

Die Kletterextremität des Coendú (*Coendú prehensilis*, L.).

Von

Joseph Zurkirch.

Hierzu Tafel IV—VII und 2 Figuren im Text.

Herr Prof. Dr. Teoph. Studer, Direktor des zoologischen Institutes der Universität und Direktor der zoologischen Sammlungen des „Städtischen naturhistorischen Museums“, hat mir bereitwilligst das Material anvertraut. Unter seiner Leitung war es mir vergönnt, die Arbeit auszuführen. Ich spreche hiermit meinem verehrten Lehrer den schuldigen Dank aus.

Ebenfalls bin ich zum Dank verpflichtet Herrn Prof. Dr. Goeldi, Gründer und Leiter der zoologischen Institute in Pará, für sein reges Interesse an der gesamten Untersuchung und insbesondere für die wertvollen Beiträge bezüglich der Lebensweise, der systematischen Stellung und der geographischen Verbreitung des Coendú.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	137
Biologische Notizen	138
Osteologie	143
I. Das Skelett der vordern Extremität	143
Schultergürtel	143
Arm	145
Hand	149
II. Das Skelett der hintern Extremität	153
Becken	153
Bein	156
Fuß	158
Maße der Skelettteile	163
Syndesmologie	166
Myologie	167
Hautmuskeln, welche sich an der Extremität anheften.	167
Extremitätenmuskeln	167
I. Muskeln der vordern Extremität	167
Muskeln vom Stamm zum Schultergürtel	167
Dorsale Gruppe	167
Ventrale Gruppe	169
Muskel des Schultergürtels	171
Muskeln zum humerus	171
Muskeln vom Stamm zum humerus	171
Hinten (dorsal)	171
Vorn (ventral)	172

	Seite
Muskeln vom Schultergürtel zum humerus	173
Muskeln zum Skelett des Vorderarmes	176
Muskel vom Stamm zum Vorderarm	176
Muskeln am Oberarm zum Skelette des Vorderarms	176
Vordere Gruppe	176
Hintere Gruppe	178
Muskel am Vorderarm zum radius	179
Muskeln vom Arm zur Hand	180
Beugemuskeln	180
Streckmuskeln	182
Muskeln der Hand	186
II. Muskeln der hintern Extremität	188
Muskeln vom Beckengürtel zum femur, mit Einschluß von m. sart., psoas. maj. et min. und Ausschuß von m. se- mimembr. p. I.	188
Muskeln vom Beckengürtel und femur zum Unterschenkel, mit Einschluß von m. grac. p. I, bic. p. I und semim. p. I	194
Muskeln zur Vorderseite des Unterschenkels	194
Muskeln zur Innenseite des Unterschenkels	196
Muskeln zur Außenseite des Unterschenkels	198
Muskeln vom femur und Unterschenkel zum Fuß	199
Vordere Gruppe	199
Hintere Gruppe	201
Laterale Gruppe	205
Muskeln des Fußes	206
Dorsal	206
Plantar	206
Hand- und Fußsohlen	209
Vergleich mit hystrix cristata	210
I. Skelett	210
a) Vordere Extremität	210
b) Hintere Extremität	211
II. Muskeln	212
a) Vordere Extremität	212
b) Hintere Extremität	214
Statik und Dynamik der Extremität	216
Bezeichnungsweise der Stellungen und Bewegungen am Schulter- und Hüftgelenk	216
Verhältnis von Muskelbau und Wirkungsweise	217
Beziehung von dem Ansatz und der Lage des Muskels zu seiner Wirkungsweise	219
Charakteristische Stellungen und Bewegungen an der vordern Ex- tremität	220
Charakteristische Stellungen und Bewegungen an der hintern Ex- tremität	222
Kurze Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse	226
Literaturverzeichnis	228
Erklärung der Abbildungen	229

Einleitung.

So alt, wie Sage und Geschichte der Menschen ist die Frage nach dem Wesen des Lebens. Dichter, Denker haben eine Antwort versucht, das Rätsel bleibt ungelöst. Die einfache Frage hat sich nur in unzählige Probleme verwandelt.

Wie sind die Formen organischen Lebens geworden, ist eine von jenen „allzuvielen“ Fragen, und selber wieder vielgestaltig, wie das Leben. Angenommen, zwei Familien seien aus einer Art hervorgegangen, wie ist nun das Abweichende im Bau der Organe entstanden. Vorliegendes Thema ist aus diesem Grundgedanken herausgewachsen; es muß gleich bemerkt werden, daß nicht etwa die Lösung geboten wird, sondern bloß eine notwendige Vorarbeit.

Die Baumstachler leiten offenbar ihren Ursprung von erdbewohnenden Formen her. Wie haben sich nun ihre Gehwerkzeuge verändert, um der neuen Lebensweise zu genügen? Zu diesem Ende war es unerläßlich, die Endphase der Entwicklung genau zu bestimmen. Es galt, die Bewegungsart und den Bau der Glieder bis in ihre Einzelheiten zu studieren. Gerade das Detail ist von Wichtigkeit, denn wenn es sich um nahe Verwandte handelt und wenn die Lebensweise ähnlich ist, so dürfen wir nicht hoffen neue Skeletteile und fremde Muskeln anzutreffen; freilich wir könnten die Tiere so wählen, daß wir derartige Überraschungen erleben. Was wäre damit gewonnen. Gerade die Neubildung soll erklärt werden und da können uns nur die Zwischenformen Bescheid geben, mit ihren minimalen Abänderungen. — Es wurde eine selbständige Darstellung der Befunde angestrebt und eine häufige Bezugnahme auf die Verhältnisse beim Menschen vermieden. Es geschah sowohl um der Gefahr zu entgehen, die vielen kleinen Verschiedenheiten zu verschweigen, als auch in der Absicht das vergleichende Studium der Nager zu erleichtern. Wenn wir z. B. zwei Kletterer aus einer Familie zu untersuchen haben, warum sollen wir denn immer, wenigstens in Gedanken sie zuerst mit dem Menschen vergleichen und dann erst untereinander; auch wenn es eine phylogenetische Betrachtung gibt, so ist der Mensch jedenfalls aus der Ahnenreihe des Coendú auszuschalten.

Der anatomische Bau der Extremität und ihre physiologische Leistung waren miteinander in Beziehung zu bringen. Wenn wir einen Einblick gewinnen in den anscheinend so einfachen, und in Wirklichkeit so komplizierten Mechanismus der Ortsbewegung, dann wären wir imstande, bei einer gegebenen Urform und einer abgeänderten Bewegungsweise auch die Veränderungen an der Ausgangsform zu berechnen. — Was den Vergleich zwischen Lebensweise und Organisation anbelangt, so habe ich nicht verfehlt dem betreffenden Kapitel einen hypothetischen Charakter zu

verleihen, weil eben eigene Beobachtung des Tieres, Experiment, Modell und rechnerische Behandlung mangeln; immerhin dürfte es seinen Wert besitzen, denn die Überlegung muß teilweise dem Versuch und der exakten Berechnung vorausgehen — die Aufgabe, die tatsächlichen Abänderungen aufzudecken, welche im Laufe der Entwicklung vorgekommen sind, in Abhängigkeit von der veränderten Lebensweise, wird dadurch erschwert, daß die Urform gar nicht bekannt ist. Der Vergleich mit verwandten Arten ist deshalb unerlässlich, und um so lehrreicher, je ursprünglicher die Arten sind. Auf *Sphingurus prehensilis*, dessen Muskeln von Parsons untersucht worden sind, mußte Bezug genommen werden, weil infolge der unsicheren Systematik es nicht zu ermitteln war, ob das Tier der nämlichen Art oder gar der nämlichen Gattung angehört. Die Parallele mit *Hystrix cristata* konnte allgemeiner durchgeführt werden, weil auch das Skelett in der Litteratur behandelt war. Über *Sphingurus* konnte ich betreffs der Lebensweise keine andern Angaben finden und so mußte die Deutung der vorgefundenen Modifikationen unterbleiben. *Hystrix* war kein günstiges Vergleichsobjekt, weil es selber eine verschiedentlich umgebildete Form darstellt; *Trichys fasciculata* Shaw. z. B. solle viel ursprünglicher sein. Beide Tiere *Sphing.* und *Hystrix* sind nach andern Gesichtspunkten untersucht worden und leider war die Darstellung für meine Zwecke viel zu ungenau. Immerhin einige Resultate sind aus dem Vergleich mit *Hystrix* gewonnen worden.

Erst wenn noch eine Menge kletternder und erdbewohnender Formen auf das genaueste untersucht sind, wenn die konstanten Verhalten von den individuellen Schwankungen geschieden sind, wenn aus der Gesamtanatomie der Tiere ihr Verwandtschaftsgrad ermittelt ist, und die Urform mit einiger Sicherheit, vielleicht mit Hilfe palaeontologischer Funde, sich rekonstruieren läßt; erst dann ist es möglich, die fortschreitenden Veränderungen lückenlos zu konstatieren, im steten Hinblick auf die Lebensgewohnheiten der Tiere; erst dann ist die Zeit gekommen an schwierigere Probleme heranzutreten und den inneren Gründen nachzuforschen von den äußeren, alsdann klar erkannten Beziehungen zwischen Funktion und Bau der Glieder.

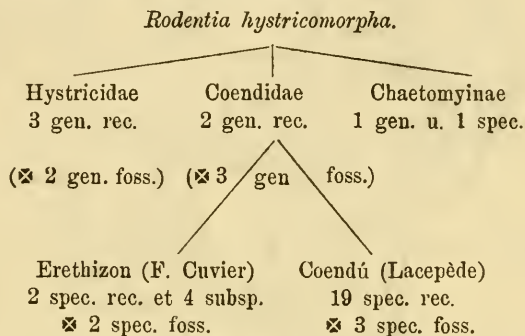
Biologische Notizen.

In den Wäldern Amerikas lebt eine Gruppe von Nagetieren, welche mit den Hystriciden der alten Welt das Stachelkleid und weite Stirnhöhnen gemeinsam haben; im übrigen sind die Unterschiede so bedeutend, daß Tullberg¹⁾ die Tiere in zwei Familien scheidet: die Hystricidae und Erethizontidae.

¹⁾ Tullberg p. 363.

Im Norden wohnt „Porcupine“ mit kurzem, breitem Schwanze und fünf Zehen. Über Zentral- u. Südamerika verteilen sich Cuiy und Coendú. Beide tragen lange rundliche Schwänze und vier Zehen; bei ersterem sind die Haare länger als die Stacheln; diese fehlen an Kehle, Brust und Bauch. Beim Coendú kommen Stacheln vor am ganzen Rumpfe und sie ragen über die Haare hinaus¹⁾.

1) Die folgende systematische Übersicht, die Tabelle der Synonyma und die Namensklärung verdanke ich Herrn Prof. Dr. Goeldi. Er war auch so liebenswürdig, mir aus seiner Originalarbeit die Karten zu überlassen, zur Illustration der geographischen Verbreitung.



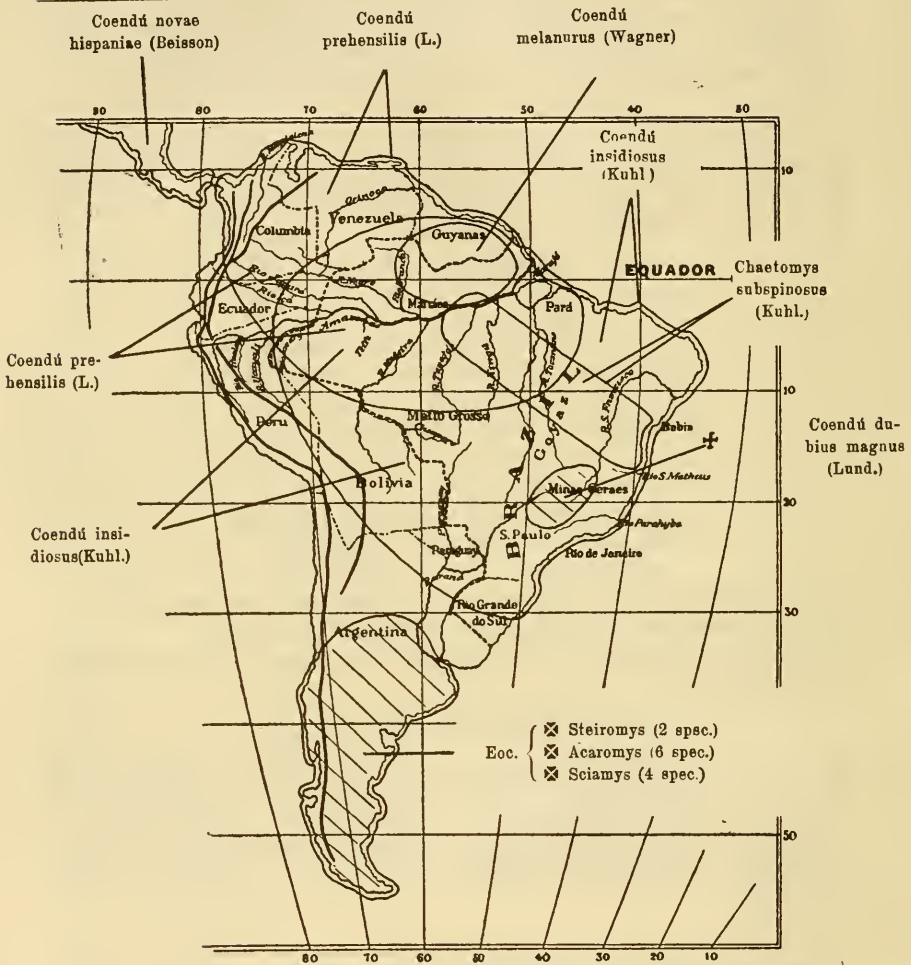
Die beiden Coendú *prehensilis* L. u. *C. insidiosus* (Lichtenst.) sind bei weitem die häufigsten und die typischen Vertreter der Gattung.

Über die Verbreitung der Coendidae geben die folgenden Karten Aufschluß. (Seite 140 und 141.)

Synonyma der beiden wichtigsten Arten.

Coendú prehensilis. L.		Nordbrasilien (Amaz.)	Große Art, mit aufgetriebenem Schädel.
Subg.	<i>Cercolabes prehensilis</i> (Burmeister).	Guiana N.-Brasilien-Bol. (Wat)	Frontalpartie.
<i>Syntheres</i> Cuv.	„Cuandú“ Marejav. <i>Le Coendú à long. queue.</i>	Matto grosso-Columbia. (Pelzlu).	Kolorit: braunrot — rosfarben.
Stachelkleid dominierend	Brazilian porcupine Pennant. (Buffon).		Dominiert im Norden 5—1.
Nacken, Innenseite d. Beine. Bauch. Hoher Schädel.			
Coendú insidiosus (Lichtenst.). (Kuhl), (Wied), (Brandt), (Sieben), (Wagner).		Süd- u. Zentralbrasilien. Paraguay.	Kleinere Art, mit niedrigem Schädel.
Subg.	= <i>villosus</i> (Fréd. Cuv.)		Frisches Kolorit: schwarz b. gelb, später stark variierend.
Haarkleid überwiegend. Lange Haare. Wenige Stacheln. Niedererer Schädel	<i>Sphingurus villosus</i> (Hensel) <i>Cereolabes villosus</i> (Burmeister) „El cuiy“ (Azara) Three. coloured porcupine (Waterhouse) <i>Sphingurus spinosus</i> (Rengger) <i>Sphing. spinosus</i> (F. Cuv.) Lesson, Geoffroy [Typ. im Pariser Museum. Nach G. St. Hilaire = <i>villosus</i> Cuv.]	Brasilien.	Dominiert im Süden v. S. A.

Eine Reihe von Forschern wie Azara, Rengger, v. Wied, Burmeister, Brehm, Goeldi haben die Baumstachler der Neogea in



Geographische Verbreitung einiger Arten des Genus *Coendú*.
(Beiläufig sind erwähnt *Chaetomys*, *Steiomys* etc.)

Etymologie von *Coendú*.

Die Wurzel *cu* findet sich in vielen indianischen Wörtern, welche irgend eine Bedeutung haben von stechen, bohren.

miry = klein, und wird je nach dem Wohlklang oft bis auf den letzten Vokal abgekürzt.

Cuiy ist somit kleiner Stecher, kleiner Stachler.

der Natur und im Gefangenleben beobachtet. Ihre Angaben beziehen sich meistens auf *Cercolabes villosus*. Doch versichern uns



Geographische Verbreitung der beiden Genera: *Erethizon* und *Coendú*.

nassú, gnacú = groß, oft nur als u-Laut dem Worte angefügt. en, an kann vielleicht einem besonderen Stamme entsprechen.

Coendú ist also: großer Stecher, großer Stachler. (Hiermit ist wenigstens die Bedeutung des ersten und letzten Lautes wiedergegeben, wobei freilich nicht ganz ausgeschlossen ist, daß dieselbe durch das dazwischen stehende an modifiziert wird).

Der Wortsinn beider Namen stimmt mit der Wirklichkeit überein.

Bezüglich der Schreibweise herrscht Verschiedenheit, weil jeder Forscher die indianischen Laute nach den nächstverwandten seiner Muttersprache zum

Beobachter beider Tiere, daß die Lebensweise und insbesondere die Bewegungsart bei *Cercolabes insidiosus* die nämliche sei.

Auf dem Boden bewegt sich das Tier ungerne und ungeschickt. Auch wenn es erschrickt und dann den schnellsten Lauf versucht, kann es von einem Kinde bequem eingeholt werden. Beim Gehen macht es keine Bewegung im Fußgelenk (wahrscheinlich oberes Sprunggelenk), gerade als ob kein Spielraum vorhanden wäre.¹⁾

Bringt man das Tier ins Freie, so sucht es im wogenden Gange den ersten besten Baum auf. Es klettert langsam am Stamme in die Höhe und sucht sich in der Baumkrone ein schattiges Plätzchen aus, am liebsten eine Astgabel, um zu ruhen. Es sitzt alsdann auf den Füßen; die Fersen stehen dicht nebeneinander, und die Zehen sind nach auswärts gekehrt.²⁾ Vielfach versichert es sich in der Ruhelage noch mit dem Schwanze. Der Körper ist stark zusammen gekauert; die Hände kommen nahe an die Füße heran. Gelegentlich stützt es sich mit dem Ulnarrand, wobei die Innenfläche der Hand nach vorne schaut und die Finger nach außen stehen; mitunter berührt es den Ast mit dem Handrücken, wobei die Molarseite nach oben gerichtet ist.³⁾ Wenn sich das Tier auch nur mit den Füßen festhalten kann, so ist eine ziemliche Kraft erforderlich, um es loszurcißen. Es vermeidet die ebenen Flächen; eine Stuhllehne, die Spitze eines senkrecht eingerammten Pfahles genügen ihm, um sicher zu schlafen und auch wirklich auszuruhen.⁴⁾

Im Freien verharret das Tier tagsüber bewegungslos in den Bäumen; wenn die Nacht hereingebrochen ist, so geht es seiner Nahrung nach. Langsam, aber mit großer Sicherheit, klettert es im Gezweige. Es drückt die breiten „fleischigen“ Fußsohlen an die Äste, wobei ihm die beweglichen Daumenwarzen sehr zu statten kommen.⁵⁾ Die Hände werden in ähnlicher Weise benutzt. „Wenn es von einem Ast auf einen zweiten, entfernter stehenden gelangen will, so hält es sich mit den beiden Hinterfüßen und dem Schwanze fest, streckt den Körper wagerecht vor und versucht mit den Händen den ins Auge gefaßten Zweig zu ergreifen. In dieser Stellung, welche eine große Kraft erfordert, kann es minutenlang verweilen, auch mit ziemlicher Leichtigkeit sich hin- und herbewegen. Sobald es den Ast mit den Händen gefaßt hat, läßt es zuerst die beiden Beine und sodann den Schwanz los, schwingt

Ausdruck bringt. Obige Darstellungsweise ist wohl die allgemeinste, wenn auch nicht die korrekteste. Der erste Vokal ist mehr u als o; er muß französisch ausgesprochen werden und u wiederum deutsch. Der Akzent liegt auf der Endsilbe.

¹⁾ Azara p. 56.

²⁾ Burmeister p. 223.

³⁾ Brehm p. 409.

⁴⁾ Azara loc. cit.

⁵⁾ Rengger p. 245.

sich, durch das eigene Gewicht bewegt, bis unter den Zweig, faßt diesen mit dem Schwanze und hierauf mit den Hinterbeinen und klettert nunmehr gemächlich nach oben und dann auf dem Zweige weiter¹⁾ Burmeisters Tier stieg am Tischbein in die Höhe, bog sicher über die hervorragende Tischplatte und setzte sich auf den obern Rand der Kanne, um zu trinken. — „Es scheint eine große Kraft in seiner gesamten Muskulatur zu besitzen.“²⁾

Das Tier braucht die raschen Bewegungen nicht, es ist herbivor und gegen Feinde geschützt durch Stachelkleid und Farbe. Der Coendú macht keinen Versuch zur Flucht, wenn er angegriffen wird; Hunde, die ihn beißen, gehen an den Stacheln zugrunde, so daß der Jäger keine Kreatur des Urwaldes, selbst die Giftschlangen nicht so haßt und fürchtet, wie das friedliche „Stachelschwein.“³⁾

I. Skelett der vorderen Extremität.⁴⁾ Fig. 34 u. 35. Taf. VII.

Schultergürtel.

Scapula: Die scap. ist ein glatter, dünner, stark durchscheinender Knochen, annähernd trapezförmig, im ganzen genommen ein klein wenig gewölbt, sowohl in der Längs- als in der Quer- richtung. Die spina scap. teilt die Außenfläche der scap. in beinahe gleich große Abschnitte.

Der supraspinale Rand der Basis des Schulterblattes ist stark convex; vom cranialen Ende der Spinawurzel an zum angulus inferior hin zeigt die Basis einen mehr graden Verlauf.

Der Basis entlang zieht ein schmaler, knorpeliger Saum, der nach dem ang. inf. hin die stärkste Breite erlangt.

Der margo axillaris ist der längste Rand der scapula und sozusagen gradlinig; eine ganz schwache Convexität bemerkt man in der Mitte. Der Rand ist auf der ganzen Länge, nach seiner Mitte zu stärker, nach außen gewendet, und insoweit auch etwas verdickt.

Der margo superior ist der kürzeste Rand und nur nach der Tiefe zu verdickt; er ragt deshalb nach unten vor und bleibt nach oben im Niveau der Knochenplatte. (Eine incisura scap. ist nicht vorhanden.)

Das Gelenkende der scap., die dickste Stelle, ist ungefähr zweimal so lang als breit. Eine allseitige Verdickung beginnt mit dem lat. Ende der spina scap., so daß eine Art Gelenkhals zustande kommt, aber medial vom Coracoid.

¹⁾ Brehm. loc. cit.

²⁾ Burmeister loc. cit.

³⁾ Hensel pag. 81. s. — Herr Prof. Dr. Goeldi hat mir persönlich mitgeteilt, daß seine Beobachtungen mit obigen Angaben übereinstimmen.

⁴⁾ Beschrieben wurde das Skelett eines großen erwachsenen Exemplars aus dem naturhistorischen Museum der Stadt Bern. Betreffs der Muskeln wurden zwei jüngere Tiere untersucht: ein größeres und ein kleineres, aus dem zool. Institut. Alles Material wurde von Pará hierher geschickt durch Herrn Prof. Dr. Goeldi.

Die *cavitas glenoidalis* kann mit einem medianen Längsschnitt durch ein Hühnerei verglichen werden; die größte Breite liegt nach der *tuberositas infraglenoidalis* zu. Nach der *tuberositas supraglenoidalis* hin wird die Gelenkfläche immer schmäler und erleidet eine leichte Einziehung von der *subscapularen* Seite her.

Die *spina scapulae* beginnt mit einem dreieckigen, wenig verdickten Felde, erhebt sich zu einem flächenhaften Gebilde, das anfänglich etwas verdickt ist, später so dünn wird, wie die *scapula* selber. Über der basalen Hälfte steht die *spina* schief auf der *scap.*, mit einem größern *supraspinalen* Winkel, richtet sich dann auf, bis sie lotrecht steht über der *axillaren* Hälfte.

Von der Mitte der *scapula* an beginnt die freie Kante der *spina* sich zu verbreitern und wird zu einer dreieckigen Fläche, welche der *scap.* parallel läuft. Diese Platte breitet sich aus über das *collum scap.* und das *Schultergelenk*, während der vertikale Teil, die eigentliche *spina*, vor dem *collum scap.* in einem nach der *Basis* zu *concaven* Bogen, ein wenig verdickt, endigt.

Die dem *Schulterblatt* parallel gerichtete Fläche gabelt sich am *axillaren* Ende. Der *supraspinale*, breitere Teil, das *akromion*, senkt sich ein wenig und weist an der *cranialen* Seite einen halbmondförmigen Einschnitt auf, die *Gelenkpfanne* für die *clavicula*.

Der *infraspinale* Teil des *Metabromion* ist schmaler, aber gleich lang wie das *akromion*; es ist ebenso *caudal-* und *lateralwärts* gerichtet, wie das *akromion lateral-* und *cranialwärts*.

Der Einschnitt, welcher zur *Trennung* beider Teile Anlaß gibt, ist *ausgerundet*.

Die *fossa supraspinata* hat eine geringere knöcherne Begrenzung, als die *fossa infraspinata*, obwohl sie fast so groß ist, wie jene; der Grund liegt in der Stellung der *spina*, deren freier Rand vom *margo sup.* abgekehrt und dem *margo axill.* genähert ist. In der Mitte der *fossa supraspinata* nahe der *Basis* findet sich eine geringe Vertiefung.

Die *fossa subscapularis*, gebildet durch die leichte kugelförmige Wölbung der *scap.*, zeigt eine Längsrinne, vom *collum* bis zur *Basis*, etwas dem *margo superior* genähert, eine Furche dem *margo sup.* entlang und eine kurze, seichte Furche nahe der *Basis*, zwischen *Mittelfurche* und *Randfurche*. Nach dem *angulus inferior* hin bemerken wir ein breites, wenig vertieftes Feld.

Der *processus coracoides* schaut *lateralwärts* und zuerst etwas *cranial-* dann *ventralwärts*. Die *laterale* Fläche der *Coracoid-*wurzel setzt sich *caudalwärts* unmittelbar in die *cavitas glenoidalis* fort. Die *tuberositas supraglenoidalis* ist in die *Sagittalebene* gerückt und ihre Verlängerung würde die *tuberositas infraglenoidalis* rechtwinkelig schneiden.

Clavicula. Die *clavicula* ist s-förmig gebogen. Die *extremis* *sternalis* ist ordentlich verdickt, ist zwei- bis dreimal so mächtig als das *Mittelstück*; sie trägt eine gewölbte Gelenkfläche für die *articulatio sterno-clavicularis*. Der *sternale* Teil des *Mittelstückes*

erleidet eine Krümmung, dessen Concavität dorsal-, medial- und caudalwärts gerichtet ist; er ist in der nämlichen Richtung, aber mehr noch in der entgegengesetzten Richtung abgeplattet. Von der Mitte nach der extremitas akromialis zu ist die Convexität der Krümmung lateralwärts und erst ventral-, dann dorsalwärts gewendet. In der gleichen Richtung finden wir eine starke Abplattung und in der Richtung senkrecht zu jener die stärkste Verbreiterung der clavicula. Die extremitas akromialis ist glatt und trägt eine gewölbte, schmale Gelenkfläche für die articulatio akromio-clavicularis. Eine tuberositas coracoidea findet sich auf der Unterseite, zwischen Coracoid und extremitas akromialis.

Arm.

Humerus. Der humerus ist ein kräftiger, stabförmiger Knochen, mit einer schwachen Convexität nach vorn; er ist proximal von innen nach außen ein wenig, distal von vorn nach hinten stark abgeplattet.

Das caput humeri weicht medial und lateral nicht merklich von der Längsrichtung des humerus ab, überragt indes den humerus nach hinten zu und schaut, im ganzen genommen, nach oben und hinten. Die tubercula majus und minus springen über das collum anatomicum vor.

Die Gelenkfläche des caput humeri stellt ungefähr die Fläche eines Ellipsoides dar beinahe zur Hälfte; sie ist von vorn nach hinten länger, als von innen nach außen und vorne eher etwas breiter als hinten.

Das tuberculum majus schaut nach vorn und lateral und trägt die drei Facetten für den Ansatz des m. supraspinatus, infraspinatus und teres minor. An der Vorderseite des tub. maj. bildet sich die crista tub. maj. Anfänglich niedrig und breit, erhebt sie sich bis fast zur Mitte des humerus immer mehr und wird dabei immer schärfer. Lateral ist die crista anfänglich gerundet und nur distal scharf abgesetzt; medial ist sie auf ihrem ganzen Verlauf deutlich ausgebildet. Von ihrer stärksten Erhebung, der tuberositas deltoidea, an verflacht die crista rasch in einem nach dem humerus zu concaven Bogen, ohne indeß völlig zu verschwinden; es bleibt immer eine deutliche, wenn auch stellenweise abgerundete Kante übrig, die schräg medialwärts auf den vorderen und proximalen medialen Rand der trochlea zuläuft. Dadurch bleibt von der distalen Vorderfläche eigentlich nur der laterale Teil erhalten, während der mediale verschwindend klein wird.

Das tuberculum minus ist nach innen gerichtet. Die crista tub. minoris ist bedeutend weniger erhaben, als die des tub. maj. Sie ist nach vorn gerundet, nach hinten zu schärfer ausgebildet. Sie zeigt etwas proximal von der tuberositas deltoidea einen geringen flachen Vorsprung; distal begibt sie sich im Bogen nach der Hinterseite des epicondylus medialis.

Zwischen beiden tubercula verläuft der gut ausgeprägte sulcus

intertubercularis; er läßt sich distalwärts über die tuberositas deltoidea hinaus verfolgen, eigentlich als sulcus intercristalis, wird jenseits der tubercula breiter und verflacht.

Hinten erhebt sich proximal eine rundliche Leiste, die anfänglich steil, dann allmählich bis zur Mitte des humerus wieder in das Niveau der Hinterfläche zurücktritt. Sie ist vom tub. minus getrennt durch eine Grube, vom tub. maj. durch eine geringe Vertiefung; sie bildet distalwärts den proximalen und lateralen Rand des kaum wahrnehmbaren sulcus nervi radialis.

An der lateralen Seite, distal vom sulc. n. rad., bildet sich eine kurze, aber scharfe Kante, die nach dem epicondylus lateralis verläuft.

Die distale Hinterseite des humerus ist flach oder zwischen den Kanten in der Längsrichtung sogar ein wenig ausgehöhlt.

Das distale Ende hat in der Richtung medial-lateral zwei bis drei mal die Breite des Mittelstückes; die reichlichere Ausladung erfolgt nach innen; der epicondylus medialis ist unvergleichlich stärker entwickelt als der epicond. lateralis.

Im Vergleich zum Vorderarm ist die Breitseite dieses Humerusendes so orientiert, daß der epicondylus med. auf die Beugefläche, der epicondylus lateralis auf die Streckfläche des Vorderarmes zu liegen kommt. (Siehe Verhalten der Muskelursprünge!)

Die Gelenkfläche der trochlea stellt Bruchteile von zwei flachen Spiralen dar, die allerdings unmerklich ineinander übergehen. Wäre es eine einzige reine Spiralwindung und würde man das hintere oder vordere Ende der wirklichen Gelenkfläche als gegeben betrachten, so müßte die dem hintern Teile entsprechende vordere Windung, oder die dem vordern Teile entsprechende hintere Windung weiter medial liegen.

Der mediale Rand schärft sich zu einer spitzen Kante zu nach welcher die Gelenkfläche jäh emporsteigt; medial ist sie durch eine halbmondförmige Fläche scharf vom epicondylus medialis getrennt.

Der laterale Rand ist hinten ebenfalls scharf mit steiler Gelenkfläche, geht dagegen lateralwärts allmählich in den epicondylus lateralis über. Nach der Mitte zu nähert sich der laterale Rand etwas der medialen Seite und wird flacher; desgleichen ist hier der laterale Teil der Gelenkfläche weniger steil. Nach vorn zu nähert sich dieser Rand wieder der lateralen Seite und ist namentlich nach der medialen Seite hin ganz abgerundet. Diese flache, gerundete Partie der Gelenkfläche, die vorn liegt und lateral entspricht dem capitulum der menschlichen Anatomie. Es ist hier durch keinerlei Linie oder Flächenelement gegen die trochlea abgesetzt.

Hinten, proximal über der trochlea hat sich eine tiefe fossa olecrani gebildet; auf dem epicondylus medialis, hinten, bemerkt man deutlich einen sulcus ulnaris. Vorn ist die fossa cubitalis gering; tiefer ist die fossa radialis. Infolge des Verhaltens dieser beiden Gruben kommt es, daß der Humerusteil über der trochlea,

obwohl durchscheinend, doch solid und niemals durchbrochen ist. Die tiefste Stelle der fossa olecrani liegt gegen die unscheinbare fossa cubitalis hin. Die bedeutende fossa radialis liegt gegenüber einer weniger tiefen Stelle der fossa olecrani. Die schwächste Wand findet sich nach der lat. Seite hin, in der fossa radialis.

Skelett des Vorderarms.

Die Vorderarmknochen haben ungefähr die Länge des humerus, sind aber, jeder für sich etwa halb so mächtig.

Die ulna ist proximal doppelt so stark als distal, der Radius verhält sich umgekehrt.

Die ulna ist gerade mit Ausnahme des processus olecrani. Der kurze Teil des radius, vom Köpfchen bis zur tuberositas radii geht der Längsachse der ulna parallel; der distale Hauptteil ist ziemlich gebogen, mit einer von der ulna abgewendeten Convexität.

Nach den Gelenkflächen zu schließen, liegt der radius in der Mittelstellung proximal etwas lateral über der ulna, distal direkt über der ulna. Die schmale Daumenseite der Hand ist somit der Vorderseite des humerus zugekehrt.

Die Grenzen der distalen Epiphysen sind an beiden Knochen durch eine Linie sichtbar.

Ulna. Die incisura sigmoidea ulnae ist halbkreisförmig gestaltet durch die processus olecrani und coronoideus. Die Gelenkfläche ist auch der Quere nach gebogen, aber mit der Convexität gegen den humerus hin.

Der processus olecrani zeigt medial und lateral leichte Rinnen, hinten ein flaches, oder wenig vertieftes Feld. (Ansatzstellen für die m. anconaei.)

Die incisura radialis ulnae ist breit ausgebildet und befindet sich auf der lateralen Seite des processus coronoideus. Sie schneidet an der Spitze des processus die Gelenkfläche der incisura sigmoidea rechtwinkelig, an der Wurzel desselben in einem stumpfen Winkel.

Distal vom processus coronoideus liegt ein längliches Feldchen, das rau und etwas vertieft ist: die tuberositas ulnae. Lateral davon treffen wir eine ganz schwache Concavität, welche der tuberositas radii und ihrer Sehne einen freieren Spielraum gewährt.

Distal von jener Concavität bildet sich die crista interossea aus, die ziemlich gut entwickelt ist, und entsprechend der Lage des radius von der lateralen ein wenig nach der medialen Seite hinrückt. Auf der Hinterseite findet sich ebenfalls eine deutliche Leiste, welche etwas mehr am lateralen Rande hinverläuft. Lateral haben wir somit eine sagittal gestellte Fläche, die sogar ein wenig ausgehöhlt ist, distal dagegen convex wird und einen Sehneneindruck aufweist. (Endsehne des extens. carpi ulnaris). Medial treffen wir eine Rundung, aus der sich erst am distalen Viertel eine scharfe Kante entwickelt.

Der processus styloides ulnae ist kräftig ausgebildet und etwas aufwärts gebogen. Er ist am Ende köpfchenartig, namentlich nach oben zu verdickt und trägt eine gewölbte Gelenkfläche, die nach vorn und oben schaut. (Artikulation mit dem triquetrum hauptsächlich und mit einem Rande des pisiforme.)

Oben auf der Epiphyse, nach dem radius zu, sehen wir eine cylindrisch gewölbte, schräg nach vorn geneigte Gelenkfläche für die incisura ulnaris radii.

Radius. Das proximale Drittel des Radius ist rundlich. Er verbreitert sich dann und bietet eine der Längsrichtung nach etwas concave Beugeseite dar und eine der Quere und der Länge nach schwach gewölbte Streckfläche.

