich ganz mit dem Gracilis vereinigt.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen.

Muskeln	Gorilla nach Duvernoy	Orang Utang	Troglodytes niger	Hylobates leuciscus	Cynocephalus Maimon
Tibialis anticus.	Theilt sich von der Fussbeuge an in zwei Theile, deren Sehnen die eine sich an das erste Keilbein, die zweite an den Metatarsus I ansetzt.	Ist fast ganz doppelt.	Ist vollständig doppelt, ja es findet sich noch ein 3. Tibialis anticus, welcher mit dem Extens.dig.com. long. vereinigt entspringt, sich an der Fussbeuge in 2 feine Sehnen theilt, d. sich an den inneren Fussrand festsetzen.	Ist nur einfach wie beim Menschen, und setzt sich auch nur an das os cuneiforme I.	Ist doppelt.
Extensor hallucis longus.	Wie beim Menschen, doch läuft seine Sehne nicht über den Rücken, sondern an der Seite des Metatarsus der grossen Zehe, und geht dann erst auf den Rücken der Phalangen über.	Ebenso.	Ebenso.	Verlauf der Sehne wie beim Menschen.	Verlauf der Sehne an der Seite des Os metatarsi I.
Extensor hallucis brevis.	Wie beim Menschen, nur stärker von dem Extens. digit. com. brevis getrennt.	Ebenso	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.
Gastrocnemii u. Soleus.	Sind schwach, bleib. fleischig bis z. Ansatz an d. Fersenbein; der Soleus entspringt nur von der Fibula.	Ebenso.	Ebenso.	Der Tendo Achillis mehr wie beim Menschen; sonst ebenso.	Ebenso.
Plantaris.	Fehlt.	Fehlt.	Fehlt.	Fehlt.	Ist sehr stark, und seine Sehne geht über das Fersenbein in die Fascia Plantaris über.
Peroneus longus und brevis.	Wie beim Menschen.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.
Peroneus tertius.	Fehlt.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.
Peroneus parvus.	Fehlt.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Findet sich zwischen Peroneus longus u. brev. läuft mit seiner dünnen Sehne längs des äusseren Fussrandes u. setzt sich an die Basis der 1. Phalange der kleinen Zehe fest.

Cercopithecus sabäus	Macacus cynomolgus	Pithecia hirsuta	Hapale penicillata	
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist mit Ausnahme des Hylobates grösser als der von den übrigen Affen.
Hat rechts zwei, links nur einen Extens. hall. longus, deren Sehnen üb. die Mitte des Os Metatarsi I laufen.	Nur ein Extens. hall. long.; Verlauf der Sehne an der Seite des Os Metatarsi I.	Ebenso.	Ebenso.	Der Unterschied der Anthropoiden von dem Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen.
Fehlt rechts, links wie beim Menschen.	Wie beim Menschen.	Hat 2 Sehnen, eine für die grosse, eine für die zweite Zehe, welche ausserdem auch noch v. Extens. digit. com. brev. versorgt wird.	Ist sehr mit dem Extens. digit. com. brevis vereinigt.	Der Unterschied der Anthropoiden von dem Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Der Tendo Achillis ist sehr stark; sonst ebenso.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Verhältnissmässig stark aber mit dem äusseren Kopfe des Gastrocnemius sehr vereinigt.	Ebenso.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der der übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Kein Unterschied der Affen von dem Menschen.
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ist als Muskel nicht zu unterscheiden; vom Peroneus longus löst sich eine kleine längs des äusseren Fussrandes bis zur ersten Phalange der kleinen Zehe verlaufende Sehne ab.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist kleiner als der von den übrigen Affen; doch verhält sich auch Hapale wie der Mensch.

