

Ueber das Hüftgelenk,  
nebst einigen Bemerkungen über Gelenke überhaupt, insbesondere  
über das Schultergelenk.

Von  
Hermann Welcker in Halle.

---

Von dem Ideale SOEMMERRING's, der, jenen oft citirten Worten zufolge, ein Handbuch zu liefern wünschte, an dem man künftig, „als einer Basis, nach Erforderniss leicht ändern, wegnehmen und zusetzen könnte“ — so dass mithin die Summe der descriptiven Anatomie in gesicherter Fassung allmählich zusammen käme — von diesem Ideale sind wir, so viele Handbücher inzwischen erschienen sind und neue Standpunkte für die Betrachtung eröffnet wurden, noch weit entfernt. Sieht man näher zu, so findet man häufig genug in Angelegenheiten der gröberen Anatomie, an Stellen, wo längst volle Sicherheit erwartet werden dürfte, erhebliche Incongruenzen der Schilderungen, oftmals ohne den leisesten Hinweis der späteren, abweichenden Darstellung auf die frühere und ohne eine nähere Begründung dieser Abweichungen. Ich gebe zu, dass dergleichen Hinweise und Begründungen leicht lästig und schleppend werden; indessen handelt es sich doch um ein endliches Vollenden eines geschlossenen und sicher stehenden Baues, und es ist darum scharf zuzusehen und offen zu legen, wie jeder neu zugetragene Baustein sich zu den älteren, bereits fest oder probeweise eingefügten, schicken möge.

Jenes gemeinsame, sich zusammenschliessende und zu sicherem Abschluss führende Arbeiten der einzelnen Forscher, wie es SOEMMERRING vorschwebte, fehlt vielleicht nirgends so sehr, als heutigtags in der gröberen Anatomie. Oftmals gehen die Handbücher an wichtigen Angaben der vorzüglichsten Forscher ohne ein Zeichen der

Zustimmung oder des Widerspruches vorüber; anderemale freilich schleppen sich unrichtige Angaben decennienlang von Buch zu Buch. Revisionen in dieser Richtung sind meist wenig dankbar. Hat man eine unsichere Stelle in den Handbüchern entdeckt und sich auf die Rechtstellung derselben eingelassen, eine grosse Zahl von Textstellen verglichen, eine Reihe vielleicht umständlicher, auf den bestimmten Punkt gerichteter Zergliederungen ausgeführt, so findet es sich nicht selten zum Schlusse, dass das gewonnene Ergebniss, annähernd oder ganz, in irgend einer der einander entgegenstehenden Schilderungen bereits mitgetheilt ist, ohne dass freilich der Leser darum hätte erkennen können, dass gerade diese Angabe die richtige sei. Die Aufgabe des Forschers schrumpft nun dahin zusammen, meist ohne eine eigene Entdeckung aufweisen zu können, auf die Angaben der Vorgänger referirend und kritisch einzugehen — eine für den Autor ausserordentlich wenig lohnende, wenn auch für die Wissenschaft unerlässliche Leistung.

Das hier Gesagte findet auf mehrere Punkte desjenigen Capitels, dessen Revision dieser kleine Beitrag gewidmet ist, volle Anwendung. Die Kapsel des Hüftgelenkes und die sie verstärkenden Faserzüge werden in den Handbüchern so verschieden dargestellt, dass bei der physiologischen und chirurgischen Wichtigkeit dieses Bandapparates eine erneute auf anatomische Untersuchung gestützte Sichtung wohl am Orte ist. Die Bezeichnungen: *Ligamentum superius*, *iliofemorale* u. a. werden in ganz verschiedenem Sinne gebraucht; selbst über die Richtung und Ansatzweise des stärksten und mithin die Bewegungen des Schenkelbeines wesentlich bestimmenden Faserzuges der Kapsel gehen die Angaben auseinander. Nicht minder widersprechend sind die Schilderungen des Ringbandes (*Zona orbicularis*), dessen Bedeutung für die Gehbewegungen, wie für die Luxationen des femur, doch ohne Zweifel eine erhebliche ist.

Wesen und Bedeutung des *Lig. teres* sind trotz vieler widersprechender Angaben noch immer unaufgeklärt. Hier und in ähnlichen Fällen giebt es nur Einen zum Ziele führenden Weg: die wiederholte, die verschiedenen Angaben im Auge haltende und sie prüfende anatomische Zergliederung.

---

## I. Längsfaserzüge der Hüftgelenkkapsel.

Art und Weise der Abgrenzung der Längsbänder. — Zerlegung des Weber'schen „Lig. superius“ in ein Lig. iliofemorale superius und anterius. — Irrige Angaben über Lage und Richtung der stärksten Faserzüge der Hüftkapsel. — Verschiedenheit der Funktion des Lig. iliofemorale superius und anterius. — Lig. pubofemorale. — Lig. ischiofemorale (an Stelle des ischiocapsulare der Autoren). — „Torsion“ der Hüftkapsel. —

Bewegt man an einem Hüftstücke, dessen Kapselband blossgelegt ist, das femur hin und her, so bemerkt man, dass bei bestimmten Stellungen einzelne Faserzüge der Kapsel sich vorzugsweise spannen und strangartig vortreten; man erkennt, dass bestimmte Bewegungen des Schenkelbeines durch diese Faserzüge gehemmt werden. Die Begrenzung dieser Hemmungsbänder, zumal die Breite derselben, mag, indem zwischen je zweien derselben stets intermediäre Faserzüge eingeschaltet sind, die nach Lage und Wirkung den vorigen sich zwischenordnen, einigermassen arbiträr sein; doch scheint es mir, dass die Richtung und Insertion derjenigen Stränge, die den Namen besonderer Verstärkungsbänder oder Hemmungsbänder verdienen, wenig Streitiges haben könne. \*

Zur Feststellung dieser longitudinalen Stränge verzeichnete ich auf dem Kapselbande, indem ich dasselbe durch möglichste Streckung des femur stark spannte, mit einem Farbstifte eine Längslinie auf jeden der Faserzüge, welche sich am meisten spannten: ich erhielt vier solcher Linien. Der Schenkelkopf wurde sodann bei gebeugter und etwas abducirter Haltung des femur (sitzende Stellung mit gespreizten Beinen) aus der Pfanne gezogen und die nun schlaffe Kapsel durch Zug am femur möglichst gespannt: es erheben sich hierbei vier mehr oder weniger stark vortretende Stränge — es sind dieselben, welche bei dem ersten Versuche durch Linien bezeichnet wurden. Hiernach dürften folgende vier Hemmungsbänder zu unterscheiden sein, welche mit den von früheren Autoren beschriebenen in verschiedenem Grade zusammenfallen:

1. Lig. iliofemorale superius. (Obere und äussere Partie von WEBER's Lig. superius.) Vgl. Fig. 1 und 2. (Siehe dieselben nächste Seite.)

Ursprung unterhalb der Spina ant. inf. o. ilei und etwas nach aus- und rückwärts. Steigt nach aussen, abwärts und etwas rückwärts und inserirt am oberen Ende der vorderen Umdreherlinie (an der Basis des trochanter major). Es ist das kürzeste und weitaus dickste dieser vier Bänder (gegen 60<sup>mm</sup> lang, 7 bis 14<sup>mm</sup> dick). Seine Breite —

wenn eine solche bestimmter angegeben werden kann — beträgt in der Mitte des nach dem Schenkel hin etwas verbreiterten Bandes ungefähr 15<sup>mm</sup>.

Fig. 1.