Das capitulum radii trägt eine ziemlich regelmäßige, hohlkugelige Gelenkpfanne, die ulnarwärts an die incisura sigmoidea grenzt; ihre Flächen gehen allmählich ineinander über; auf der entgegengesetzten Seite ist das Köpfchen abgeflacht, oder ganz schwach eingebuchtet.

Die circumferentia articularis radii umfaßt die Hälfte des Capitalumrandes, der hier regelmäßig gebogen ist und in der Mitte der Gelenkfläche die größte Breite erlangt. Sie ist von der Gelenkpfanne des capitulum durch eine rechtwinkelige Kante getrennt.

Distal von der circumferentia articularis findet sich ein enges, tiefes Grübchen und distal von diesem die tuberositas radii. An dem entfernteren Rande des Grübchens, der sich zur tuberositas erhebt inseriert der Hauptteil des m. biceps brachii.

Distal von der tuberositas radii, aber mehr nach der Streckfläche zu, treffen wir eine geringe längliche Vertiefung. (Für die chorda transversa.) Die Ränder dieser Rinne vereinigen sich distalwärts und bilden die crista interossea radii. In ihr treffen Beuge- und Streckfläche des radius in einem spitzen Winkel zusammen, während sie auf der entgegengesetzten Schmalseite durch eine Rundung ineinander übergehen.

Am distalen Ende zeigt die hier stärker gewölbte Streckfläche drei bis vier Sehneneindrücke. (Von außen nach der ulna zu: Schmale, schräge Rinne für die Endsehne des m. extens. poll. long.;

Breite, flache Rinne oder zwei für die Extensores carp. rad. ; Breite, tiefe Rinne für extensor digit. communis.)

Am Radiusende, in der Verlängerung der crista interossea liegt die etwas quer concave incisura ulnaris radii. Sie schaut entsprechend der allseitigen Verdickung des Endteiles ein wenig schräg ulnar. und proximalwärts.

Der processus styloideus radii ist sehr schwach entwickelt.

Der größte Teil der distalen Gelenkfläche weist eine ziemlich regelmäßige Concavität auf, welche das distale Gelenkende quer schneidet. Ein kleiner Teil läuft in die laterale Volarfläche des

radius aus, ist somit zum Gelenkende schräg gestellt. Beide Gelenkflächen sind durch eine abgerundete, überknorpelte Kante miteinander verbunden.

Skelett der Handwurzel.

Proximale Reihe der Handwurzelknochen.

Diese Knochen sind unter sich halbkreisförmig angeordnet. Scaphoideum und pisiforme liegen in ihrer ganzen Mächtigkeit volarwärts vom lunatum und triquetrum. Selbst das lunatum ist bereits ein wenig gebogen, so dass schon die basalen Enden von scaphoideum und triquetrum etwas volarwärts verschoben sind.

Im großen ganzen betrachtet stoßen die Flächen für das Radio-carpal- und Intercarpalgelenk beinahe rechtwinkelig aufeinander. Darauf beruht die Beugung der Hand nach der Dorsalseite hin; sie wird durch die Beschaffenheit der distalen Reihe etwas kompensiert.

Os scaphoideum ein ulnar-radialwärts abgeplatteter Knochen; er ist an seiner basalen Seite mit dem lunatum verwachsen. Radial und proximal ist die Grenze der beiden Knochen an einer schwachen Furche zu erkennen.

Proximal bietet es eine kleine, gewölbte und überknorpelte Fläche dar, welche auf die schräggerichtete kleine Gelenkfläche des Radius paßt. Sie ist selber schräg gestellt und springt über den Rand des lunatum vor. Auf der distalen Seite besitzt es eine concave, schräg ulnarwärts schauende Gelenkfläche für das multangulum majus.

Os Lunatum ist der mächtigste Knochen in der Reihe. Seine proximale und dorsale Seite bilden eine einzige Gelenkfläche. Dieselbe ist in der Längsrichtung der Hand stärker gekrümmt, als in der Querrichtung. Das lunatum vermittelt hauptsächlich die Gelenkverbindung zwischen Hand und Vorderarm.

Die distale Seite ist eine concave Gelenkfläche; sie setzt sich radialwärts in jene des Skaphoid fort; ulnarwärts erleidet sie in dorso-ventraler Richtung eine winkelige Einbiegung.

Ulnarwärts finden wir eine unregelmäßige Gelenkfläche für das triquetrum.

Triquetrum, ungefähr halb so mächtig als das lunatum; es hat proximal eine Gelenkgrube, etwas schräg nach außen gestellt für das Köpfchen des processus styloideus ulnae. Auf der distalen Seite sehen wir einen schmalen überknorpelten Saum, der eine Fortsetzung der Gelenkrinne des lunatum darstellt. Radial weist es eine unregelmäßige Gelenkfläche auf für das lunatum und volar eine für das pisiforme. Die übrigen Begrenzungselemente liegen oberflächlich und sind rauh.

Pisiforme etwa von der Mächtigkeit des triquetrum; es zeigt eine größere basale Gelenkfläche für das triquetrum, wobei allerdings auch die proximale Kante überknorpelt ist. Letztere setzt die Gelenkpfanne des triquetrum für die ulna fort.

Das volare freie Ende schaut distal und radialwärts.

Distale Reihe der Handwurzelknochen.

Sie ist weniger gebogen in der Querrichtung, als die proximale Reihe; die Knochen sind alle nebeneinander, nicht übereinander gelagert. — Die Reihe ist fünfzählig, wenn man das kleine os centrale, das sich ihr einfügt, mitrechnet.

Die Reihe bildet einen Keil mit einer volaren Kante und dorsalen Breitseite; die Gestalt der Knochen übt indes keinen Einfluß aus auf die Stellung der Hand, denn diese wird durch die Anordnung der Gelenkflächen bestimmt.

Die Glieder der Reihe nehmen von beiden Seiten her nach der Mitte hin an Länge zu, wobei allerdings das os centrale das kurze mult. min. proximalwärts fortsetzt. Das ergibt eine Convexität der proximalen und distalen Seite.

Auf der proximalen Seite findet sich eine einheitliche Gelenkfläche für das Interkarpalgelenk. Alle Knochen sind daran beteiligt, aber in verschiedenem Maße. Die Gelenkfläche ist in der Mitte größtenteils nach dem dorsum hin verschoben und schaut dorsal und proximalwärts; nach den beiden Seiten hin liegt sie mehr volar, entsprechend der Gelenkfläche der proximalen Reihe.

Auf der distalen Seite bewahren die Gelenkflächen der einzelnen Glieder mehr oder weniger ihren selbständigen Charakter; sie unterscheiden sich durch Form und Richtung.

Das multangulum majus artikuliert mit dem metacarpale I; außerdem legt es sich noch an den radialen Rand des metacarpale II.

Das metacarpale II artikuliert mit multangulum majus, mult. minus und capitatum.

Die distal schauende Gelenkfläche des capitatum ist für das metacarpale III bestimmt.

Das hamatum steht in Verbindung mit den metacarpalia IV und V.

Das os centrale ist von den metacarpalia abgedrängt; es ist keilförmig zwischen multangulum minus und capitatum eingeschoben; proximal steht es im Niveau der Gelenkfläche und bildet einen größeren Teil derselben, als das mult. min.

Die Knochen unter sich sind durch ebene Gelenkflächen miteinander verbunden. In einem Präparate war das capitatum mit dem hamatum verwachsen. Das capitatum ist der längste, das hamatum der breiteste Knochen. Das hamatum trägt keinen hamulus.

Auf der Volarseite des scaphoideum, dem äußern Rande des metacarpale I angelehnt, sitzt ein beilförmiger Knochen; er ist ziemlich kräftig ausgebildet im Vergleich mit den übrigen Handwurzelknochen; er mag etwa die Mächtigkeit des scaphoideum erreichen.

Mit dem metacarpale I scheint nur eine Bandverbindung zu bestehen. Die Gelenkfläche für das scaphoideum ist concav. Nach dem Gelenkende zu ist der Knochen am dicksten und in Bezug auf die Längsrichtung der Hand am kürzesten. Nach seinem volaren Rande hin dehnt er sich in der Längsrichtung immer mehr aus und

wird zugleich in der Querrichtung der Hand dünner, so daß er in eine lange scharfe Kante endigt¹⁾).

Skelett der Mittelhand.

Metacarpalia: es sind schlanke, stäbchenförmige Knochen von annähernd gleicher Länge und Mächtigkeit. Sie sind so angeordnet, daß die Verbindungslinie der Basen und noch mehr die der Köpfchen gebogen ist, mit der Convexität nach vorn.

Die Basen der metacarpalia II, III und V sind etwas verdickt in der Richtung von der medialen zur lateralen Seite hin; die Basis des metacarp. IV ist in der Querrichtung eher schmaler als das Mittelstück. Daneben findet sich bei allen eine Verdickung in der Dorso-Volarrichtung. Die stärkste Basis zeigt das metacarpale V.

Die Mittelstücke sind auf der dorsalen Seite etwas breiter als auf der volaren, indes kaum merklich.

Das Köpfchen liegt dorsal in einer Flucht mit dem Rücken des Mittelstückes, volarwärts biegt es sich etwas vor. Es trägt

¹⁾ Lesbre p. 5, 22s, 27 faßt die überzähligen Knochen an Hand und Fuß der *Hystrix* auf als Reste eines prae-pollex resp. prae-hallux und post. minimus. Die Berechtigung dieser Auffassung wird nicht weiter begründet.

Giebel p. 528f, 606f, 616f deutet den radialen Randknochen mit Meckel (Syst. d. vergl. Anatomie IIb, 391) als ein Sesambein, das „erste Sesambein“ des Fußes (nach unserer Bezeichnung) als Tibiale des indifferenten Urodelenstadiums und das zweite Sesambein als Rest eines sechsten Fingers; das erstere: weil das Tibiale sehr verbreitet ist und sich ontogenetisch und morphologisch wie ein Tarsalknochen verhält. Das Sesambein I aber ganz mit der Charakteristik des Tibiale übereinstimmt; das letztere: weil ein derartiges Rudiment in allen Ordnungen der Säugetiere nachgewiesen werden könne.

Carlsson p. 29–33 kommt nach einer vergleichenden Untersuchung der Weichteile der überzähligen Knochen zu dem Schlusse, daß wir es nicht mit einem Rudiment zu tun haben, denn die Versuche, eine bestimmte Ahnenform aufzustellen, sind gescheitert. Andererseits sind sie auch nicht immer und besonders in unserm Falle, nicht bloße Sesambeine, denn sie entstehen nicht immer aus Ossifikationen in Sehnen, sondern sind mitunter knorpelig präformiert, sie erhalten zuweilen Hautnerven und sind oft morphologisch andern Tarsal- oder Carpal-Gliedern gleichzustellen. Carlsson denkt sich nun, daß die überzähligen Knochen von Hand und Fuß wohl einst aus Ossifikationen in Sehnen entstanden sind und daß sie in bestimmten Fällen, wo z. B. das Bedürfnis einer breiten Hand- oder Fußfläche vorhanden war, nach und nach den Carpalia und Tarsalia ebenbürtig an die Seite traten. „Es handelt sich bei den Säugern nicht um eine regressive, sondern um eine progressive Entwicklung“ (p. 33).

Die Erklärung von Carlsson hat wohl die größte Wahrscheinlichkeit für sich. Es wurde dementsprechend der Name: Praepollex, Praehallux und Tibiale vermieden und die Knochen als Sesambeine oder radialer bez. tibialer Randknochen bezeichnet.

eine stark convexe Gelenkfläche, welche sich namentlich nach der Volarseite hin erstreckt. Dorsal ist die Gelenkfläche kugelig gewölbt, bald aber beginnt sie eine crista zu bilden, die dorso-volarwärts über die Mitte der Gelenkfläche hinzieht und genau bis zum volaren Ende derselben reicht.

Das metacarpale I beginnt auf gleicher Höhe mit dem metacarpale II; auch seine Basis ist etwas verdickt, jedoch nur in der Querrichtung. Dieser Knochen ist überaus kurz im Verhältnis zu den andern, fast isodiametrisch, so daß man kaum ein Mittelstück unterscheiden kann. Das Köpfchen ist geringer, als die Basis; seine Gelenkfläche schaut distal- und volarwärts; sie ist mit einer dorso-volaren Rinne versehen, die am Grunde eine ganz schwache Leiste erkennen läßt.

Skelett der Finger.

Phalanges basales: sie sind kürzer und ein wenig schwächer als die metacarpalia. Sie beginnen mit einer volarwärts stark verdickten Basis und verjüngen sich nach dem distalen Ende zu.

Die Gelenkfläche an der Basis ist schräg gestellt, sie schaut proximal und dorsalwärts. In der Querrichtung ist sie stark concav, oder besser winkelig eingeknickt, eine dorso-volarwärts verlaufende Rinne bildend.

Der Basis sitzen volar zwei Sesambeine auf, welche an zwei Schmalseiten miteinander verwachsen sind und auf diese Weise dorsal und volar eine Rinne bilden. Die Sesambeine setzen die Gelenkfläche der Basis volar und proximalwärts fort.

Die Mittelstücke sind dorsal rundlich und verbreitern sich nach der Volarseite zu; hier ragen die seitlichen Ränder etwas vor, namentlich in der Mitte der Länge, so daß volar eine Rinne gebildet wird.

Das Köpfchen ist dorso-volar bedeutend geringer als die Basis, bleibt dorsal im Niveau des Rückens und springt volar etwas vor. Zu beiden Seiten des Köpfchens eine geringe Vertiefung (*Ligamenta collateralia*).

Die Gelenkfläche dehnt sich namentlich volarwärts aus; sie ist in dieser Richtung gewölbt, in der Richtung von der ulna zum radius etwas concav, wenigstens nach der Dorsalseite hin.

Die Grundphalange *digiti primi* verjüngt sich stärker, als die andern und die Basis ist schon schwächer ausgebildet, als das Köpfchen des metacarpale I. Es ist nur ein Sesambein und zwar das ulnare deutlich vorhanden; es ist kleiner als die übrigen und mit der Basis verwachsen. Die Gelenkfläche ist concav und dehnt sich volarwärts auf das Sesambein aus. Das Mittelstück ist rundlich, ohne eine volare Rinne. Distal findet sich ein Köpfchen, mit einer kleinen terminalen Gelenkfläche. Die erste Grundphalange ist zweimal so lang als das metacarpale I und beide zusammen erreichen an Länge beinahe das metacarp. II.

Phalanges intermediae: Die Mittelphalange hat eine ähnliche Gestalt wie die Grundphalange, ist kürzer und geringer.

Die Basis ist volarwärts ausgezogen, jedoch auch dorsal zeigt sie einen ganz kleinen Fortsatz. Die Gelenkfläche schaut nach hinten und dorsalwärts; sie ist concav, mit einer dorso-ventralwärts verlaufenden, abgerundeten Leiste.

Der Rücken des Mittelstückes ist rundlich; eine Verbreiterung nach der Volarseite hin findet statt, aber weniger stark, als bei der Grundphalange. Die volare Seite ist platt, bis leicht convex, die Ränder springen nicht vor.

Das Köpfchen ragt dorsal und volar über das Mittelstück vor, zu beiden Seiten zeigt es eine grubige Vertiefung. Die Gelenkfläche ist cylindrisch mit einer ganz geringen mittleren Vertiefung in dorso-volarer Richtung.

Die Mittelphalange fehlt beim Daumen. Die Endphalange stellt eine winzig kleine Kugelcalotte dar.

Phalanges terminales: Sie beginnen mit hoher Basis, verlaufen in einem nach dem Dorsum zu convexen Bogen, um in einer scharfen Spitze zu enden.

Die Basis ist um nichts breiter als das Köpfchen der Mittelphalange, überragt es dagegen mit einem kurzen nach hinten gerichteten dorsalen Fortsatz (Ansatz d. Extensoren) und einem kräftigen volaren Fortsatz, der bei einer mittleren Stellung volar- und distalwärts gerichtet ist. (Ansatz d. flex. dig. long.). Die Gelenkfläche ist dem Dorsum genähert, hohlcylindrisch, mit einer schwachen, gerundeten dorso-volar verlaufenden Leiste. Dorsal erstreckt sich die Gelenkfläche auch über den kleinen Fortsatz hin, während der volare Fortsatz vermöge seiner Richtung an der Artikulation keinen Anteil nimmt. Jenseits des basalen Randes wird der Knochen seitlich etwas dünner (Ligamenta collateralia). Der volare Fortsatz ist an der übrigen Basis durch zwei leichte Furchen abgesetzt.

Das Mittelstück behält in seitlicher Richtung seine Mächtigkeit ungefähr bei bis zur Spitze, die Verjüngung erfolgt vornehmlich in dorso-ventraler Richtung. Das Dorsum bildet eine scharfe, fast scheidende Kante; die Volarseite ist platt und infolgedessen mit zwei seitlichen Kanten versehen.

Die Endphalangen stecken bis zur Basis in Hornscheiden, die einen genauen Abguß des Knochen darstellen.

II. Skelett der hintern Extremität. Fig. 36 u. 37. Taf. VII.

Beckengürtel.

Der Beckengürtel ist dorsal langgestreckt, während ventral die Symphyse kaum einen Centimeter mißt. Der ventrale Rand des Beckens senkt sich stetig und allmählich von der crista ilii zur

Symphyse, in einem dorsal und caudalwärts leicht convexen Bogen. Die Nähte der drei Knochen sind verschwunden.

Ilium: das Darmbein ist eher spangen- als schaufelförmig. Der craniale Teil weist etwa die doppelte Breite des caudalen Teiles auf.

Ventral bildet die Verbreiterung eine Ebene mit dem Flügel des Kreuzbeines. Die Ebene ist frontal gestellt, senkt sich aber ein wenig caudalwärts, im Verein mit den partes laterales des sacrum. Von einer fossa iliaca kann naturgemäß keine Rede sein. Die dorsale Fläche ist hohl, namentlich deshalb, weil der sakrale Rand des ilium rückwärts gebogen ist.

Die crista ossis ilii bildet nicht einen Bogen, sondern eine gebrochene Linie. Von einer Stelle die am meisten cranial und nahe dem sacralen Rande des ilium liegt, verläuft die crista geradlinig caudalwärts. Der mediale Schenkel ist kurz und steil und endet in der abgerundeten spina iliaca posterior superior. Der Außenschenkel ist lang und flach, er läuft in die spina iliaca anterior superior aus. Diese spina tritt besonders hervor, weil der laterale Iliumrand sich steil einwärts biegt.

Die Sacralseite des ilium trägt die Gelenkfläche für das sacrum; sie ragt cranial-dorsalwärts über den Flügel des Kreuzbeins vor, caudal sinkt sie eher unter das Niveau desselben. Die Gelenkverbindung kommt nur zu stande mit den zwei ersten Wirbeln des Kreuzbeins, währenddem die pars lateralis des dritten Wirbels mit freiem Rande am foramen ischiadicum majus endigt.

Von der articulatio ilio-sacralis bis zur Gelenkpfanne trägt das ilium die Form eines dreiseitigen Prismas. Eine Seite schaut dorsal und etwas lateralwärts: die Fortsetzung der dorsalen Höhle des Darmbeins. Eine Fläche schaut ventral und lateralwärts, es ist die Fortsetzung der vorderventralen Seite. Die dritte und breiteste Fläche schaut ventral und medialwärts, sie liegt in der Fortsetzung der facies auricularis.

Am lateralen Rande, der ununterbrochen bis zur spina iliaca anterior superior reicht, finden wir in der Nähe der Gelenkpfanne einen kleinen Höcker, wohl die spina iliaca anterior inferior. Auf derselben Höhe bemerken wir an der zu einer ventralen Kante ausgebildeten Linea immominata eine gleich starke tuberositas. (Ein Teil des m. ilio-psoas setzt sich hier an).

Ischium. Das ischium nimmt von der Gelenkpfanne bis zu seiner Verbindung mit dem ramus candalis ossis pubis beständig an Mächtigkeit ab. Die beiden Ischiasäste stehen rechtwinkelig zueinander und gehen durch eine Rundung ineinander über. Der tuber ischii ist der am meisten dorsal und lateral gelegene Teil des Knochens.

(Nomenclatur: derjenige Schenkel des ischium, welcher dem ramus superior der menschlichen Anatomie entspricht, bleibt immer am dorsum und kann somit füglich als ramus dorsalis bezeichnet werden.

Der dem ramus inferior entsprechende Schenkel verläuft dorso-ventralwärts und mag deshalb ramus ventralis heißen, Bezeichnungen die unberührt von den Stellungen des Tieres ihre Gültigkeit bewahren).

Zwischen dem Gelenkende und dem tuber ischii entspricht ein leistenartiger Vorsprung, 10 mm. lang, der spina ischii. Sie trennt die langgestreckte incisura ischiadica major von der incisura ischiadica minor, welche die Gestalt eines starken Sehneneindrucks annimmt.

Der ramus ventralis wird schließlich so dünn, daß er durchscheint.

Os pubis: Es hat eine ähnliche Gestalt, wie das ischium, nur mit entgegengesetzter Lage; es ist im allgemeinen dünner, fast überall durchscheinend. Die beiden Schenkel stehen in einem spitzen Winkel zueinander; der craniale steigt schräg nach vorn auf; der caudale steil etwas nach hinten.

(Bezeichnung: Ramus superior oss. pub. = ramus cranialis
 „ inferior „ „ = „ caudalis).

Ventral von der Gelenkpfanne bemerken wir eine scharfe, etwas erhabene Kante: Tuberculum ilio-pubicum? — Eminentia ilio. pectinea? oder einfach pecten pubis?

Der Symphysisteil ist etwas verbreitert; der ventrale Abschnitt liegt in der Frontalebene; zu beiden Seiten steigen die etwas vertieften Flanken im Bogen lateral- und dorsalwärts auf. Ein tuberculum pubicum ist nicht ausgebildet.

Der arcus subpubicus ist weit und gegen die symphysis fast rechtwinkelig gestellt, indem die symphysis frontal, die caudalen rami des Schambeins dorso-ventral verlaufen.

Ischium und os pubis bilden ein großes foramen obturatorium; seine Gestalt nähert sich der eines Dreiecks mit ausgerundeten Winkeln. Die größere Ausdehnung erstreckt sich in dorso-ventraler Richtung. Der sulcus obturatorius ist ganz undeutlich; von tubercula obturatoria ist gar nichts zu sehen.

Die Gelenkpfanne des Hüftgelenkes ist hohlkugelig vertieft. Die fossa acetabuli ist solid, aber durchscheinend dünn (nicht überknorpelt). Die incisura acetabuli, nach dem Sitzbein zu verlaufend, ist breit und etwas schräg gestellt, indem ihr Grund ventral mehr lateral liegt, als dorsal. Ventral geht ihr Boden allmählich in die facies lunata über, dorsal unterminiert die incisura den Pfannenrand.

Der knöcherne Pfannenrand ist am höchsten in der Richtung zwischen spina iliaco ant. inf. und tub. ilio-pub. und dann nach der entgegengesetzten Seite hin. Das ungefähr gleiche Niveau des freien Randes wird erreicht durch ein entsprechend dem Knochenrande verschiedenes hohes labrum glenoidale und das ligamentum transversum.

Skelett der freien Extremität.

Skelett des Oberschenkels.

Femur: Das femur ist etwas länger und kräftiger als der humerus. Der Körper ist distal vom trochanter minor am schwächsten, vorn rundlich, hinten etwas abgeplattet; distal dehnt er sich seitlich immer mehr aus; damit ist eine Abplattung von vorn nach hinten verbunden, ohne daß jedoch der Knochen in dieser Richtung dünner würde.

Das caput stellt wohl zwei Dritteile einer Kugel dar und trägt nach der medialen Seite hin verschoben, eine große fovea capitis. Der Rand der Gelenkfläche ist nicht geradlinig begrenzt; er reicht nach der fossa intertrochanterica zu am weitesten und ähnlich findet sich auf der entgegengesetzten Seite, aber mehr nach dem trochanter major hin eine Ausbuchtung.

Das collum ist kurz, anfangs cylindrisch, dann verbreitert es sich in der Richtung der beiden Trochanteren und nimmt an Mächtigkeit zu.

Wenn man das femur in die anatomische Grundstellung des menschlichen femur bringt und entsprechend die Bezeichnungen auf den menschlichen Körper bezieht, so schaut der Hals aufwärts, einwärts und ein wenig nach vorn.

Das collum wird vom caput bedeutend überragt, am meisten vorne.

Trochanter major und minor sind sehr kräftig ausgebildet. Wenn man das femur lotrecht einstellt, so erreichen trochanter major und capitulum die gleiche Höhe. Der trochanter major ragt etwas von lateral her über das collum herein und zeigt hier eine schärfere Kante; lateral ist er abgerundet. Hinten setzt sich die mediale schärfere Kante in die crista intertrochanterica fort. Unter ihr, nahe dem trochanter major liegt eine tiefe Grube, die fossa trochanterica. Die distale Hälfte der fossa intertrochanterica ist weniger scharf ausgebildet; medial geht sie allmählich in das collum über, distal setzt sie sich in den trochanter minor fort, der nach hinten und medialwärts schaut.

Distal von den beiden Trochanteren entwickelt sich je eine Kante, von denen die laterale ziemlich scharf ausgebildet ist, und auf der Mitte der Länge eine linienförmige, vorspringende Rauigkeit zeigt; sie verlaufen nach den beiden Epicondylen hin. Die Ausladung des femur nach der medialen Seite hin ist etwas reichlicher ausgefallen, als nach der lateralen.

Hinten haben wir, statt einer Kante mit linea aspera, eine Fläche.

Die Gelenkfläche am distalen Ende ist gegabelt. Vorne bildet sie eine einheitliche, längliche Rinne, facies pastellaris. Die Rinne ist nach hinten zu fortgesetzt durch die rauhe fossa intercondyloidea. Die Gelenkfläche weicht seitlich aus und überzieht die beiden condyli, welche stark über die Rückfläche des femur vorspringen.

(Articulation mit der tibia.) Der lat. Epicondylus und entsprechend seine Gelenkfläche, ist ein wenig schmaler und reicht hinten weniger weit hinauf. Die Neigung der Gelenkflächen auf den Condylen wechselt. Bei senkrechter Stellung des femur reicht der condylus medialis etwas weiter hinab.

Proximal von der facies patellaris finden wir eine kleine Vertiefung.

Die beiden Epicondylen sind ganz schwach ausgebildet; medial ragt der condylus hinten über den epicondylus vor; lateral ist der epicondylus bedeutender; der condylus selber schaut etwas schräg medialwärts.

Patella ist ein länglicher, nach vorn convexer Knochen. Die Basis ist beinahe so breit, als dick in der Mitte, nach dem apex hin nimmt die pat. an Breite und Dicke allmählich ab, um in eine Spitze auszulaufen, welche gegenüber dem distalen Ende etwas nach vorn gerichtet ist.

Skelett des Unterschenkels.

Tibia ist etwas kürzer als das femur und bedeutend schlanker. Der Kopf der tibia hat beinahe die Mächtigkeit des distalen Femurendes; jenseits der Condylen verjüngt sich die tibia rasch, um erst wieder am distalen Ende etwas anzuschwellen. Der Körper ist etwas nach vorn gebogen.

Die Gelenkflächen der beiden Condylen fallen nach den Seiten hin ab. (Eine Korrektur erfolgt durch die menisci.)

Vorn und lateral geht der margo infraglenoidalis etwas schräg nach außen; sein distaler Rand ist die am meisten nach vorn gelegene Stelle des Knochens: tuberositas tibiae. Medial ist der margo infraglenoidalis ein wenig überknorpelt: die Reibfläche des ligamentum collaterale mediale. Der größere hintere Teil des margo fällt steil nach innen ab.

Am Mittelstück, hinten, bildet sich eine scharfe crista, die bis über die Mitte der Länge hinab sichtbar ist; eine rundliche Fläche setzt sie fort. Lateral und ein wenig nach hinten, nach der fibula zu tritt eine niedrige, aber scharfe Kante auf, die in der Mitte am besten ausgebildet ist. Medial vorn findet sich eine mehr abgerundete Kante.

So können wir drei Flächen unterscheiden: die eine schaut nach vorn und lateral, ist etwas rundlich und hat in der Mitte eine flache Vorwölbung. Eine andere, ziemlich ebene Fläche schaut nach hinten und lateral; die dritte mediale Fläche ist erst etwas nach hinten gewendet, nachher sagittal gerichtet.

Am distalen Ende hinten fallen zwei Fortsätze auf, der mediale ist kürzer, der laterale breiter und länger. Sie sind durch einen tiefen Einschnitt der Endsehne des m. flex. digt. long. getrennt. Der laterale Fortsatz weist für sich noch eine breite flache Rinne auf für m. flex. hall. long.

Die Gelenkfläche für den talus kann sattelförmig genannt werden, nur daß der mediale Rand sich noch einmal vorbiegt. In der Frontalebene findet sich ein Gewölbe mit einer sagittal gestellten Achse; dem Gewölbe schließt sich auf der medialen Seite noch eine kleine Mulde an. Die frontale Wölbung ist in sagittaler Richtung concav. Das überknorpelte Feld am lateralen Rande ist für die fibula bestimmt.

Fibula. Die fibula hat die Länge der tibia, bleibt jedoch an Mächtigkeit weit hinter ihr zurück. Das Köpfchen ist flächenhaft gestaltet; der Körper stäbchenförmig und nach außen gebogen. Die fibula steht zur tibia hinten und lateral.

Das Köpfchen ist auf seiner ganzen proximalen Breitseite nahtlos mit dem condylus lateralis tibiae verwachsen. Das Köpfchen ist nur wenig länger als breit, seine Ränder sind verdickt, im übrigen ist es durchscheinend. Seine Außenfläche schaut lateralwärts und nach hinten.

Der Vorderrand des Köpfchens geht jäh in den schwächtigen Körper über, so daß ein tuberculum oder gar eine spina entsteht. Hinten findet der Übergang ein wenig früher und allmählich statt.

Das Mittelstück ist gerade in der Richtung der größten Ausdehnung des Köpfchens platt zusammengedrückt, mit zwei unsharpanten Kanten, von denen die eine nach der tibia schaut, die andere nach der entgegengesetzten Seite. Das distale Viertel ist etwas kräftiger, mehr gerade gestreckt und seine zwei Breitseiten stehen fast frontal; so ist dieses Endteil deutlich gegen das Mittelstück abgesetzt.

Medial am distalen Ende bildet sich eine kleine concave Gelenkfläche aus für die tibia. Distal davon schließt sich eine größere und ebene Gelenkfläche an für den talus.

Der malleolus lateralis weist eine tiefe enge Rinne auf, hinten bemerken wir einen flachern und breitem Sehneneindruck.

Auf der Höhe des malleolus ist dieses Fibulende am mächtigsten, distalwärts läuft es in eine kurze, stumpfe Spitze aus.

Skelett der Fußwurzel.

Talus. Das corpus tali ist in der Mittelstellung betrachtet von oben nach unten abgeplattet, und etwas schräg gerichtet; es liegt vorn mehr lateral, als hinten, sowohl in Bezug auf die tibia als die Längsachse des Fußes. Das caput halb so breit als das corpus schaut medialwärts; es bildet mit dem Körper ungefähr einen Winkel von 45°, einen viel spitzeren Winkel mit der Längsachse des Fußes. Die meisten Begrenzungselemente des talus sind Gelenkflächen.

Proximal besitzt das corpus nur eine Gelenkfläche, die trochlea tali. Dieselbe besteht in einer Rolle, convex von hinten nach vorn, mit stärkerer Krümmung nach hinten und concav von links nach rechts, mit einer größeren Vertiefung nach der medialen und hintern Seite zu. Der mediale Rand, zu dem die Gelenkfläche

steiler aufsteigt ist mehr abgerundet, als der laterale und ist auch auf seiner medialen Seite von Knorpel eingefasst. Ihm entspricht der mediale Muldenteil von der Gelenkfläche der tibia. Der laterale Rand ist scharf; die Gelenkfläche steigt aus der Nähe des medialen Randes sanft zu ihm empor; der Rand ist gleich hoch, wie der mediale, nur die ihm angehörige Gelenkfläche ist entsprechend breiter. Vorn endigt die Gelenkfläche an einer ziemlich scharfen rauhen Kante, medial findet sich ein schmaler Übergang in das collum. Die hintere Kante der trochlea ist sehr stark eingebogen, namentlich nach der medialen Seite zu. Auf der größeren lateralen Seite trennt eine scharfe Kante die trochlea von der facies articularis calcanea posterior. Die Stelle der stärksten Concavität schließt den sulcus tali nach hinten zu ab. Der kurze mediale, ganz abgerundete Teil geht, freilich nicht ohne eine Trennungslinie in die facies articularis calcanea anterior über.

Die laterale Seite des corpus trägt die Gelenkfläche für die fibula. Sie ist ein klein wenig ausgehöhlt von vorn nach hinten und liegt unten ein wenig mehr medial, als oben. Ein kleines Feld, distal und dem hintern Ende genähert, ist rauh geblieben (Ligamente). Unten schneidet diese Seite fast rechtwinkelig die facies art. calc. post.

Die mediale Seite des corpus geht der lateralen parallel, ist aber mit Ausnahme eines oberen Saumes rauh. (Vide trochlea. — Ligamente.)

Die Unterseite bietet zwei größere Gelenkflächen dar, die getrennt sind durch den schmalen sulcus tali. Beide Flächen verlaufen längs der trochlea und sind in gleicher Richtung im Gegensatz zu ihr concav.

Die facies articularis calcanea posterior ist etwas breiter, als die vordere und schaut ein wenig lateralwärts.

Die facies articularis calcanea anterior, unter der medialen Kante der trochlea gelegen, schaut, wenigstens in der Mitte etwas medialwärts. Sie erstreckt sich über des collum hinweg bis zur Gelenkfläche des caput, von welcher sie sich kaum überall deutlich durch eine kleine Rinne abgrenzt. (Von einer Verschmelzung der „facies ant.“ aus einer facies media und anterior ist nichts zu bemerken.)

Eine schmale Vorderseite, gegen den sinus tarsi gewendet, ist rauh.

Das collum bildet sich aus der vordern, medialen Ecke und verdickt sich namentlich nach oben zum caput tali. Das Köpfchen trägt eine ziemlich regelmäßige kugelförmige Gelenkfläche.

Calcaneus ist der mächtigste Knochen der Fußwurzel, länglich, von links noch rechts hinten etwas abgeplattet, vorne stellenweise verbreitert.

Die proximale, dem talus zugekehrte Seite, zeigt zwei Gelenkflächen.

Die hintere, *facies articularis posterior*, ist vor breiter und verschmälert sich nach hinten in eine Spitze. Sie ist vorne in der Längsachse des Fußes stark gewölbt, hinten mehr flach. Die Gelenkfläche schaut etwas medialwärts.

Die *facies articularis anterior* liegt auf dem *sustentaculum*; sie ist ziemlich flach, nur ist der Hinterrand des *sustentaculum* auch überknorpelt. Sie ist von der *facies posterior* durch den *sulcus calcanei* getrennt.

Dorsal finden sich außer diesen Gelenkflächen hinten eine Kante, in der Längsrichtung verlaufend und vorn lateral eine tiefer gelegene rauhe Fläche, die ein wenig lateralwärts geneigt ist.

Distal ist der *calcaneus* begrenzt durch die schwach concave *facies articularis cuboidea*. Sie schaut distal und medialwärts.

Nach hinten zu verjüngt sich das *corpus calcanei* in dorso-plantarer Richtung, namentlich von der Plantarseite her; von innen nach außen verdickt es sich, so daß eine Art *tuber calcanei* zu stande kommt. Die geringen seitlichen Vorsprünge könnten als *processus tuberis calcani medialis* und *lateralis* bezeichnet werden, sie ragen indeß gar nicht plantarwärts vor, wie beim Menschen.

Ein auf der Hinterseite des *tuber* gelegenes, ganz wenig vertieftes Feld geht allmählich in die Plantarseite über. Diese ist anfänglich schmal, verbreitert sich distalwärts stark nach der lateralen Seite hin, indem sie zugleich in einer Rundung außen aufsteigt. Der mediale Rand bleibt gradlinig und verhartet in der Längsrichtung des Fußes.

Auf der lateralen Seite haben wir vom Hinterrande des *tuber* an, bis zur distalen Grenze der *facies articularis post.* eine Fläche, von hier an nur mehr eine Kante, die sich schon etwas früher zu entwickeln begann, und zugleich den lateralen Rand der Plantarfläche darstellt. Vorn bemerken wir zwei Sehneindrücke.

Die mediale Begrenzung bildet eine Fläche, die distal rechtwinkelig überragt wird von dem dünnen und breiten *sustentaculum tali*. Letzteres scheint unten ein wenig überknorpelt zu sein. (Sehne.)