Muskeln	Gorilla nach Duvernoy	Orang Utang	Troglodytes niger	Hylobates leuciscus	Cynocephalus Maimon
Flexor digitorum comm. brevis.	Theilt sich in nur 2 Bündel, deren Sehnen an die 2. und 3. Zehe gehen; d. Sehne für d. 4. Zehe kommt fleischig von der unteren Fläche der Sehne des Flexor digit. com. long.; die Sehne für die 5. Zehe löst sich von der Sehne des Longus ab und wird nicht perforirt.	Hat auch nur zwei Fleischbündel, deren Sehnen an die 2. u. 3. Zehe gehen; eine 3. Sehne verbindet sich mit der für die 4. Zehe von der fleischigen unteren Fläche der Sehne des Flex. dig. com. long. gelieferten Sehne, von welcher Fleischpartie auch die Sehne für die 5. Zehe kommt.	Liefert ebenfalls 2 Sehnen für die 2. u. 3. Zehe; letztere erhält aber auch noch ein Muskelbündel von d. unteren fleischigen Fläche der Sehne des Flex. dig. com. long., von welcher auch noch die Sehnen für die 4. und 5. Zehe abgehen; letztere ist sehr schwach.	Giebt nur eine Sehne für die 2. Zehe ab; für die 3. u. 4. Zehe kommen die entsprechenden Sehnen v. d. unteren fleischigen Fläche d. Sehne des Flex. dig. com. long.; die 5. Zehe erhält gar keine; es löst sich nur eine feine Sehne von der für die 5. Zehe bestimmten Sehne des Flex. dig. com. long.; ab, die aber nicht perforirt wird.	Besitzt zwar zwei Fleischbündel, allein nur eine Sehne gelangt selbstständig zur zweiten Zehe; die zweite verbindet sich mit einem von der unteren fleischigen Fläche der Sehne des Flexor dig. comm. longus ausgehenden Bündel zur Sehne für die 3. Zehe; die 4. u. 5. Zehe erhalten ihre Sehnen von eben dieser fleischigen Masse.
Caro quadrata Sylvii.	Fehlt.	Ebenso.	Ebenso (nach Gratiolet schwach vorhanden).	Fehlt.	Ist vorhanden und verbindet sich mit der Sehne des Flex. dig. comm. long.
Flexor digitorum comm. longus.	Nimmt nicht Theil an der Bildung der Sehne des Flex. hall. longus, sondern liefert ausser den vorher genannten Sehnen des Flex. dig. comm. brevis nur die perforirend. Sehnen für die 2. u. 5. Zehe und die entsprechenden Lumbricales.	Ebenso.	Ebenso.	Nimmt Theil an der Bildung der Sehne des Flex. hall. long. und giebt die perforirende Sehne nur für die 5. Zehe.	Ebenso, giebt aber d. perforirenden Sehnen f. d. 2. u. 5. Zehe mit den entsprechenden Lumbricales.
Flexor hallucis longus.	Liefert ausser der starken Sehne für die grosse Zehe die perforirenden Sehnen f. d. 3. u. 4. Zehe, von denen auch die entsprechend. Lumbricales entspringen.	Ist ein ausserordentl. starker v. d. Condyl. extern. des Femur, der ganzen Fibula u. dem Ligam. inteross. entspringender Muskel, welcher aber keine Sehne zur gr. Zehe, sond. nur die perforirenden Sehn. für d. 3 u. 4. Zehe mit den entspr. Lumbr. abgibt. Es findet sich eine isolirte Sehne für die grosse Zehe zwischen den kurzen Muskeln derselben.	Giebt eine starke Sehne für die grosse Zehe und die perforirenden für die 3. und 4. Zehe, mit den entsprechenden Lumbricales.	Giebt eine starke Sehne zur grossen Zehe und drei perforirende Sehnen zur 2., 3. u. 4. Zehe mit den entsprechenden Lumbricales für die 3. u. 4. Zehe; die 2. hat keinen lumbricalis.	Giebt die Sehne für die grosse Zehe und die perforirenden Sehnen für die 3. u. 4. Zehe ab mit den entsprechend Lumbricales.
Flexor hallucis brevis.	Hat nur einen Kopf; der innere ist wahrscheinl. schwach und in d. Tiefe gedrängt.	Hat nur einen Kopf.	Hat zwei Köpfe beide vom Os cuneiforme.	Hat zwei Köpfe, der innere schwach und in d. Tiefe gedrängt.	Hat zwei gut entwickelte Köpfe.

Cercopithecus sabäus	Macacus cynomolgus	Pitheciahirsuta	Hapale penicillata	
Besteht nur aus ein. einzigen dünnen Bündel für die zweite Zehe; die Sehnen für die 3., 4. u. 5. Zehe kommen von der fleischigen unteren Fläche der Sehne des Flex. dig. comm. long.	Ebenso.	Wie beim Cynocephalus.	Giebt nur eine Sehne für die kleine Zehe, doch erhält dieselbe verstärkende Muskelfasern v. d. unteren fleischigen Fläche d. Flexor dig. comm. long., welche auch die perforirten Sehnen für die 2., 3. u. 4. Zehe abgibt.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ist schwach vorhanden, verbindet sich aber mit der Sehne des Flex. hall. long.	Wie bei Cynocephalus.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der der übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser, als der von den übrigen Affen
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser, als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Der Unterschied des Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen.