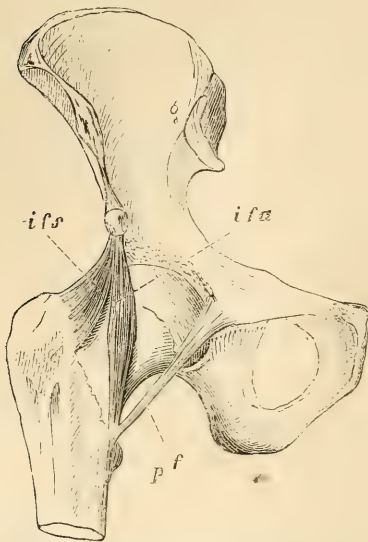


Fig. 2.

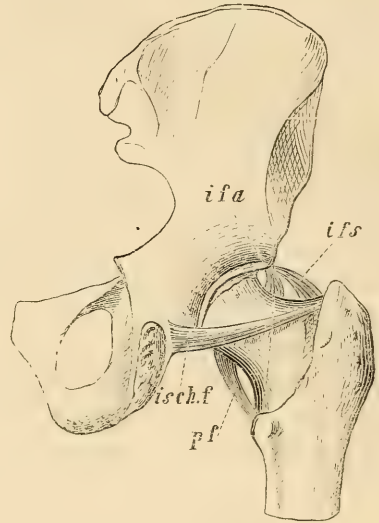


Fig. 1 und 2. Die 4 longitudinalen Faserstränge der Hüftkapsel; Vorder- und Hinteransicht.

*ifs* = lig. ileofemorale superius,  
*ifa* = lig. ileofemorale anterius,  
*pf* = lig. pubofemorale,  
*isch. f* = lig. ischiofemorale.

Das lig. ileofem. sup. hemmt die Streckung des Schenkels (beziehungsweise die Rückwärtsbeugung des Rumpfes); es theilt diese Funktion mit den drei folgenden Bändern, erfüllt dieselbe aber, als das weitaus stärkste, am wirksamsten. Es hemmt zugleich die Auswärtsrollung und die Adduction. Den höchsten Grad seiner Spannung und Elevation erlangt dieses Band, wenn das in mittlerer Beugung befindliche femur stark nach auswärts rotirt wird.

2. Ligamentum ileofemorale anterius. (Medialer Theil von WEBER's Lig. superius; lig. superius bei HENKE.) Vgl. Fig. 1 und 2.

Ist das längste der vier Verstärkungsbänder und nächst dem vorigen das stärkste. Entspringt unterhalb der spina ant. inf., unmittelbar neben dem vorigen. Steigt ziemlich rein senkrecht und etwas nach rückwärts zum unteren Theile der vorderen Umdrehelinie, da, wo diese von der inneren Firste der Schenkelröhre getroffen wird (etwa 1 Zoll von dem trochanter minor).

Dieses Band ist etwas mehr *circumscrip*t und von seiner Umgebung etwas mehr abgehoben, als das vorige, so dass mit mehr Recht eine „Breite“ (10 bis 14<sup>mm</sup>) angegeben werden kann. Länge 80<sup>mm</sup>. In Folge von Einmischung von Fasern der *zona orbicularis*, welche bei seiner Präparation schräg durchschnitten werden, ist dieses Band in der Mitte seines Verlaufes am dicksten, doch auch hier nur 4 bis 5<sup>mm</sup> stark.

ED. WEBER<sup>1)</sup> hat diese beiden Bänder sammt den dazwischenliegenden Fasern als ein einziges, dreieckiges Band, „*ligamentum superius*“, beschrieben, dessen obere Spitze an der *spina ant. inf. o. ilei*, und dessen gegenüberliegender breiter Rand längs der ganzen vorderen Umdreherlinie inserirt, worin ihm die Mehrzahl der Autoren folgte<sup>2)</sup>. Es lässt sich aber nicht verkennen, dass die zwischen den beiden von mir geschiedenen Randpartien des WEBER'schen *lig. superius* liegende Bandmasse ansehnlich dünner ist, als jene Randpartien — eine Thatsache, die auch HENLE bestätigt<sup>3)</sup>; sodann aber, was wichtiger: es wirken diese beiden Abschnitte des WEBER'schen Bandes zweien ganz verschiedenen Bewegungsrichtungen des Schenkels als Hemmungsbänder entgegen: das *lig. ileofemorale anterius*, wie bereits bemerkt, der Streckung; das *superius* der Streckung, der Auswärtsrollung und der Adduction. Die verschiedene Wirkung beider Bänder ergibt sich schon daraus, dass die Resultanten derselben, wie ich hervorheben möchte, zur Längsachse des Schenkelhalses sehr verschiedene Lagen haben; die des oberen Bandes geht der Achse des

1) *Mechanik der Gehwerkzeuge*, 138.

2) HENLE (*Bänderlehre*, 127) vereinigt unter dem Namen *lig. ileofemorale* das *lig. superius* WEBER's und alle übrigen Bandfasern, welche überhaupt vom Darmbeintheile des Pfannenrandes zutreten, so dass der Hinterrand dieses *lig. ileofemorale* unmittelbar bis zum „*ischiocapsulare*“ zurückgreift und die Wirkung dieses umfänglicheren Bandes eine etwas gemischte ist (der von HENLE hinzugezogene hintere Theil hemmt nämlich die Einwärtsrollung). Ich gebe zu, dass diese Hinzuziehung der hinter der *spina inferior* entspringenden Fasern insofern Manches für sich hat, als diese Fasern mit der hinteren Grenzlinie unseres *lig. ileofemorale sup.* innig und ohne Abgrenzung verschmolzen sind und zur Hemmung der Extension einen erheblichen Beitrag liefern. Auf die Hemmung der Abduction haben diese hinteren Fasern geringen, auf die Auswärtsrollung absolut keinen Einfluss.

3) „Abwärts gegen die Schenkelinsertion divergiren die oberflächlichen Bündel des *lig. ileofemorale*; die einen ziehen lateralwärts gegen das obere Ende der *lin. obliqua femoris*, die andern medianwärts zur Wurzel des kleinen Trochanter; zwischen beiden Faserzügen entsteht eine dreiseitige aufwärts zugespitzte Lücke, die von den tieferen Faserbündeln ausgefüllt wird“ (a. a. O. 128).

Schenkelhalses nahezu parallel; die des vorderen kreuzt dieselbe in einem ansehnlichen Winkel (vgl. Fig. 1).

Hinsichtlich dieser beiden Faserzüge findet sich, zumal in den physiologischen Erörterungen, manches Unklare und Widersprechende. Da das zweite der von mir unterschiedenen Bänder vermöge seiner senkrechten Richtung am reinsten der Streckung des Schenkels entgegentritt und da es vermöge seines circumscriphten Baues dem Auge als ein für sich Bestehendes sich abhebt, so ist vielleicht hierdurch die Meinung entstanden, nach welcher die grösste Stärke des Kapselbandes in mehreren Darstellungen diesem senkrechten Faserzuge zugeschrieben und dieser senkrecht verlaufende Abschnitt des WEBER'schen Bandes als das ganze „lig. ileofemorale“ WEBER's genommen wird. Ich erwähne in dieser Beziehung nur die Angaben von HENKE, LUSCHKA und QUAIN-HOFFMANN, denen gegenüber geltend zu machen ist, dass das lig. superius WEBER's seine weitaus stärkeren Faserzüge schräg nach dem trochanter major hinübertreten lässt, und dass das WEBER'sche Band nur in dieser Richtung jene von WEBER hervorgehobene, die Achillessehne überragende Dicke besitzt, während der mehr senkrechte, herabtretende Faserzug (lig. ileofemorale anterius) weitaus schwächer ist<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Die Angaben, welche dem herabtretenden Faserzuge die grösste Stärke und den Haupteinfluss auf die Fixirung des Rumpfes zuschreiben, sind folgende:

HENKE (Handb. d. Anatomie und Mechanik der Gelenke, 206): „Besonders drängen sich stärkere Fasern zu festen Bandsträngen zusammen gegen das untere Ende des vorn an der linea obliqua anterior zwischen Hals und Körper des Oberschenkels herablaufenden Ansatzes. Die bedeutendste Masse ist das von der spina ant. inf. o. il. gerade herablaufende lig. ileofemorale (superius, WEBER).“ Der von HENKE beigefügte Holzschnitt (a. a. O. Fig. 47 — den ich in dieser Abhandlung pag. 13, Fig. 7, copirt wiedergebe —) zeigt von dem WEBER'schen lig. superius nur jenen herabtretenden, schwächeren Faserzug, während der weit mächtigere, nach dem trochanter major schräg hinübertretende Theil des Bandes (unser superius) durch keine Linie angedeutet ist. — Jener „gerade vor dem Gelenkkopfe herabgehende starke Bandstrang“ ist nach HENKE (pag. 208) das Hemmungsband der Schenkelstreckung, und ebenso wird pag. 210 „der gerade von oben herunterkommende Hauptstrang“ in seinem Einflusse auf Adductions- und Abductionshemmung hervorgehoben. Ganz ähnlich disponirt HENKE in einer spätern Mittheilung (Text zum Atlas der topograph. Anat. p. 11) die Faserung der Hüftkapsel: „Ihre stärksten Fasern kommen über dem Kopfe und Halse herab von der höchsten Stelle des Pfannenrandes und weiter hinten herum und setzen sich am unteren Ende der linea obliqua an, bilden also einen sie gerade vor der Mitte des Kopfes senkrecht herab verstärkenden Strang, lig. ileofemorale.“ In allen diesen Angaben Henke's geschieht des querlaufenden, weit stärkeren Faserzuges keine Er-

Der sehr verschieden grosse Einfluss, den beide Abtheilungen des WEBER'schen lig. superius auf die Hemmung der Schenkelstreckung und auf die Schenkelbewegungen überhaupt besitzen, tritt sehr klar hervor durch folgenden Versuch: An zwei vollständigen Becken, deren femora bis zur Hälfte abgesägt sind, entferne man die Gelenkkapseln — an dem einen mit ausschliesslicher Hinterlassung der ligg. ileofem. superiora, während an dem anderen Becken nur die anteriora zurückbleiben. Stellt man das erstere dieser beiden Präparate auf einem Stative auf, welches zwei in passender Entfernung senkrecht befestigte Eisenstäbe besitzt, auf welchen die Markröhren der femora undrehbar niedergeschoben werden, das Becken sich mithin in normaler Aufstellung befindet<sup>1)</sup>, so ändert ein sehr kräftiger senkrechter Druck auf das Becken, oder ein Versuch, dasselbe nach rückwärts zu ziehen, sehr wenig an dessen Stellung, während das zweite Präparat, da die ligg. anteriora weit schwächer sind, bei demselben Drucke schon etwas mehr rückwärts gebogen wird.

Nimmt man die Präparate von dem Stative, so zeigt es sich, dass an dem einen (Erhaltung der ligg. superiora) ein höherer Grad von Adduction bei gestrecktem femur nicht möglich ist, während an dem zweiten Präparate die gestreckten Schenkelbeine merklich adducirt werden können. (Unterlässt man es, die Aufstellung auf dem Stative so einzurichten, dass die femora undrehbar sind, so drehen sich bei fehlenden ligg. ileofem. superiora, wenn auf das Becken gedrückt wird, die Schenkelbeine in Auswärtsrotation.)

---

wähnung, und es wird mithin bei der Würdigung der physiologischen Leistung des Bandapparates ein theilweise anderes anatomisches Substrat vorausgesetzt, als in Wahrheit vorliegt.

Aehnlich LUSCHKA (Anat. d. Menschen, III. 1, 269): „Der mächtigste, 9 Millim. dicke, einer Belastung von mindestens 5 Centnern fähige Faserzug geht als lig. Bertini s. ileofemorale vom vorderen, unteren Darmbeinstachel gegen den kleinen Rollhügel herab.“

Aehnlich QUAIN-HOFFMANN (Lehrb. d. Anat. I, 206): „Ihr stärkster Theil ist vorne; hier erstrecken sich ihre Fasern senkrecht vom oberen Pfannenrande an das untere Ende der linea intertrochanterica und werden durch einen festen, von der spina o. il. ant. inf. herkommenden Strang, das lig. ileofemorale s. accessorium anterius, verstärkt.“

<sup>1)</sup> Auch beim Unterrichte erweist sich diese Aufstellung des feuchten Bänderpräparates des Beckens für mehrere Zwecke der Demonstration (Theorie des aufrechten Stehens u. s. f.) sehr nützlich. Das Stativ besteht aus einem Brette, in welches zwei hinreichend starke Eisenstäbe in passender Entfernung eingelassen sind.

3. Lig. pubofemorale (vgl. Fig. 1 und 2). Hier kein nennenswerther Widerspruch in den Handbüchern. Entspringt vom pecten des Schambeines und jenem Vorsprunge des Pfannenrandes, in welchen das pecten ausläuft; steigt nach abwärts, aussen und rückwärts und inserirt etwa 1 Zoll hoch oberhalb des trochanter minor, am unteren Ende der oberen Umdreherlinie. Dieses Band ist gegen 75<sup>mm</sup> lang und nur 2 bis 3<sup>mm</sup> dick. Es hemmt die Abduction.

Das lig. ileofemorale anterius liegt diagonal zwischen dem ileofemorale superius und dem pubofemorale, mit ersterem den Beckenursprung, mit letzterem den Schenkelansatz nahezu theilend, so dass die drei Bänder zusammen ungefähr die Gestalt eines N bilden (Fig. 1).

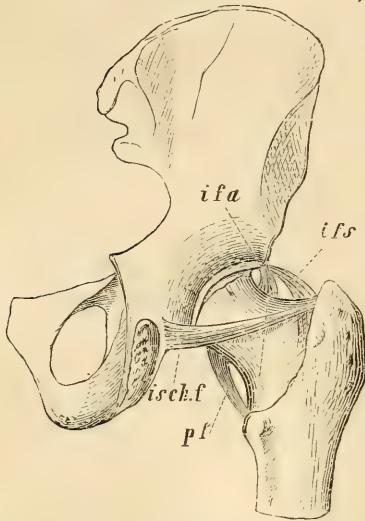


Fig. 3. Die longitudinalen Stränge der Hüftkapsel; Hinteransicht.

*ifs* = lig. ileofemorale superius;  
*ifa* = lig. ileofemorale anterius;  
*pf* = lig. pubofemorale;  
*isch.f* = lig. ischiofemorale.

4. Lig. ischiofemorale (vgl. Fig. 3). Entspringt hinten am Becken zwischen Pfannenrand und Basis des absteigenden Sitzbeinastes (aus der Rinne, durch welche die Sehne des m. obturator externus gleitet) und steigt, in nahezu horizontaler Richtung nach aussen, oben und vorn, im obern Theile der Rollhügelgrube (unmittelbar neben den dort festsetzenden Rollmuskelsehnen) inserirend. Die Lage dieses Bandes ist ziemlich genau zwischen den Endpartien beider Mm. obturatores. Dasselbe ist 3 bis 4<sup>mm</sup> dick, gegen 70<sup>mm</sup> lang und etwa 12<sup>mm</sup> breit.