Os cuboideum, ein verhältnismäßig kräftiger Knochen mit trapezförmiger Ober- und Unterseite und senkrecht dazu gestellten Seitenflächen.

Die laterale Seite ist die kürzeste und ein wenig abgerundet; nach der Plantarseite zu beginnt sich eine enge, tiefe Furche zu bilden, die unten medial- und distalwärts verläuft: *sulcus musculi peronei longi*; er ist leicht mit Knorpel ausgekleidet.

Die Hinterseite trägt die etwas concave *facies articularis cuboidea calcanei*; sie schaut etwas lateralwärts.

Die mediale Seite ist die längste, länger als *naviculare* und *cuneiforme III.* zusammengenommen. Sie zeigt drei Gelenkflächen: für das *cuneiforme III.*, das *naviculare* und das *caput tali*. Letztere ist ganz schmal und schaut schräg nach hinten.

Die Vorderseite trägt zwei Gelenkflächen: eine laterale und

ebene für das metatarsale V; eine mediale für das metat. IV; letztere im ganzen etwas concav, ist anfangs gleich gestaltet wie die laterale, beschränkt sich dann medial auf einen dorsalen Teil, der etwas lateralwärts schaut.

Nariculare os-pedis. Das naviculare bildet ein Kugelsegment, ist etwa zweimal so breit als dick und kommt dorsal mehr zum Vorschein als plantar.

Die proximale Seite bildet eine hohlkugelige Gelenkpfanne für das caput tali.

Die distale Seite, im ganzen etwas unregelmäßig gewölbt, trägt drei Gelenkflächen; eine große für das cuneiforme III, eine schmale für das cuneiforme II und eine schmale, kurze, medialwärts schauende Fläche für das cuneiforme I.

An der medialen und lateralen Seite finden sich Gelenkflächen für Sesambeine I und cuboideum.

Die kleine plantare Fläche ist leicht überknorpelt.

Eine tuberositas ossis navicularis ist nicht vorhanden.

Sesambein I: ¹⁾ Das erste Sesambein des medialen Fußwurzelrandes ist ein Knochen, der in Bezug auf die Mächtigkeit etwa die Mitte hält zwischen talus und os cuboideum; er ist ziemlich isodiametrisch; an der Innenseite dorso-ventralwärts etwas abgeplattet, erreicht er die größte Dicke nach der lateralen Seite hin.

Die laterale Seite trägt zwei Gelenkflächen: eine große, hohlkugelige für das caput tali und eine schmale etwas concave für das naviculare.

Die Vorderseite zeigt eine convexe Gelenkfläche für das cuneiforme I.

Die etwas unregelmäßige, medialwärts nach unten und hinten geneigte Oberseite und die flachere Unterseite treffen einander in einer medialen Kante. Die Oberseite zeigt einen unebenen, überknorpelten Streifen, die Gelenkfläche für Sesambein II.

Sesambein II: ²⁾ Das zweite Sesambein hat eine ähnliche Gestalt und Lage, wie der entsprechende Knochen der Handwurzel, nur ist er kräftiger ausgebildet und verbindet sich mit dem ersten Sesambein, nicht mit einem gewöhnlichen Knochen des tarsus.

Schon Sesambein I ragt etwas über den medialen Fußrand hinaus. Sesambein II springt fast in seiner ganzen Ausdehnung frei medial- und plantarwärts vor, die Breitseite bildet einen spitzen Winkel mit der Längsachse des Fußes, sie verläuft schräg von hinten lateral nach vorn medial. Die Verbreiterung des Knochens nach vorn vom Stielteil mag etwas beträchtlicher sein, als die nach hinten zu.

Medial, vorn und hinten weist der Knochen keine Flächen, sondern nur Kanten auf.

Die Oberseite ist flach, gewölbt über dem lateralen Stielteil.

¹⁾ Siehe die Note beim Sesambein der Hand.

²⁾ Siehe die Note beim Sesambein der Hand.

Die vordere und hintere Kante sind gegeneinander eingebogen und helfen so einen Stielteil bilden. Die mediale Kante ist ziemlich scharf und verläuft in einem schwachen Bogen.

Vom medialen Rande, nach dem ersten Sesambeine hin nimmt der Knochen an Dicke zu. Die Unterseite nämlich springt hier so weit nach unten vor bis sie einen continuierlichen Übergang in die Plantarfläche des ersten Sesambeines zustande bringt. Der mediale Stielteil ist wieder bedeutend dünner. Die Stufe, welche die beiden verschiedenen Niveaus der Unterseite verbindet, bildet die vorzüglichste Gelenkfläche für den medialen Rand des ersten Sesambeines. Eine undeutliche Gelenkfläche findet sich dann auf der ganzen Unterseite des Stieles, an der Spitze ist sie wiederum besser ausgebildet.

Os cuneiforme I: ein dreiseitig prismatischer Knochen. Die Plantarfläche bildet die Basis des Keils; seine spitze Kante schaut dorsalwärts. Dorsal-medial haben wir eine Fläche, die in der Längsrichtung etwas concav ist. Die Hinterseite bietet zwei Gelenkflächen dar; medial eine größere concave für das Sesambein I; lateral eine schmalere, ebenfalls concave, nach hinten und lateral schauende Fläche für das naviculare. An der lateralen Seite finden sich zwei kleine, gleichgerichtete Gelenkflächen für das cuneiforme II. und metatarsale II. Die distale Seite trägt eine in dorso-plantarer Richtung stark concave, bohnenförmige Gelenkfläche, die dorsal durch einen kurzen Fortsatz verlängert wird. Sie ist bestimmt für das metatarsale I.

Os cuneiforme II. hat die Basis oben und die schmale Kante unten; jedoch ist der Unterschied zwischen beiden nicht groß. Es erreicht kaum den dritten Teil von der Mächtigkeit des cuneiforme I. Die Hinterseite trägt eine concave Gelenkfläche für das naviculare. Lateral findet sich eine ebene Gelenkfläche für das cuneiforme III; die mediale für das cuneiforme I. ist nicht deutlich ausgebildet. Vorn zeigt es eine dorso-plantarwärts concave Gelenkfläche für das metatarsale II.

Os cuneiforme III. Es ist nur wenig geringer als das cuneiforme I. Die Basis des Keiles schaut dorsal-, die Kante ventralwärts, der Größenunterschied zwischen beiden ist beträchtlich. Die Hinterseite trägt eine fast ebene Gelenkfläche für das naviculare. Die mediale Seite zeigt vorn oben eine kleine Gelenkfläche für das metatarsale II., hinten eine undeutliche Knorpelfläche für das cuneiforme II., das übrige Feld ist für Bänder bestimmt. Die laterale Seite zeigt hinten eine Gelenkfläche für das os cuboideum, vorn eine raue Stelle für Bänder. Distal haben wir eine concave Gelenkfläche, die dorsal am breitesten ist, für das metatarsale III.

Skelett des Mittelfußes.

Metatarsalia: sie zeigen die gleiche Gestalt und Anordnung, wie die metacarpalia, nur sind sie länger und kräftiger ausgebildet. Die Basen und Köpfchen sind seitlich mehr verbreitert, wodurch

die spatia interossea geräumiger werden. Die Basis des metatarsale V. ragt mit seiner starken tuberositas über den lateralen Rand des Cuboids vor.

(Bezüglich der Verbindung mit der Fußwurzel siehe oben die distalen Gelenkflächen der Keilbeine und des Würfelbeins!).

Die Gelenkflächen der Köpfchen entsprechen in ihrer Form jenen der metacarpalia.

Das metatarsale I. beginnt etwas weiter distalwärts, da das cuneiforme I. an Länge das cuneiforme II. übertrifft. Es ist breiter als die andern Mittelfußknochen und erreicht etwa zwei Drittel ihrer Länge.

Skelett der Zehen.

Phalanges basales: gleichen ganz den Grundphalangen der Finger; sie haben gleiche Basen und Köpfchen und eine gleich gestaltete plantare Rinne; auch die Sesambeine sind in der nämlichen Weise angeordnet; alles ist indes etwas kräftiger ausgebildet.

Die Grundphalange des hallux weist etwa zwei Drittel von der Länge jener der übrigen Zehen auf. Von einer breiten Basis verjüngt sie sich rasch. Auf der Basis sehen wir zwei selbständige kleinere Sesambeine.

Phalanges intermediae und terminales: es gelten die Ausführungen für die entsprechenden Knochen der Finger.

Maße der Skeletteile.

Skelett der vorderen Extremität:		Humerus:	
		Länge	56 mm
	Scapula:	Dicke von vorn nach hinten unmittelbar distal vom coll. anat.	10,4 "
Länge von der Mitte der Basis zum Gelenkende, der spina entlang	37 mm	Dicke von vorn nach hinten auf der Höhe der tub. delt.	9 "
Distanz zwischen ang. med. und ang. post.	35 "	Dicke von innen nach außen auf der Höhe der tub. delt.	5 "
Margo ant.	28 "	Dicke von innen nach außen an den Epikondylen	12,5 "
Margo post.	39 "	Dicke des mittleren Teiles der trochlea von vorn nach hinten	5 "
	Clavicula:	Vorderer Winkel des cap. hum. mit der Längsachse des hum.	43°
Länge	26 "		
Extremitas sternalis, größte Dicke	5 "		
Mitte	2,7 "		
Extremitas acromialis, Breitseite	4,6 "		

Ulna:		Länge der Grundphalange dig. I	5 mm
Länge mit proc. olecr. und styl.	60 mm	Dicke des Mittelstückes d. Grundphal. dig. I	1,4 "
Dicke von vorn nach hinten mit proc. coron.	8 "	Phalanges intermediae:	
Dicke von innen nach außen unmittelbar distal vom proc. coron.	3,5 "	Durchschnittliche Länge	5—6 mm
Dicke von vorn nach hinten, etwas proximal vom distalen Ende	3 "	Dicke des Mittelstückes	2 "
Dicke von innen nach außen an obiger Stelle	3,4 "	Länge der zweiten Phalange dig. I.	0,8 "
Länge der Epiphyse mit proc. styl.	5 "	Breite der zweiten Phalange dig. I.	1 "
Radius:		Phalanges terminales:	
Länge mit proc. styl.	50,7 "	Durchschnittliche Länge ohne Hornscheide	10 mm
Größte Dimension des cap. rad.	6,4 "	Durchschnittliche Länge mit Hornscheide	11 "
Geringste Dicke, unmittelbar distal v. cap. rad.	3 "	Durchschnittliche Dicke von links nach rechts	1,4 "
Größte Dimension des distalen Endes	7 "	Skelett der hinteren Extremität:	
Kleinste Dimension des distalen Endes	5 "	Ilium:	
Länge der Epiphyse mit proc. styl.	3 "	Länge von der crista bis zum proximalen Rand	41 mm
Skelett der Handwurzel:		Größte Breite; zw. sp. iliaca ant. sup. und post sup.	21 "
Mittlere Länge	5—6 mm	Geringste Breite, an der inc. isch. maj.	7 "
Breite mit Einschluß des Sesambeins II	9—12 "	Ischium:	
Metatarsalia:		Länge des ram. dors. vom distalen Pfannenrand bis zur Mitte des tub. isch.	17 "
Mittlere Länge	11 "	Mittlere Dicke des ram. dors.	3,5 "
Mittlere Breite des Mittelstückes	2 "	Größte Breite des ram. dors. mit spina isch.	10,8 "
Länge des metatars. I	3,4 "	Geringste Dicke des ram. ventr.	1 "
Breite in der Mitte	3 "	Geringste Breite des ram. ventr.	2,5 "
Phalanges basales:			
Mittlere Länge	8 "		
Durchschnittliche Breite des Mittelstückes	2,5 "		

Os. pubis.		der damit verwachsenen fibula	13	mm
Länge des ram. cran. vom ventralen Pfannenrand bis zur Symphyse	33	mm	Dicke des cond.	10,5
Breite des ram. cran.	5	„	Dicke von links nach rechts auf halber Länge	4
Geringste Dicke des ram cran.	1	„	Dicke von vorn nach hinten auf halber Länge	6
Länge der Symphyse	8,7	„	Dicke des distalen Endes von links nach rechts	8,7
Die geringste Breite und Dicke des ram. caud. findet sich beim Übergang in den ram. ventr. ossis pub. und stimmt infolgedessen mit der dort angegebenen Größe überein.			Dicke des distalen Endes von vorn nach hinten	8
Die Länge von ram. caud. oss. pub. und ram. vent. oss. isch. zusammen beträgt	37	„	Fibula:	
Femur.		Länge	60	„
Länge	64	„	Breite des cap. fib.	8
Größter Durchmesser des caput fem.	9	„	Dicke des cap. fib.	1—2
Dicke des collum	5	„	Breite des Mittelstückes	3
Geringste Breite des collum	6,5	„	Dicke des Mittelstückes	2
Länge der crista intertroch.	16,7	„	Breite des distalen Viertels	4
Dicke von vorn nach hinten	6	„	Dicke des distalen Viertels	2
Breite distal vom troch. min.	7	„	Dicke des distalen Endes von links nach rechts	5,7
Breite an den Epikondylen	15	„	Dicke des distalen Endes von vorn nach hinten	5
Dorsaler Winkel des coll. und cap. fem. mit der Längsachse des fem.	46°		Talus:	
Cranialer Winkel des cap. fem. mit der distalen Hinterfläche des Femur	10°—15°		Länge bei schräger Einstellung des Köpfchens	10,5
Tibia:		Länge des corp.	7	„
Länge	61	mm	Breite des corp.	7,4
Breite des condylus mit			Größter Durchmesser des cap.	5
			Calcaneus:	
			Länge	14
			Größte Höhe	7,5
			Größte Breite am sust. tali	9,4
			Os cuboideum:	
			Größte Länge	6
			Kleinste Länge	3
			Breite	5
			Dicke	3,5

Naviculare:		Cuneiforme III:	
Ausdehnung in der Längsrichtung des Fußes	2 mm	Länge	3,8 mm
Breite	4,7 "	Breite	3 "
Größte Dicke	5 "	Dicke	3,6 "
Sesambein I:		Metatarsalia:	
Länge	6,5 "	Länge, durchschnittlich	14 "
Breite	6,7 "	Durchschnittliche Breite des Mittelstückes	2,4 "
Größte Dicke	4 "	Länge des Metat. I	10 "
Sesambein II:		Phalanges basales:	
Länge des medialen Randes	12 "	Mittlere Länge	11 "
Länge des Knochens am medialen Rand des Sesambein I	5 "	Durchschnittliche Breite des Mittelstückes	2,3 "
Größte Breite des Knochens mit dem stielartigen Fortsatz	8 "	Länge der Phalange dig. I	7,8 "
Größte Dicke	3 "	Geringste Dicke des Mittelstückes der Phalange dig. I	1,6 "
Cuneiforme I:		Phalanges intermediae:	
Länge	6 "	Durchschnittliche Länge	8,5 mm
Breite	3 "	Dicke des Mittelstückes	2 "
Dicke	3,5 "	Phalanges terminales:	
Cuneiforme II:		Durchschnittliche Länge	11,5 mm
Länge	2,8 "	Dicke	1,5 "
Breite	2 "	Mit der Hornscheide sind die Endphalangen 1–2 mm länger und 0,5 mm dicker.	
Dicke	3,7 "		

Ligamente,

die sich durch besonders kräftige Entwicklung auszeichnen.

Chorda transversa. Vom distalen Ende des epic. med. zieht das Band nach vorn und lateralwärts; anfänglich liegt es der Gelenkkapsel auf, später entfernt es sich von ihr und begibt sich in eine Grube zwischen capit. und tub. radii.

Lig. piso-hamatum, geht von dem distalen und volaren Ende des pisiforme zum metac. V; es verbreitert sich nach dem A. hin und befestigt sich auch ein wenig am metac. IV.

Ein lig. piso-hamatum gibt es nicht, da der hamulus fehlt.

Lig. carpi dorsale ist vorzüglich ausgebildet (Fig. 6 u. 9 lcd. Taf. IV), jedenfalls infolge der gewöhnlichen Auswärtsbeugung der Hand.

Lig. collaterale fibulare: beginnt jenseits des epicond. (Fig. 23 u. 24 lf. Taf. VI) lateral zwischen den U. des m. ent. dig. long und m. plant; es befestigt sich an der tub. ant. capit. fib.

Lig. collaterale tibiale: entspringt breit und flach (Fig. 22 lgt. Taf. VI) aus einer seichten Grube, in der Mitte des epic. med. Es wird distal vom Gelenk, wo es die Concavität der tibia unterhalb des cond. geradlinig überbrückt rundlich; es befestigt sich an dem vordern medialen Rande der tib. bis zum Ende des proximalen Drittels. Das Ligament ist doppelt so als das lig. coll. fib.

Die Ligamente des Fußes sind auffallend kräftig entwickelt; am meisten zeichnen sich aus in dieser Hinsicht lig. transversum (Fig. 23 la. Taf. IV u. Fig. 28 la. Taf. VII) und lig. fundiforme (Fig. 23 u. 25 lf. Taf. VI).

Bezüglich der wichtigen Lig. collat. der Finger und Zehen siehe bei den Muskeln.

Hautmuskeln.

Panniculus carnosus. Vom Rücken her kommt ein breiter dünner Muskel, der sich lateralwärts und nach vorn begibt. Er gewinnt einen Ansatz am lateralen Drittel der crista, am caudalen Rande des metacromion. Etwas distal vom metacromion gehen Fasern dem Hinterrande des m. deltoides entlang zur tuberositas deltoidea. Diese Fasern sind zahlreich, sie senken sich steil ventralwärts. Außer den Skelettansätzen bemerken wir eine Ausstrahlung in die Fascie über Schultergelenk und Oberarm.

„Platysma“. Konnte diesen vordern Hautmuskel, der aus der Gegend des orbicularis oris nach der spina scap. zu verlaufen soll, nicht mit Sicherheit feststellen. Wenn überhaupt vorhanden, ist er jedenfalls sehr unscheinbar, währenddem der pannic. carnosus kräftig ausgebildet ist. Die Darstellung von Parsons macht es wahrscheinlich, das das „platysma“ bei *Sphingurus prehensilis* gut ausgebildet ist und aus Fasern besteht, die in verschiedener Richtung verlaufen¹⁾.

I. Muskeln der vorderen Extremität.

Muskeln vom Stamm zum Schultergürtel.

Dorsale Gruppe:

M. trapezius. (Fig. 6 Taf. IV, 13 Taf. V. trp.)

Ursprung: spinae der 9—10 vordern Brustwirbel; fleischig von den ersten Dornen; zwischen den Dornen schmale Sehnen-

¹⁾ Parsons p. 274.

streifen, die sich in den Muskelbauch auskeilen; von den hintern Dornen ist der U. gleichmäßig, mehr sehnig.

Ligamentum nuchae, sehnig.

Linea nuchae superior, sehnig.

Ansatz: spina scap. nahe der Basis und dann wieder nach dem akromion hin.

Akromion.

Fascie über m. prospinatus.

Der Muskel zerfällt in zwei sehr ungleiche Teile, die man als cranial und caudal bezeichnen kann. Der caudale Teil ist bei weitem der mächtigere; er ist platt und dünn, am U. etwa 4 cm, am A. 1 cm breit, kl. Tier.

Faserverlauf: Fasern convergieren nach vorn und lateralwärts. Vordere Fleischfasern verlaufen quer bis schräg lateralwärts und treten selber noch über die basis spinae, bevor sie in Sehnenfasern übergehen. Die hintern Fasern gehen immer steiler nach vorn; auch hier wird das dünne Endsehnenblatt erst über dem m. opisthospinatus ausgebildet.

Lage: Dorsal, ganz oberflächlich. Der hintere Teil bedeckt den vordern U. des m. latissimus dorsi auf einer Länge von 2 cm. Zwischen vorderm U. und Schulterblatt liegt er auf dem hintern Teile des m. rhomboideus. Der vordere, laterale Teil bedeckt den m. prospinatus sehr wenig und ein kleines Feld des m. opisthospinatus.

Dem vordern Teil des m. trapezius entsprechen bloß vereinzelte Fleischfasern in der starken Sehne zwischen lig. nuchae, linea nuchae superior und spina scap. Die Fasern convergieren nach dem akromion hin, werden erst hier deutlich und sind am A. bedeckt vom levator claviculae.

M. rhomboideus major: U.: linea nuchae superior (Fig. 6, 7 Taf. IV, 14 Taf. V; rma.; von der Medianlinie aus beinahe 1 cm breit lateralwärts, linear, fleischig (kl. Tier).

Ligamentum nuchae, etwa 3 cm (kl. Tier), linear, fleischig.

3 vorderste Brustwirbeldornen.

A.: Tiefer Rand der basis scapulae, bis zum ang. posterior; letzterer wird von m. serratus anterior in Anspruch genommen¹⁾. Fleischig.

Muskelbauch sehr dünn, von der Dicke des m. trapezius, unregelmäßig viereckig.

F. v.: Je weiter vorn und seitlich die Fasern entspringen, desto steiler verlaufen sie nach hinten; die hintersten Fasern nähern sich der Querrichtung.

L. der Muskel liegt zum größten Teil oberflächlich, nur ein kleines hinteres Feld ist bedeckt vom m. trapezius. Vorn geht

¹⁾ Vergl. die Anmerk. bei m. rhomb. min.

allerdings das Ursprungssehnenblatt des cranialen Teiles des m. trapezius über ihn hinweg, doch sind seine Fleischfasern hier so spärlich, daß der m. rhomboideus von außen deutlich sichtbar bleibt.

M. rhomboideus minor. (Fig. 6, 7 Taf. IV u. 13 Taf. V; rmi.)

U.: Linea nuchae superior, lateraler Teil; 1 cm breit (kl. Tier), linear, fleischig.

A.: Oberflächlicher Rand des angulus medialis, etwas sehnig. Muskelbauch platt, dünn wie m. trapezius, dreieckig.

F. v.: Fasern convergieren caudalwärts.

L.: Lateral vom m. rhomb. major, von ihm durch eine mit Fett ausgefüllte Lücke getrennt¹⁾, oberflächlich; bedeckt am A. den Atlasteil des m. levator scapulae.

Ventrale Gruppe:

M. levator scapulae. (Fig. 6, 7 Taf. IV, 13, 14 Taf. V lsc.).

U.: Querfortsätze des 1.—7. Halswirbels.

A.: Basis des Schulterblattes

Der Muskel zerfällt in zwei Teile. Der caudale Teil (Fig. 7, 14, pcr.) vom 2.—7. Halswirbel geht zum tiefen Rande der basis sc., der Muskelbauch ist flächenhaft; die Fasern convergieren nach dem A. zu. Dieser Teil ist kaum vom m. serratus ant. zu trennen; er liegt mit ihm in einer Ebene und setzt ihn nach vorn zu fort.

Der geringere Teil²⁾ des m. levator scap. (Fig. 6, 7, 13; pat.), der vom Atlas herkommt, zeigt ein abweichendes Verhalten. Er wendet sich nach außen und zieht lateral vom rhomboideus minor und dann auf demselben über den ang. med. zur Basis, um an dem vordern Ende der Spinawurzel zu inserieren.

M. serratus anterior. (Fig. 6, 7 Taf. IV und 14 Taf. V. sa.).

U.: 1.—8. Rippe; fleischig.

A.: Basis scapulae; tief, in ihrer ganzen Länge, fleischig.

Muskelbauch platt, breit am U.

Die Fasern convergieren nach der Basis des Schulterblattes hin; am meisten Fasern inserieren am ang. posterior.

L.: Zur Seite der Brust, bedeckt vom Schulterblatt. Die hintern 5. Ursprungs Zacken liegen abwechselnd zwischen jenen des

¹⁾ Nach Parsons p. 276 sind bei *Sphing. preh. m. romb. maj. und min. continuierlich* und ihr A. läuft der ganzen Basis der scapula entlang.

²⁾ Für die *pars atlantica* bei *Sphing. preh.* gibt Parsons p. 277 weder einen besondern Verlauf an, noch einen besondern A.

m. obliquus externus abdominis. An der basis scap. inseriert er längs des A. des m. rhomb. maj. bis zum ang. posterior hin.

Muskel zum margo anterior scapulae:

M. omohyoideus. (Fig. 7 Taf. IV, 13, 14 Taf. V oh.).

U.: Hyoid.

A.: Mitte des margo superior scap.

Er hat keine Zwischensehne.

Muskeln zur clavicula:

M. levator clavicula. (Fig. 5, 6, 7 Taf. IV; 13 Taf. V. lcl.).

U.: Atlas.

A.: Ausstrahlung in die Fascin über dem Schultergelenk.

Akromion, fleischig.

Metakromion, fleischig.

Clavicula, fleischig.

Mb.: Muskel prismatisch.

F. v.: Muskelfasern verlaufen parallel.

L.: Auf dem Schultergelenk ganz oberflächlich geht er zwischen m. cleido-mastoideus und m. levator scap., pars atlantica, in die Tiefe.

M. cleido-mastoideus. (Fig. 5, 7, Taf. IV; 13, 14 Taf. V. clm.).

U.: Processus mastoideus.

A.: Verbreiterte, craniale Seite der clavicula, etwas von der Mitte nach dem akromion hin, fleischig.

Muskelbauch prismatisch, die Breitseite ist sagittal gestellt.

F. v.: Die Fasern verlaufen parallel.

L.: Oberflächlich; er bedeckt am Ursprung den m. sterno-mastoidens.¹⁾ Der Muskel hat eine cranial-caudale Richtung. (Vergl. d. folg. Muskel!)

M. sterno-mastoidens. (Fig. 5 Taf. IV; stm.)

U.: Processus mastoidens,¹⁾ fleischig.

A.: Sternum fleischig.

Muskel von gleicher Form und Stärke wie m. cleido-mastoideus. Verlauf von cranial-lateral nach caudal-medial.

M. subclavius. (Fig. 7 Taf. IV; scl.)

U.: 1. Rippe nahe dem Sternum.

A.: Tiefe Seite der extremitas akromialis der clavic, fleischig.

Der Muskel ist verhältnismäßig kräftig ausgebildet, ungefähr dreieckig, am Ursprung ziemlich schmal, rundlich, am A. verbreitert. Am Ansatz biegen einige Fasern ab in die Decke über dem m.

¹⁾ Nach Parsons p. 256 würde bei Sphing preh. d. m. sterno-mast. eher den m. cleido-mast. am U. bedecken.

prospinatus; sie verlaufen mit den tiefen Fasern des m. cleido-scapularis.¹⁾

L. v. Fasern divergieren etwas, gemäß der Gestalt des Muskels.

L. Zwischen erster Rippe und Schlüsselbein; er ist am A. infolge des oben genannten Verhaltens einiger Fasern nicht scharf vom m. cleido-scapularis zu trennen.

Muskel des Schultergürtels.

M. cleido-scapularis. (Fig. 7 Taf. IV, 13 Taf. V. cs.)

U.: Craniale Seite der spina scapulae bis zur Basis. Das Ursprungssehnenblatt reicht bis zum cranialen Rande des m. prospinatus; er ist schmal am akromialen Teil der spina und wird breiter nach der Basis zu.

A.: Craniale Seite des clavicula, mittleres Drittel; fleischig.

M. s.: Rhombisch, platt, dünn.

F. v.: Die Fasern verlaufen annähernd parallel.

L.: Der Muskel bildet eine Kappe über das Schultergelenk, cranial, in dem Winkel von scapula und clavicula. Er liegt an der clavicula über dem m. subclavius²⁾ und unter dem cleido-mastoideus; über seine Mitte zieht der m. levator claviculae.

Muskeln zum humerus.

Muskeln vom Stamm zum humerus.

Hinten:

Latissimus dorsi. (Fig. 6, 7 Taf. IV; 14 Taf. V. lat.)

U.: Caudale Brustwirbeldornen, cranialwärts bis zum 6. oder 4. Brustwirbel, also 10—12 Wirbeldornen; vorn fleischig nach hinten immer mehr sehnig.

3—4 letzte Rippen mit fleischigen Zacken.

Fascia lumbo-dorsalis, oberflächliches Blatt.

A.: Crista tuberculi minoris, auf der Grenze des proximalen und mittleren Drittels. Der A. beginnt am medialen Rand der crista, etwa 1 mm breit (kleineres Tier), setzt sich fort in die fossa intertubercularis hinein und erreicht dabei die Breite von ungefähr 2 mm. Da wo die Endsehne über die crista zieht, erhebt sich diese ein klein wenig.

Muskelbauch dreieckig, platt, wird dorsal- und caudalwärts dünner in dem Maße, als er sich verbreitert. Am U. weist er etwa die Breite von 7 cm auf (kleines Tier) am ang. post. etwa noch 2 cm.

F. v.: Die Fasern convergieren lateral- und cranialwärts. Die vorderen Fasern verlaufen steil lateral-ventral-, die hinteren steil cranialwärts.

¹⁾ Bei Sphing. preh. sind m. subcl. und cleido-scap. gänzlich getrennt. Parsons p. 260.

²⁾ Über seine Beziehung zum m. subcl. siehe diesen Muskel und die dort beigefügte Note.

Ein Faserbündel von $1\frac{1}{2}$ mm Breite, das aus dem mittleren Ursprungsgebiet des Lat. dorsi herkommt und ganz oberflächlich gelegen ist, biegt am Hinterende des Oberarmes im Bogen nach dem hintern und etwas medialen Rand des Ellbogens ab: m. dorso-epitrochlearis.

Einige Fasern des dorso-epitrochlearis entspringen von der Endsehne des lat. dorsi, da wo sie sich zu entwickeln beginnt. (Vide m. dorso-epitrochlearis!)

Caudal und ventral entspringende Latissimusfasern verlaufen unter dem Bogen des langen Dorso-epitrochlearis-Bündel durch. (Vide Fig. 6!)

L.: Am Rücken, zwischen Schultergürtel und Lende. Größtenteils oberflächlich; ein cranial-dorsales dreieckiges Feld bedeckt v. m. trapezius; er windet sich um den ang. post. scap. herum, teilweise darüber hinziehend. Der bedeutend schmaler gewordene Muskel wendet sich dann nach vorne und zieht medial am cap. long. und cap. internum des m. triceps brachii vorbei. Auf dem cap. long. m. tricipitis hören die Fleischfasern auf. Die Endsehne ist anfänglich rundlich und dünn; am A. verbreitert sie sich. Das cap. long. m. bicipitis geht über den A. hinweg. Die verbreiterte Endsehne bedeckt von der medialen Seite her ein kleines dreieckiges Feld des m. teres major, ist aber auf ihrem ganzen Verlaufe und selbst am Ansatz streng vom m. teres major gesondert. (P.¹) „The lower border of the muscle (m. teres maj.) is wrapped round by the latissimus dorsi close to the insertion“. Obiger Befund entspricht nicht dieser Darstellung.) Fasern zum m. pectoralis major wurden nicht beobachtet.²)

Vorn:

M. pectoralis. (Fig. 5, 7 Taf. IV; 13, 14 Taf. V. pct.)

U.: Sternum. (Fig. 5, 7; 14. pst.)

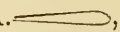
Linea alba. (Fig. 5, 7; 14. pl.)

Knorpelteile einiger wahrer Rippen. (Pect. min. Fig. 7 plm.)

Extremitas sternalis claviculae.

A.: Medialer Rand der „crista“ deltoidea von ihrem distalen Ende, bis zum Beginne des ligamentum capsulare des Schultergelenkes.

Gelenkkapsel bis zur extremitas acromialis des Schlüsselbeines.

Der Muskel ist dreieckig und platt. Querschnitt am A. , kl. Tier. Der schmalere Teil entspricht der Ausstrahlung in die Gelenkkapsel.

F. v.: Die Portion, welche an den Rippen entspringt, inseriert am meisten proximal am Schultergelenk und verläuft tief zu den anderen Teilen. Im übrigen beobachtet man, daß je mehr cranial

¹) Parsons p. 262. Angabe für SpHING. preh.

²) Parsons p. 276 erwähnt, daß derartige Fasern bei Nagern oft vorkommen; über das spezielle Verhalten bei SpHING. preh. ist nichts angeben.

die Fasern entspringen, sie desto mehr distal inserieren, und daß sie dabei jene Fasern überkreuzen, welche distal entspringen und proximal sich ansetzen. Ein Querschnitt in der Mitte wird somit die Figur eines Hufeisens ergeben.

L.: Ventral, ganz oberflächlich, nur am Ende ein wenig bedeckt von der portio clavicularis m. deltoidei; nahe am Ansatz bedeckt er den m. coraco-brachialis und die proximale Hälfte des m. biceps. Der Ansatz an der „crista“ deltoidea geht auf der medialen Seite immer ihrem freien Rande entlang; der Ansatz des m. deltoideus rückt von der lateralen Seite her immer mehr auf die „crista“ deltoidea hinauf: so convergieren die Ansätze der beiden Muskeln und sind schließlich distal eine kurze Strecke miteinander vereinigt.

Muskeln vom Schultergürtel zum humerus.

M. deltoideus. (Fig. 5, 6, 7 Taf. IV; 13, 14 Taf. V. del.)

U.: Caudale Seite der spina scapulae vom A. des m. (Fig. 5 psp.) trapezius, (caudale Portion) bis zum akromialen Ende; medialwärts sehnig, lateral fleischig.

Metakromion, kurz sehnig. (Fig. 5, 6 pak.)

Akromion, kurz sehnig b. fleischig.

Clavicula, akromiales Drittel, fleischig. (Fig. 5, 6 pcl.)

A: „crista“ deltoidea, linear, vom tuberculum majus bis zu ihrem distalen Ende. Der Ansatz rückt von lateral her distalwärts immer mehr auf das freie Ende der crista hinauf. Vergl. m. pectoralis.

M. B.: Der Muskel hat, wenn ausgebreitet, die Form eines Delta; in seiner natürlichen Lage bildet er eine Kappe über das Schultergelenk von außen her. Die portio spinalis ist sehr dünn; portio akromialis und clavicularis sind stärker entwickelt.

F. v.: Die Fasern convergieren nach mehreren Linien; der Muskel ist mehrfach gefiedert.

L.: Ganz oberflächlich. Der Spinalursprung grenzt an den Ansatz des m. trapezius, portio caudalis; er bedeckt ein dreieckiges Feld des m. opisthospinatus und den Ansatz des m. teres minor. Die portiones akromialis et clavicularis bedecken den m. pect. nahe seinem Ansätze. Die pars clavicularis, etwas stärker als die pars akromialis geht zur medialen Seite der tuberositas deltoidea; es war nicht ersichtlich, daß die Fasern tiefer hinabreichen als die der lateralen Portionen.¹⁾ Portio akromialis und clavicularis sind deutlich getrennt bis zum distalen Ursprung der crista und hier findet die Insertion statt zu beiden Seiten.²⁾

¹⁾ Parsons p. 262. Bei Spbing. preh. ist dies der Fall.

²⁾ Parsons p. 262. Spbing. preh. „The claviclar and acromial fibres are closely united.“

M. teres major. (Fig. 6, 7 Taf. IV; 13, 14 Taf. V. tma.)

U.: Margo axillaris scapulae von der Basis bis zur Mitte, bis zum Ursprung des cap. long. m. tricipitis, fleischig.

A.: Crista tuberculi minoris, linear, etwa 1 cm breit, größeres Tier, fleischig. Zwischen dem Ansatz des latissimus dorsi und dem des m. teres major liegt die Wölbung der crista tuberculi minoris. Proximal reichen einige Fasern des teres major bis auf die Wölbung oder gar in den sulcus „intercristalis“ hinein. Distal, wo die Endsehne des m. lat. dorsi sich auf die crista legt, wird der Ansatz des m. teres major von dem freien Ende der crista etwas nach hinten gedrängt.

M.: Der Muskel ist kräftig entwickelt, prismatisch, etwas abgeplattet.

F. v.: Die Fasern verlaufen parallel.

L.: Am Axillarende des scapula; divergiert vom margo axillaris distal- und ventralwärts; er liegt nach seinem Ansatz zu innen vom cap. long. und internum m. tricipitis, und convergiert mit dem m. lat. dorsi, von ihm ein wenig bedeckt.¹⁾

M. teres minor. (Fig. 13 Taf. V. tmi.)

U.: Margo axillaris, oberflächlich, mittleres Drittel; fleischig.

A.: Hintere untere Façette des tuberculum majus, fleischig, oder ganz kurzsehnig.

Muskel ist kurz, platt, gering.