Muskeln	Gorilla nach Duvernoy	Orang Utang	Troglodytes niger	Hylobates leuciscus	Cynocephalus Maimon
Adductor obliquus und transversus.	Beide vorhanden und getrennt.	Ebenso.	Beide miteinander vereinigt und stark.	Beide getrennt und stark.	Ebenso.
Opponens hallucis.	Fehlt.	Ist vorhanden.	Fehlt.	Fehlt.	Fehlt.
Contrahentes digitorum.	Fehlen.	Fehlen.	Einer zur 5. Zehe.	Einer zur 5. Zehe.	Drei zur 2., 4. und 5. Zehe.
Interossei pedis.	Die dritte Zehe besitzt zwei Interossei externi und bildet die Abductions- und Adductions-Ebene.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.

Cercopithecus sabäus	Macacus cynomolgus	Pithecia hirsuta	Hapale penicillata	
Ebenso.	Beide getrennt, der Transvers. schwach.	Beide vereinigt.	Ebenso.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen.
Ist vorhanden.	Fehlt.	Fehlt.	Fehlt.	Der Unterschied des Orang vom Menschen ist grösser als der von den meisten übrigen Affen.
Drei zur 2., 4. und 5. Zehe.	Drei zur 2., 4. und 5. Zehe.	Drei zur 2., 4. und 5. Zehe.	Zwei zur 2. und 5. Zehe.	Der Unterschied des Gorilla und Orang vom Menschen ist kleiner, der des Chimpansé und Hylobates grösser als der von den übrigen Affen.
Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Ebenso.	Der Unterschied der Anthropoiden vom Menschen ist grösser als der von den übrigen Affen.

Beschreibung der Abbildungen.

Sämmtliche Abbildungen sind nach Photographien von Herrn Kupferstecher E. Meermann gestochen worden.

Tab. I. Giebt den Kopf des Hylobates leuciscus von vorne und von der Seite. Die Absicht ist durch solche Darstellungen nach Photographien, ungetreuen und Phantasie-Porträten von Affen entgegen zu treten.

Tab. II Das grosse Gehirn des Hylobates leuciscus nach photographischen Aufnahmen nach Erhärtung im Alkohol. Fig. 1. Ansicht von oben. Fig. 2. Ansicht von unten. Fig. 3. Ansicht von der Seite. Fig. 4. Ansicht von innen. Fig. 5. Ansicht von hinten. Letztere photographische Aufnahme ist von einem aus der Schädelhöhle entnommenen und nach dem Gehirn ausmodellirten Abgusse angefertigt, weil das Gehirn selbst für diese Ansicht von hinten durch den Aufenthalt im Weingeist zu abgeplattet war. Für alle Figuren gelten nachfolgende Bezeichnungen:

1. Centralfurche
2. Senkrechte innere Occipital-Furche
3. Senkrechte äussere Occipital-Furche
4. Stamm der Fossa Sylvii
5. Vorderer
6. Hinterer Schenkel derselben
7. Fissura Hippocampi
8. Fissura collateralis
9. Fissura calloso-marginalis
10. Hintere Primärfurche (Sulcus interparietalis. Turner)
11. Fissura parallela

a. Erste, obere
b. Zweite, mittlere
c. Dritte, untere Stirnwindung
d. Vordere,
d'. Hintere Centralwindung
e. Obere Scheitelwindung (Vorzwickel)
f. Erste,
g. Zweite, Scheitelbogenwindung
h. Obere innere Scheitelbogenwindung (Premier Pli de passage externe)
i. Obere Hinterhaupt-Windung (Zwickel)
k. Untere innere Hinterhaupt-Windung (Zungenförmiges-Läppchen)
l. Untere äussere Hinterhaupt-Windung (Spindelförmiges Läppchen)
m. Untere innere Scheitelbogen-Windung (Deuxiéme Pli de passage interne)
n. Gyrus Hippocampi
o. Mittlere,
p. Obere Schläfenwindung
r. Gyrus cinguli
t. Balken.

Tab. III. Die Vola manus eines grossen Cynocephalus Maimon in natürlicher Grösse nach Entfernung der Sehnen der langen Beuger.