Aber geht dieses von mir als lig. ischiofemorale bezeichnete Band wirklich an das femur und kommt ihm eine besondere Wirkung zu? Da dieses Band in den Lehrbüchern theils fehlt, theils als nicht an den Schenkelknochen, sondern nur an die Kapsel tretend, beschrieben wird und ihm, abweichend von den auf „femorale“ ausklingenden Bezeichnungen, der Namen „ischio capsulare“ gegeben wurde, so könnte man vermuthen, dass dasselbe sehr inconstant und sein Schenkelansatz, wenn vorhanden, sehr unansehnlich und ohne nennenswerthen Einfluss auf die Schenkelbewegungen sei. Dies alles



ist aber nicht der Fall; ich habe dieses Band in der von mir beschriebenen Weise constant vorgefunden. Dasselbe ist merklich stärker, als das pubofemorale, sein Schenkelansatz ist sehr fest und sein Einfluss auf die Schenkelbewegungen ist ein ganz bestimmter und energischer. Das lig. ischiofemorale spannt sich stark, wenn man das Femur um seine Längsachse nach einwärts zu rollen sucht, und nur nach seiner Durchschneidung kann ein höherer Grad dieser Bewegung ausgeführt werden. Das lig. ischiofemorale ist hiernach ein Hemmungsband für die Rotation des Schenkels nach innen. Den sicheren Nachweis der Existenz dieses Bandes, zumal seiner Insertion an das Femur, liefert folgende Präparation:

Man trage an einem Präparate, welches unserer Fig. 1 und 2 entspricht, die lig. ileofemoralia und das pubofemorale vollständig ab und durchschneide auch das lig. teres, so dass das Schenkelbein nur noch durch das von mir als lig. ischiofemorale angesprochene Band mit dem Becken in Verbindung steht. Bringt man nun das Schenkelbein in gestreckte Lage und macht einen Versuch, dasselbe einwärts zu rollen, so leistet das lig. ischiofemorale einen ganz energischen Widerstand, und es gehört schon eine ziemlich kräftige Umdrehung des Knochens dazu, das Band zu zerreissen. In mehreren Fällen, in welchen ich diesen Versuch ausführte, riss das Band, zum Beweise der Festigkeit seiner Schenkelinsertion, nicht dort, sondern am Becken ab<sup>5)</sup>.

<sup>5)</sup> WEBER erwähnt bei Schilderung der dünnen Stellen der Kapsel (p. 138) zwei „Sehnenbündel“, in welchen unser lig. pubofemorale und ischiofemorale theilweise zu erkennen sind. Doch hat WEBER den vom Sitzbein kommenden Faserzug nicht als lig. ischiofemorale, sondern offenbar als ein ischiocapsuläre aufgefasst; er nennt denselben (p. 140) ein vom Pfannenrande aus an das Ringband tretendes Verstärkungsbündel. Ganz ähnlich die späteren Forscher:

BARKOW, von welchem die Aufstellung des „lig. ischiocapsulare“ herrührt, beschreibt dasselbe (Syndesmologie, 1841, p. 79) folgendermassen: „Das lig. ischiocapsulare entspringt als ein starker, mehrere Linien breiter Fascikel oberhalb des tuber ischii, in der Mitte zwischen ihm und dem Pfannenrande, geht an die Kapsel und inserirt sich an die hintere Fläche derselben in der fossa trochanterica.“

HENLE (a. a. O. 126): „In der zona orbicularis enden die longitudinalen Fasern, lig. ischiocapsulare (BARKOW), welche an dem Theile des Pfannenrandes, den das Sitzbein trägt, — ihren Ursprung nehmen.“

Nach QUAIN-HOFFMANN (p. 207) ziehen die Fasern des lig. ischiocapsulare „in die Kapsel gegen die fossa trochanterica hin, ohne sie vollständig zu erreichen.“ — Das Band „endigt an circular verlaufenden Fasern, welche in der Nähe der Trochanteren liegen und zona orbicularis genannt werden.“

Bei LANGER (Lehrb. d. Anat. 147) heisst es, dass „von jenen Fasern, welche vom Scham- und Sitzbein zur Kapsel gehen, sich ebenfalls einige am Schenkelbeine anheften.“ Doch passt dies nicht auf unser Band, denn unmittelbar vor-

Alle diese vier hier beschriebenen Verstärkungsbänder werden schlaff und verlaufen nahezu parallel (von dem ileofem. anterius gilt letzteres am wenigsten), wenn das Femur in mässigem Grade flektirt und etwas abducirt wird, das Bein sich mithin in einer mittleren Stellung befindet; der Schenkelkopf kann in dieser Stellung am Präparate um  $\frac{1}{2}$  Zoll und mehr aus der Pfanne hervorgezogen werden (vgl. Fig. 5). Bringt man das Schenkelbein wiederum in Streckung (Fig. 4), so winden die Bänder sich spiralg um den Schen-

Fig. 4.

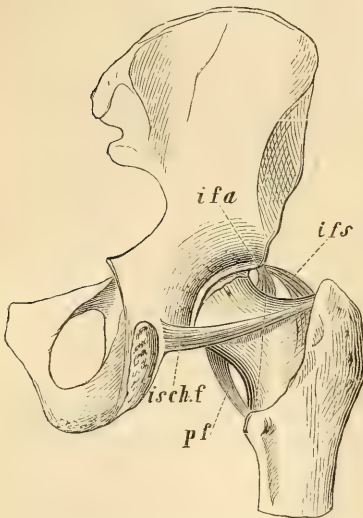


Fig. 5.

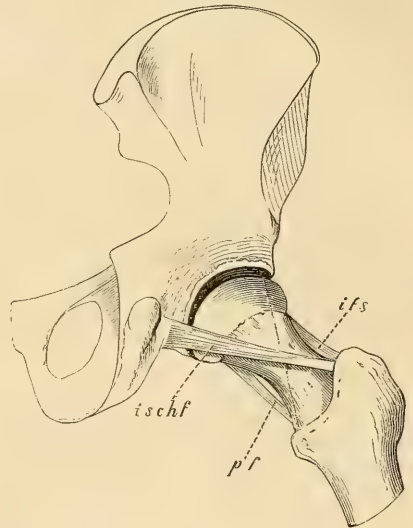


Fig. 4. Femur in gestreckter Stellung („Torsion“ der Kapsel).

Fig. 5. Femur in gebeugter Stellung (Zurückwindung und Entspannung der Kapsel).

*isch. f* = lig. ischiofemorale.

Die punktirte Linie deutet die Richtung des lig. ileofem. ant. an.

kelhals, demselben um so fester sich anschmiegend und den Schenkelkopf um so fester in die Pfanne einpressend, je mehr das Extrem der Streckung erreicht wird. Die Längsfaserzüge des Kapsel-

her wird von den „an den Körpern der drei Theilstücke des Hüftbeines“ entspringenden Verstärkungsbändern gesagt, dass sie „durchgehends vorne an der lin. intertrochanterica“ enden. Vom Sitzbeine geht aber doch keine Bandfaser nach vorn, und das lig. ischiofemorale inserirt hinten am Femur.