F. v.: Fasern parallel.

L.: Am Ursprung bedeckt vom m. opisthospinatus, dann oberflächlich und am Ansatz wieder bedeckt von der pars spinalis des m. deltoideus. Sein Ursprung ist verwachsen mit jenem des m. opisthospinatus und cap. long. tricipitis.

M. opisthospinatus. (Fig. 6 Taf. IV; 13 Taf. V. osp.)

U.: Fossa opisthospinata bis zum lateralen Drittel, ferner freilassend ein kleines Feld für den Ursprung des m. teres minor, den ang. caudalis und margo axillaris für die U. des m. teres major und cap. long. tricipitis. Fleischig.

Opisthospinale Seite der spina. Fleischig.

Fascie über dem Muskel.

A.: Mittlere Façette des tub. maj.

Austrahlung in die Gelenkkapsel.

U.: Dreieckig; kräftig.

F. v.: Die Fasern convergieren.

L.: An der Basis bedeckt von dem A. des m. trapezius, pars caudalis; ein akromiales, dreieckiges Feld wird bedeckt von der pars spinalis m. deltoidei; im übrigen liegt der Muskel oberflächlich. Er grenzt am margo axillaris an m. teres maj. und cap. long. tricipitis und bedeckt den U. des teres minor. Die Oberflächenfascie ist sehr kräftig entwickelt.

¹⁾ Vergl. m. latissim. dorsi.

M. prospinatus. (Fig. 6 Taf. IV; 13 Taf. V. ps.)

U.: Fossa prospinata, von der Basis bis fast zum lat. Drittel; der U. reicht nicht so nahe an die Gelenkpfanne, wie jener des *opisthospinatus*, weil zwischen dem U. des Muskels und der Gelenkkapsel der *nervus proscapularis* eintritt. Fleischig.

Spina, fleischig.

Fascia prospinata nahe der Basis.

A.: Vordere Facette des *tub. maj.*

Ausstrahlung in die Gelenkkapsel.

M.: Prismatisch; etwas geringer als der *m. opisthospinatus*.

F. v.: Annähernd parallel.

L.: Er ist an der Basis bedeckt vom *m. trapezius, pars caudalis*, *m. rhomboideus minor* und *levator scapulae, pars atlantica*; in der Mitte des *margo sup.* grenzt er an den U. des *m. omohyoideus*. Das starke Sehnenblatt über dem Muskel enthält nach dem akromion hin die Fasern des *m. trapezius, pars cranialis*; darüber gehen die Faserzüge des *m. cleido-scapularis*. Der Muskel zieht dann unter dem akromion hindurch zu seinem A. Nach dem Ende der spina berührt er den *m. opisthospinatus*.

M. subscapularis. (Fig. 7 Taf. IV; 14 Taf. V. ssc.)

U.: Fossa subscapularis, von der Basis an, bis etwa zum lat. Drittel. Den besten U. bieten die rauhen *costae* dar, fleischig.

A.: *Tuberculum minus*, kurzsehnig.

M.: Deltaförmig, abgeplattet, kräftig.

F. v.: Convergieren, endigen am Schultergelenk.

L.: In der fossa subscapularis, bedeckt am U. von *m. serratus anterior*, am A. von dem Ursprungsteile des *m. coraco-brachialis* und dem *cap. breve bicipitis*.

M. coraco-brachialis. (Fig. 7 Taf. IV; 13 Taf. V. cob.)

U.: Spitze des *processus coracoideus*; mit oberflächlicher Sehne.

A.: An der medialen Seite des *humerus*, linear, distal von der Endsehne des *m. lat. dorsi* bis zum *epicondylus medialis* hinab; fleischig.

M.: Der Muskel ist prismatisch, gering.

F. v.: Parallel.

L.: Nachdem er die Ansätze von *m. teres maj.* und *lat. dorsi* überschritten hat, grenzt er hinten an das *cap. internum tricipitis*; vorn wird er immer begleitet vom *m. biceps*. Anfänglich ist er mit dem *cap. breve bicipitis* verwachsen; später geht er dem vereinigten *m. biceps* entlang.

Muskeln zum Skelett des Vorderarms.

Muskel vom Stamm zum Vorderarm.

M. dorso-epitrochlearis. (Fig. 6, 7 Taf. IV; 14 Taf. V. dtr.)

U.: Mittleres Ursprungsgebiet des m. lat. dorsi.

Beginn der Endsehne des m. lat. dorsi; namentlich ihr unterer Rand; fleischig bis kurzsehnig.

A.: Mediale Kante des olekranon, fast an seiner ganzen Rundung; kurzsehnig.

Ein geringes Ausstrahlen in die Fascie über dem Ursprung des m. flexor carp. ulnaris.

M.: Sehr schlank, lang und platt.

F. v.: Die Fasern convergieren zuerst, dann verlaufen sie parallel.

L.: Oberflächlich vom Ursprung bis zum Ansatz. Zuerst liegt er über der mittleren Partie des m. lat. dorsi, zieht dann über die ventral entspringenden Latissimusfasern hinweg, windet sich hinten um den Oberarm und den epicondylus medialis herum und inseriert proximal vom m. flexor carpi ulnaris.

Muskeln am Oberarm zum Skelett des Vorderarms.

Vordere Gruppe:

M. biceps humeri. (Fig. 5, 6, 7, 8, 9 Taf. IV; 14 Taf. V. bic.)

U.: cap. breve: Spitze des procossus coracoideus mit oberflächlicher Sehne. (Fig. 8, 14. cbr.)

Cap. longum: tuberositas supraglenoidalis; sehnig. (Fig. 7. clb.)

A.: Proximale Seite der tuberositas radii, sehnig.

Radialer Rand der ulna auf der Höhe, oder etwas proximal des Radiusansatzes; sehnig; schwächer als am Radius. Die meisten Fasern gehen geradlinig zu ihrem A.; einige biegen um und verlaufen an der ulna proximalwärts. Letztere kommen offenbar zur Geltung bei extremer Beugstellung.

Wo der Muskelbauch sich zwischen die Vorderarmmuskeln einsetzt, gehen einige Sehnenfasern in die Vorderarmfascie über, eine Art lacertus fibrosus.

M.: Das caput breve ist schlank, cylindrisch, bedeutend geringer, als das caput long.

F. v.: Parallel; beginnen auf halber Höhe des Schultergelenkes.

M.: Das cap. longum ist dreiseitig prismatisch, stark.

F. v.: Parallel, beginnen nach dem Austritt der Sehne aus der Gelenkkapsel und reichen bis in die Muskelmasse des Vorderarms hinein.

Die Vereinigung der beiden capita kommt zu stande auf dem distalen Drittel des humerus; der Muskelbauch verjüngt sich rasch beim Eindringen in die Vorderarmmuskulatur.

L.: Die beiden capita werden bedeckt vom A. des m. pectoralis major, distal liegt der Muskel oberflächlich, bis er sich zwischen m. extensor carpi radialis longus und m. pronator teres in die Tiefe senkt. Proximal (in der Tiefe) grenzt er an den Ansatz des m. teres major und geht über jenen des m. lat. dorsi hinweg. Distal liegt er auf dem m. brachialis internus. Das cap. breve ist medial mit dem m. coraco-brachialis verwachsen.

M. brachialis internus. (Fig. 5, 6, 8, 9 Taf. IV; 13 Taf. V. bri.)

U.: Humerus, distal von der hintersten Facette des tub. majus. Das Ursprungsfeld¹⁾ am humerus ist begrenzt: hinten durch den Ursprung des cap. externum tricipitis, die Zwischenfascie und nervus radialis; vorn durch den Ansatz des m. deltoides, jedoch tritt zwischen dem A. des deltoides und dem Vorderrand des m. brachialis internus der Knochen zu Tage; ganz dünne sehnige Ursprungsfasern gehen über diese Stelle weg, bis zum Ansatz des deltoides. Distalwärts folgt die mediale Grenze des Ursprunges der vordern medialen Kante des humerus. Distal endigt das Ursprungsfeld mit dem Beginne der Gelenkkapsel. Fleischig.

Zwischenfascie zwischen m. triceps und brachialis.

A.: Hauptsächlich an der ulna, zwischen der chorda obliqua und den paar Fasern des m. biceps. Die Endsehnenfasern, namentlich die proximalen biegen am Knochen um und verlaufen proximalwärts; kommen demgemäß bei extremer Beugstellung in die geradlinige Fortsetzung des Muskels zu liegen. Sehnig.

Tuberositas radii, wenige Fasern, proximal vom Ansatz des m. biceps, kurzsehnig.

Gelenkkapsel; tiefe, distal entspringende Fasern setzen sich hier an. Fleischig.

M.: Etwas schwächer, als das caput long. bicipitis; schlank, platt bis prismatisch.

F. v.: Annähernd parallel.

L.: Proximal bedeckt von einem dünnen Ursprungssehnenblatt des cap. breve m. tricipitis. Distal liegt der Muskel oberflächlich, bis er zuerst am medialen Rande und bald gänzlich unter dem gemeinsamen Muskelbauch des m. biceps verschwindet; er kreuzt diesen Muskel in der Tiefe mit der Mehrzahl seiner Fasern. Medial grenzt er an den A. des m. deltoides und distal an den Ursprung des m. pronator teres. Lateral liegt er gegenüber dem cap. breve m. tricipitis und den Ursprüngen von m. extensor carpi rad. long. und brevis. Der Muskel beschreibt eine Viertelsdrehung um den humerus.

¹⁾ Parsons p. 264 unterscheidet allgemein bei den Nagern einen zweiköpfigen m. br. int. und gibt an, daß bei sphing. preh. nur das cap. ext. vorhanden ist. Nach obiger Darstellung ist bei meinen Tieren sowohl das cap. ext. als int. vorhanden, jedoch ist der U. so kontinuierlich, daß man nicht von zwei verschiedenen Köpfen sprechen kann.

Hintere Gruppe:

M. triceps brachii. (Fig. 5, 6, 7, 8 Taf. IV; 13, 14 Taf. V. trc.)

U.: Caput longum. (Fig. 6, 7, 13, 14. clg.)

Tuberositas infraglenoidalis; Sehne zuerst schmal, verbreitert sich distalwärts; liegt auf der inneren, medialen Seite.

Margo axillaris, laterale Hälfte. Sehne zuerst breit; wird distal schmaler; ist sehr kurz.

Cap. breve, externum. (Fig. 6, 13. cex.)

U.: Humerus, ein dreieckiges Feld, dessen Breitseite zwischen tuberculum maj. und einer hintern Leiste liegt und das distalwärts sich auskeilt zwischen dem Ursprung des *m. brachialis internus* und dem sulcus nervi radialis. Fleischig.

Cap. internum. (Fig. 7, 13, 14. cin.)

U.: Humerus. Die Grenzen des Ursprungsfeldes sind: proximal das caput humeri; lateral tuberculum minus, crista tub. minoris, hintere mediale Kante des humerus. Lateral die hintere proximale Leiste des humerus, der nervus radialis, membrana intermuscularis. Distal der Beginn der Gelenkkapsel.

Membrana intermuscularis,
Epicondylus lateralis, fleischig.

A.: Olekranon; der Ansatz ist hufeisenförmig. Das cap. long. setzt sich medial und oberflächlich an; das cap. breve lateral und oberflächlich; das cap. internum in der Tiefe und selber hufeisenförmig, medial und lateral am meisten distalwärts greifend.

M.: Alle drei capita sind ziemlich kräftig entwickelt. Das cap. breve mit einer Gestalt zwischen prismaförmig und platt und besonders das cap. long., am Ursprung flächenhaft, sind mit der Breitseite sagittal gestellt; das cap. internum dagegen ist am meisten ausgedehnt in der Frontalrichtung.

F. v.: Fast parallel, bei allen Köpfen. Die Fleischfasern bilden nicht in der Weise einen gemeinsamen Muskelbauch, wie beim *m. biceps*, sie gehen vielmehr in eine einheitliche Endsehne über.

L.: Der *m. triceps* bestimmt die Kontur der Hinterseite des Oberarms.

Das cap. externum liegt oberflächlich, grenzt vorn proximal an den Ursprung des *m. brachialis internus*, distal an die membrana intermuscularis; hinten und medial an das cap. long.; tief liegt er zuerst auf dem humerus, dann distal vom sulcus nervi radialis auf dem cap. int. Es vereinigt sich mit dem cap. long., wo der humerus anfängt breiter zu werden zur Bildung der Epicondylen.

Das cap. longum springt weit nach hinten vor. Hinten oberflächlich. Lateral oberflächlich, mit dem vordern Rande das cap. breve berührend. Medial: *m. teres major*, Endsehne des *m. lat. dorsi* und freie Oberfläche. Tief: Schultergelenk und cap. internum.

Caput internum; lateral: cap. breve; hinten: cap. long.; medial: Ansatz des m. teres maj. und Endsehne des m. lat. dorsi; dann oberflächlich und am Ansatz wieder etwas bedeckt vom m. dorso-epitrochlearis; tief: der humerus.

M. anconeus.

U.: Epicondylus lat.; linear, fleischig.

A.: Olekranon, hintere, laterale Kante; linear, fleischig.

M.: Platt, sehr kurz, verhältnismäßig kräftig.

F. v.: Divergieren ein wenig.

L.: Oberflächlich. Der Muskel bildet die Fortsetzung des cap. int. m. bicipitis und läßt sich von ihm nur künstlich trennen. Am Ansatz reichen die Fasern nur wenig weiter, als auf der medialen Seite jene des cap. int. m. tricipitis. Medial ist der Epicondylusursprung durch den Austritt eines Nerven vom übrigen cap. int. gesondert, so daß man hier eher von einem besondern Muskel sprechen könnte.¹⁾

Muskeln zum radius, am Vorderarm gelegen.

M. pronator teres. (Fig. 7, 8 Taf. IV. 14 Taf. V.)

U.: Epicondylus medialis, der am meisten proximal gelegene Teil; fleischig. Ursprungsfasern kommen auch von der Stelle her, wo sich die Gelenkkapsel am epicondylus befestigt.

A.: Außenkante des Radius. Die meisten Fasern gehen nach dem mittleren Drittel, einige setzen sich an bis zum distalen Ende.²⁾ Linear und kurzsehnig. Dem stärksten Ansatz entspricht die stärkste Convexität des Radius.

M.: Dreieckig, kräftig im Vergleich mit den Beugemuskeln.

F. v.: Divergieren ein wenig; die oberflächlichen sind die längsten, setzen sich am meisten distal an.

L.: Oberflächlich; er bestimmt die Kontur der Ellenbeuge auf der innern Seite. Ulnarwärts zuerst mit dem m. flex. carp. rad. verwachsen, divergiert er dann von ihm und geht am lateralen Rande des m. flex. digit. prof. zum radius. Auf der lateralen Seite trennen ihn m. brachialis internus und biceps von den Streckmuskeln.

M. pronator quadratus. (Fig. 14 Taf. V pp.)

U.: Ulna, mediale, vordere Kante, Vorderfläche und vordere laterale Kante; distales Drittel. Fleischig.

A.: Radius, Beugefläche, bis zu den beiden seitlichen Kanten; distales Viertel; fleischig. Das Ansatzfeld ist trotz der Kürze ziemlich groß, weil hier der Radius stark verbreitert ist.

¹⁾ Parsons p. 265 fand diesen Muskel bei allen von ihm untersuchten Nagetieren und nannte ihn: m. epitrochleo-anconeus.

²⁾ Parsons 265. Sphing. preh. A. nur in der Mitte.

M.: Platt, trapezförmig, kräftig.

F. v.: Convergiereu etwas.

L.: Die gewöhnliche Anordnung; er wird von allen Beugemuskeln bedeckt; am A. liegt er gegenüber den letzten Fasern des m. pronator teres.

M. supinator brevis. (Fig. 9 Taf. IV. 13 Taf. V sbr.)

U.: Epicondylus lateralis, sehnig.

A.: Radius, laterale Kante; der Ansatz beginnt gleich auf der Höhe der tuberositas radii und reicht distalwärts bis zum letzten Drittel. Fleischig. Das Ansatzfeld ist dreieckig, proximal breit, distalwärts sich verschmälernd.

M.: In der Mitte am breitesten, verjüngt sich nach dem Ansatz und Ursprung hin; er besitzt tief eine Rinne, mit welcher er den Radius umfaßt; oberflächlich hat er Cylinderform.

F. v.: Die Fleischfasern bilden sich aus einer schmalen Ursprungssehne auf der Höhe des Radiusköpfchens und divergieren nach dem Ansatz zu.

L.: Unmittelbar über Armgelenk und Radius; am U. bedeckt von m. ext. dig. I und ext. dig. comm. Der Muskelbauch wird bedeckt von m. ext. carp. rad. brevis und long. Am Ansatz liegt er zuerst gegenüber vom Radiusursprung des m. flex. dig. prof. und dann gegenüber dem A. des m. pronator teres.

Muskeln vom Arm zur Hand.

Beugemuskeln.

M. palmaris longus. (Fig. 7, 8, 10. Taf. IV. 14 Taf. V plo.)

U.: Epicondylus medialis, fleischig.

Olekranon, kurzsehnig.

A.: Palmaraponeurose. Besonders in der Mitte derselben ist das längsverlaufende straffe Bindegewebe gut ausgebildet; nach den Seiten zu verflacht sich die Aponeurose mit den elastischen Fasern und dem Fette der Ballen. Sehnenzipfel gehen auf der Höhe der Metacarpalköpfchen in die Tiefe und an die Haut.

M.: Anfänglich prismatisch, Die Endsehne verbreitert sich und wird fascienartig.

F. v.: Parallel.


L.: Oberflächlich: radialwärts setzt der m. flex. carp. rad., ulnarwärts ein Zipfel des m. flex. carp. uln. das Niveau fort; er verläuft über m. flex. dig. subl. Auf der Höhe des Handgelenkes bedeckt die verbreiterte Endsehne die Endsehnen des m. flex. carp. rad. und uln.

¹⁾ Parsons 270. Sphing. preh. hat einen ganz dünnen sup. br.

M. flexor carpi radialis. (Fig. 7, 8, 10. Taf. IV. 14 Taf. V fer.)

U.: Epicondylus medialis, kurzsehnig, dünn.

A.: Metacarpalia II. et III.,¹⁾ an der Volarseite ihrer Basen; die Endsehne gabelt sich in zwei kurze, gleich starke Äste. (Gegen Parson pag. 265.)

M.: Platt, am U. am breitesten. Querschnitt, ; Querschnitt durch die Endsehne: o, kl. Tier.

F. v.: Convergiere etwas, reichen bis zum letzten Drittel des Vorderarms und bilden dann eine dünne rundliche Endsehne.

L.: Oberflächlich, nur an der Handwurzel bedeckt von der Palmarsehne. Die Endsehne tritt dann durch einen Kanal, gebildet aus os scaphoideum, lunatum, multangulum majus und m. minus und einer Fascie, zu ihrem Ansatz. Der Muskel bedeckt am U. ein wenig den m. pronator teres, divergiert dann von ihm und verläuft auf dem m. flex. dig. prof. Ulnarwärts grenzt er an m. palm. long. und m. flex. dig. subl.

M. flexor carpi ulnaris. (Fig. 7, 8, 10. Taf. IV. 14 Taf. V fcu.)

U.: Epicondylus medialis, medialer Teil, fleischig; gering.

Olekranon, mediale Seite, fleischig.

A.: Os pisiforme; von da geht ein starkes ligamentum pisometacarpale zur Basis des metacarpale V., so funktioniert das Pisiforme eigentlich als Sesambein.

M.: Platt, distalwärts sich verschmälernd.

F. v.: Die Fleischfasern convergieren etwas und reichen bis nahe an das Pisiforme.

L.: Am Rande der ulna nach der Beugeseite hin. Proximal ist er ein wenig bedeckt vom A. des m. dorso-epitrochlearis, distal von der Endsehne des m. palm. long., sonst oberflächlich. Radialwärts grenzt er an m. palm. long.; in der Tiefe geht er über m. flex. dig. prof. hin.

M. flexor digitorum sublimis. (Fig. 7, 8, 11 Taf. IV; 14 Taf. V fds.)

U.: Epicondylus medialis, fleischig.

A.: Basis der Mittelphalangen des II., III., IV. und V. Fingers.

M.: Der Muskelbauch ist sehr schlank und rundlich. Die Sublimis-Endsehnen sind viel schwächer, als die des m. flex. dig. prof.

F. v.: Die Fleischfasern verlaufen parallel und reichen fast bis zur Handwurzel. Etwas mehr Fasern gehen zum dig. III. und IV.

L.: Unter m. palm. long. und über der mittleren Partie des m. flex. dig. prof.; zwischen m. flex. carp. rad. einerseits und m. flex. carp. uln. und m. flex. dig. prof. andererseits.

Auf der Höhe der Metacarpo-phalangeal-Gelenke verbreitern sich die vier Endsehnen ein wenig und senden starke Fasern zu beiden Seiten in die Tiefe, in das lig. annulare. Kurz darauf

¹⁾ Parson, 265, konstatiert für alle untersuchten Nagetiere die menschlichen Verhältnisse, also den ausschließlichen A. am metacarp. II.

erfolgt die Teilung der Sehne in zwei gleich starke, äußerst dünne Äste. Sie umgreifen die Profundussehne, vereinigen sich wieder unter derselben und bilden ein Chiasma. An den Seiten der Profundussehne gehen straffe Faserzüge vom lig. annulare zu den Gabeln der Sublimissehne.

M. flexor digitorum profundus. (Fig. 8, 11 Taf. IV; 14 Taf. V fdp.)

U.: Epicondylus medialis; ein von der Oberfläche in die Tiefe gehender Streifen, unter dem U. des *m. palm. long.* und *m. flex. carp. rad.* fleischig.

Radius; ein Streifen beginnend vom A. des *m. biceps*, bis zur Mitte des radius. fleischig.

Ulna, von der Mitte des olekranon, bis zur Mitte der ulna an der medialen Fläche; distal vom Armgelenk auch die vordere und laterale Seite der ulna. fleischig.

Membrana interossea; bis zum proximalen Rand des *m. pronator quadratus*. fleischig.

A.: Basis der Endphalangen der Finger. Alle Teilsehnen sind ungefähr gleich stark.

M.: Bedeutend kräftiger als die andern Beugemuskeln.

F. v.: Es convergieren die einzelnen Bündel von den verschiedenen Ursprungsstellen und bilden dann eine breite Endsehne. Die Fleischfasern reichen bis zur Handwurzel.

L.: Tief, über den Knochen und der membrana interossea, nur distal geht er über den *m. pronator quadratus* hinweg. Radialwärts liegen *m. flex. carp. rad.* und *pron. teres*. Oberflächlich: *m. palm. long.* und *flex. dig. subl.*; ulnarwärts: *m. flex. carp. uln.* Die Endsehne verläuft in der Rinne, welche die Handwurzelknochen bilden; darüber zieht quer eine starke Fascie, welche sich an den Rändern der vorspringenden Knochen anheftet und so die Rinne zum Kanal schließt.

Streckmuskeln.

M. extensor carpi radialis longus. (Fig. 6, 7, 8, 9, 11 Taf. IV; 13 Taf. V ecl.)

U.: Humerus; laterale Leiste am distalen Humerusende von dort wo sie beginnt lateralwärts vorzudringen bis zum epicondylus; linear; fleischig.

A.: Metacarpale II; dorsal und radial an der proximalen Seite des Köpfchens¹⁾. Sehngig.

M.: Schlank; prismatisch; er ist etwas weniger kräftig, als *m. ext. carp. rad. brev.*

F. v.: Parallel; die Fleischfasern reichen bis zum distalen Drittel des Vorderarms.

¹⁾ Sphing. preh. hat die A. beider Muskeln in der Mitte der betreffenden metacarp. Parsons p. 268.

L.: Oberflächlich; begrenzt die Ellenbeuge außen. Medial zieht er vorbei an m. brach. int., m. biceps und dem A. des pron. teres. Tief und nach der Streckfläche zu liegt m. ext. carp. rad. brevis. Distal geht er unter der Sehne des m. ext. pollicis long. hindurch, über eine seichte Rinne am Radiusende und durch das zweite Fach des lig. dorsale zu seinem Ansatz.

M. extensor carpi radialis brevis. (Fig. 6, 9 Taf. IV;
13 Taf. V ecb.)

U.: Epicondylus lateralis, linear, fleischig.

A.: Metacarpale III: dorsal, etwas über der Mitte der Länge; radiale Hälfte der Dorsalseite.

M.: Etwas stärker als m. ext. carp. rad. long., im übrigen hat er gleiche Gestalt und gleichen Faserverlauf.

L.: Oberflächlich. Er setzt am U. die Ursprungslinie des m. ext. carp. rad. long. fort. Lateral liegt m. ext. carp. rad. long.; medial: m. ext. dig. com.; er divergiert von ihm distalwärts; tief: m. supinator teres. Distalwärts verläuft er unter m. ext. poll. long. hin; geht mit m. ext. carp. rad. long. über die seichte breite Rinne des Radiusendes und dann allein durch das dritte Fach des lig. dorsale.

M. extensor digitorum communis. (Fig. 6, 9, 11 Taf. IV;
13 Taf. V edc.)

U.: Epicondylus lateralis; mit einem Sehnenblatt.

Vorderarmfascie, die hier aponeurotisch ist.

Einige Fasern kommen aus der Tiefe.

A.: Dorsale Basis der Endphalangen digiti II, III, IV et V. Dorsalaponeurose der Finger.

M.: Platt; ulnarseits etwas dicker; die Endsehne ist ebenfalls abgeplattet.

F. v.: Parallel bis konvergierend.

L.: Oberflächlich; er setzt den U. der beiden m. ext. carp. rad. long. und brev. distalwärts fort. Radial liegt m. ext. carp. rad. brev.; ulnar: m. ext. dig. V, mit dem er am U. ein Stück weit verwachsen ist; tief: die U. des Daumenmuskels und m. ext. dig. II. Er geht mit letzterem durch das vierte Fach des lig. dorsale.

Ueber der Mittelhand verbreitert sich die Endsehne zu einem kräftigen aponeurotischen Blatte, das an den Metacarpo-phalangeal-Gelenken von der Ulnarseite dig. II. bis zur Radialseite dig. V. reicht. Das Blatt setzt sich in die Dorsalaponeurose der Finger fort. In dem Sehnenblatt sind vier gleich starke Faserzüge ausgebildet, welche über den Rücken der Finger verlaufen, bis zur Basis der Endphalangen.

M. extensor digiti quinti proprius. (Fig. 6, 9 Taf. IV;
13 Taf. V edv.)

U.: Epicondylus lateralis.

Fascie über dem Vorderarm.

Einige Fasern kommen aus der Tiefe.

A.: Ulnare Dorsalseite der Basis der Mittelphalange dig. V, IV et III¹⁾.

M.: Sehr schlank.

F. v.: Parallel; die Fleischfasern reichen bis nahe an das lig. dorsale.

L.: Oberflächlich. Radial liegt m. ext. dig. com. am U. mit ihm verwachsen, distalwärts von ihm divergierend. Ulnar: m. ext. carp. ulnaris; er divergiert von ihm von der Mitte des Vorderarms an. Tief: Daumenmuskel und U. des m. ext. indicis proprius. Die Sehne geht durch das fünfte Fach des lig. dors.

Auf gleicher Höhe mit der Verzweigung der Communissehne teilt sich die Endsehne in drei. Die Teilschnen zum dig. II und IV sind gleich stark, die zum dig. III ist sehr schwach. Die Sehnenzüge sind deutlicher ausgebildet, das Sehnenblatt dazwischen hingegen schwächer als bei der Endsehne des m. dig. com. Die einzelnen Sehnen begeben sich an die Ulnarseite der Finger und erreichen erst an der Basis der Mittelphalangen wieder deren Rückseite; sie berühren am U. die Ulnarseite der Communissehnen. Die Teilschnen zum dig. IV und noch mehr die zum dig. III sind verdeckt vom Sehnenblatte des m. ext. com.

M. extensor carpi ulnaris. (Fig. 6, 9 Taf. IV; 13 Taf. V. ecu.)

U.: Epicondylus lateralis, am meisten ulnarwärts.

A.: Volarseite der Basis des metacarpale V.

M.: Der Muskel ist von der Mächtigkeit des m. ext. dig. com. Muskelbauch und Endsehne sind abgeplattet.

F. v.: Parallel; Fleischfasern reichen bis gegen das Ende des ulna.

L.: Oberflächlich. Er entspringt distal vom U. des m. anconeus. Radial haben wir den m. ext. dig. V prop., ulnar zuerst den m. flex. carp. uln.; später trennt die ulna beide Muskeln. Tief: U. des Daumenmuskels. Die Endsehne geht durch das sechste Fach des lig. dorsale, windet sich über proc. styl. uln. und triquetrum um die Handwurzel herum zur Volarseite. Auf den beiden genannten Knochen ist eine leichte Rinne zu bemerken. Die Endsehne verbreitert sich ein wenig am A. und ist hier bedeckt von den Muskeln des Kleinfingerballens.

M. extensor ossis metacarpi pollicis. (Fig. 6, 9, 11 Taf. IV; 13 Taf. V. eom.)

U.: Membrana interossea, vom tub. rad. bis an ihr distales Ende.

¹⁾ Bei Sping. preh. verschmelzen die drei Zipfel mit den entsprechenden Sehnen des m. ext. dig. com. und treten gewöhnlich in Verbindung mit den ulnaren Sesambeinen an der Volarseite der Metacarpo-phalangeal-Gelenke Parsons p. 269.

Epicondylus lateralis mit einigen Sehnenfasern.

Ulna, von der Mitte des Olekranon bis zum letzten distalen Viertel.

A.: Dorsale Basis des Sesambeins¹⁾.

Dorsale Radialseite der Basis ossis metacarp. I.

M.: Dreieckig, platt, kräftig.

F. v.: Die Fleischfasern convergieren und reichen bis zur Stelle, wo der Muskel an der Oberfläche erscheint.

L.: Tief, an der Streckfläche, unmittelbar auf der membr. interossea und den Knochen. Am U. liegt er gegenüber dem m. ext. carp. uln. und wird infolge dessen ein wenig von der hinteren Kante der ulna abgedrängt; er ist auch anfänglich von m. ext. carp. uln. bedeckt. Distal liegt er dem U. des m. ext. ind. prop. gegenüber und wird von diesem Muskel in gleicher Weise von der Ulnakante zurückgedrängt und bedeckt. M. ext. dig. V und ext. dig. com. gehen über ihn hinweg. Der Muskel erhebt sich dann aus der Tiefe, radialwärts und wird dabei sehnig; er überkreuzt die m. ext. carp. rad. long. et brev.; windet sich in einer Rinne um den proc. styl. radii und zieht durch das erste Fach das lig. dors. zu seinem A. Bei der Kreuzung berühren sich die Sehnen nicht unmittelbar, sondern verlaufen in besondern fibrösen Kanälen.

M. extensor indicis proprius²⁾. (Fig. 6, 9 Taf. IV; 13 Taf. V. eip.)

U.: Ulna, distales Viertel, linear, fleischig.

A.: Mittelphalange dig. II, ulnare Dorsalseite.

Ulnare Dorsalseite der zweiten Phalange des Daumens.

Gelenkkapsel des Metacarpophalangeal-Gelenkes dig. III.

M.: Dreieckig, platt, schwach.

F. v.: Die Fleischfasern convergieren und reichen bis zum lig. dors.

L.: Meistenteils unmittelbar über den Knochen; am U. bedeckt er einen schmalen Streifen des m. ext. ossis metac. poll. Die Sehnenplatte bedeckt die Ansätze von m. ext. carp. rad. long. et brevis. Er wird bedeckt von m. ext. dig. V und m. ext. dig. com. Die Endsehne liegt ein kurzes Stück oberflächlich und wird am Ende bedeckt vom Sehnenblatt und der Teilseite des ext. dig. com. zum dig. II.

Eine Teilsehne geht fast quer über das metacarp. II zur Spitze des pollex; sie ist beinahe so stark ausgebildet, wie die Sehne zum dig. II. Letztere setzt sich in das seitliche Ligament fort. Der Teil zum dig. III ist der schwächste und strahlt gleich in die Ge-

¹⁾ Parsons p. 270 sagt allgemein, daß der Muskel an der Basis des ersten Metacarpale inseriert und manchmal am Trapezium. Von dieser Regel macht Sping. preh. keine Ausnahme.

²⁾ Parsons p. 270. Bei Sping. preh. entspringt der Muskel von der Mitte der ulna und hat nur eine Endsehne, die sich auf dem Rücken des Zeigefingers mit der Sehne des m. ext. dig. com. vereinigt.

lenkkapsel aus; er besteht eigentlich nur aus einer dünnen Platte, eine deutliche Sehne läßt sich nicht erkennen. Ein derartiges Blatt geht auch in die Gelenkkapsel des dig. II über, radial von der eigentlichen Teilssehne.

Die Endsehne zieht mit jener des m. ext. dig. com. durch das vierte Fach des lig. dors. und wird von letzterer überkreuzt.

Muskeln der Hand.

M. palmaris brevis. (Fig. 10 Taf. IV. pb.)

U.: Proximales Drittel der Palmaraponeurose; sie ist proximal in der Mitte und an den beiden Rändern der Hand knorpelig ausgebildet. U. fleischig.

A.: Knorpelig verstärkte Haut der lateralen und medialen Seite der Hand, von der Handwurzel bis zum Metacarpo-phalangealgelenk auf der Ulnarseite; auf der Radialseite bis zum Köpfchen der Grundphalange des Daumens.

M.: Dünn, platt, meist in einzelne Faserbündel aufgelöst, mit Bindegewebe und Fett dazwischen. Die Gestalt des Muskels würde erinnern an einen Längsschnitt durch ein Kelchglas mit dicken Wänden.

L.: Der größte Teil des Muskel liegt zwischen zwei aponeurotischen Blättern. Distal am Ulnarrande bedeckt der A. den m. abd. dig. min.; am radialen Rande liegt er über dem m. abd. dig. I, die Fasern der beiden kreuzen sich fast rechtwinkelig. Das oberflächliche Sehnenblatt ist die aponeurosis palmaris; darin herrscht vor die sich fächerartig verbreiternde Längsfaserung des m. palm. long. Das tiefe Fascienblatt ist namentlich über der Handwurzel kräftig entwickelt und enthält hier fast ausschließlich Querfasern, welche die knöchernen Ränder miteinander verbinden und die Endsehnen der Fingerbeuger darnieder halten.

F. v.: Die Fasern divergieren stark. Auf der Ulnarseite setzen sich die Fasern zuerst fleischig an die Knorpelscheibe an; dann gehen sie in die Fascie über dem m. abd. dig. min. über; diejenigen Faserbündel, welche am meisten distal liegen, verwandeln sich in dünne winzige Sehnen, die sich an die Ulnarseite des Metacarpo-phalangealgelenkes begeben; hier enden sie teilweise an der Gelenkkapsel und dem lig. annulare, teilweise vereinigen sie sich mit der Endsehne des m. abd. dig. V, mit der sie von der Volarseite her schon so wie so in sehr spitzem Winkel convergieren. Die am meisten proximal entspringenden Fasern verlaufen auf beiden Seiten sogar etwas rückwärts; die mittleren verlaufen quer; die distalen nehmen einen immer steileren Verlauf. Auch am radialen Rande bemerken wir zuerst einen fleischigen A. an der Knorpelplatte und dann einen Uebergang der Fasern in die Fascie auf dem m. abd. dig. I.

M. lumbricales. (Fig. 8, 9 Taf. IV. lum.)

U.: Teilsehnen des *m. flex. dig. prof.*; von der Gabelung und den beiden Gabelästen, mit Ausnahme des Muskels zum *dig. II*, der naturgemäß nur von der Radialseite der Sehne entspringt.

A.: Mitte der Grundphalangen¹⁾; am volar-radialen Rande beginnt die Endsehne sich aufzulösen: Fasern laufen in der Längsrichtung, quer und sogar etwas rückwärts. Die fächerartige Ausstrahlung hat wohl ihren Grund in der Wirksamkeit des Muskels bei verschiedenen Stellungen der Grundphalange.

M.: Alle vier *m. lumbricales* sind gut ausgebildet und von der nämlichen Stärke.

F. v.: Im wesentlichen parallel, oder convergieren ein wenig.

L.: Hohlhand, an der radialen Seite der Profundussehnen und der Grundphalangen.

M. interossei. (Fig. 11, 13, Taf. IV. 14 Taf. V. int.)

U.: Basen der *metacarpalia*, Volarseite, fleischig.

Körper der *metacarpalia*, auf den einander zugekehrten Flächen; fleischig.

Volare Ligamente der Handwurzelknochen; dieser U. ist bei weitem der stärkste.