Fig. 1. Die Muskeln dieser Vola manus in situ.

a. Abductor pollicis brevis. b. Lateraler. c. Medialer Kopf des Flexor brevis. d. Adductor obliquus. e. Adductor transversus. f. Abductor dig. minimi. g. Flexor dig. minimi. h. Opponens dig. minimi. i. Zwei Contrahentes digitorum. k. Interosseus int. tertius. l. Interosseus extern. quartus.

Fig. 2. Die Muskeln der Vola manus nach theilweiser Ablösung und Zurückschlagung.

a. Abductor pollicis brevis vom Lig. carpi vol. prop. abgelöset und zurückgeschlagen, wodurch k. der Opponens pollicis und b. und c. die beiden Köpfe des Flexor brevis frei werden. d. Adductor obliquus. e. Adductor transversus, beide abgeschnitten und zurückgeschlagen. f. Abductor dig. minimi. g. Flexor brevis dig. minimi. h. Opponens dig. minimi. i. und i' die beiden Contrahentes abgeschnitten und zurückgeschlagen. 1. 2. 3. 4. Die vier Interossei externi. I. II. III. Die drei interossei interni.

Tab. IV. Die Planta pedis desselben Cynocephalus Maimon in natürlicher Grösse nach Entfernung der Sehnen der langen Beuger.

Fig. 1. Die Muskeln in situ.

a. Abductor hallucis. b. Lateraler, c. medialer Kopf des Flexor brevis. d. Adductor obliquus d. Adductor transversus. f. Abductor dig. minimi. g. Flexor dig. min. brevis. h. Interosseus internus tertius i. Drei Contrahentes digitorum.

Fig. 2. Die Musculi contrahentes durchschnitten und zurückgeschlagen.

a. Abductor hallucis. b. Lateraler, c. medialer Kopf des Flexor brevis. d. Adductor obliquus. e. Adductor transversus. f. Abductor dig. minimi. g. Flexor dig. minimi brevis. i. Die drei abgeschnittenen und zurückgeschlagenen Contrahentes. 1. 2. 3. 4. Die vier Interossei externi I. II. III. Die drei Interossei interni.

Tab. V. Fig. 1. Eine menschliche Hand, $^3/_4$ der natürlichen Grösse.

a und a'. Der durchschnittene und zurückgeschlagene Abductor pollicis brevis. b. Opponens pollicis. c. Der laterale Kopf des Flexor pollicis brevis mit seinen beiden vom Lig. carpi volare proprium und Lig. carpi volare profundum entspringenden und sich an das laterale Sesambein ansetzenden Portionen. Zwischen ihm und dem Opponens ist eine Sonde durchgeschoben. d. Der kleine mediale durch den Adductor obliquus in die Tiefe gedrängte Kopf des sich an das mediale Sesambein ansetzenden Flexor pollicis brevis durch einen Faden etwas hervorgezogen. e. Der Adductor pollicis obliquus. f. Der Adductor pollicis transversus; zwischen beiden ein Zwischenraum durch welchen der Ram. prof. der Art. radialis hindurch tritt.

Fig. 2. Die äusseren Genitalien vom Hylobates leuciscus.

Fig. 3. Dieselben, die Scheide aufgeschnitten und auseinandergelegt, so dass man die den Scheiden-Eingang und die Harnröhre umgebenden Falten sieht.



Fig. I.



Fig. II.

Fig. III.

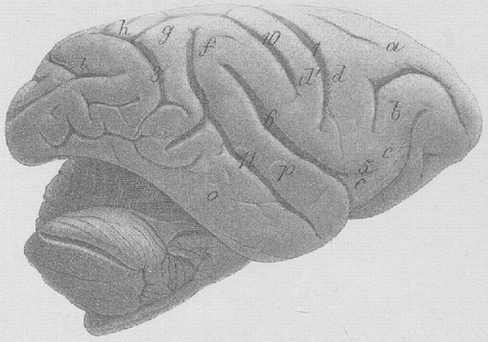


Fig. IV.

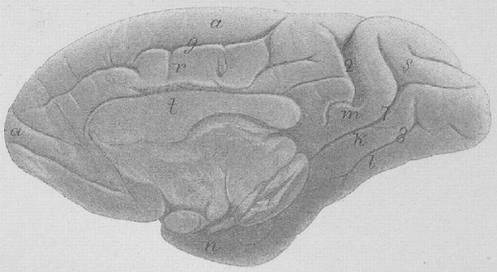


Fig. V.