Den Namen „lig. ischiofemorale“ finde ich nun: bei LUSCHKA (a. a. O. III, 1, 365), doch wird hier nur der Ursprung des Bandes am Sitzbeine, nicht aber nachgewiesen oder auch nur erwähnt, dass und wie das Band am Femur inserire. Auf die bestimmte Angabe HENLE's hin, dass dasselbe in der „Zona ende“, habe ich das Band wiederholt sorgfältig präparirt, ehe ich mich zur Aufstellung eines lig. ischiofemorale berechtigt hielt.

bandes bewegen sich hierbei ganz ähnlich um den Schenkelhals, wie es die Falten eines Rockärmels thun, wenn man den unteren Rand desselben mit den Fingerspitzen gegen den Handteller anpresst und nun Pronation ausführt, in welchem Falle die Falten sich spiralg um den Arm wickeln und der Aermel verkürzt wird, während sie bei der Supination unter Verlängerung des Aärmels in gestreckte Stellung zurückkehren. Streckt und beugt man an dem Präparate abwechselnd das Femur, dasselbe hierbei so weit von der Pfanne wegziehend, als die Bänder es erlauben, so hat man den Eindruck des Hinein- und Herausschraubens, und es ist klar, dass der Austritt des Schenkelkopfes bei der Luxation einer solchen Herausschraubung entspricht. Die in Fig. 5 angedeutete Haltung des Beines, in welcher die Kapsel möglichst entspannt ist, ist zugleich diejenige, welche bei verschiedenen Erkrankungen des Gelenkes vom Kranken gewählt wird<sup>1)</sup>.

Auf unser Präparat (Fig. 5) zurückblickend finden wir, dass das vorn gelegene lig. ileofemorale anterius (in der Abbildung durch eine punktirte Linie angedeutet) und das hinten gelegene ischiofemorale bei der Schenkelstreckung (Fig. 4) in immer stärker kreuzende Richtung gerathen; ersteres steigt vom Becken aus abwärts zum femur, letzteres schräg aufwärts. Das lig. ischiofemorale erscheint hiernach als ein Complement des lig. ileofemorale anterius und als ein nothwendiges Glied in der Reihe der den Schenkelhals umwindenden Längsstränge, von welchen, behufs einer vollständigen Torsion der Kapsel und Feststellung der Extremität, auch einer am hinteren Theile des Schenkelbeines (des Schenkelbeines und nicht etwa blos der Kapsel) seine Anheftung finden muss. Die hintere Insertion der Kapsel macht, indem der fibröse Theil derselben längs der Rollhügellinie bekanntlich ohne Ansatz ist, vom pubofemorale aus einen Sprung nach oben, und die ersten Bandfasern der Kapsel, mit welchen sie den Knochen wieder trifft, sind eben die Insertion des lig. ischiofemorale.

---

<sup>1)</sup> Auf diese „Torsion“ des Kapselbandes hat WEBER (a. a. O. 144) zuerst aufmerksam gemacht; ich hebe diesen interessanten und für die Bewegungen des Schenkelbeines massgebenden Mechanismus umsomehr hervor, als ich denselben in anatomischen Darstellungen nur bei LANGER (a. a. O. 147) gedacht finde. — Ich vermuthe, dass die Wirkung dieses Mechanismus während des Gehens noch in einer besonderen, unten (III) zu erörternden Weise bei jedem Schritte zur Geltung kommt.

## II. Zona orbicularis.

Widersprechende Angaben der Autoren. — Bau der Zona nach der Ansicht des Verf. — Function der Zona. — Präparationsverfahren zum Nachweise des Baues der Zona.

Zu einer vollen Einsicht in den Bau des Hüftgelenkes gelangt man erst durch die genaue Kenntniss der zona orbicularis. Diese von E. WEBER aufgestellte Zona wird indess von den Autoren so verschieden beschrieben, dass man hier in der That eine um so weniger klare Vorstellung gewinnt, je mehr Beschreibungen man liest. Es ist zuzugeben, dass die Zona keine sehr manifeste Bildung ist, deren Grenzen und Verknüpfungen schon bei einer nur beiläufigen Präparation von selbst zu Tage treten; noch weniger aber ist sie ein Artefact, und es scheint mir, dass, wenn man sorgfältig vorgeht, die Präparation stets zu wesentlich demselben Ergebnisse führen wird.

Nach WEBER (a. a. O. 140) geht „nicht die ganze Bandmasse, welche unter der spina ant. inf. ihren Ursprung nimmt, als lig. superius zum Schenkelbeine hinüber, sondern sobald dieselbe den Rand der Schenkelkopffläche erreicht hat, geht ein Theil davon auf diesem Rande in zwei Schenkeln nach vorn und ringförmig um den Schenkelkopf herum“; — ein „Ringband, das unter der spina ant.

Fig. 6.

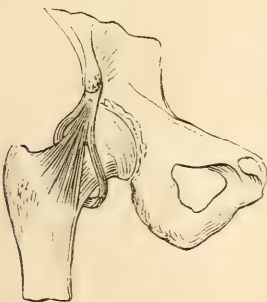


Fig. 6. Zona orbicularis Weberi, entworfen nach der Beschreibung Weber's.

inf. entspringt, und um den Schenkelkopf herum dahin wieder zurückgeht.“ Das wäre aber nicht sowohl eine „Zona“, als eine von der spina inf. il. aus um den Schenkelhals gelegte Schlinge. Das lig. superius würde von den Fasern dieser Schlinge nirgends gekreuzt sein, sondern es läge zwischen deren Ursprungsschenkeln (vgl. Fig. 6).

Zu diesem Ringbande treten nach WEBER (pag. 138 und 140) „vom Pfannenrande aus noch zwei Verstärkungsbündel“ (ihrem Beckenursprunge nach unsere ligg. pubo- und ischiofemorale), welche Stränge indess nach WEBER'S Darstellung vom Becken zur Kapsel, nicht aber von dort aus weiter zum Schenkelbeine gehen.

Sehr abweichend hiervon fasst HENKE<sup>1)</sup> die Zona auf. Liess

<sup>1)</sup> Handbuch d. Anat. u. Mechanik der Gelenke, 206. — HENKE erwähnt

WEBER die Ursprungsschenkel derselben vom obern Theile des „lig. superius“ abtreten so zeigt uns HENKE's Abbildung (a. a. O. Fig. 47, die ich in Fig. 7 wiedergebe) eine Bandschlinge, deren beide Schenkel mit dem mittleren Theile eines lig. ileofemorale (anterius) zusammenhängen, den Darmbeinursprung jenes Bandes gar nicht berühren und die, umgekehrt, wie bei WEBER, von der Schenkelinsertion des Bandes nach aufwärts schwenken. Ganz entsprechend dieser Abbildung lautet es im Texte (pag. 206):

Mit dem von der spina ant. inf. ilei gerade herablaufenden lig. ileofemorale „kommen von beiden Seiten Stränge zusammen, die eine ganze Strecke weiter zurück am oberen und unteren Umfange der Pfanne entspringen, um den oberen und unteren Umfang des Halses fast kreisförmig herumlaufen (Zona orbicularis), während hier nur ein ganz dünnes Kapselblatt sich an denselben inserirt, endlich aber vorn und unten in dieselbe Insertion am unteren Ende der linea obliqua femoris eingehen.“



Fig. 7. Zona orbicularis Weberi und „lig. ileofemorale“ nach Henke.

— eine Zona mithin, welche aus zwei Hälften besteht, deren jede, wenn ich HENKE recht verstehe, einen Beckenansatz und einen Schenkelansatz besitzen würde. Wiederum eine andere Darstellung giebt LANGER, derzufolge die Zona als ein Anhängsel des lig. pubo- und ischiofemorale erscheint, eine von dem Scham- und Sitzbeine aus nach vorn um den Schenkelhalsgeführte Schlinge<sup>2)</sup>.

nicht, dass er hier von WEBER's Beschreibung abweicht, sowie wiederum HENLE, der eine von beiden abweichende Darstellung giebt, die Auffassung HENKE's nicht erwähnt.