A.: Zu beiden Seiten des Metacarpo-phalangeal-Gelenkes. Von da setzen sich die Fasern fort in die beiden seitlichen Bänder, welche dorsal auf der Höhe der ersten Interphalangealgelenke die Extensorsehne berühren.²⁾

F. v.: Parallel.

M.: Eine dreiseitige Pyramide; sie sind unter sich sozusagen gleich kräftig, der zur Radialseite des *dig. II* mag etwas mächtiger sein; sie sind im allgemeinen etwas reichlicher entwickelt, als die *m. lumbricales*.

L.: Es liegen alle *m. interossei* auf der Volarseite im gleichen Niveau und könnten somit nur physiologisch in dorsale und volare eingeteilt werden. Der *m. flex. brev. dig. V* verhält sich am A. und in seiner Wirkung wie ein *m. interosseus*; diesen mitrechnend zählen wir acht *m. interossei*, je zwei zu den vier Fingern.

Daumenballen.

M. adductor pollucis. (Fig. 12 Taf. IV. 14 Taf. V. adp.)

U.: Ligamente an der Volarseite der Handwurzelknochen.

A.: Ulnares Sesambein und Basis der Grundphalange *dig. I*.

¹⁾ Parsons p. 267 erwähnt kein besonderes Verhalten der Lumbricales-Endsehnen und so ist anzunehmen, daß dieselben bei *Sphing. preh.* wie beim Menschen in die Dorsalaponeurose der Finger ausstrahlen.

²⁾ Parsons p. 274 spricht nur von dem A. an den Sesamoidknochen, was schi auch auf *Sphing. preh.* bezieht.

M.: Kaum halb so stark als ein m. interosseus.
 F. v.: Parallel.
 L.: Bedeckt den U. des m. interosseus zur Radialseite des dig. II.

M. abductor pollicis brevis. (Fig. 12 Taf. IV. 14 Taf. V abp.)

U.: Volare Innenseite des Sesambeins.
 A.: Grundphalange dig. I, radiale Seite.
 M.: Zweimal so stark als der Adduktor.

Kleinfingerballen.

M. flexor brevis digiti minimi. (Fig. 12 Taf. IV fdv.)

U.: Radialer Rand des lig. piso-metacarpale.
 A.: Ulnare Seite des Metacarpo-phalangeal-Gelenkes dig. V.
 Der Muskel verhält sich nach U. und A. wie ein m. interosseus.

M. abductor digiti minimi. (Fig. 12 Taf. IV adv.)

U.: Knorpel am Ulnarrand der Handwurzel.
 A.: Die Endsehne vereinigt sich mit jener des m. flex. br. dig. V. von der Ulnarseite her.
 M.: Der Muskel besteht nur aus wenigen Fasern; er ist geringer, aber länger als der m. flex. brev. dig. V.

II. Muskeln der hinteren Extremität.

Muskeln vom Beckengürtel zum femur.

M. sartoris. (Fig. 15, 16 Taf. V. 18 Taf. VI.
 31, 32b, 33 Taf. VII srt.)

U.: Spina iliaca anterior superior und ein angrenzendes dorsales Feld des ilium. Fleischig.
 A.: Patella, medialer Rand.
 M.: Platt, dünn.
 F. v.: Convergiere ein wenig.
 L.: Oberflächlich, an der vorderen und medialen Seite des Oberschenkels. Der U. ist (etwas) verwachsen mit jenem des m. glut. med. und min.; er liegt über dem m. rect. fem. und m. vastus med.

M. tensor fasciae latae. (Fig. 15 Taf. V. 17 Taf. VI.
 33 Taf. VII. ffl.)

U.: Fascie über m. glut. med. und lat. Rand des ileum.
 A.: Ausstrahlung in die Fascie zwischen m. sartorius und m. glut. max.
 M.: Flächenhaft.

F. v.: Parallel.

L.: Oberflächlich, zwischen m. sart. und glut. max. über dem m. vast. lat.

M. glutaeus maximus. (Fig. 15 Taf. V; 17 Taf. VI;
31a, 32a Taf. VII gma.)

U.; Fascie, welche entspringt von den Dornen der Lumbal-, Sakral- und etwa vier Caudalwirbeln.

A.: Tuberositas glutaeta, die sich an der lateralen Kante des femur befindet ungefähr in der Mitte, linear. Der Ansatz erstreckt sich noch etwas über die tuberositas hinaus distalwärts.

M.: Er hat die Form eines Dreieckes, indem er am U. stark verbreitert ist, 8 cm größ. Tier, und der Ansatz in eine Spitze ausläuft; sehr dünn.

F. v.: Die Fasern convergieren stark; die vordern gehen schräg nach hinten, die mittleren quer und die hinteren schräg nach vorn zu ihrem Ansatz.

L.: Größtenteils oberflächlich; hinten bedeckt von m. semitendinosus. Das Ursprungssehnenblatt ist nach der crista und dem sacralen Rande des ilium zu mit der Fascie des m. glut. med. verwachsen. Die Fasern befestigen sich an der crista, hingegen nicht an dem sacralen Rand des ilium, obwohl er auch teilweise aus der Ebene sich erhebt. An den Caudalwirbeln heften sich die Fasern auch an die Gelenkfortsätze an. Infolge des breiten U. und der Convergenz der Fasern bildet der Muskel eine Kappe über dem troch. maj. und der scharfen crista lat. fem.

M. glutaeus medius. (Fig. 17, 19 Taf. VI;
31a, 32a, 33 Taf. VII gme.)

U.: Fascie über den Rückenmuskeln.

Crista ilii in ihrer ganzen Länge.

Lateraler Rand des ilium.

Sakraler Rand des ilium, so weit er sich aus dem Niveau erhebt.

A.: Trochanter major, zu äußerst, in einem proximalwärts convexen Bogen; die meisten Fasern gehen nach dem hintern Schenkel des Bogens.

M.: Der Muskelbauch ist plattenförmig, dreieckig, dünn.

F. v.: Convergieren.

L.: Zwischen m. glut. max. und min., mit letzterem zum Teil verwachsen.

M. glutaeus minimus. (Fig. 19 Taf. VI;
31a, 32a, 33 Taf. VII gmi.)

U.: Ganze dorsale Fläche des Darmbeins, mit Ausnahme der Ränder.

A.: Trochanter major, tief zum glut. med. und namentlich proximal und vorn.

M.: Trapezförmig, platt.

F. v.: Convergiereu etwas.

L.: Der Muskel ist namentlich am U. mit m. glut. med. verwachsen und wird von ihm ganz bedeckt. Caudal grenzt er an m. pirif. und geht mittels der Fasern, welche von der incisura ischiadica maj. entspringen in denselben über.

M. scansorius. (Fig. 19 Taf. VI; 33 Taf. VII sc.)

U.: Ilium, cranial von der Ursprungssehne des m. rect.

A.: Trochanter major, vorn und ziemlich weit außen, unter dem A. des glut. minim.

Es ist nur ein geringes Faserbündel, das jedoch ziemlich isoliert auftritt. Vielleicht stellt es den m. scansorius vor, der allerdings bei diesem Tiere nicht vorhanden ist, wohl aber bei nahe verwandten Arten. Vielleicht ist es nur ein mehr selbständig gewordener Teil des m. glut. min., pirif. oder gemell sup.¹⁾

M. piriformis. (Fig. 19 Taf. VI; 31 a, 32 a, 33 Taf. VII prf.)

U.: Sacrum, ventrale, laterale Seite.

Ilium, dorsaler Rand der incis. ischiad. maj.

A.: Trochanter major, proximal und in der Ansatzebene des m. glut. min.

M.: Prismatisch, etwas abgeplattet, verjüngt sich nach dem A. zu.

F. v.: Convergiereu ein wenig.

L.: Wird nach seinem Austritt aus dem foramen isch. maj. bis zum A. vom m. glut. med. bedeckt; er grenzt seitlich an m. glut. min. und m. gem. sup.

M. gemellus superior. (Fig. 19, 20 Taf. VI; 32 a, 33 Taf. VII gsp.)

U.: Ischium; von der Außenseite der spina ischiadica bis zum Rande der Gelenkpfanne. Vielleicht geht der U. noch weiter cranialwärts um den Rand des acetabulum. Vergl. Parsons pag. 284 und oben m. scansorius.

Sehne des m. obturator internus.

A.: Außenwand der fossa trochanterica und crista intertrochanterica.

M.: Dreieckig, platt, dünn.

F. v.: Convergiereu.

L.: Tief, zwischen m. pirif. und der Endsehne des m. obt. int., bedeckt von einer Portion des m. biceps fem.

M. obturator internus. (Fig. 19, 20 Taf. VI; 32 a Taf. VII oin.)

U.: Innenseite der knöchernen Rahmen des for. obt.

Membrana obturatoria.

A.: In der Tiefe der fossa trochanterica.

M.: Der Muskelbauch ist ziemlich kräftig, dreieckig.

¹⁾ Parsons p. 283.

F. v.: Die Fleischfasern convergieren und reichen bis auf den schmalen Rand der incis. isch. min.

L.: Im kleinen Becken und mit der Endsehne zwischen den beiden Gemelli, bedeckt von einer Portion des m.bic. fem.

M. gemellus inferior. (Fig. 19, 20 Taf. VI; 32a, 33 Taf. VII gif.)

U.: Cranial vom dorsalen Teile des Sitzbeinknorrens, bis 1 mm breit.

A.: Äußere und distale Wand der fossa trochanterica.

Crista intertrochanterica.

M.: Vierseitig prismatisch.

F. v.: Parallel.

L.: Tief, zwischen m. quadratus fem. und der Endsehne des m. obt. int., von letzterer gänzlich getrennt, im Unterschiede zum m. gemellus sup.

Die beiden Gemelli bewahren einen selbständigeren Charakter als es beim Menschen der Fall ist, indem sie gesondert vom m. obt. int. inserieren und der m. gem. inf. auch am U. keine Beziehung aufweist zum Obturator. Parsons spricht nur von einer Verschiedenheit der Gruppe mit den menschlichen Verhältnissen betreffs des A. derselben in der fossa trochanterica. Pars. p. 284.

M. quadratus femoris. (Fig. 19, 20 Taf. VI; 32a, 33 Taf. VII gf.)

U.: Tuber ischii, am lateralen und dorsalen Teile, etwa 2 mm breit, kl. Tier.

A.: Crista intertrochanterica, von der Mitte nach dem troch. min. hin; etwa 2 mm breit, kl. Tier.

M.: Prismatisch, etwas abgeplattet.

F. v.: Parallel.

L.: Auf dem ischium. zwischen m. gem. inf. und der Hauptportion des m. semimembranosus.

M. adductor. (Fig. 17, 18, 20 Taf. VI; 32a, 33 Taf. VII add.
und ad I—ad VI.

Pars I.

U.: Zur Seite der Symphyse, caudale Hälfte, teilweise sehnig. Rand des arcus subpubicus. Fleischig.

A.: Laterale Kante des femur, distales Viertel.

M.: Dünn; er ist am U. in der Querrichtung nach außen gebogen, am A. flach.

F. v.: Die Fasern vom caudalen Ende der Symphyse inserieren am weitesten distal. Je mehr der U. am arcus subpub. dorsalwärts rückt, desto mehr inserieren die Fasern proximal am femur. Desgleichen, je mehr der U. an der Symphyse cranialwärts rückt, desto mehr proximal inserieren die Fasern und zwar zwischen und proximal von jenen, welche am arcus subpub. entspringen. Da die Fleischfasern beinahe vom U. (des Muskels) bis zum A. reichen und

der (lineare) Ansatz vielleicht zwei mal so lang ist als der U., so ist der Muskel am U. bedeutend dicker, als am A.

L.: Oberflächlich von den Adductoren, bedeckt vom m. grac.

Pars II.

U.: Zur Seite der Symphyse, in der Mitte der cranialen Hälfte, linear. Der U. liegt im gleichen Niveau mit dem cranialen U. der pars I, jedoch von ihm durch eine Lücke getrennt. 1 mm breit größ. Tier.

A.: Femur, crista lat. proximal vom A. der pars I, namentlich der tub. glutacea entlang, 1 cm breit, größ. Tier. Das Ansatzgebiet von pars I und II ist eigentlich ein spitzes Dreieck, mit der Basis nach der Kniekehle zu, indem vereinzelte Fasern sich auch an der hintern Fläche des femur ansetzen.

M.: Dick und schmal am U., dünn und breit am A.

F. v.: Divergieren.

L.: Der Muskel zieht unter der pars I hindurch; wird am U. bedeckt von m. gracilis.

Pars III.

U.: Zur Seite der Symphyse; der U. reicht nicht ganz bis zum cranialen Ende derselben, überragt sie aber caudal etwas am arcus subp. Linear, 1 cm breit, größ. Tier; eine dünne oberflächliche Ursprungssehne; der U. liegt tief zu jenem der pars I.

A.: Crista lateralis femoris, schon am troch. maj., wo sie sich eben zu bilden beginnt bis etwa 1 cm (größ. Tier) distalwärts. Der A. liegt in der gleichen Ebene mit jenem der pars I et II, ist jedoch von ihm durch ein interstitium getrennt. Die Endsehne bildet sich über der crista intertroch und dem troch. min.

M.: Platt.

F. v.: Parallel.

L.: Bedeckt einen Teil des m. obt. ext. und ein kleines dreieckiges Feld des m. quad. fem.

Pars IV.

U.: Os pubis, cranialer Schenkel, aus der Nähe der Symphyse nach dem tub. ilio-pubic. hin. Etwa 1 cm breit, größ. Tier, linear, mit schwacher oberflächlicher Sehne; bedeckt vom U. des m. grac.

A.: Facies post. femoris, nahe der Kniekehle, linear, etwa 1 cm breit, größ. Tier. Die Ansatzlinie liegt schräg proximal lateral, distal medial und berührt hier die arteria femoralis. Fleischig.

M.: Platt, hält bezüglich der Stärke die Mitte zwischen pars I und II.

F. v.: Parallel; diejenigen, welche näher der Symphyse entspringen, inserieren mehr distal.

L.: Zuerst bedeckt vom m. grac., dann von pars II und I.

Pars V.

U.: Ramus cranialis ossis pubis, dorsal vom U. des m. grac. II und der pars IV des Adduktors, tief zum U. des m. grac. I. Der U. ist verdickt gegenüber den origen. Fleischig.

A.: Facies post. fem., proximal vom A. der pars IV; die Ansatzlinie ist ähnlich gestellt wie die der pars IV, jedoch etwas kürzer. Sehlig tief, oberflächlich fleischig.

M.: Kräftig; anfänglich schmaler und dicker als pars IV, wird er nach dem A. zu flach und dünn wie jener.

F. v.: Ungekreuzt, etwas divergierend.

L.: Bedeckt vom m. grac. I und der pars IV.

Pars VI.

U.: Eminentia ilio-pubica, dorsal von der pars V mit kurzer oberflächlicher Sehne.

A.: Abgerundete crista medialis femoris, zwischen troch. min. und dem A. der pars V; proximal fleischig, distalwärts sehnig.

M.: Dicker am U. als am A., kräftiger als die pars V.

F. v.: Ein wenig divergierend.

L.: Tief, geht über die Endsehne des m. psoas und biegt sich um den troch. minor herum.

Nach Meckel¹⁾ zerfällt der Adduktor bei den Hystriciden in drei Portionen. Parsons²⁾ bestätigt diesen Befund gerade für Sphingurus, läßt es hingegen als zweifelhaft erscheinen, ob diese drei Teile denen des menschlichen Adduktor entsprechen. — Von den oben beschriebenen sechs Teilen entspricht einer, wohl pars IV oder V dem m. pectineus. Von den übrig bleibenden 5 Teilen könnte man zu allererst pars I und II vereinigen, dann würde der Adduktor noch aus vier Portionen gebildet. Beim³⁾ Menschen treten bald drei, bald vier Teile auf. Es ist mir nicht gelungen dieselben mit jenen des Sphingurus zu identifizieren.

M. obturator externus. (Fig. 20 Taf. VI; 32a, 33 Taf. VII. oex.)

U.: Knöcherner Rahmen des for. obt., fleischig.

Tuber isch. fleischig.

Membrana obturatoria, ventrale zwei Drittel.

A.: Fossa trochanterica, unter dem A. des m. obt. int.

M.: Dreieckig, kräftig.

F. v.: Convergieren. Bevor der Muskel über das cap. fem. hinweggeht, entwickelt er eine kräftige Endsehne; auf der dem Femurkopf abgewendeten Seite reichen die Fleischfasern noch weiter; Fleischfasern begleiten auch die Endsehne zu beiden Seiten und scheinen sich mit der Gelenkkapsel zu verbinden.

¹⁾ Meckel, *Traité général d'anatomie comparée*, vol. VI, p. 378.

²⁾ Parsons p. 287.

³⁾ Gegenbaur. p. 251 ss.

L.: Tief, bedeckt von der pars VI m. adductoris, vom m. grac. und m. quadr. fem.

M. psoas minor. (Fig. 16 Taf. V; 18 Taf. VI; 18a Taf. V; 33a Taf. VII. pmi.)

U.: Seite der 2 letzten Brustwirbelkörper. Fleischig¹⁾.

Seite der 4 ersten Lendenwirbelkörper. Fleischig (5 cm).

A.: Eminentia ilio-pubica, sehnig. Etwa 1 mm breit, kl. Tier,

M.: Verhältnismäßig kräftig, aber schlank, weil langgestreckt; Länge ungefähr 15 cm, kl. Tier.

F. v.: Der Muskel ist einseitig gefiedert. Die Fasern verlaufen schräg ventralwärts an die Endsehne, die vom zweiten Lendenwirbel ab beginnt.

L.: Liegt in einer Rinne des m. psoas major, überkreuzt ihn schräg und divergiert von ihm nach seinem A. zu.

M. psoas major. (Fig. 16, 18a Taf. V; 31a, 32a Taf. VII. pma.)

U.: Seite aller Lendenwirbelkörper; der U. weicht bei den cranialen Wirbeln etwas dorsalwärts, wegen dem m. psoas min.

Querfortsätze der Lendenwirbel.

A.: Trochanter minor, kurzsehnig.

M.: Cylindrisch, kräftig.

F. v.: Im wesentlichen parallel.

L.: Zwischen m. psoas und m. iliacus.

M. iliacus. (Fig. 18a Taf. V; 19 Taf. VI; 31a, 32a Taf. VII. il.)

U.: Ventrale Fläche des ilium, bis zur eminentia ilio-pub.

A.: Trochanter minor, mittelst der Endsehne des m. ps. maj.; an der die Fasern von der Seite her inserieren.

M.: Abgeplattet, kürzer als die beiden andern.

F. v.: Convergieren etwas.

L.: Grenzt medialwärts an m. psoas maj.

In der Tiefe, also dorsal, entrückt der Muskel eine selbstständige kurze Endsehne, mit dem er ebenfalls am troch. minor sich ansetzt²⁾.

Muskeln vom Beckengürtel und Femur zum Unterschenkel.

Muskeln zur Vorderseite des Unterschenkels.

M. quadriceps cruris. (Fig. 17, 18 Taf. VI; 31a, b, 32b, 33 Taf. VII. quf.)

M. rectus femoris. (Fig. 18 Taf. VI; 33 Taf. VII. rf.)

U.: Dorsaler, cranialer Rand des acetabulum, sehnig³⁾.

¹⁾ Parsons p. 281. Sphing. preh.: alleiniger U. von den Lumbalwirbeln.

²⁾ Parsons p. 284 erwähnt für Sphing. preh. keinen selbständigen A.

³⁾ Parsons p. 287. Bei den hystricidae, und nach der Systematik von Parsons gehört sphing. preh. zu dieser Familie, sind die zwei Köpfe des Rectus am deutlichsten sichtbar

A.: Basaler Rand der patella.

M.: Cylindrisch, kräftig.

F. v.: Parallel; die Fleischfasern reichen oberflächlich bis zur patella; in der Tiefe entwickelt sich eine Endsehne.

L.: Proximal oberflächlich; distal vereinigen sich über ihm m. vast. med. und lat. in einen sehnigen Verbindungsstreifen. Von der Stelle an, wo die Vasti über ihm zusammentreten, ist der Rektus leicht verwachsen: lateral und vorn mit m. vast. lat., vorn mit m. vast. med.

M. vastus intermedius. (Fig. 31a Taf. VII. vi.)

U.: Mittlere Vorderfläche des femur, etwas distal vom troch. maj. bis in die Nähe der patella; das Ursprungsfeld ist seitlich gegen die beiden andern Vasti nicht genau abgegrenzt. Fleischig.

A.: Basaler Rand der patella, gerade unter dem A. des m. rect. fem. Sehne oberflächlich.

M.: Rinnenförmig; breiter, als die anderen Teile des m. quadric.

F. v.: Etwas convergierend; die distalen Fasern gehen vom Knochen schräg nach vorn an die Endsehne.

L.: Zwischen m. rect. fem., fem. und den beiden seitlichen Vasti.

M. vastus medialis. (Fig. 18 Taf. VI; 31a Taf. VII. vm.)

U.: Das Ursprungsfeld ist proximal begrenzt durch troch. min.; medial und hinten durch die crista med. fem. und reicht bis zum distalen Viertel des femur. Nach dem m. vast. interm. hin ist die Grenze undeutlich. Sehnig vom troch. min. und proximal von der crista, im übrigen fleischig.

A.: Patella; medialer Rand und ein medialer Teil der Basis mit tiefer Endsehne.

M.: Kräftig, der Quere nach etwas gewölbt entsprechend seiner Lage.

F. v.: Convergenz etwas; sie gehen distalwärts immer mehr schräg lateralwärts.

L.: Grenzt hinten medial an die Ansätze des Adduktors und trägt hier einen Eindruck von der art. fem. die zwischen beiden hin verläuft.

M. vastus lateralis. (Fig. 18. Taf. VI. 31 a Taf. VII. vl.)

U.: Lateraler Teil der facies anterior fem.; begrenzt proximal durch troch. maj., lateral durch crista lat. fem. bis zum distalen Drittel, alsdann verläßt der U. die crista, nähert sich distalwärts der Medianlinie und reicht hier bis nahe an die Patella. Die mediale Begrenzung ist undeutlich. Fleischig; von der crista lat. auch etwas sehnig.

A.: Lateraler Teil der basis patellae, teils sehnig, teils fleischig.

M.: Rundlich.

F. v.: Convergieren etwas, die distalen verlaufen schräg nach vorn und medialwärts.

L.: Zwischen m. sart. und fem.; vast. interm. und den A. v. pars. I, II und III des Adduktors.

Der ganze m. quadriceps geht wohl an die patella; er benutzt diese jedoch nur als ein Sesambein. Das lig. patellare kann als gemeinschaftliche Endsehne des ganzen Muskels betrachtet werden, womit er an der tuberositas tibiae inseriert.

Muskeln zur Innenseite des Unterschenkels.

M. gracilis.

Pars. minor. (Fig. 16. Taf. V. 18. Taf. VI. 31b, 32b, 33. Taf. VII. grI.)

U.: Ramus cranialis ossis pubis, von einer 1—2 mm (kl. Tier) breiten Linie in der Mitte zwischen symph. pub. und eminentia ilio-pub. Fleischig.

A.: Patella, proximale Hälfte des medialen Randes.

M.: Platt, dünn, etwa 2 mm breit, kl. Tier.

F. v.: Parallel.

L.: Oberflächlich, am U. etwas bedeckt vom dünnen Ursprungssehnenblatt des m. grac. pars. major.

Pars. major. (Fig. 16. Taf. V. 18. 20. Taf. VI. 32a, 33. Taf. VII. grII.)

U.: Os pubis. Der U. beginnt etwas ventral von der emin. ilio-pub.,¹⁾ steigt zur Symphyse hinab, geht dieser entlang und erhebt sich am arcus subp. bis zum Beginne des ramus ventralis ossis ischii. Fleischig, nach der eminentia ilio-pub. hin schwach sehnig.

A.: Tibia, proximale Hälfte. Das Endsehnenblatt gewinnt einen leichten Ansatz an der Vorderseite der tibia, noch mehr aber setzt sie sich unmittelbar in die Fascie fort, welche mit dem Periost verwachsen, sich zwischen tibia und m. tib. ant. in die Tiefe senkt. An der kleinen Tuberositas in der Mitte der Vorderfläche ist die Endsehne verwachsen mit jener des m. semitend. etwa 1 mm breit (kl. Tier). Distal von dem Vorsprung ist die Sehne direkt am Knochen befestigt.

Ausstrahlung in die Oberflächenfascie, distal.

M.; Breit, kräftig; am U. in der Quere stark gebogen, am A. eben.

F. v.: Die Fasern convergieren aus verschiedener Höhe nach einem Niveau, divergieren indessen in der Längsrichtung des A.

L.: Ganz oberflächlich, bedeckt ein wenig den m. grac. p. min., den Adduktor, m. semitend. und semimembr.

¹⁾ Parsons p. 286 erwähnt für Sping. preh. nur einen U. vom caudalen Teile der Symphyse und vom arcus subpubicus.

M. semimembranosus.

Pars. minor. (Fig. 17, 18. Taf. VI. 32a, 33. Taf. VII. sm I.)

U.: Querfortsätze von 2—3 Caudalwirbeln.¹⁾

Tuber. ischii, dorsal und lateral.

A.: Femur, epicondylus medialis.

M.: Zuerst flach, dann dreiseitig, prismatisch. Die breitere Seite schmiegt sich an den Oberschenkel.

L.: Am U. bedeckt vom m. biceps pars. I; er geht dann unter m. bic. pars. III und dem nerv. ischiad. hindurch; er ist am A. von jenem des m. adduct. pars. I getrennt durch die art. fem.

Pars. major. (Fig. 17, 18, 20 Taf. VI; 32a, 33 Taf. VII. sm II.)

U.: Os ischnii, vom tuber ischii dem caudalen Rand des ramus ventr. entlang bis zum ramus cand. oss. pub.

A.: Tibia; vom condylus tib. etwa 1 cm (größ. Tier) weit distalwärts; hinter dem lig. collat. tibiale.

M.: Platt.

F. v.: Die Fasern überkreuzen sich.

L.: Geht caudal und dann distal der pars. minor m. semimembr. entlang und wird gleich jenem von m. bic. pars. III und dem nerv. ischiadicus überkreuzt. Am U. berührt er den bic. pars. II.

M. semitendinosus. (Fig. 15, 16 Taf. V; 17, 18 Taf. VI; 31a Taf. VII std.)

U.: Dornen der Sakral- und 2—3 vordern Caudalwirbel; sehnig.

A.: Vorderseite der tibia, am Vorsprung auf der halben Länge und distalwärts (etwa 2 mm, größ. Tier). proximal etwa 1 mm. breit mit der Endsehne des m. grac. pars. maj, verwachsen.

Ausstrahlung in die Fascie über dem Unterschenkel bis zum Knöchel hinab.

M.: Platt, am U. vielleicht zweimal so breit, als in der Mitte.

F. v.: Die Fasern convergieren etwas im Ganzen genommen und kreuzen sich untereinander, indem die Fasern, welche caudal entspringen, sich proximal ansetzen und umgekehrt.

L.: Der Muskel hilft eine Strecke weit das Relief der Kniekehle bilden. Er liegt größtenteils oberflächlich; bedeckt am U. den sonst oberflächlichen m. glut. max.; den m. bic. pars I u. III; am Ansatz liegt ein schmaler Streifen unter dem m. grac. pars maj.

M. popliteus. (Fig. 21, 22, 24 Taf. VI; 31a, 32a Taf. VII. pop.)

U.: Epicondylus lateralis, ein wenig vorn und distal von dem U. des m. ext. dig. long., aus einer kleinen Grube, kurzsehnig.

A.: Mediale Seite der tibia, vom Condylus weg, bis zur Tuberositas an der Vorderseite.²⁾ Der A. bleibt hinter dem lig. collat.

¹⁾ Parsons p. 286. Bei Sping. preh. alleiniger U. dieses Teiles vom tuber. ischii, im Verein mit dem U. des pars. major.

²⁾ Parsons p. 292. spricht für Sping. preh. von einem A. am proximalen Drittel der Tibia; der oben erwähnte A. dehnt sich auf die proximale Hälfte aus.

tibiale und rückt mit diesem distalwärts immer weiter nach vorn. Fleischig; bis 2 cm lang, kl. Tier, linear.

M.: Dreieckig; von der Mitte, nach dem A. zu etwas rinnenförmig concav.

F. v.: Die Fleischfasern beginnen oberflächlich an der Ursprungssehne sich zu entwickeln; sie divergieren stark; die proximalen verlaufen fast quer, die distalen steigen schräg abwärts.

L.: Die Ursprungssehne verläuft unter jener des ext. dig. long. hin, dann liegt der Muskel unter dem lig. collat. fibulare, m. plantaris, cap. lat. m. gastrocnemii, gelangt auf die tibia und wird fleischig; er verbreitert sich stark unter dem cap. med. m. gastroc. und bedeckt den U. des m. flex. dig. long. Zwischen den beiden Köpfen des m. gastrocn. ist er oberflächlich sichtbar.

Muskeln zur Außenseite des Unterschenkels.

M. biceps femoris.

Pars. I. (Fig. 15 Taf V; 17, 19 Taf. VI; 31a, 32a Taf. VII bcI.)

U.: Etwa drei vordere Caudalwirbel.

Fascie über den Caudalmuskeln.

A.: Patella, lateraler Rand.

M.: Platt, etwas schmaler und dicker nach dem A. hin.

F. v.: Annähernd parallel.

L.: Anfänglich bedeckt vom m. semitend., mit dem er am U. etwas verwachsen ist; er windet sich dann um die crista intertr. herum und tritt oberflächlich zu Tage.

Pars. II. (Fig. 15, 16 Taf. V; 17, 18, 19, 20 Taf. VI; 31a u. b, 32b, 33 Taf. VII bcII.)

U.: Tuber. ischnii; das Ursprungsfeld ist sehr beschränkt.

A.: Patella: distales Ende der Lateralseite.

Capitulum fibulae.

Condylus tibiae lateralis.

Endsehne des m. grac. pars. maj. und des m. semitend. Die Fasern des m. biceps. pars. II. setzen sich teils über die tibia hinweg in die Sehnenblätter der zwei genannten Muskeln fort; teils biegen sie an der tibia um und gehen mit jenen Endsehnen zwischen tibia und m. tib. ant. in die Tiefe.

Tibia. Distal von der Sehne des m. semitend. heften sich die Fasern direkt am Knochen an, bis nahe zu den Knöcheln hinab.

M.: Dreieckig, platt.

F. v.: Divergieren stark.

L.: Anfänglich bedeckt vom m. semitend., dann oberflächlich

Pars. III. (Fig. 16 Taf. V; 17, 18 Taf. VI bc III.)

U.: Caudales Ende des Kreuzbeins und etwa zwei bis drei vorderste Caudalwirbel.

A.: Distales Drittel des Unterschenkels; der Muskel begibt sich an die Hinterseite und strahlt, so viel ersichtlich, sowohl nach der lateralen als nach der medialen Seite hin aus.

M.: Dünn, S-lörmig gebogen.

F. v.: Convergiere am U., gehen die längste Strecke parallel und divergieren am A.

L.: Liegt am U. zwischen m. glut. max. und min., dann zwischen m. bic. pars I und II einerseits und m. semimembr. pars. min. und maj. andererseits; nach seinem A. zu wird er oberflächlich.

Beim kleineren Tier beobachtete man, daß Fleischfasern aus dem Ursprungsgebiet der pars III. m. bic. über die Ursprungssehne der pars II. m. bic. hinweg an die Außenseite des Unterschenkels sich begeben und dort den A. der pars. II. distalwärts fortsetzen.

Parsons erwähnt für Sping. preh. pars. I. und II. und wohl die vorstehend beschriebenen Fasern, nicht aber die pars. III. Letztere wird kaum unter den Verstärkungsfasern des bic. pars. II. mit inbegriffen sein, da beide in ihrem Verlaufe und an ihrem A. sich verschieden verhalten und die pars. III. unvergleichlich mächtiger ist.¹⁾

Muskeln vom Femur und Unterschenkel zum Fuß.

Vordere Gruppe:

M. tibialis anticus. (Fig. 23, 25 Taf. VI;
28, 31a, 32a Taf. VII tan.).

U.: Condylus tibiae, lateraler Teil der Vorderseite.

Fascia¹⁾, etwa 1 cm lang, kl. Tier.

Medialer¹⁾ Rand der fibula, linear, bis zum distalen Drittel.

Endsehnenblatt²⁾ des m. grac. pars. maj. von einer ziemlich beschränkten Stelle.

A.: Mediale Seite des os. cuneif. I. Die Endsehne ist zweiteilig. Mediale Seite der Basis oss. metat. I.

M.: Sehr kräftig, bewirkt die vordere laterale Rundung des Unterschenkels, im Verein mit m. ext. dig. long.

F. v.: Die Fasern, welche vom condyl. tibiae und von der Fascie entspringen, verlaufen sozusagen parallel und steigen längs der tibia abwärts. Die Fasern, welche von der fibula kommen convergieren ein wenig und nähern sich der Querrichtung immer mehr, je weiter ihr U. distalwärts liegt.

L.: Oberflächlich in Bezug auf die Fasern, welche von tibia, fascia und Gracilissehne entspringen. Die Fasern von der fibula her gehen unter dem m. ext. dig. long. hindurch; der Muskel bildet eine tiefe Rinne für den m. ext. dig. long. — Der m. tib.

¹⁾ Parsons p. 284.

²⁾ Parsons p. 288 führt allgemein nur den Tibia-Ursprung an.

ant. liegt zuerst lateral von der tibia, von der Mitte ab vor derselben und schließlich medial. — Ueber die Endsehne hinweg zieht der m. ext. hall. long.

M. extensor digitorum long. (Fig. 23, 25 Taf. VI, 28, 31 a Taf. VII edl.).

U.: Condylus tibiae, laterale Seite.

Oberflächenfascie¹⁾, $\frac{1}{2}$ cm lang, kl. Tier.

Epicondylus lateralis femoris aus einer kleinen Vertiefung etwas vorn vom lig. collat. fibulare.

A.: Dorsale Basis der Endphalangen dig. II, III, IV et V.

M.: Schlank, cylindrisch.

F. v.: Parallel, reichen bis zum lig. cruciatum.

L.: In der Rinne des m. tib. ant.; am U. neigen m. tib. ant. und m. peron. brevis über ihm zusammen, distalwärts kommt er an die Oberfläche.

Verhalten der Endsehne: Im lig. fundiforme teilt sich die Endsehne in vier gleiche Portionen. Die Teilsehne zum dig. min. wird zuerst frei, dann jene zum dig. IV und zuletzt die beiden für dig. III und II.

Auf den Metatarso-phalangeal- und ersten Interphalangealgelenken verbreitern sich die Teilsehnen und verbinden sich zu beiden Seiten mit dem osteo-fibrösen Kanal der Gelenkkapsel.

Die vier Teilsehnen sind auf allen vier Zehen in gleicher Weise von zwei seitlichen Bändern (oder Sehnen) begleitet. Anfänglich liegen dieselben genau seitlich und sind vom dorsum her kaum sichtbar. Distalwärts nähern sie sich den Extensorlongussehnen immer mehr berühren dieselben an den ersten Interphalangealgelenken, endigen hier und auf der Basis der Mittelphalangen. Auf der Mittelphalange treffen wir ähnliche Seitenbänder, die schräg nach der dorsalen Basis der Endphalangen hinverlaufen.

M. extensor hallucis longus. (Fig. 23, 25 Taf. VI; 31 a Taf. VII ehl.).

U.: Fibula, distales Viertel, von der lateralen, vorderen Kante, linear, fleischig.

A.: Grundphalange des hallux.

Sesambein II²⁾).

Medial²⁾ von der Stelle, wo die Tibialissehne zwischen Knochen und Muskel verschwindet, findet eine Art Teilung der Endsehne statt; ein Teil, mehr in der Richtung des Muskels gelegen, geht zum hallux, verbreitert sich und strahlt aus in die Fascie über dem Köpfchen des metatars. I. Vom distalen, dorsalen Rande des Sesam-

¹⁾ Parsons p. 289 schreibt nichts von einem Fascienursprung für Sping. preh.

²⁾ Parsons p. 289 sagt nichts von der Beziehung des Muskels zum zweiten Sesambein.

beins II kommt ein dünnes, etwa 1 mm (kl. Tier) breites Band und vereinigt sich mit der Endsehne; Sehnenfasern scheinen in dasselbe umzubiegen.

M.: Sehr schlank, gering im Vergleich zu m. tib. ant. und ext. dig. long. Zuerst platt, dünn, dann cylindrisch.