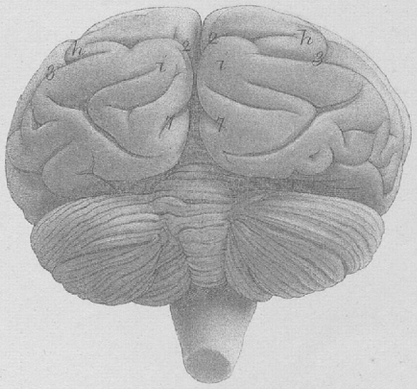


Fig. I.

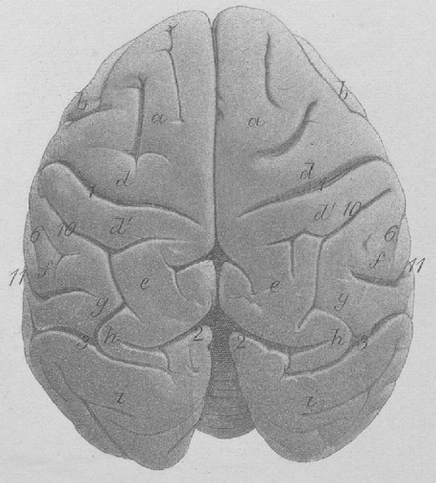


Fig. II.

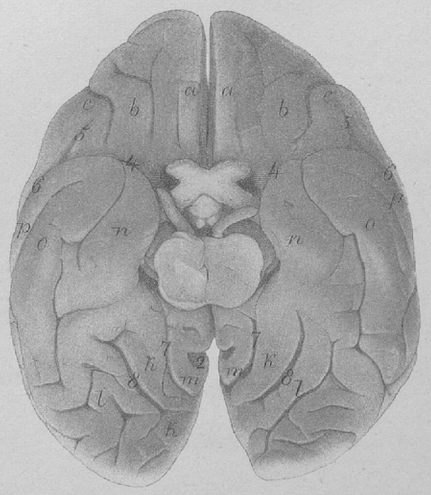
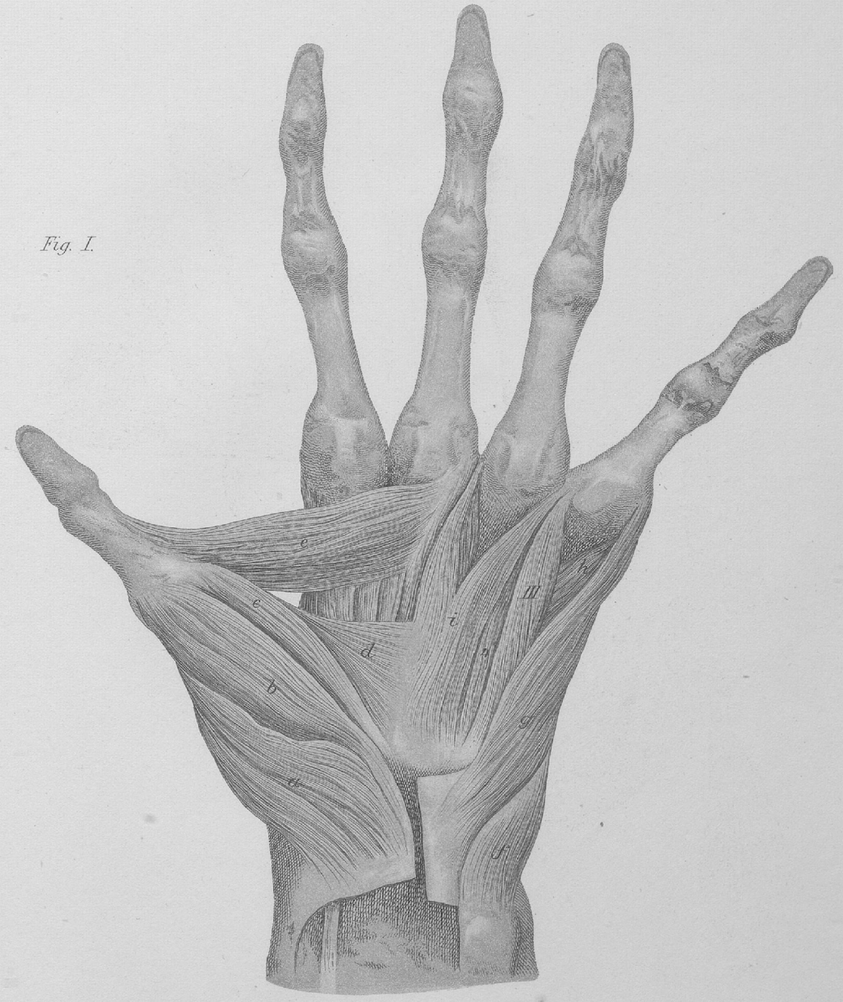


Fig. II.