2) „Von jenen Fasern, welche vom Scham- und Sitzbeine zur Kapsel gehen, heften sich ebenfalls einige am Schenkelbein an; ein grosser Theil derselben aber verwebt sich, ohne Ansätze am Schenkel aufzusuchen, mit dem Bande und bildet eine um die engste Stelle des Halses herumgelegte, gegen die fossa

Eine wesentlich andere Auffassung hat HENLE<sup>1)</sup>. Derselbe sieht in der Zona nicht eine von irgend einem Knochen ausgehende Bandschlinge, sondern einen in sich geschlossenen, mit dem Knochen nirgends in directer Verbindung stehenden Faserring, der seinen Zusammenhang mit letzteren nur dem Hindurchtreten von Längsfasern des Kapselbandes verdankt<sup>2)</sup>.

Die Mehrzahl der übrigen Autoren ist in der Beschreibung der Zona WEBER'n gefolgt. So beruht die Bildung der Zona nach LUSCHKA<sup>3)</sup> auf der Abzweigung starker Faserzüge „vom lig. ileofemorale“, und in der beigefügten Fig. LI entspringt die Zona vom Darmbeine. Nach HYRTL<sup>3)</sup> erscheint die Zona geradezu als ein Theil des lig. Bertini, welches „theils an der lin. intertroch. ant. endigt, theils mit zwei um den Hals des femur herumgehenden -- Schenkeln eine Art Halsband (zona orbicularis) bildet.“ Man vergleiche hierzu die Fig. 156 bei HEITZMANN<sup>5)</sup>, woselbst die an der Rückseite des Gelenkes dargestellte Zona die Aufschrift „lig. Bertini“ trägt und mit allen ihren Fasern zur spina inf. ilei hinaufsteigt.

Welche Auffassung ist nun die richtige?

Ich muss wiederholten Zergliederungen zufolge im Wesentlichen den Angaben HENLE's beitreten. Die Zona ist ein in sich geschlossener und durch ihre eigenen Fasern mit dem Knochen nirgends in Verbindung stehender Faserring. Dieser Ring umkreist, allwärts der Synovialhaut nahe anliegend (während die Längsfasern der Kapsel sich mehr aussen halten) ziemlich die Mitte des Schenkelhalses, so dass die kräftigsten Züge seiner Fasern überall in den tiefsten Einschnitt des Halses zu liegen kommen<sup>6)</sup>. Bei diesem Verlaufe kreuzt die Zona der Reihe nach die beschriebenen Längs-

---

trochanterica scharf gerandete Schleife, die zona orbicularis“ (LANGER, Lehrb. d. Anat. 147).

1) Bänderlehre, 1. Aufl. 125; 2. Aufl. 130.

2) Gute Abbildungen der Zona hat HENLE gegeben, a. a. O. 105, 107 und 110. — In einer Note, in welcher HENLE auf seine Abweichung von WEBER hinweist, heisst es durch einen Druckfehler (der auch in der 2. Aufl. wiederkehrt): „WEBER's zona geht nämlich von der spina superior oss. il. aus.“

3) Anat. III, 1. 365.

4) Lehrb. d. Anat. 11. Aufl. 359.

5) Descript. u. topogr. Anat. 114.

6) Bei einem frisch aus der Kapsel genommenen Schenkelbein erkennt man meist sehr gut die Furche, rings um den Schenkelhals, in welcher die Zona gleitet, und oft zeigt auch der trockne Knochen, zumal an der Vorderseite des Halses, einen deutlichen Eindruck derselben.

bänder und sie empfängt hierbei von jedem derselben (am reichlichsten von dem pubo- und ischiofemorale) Verstärkungsfasern; dieses aber in der Weise, dass von den Beckenursprüngen der Längsbänder einige Randfasern zum oberen Rande der Zona, und ebenso von den Schenkelursprüngen der Längsbänder einige Fasern zum unteren Rande der Zona umbiegen. Die Zona, die in dieser Weise durch accessorische, den circulären sich anschliessende Fasern mehr oder weniger fest mit verschiedenen Stellen des Beckens wie des Femur zusammenhängt, wurde, indem die selbständigen Fasern derselben, d. i. die eigentlichen Zonafasern, nicht nach Gebühr beachtet und bald diese, bald jene accessorische Fasern als „Ursprünge“ der Zona in Anspruch genommen wurden, als eine von sehr verschiedenen Stellen, bald des Beckens, bald des Femur, ausgehende Schlinge angesehen.<sup>1)</sup>

Die Zona ist an verschiedenen Stellen verschieden breit und dick. Am meisten aneinandergedrängt sind ihre Fasern am oberen Theile des Schenkelhalses (an der Stelle der Kapsel, welche dem oberen und hinteren Rande des lig. ileofem. sup. entspricht); hier bildet die Zona einen 5 bis 7<sup>mm</sup> breiten, 2 bis 3<sup>mm</sup> dicken Strang, der bei vielen Exemplaren ziemlich circumscripirt sich hervorhebt und nach der Synovialseite prominirt. Sowohl die vorne, wie die hinten am Schenkelhalse herabtretenden und ihn umgreifenden Fasern treten mehr auseinander, so dass die Zona an diesen Stellen breiter und dünner wird. Die einzige Stelle, wo die Zirkelfasern von aussen und ohne erhebliche Präparation deutlich hervortreten, ist an der hinteren Fläche des Kapselbandes, zwischen den ligg. pubo- und ischiofemorale; der Raum zwischen diesen beiden Bändern ist fast nur durch Ringfasern geschlossen, so dass der fibröse Theil der Kapsel hier keine Schenkelinsertion besitzt und, sobald die Synovialmembran getrennt wird<sup>2)</sup>, einen freien, der lin. intertroch. posterior zugewendeten Rand zeigt, der (vermöge der vom lig. pubo- und ischiofemorale zutretenden Randfasern) bogenförmig zwischen den Schenkelinsertionen der genannten Längsbänder aus-

1) Die von der Schenkelinsertion des lig. ileofem. anterius zum unteren Rande der Zona umbiegenden Fasern mögen HENKE's, die von den Beckenursprüngen des pubo- und ischiofemorale zum oberen Rande der Zona gehenden Fasern die LANGER'sche Darstellung veranlasst haben. Die Auffassung WEBER's mochte darin ihren Grund haben, dass die Zona mit der auf sie zutretenden Ursprungspartie der ligg. ileofemorale nicht sowohl durch Faserbeimischung als durch die derbe Beschaffenheit der letztgenannten Bänder sehr unverschieblich verknüpft ist.

2) was bei unvorsichtiger Reinigung der Kapsel hier sehr leicht unversehens geschieht.

gespannt ist.<sup>1)</sup> Ganz ähnlich treten von den Beckenursprüngen beider Bänder bogenförmige Fasern an den der *incisura acetabuli* zugewendeten Rand der *Zona*<sup>2)</sup>, und indem die Longitudinalfasern auch dort sehr sparsam sind, gelingt es leicht, hier sichere Grenzen der Längsbänder und der *Zona* zu finden und ober- wie unterhalb der *Zona* je ein Fenster in die Kapsel einzuschneiden, welches die Grenzen der *Zona* und der beiden hier befindlichen Längsbänder freilegt.