F. v.: Convergieren anfänglich und verlaufen dann parallel und reichen bis unter das lig. transversum.

L.: Der Muskel verläuft stark schräg von der lateralen zur medialen Seite; liegt zuerst tief auf fibula, membrana interossea und distales Ende der tibia; er hebt sich dann von der knöchernen Unterlage ab und windet sich etwas um die Endsehnen des m. tib. ant. herum, so daß er an der Gabelungsstelle genau medial von ihnen zu liegen kommt.

Hintere Gruppe:

M. gastrocnemius. (Fig. 21, 22, 24 Taf. VI; 32a Taf. VII gen.).

Cap. lat. cl auf den genannten Fig.

U.: Epicondylus femoris lateralis. Sehne anfänglich 1 mm breit; verbreitert sich distalwärts; in der Tiefe beginnen bald die Fleischfasern.

A.: Tuber calcanei, tief zu den Sehnenfasern vom cap. mediale her und mehr medial davon; der A. läßt sich nicht gut von dem des darunterliegenden m. soleus trennen.

M.: Platt, ein wenig breiter, als das cap. med.

F. v.: Die Endsehne beginnt sich auf halber Länge zu bilden, in der Tiefe. Gemäß der Lage der beiden Sehnen verlaufen die Fleischfasern etwas von hinten oben, nach vorn unten; sie sind untereinander beinahe parallel.

L.: Oberflächlich; bedeckt am U. den m. popliteus; legt sich aponeurotisch über einen hinteren Vorsprung des Tibulaköpfchens und geht über m. plant. und soleus hinweg.

Cap. med. cm.

U.: Epicondylus medialis, mit oberflächlicher Sehne, die sich distalwärts zu einem Sehnen Spiegel verbreitert; seitlich und tief fleischig bis zum U.

A.: Tuber calcanei, hauptsächlich oberflächlich, lateral, rein sehnig, etwa 1 mm breit, groß. Tier.

M.: Etwas weniger breit, als der des cap. lat.¹⁾

F. v.: Wie beim cap. lat.

L.: Oberflächlich, bedeckt einen Streifen des m. popliteus α .

M. soleus. (Fig. 22, 24 Taf. VI; 32a Taf. VII sol.).

U.: Hinterer Rand des Fibulaköpfchens, sehnig.

¹⁾ Die beiden Köpfe des m. gastroc. stellen jedenfalls ein ursprüngliches Verhalten dar, indem sie sich mühelos bis zum A. trennen lassen. Vergl. Glaesmer pag. 71.

A.: Tuber calcanei, tief zu den Fasern des cap. lat. m. gastrocnemii; sehnig.

M.: Schlank, prismatisch.

F. v.: Unter sich parallel; in Bezug auf den Unterschenkel haben sie den entgegengesetzten Verlauf wie bei dem m. gastr., weil hier die Ursprungssehne tief und die Endsehne oberflächlich liegt, so gehen die Fasern etwas von oben vorn nach unten außen.

L.: Unter dem m. gastr. cap. lat. und m. plantaris, über m. fib. posticus.

Von einem m. triceps surac. kann kaum die Rede sein, da m. gastrocn. und m. soleus bis zum A. getrennt bleiben. Die beiden capita des m. gastrocn. treten früh aneinander, doch ist sogar hier die Verwachsung keine innige.

M. plantaris.¹⁾ (Fig. 22, 23 Taf. VI; 26 Taf. VII plt.).

U.: Epicondylus lateralis femoris; tief und distal vom U. des cap. lat. m. gastrocn.

A.: Aponeurosis plantaris.

M.: Dreiseitig prismatisch, etwas schlanker als m. soleus; Ursprungs- und Endsehne ganz dünn und rundlich.

F. v.: Parallel; sie entspringen medial von der Sehne etwa $\frac{1}{3}$ cm, größ. Tier, vom U. entfernt und gehen schon auf halber Länge des Unterschenkels in die mediale Endsehne über.

L.: Zwischen m. gastrocn. lat. und m. soleus.

Die Plantarissehne setzt sich an der Planta gradlinig fort zur tub. oss. metat. V. und gibt auf ihrem Verlaufe dahin Fasern ab, die medialwärts, fächerartig in die aponeurosis plantaris ausstrahlen. In der Mitte werden dieselben von einem andern Fasersystem verdeckt, während sie auf dem metatarsus wiederum deutlich zu Tage treten. Am Ende des metatarsus teilt sich die Aponeurose in 8 Zipfel, die jederseits der vier Zehen in die Tiefe gehen und heftet sich dazwischen nach der Oberfläche hin stellenweise an die Haut an.

Am medialen Rand des Sesambeins II. ist die Haut sehr derb ausgebildet, beim ältern Tiere etwas verknorpelt. Von dieser Stelle der Haut und vom Sesambein II. geht eine Querfaserung aus, die in der Aponeurose oberflächlich liegt und nach der tub. oss. metat. V. hin convergiert. Lateral sind die Fasern weiß, straff, rein sehnig: medialwärts tritt eine Zerklüftung auf, es bilden sich geschlängelte Bündel, die Farbe wird gelblich. Die mikroskopische Untersuchung hat ergeben, daß wir es hier mit kleinen Muskeln zu tun haben, deren Fleischfasern medialwärts liegen, mit viel lockerm Bindegewebe und zahlreichen Fettzellen umgeben, und die sich mit winzigen Sehnen an die tub. oss. metat. V. anheften.²⁾

¹⁾ Parsons p. 292 sagt allgemein, daß der m. plat. oberhalb des cap. lat. m. gastrocn. entspringe.

²⁾ Parsons, p. 292, hält die tiefe muskulöse Lage der Plantaraponeurose für den m. flex. brev. der menschlichen Anatomie; aus der Stelle ist nicht er-

Wenige Fasern scheinen auch distalwärts in den Längsverlauf umzubiegen.

Über dem metat. I. ist die Aponeurose sehr schwach ausgebildet, indem hier die Längs- und Querfasern fehlen, dagegen ist Fett und lockeres Bindegewebe in reichlicherem Maße vorhanden, so daß eine flache Verwölbung der Zehenballen entsteht.

M. flexor digitorum longus.¹⁾

(Fig. 24 Taf. VI; 27, 28, 29, 32a Taf. VII fdl.)

U.: Fibula. Hinterseite des capitulum, fleischig.

Membrana interosea, zusammen mit m. tib. post. linear, etwa anderthalb mm breit, kl. Tier, fleischig.

Tibia: laterale Hinterseite des cond.; laterale Kante, vom condyl. bis über die Mitte, linear, fleischig.

A.: Plantare Basis der Endphalangen, sehnig; bei weitem der stärkste Ansatz.

Köpfchen der Mittelphalangen zu beiden Seiten, aber auch rein plantar; sehnig.

M.: Platt, distalwärts schmaler und dicker werdend.

F. v.: Couvergieren ein wenig.

L.: Am U. bedeckt von m. popliteus, dann oberflächlich. Die Endsehne tritt kurz nach ihrer Bildung in eine Rinne am hintern distalen Ende der tibia; ein kräftiges lig., das an den Rändern sich anheftet, verwandelt die Rinne in einen osteo-fibrösen Kanal. An der Planta verläuft die Sehne zwischen Sesambein I und sustenta-

sichtlich, in welcher Richtung die betreffenden Fasern verlaufen. E. Glaesmer, pag. 72—76 kommt zum Schlusse, daß der m. plant. ursprünglich ein m. biventer war, mit einer sehnigen Unterbrechung an der Stelle, wo er über den tub. calc. verlief. Seine Entwicklung zum Muskel, wie er tatsächlich bei Säugern vorgefunden wird, sei so vor sich gegangen, daß der distale Bauch degenerierte, im Interesse einer größeren Beweglichkeit der Zehen, oder daß sich der prox. Bauch am calc. ansetzte. — Beim Coendú wäre man geneigt, an eine dritte Möglichkeit zu denken. Die Plantarissehne setzt sich ganz in die Plantaraponeurose fort, ohne am calc. Ansatz zu gewinnen, man könnte eher von einem A. an der tub. oss. met. V. reden und v. A. an der Haut und den Metacarpophalang-Gelenken. — Die Fleischfasern, welche in der apon. plant. auftreten, werden wohl dem früheren distalen Muskelbauch des m. plant., dem oberfl. Kopf des m. flex. dig. brev. der menschlichen Anatomie entsprechen, nur haben sie ihre Beziehung zu den Zehen verloren. Der Nutzen der Fasern in ihrer jetzigen Lage ist allerdings leicht einzusehen. Ein oberflächlicher Kopf des m. flex. dig. brev. von der apon. plant. wurde nicht vorgefunden.

¹⁾ Parsons p. 292 verweist für die langen Zehenbeuger auf die Arbeit von Dobson in Journ. Anat. vol. XVIII p. 159, die mir nicht zur Verfügung steht. Das hauptsächlichste Ergebnis aus Dobsons Untersuchung für die Hystricomorphen ist, daß sich ext. dig. long. und ext. hall. long. an der Fußsohle vereinigen (loc. cit.). Coendú stimmt mit dieser Regel überein. Im Gegensatz dazu steht die allgemeine Behauptung von Glaesmer pag. 77.

culum tali; liegt dann ganz oberflächlich, verbreitert und teilt sich. Die vier Teilschneen sind ungefähr gleich stark, auf den Metatarso-phalangealgelenken etwas verbreitert, ohne Fasern seitlich abzugeben; nachher verschmälern sie sich zwischen den Zipfeln der Flexor-brevis-Sehnen.

M. tibialis posticus. (Fig. 24 Taf. VI; 32a Taf. VII tpt.)

U.: Condylus tibiae an der Hinterseite. Fleischig.

Hinterseite des capitulum fibulae. Fleischig.

Crista posterior tibiae, linear, etwa 1 cm breit, kl. Tier, fleischig.

A.: Proximale Seite des Sesambein I.

M.: Kräftiger, als *m. flex. dig. long.*

F. v.: Convergiereu etwas und reichen bis zum distalen Viertel des Unterschenkels, die Endsehne bildet sich hinten oberflächlich.

L.; Der Muskel ist hinten am Unterschenkel schräg orientiert; er verläuft von lateral oben nach medial unten. Er grenzt proximal an *m. popliteus*, liegt zwischen *m. flex. digit. long.* und *m. flex. hallucis long.* und kommt mit seiner hinteren Kante ein wenig oberflächlich zum Vorschein. Distalwärts verschwindet er unter dem *m. flex. dig. long.* Er tritt von lateral her in die knöcherne Rinne des *m. flex. long.* und liegt beim Austritte medial von der Flexorsehne.

M. flexor. hallucis longus.

(Fig. 24 Taf. VI; 27, 28, 29 Taf. VII fhl.)

U.: Hinterseite des Fibulaköpfchens, sehnig.

Hinterseite des corp. fibulae bis nahe zum mal. lat. hin.

Membrana intersea bis zu ihrem distalen Ende.

Einige Fasern kommen vom *m. flex. dig. long.* her, über den *m. tib. posticus* hinweg.

Etwelche Fasern scheinen von den peronei her sich ihm anzuschließen.

A.: Plantare Basis der Endphalange dig. II, III, IV et V.

Plantarseite der Köpfchen der Mittelphalangen mit zwei Zipfeln. Dig. II, III, IV et V.

M.: Der kräftigste Muskel der Flexorengruppe.

F. v.: Convergiereu ein wenig und reichen bis an die Planta. Die Endsehne entwickelt sich tief, am Ende der tibia.

L.: Der Muskel bestimmt die Kontur der lateralen Hinterseite des Unterschenkels; er füllt die Rinne aus zwischen tib. und fib. oben im Verein mit *m. tib. post.* und *m. flex. dig. long.*, unten für sich allein, indem die anderen beiden medialwärts ziehen. Oben wird er bedeckt von *m. soleus*, unten tritt er an die Oberfläche. An der Umbiegungsstelle zur Planta verläuft die Endsehne in einer flachen lateralen Rinne der tibia und zieht dann über das sustentaculum tali, das auf der entsprechenden plantaren Seite überknorpelt ist. Die Bildung der vier Teilschneen erfolgt an gleicher Stelle

wie beim *m. flex. dig. long.* Die Sehnenzipfel zum *dig. III* und *IV* sind etwas kräftiger als die beiden andern.

Die Lage der Endsehnen von *m. flex. dig. long.* und *m. flex. hall. longus* ist leicht aus der Zeichnung ersichtlich.

Laterale Gruppe.

M. peroneus longus. (Fig. 23, 24 Taf. VI: 31a, 32a Taf. VII pl.).

U.: Oberflächenfacie des Unterschenkels 1 cm lang und $\frac{1}{2}$ cm breit, kl. Tier.

Capitulum fibulae, vorn und lateral. Fleischig.

A.: Metatarsale I, laterale Plantarseite der Basis. Es ist die Hauptinsertion.

Os cuneiforme I, plantare Fläche.

Metatarsale II et III, plantare Basis.

M.: Etwas abgeplattet oben, mit sagittal gestellter Breitseite. Verjüngt sich stark nach unten zu.

F. v.: Convergiere ein wenig und reichen bis zum malleolus.

L.: Oberflächlich an der lateralen Seite des Unterschenkels, bedeckt teilweise die beiden andern Peronei. Die dünne Endsehne windet sich in einer lateralen Rinne um das Fibulaende, begibt sich zur Planta in einer Vertiefung am vordern lateralen Rande des calcaneus und verläuft dann in einer Rinne des os cuboideum zu seinem A.

M. peroneus digiti V.

(Fig. 23, 24 Taf. VI; 31a, 32a Taf. VII pd V).

U.: Capitulum fibulae, linear, von der Mitte der Außenseite. Fleischig.

Corpus fibulae, proximale Hälfte der lateralen Kante. Fleischig.

A.: Laterale Dorsalseite der Basis der Mittelphalange *dig. min.*

M.: Sehr schlank.

F. v.: Parallel; sie reichen distal hinten bis 1 mm über den mall. hinaus (kl. Tier). Die Endsehne beginnt vorn, vom distalen Viertel an sich zu entwickeln. Sie verläuft eine Strecke weit zwischen jener des *m. peron. long.* und *m. peron. brevis*, divergiert dann ein wenig von ihnen, um sich an die laterale Seite des Metatarso-phalangeal-Gelenkes *dig. V.* zu begeben; sie strahlt wohl etwas aus in die Gelenkkapsel und das *lig. annulare*, der Hauptsache nach aber setzt sie sich fort in das seitliche Band. Vergl. die Stelle über die Endsehnen des *m. ext. dig. long.*

L.: Zwischen *m. peron. long.* und *brev.* vorn und hinten oberflächlich etwas sichtbar.

M. peroneus. (Fig. 24 Taf. VI; 31a, 32a Taf. VII pb.).

U.: Oberflächliche Fascie zwischen *capit. fib.* und *cond. tib.* ein schmaler Streifen.

Fibula an der Vorderseite bis zur Mitte, lateral und namentlich hinten bis zum mall. hinunter; fleischig.

A.: Tuberositas ossis metatarsalis V.

M.: Etwas kräftiger als m. peron long.

F. v.: Convergiereu etwas und reichen hinten, wo keine Reibung stattfindet über den mall. hinaus. In der gegebenen Stellung bildet sich die Endsehne vom proximalen Rande des Knöchels an.

L.: Tief, bedeckt von m. peron. long. dig. V., hinten teilweise oberflächlich.

Muskeln des Fußes.

Dorsal:

M. extensor digitorum brevis.

(Fig. 22, 25 Taf. VI; 31 Taf. VII edb.).

U.: Ligamentum cruciatum.

Sinus tarsi.

Calcaneus laterale Seite.

A.: Laterale Dorsalseite der Basis der Mittelphalangen dig. II, III, IV.

Am dig. I geht die Sehne lateral bis zum Ende der Grundphalange.

M.: Platt: die Teile für dig. II, III und IV sind ungefähr gleich stark und zeigen eine ziemliche Selbständigkeit. Der Teil für dig. I ist schwächer ausgebildet.

F. v.: Parallel.

L.: Zwischen den Teilsehnen des m. ext. dig. long.; über den spatia interossea der Metatarsalien.

Am medialen Rande des Muskelteiles zum dig. II und teilweise damit verwachsen liegt ein geringes Faserbündel, dessen Endsehne medialwärts zieht; auf halber Länge des os. metatars. II teilt sie sich. Der stärkere Ast verläuft medialwärts, fast quer zum Köpfchen des metat. I, von da aus läßt sich in der Fascie ein Sehnenzug verfolgen bis zum Ende der Grundphalange des hallux. Der schwächere Ast wendet sich ein wenig lateralwärts und vereinigt sich wieder mit der Hauptportion zum dig. II.¹⁾

Plantar:

M. flexor digitorum brevis. (Fig. 27, 28, 29, 32a Taf. VII fdb.).

U.: Tuber calcanei, teilweise von dem A. des m. soleus; linear, fleischig.

A.: Plantare Basis der Mittelphalangen der dig. II, III et IV mit zwei Zipfeln.²⁾

¹⁾ Parsons p. 289 s. stellt die Regel auf, daß niemals ein Sehnenzipfel zum dig. I gehe. — Bezüglich des A. spricht er von einer Vereinigung mit den Ext. long. Sehnen.

²⁾ Parsons spricht von einem m. flex. brev. digit. nur in Verbindung mit der Plantaraponeurose, was den Eindruck erweckt, daß der Muskel allgemein bei den Nagern wenig ausgeprägt sei. p. 292.

M.: Schlank, cylindrisch. Die Teilsehne zum dig. II ist kräftiger und selbständiger als die beiden andern.

F. v.: Parallel; die Endsehne entwickelt sich oberflächlich.

L.: Oberflächlich, über m. flex. hall. long. und m. flex. dig. long. Die Endsehne teilt sich in drei sehr dünne Faserzüge. Auf den Metatarso-phalangeal-Gelenken verbreitern sie sich und geben jederseits Fasern ab an die Gelenkkapsel und den osteo-fibrösen Kanal. Die Sehne teilt sich dann in zwei Zipfel, diese fassen die lange Beugesehne zwischen sich und bilden unter ihr ein Chiasma. Diejenigen Fasern, welche an der Sehnenverbreiterung zu äußerst lagen, berühren sich nun im Chiasma an der Mittellinie.

Die haardünnen Teilsehnen des m. flex. dig. brev. erhalten (Fig. 27, 29 ma) eine Verstärkung durch je ein Faserbündel, welcher von der Plantarseite der Flexor-longus-Sehne entspringen.

Zum dig. V geht kein Zipfel des m. flex. brev., sondern nur ein Muskelchen, das von der Sehne des langen Fingerbeugers herkommt; es ist den beiden oben erwähnten Verstärkungsbündeln ganz analog; ein wenig kräftiger; seine Endsehne verhält sich ganz gleich wie die Teilsehnen des m. flex. brev.¹⁾

M. quadratus plantae.²⁾ (Fig. 27, 29, 32a Taf. VII cq.).

U.: Calcaneus, medialer Rand der Plantarseite. Ursprungsgebiet linear 1 cm breit, kl. Tier; in der Fortsetzung der Ursprungslinie des m. flex. dig. brev. Fleischig, distal kurz sehnig.

A.: Medialer Rand der Sehne des m. flex. dig. long., da, wo die Teilsehnen eben auseinandertreten; kurzsehnig.

M.; Dreieckig, platt, stärker als m. flex. brev.

F. v.: Convergieren.

L.: Verläuft schräg von der lateralen nach der medialen Seite hin, zwischen m. flex. brevis oberflächlich und m. flex. hall. long. und m. flex. dig. long. in der Tiefe.

M. lumbricales. (Fig. 27, 28, 29 Taf. VII lum.).

U.: Endsehne m. flex. dig. long., da wo die Teilsehnen eben frei werden. Der m. lumbr. zum dig. II greift mit seinem U. etwas weiter rückwärts. Fleischig.

A.: Mediale plantare Kante der Grundphalange, sehnig. Dig. II, III, IV et V.

M.: Verhältnismäßig kräftig und unter sich annähernd gleich.

F. v.: Convergieren ein klein wenig, und reichen bis zur Mitte des Metatarso-phalangeal-Gelenkes.

¹⁾ Gegenbauer p. 475, Glaesner p. 76 erklären die Varietät beim Menschen, daß der dig. V zuweilen seinen kurzen Beuger nicht aus der Muskelmasse des flex. dig. brev., sondern von dem Endsehnenblatt des m. flex. dig. long. erhält, als einen Anklang an die Affenzeit des Menschen. — Morphologisch haben wir auch beim Coendú einen „Anklang“ an den Affen.

²⁾ Bei Parsons nicht erwähnt.

L.: Die Ursprünge greifen etwas über die Sehnengabelung zurück und liegen dort oberflächlich von der Flexorsehne; die Muskelbäuche verlaufen dann medial von der entsprechenden Teilsehne des *m. flex. dig. long.* und die Endsehnen liegen medial von den Zehen, an denen sie inserieren.

M. interossei. (Fig. 29, 30, 32a Taf. VII int.).

U.: Bänder an der Plantarseite der Fußwurzelknochen.

Basen und einander zugekehrte Seiten der *oss. metatarsalia*; dieser U. ist gering, mit Ausnahme des *m. inter. med. dig. II*, der hauptsächlich am *os. metatars. I* entspringt.

A.: Erstes Interphalangealgelenk und Basis der Mittelphalangen, dorsal zu beiden Seiten der Extensorsehne des *dig. II, III, IV* und *V*. Die Endsehnen begeben sich zunächst zur Seite des Metatarso-phalangeal-Gelenkes und verbinden sich hier wohl mit der Gelenkkapsel, der Hauptzug jedoch setzt sich in die seitlichen Ligamente fort. Vergl. die Endsehnen des *m. ext. dig. long.*

M.: Eine dreiseitige Pyramide. Verhältnismäßig kräftig entwickelt. *M. int. med. dig. II* zeigt zwei bis drei mal die Mächtigkeit der andern unter sich gleichen *Interossei*.

F. v.: Ein wenig convergierend, reichen bis an das Ende der *Metatarsalköpfchen*.

L.: Die Muskeln sind ganz auf die Plantarseite verschoben, nicht blos der Lage, sondern auch dem U. nach.

Beim Fuße des kl. Tieres entspringt nur ein deutliches Faserbündel (Fig. 30 *idv.*) in der Mitte und geht an die mediale Seite *dig. V*. Der Muskel aus dem normalen Ursprungsgebiet des *m. inteross. med. dig. V* zieht ganz an die laterale Seite des *dig. IV*.

Beim Fuße des größeren Tieres findet sich noch ein normaler *m. inteross. dig. V med.*, unter jenem gelegen, der aus der Mitte kommt.

Die beiden oberflächlichen Muskeln zum *dig. V* und *I*, die namentlich beim Fuße des größ. Tieres deutlich ausgeprägt sind, convergieren wohl nach dem U. hin, jedoch stehen dort ihre einander zugekehrten Ränder noch etwa drei Millimeter voneinander ab; sie bilden somit nicht ein vollständiges \vee .¹⁾ Die (beiden) Muskeln können als *Adductoren* der großen und kleinen Zehe bezeichnet werden.

M. abductor hallucis.

(Fig. 25 Taf. VI; 27, 28, 29, 30, 31a, 32a *abh.*).

U.: Medialer Rand der Plantarseite des Sesambein *II* und der darüber gelegenen, durch Knorpelbildung verstärkten Haut. Fleischig, lateralwärts etwas sehnig.

A.: Medialer Rand des *metatarsale I* auf seiner ganzen Länge; fleischig.

¹⁾ Nach Parsons p. 293 liegen wohl die U. der beiden „Adduktoren“ unmittelbar nebeneinander.

Mediales Sesambein über der Grundphalange, fleischig.

M.: Platt.

F. v.: Parallel, die medialen sind länger als die lateralen.

L.: Am medialen Rande der Fußwurzel zwischen den Beuge- und Streckmuskeln.

Hand- und Fußsohlen.

(Fig. 1—4a Taf. IV.)

Coendú ist plantigrad, er greift und klettert mit der ganzen Palma und Planta. Der Rücken von Hand und Fuß ist mit kurzen, langen Haaren dicht besetzt. An den Rändern, an der Innenseite der Hände und Unterseite der Füße fehlen die Haare vollständig. Hand und Fuß erscheinen wie gepolstert und aus der Ebene ragen fünf mehr oder weniger starke Erhebungen; bei meinen Tieren waren sie an der Hand deutlicher zu bemerken, als am Fuße. Zwei Ballen liegen unter der radialen und ulnaren Seite der Handwurzel; zwei vordere äußere unter metac. I et VI, und einer in der Mitte, unter metac. III et IV. Am Fuße sind die drei Kissen des Matatarsus eben so deutlich zu sehen, währenddem jene der Fußwurzel verflacht sind. Das gleichmäßige Polster an der Innenseite von Finger und Zehen ist durch Furchen in einzelne Abschnitte gegliedert, wobei die Portionen an der Spitze in Form und Größe ziemlich constant sind, während die übrige Einteilung regellos erfolgte. An der Grenze von Hand und Finger, Fuß und Zehen bildet das Polster eine gemeinsame Querfalte (qf). (Vielleicht eine Leichenerscheinung).

Die Haut ist bedeckt mit kleinen Warzen. An den Ballen der Handwurzel sind sie cyklich oder spiralig angeordnet; proximal verlaufen sie schräg von innen hinten nach außen vorn (bei anatomischer Grundstellung); an den Ballen des Metacarpus bilden sie transversale Reihen; manchmal kommen auch Längsreihen zu stande. Die Haut der Finger ist sozusagen glatt. — Am Fuße ist das kleine Relief verwischt unter dem calcaneus; distalwärts finden wir zwei Systeme schräger Reihen, die sich von der Medianlinie aus nach vorn zu den beiden Seiten hin begeben. Die Warzen der tibialen Seite sind etwas größer und länger, als die der fibularen.

Die Haut ist kräftig entwickelt; ihre Gesamtdicke (Fig. 4 a) beträgt 40—60. Das stratum corneum ist auf den Warzen ungefähr doppelt so mächtig, 10, als in den Vertiefungen 5. Die übrigen Schichten der Epidermis (strat. lucid., granul. und germ.) zusammen genommen betragen nur 3—4. Das Corium mißt 15—20. Die Epidermis ist mittelst zahlreicher, langer und oft verzweigter Zapfen (vielleicht auch Leisten) mit dem Corium verbunden. (Die verschiebenden Kräfte sind jedenfalls ganz beträchtlich). Auf einer Länge von 100 waren 4—6 Schweißdrüsen zu bemerken; die Dicke des Schnittes betrug 5—8 μ .

Zwischen der Haut einerseits und den Sehnen und Muskeln von Hand und Fuß andererseits liegt eine dicke Schicht von Fett, lockerm und straffem Bindegewebe (ich rechne hier die apon. palm. und plant. dazu, die ja in der Mitte der genannten Schicht verläuft und mit dem darüber- und darunterliegenden verfilzt ist), Muskelfasern und elastische Fasern; letztere verlaufen in allen Richtungen des Raumes und sind entschieden vorherrschend, so daß man das ganze Gewebe als ein elastisches bezeichnen könnte. (Die Schnitte wurden 5 Minuten in Haematoxylin) und 15 Stunden in Resorzin-Fuchsin gefärbt). Dieses Gewebe, nicht Muskeln, bildet die Polsterung und erhebt sich stellenweise, dann mit mehr Fett untermischt, zu den Ballen. (Vide: Biol. Not.). Die Muskeln, welche in der Schicht auftreten, nämlich m. palm. brevis und der (diesem) entsprechende Muskel an der Fußsohle sind wohl kräftig, doch flächenhaft ausgebildet und die Stellen ihrer größten Mächtigkeit treffen mit den Ballen nicht zusammen. Vide m. pal. brev. m. plant. Die Muskeln des dig. I und V sind zu unbedeutend, als daß sie eine Vorwölbung bewirken könnten. Vide: Muskeln der Hand und des Fußes.

Die Knorpelplatten, welche nach Lesbree¹⁾ und Parsons²⁾ hauptsächlich unter den Kissen auftreten, waren bei meinen jungen Tieren nicht, oder äußerst schwach entwickelt.

Hand und Fuß von hyst. cristata ist ebenfalls gepolstert und mit fünf Ballen versehen, doch fehlen die Warzen gänzlich³⁾.

Vergleich mit hystrix cristata.

I. Das Skelett.

a) Vordere Extremität.

Coendú prehensilis L.

Hystrix cristata L.⁴⁾

Scapula.

Verhältnis der Länge zur größten Breite ungefähr:

1 : 1.

2 : 1.

Ang. lat. in der Achse der scap.

Caudalwärts gebogen.

Akromion stärker als metakr.

Metakromion stärker als akr.

Stärkste craniale Vorwölbung des

marg. ant. liegt am ang. med.

in der Mitte des marg. ant.

¹⁾ Die Angabe von Lesbree p. 5 bezieht sich nur auf hyst. crist.

²⁾ Parsons op. cit. spricht an mehreren Stellen von derartigen Knorpel-scheiben, auch in Bezug auf Sphing. preh.

³⁾ Lesbree p. 5. Tullberg p. 369, Taf. LIV, Fig. 11 und 12.

⁴⁾ Die Osteologie von Hystrix ist dargestellt nach der Arbeit von Lesbree. pag. 19–28.

Coendú prehensilis L.

Hystrix cristata L.

Clavicula.

Kräftig
Einfach;verhältnismäßig schwach.
in zwei Teile gegliedert, die ge-
lenkig miteinander verbunden
sind.

Humerus.

Distales Ende solid

bedeutendes foram. epitrochl.

Skelett des Vorderarms.

Die ulna, so weit sie neben dem
rad. verläuft, ist eher etwas
schwächer entwickelt als der
rad.das Volumen der ulna verhält
sich zu dem des radius wie
2 : 1.

Skelett der Hand.

Os centrale
Kein ulnares Sesambein.Kein os centrale.
Ulnares Sesambein vorhanden
(„vestige du doigt. appelé post-
minimus“).Phalanx II. dig. I ist verschwin-
dend klein und sieht einer
Kugelkalotte ähnlich.Phal. II dig. I ist kurz und zu-
gespitzt.

b) Hintere Extremität.

Pelvis.

Die crista ossis ilei bildet eine
gebrochene Linie
Spina ischiadica, obwohl stumpf,
ist dennoch deutlich ausge-
bildet.
Symphysis kurz.eine gebogene Linie.
Spina isch. undeutlich.

Symphysis lang.

Femur.

Der condylus int. ist eher etwas
stärker entwickelt, als der
cond. ext.Der cond. ext. ist merklich breiter
als der cond. int. und mit
einem nach außen gebogenen
Rande versehen.An den Ursprüngen des m. gaste-
rocnemius keine Sesamknochen.

Sesamknochen vorhanden.

Tibia.

Hinten, proximal, findet sich
eine crista

eine schmale Fläche.

Coendú prehensilis L.

Hystrix cristata L.

Fibula.

Am Mittelstück tritt nur eine crista interossea auf.	Eine facies interossea ist vorhanden.
Mittelstück und Köpfchen sind gut gegeneinander abgegrenzt	gehen allmählich ineinander über.
Tibia und fibula sind am proximalen Ende miteinander verwachsen.	gelenkig miteinander verbunden.

Patella.

Medial und lateral gleich dick	medial bedeutend dicker.
--------------------------------	--------------------------

Skelett des Fußes.

Das naviculare zeigt keinen merklichen plantaren Fortsatz.	Der plantare Fortsatz ragt über die distale Gelenkfläche vor.
Das cuneiforme II ist nur wenig länger als breit.	Das cuneif. II ist zweimal so lang als breit.
Zwei tibiale Randknochen.	Ein tibialer Randknochen, der sich anlehnt an caput tali, naviculare et cuneif. I.
Die metatarsalia sind wenig oder nicht abgeplattet	stark abgeplattet.
Die tuberositas ossis metat. V. reicht nicht weit über das Cuboid zurück.	die tub. oss. metat. V. berührt den calcaneus.
Die Lateralseite des metat. V. ist abgerundet.	kantig zugeschärft.
Das metat. I. ist wohl kürzer als die übrigen und abgeplattet, sonst aber eher kräftiger.	das metat. I. ist viel geringer als die anderen und in der Mitte eingeschnürt.

II. Die Muskeln¹⁾.

Coendú preh.

Hystrix cristata.

a) Vordere Extremität.

M. trapezius ist in der Mitte durch eine breite Fascie ersetzt und reicht bis an die clavicula.	Der Muskel ist einfach und reicht nicht an die clavicula.
M. serratus ant. entspringt von den sieben ersten Rippen.	von den acht ersten Rippen.

¹⁾ Die Angaben über die Muskulatur von Hystrix wurden der Literatur entnommen: Lesbré p. 34—40; Parsons p. 252—296.

Coendú prehensilis L.

- M. levator ang. scap. hat einen Atlasteil, der sich anders verhält, als der übrige Muskel; der ganze m. levat. ang. scap. entspringt von den sieben Halswirbeln.
- M. omo-hyoideus gut ausgebildet.
- M. levator claviculae entspringt am Atlas; und inseriert auch an der clav. und strahlt nur in die Fascie über das Schultergelenk aus.
- M. sterno-scapularis zerfällt in die beiden m. subclavius und m. cleido-scapularis.
- M. coraco-brachialis weist die zwei distalen Teile auf von den dreien, welche sonst bei Nagern aufzutreten pflegen.
- M. biceps brachii ist zweiköpfig und inseriert hauptsächlich am Radius.
- M. pronator teres. Fasern inserieren bis zum distalen Ende des Radius.
- M. flex. carp. rad. inseriert am metac. II und III.
- M. lumbric. 4.
- M. ext. carp. rad. long. inseriert an der proximalen Seite des Köpfchens vom metac. II.
- M. ext. c. r. brev.: A. jenseits der Mitte des metac. III.
- M. ext. dig. V prop. A.: Basis der Mittelphalange dig. V, IV und III.
- Ext. carp. ulnaris: A.: Volarseite der Basis ossis metac. V.

Hystrix cristata L.

- M. lev. ang. scap. hat keinen Atlasteil, entspringt vom 4 bis 7 Halswirbel.
- M. omo-h. eine dünne Lage von Fleischfasern, welche in der Fascie unter dem m. sternomastoideus verschwinden.
- M. lev. clav. U.: Basis des Schädels. A.: Akromion allein und Fascie über dem Arm bis zum Ellenbogen.
- M. st. sc. ist kontinuierlich.
- Nur die mittlern Partien vorhanden.
- M. bic. ist einköpfig und inseriert hauptsächlich an der Ulna.
- A. in der Mitte des rad.
- A. ausschließlich am metac. II.
- 3.
- A. auf halber Länge des metac. II.
- A. in der Mitte des metac. III.
- A. verschmilzt mit den Sehnen des ext. com.; außerdem kommt gewöhnlich noch eine Verbindung vor mit dem ulnaren Sesambein. Es werden nur 2 Teilsehnen gebildet zum dig. V et IV.
- A.: Ulnarrand der Basis os. metac. V.

- | | |
|--|---|
| <p>Coendú prehensilis L.</p> <p>M. ext. oss. metac. A.: 1. dorsale Basis des Sesambeins. 2. dorsale Radialseite des metac. I.</p> <p>M. ext. secundi internodii pollicis fehlt.</p> <p>M. ext. ind. prop. U. distales Viertel der ulna. A.: 1. Basis der Mittelphalange dig. II; 2. Zweite Phalange dig. I; 3. Gelenkkapsel des Metacarpophalangeal-Gelenkes dig. III.</p> <p>M. add. dig. V fehlt.</p> <p>M. add. indicis fehlt.</p> <p>M. „transversus“ fehlt.</p> | <p>Hystrix cristata L.</p> <p>A.: 1. trapezium. 2. os metac.</p> <p>U.: ulna, distal vom U. des m. ext. oss. met.</p> <p>A.: Endphalange des Daumens, mit dünner Sehne.</p> <p>U.: Mitte der ulna. A.: 1. Verwachsung mit der Sehne des ext. dig. com. über dem Zeigefinger; 2. Dorsum des metac. dig. IV mit einem geringen Zipfel.</p> <p>U.: Vom Zentrum der halbmondförmigen Knorpelscheibe. A.: radiales Sesambein des kl. Fingers.</p> <p>U.: Von der Seite des m. add. dig. V. A.: ulnares Sesambein des Index.</p> <p>U. am A. des m. add. indicis. A.: am A. des m. add. dig. V.</p> |
|--|---|

b) Hintere Extremität.