Fig. I.



Abhandl. d. math. phys. Cl. X. III.

Bischoff Anatomie des Hylobates.

Fig. I.

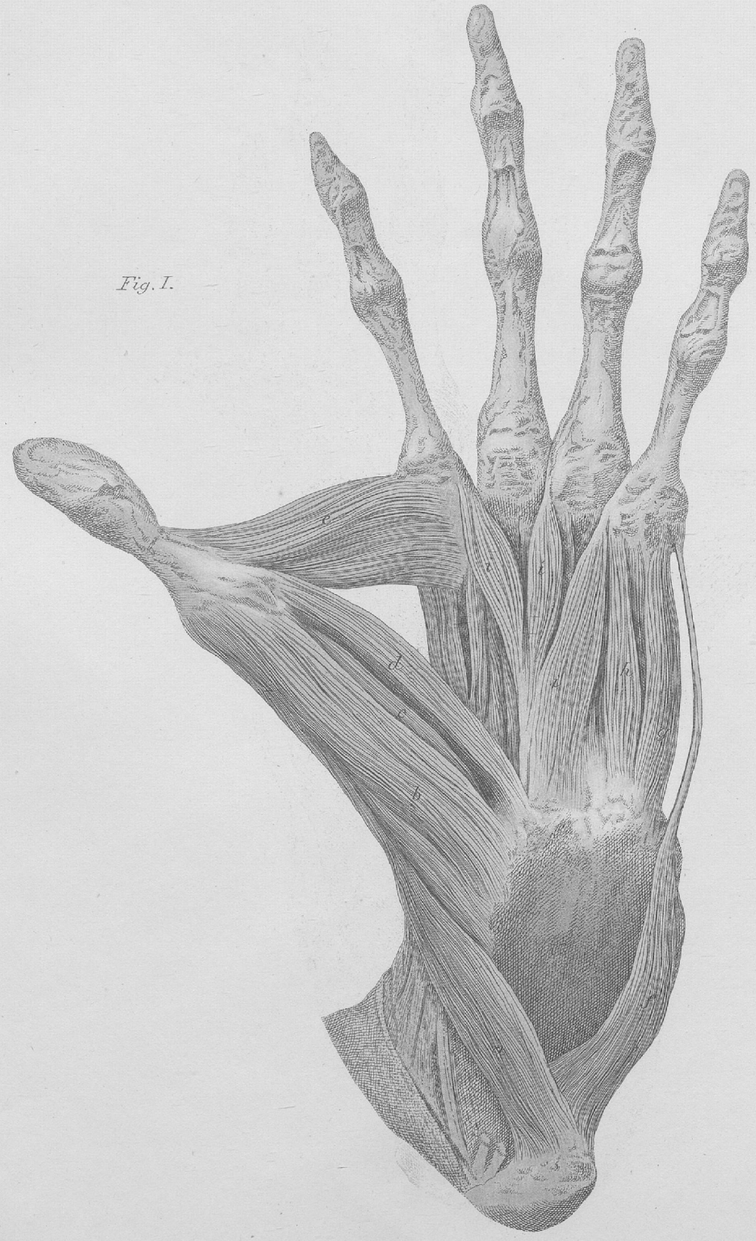


Fig. II.



Fig. I.



Fig. II.

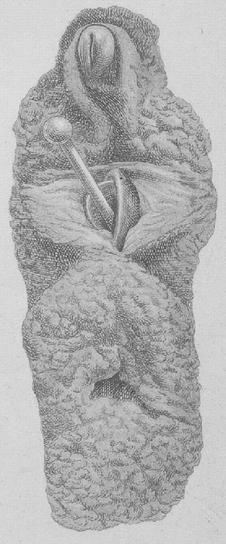


Fig. III.