Beugt und streckt man abwechselnd das Schenkelbein eines Präparates, an welchem in der eben beschriebenen Weise der der hinteren Rollhügelinie zugewendete Theil der *Zona* freigelegt ist, so sieht man, dass die *Zona* von den sie hier kreuzenden Längsbändern (*pubo-* und *ischiofemorale*) hin- und hergeschleppt wird; wenn der Schenkelhals vorwärts rollt (*Schenkelstreckung*) so rollt die *Zona*, dem *lig. ischiofemorale* folgend, nach aufwärts; umgekehrt bei *Schenkelbeugung*, dem *pubofemorale* folgend, nach abwärts, und je mehr im ersteren Falle die Längsbänder in spiralig umwindende Stellung zum Schenkelhalse kommen (vgl. oben pg. 50), umso mehr wird die *Zona* gegen den Pfannenrand herangeführt und der Schenkelkopf somit von einem fest anliegenden Ventil umfasst.

In weit festerer Verbindung, als mit den eben genannten schwächeren Hemmungsbändern, steht die *Zona* mit den *ligg. ileofemorale*, und der dort gelegene Abschnitt der *Zona* ändert bei Schenkelbewegungen seine Lage zur *spina ant. inferior o. ilei* offenbar nur in sehr geringem Grade. Doch wird man einen „Ursprung“ des Ringbandes nicht an den Knochen verlegen, noch auch sonstwie von den *ligg. ileofemorale* herleiten dürfen. Zu einer Zusammenschnürung der vom Pfannenrande in weitem Umkreise entpringenden und am Femur ebenfalls in erheblicher Ausbreitung inserirenden Längsfasern des Kapselbandes (welche mithin an und für sich einen sehr weiten und mehr cylindrischen Sack bilden würden, der solchergestalt niemals dem dünnen Theile des Schenkelhalses ventilartig angepresst sein würde) gehört eben nicht eine vom Darmbeine herabtretende Schlinge, sondern es benöthigt hierzu wirklicher Ringfasern, die auf kürzestem Wege den Schenkelhals umwinden und die Längsbänder da, wo der verdünnte Theil des Schenkelhalses von ihnen sonst nicht berührt würde, enge zusammenfassen. In dieser Zusammenfassung der Längsfasern der Kapsel, so dass das mit dem *labrum cartilagineum* beginnende Ventil sich mehr und mehr schliesst und für die Drehung

1) Gut dargestellt in HENLE's Fig. 110 (1. Aufl.)

2) vgl. HENLE, Fig. 107.



des Schenkelhalses um seine Längsachse eine sichere Führung gegeben ist, liegt meines Erachtens die Bedeutung der Zona.

Da es der Zweck dieser Darstellung ist, die über den Bau der Zona bestehenden Controversen womöglich zum Abschluss zu bringen, so theile ich die Präparationsweisen mit, auf welche die gegebene Schilderung sich stützt.

Fig. 8.

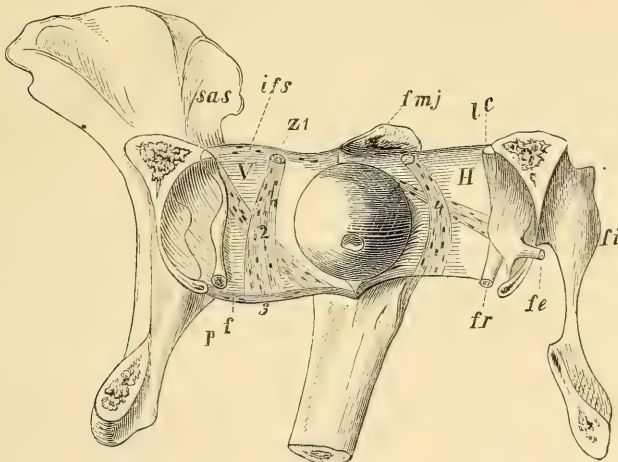


Fig. 8. Rechtes Hüftgelenk, derart gespalten, dass beide Hälften des Kapselbandes nur durch das Femur verbunden sind.

V = vordere Wandung der Kapsel, mit anhängendem Darmbein und Oberhälfte des Schambeines;

H = hinterer Lappen, mit Sitzbein und Rest des Schambeins.

sas = spina ant. sup. ilei; — fi = tuber ischii; fmj = trochanter major; —

lc = labrum cartilagineum; — fr = lig. transversum acetabuli; fe = lig. teres.

ifs = lig. ileofemorale sup.; — pf = lig. pubofemorale.

Z<sup>1</sup> bis Z<sup>4</sup> = Zona orbicularis; dieselbe kreuzt bei 1 das lig. ileofem. sup.; bei 2 das ileofem. ant.; bei 3 das pubofemorale; bei 4 das ischiofemorale.

In der Bahn der Zona wie der vier Längsbänder zahlreiche Pfriemenstiche, in Form kleiner Längsspältchen hervortretend.

1. Man spalte, wie bei dem durch Fig. 8 dargestellten Präparate geschehen ist, das Kapselband der Länge nach durch zwei Einschnitte, deren einer längs des äusseren Randes des lig. ileofemorale superius, der andere längs des medialen Randes des pubofemorale verläuft und durchsäge sodann in fortgesetzter Richtung beider Schnitte das Hüftbein, so dass nach hinzugefügter Durchschneidung des lig. teres die beiden Stücke des Hüftbeins (das obere an der Vorderhälfte, das untere an der Hinterhälfte des Kapselbandes hängend) frei auseinander geschlagen werden können. Man überzeugt sich, zunächst die Längsbänder feststellend, durch Zufühlen wie durch Haltung des Präparates gegen das Licht, dass der vordere Lappen des Kapselbandes (V) von zweien mehr oder weniger kräftig vortretenden Faserzügen begrenzt wird: lig. ileofemorale superius und pubofemorale, und dass zwischen beiden ein drittes Band diagonal verläuft: lig. ileofemorale anterius.

Weniger deutlich giebt sich in dem hinteren Lappen (H) das lig. ischiofemorale durch Beleuchtungsunterschiede zu erkennen. Was nun die Zona anlangt, so zeigt die Durchschnittsfläche des vorderen Lappens der Kapsel, dass der Hinterrand des lig. ileofemorale superius ziemlich in dessen Mitte (bei Z<sup>1</sup> in Fig. 8) rechtwinklig gekreuzt wird von der Zona, die dort ein compacter, 5 bis 7<sup>mm</sup> breiter, 2 bis 3<sup>mm</sup> dicker, in circumscriptem Querschnitt hervortretender Strang ist. Derselbe besitzt am lig. ileof. superius eine sehr derbe Befestigung; von einem Ausfliessen von der spina ilei aus zeigen die in ihrem ganzen Verlaufe übersichtlichen Fasern nirgends eine Spur. Die Bündel des lig. superius verlaufen; wie erwähnt, mehr aussen, so dass dieser strangförmige Theil der Zona (Z<sup>1</sup>) gegen die Synovialhaut an vielen Präparaten merklich prominirt. Im mittleren Theile des Vorderlappens der Kapsel wird das lig. anterius von der breiter und dünner werdenden und hier weniger deutlich hervortretenden Zona in schräger Richtung gekreuzt (2). Der untere (laterale) Rand der Zona ist es, welcher hier den oberen Rand der zwischen lig. superius und anterius gelegenen dünnen Stelle der Kapsel bilden hilft. — Nun kreuzt die Zona das lig. pubofemorale (3) und alsbald, in den Lappen H übertretend, auch das ischiofemorale (4); ihre Fasern sind allmählich so sehr auseinandergefahren und sie ist hierdurch so breit geworden (gegen 20 bis 25<sup>mm</sup>), dass sie ziemlich den ganzen Raum zwischen den letztgenannten beiden Bändern erfüllt, dem Ursprunge und Ansätze derselben ziemlich nahe kommend. Die kräftigeren Faserzüge dieser breiten Partie der Zona liegen dem Schenkelrande der Zona näher, als dem Beckenrande. Nachdem die Zona das lig. ischiofemorale gekreuzt hat, sammeln sich ihre Fasern wieder zu einem am Hinterrande des Schenkelhalses hinaufsteigenden, zu einer Breite von 3 bis 4<sup>mm</sup> sich zusammenschliessenden Strange (Z<sup>5</sup>), und wir sind wieder zurückgekehrt zu dem das lig. superius kreuzenden Theile, von welchem wir ausgingen.