- | | |
|--|--|
| <p>M. glut. max. A. Mitte des fem.</p> <p>M. piriformis vorhanden.</p> <p>M. quadr. fem. ist am A. ungefähr so breit, wie am U.</p> <p>M. rect. fem. einköpfig.</p> <p>M. grac. maj. U. von der eminentia ilio-pect. weg bis zum arcus subpub.</p> <p>M. semim. pars min.: U.: 1. Querfortsätze der 2—3 ersten Caudalwirbel; 2. tub. ischii.</p> | <p>A. proximal am Femur.</p> <p>Nach Parsons fehlend; nach Lesbre vorhanden¹⁾.</p> <p>Inseriert mit einer schmalen Sehne und bekommt deshalb wohl ein dreieckiges Aussehen.</p> <p>Wahrscheinlich zweiköpfig.</p> <p>U. einzig vom caudalen Teil der Symphyse und vom arc. subpub.</p> <p>U. nur von den Sakralwirbeln.</p> |
|--|--|

¹⁾ Parsons p. 284. Lesbre p. 37. Lesbre sagt, daß Parsons irre gehe mit der Behauptung, daß der Muskel bei den Tieren der Gattung *Hystrix* nicht vorkomme. — — Parsons behauptet indessen nur, daß der Muskel unter den *Hystriciden* nicht gesehen wurde bei *hystrix* (er untersuchte die Art „*cristata*“), daß er dagegen vorkomme bei *Sphing. preb.* Letzteres Tier gehört nach Parsons Systematik auch zu den *Hystriciden*. Vom „genus“ *hystrix* ist nicht die Rede.

Coendú prehensilis L.

M. semitend. kein Bündel zum bic.

M. bic. fem. hat drei bis vier Teile¹⁾.

M. psoas min. U. auch von den zwei letzten Brustwirbelkörpern.

M. iliacus vereinigt sich teilweise mit dem pso. maj., teilweise inseriert er am troch. mit eigener Sehne.

M. tib. ant. A.: 1. am Entocuneiforme; 2. am metat. I.

M. ext. dig. long. U. auch vom Cond. lat. tibiae.

M. ext. hall. long. A. auch am 2. tibialen Sesambein.

M. peron. dig. IV fehlt.

Die interosseus-ähnlichen Adduktoren gehen, wenn vorhanden, zum dig. I und dig. V.

Hystrix cristata L.

Ein Bündel geht zum bic.

Hat zwei U.: 1. von den vordern Caudalwirbeln; 2. vom tub. isch. Diese beiden U. vereinigen sich nach dem A. hin. Kein U. von den Brustwirbeln.

Kein selbständiger A.

Nach der Darstellung von Parsons²⁾ gleiches Verhalten. Nach Lesbre³⁾: Endigung mit zwei Sehnen, entweder über dem entocuneif. oder dem proximalen Ende der zweiten Phal. dig. I.

Nach Meckel⁴⁾ vereinigt sich mit diesem Muskel der ext. hall. long. Parsons und Lesbre widersprechen diesem Befunde ausdrücklich.

Kein Tibia-Ursprung angegeben.

Nur der A. am dig. I wird erwähnt.

U.: unterer Teil der Außenfläche der fib. unterhalb des U. des m. peron dig. V. A.: Grundph. dig. IV.

Zum dig. II und dig. V.

¹⁾ Lesbre p. 37 nennt bic. I: paraméral und verweist bezüglich dieses Muskels auf seine Arbeit: Contribution à l'étude des muscles de la région cruro-fessière chez les mammifère, im Journal de l'anatomie 1897.

²⁾ Parsons p. 288.

³⁾ Lesbre p. 39.

⁴⁾ Meckel p. 410.

Statik und Dynamik der Extremität.

Aus den biologischen Angaben, den Befunden bei der Präparation und der Betrachtung des Skelettes sollen zuerst die gewöhnlichen Stellungen ermittelt werden. Diese geben Punkte und Linien an, um welche in der Natur die Elemente der Glieder gleichsam hin und herschwingen; sie bieten uns die anatomische Ausgangslage für das Studium der Bewegungen.

Vorauszuschicken ist eine Verständigung über die Bezeichnung der Stellungen und einige allgemeine Sätze über die Wirkungsweise der Muskeln.

Bezeichnungsweise der Stellungen und Bewegungen am Schulter- und Hüftgelenk.

Um Stellungen und Bewegungen von hum. und fem. auszudrücken, folge ich dem Vorschlage¹⁾ von Prof. Straßer. Die Methode wurde für die menschliche Anatomie ausgedacht; sie scheint mir in gleich vorzüglicher Weise auch für den vorliegenden Fall brauchbar zu sein.

Man denkt sich um die Mittelpunkte von Schulter- und Hüftgelenk eine Kugel, und teilt dieselbe ein in Längen- und Breitengrade.

An der Schulter wird die Äquatorialebene bestimmt durch die Fläche der scap. Diejenige Linie, welche auf ihrer Mitte senkrecht steht, ist die Polachse, sie gibt uns die Lage der beiden Pole an: ventral-medial und dorsal-lateral. Diejenige Grade, welche auf der Längsrichtung der spina scap. und der Polachse senkrecht steht, bezeichnet uns ventral den 0-Meridian, dorsal den Meridian 180.

An der Hüfte geht die Polachse durch die beiden acetabula; wir bekommen einen medialen und einen lateralen Pol. Die Verbindungslinie von spin. il. ant. sup. und Mitte der Gelenkpfanne liegt in der Ebene des Äquators. Die Grade senkrecht durch die Mitte dieser Verbindungslinie und die Polachse trifft ventral den 0-Meridian.

¹⁾ Veröffentlicht in: Straßer und Gaßmann p. 409—413. In dem Buche sind auch die Gründe angegeben, welche die Neuerung berechtigen und empfehlen.

Der Winkel, den das Glied mit dem o-Meridian bildet, die Nummer des Meridians sei M.

Der Winkel, den das Glied mit dem Äquator bildet, die Nummer des Parallelkreises sei P.

Um die Beziehung der Teile zu ihrer Längsachse anzugeben, benutzen wir den Winkel, welchen der senkrecht zum hum. gestellte Vorderarm und die Verbindungslinie der Epikondylen des Femur mit dem Meridian bilden; der Winkel sei mit D bezeichnet. (Aus Analogie mit der Deklination.)

Positiv seien die vordern Meridiane, die ventralen und innern Parallelkreise, sowie die Deklinationen, welche einer Auswärtsrotation entsprechen.

Die Methode liefert uns eine kurze, klare Formel. Obwohl sie nur für hum. und fem. gilt, ist sie doch für die Bezeichnung der Gesamtextremität umso wertvoller, als erst mit der eindeutigen Bestimmung von hum. und fem. die Lage der übrigen Elemente ins Auge gefaßt werden kann.

Verhältnis von Muskelbau und Wirkungsweise.

Alle Beobachter von Coendú stimmen darin überein, daß das Tier sich langsam bewege und eine große Kraft besitze in der gesamten Muskulatur. (Vide biol. Not.) Die Gründe dieser Erscheinung können in befriedigender Weise nur klar gelegt werden mit Hilfe des Experimentes. Der Versuch muß uns lehren, wie rasch die Nerven leiten; wie groß die Latenz und von welcher Art die Zuckungskurve des Muskels sei; wir könnten Aufschluß bekommen über die Ermüdung des Muskels und seinen Stoffverbrauch. — Das Tier steht nicht lebend zur Verfügung und so müssen wir uns auf einige Schlüsse beschränken, welche gezogen werden können aus dem groben anatomischen Bau des Muskels.

Verkürzungs- und Dehnungsfähigkeit eines Muskels sind proportional der Länge der Fibrillen. Die Fibrille ist aufgebaut aus elementaren Teilchen, von denen ein jedes sich zusammenziehen kann. Unter der Voraussetzung, daß die Teilchen gleich lang sind und sich gleich stark verkürzen, ergibt sich als Kontraktion der Fibrille und des Muskels: $n v$; n = Anzahl der Elemente; v = Verkürzung des einzelnen Elementes.

Die Spannungsfähigkeit, die Kraft ist proportional dem wahren Querschnitt, der Anzahl der Fibrillen. f = Spannung einer Fibrille, m = Anzahl der Fibrillen, dann ist die Gesamtkraft des Muskels = $m f$.

Die Fleischfaser ist dicker, als die Sehnenfaser. Wenn Muskel und Sehnenfibrillen in einer Geraden liegen, so müssen letztere locker voneinander abstehen. Die Zugfestigkeit der Sehne verlangt, daß die Sehnenfasern möglichst nahe zusammenrücken. Obiger Tatsache und dieser Forderung entspricht die allgemeine schräge Anordnung der Fibrille in den quergestreiften Muskeln.

Die Annahme, daß die beiden Sehnen parallel zueinander verschoben werden, entspricht mehr oder weniger der Wirklichkeit und alsdann ergibt sich folgendes:

1. Für die Spannungsgröße: die nutzbare Kraft für die Sehnenverschiebung ist nur eine Componente von der Gesamtkraft des Muskels; sie nimmt zu, wenn sich Sehne und Fibrille der geraden Richtung nähern und umgekehrt.
 $f = m s =$ Kraft aller Fibrillen nach Größe und Richtung. $f_1 =$ Componente der nützlichen Kraft. Dann ist: $f_1 = f \cdot \cos \alpha$.

2. Für die Bewegungsgröße: Die Verschiebung der Sehne ist größer, als die Verkürzung der Fasern; das ist um so mehr der Fall, je schräger die Faser an die Sehne tritt.
 l bedeute die Länge und Richtung der Fibrille. v ihre Verkürzung.

Wenn wir die Fibrille bei ihrer Tätigkeit teilweise zu sich selber parallel verschoben, teilweise um ihre Mitte gedreht denken, so gibt v_1 , die Bewegung der Sehne und die Gerade cd steht \perp auf l , am Ende der verkürzten Fibrille.

$$\text{Es ist } v = v_1 \cdot \cos \alpha; \quad v_1 = \frac{v}{\cos \alpha}.$$

3. Für die Geschwindigkeit: Die Bewegung der Sehne erfolgt um $\frac{v}{\cos \alpha}$ schneller als die Contraction der Fibrille.

v kann auch die Contraction a und v_1 die Verschiebung der Sehne a_1 in der Zeiteinheit bedeuten. Wir bekommen für die Geschwindigkeit die nämlichen Werte, wie für die Bewegungsgröße.

Bei schräger Anordnung der Fibrillen verhalten sich also:

$$\text{Wirkliche Kraft: nutzbare Kraft} \quad = f : f \cdot \cos \alpha$$

$$\text{Contraction: Sehnenverschiebung} \quad = v : \frac{v}{\cos \alpha}$$

$$\text{Contr. Geschwindigk.: Sehngeschwindigk.} = a : \frac{a}{\cos \alpha}.$$

Wenn wir nun diese Grundgesetze anwenden auf den Bau des Muskels und einen Muskel mit geraden Fibrillen als Einheit annehmen, so ergibt sich:

	gerade	schräge Fibrillen
Gleiche nutzbare Kraft: Muskeldicke	1	$1 \cdot \frac{1}{\cos \alpha}$ I
Gleiche Sehnenverschiebung: Muskel- länge	1	$1 \cdot \cos \alpha$ II
Gleiche Sehngeschwindigkeit: Ver- kürzungsgeschwindigkeit	1	$1 \cdot \cos \alpha$ III

Je mehr sich die Fibrillen der geraden Anordnung nähern, desto größer wird die Kraft, desto geringer und desto langsamer die Sehnenverschiebung.

Damit Kraft, Größe und Geschwindigkeit der Sehne die nämliche sei, wie bei der schrägen Anordnung, darf der „gerade“ Muskel dünner sein, aber er muß länger sein und müßte sich rascher kontrahieren.

I und II geben für beide Arten die gleiche Muskelmasse und dennoch ist die Wirkungsweise der beiden gleichen Massen sehr verschieden.

Diese Sätze zeigen zur Evidenz, daß man sich bei der Untersuchung der Muskulatur nicht begnügen darf mit der Angabe des künstlichen oder natürlichen Querschnittes, sondern Lage und Gestalt der Sehnen, Ende des Ursprungs und Anfang der Endsehne, Länge und Verlauf der Fleischfasern, die Gestalt des Muskels sollten angegeben werden. Wenn beim Menschen z. B. infolge eines Unfalles eine Sehne verlagert wird, so gruppieren sich die Fibrillen um, bis sie wieder die günstigste Anordnung erreicht haben; um so mehr dürfen wir erwarten, daß die Muskulatur aufs genaueste den Bewegungen einer Spezies, eines Genus angepaßt ist.

Ein flächenhaft ausgebreiteter Muskel mit breitem, kurzem Ursprungs- und Endsehnenblatt wird sich der geraden Fibrillen-anordnung nähern und dementsprechend zu beurteilen sein. Durch flächenhafte Gestalt, parallele und verhältnismäßig lange Fasern zeichnen sich aus: m. trap. rhomb. maj. et min.; lev. scap. serrat ant. dorso-epitr.: anc. IV, anc. trochl. sart. tens. fasc. l. glut. max. grac., semim., semit., bic. fem.

Beziehung von Ansatz und Lage des Muskels zu seiner Wirkungsweise.

Das Skelettstück ist ein Hebel; der Drehpunkt liegt im Gelenk, die Insertion des Muskels ist der Angriffspunkt der Kraft; die Last greift gewöhnlich am distalen Ende des Knochens an.

Aus den Gleichgewichtsbedingungen am Hebel folgt: je größer der Kraftarm, desto größer die Kraft; desto länger der Kraftweg (oder, wenn dieser gleich bleibt, desto geringer der Lastweg); desto größer die Verschiebung (oder bei gleicher Geschwindigkeit der Kraft, desto kleiner die Winkelgeschwindigkeit, desto kleiner die Geschwindigkeit der Last).

Die Muskelansätze sind, mit denen des Menschen verglichen, distalwärts verschoben; im Vergleich mit *Hystrix* macht sich diese Verschiebung auch, aber weniger, bemerkbar. Bei den Muskeln, welche eine Längsrotation auszuführen haben, ist der A. möglichst von der Längsachse, dem Drehpunkt entfernt durch tubera und cristae. Es wird an Kraft gewonnen, an Zeit und Weg verloren. Muskeln mit langem Kraftarm sind: m. lat. dor., teres maj., delt., pect., dorso-epitr., ext. c. r. l. et br., flex. d. prof., glut. max., grac., semimembr., semitend., bic. fem., popl., flex. d. long.

Die Hebelgesetze gelten für diejenige Komponente der Muskelkraft, welche senkrecht wirkt und in der Drehungsebene des Knochens gelegen ist. Je mehr ein Muskel seinem ganzen Verlaufe nach in der Drehungsebene des Skelettstückes liegt und je mehr er in dieser Ebene auf dem Knochen normal steht, desto größer ist seine nutzbare Kraft, aber wiederum desto kürzer und desto langsamer ist die Drehbewegung. (Die Funktionen dieser verschiedenen Größen scheinen sich nicht durch eine einfache Formel ausdrücken zu lassen.) Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, zeichnen sich aus *m. pect.*, *teres maj. lat. dors.*, *bic. brach.*, *brach. int.*; *bic. fem. p. II, III*; *semimemb. p. II, semit.*, *grac. p. II*.

Charakteristische Stellungen und Bewegungen der vorderen Extremität.

Als Mittelstellung für den *hum.* ergibt sich: $M = 47$, $P = 0$, $D = -80^\circ$.

Nach der Ausdehnung der Gelenkflächen kann man vermuten, daß die Bewegung längs des Äquators eine häufigere und ausgiebigere ist, als die Ab- und Adduktionsbewegung längs der Meridiane. Die Kletterbewegungen dürften die sonstigen Greifbewegungen übertreffen an Häufigkeit, Exkursionsgröße und Kraftentfaltung; beim Klettern wird es sich vornehmlich um ein Vor- und Rückwärtsführen der Extremität handeln. Wenn dem so ist, dann wird die einseitige Ausbildung des Schultergelenkes verständlich. (Vergl. den menschlichen Humeruskopf; er ist allseitig ungefähr gleich stark ausgebildet; die Bewegungen geschehen auch fast unterschiedslos nach allen Richtungen des Raumes.)

Das Armgelenk kann schematisch als einachsiges bezeichnet werden. Wenn man die Vorderarmknochen so stellt, daß von der Trochlea vorn und hinten ein gleich breiter Saum sichtbar bleibt, so bilden sie mit dem *hum.* einen rechten Winkel. Der Radius liegt nicht neben, sondern lateral und über der *ulna*; wenn das Tier horizontal auf Händen und Füßen steht, so kommt die Speiche infolge der Schrägstellung des *hum.* lotrecht über die Elle zu liegen. Der Vorderarm befindet sich normalerweise in einer Stellung, welche in Bezug auf die Hand einer halben Pronation gleich kommt. Morphologisch unterscheidet sich die beschriebene Stellung von einer teilweisen Pronation dadurch, daß Radius und Ulna einander streng parallel gehen.

Am Vorderarm-Hand-Gelenk beteiligt sich auch die *ulna*. Die *fac. art.* wird dadurch bedeutend vergrößert die seitliche Exkursionsmöglichkeit wohl auf Null reduziert. Die Flächen gestatten eine Vor- und Rückwärtsbeugung der Hand, jedoch ist diese Bewegung nicht rein. Die Vorwärtsbeugung ist mit einer Einwärtsdrehung, die Rückbeugung ist mit einer Auswärtsdrehung der Hand verbunden.

Das Interkarpalgelenk ist einachsigt.

Dadurch, daß die proximalen und distalen Gelenkflächen der ersten Handwurzelreihe beinahe senkrecht aufeinander stehen, ist die Hand normaler Weise zurückgebeugt; dadurch, daß die Vorderarmknochen übereinander gelagert sind, hält die Palma die Mitte zwischen Pro- und Supinationsstellung. Diese Stellung der Hand wird dem Tiere am besten zu statten kommen; sie bildet die Ausgangslage für die verschiedenen Greifbewegungen, sie wird die Normallage sein beim Klettern auf einer cylinderförmigen Unterlage.

Das verschiedene Verhältnis in der Stärke der Vorderarmknochen bei Coendú und *Hystrix* ist wohl eine Folge davon, daß beim Coendú der Wechsel zwischen Pro- und Supination (es dürfte sich weniger um wirkliche Bewegung, als um Spannungsverschiedenheiten handeln) ein häufigerer ist, als bei *Hystrix*. Coendú klettert, es muß sich der festen Unterlage anpassen und die Handfläche rollt sich wahrscheinlich von der Ulnar- nach der Radialseite hin ab. *Hystrix* gräbt, sie sucht gleichsam die Unterlage ihrer Extremität anzupassen und falls die Hand zum Gehen verwendet wird, rollt sie sich jedenfalls ab von der Wurzel nach den Fingerspitzen hin.

Wenn der Coendú einen frischen Ast ergreift, dann müssen die Hände so stark an die Rinde gepreßt werden, daß sie für einige Zeit allein das ganze Körpergewicht zu tragen vermögen. (Vide biol. Not.) Wir verlangen, daß dieser Akt dem Tiere nicht allzubeschwerlich falle, denn er ist notwendig und häufig. Die Analyse ergibt für den hum. eine Bewegung oder Spannung nach dem ventralen Pole hin. Am Armgelenk tritt eine Beugung auf, oder Fixation. Die Hand wird wohl meistens in ihrer halben Flexions- und „Pronations“-Stellung verwendet. Die Palma wird sich bestmöglich der Unterlage anschmiegen, die Finger werden den Zweig umklammern und die Krallen sich in die Rinde einhacken.

Die „rasche“ Bewegung nach dem ventralen Pol besorgt der kräftige m. subscap. M. pect. liefert die Spannkraft; hohe Faserzahl, distaler A. und die Lage in der Adduktionsebene befähigen ihn dazu; er beteiligt sich auch energisch an der Einwärtsrotation, sein A. rückt ja weit von der Längsachse weg, auf die crista. delt. hinauf. M. teres. maj. und lat. dorsi teilen sich mit dem m. pect. in die Einwärtsrotation, doch fällt ihnen mit dem m. dorso-epitr. und tric. c. long. die Aufgabe zu den hum. im Aequator nach hinten zu bewegen, oder vielmehr weil sein distales Ende fixiert ist, den Körper nach vorn. Die nötigen Widerstände werden wachgerufen durch clav. und scap.¹⁾ Erstere wird in ihrer Lage festgehalten durch stern. Muskel und Bänder; wenn beide Arme gleichmäßig tätig sind, (wohl der gewöhnliche Fall beim Klettern) durch den Gegen- druck der anderen Seite. Die mächtigen serrat. ant. und lev. ang. sc. lassen das Schulterblatt nicht medialwärts gleiten.

¹⁾ W. Schoenichen p. 476 scheint anzunehmen, daß ein Zug die clav. nötig mache, während wir im Gegenteil sie fordern als einen Widerstand gegen Druck

Die Beugung im Armgelenk kommt zustande durch die vereinte Tätigkeit von *m. brach. int.* und *bic. br.* Beide Muskeln haben den Vorteil, an einem senkrechten Kraftarm wirken zu können. Die Form der Gelenkflächen, *lig. capsulare, collat.* und die *chorda transversa* verhüten eine regellose Verschiebung der beteiligten Skelettstücke.

Die Pronation führen aus *m. pronat. teres.* und *quadr.* Ersterer setzt sich dort an, wo die Wölbung des Radius am größten ist, weit vom Drehpunkt entfernt. *Pron. quad.* findet ein breites Ansatzfeld am distalen Ende des Radius; er kann sich kräftig entwickeln und hat günstige Fasern zur Verfügung bei jedem Grade der Pronation. — Die Pronatoren erhalten eine außergewöhnliche Unterstützung von *m. ent. carp. ulnaris*; dadurch, daß dieser sich um den ulnaren Rand der Handwurzel herum windet, wird er zum Pronator. Abweichendes Verhalten bei *hystrix*.

Bezüglich der Handfläche, Finger und Krallen siehe beim Fuße.

Charakteristische Stellungen und Bewegungen an der hinteren Extremität.

Wenn man den *fem.* so einlenkt, daß ungefähr ein gleich breiter Rand des Kopfes zum Vorschein kommt und wenn man darauf achtet, daß das eine Mal die vordere, das andere Mal die hintere Vorbuchtung am *caput* den entsprechenden Erhebungen des Pfannenrandes anliegen, so erhält man im erstern Falle: $M = 35 - 40$, $P = -40$, $D = 5^\circ$ bis -5° , im zweiten Falle $M = -20$, $P = -40$, $D = 5^\circ - (-5^\circ)$. (Eine Längsrotation ist gerade durch die gleiche Deklination bei verschiedenen gerichteten Meridianen ausgedrückt.)

Wenn wir die complicierten Modifikationen der beiden *trochleae* außer acht lassen, so sind Knie- und oberes Sprunggelenk einachsige. Ober- und Unterschenkel scheinen in der Mittelstellung einen rechten Winkel zu bilden.

Der *fem.* in der Mitte zwischen den beiden genannten Stellungen bringt den Fuß in die Längsrichtung des Körpers; die *Planta* schneidet die *Sagittal-* und *Frontalebene* in parallelen Kanten und geht jener des anderen Fußes parallel. Es ist die passendste Stellung, um einen Ast von den Seiten her zu fassen. *Vide biol. Not.* Der *Metatarsus* scheint normaler Weise gegen die *Transversalebene* von *Talus* und *Calcaneus* ein klein wenig nach auswärts gedreht. Im Leben wird indessen eine fast unbegrenzte Stellungsverschiedenheit möglich sein, denn das *Chopard'sche Gelenk* ist sozusagen ein Kugelgelenk.

Die charakteristische Kletterbewegung der hinteren Extremität ist wohl ein „schreiten“, mit einander parallelen Fußflächen, wobei die *Planten* so stark an die Unterlage gedrückt werden müssen, daß

sie nicht gleiten, wenn das Körpergewicht auf die Füße zu ruhen kommt. Weil die Fortbewegung des Tieres senkrecht steht zur Längsachse der Füße, so dürfen diese nicht bloß von der Ferse nach den Zehenspitzen zu abgerollt werden, sondern es ist notwendiger, daß der Fuß allmählich von der lateralen, nach der medialen Seite hin kann abgehoben werden. (Vergl. eine Angabe von Azara.) Die Kletterbewegung in die einzelnen Elemente zerlegt ergibt: für den fem. eine Vor- und Rückwärtsbewegung im Parallelkreise und eine Spannung im Meridian nach dem innern Pole hin; für das Kniegelenk eine Beugung, oder eine Spannung im gleichen Sinne; beim Fuße handelt es sich darum, erstlich eine möglichst große Fläche anzulegen und dann bald die eine, bald die andere Stelle kräftiger anzudrücken. Die Zehen haben eine energische Flexion auszuführen.

Die Vor- und Rückwärtsbewegungen des fem. übernehmen die Beckenmuskeln, welche sich von der cranialen oder caudalen Seite her an den Femur ansetzen. Die Bewegung und Spannung nach dem medialen Pole vollzieht die außerordentlich starke, in Bezug auf A. und Lage begünstigte Adduktorengruppe. Widerstände liefert das Becken im Hüftgelenk; eine Verschiebung der Lende wird dabei wohl selten hervorgerufen, denn die Drucke sind bilateral und stehen im Gleichgewicht. Die Antagonisten der Adduktoren wirken an einem viel kürzeren Kraftarm, es ist der troch. maj. M. glut max. freilich greift weiter hinab; er dürfte auch vermöge seines Baues ein kräftiger Muskel sein, indes ist doch seine Masse ziemlich gering.

Für die kraftvolle Beugung des Unterschenkels ist in ganz ausnehmender Weise gesorgt. M. grac. p. II, semim p. II, semit von der tibialen Seite, m. bic. p. II und III von der fibularen Seite her bilden gleichsam eine Schlinge um den Unterschenkel, die vom Knie bis an die Knöchel reicht. Die Muskeln zeichnen sich vor allen anderen aus durch kräftige Entwicklung, lange Fasern, kurze Sehnen und plattenförmige Gestalt, durch ihre distalen Ansätze, durch ihre perpendiculäre Stellung zu den Skeletteilen und ihre Lage in der Flexionsebene des Unterschenkels; man hat den Eindruck, daß es bei diesem Apparat auf eine enorme Kraftentfaltung abgesehen ist, auf Kosten freilich der Geschwindigkeit und der Oekonomie im Stoffverbrauch.

Da sich die tibiale und fibulare Gruppe in der Beugewirkung ergänzen, so inserieren sie sich größtenteils nicht einmal am Knochen, sondern die Endsehnenblätter gehen ineinander über, die oben erwähnte Schlinge bildend. Teilweise heften sich die Sehnenfasern an die tibia an, denn in Bezug auf die Längsrotation der Extremität, oder die Vor- und Rückwärtsbewegung des Knies ist die eine Gruppe die Antagonistin der anderen.

Die Extension des Unterschenkels wird geleistet vom m. quadric. fem., dem Antagonisten der Beugemuskeln; er zeichnet sich nicht aus durch besonderen Bau oder A.

Die Längsrotation oder eine seitliche Beugung der Tibia ist verhindert durch die starken lig. collat. tib. et fib.

Einwärtsbewegung und Druck am medialen Fußrand werden hervorgerufen durch *m. tib. post.* und *peron. long.* Ihre Antagonisten sind *m. tib. ant.* und *m. ext. hall. long.* — Diese besorgen die Auswärtsdrehung des Fußes und damit zugleich eine Druckerhöhung auf der lateralen Seite.

Die Muskelwirkung auf die Planta wird unterstützt durch einen Mechanismus am Hüftgelenk. Wenn man den *fem.* von der vorderen in die hintere der oben angegebenen Stellungen überführt, so ergibt das für den Fuß ein Abrollen von hinten nach vorn (hinten und vorn bezieht sich auf senkrecht vom Körper abstehende Füße). Die umgekehrte Bewegung des Fußes läßt sich beobachten, wenn der Oberschenkel nach vorn geführt wird. Dieses geschieht wohl in der Luft, so daß der Fuß gleich wieder mit dem Kleinzehenrand angelegt wird, wo sich alsbald der stärkste Druck entfaltet.

Der stark bewegliche mediale Fußrand könnte bei dünneren Ästen als eine Art opponierbarer Zehe wirken.

Die Polster¹⁾ an Hand und Fuß haben wohl eine ähnliche Aufgabe, wie der Großzehenballen beim Menschen, wie der Kautschukreif beim Fahrrad; der Stoß wird verringert, die Erschütterung wird vermieden, die Anpassung an die Unterlage wird erhöht und dadurch die Gefahr des Ausgleitens herabgesetzt. Wie der Techniker am Kautschuk der Autos kleine Erhabenheiten anbringt um die

¹⁾ Vergl. Dobson p. 528 ss. In der Gattung Hyrax und besonders bei der Art *Hyrax dorsalis* ist das Klettervermögen gut entwickelt. Hand und Fuß sind von einem dicken weichen Polster bedeckt. An der Hand entspringt ein Muskel von der durch eine Knorpelscheibe verstärkten *Palmaraponeurose* und inseriert am *Dig. II. IV. et V.* Seine Wirkung ist: Flexion der Finger, Rotation und Adduktion derselben und Einziehen der beiden Handränder. Da der *m. brev. man.* immer nur mit dem *m. palm. long.* in Tätigkeit tritt, so entsteht in der Mitte der Hand, bei hermetisch angelegten Rändern, ein luftleerer Raum. Beim Fuße sei diese Einrichtung weniger deutlich, wie überhaupt beim Klettern der Fuß eine geringere Bedeutung habe. — — Beim *Coendú* treffen wir Verhältnisse, die jedenfalls funktionell mit denen bei *Hyrax* übereinstimmen könnten nur beschränken sich dieselben auf die Sohlen von Hand und Fuß, Finger und Zehen sind nicht daran beteiligt; die anatomischen Befunde erwecken ferner die Vermutung, daß der Fuß die größere Rolle übernimmt beim Klettern als die Hand. — An der vordern Extremität könnte der *m. palm. brevis* den *m. brev. man.* ersetzen; vermöge seines *U.* und *A.* wäre er in der Lage, die Ränder der Hand einzuziehen und im Verein mit *m. palm. brev.* eine Vertiefung zu bilden. Am Fuße haben wir die queren Muskelfasern in der *Plantaraponeurose*, die mit dem *m. plant.* die mittleren Partien der *Planta* gegenüber den Rändern

Reibung zu erhöhen, so werden auch die Warzen an Palma und Planta einem ähnlichen Interesse zufolge entstanden sein. *Hystria* hat glatte Sohlen. Diese Tatsache findet ihre nächste Erklärung darin, daß beim Gehen die Schwerkraft selber die Reibung vermehrt und besondere Vorrichtungen, welche dem nämlichen Zwecke dienen, überflüssig werden.

Die Endphalangen der Finger und Zehen müssen in kraftvoller Weise eingeschlagen werden können, denn *m. flex. dig. prof. u. m. flex. dig. long. u. flex. hall.* sind stark entwickelt, besitzen einen langen Kraftarm und wirken andiesem gerade dann senkrecht, wenn die Klaue zur Mittelphalange einen Winkel von beiläufig 100° bildet, also im Moment, wo die höchste Kraftleistung gefordert wird.

Je mächtiger die Krallen sich einhacken, desto größer ist der Rückstoß auf die Mittelphalange, desto mehr ist diese geneigt dorsalwärts auszuweichen. Die Sehne im osteo-fibrösen Kanal verhindert sie daran; in dem Maße als die Flexor-Sehne die Kralle beugt, wirkt sie auch auf Grund- und Mittelphalangen. Die Mittelphalange wird überdies noch darniedergehalten durch eigene Muskeln *m. flex. dig. brev.*; bei der Zehe setzen sich auch Zipfel der Longussehne an ihr distales Ende an.

Wenn die Finger stark gebogen sind und wenn mit den Krallenspitzen ein hoher Druck ausgeübt werden soll, so ist Gefahr vorhanden, daß dieser Bogen sich zur Seite legt. Verschiedene Einrichtungen wirken offenbar zusammen die Gefahr zu entfernen. Die Einachsigkeit der Interphalangealgelenke ist durch Rinnen und Leisten erhöht. Zwischen Metacarpale, bez. Metatarsale und Grundphalange finden wir dorsal ein Kugelgelenk, volar, bez. plantar ein typisches, durch Rinne und Leiste verstärktes Ginglymusgelenk. Wenn der Finger (die Zehe) gestreckt ist, so kann er sich nach allen Richtungen bewegen, sobald er sich beugt ist nur Flexion und Extension und keine seitliche Bewegung mehr möglich. Die Wirkungsweise der Gelenke wird unterstützt durch Muskeln (*m. int., m. lumbr.*) und Bänder (*lig. collateralia*). Zu jedem Finger treten die Muskeln

könnten zurücktreten lassen. Die Polster würden sich wegen ihrer Weichheit und Feuchtigkeit zum Ansaugen eignen; an der Hand dürften indes die starken kegelförmigen Kissen unter dem metacarpus hinderlich sein; im allgemeinen wäre wohl das kleine Relief der Warzen ungünstig. Arara spricht davon, daß eine ziemliche Kraft erforderlich ist, um das Tier loszureißen, auch, wenn es sich nur mit den Füßen festhalten kann. Die Angabe ist für unsere Zwecke wertlos, weil die Erscheinung zustande kommen kann durch ein Ansaugen, oder durch ein Andrücken der Füße. Die starke Ausbildung der Krallen macht das Ansaugen weniger nötig, aber andererseits nicht unmöglich, denn die betreffenden Vorrichtungen beziehen sich nur auf Palma und Planta und die Krallen sind, wenn außer Gebrauch, gestreckt durch die *lig. coll.* der Mittelphalangen. Ob nun der Coendú sich wirklich ansaugt oder nicht, darüber könnte uns am leichtesten das Experiment belehren.

von beiden Seiten heran; wenn der gekrümmte Finger sich nach der einen oder anderen Seite umlegen möchte, so braucht nur der entgegengesetzte Muskel in Tätigkeit zu treten. Die Seitenbänder liegen ziemlich schräg und werden durch die Beugung der Finger mehr oder weniger gespannt; sie müßten zuerst reißen, damit eine Seitenbewegung der Phalangen möglich wäre.

Kurze Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.

- Skelett.** Cavicula kräftig.
 Der Humeruskopf trägt eine von vorn nach hinten verlängerte Gelenkfläche.
 Radius so mächtig, als die ulna.
 Ulna beteiligt sich am Handgelenk.
 Erste Handwurzelreihe keilförmig, mit der spitzen Kante nach dem Dorsum.
 Centrale und radialer Randknochen vorhanden.
 Metacarpalgelenke dorsal Kugel- volar typische, durch Leisten verstärkte Ginglymusgelenke.
 Kniegelenk und Unterschenkelknochen sehr kräftig.
 Zwei große tibiale Randknochen.
 Chopar-Gelenk = Kugelgelenk.
 Die Metatarsalgelenke besitzen die Eigentümlichkeiten der Metacarpalgelenke noch ausgesprochener.
 Hand und Fuß sind gepolstert und mit Warzen versehen.
- Muskeln.** 1. Bau: Viele Muskeln sind auffällig platt, flächenhaft, mit langen parallelen Fleischfasern und kurzen Sehnen.
 2. Ansatz: Die Ansätze finden sich häufig weit distal und sind bei längsrotierenden Muskeln durch tubercula von der Längsachse entfernt.
 3. Lage: Zahlreiche Muskeln liegen gänzlich in der Bewegungsrichtung der Skelettstücke.
- Stellung.** Der Oberarm steht vom Körper ab, so daß er in die Verlängerung des Schulterblattes zu liegen kommt.
 Ober- und Vorderarm bilden einen rechten Winkel.
 Der Radius liegt über der Ulna, in Folge dessen hält die Hand die Mitte zwischen Pro- und Supination; in Folge der Beschaffenheit der ersten Carpalreihe ist sie stark dorsalwärts gebogen.

Die Exkursionsfähigkeit der Hand in radio-ulnarer Richtung ist äußerst gering.

Die Finger sind gebogen.

Der Oberschenkel steht lateralwärts vom Körper ab. Wenn er vor- oder rückwärts geführt wird, so beschreibt er gleichzeitig eine Längsrotation.

Ober- und Unterschenkel bilden einen rechten Winkel.

Die Flächen der Planten liegen in der Längsrichtung des Körpers.

Zehen gebeugt.

Wirkungsweise. Die Besonderheiten (wie sie sich teilweise im Gegensatz zu *Hystrix cristata* ergeben haben) in der Form des Skelettes, in der Beschaffenheit der Hand- und Fußsohlen, bei Bau, Ansatz und Lage vieler Muskeln, bei den normalen Stellungen der Extremitäten sind dem Tiere nützlich bei der geschilderten Lebensweise auf Bäumen.

Da es in großen Urwaldgebieten eine allgemeine Erscheinung ist, daß erdbewohnende Tiere verschiedenster Herkunft zum Baumbewohnen übergehen und dabei eine convergente Entwicklung zeigen (bestätigt durch Arbeiten aus hiesigem zoolog. Institut) so ist es höchst wahrscheinlich, daß eine allmähliche Aenderung in der Lebensweise das entscheidende Agens ist bei der Umbildung der Organe und nicht etwa umgekehrt eine innere Variationsfähigkeit.

Wir schließen: die Eigentümlichkeiten im Extremitätenbau des *Coendú prehensilis* (L.), wie sie mit höchster Wahrscheinlichkeit im Gegensatz zur terricolen Ausgangsform ermittelt werden konnten, sind entstanden durch Anpassung an die veränderte Lebensweise.

Durch weitere vergleichend anatomische, paläontologische und zoogeographische Arbeiten wäre die Urform des bestimmtern zu rekonstruieren, andererseits müßte auf die Gesetze der Anpassung selber eingegangen werden und so dürfte man hoffen, einen tiefern und befriedigenderen Einblick zu gewinnen in die Entstehung der vorgefundenen Formen.

Vollständiger Titel der zitierten Werke.

- Azara Don Felix de, Apuntamientos para la historia natural de los cuadrúpedos del Paraguay y rio de la Plata. Bd. II. Madrid 1802, de la Vinda de Ibarra.
- Brehm, Dr. A. E., Die Säugetiere. Bd. II. Leipzig 1877, Bibliographisches Institut.
- Burmeister, Dr. Hermann, Systematische Übersicht der Tiere Brasiliens. 1. Teil Säugetiere. Berlin 1854. Georg Reimer.
- Carlsson, Albertina, Untersuchungen über die weichen Teile der s. g. überzähligen Strahlen an Hand und Fuß; Stockholm 1891. in: Bihang Till Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Sextonde Bandet, Afdelning IV, Stockholm 1891. P. A. Norstedt & Söner.
- Dobson, G. D. On peculiar structures in the feet of certain species of mammals which enable them to walk on smooth perpendicular surfaces. in: Proc. Zool. Soc. 1876 No. XXIII.
- Gegenbauer, C, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Aufl. VII. Bd. 1. Leipzig 1899. Wilhelm Engelmann.
- Giebel, Dr. C. G. Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. VI. Abt. V. Mammalia. Lief. I. Leipzig und Heidelberg 1874. C. E. Wintersche Verlagshandlung.
- Glaesmer, Erna. Untersuchungen über die Flexorengruppe am Unterschenkel und Fuß der Säugetiere, in: Gegenbauers Morphologisches Jahrbuch, hrsg. von Georg Ruge. Bd. XXXVIII. Leipzig 1908. Wilhelm Engelmann.
- Hensel, Dr. Reinhold, Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt Brasiliens, in: Der zool. Garten. hrsg. v. Dr. F. C. Noll. Jahrg. XIII. Frankfurt a. M. 1872. Zoologische Gesellschaft.
- Lesbre, F. X. Contribution à l'anatomie du Porc-épic commun (*Hystrix cristata*) in: Archives du muséum d'histoire naturelle de Lyon. Bd. IX. Lyon 1907. Henri Georg.
- Parsons, F. G. On the myologie of the Sciurormorphine and Hystricomorphine rodents in: Proceedings of the general meetings for scientific business of the Zoological Society of London; London 1994. Mssrs. Longmans, Green and Co.
- Röngger, Dr. J. R. Naturgeschichte der Säugetiere von Paraguay. Basel 1830. Schweighausersche Buchhandlung.
- Schoenichen, Dr. Walther. Die Anpassung der Säugetiere an die Lebensweise auf Bäumen, in: Prometheus, hrsg. von Dr. Otto N. Witt. Jahrg. XV. Berlin 1904. Rudolf Mückenberger.

Strasser, H. u. A. Gassmann, Hilfsmittel und Normen zur Bestimmung und Veranschaulichung der Stellungen, Bewegungen und Kraftwirkungen am Kugelgelenk, insbesondere am Hüft- und Schultergelenk des Menschen. Anatomische Hefte, Abt. I, Heft VI/VII.

Tullberg, Tycho, Über das System der Nagetiere, Upsala 1899 in: *Nova acta Regiae Societatis scientiarum Upsaliensis*. Ser. III. vol. XVIII. Upsaliae 1900. Ed Berling.

Zitierte Werke, die ich nicht nachsehen konnte.

Dobson, Journ. Anat. vol. XVIII p. 159.

Lesbre, F. X. Contribution à l'étude des muscles de la région crurofessière chez les mammifères. Journal de l'anatomie. 1897.

Meckel (1). Syst. vergl. Anatomie II b 391.

— (2). Traité général d'anatomie comparée vol. VI p. 378.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IV, Fig. 1—12. Tafel V, Fig. 13—16 und 18a. Tafel VI, Fig. 17—25.

Tafel VII, Fig. 26—37.

Fig. 1—4a. Hand- und Fußsohlen. (Nach dem kleinern Tier gezeichnet).

Fig. 1. Rechte Hand von unten gesehen.

Fig. 2. Rechte Hand von der radialen Seite her.

Fig. 3. Sohle des rechten Fußes.

Fig. 4. Mediale Seitenansicht des rechten Fußes.

Bezeichnungen:

cc	calcaneus.	p	pollex
e	die einander ähnlichen Endportionen des Fingers- und Zehenpolsters.	qf	Querfalte.
f	fibularer Ballen der Fußwurzel.	r	radialer Ballen des metac.
h	hallux.	rw	radialer Ballen der Handwurzel.
i	mittlerer Ballen des metac. und metat.	s	zweites tibiales Sesambein.
l	lateralen Ballen des metat.	t	tibialer Ballen der Fußwurzel.
m	medialer Ballen des metat.	u	ulnarer Ballen der Mittelhand.
		uw	ulnarer Ballen der Handwurzel.

Fig. 4a. Schnitt durch die Haut der Fußsohle.

Bezeichnungen:

c	stratum corneum.	lgg	stratum lucidum, granulosum und germinativum.
co	corium.	w	Warze.
d	Schweißdrüsen.		

Fig. 5—12. Muskeln der vorderen Extremität.

Fig. 11 ist nach dem größern, die übrigen sind nach dem kleinern Tier gezeichnet.

Fig. 5. Ventralansicht von Hals, Brust und Oberarm.

Fig. 6. Seitenansicht von Stamm - Schultergürtel - Extremitätenmuskeln. Linker Arm von außen gesehen.

Fig. 7. Linker Arm von innen gesehen, mit Schulterblatt und Schlüsselbein, letzteres etwas nach auswärts gebogen.

Fig. 8. Linker Vorderarm mit Hand und dem distalen Ende des Oberarms von innen gesehen.

Fig. 9. Linker Vorderarm mit Hand und dem distalen Ende des Oberarms von außen gesehen.

Fig. 10. Linke Hand mit distalem Ende des Vorderarms von der Volarseite her. Aponenrose entfernt bis auf einen Teil in der Mitte.

Fig. 11. Radiale Flanke der rechten Hand; sichtbar sind dig. I und II und das distale Ende des Vorderarms.

Fig. 12. Volarseite der linken Hand; tiefste Lage.

Bezeichnungen in den Figuren 5 bis 12.

abp	m. abductor pollicis.	lat	m. latissimus dorsi.
adp	m. adductor pollicis.	led	ligamentum carpi dorsale.
ad V	m. abductor digiti V.	lcl	m. levator claviculae.
an	m. anconeus.	lge	ligamentum collaterale digiti.
app	aponeurosis palmaris.	lsc	m. levator scapulae.
bic	m. biceps.	lum	m. lumbricalis.
bri	m. brachialis internus.	nr	nervus radialis.
cbr	caput breve m. bicipitis.	oh	m. omo-hyoideus.
cex	caput externum m. tricipitis.	osp	m. opisthospinatus.
cin	caput internum m. tricipitis.	p	pollex.
cl	clavicula.	pak	pars acromialis m. deltoideis.
clb	caput longum m. bicipitis.	pat	pars atlantica m. levatoris scapulae.
clg	caput longum m. tricipitis.	pb	m. palmaris brevis.
clm	m. cleidomastoideus.	pcl	portio clavicularis m. deltoideis.
cob	m. coraco-brachialis.	per	pars cervicalis m. levatoris scapulae.
cs	m. cleido-scapularis.	pct	m. pectoralis.
del	m. deltoideis.	pl	portio lumbalis m. pectoralis.
dtr	m. dorso-epitrochlearis.	plm	m. pectoralis minor.
ecb	m. extensor carpi radialis brevis.	plo	m. palmaris longus.
ecl	m. extensor carpi radialis longus.	pq	m. pronator quadratus.
ecu	m. extensor carpi ulnaris.	ps	m. prospinatus.
ede	m. extensor digitorum communis.	psp	portio spinalis m. deltoideis.
ed V	m. extensor digiti V proprius.	pst	portio sternalis m. pectoralis.
eip	m. extensor indicis proprius.	ptr	m. pronator teres.
eom	m. extensor ossis metatarsalis.	rma	m. rhomboideus major.
fer	m. flexor carpi radialis.	rmi	m. rhomboideus minor.
feu	m. flexor carpi ulnaris.	sa	m. serratus anterior.
fd V	m. flexor digiti V	sbr	m. supinator brevis.
fdp	m. flexor digitorum profundus.	scl	m. subclavius.
fds	m. flexor digitorum sublimis.	scp	scapula.
hum	humerus.	ssc	m. subscapularis.
int	m. interosseus.		
Kn	Knorpel.		

stm	m. sterno-mastoideus.	tmi	m. teres minor.
tm	tuberculum majus	trc	m. triceps brachii.
tma	m. teres major.	trp	m. trapezius.

Fig. 13 und 14 zeigen die Muskel-Ursprünge und Ansätze. Die entsprechenden Teile des Skelettes sind in Fig. 34 und 35 genau abgebildet.

Die Abkürzungen bedeuten das nämliche, wie in Fig. 5 bis 12.

Fig. 15 bis 30. Muskeln der hintern Extremität.

Die Figuren 16, 17, 18, 20, 21 und 22 sind nach dem größern, die übrigen nach dem kleinern Tier gezeichnet.

Fig. 15. Ansicht der rechten Hüfte und des rechten Beines von außen; oberflächliche Lage der Muskeln.

Fig. 16. Ansicht des rechten Beines von innen; das Tier ist ein wenig nach der rechten Seite gewendet; oberflächliche Muskeln.

Fig. 17. Wie Fig. 15, nur sind die oberflächlichen Muskeln zurückgeschlagen.

Fig. 18. Wie Fig. 16; zweite Muskelschicht.

Fig. 18a zeigt die innern Beckenmuskeln; das Tier liegt auf dem Rücken, Bauchdecke und Eingeweide sind entfernt.

Fig. 19. Beckenmuskeln von hinten gesehen. Die Wirbelsäule wurde etwas vom ischium weggezogen. Der Oberschenkel tritt aus der Ebene des Blattes nach vorn.

Fig. 20. Rechte Beckenmuskeln und rechter Fuß von unten und außen gesehen. Das Tier liegt auf der linken Rückenseite.

Fig. 21. Rechter Unterschenkel von hinten; oberflächliche Muskeln.

Fig. 22. Wie Fig. 21, nur die oberflächlichen Muskeln zurückgeschlagen.

Fig. 23. Linker Unterschenkel und Fuß von vorn gesehen. Damit der Fuß annähernd in die Ebene des Papiertes zu liegen kam, mußte des Klumpfußes wegen, der Unterschenkel eine schiefe Stellung einnehmen. Ansicht der Muskeln nach bloßer Entfernung der Haut.

Fig. 24. Linker Unterschenkel von hinten. Tiefe Muskelschicht.

Fig. 25. Wie Fig. 23, nur sind die langen Muskeln entfernt bis auf ihre Endsehnen.

Fig. 26. Rechter Fuß von unten; Präparat der aponeurosis plantaris.

Fig. 27. Sohle des linken Fußes nach Entfernung der Aponeurose. Oberflächliche, kurze Fußmuskeln.

Fig. 28. Rechter Fuß von der medialen Seite gesehen; zeigt das Verhalten der Endsehne des kurzen Fingerbeugers, des m. lumbric. und interosseus.

Fig. 29. Wie Fig. 27. Die kurzen Muskeln sind zerschnitten und zurückgebogen.

Fig. 30. Wie Fig. 29. Tiefste Muskelschicht.

Bezeichnungen in den Figuren 15 bis 30.

abh	m. abductor hallucis.	ad IV	pars IV m. adductoris.
act	acetabulum.	ad V	„ V „ „
add	m. adductor.	ad VI	„ VI „ „
ad I	pars I m. adductoris.	afm	arteria femoralis.
ad II	„ II „ „	ars	arcus subpubicus.
ad III	„ III „ „	bc I	m. biceps fem. pars I.

bc II	m. biceps fem. pars II.		der Endsehne des m. peron.
bc III	„ „ „ „ III.		long. gelegen.
bpt	basis patellae.	lt	ligamenta transversalia.
cc	calcaneus.	lum	m. lumbricales.
cfb	capitulum fibulae.	ma	Muskeln von der flex. digit. long.- Sehne her, welche die flexor- brevis-Sehnenzipfel verstärken und beim dig. V ersetzen.
cil	crista ilei.		
cl	caput laterale m. gastrocnemii.		
cm	caput mediale m. gastrocnemii.		
cq	cario quadrata Sylvii.	ml	malleolus lateralis.
cu	Teil der Endsehne des m. tibialis anticus, der sich an das Cuneif. I ansetzt.	mm	malleolus medialis.
		mt	Teil der Endsehne des m. tib. ant. zum os metatarsale I.
edb	m. extensor digitorum brevis.	n	Nerv.
edl	m. extensor digitorum longus.	oex	m. obturator externus.
efb	Endsehne des m. flex. dig. brevis.	oin	m. obturator internus.
ehb	m. extensor hallucis brevis.	pa	processus articularis.
ehl	m. extensor hallucis longus.	pb	m. peroneus brevis.
f	Fett und Bindegewebe des Zehen- ballens.	pd V	m. peroneus digiti V.
		per	m. peronei.
fdl	m. flexor digitorum longus.	pl	m. peroneus longus.
fem	femur.	plt	m. plantaris.
fhl	m. flexor hallucis longus.	pma	m. psoas major.
gen	m. gastrocnemius.	pmi	m. psoas minor.
gif	m. gemellus inferior.	pop	m. popliteus.
gma	m. gluteus maximus.	prf	m. piriformis.
gme	m. gluteus medius.	pt	processus transversalis.
gmi	m. gluteus minimus.	ptl	patella.
gr I	m. gracilis pars I.	qf	m. quadratus femoris.
gr II	m. gracilis pars II.	qfs	Querfaserung.
gsp	m. gemellus superior.	ql	Querfasern, die in die Längs- richtung umbiegen.
h	hallux.	quf	m. quadriceps femoris.
ha	Befestigung der aponeurosis plant. an der Haut.	rf	m. rectus femoris.
id V	m. interosseus dig V, der sich abweichend verhält von den übrigen m. interossei.	s II	Sesambein II.
		sil	spina ossis ilei anterior superior.
il	m. iliacus.	sm I	m. semimembranosus pars I.
int	m. interossei.	sm II	m. semimembranosus pars II.
l	ligamentum ossis sesam. II.	sol	m. soleus.
la	ligam. transversum.	sp	spina.
lan	ligam. anulare digitorum.	srt	m. sartorius.
le	ligam. cruciatum.	std	m. semitendinosus
lel	ligamenta digitorum collateralia.	sym	symphysis.
lf	ligam. collaterale fibulare.	ta	tuberositas anterior capituli fibulae.
lff	ligam. fundiforme.	tan	m. tibialis anticus.
lfs	Längsfaserung.	te	tuber calcanei.
lgt	ligament. collaterale tibiale.	tfl	m. tensor fasciae latae.
lh	ligam. hallucis, in der Fortsetzung	tib	tibia.
		tma	trochanter major.

tmi	trochanter minor.	vl	m. vastus lateralis.
tm V	tuberositas ossis metatarsalis V.	vm	m. vastus medialis.
tp	tuberositas posterior capituli fibulae.	vmc	Verbindung der verbreiterten Flexor-brevis-Sehne mit der Gelenkkapsel des Metacarpophalangeal-Gelenkes.
tpi	m. tibialis posticus.		
trs	m. triceps surae.		
u	Unterschenkel.	zt	Zipfel der aponeuosis plantaris, welche in die Tiefe gehen.
vi	m. vastus intermedius.		

Fig. 31, 32 und 33 zeigen die Muskelsprünge und Ansätze an der hintern Extremität. In Fig. 31 und 32 haben die Skeletteile die nämliche Lage wie in den entsprechenden Fig. 36 und 37. Fig. 33 stellt das Becken dar, von der rechten Seite gesehen.

Die Bedeutung der Abkürzungen ist aus den Erklärungen zu Fig. 15 bis 30 ersichtlich.

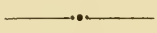
Figuren 34 bis 37. Skelett der Extremitäten.

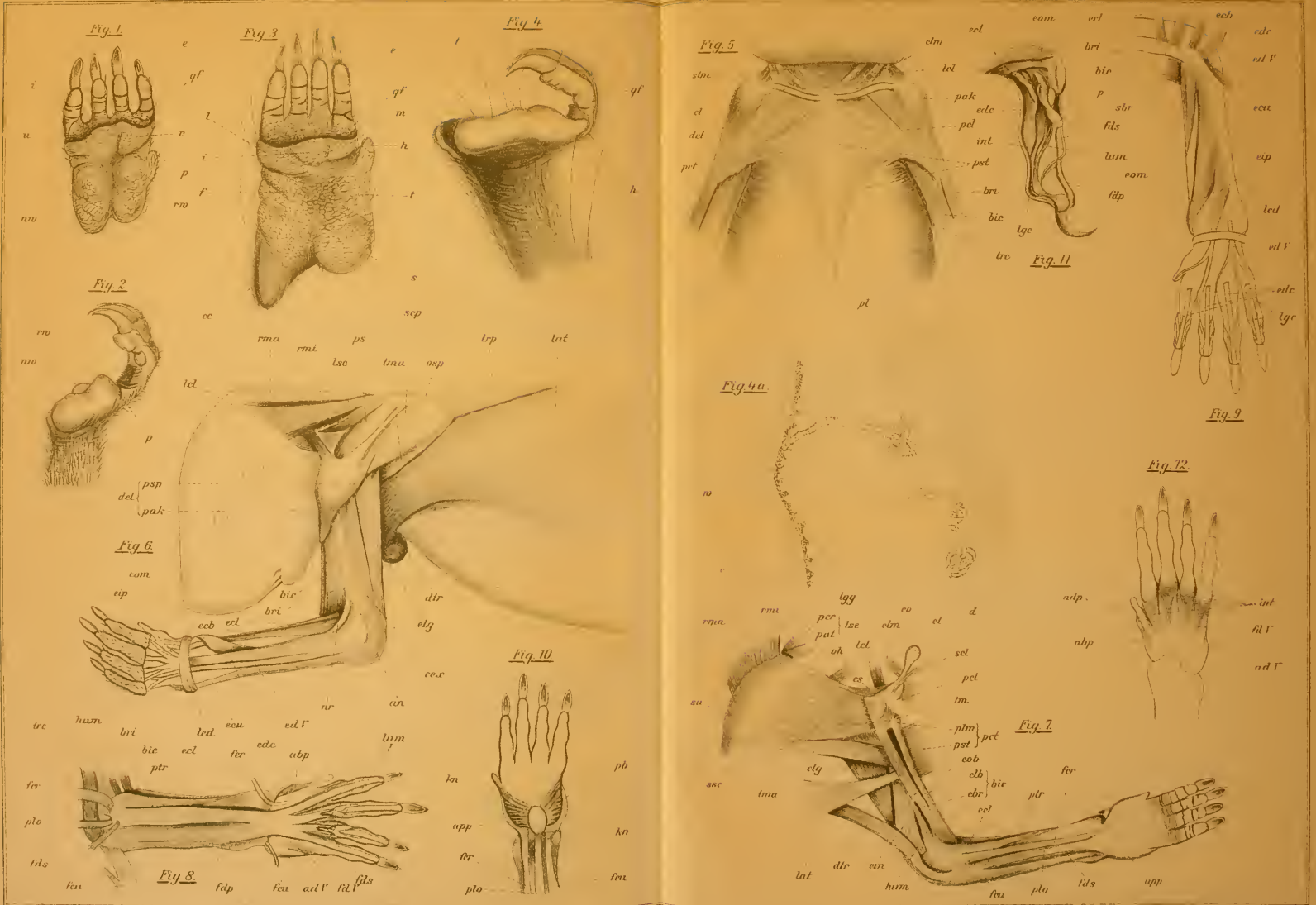
Fig. 34. Skelett der vordern rechten Extremität von außen gesehen.

Fig. 35. Skelett der vordern rechten Extremität von innen gesehen.

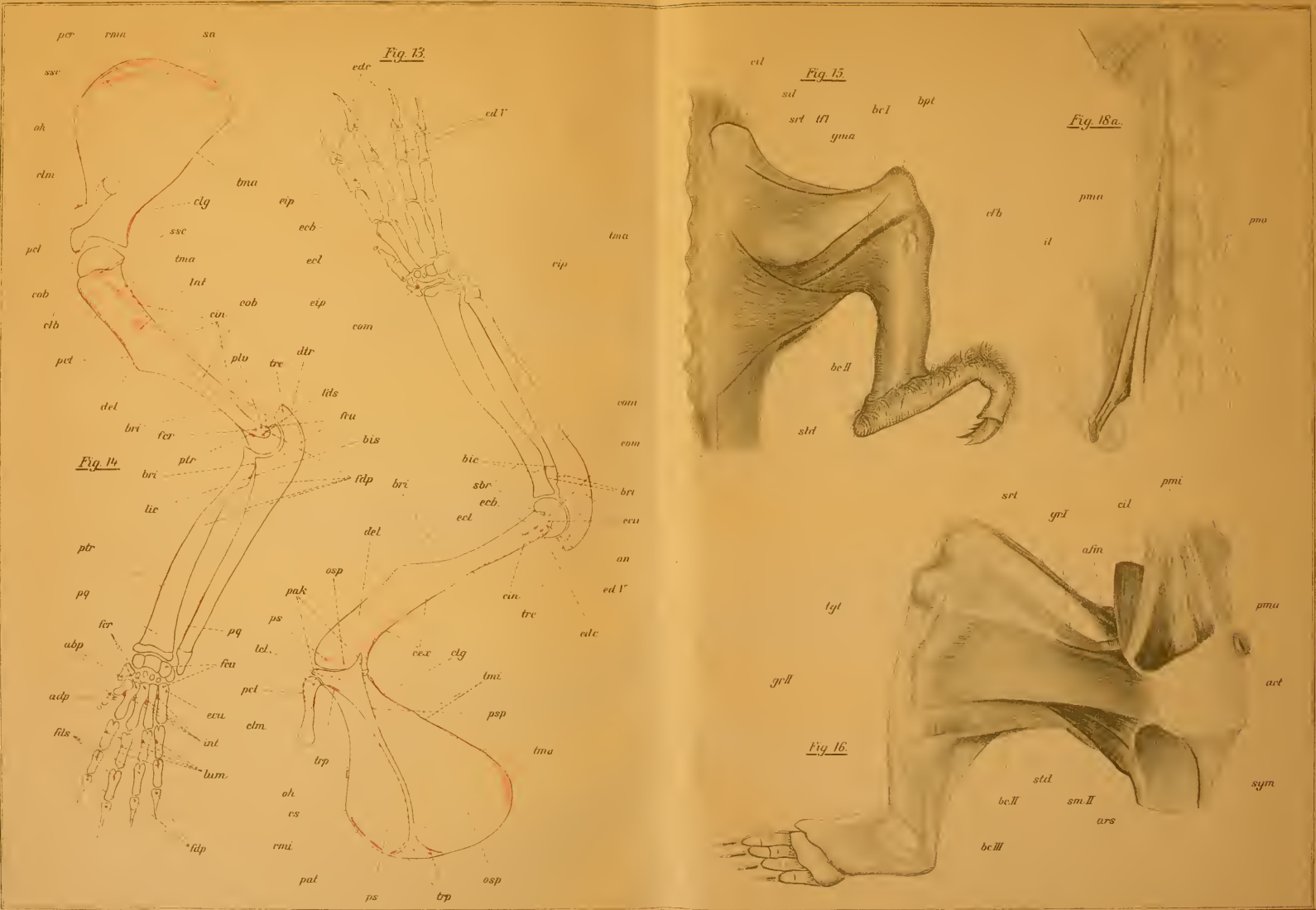
Fig. 36. Skelett der hintern rechten Extremität von vorn. Die Patella ist darunter gezeichnet.

Fig. 37. Skelett der hintern rechten Extremität von hinten gesehen. Der Fuß mußte getrennt vom Unterschenkel gezeichnet werden, damit er in die Ebene des Papiers gelangte. Neben der Hauptfigur steht die Patella von innen.

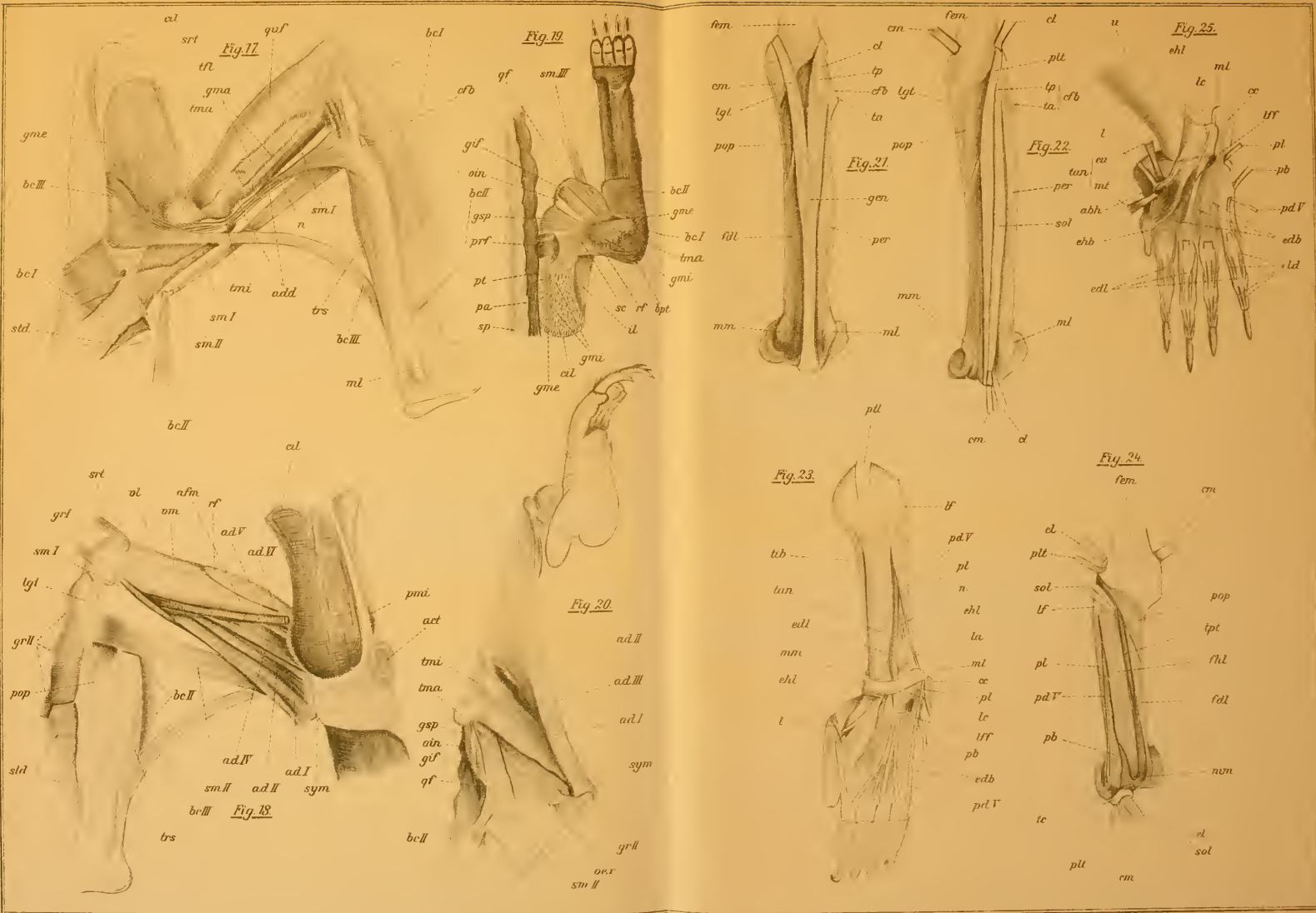


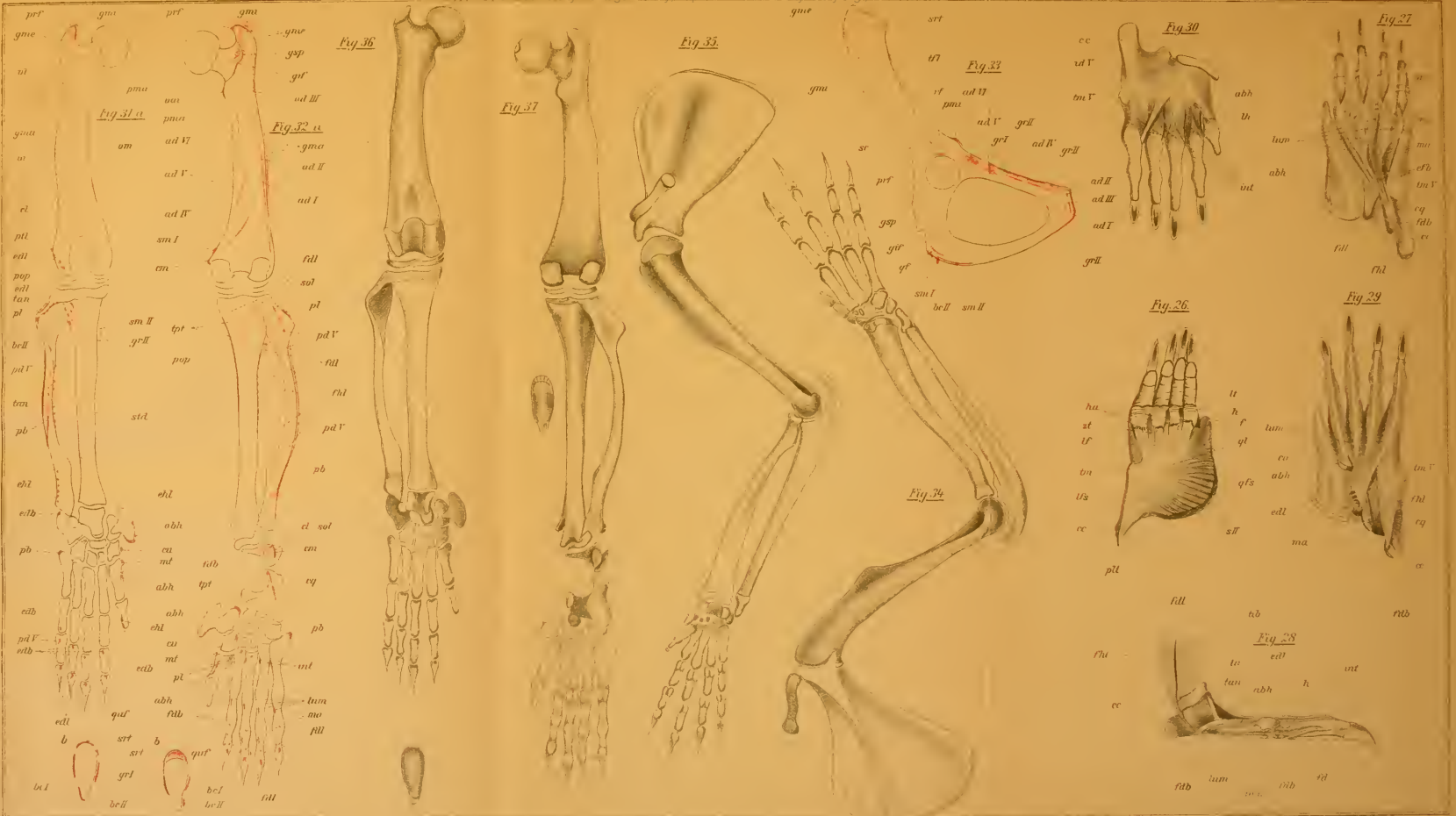


J. Zurkirch, Die Kletterextremität des Coendú.



J. Zunkirch, Die Kletterextremität des Coendü.





prf
gme
oi
giat
ui
ei
piti
ofli
pop
edl
fan
pl
br II
piti
tari
pb
ehl
etib
pb
etab
pa I
etab
adi
b
br I
br II

gme
pmu
oi
pmu
om
sm II
gr II
stid
cu
mt
abh
ehi
cu
mt
abh
fll
b
gr I
br I
br II

gme
gsp
gr
ad III
gma
ad IV
ad V
ad I
sm I
en
gr II
pup
stid
abh
tpi
cu
mt
abh
ehi
cu
mt
abh
fll
quf
b
gr I
br I
br II

gme
gsp
gr
ad III
gma
ad IV
ad V
ad I
sm I
en
gr II
pup
stid
abh
tpi
cu
mt
abh
ehi
cu
mt
abh
fll
quf
b
gr I
br I
br II

gme
gsp
gr
ad III
gma
ad IV
ad V
ad I
sm I
en
gr II
pup
stid
abh
tpi
cu
mt
abh
ehi
cu
mt
abh
fll
quf
b
gr I
br I
br II

gme
gsp
gr
ad III
gma
ad IV
ad V
ad I
sm I
en
gr II
pup
stid
abh
tpi
cu
mt
abh
ehi
cu
mt
abh
fll
quf
b
gr I
br I
br II

gme
gsp
gr
ad III
gma
ad IV
ad V
ad I
sm I
en
gr II
pup
stid
abh
tpi
cu
mt
abh
ehi
cu
mt
abh
fll
quf
b
gr I
br I
br II

gme
gsp
gr
ad III
gma
ad IV
ad V
ad I
sm I
en
gr II
pup
stid
abh
tpi
cu
mt
abh
ehi
cu
mt
abh
fll
quf
b
gr I
br I
br II

gme
gsp
gr
ad III
gma
ad IV
ad V
ad I
sm I
en
gr II
pup
stid
abh
tpi
cu
mt
abh
ehi
cu
mt
abh
fll
quf
b
gr I
br I
br II

gme
gsp
gr
ad III
gma
ad IV
ad V
ad I
sm I
en
gr II
pup
stid
abh
tpi
cu
mt
abh
ehi
cu
mt
abh
fll
quf
b
gr I
br I
br II

gme
gsp
gr
ad III
gma
ad IV
ad V
ad I
sm I
en
gr II
pup
stid
abh
tpi
cu
mt
abh
ehi
cu
mt
abh
fll
quf
b
gr I
br I
br II

gme
gsp
gr
ad III
gma
ad IV
ad V
ad I
sm I
en
gr II
pup
stid
abh
tpi
cu
mt
abh
ehi
cu
mt
abh
fll
quf
b
gr I
br I
br II

gme
gsp
gr
ad III
gma
ad IV
ad V
ad I
sm I
en
gr II
pup
stid
abh
tpi
cu
mt
abh
ehi
cu
mt
abh
fll
quf
b
gr I
br I
br II

gme
gsp
gr
ad III
gma
ad IV
ad V
ad I
sm I
en
gr II
pup
stid
abh
tpi
cu
mt
abh
ehi
cu
mt
abh
fll
quf
b
gr I
br I
br II

gme
gsp
gr
ad III
gma
ad IV
ad V
ad I
sm I
en
gr II
pup
stid
abh
tpi
cu
mt
abh
ehi
cu
mt
abh
fll
quf
b
gr I
br I
br II

gme
gsp
gr
ad III
gma
ad IV
ad V
ad I
sm I
en
gr II
pup
stid
abh
tpi
cu
mt
abh
ehi
cu
mt
abh
fll
quf
b
gr I
br I
br II

J. Zuckermann Die Kletterextremität des Coendou.