Besonders deutlich tritt der Verlauf der Kapselbandfasern hervor, wenn man (wie LANGER zur Ermittlung des Faserverlaufes der Haut gethan) verschiedene Stellen des nach Art der Fig. 8 gespaltenen Kapselbandes mit einem Pfriemen durchsticht und von der Synovialseite aus die Richtung der kleinen Längsspalte mustert, welche der vollkommen drehrunde Pfriemen hinterlässt<sup>1)</sup>. Ueberall, wo eine bestimmte Richtung der Fasern vorherrscht, hinterlässt der Pfriemenstich einen jene Faserrichtung definirenden Längsspalt. Ich habe in Fig. 8 die erzielten Einstiche genau eingetragen und auch hier ein mit meiner Schilderung der Längsbänder wie der Zona übereinstimmendes Ergebniss erhalten. Auf das Bestimmteste zeigt es sich, dass die Fasern der Zona keine Abzweigung der ligg. ileofemoralia sind und dass sie mit der spina ilei, von welcher der wulstige Theil der Zona (Z<sup>1</sup>) um mehr als einen Zoll weit entfernt liegt, direct nicht zusammenhängen.

2. Auch an einem Präparate, wie es der Fig. 1 zu Grunde liegt, übersieht man sehr gut die Stärke und die Verlaufsrichtung der Zona; jedes der isolirten vier Längsbänder enthält den betreffenden, das Längsband kreuzenden Abschnitt der Zona, von welcher mithin acht Querschnitte blösgelegt sind.

<sup>1)</sup> Dasselbe Verfahren lässt sich bei der Sclerotica, Cornea und anderen membranösen Gebilden mit Erfolg anwenden.

3. Bei einem Versuche, in das Kapselband Fenster einzuschneiden, so dass nur die Zona, und von den Längsfasern nur diejenigen, welche zu den beschriebenen vier Längsbändern ausgeprägt sind, stehen bleiben, sollten, wie man unseren Voraussetzungen gemäss vermuthen könnte, acht solcher Fenster entstehen (vier zwischen Becken und Oberrand der Zona, vier zwischen Unterrand und Femur). Man erhält, sofern man nicht künstelt, nur sechs Fenster, indem die beiden ligg. ileofemoralia am Oberrande der Zona dicht aneinandergedrängt sind und die Schenkelinsertion des ischiofemorale dem ileofemorale superius unmittelbar anliegt. Es ist lehrreich ein solches Präparat auszuführen; dasselbe giebt durch die Art und Weise, wie die einzelnen Stränge des Gitterwerkes, in welches die Kapsel zerlegt wurde, bei den Schenkelbewegungen einander ziehen und spannen, vollen Einblick in die Art der Ineinanderfügung der verschiedenen Faserzüge. Vor Allem zeigt sich deutlich die Selbstständigkeit der Zona, und kein Beschauer dieses Präparates wird sie dem oder jenem der vom Knochen zutretenden Bänder als Anhängsel zurechnen.

4. Nachdem an einem halbirten Becken die Kapsel äusserlich gereinigt ist, steche man mit einem schmalen Messer an irgend einer Stelle, sehr nahe der Schenkelinsertion, in die Kapsel ein und trenne diese ringsum, dicht an der Insertion vom Knochen ab. Nun wird die Pfannenwandung von der Höhle des kleinen Beckens aus durchbohrt, diese Oeffnung auf zwei Zoll Durchmesser erweitert, der Schenkelhals durchsägt und der in der Pfanne zurückgebliebene Schenkelkopf mit dem Meisel zertrümmert und entfernt. Hier lässt sich die Kapsel, deren Gestalt (wesentlich vermöge der Zona) fast genau dieselbe geblieben ist, wie bei noch darin sitzendem Femur, von innen und aussen vollständig übersehen. Hält man das Präparat gegen das Licht, in die eingeschnittene Knochenöffnung der Pfanne hineinblickend, so übersieht man die Zona in ihrem ganzen Verlaufe, dazu sämtliche longitudinalen Bänder, mehr oder weniger deutlich begrenzt durch die dünneren, durchscheinenden Stellen der Kapsel<sup>1)</sup>.

Wie energisch die Zona als Ringband wirkt, davon überzeugt man sich bei der zuletzt beschriebenen Präparation, wenn man, nach Durch-

---

<sup>1)</sup> Greift man an diesem Präparate mit gebogenem Finger in die Schenkelbeinlücke des Kapselbandes, den Finger auf den der unteren und hinteren Wand der Kapsel angehörenden Theil der Zona hakenförmig einschlagend, so kann man dieselbe wie eine Schlinge hin- und herschaukeln, und nimmt vielleicht den Eindruck hin, dass sie, wie WEBER angab, mit zwei Ursprungschenkeln zur spina inf. ilei führe. Ein genaues Zufühlen, wobei die vordere Kapselwand zwischen zwei entgegengesetzte Finger gefasst wird, lehrt jedoch, dass die Kapselwand unmittelbar unterhalb der Spina inf. o. ilei (woselbst die Finger nur lig. superius und anterius zwischen sich haben) dünner ist, als etwas weiter abwärts, wo sie jene Bänder und die sie kreuzende Zona betasten, welch' letztere öfters wie ein vorspringender Wulst gefühlt wird. Da das lig. ileofemorale sup. das stärkste der von der Zona gekreuzten und mit ihr verwebten Bänder ist, so hat die Zona mechanisch mit der spina inf. ilei einen sehr festen Zusammenhang, sie wirkt wesentlich von dieser Knochenstelle aus, aber sie „entspringt“ nicht von derselben.

schneidung des lig. teres vom Becken aus, einen Versuch macht, den Schenkelhals unzertrümmert aus der Kapsel herauszuziehen. Hier wird es klar, dass bei jeder Luxation, wo immer die Kapsel zerreiße und der Durchtritt des Kopfes geschehe, die Zona zerreißen muss. Sie zerreisst aber da, wo sie durch weiten Auseinandertritt ihrer Fasern am dünnsten ist — unten und hinten<sup>1)</sup>.

### III. Ligamentum teres acetabuli.

1. Bau des lig. teres. Insertionsverhältnisse. — Inter- und extracapsulärer Abschnitt des Bandes. — Bewegungsmechanismus. — 2. Lig. teres nach H. MEYER. — Hemmungsband der Adduction und der Auswärtsrollung. — Gegengründe HENLE's. — Desgl. des Verf. — 3. Leitband der Gefässe? — Vascularisation des Schenkelkopfes. — 4. Beziehung des lig. teres zur Umtriebung der Synovia. — Einrichtungen verschiedener Art bei andern Gelenken, welche den Umtrieb der Synovia befördern. — Bleiben die Gelenkflächen des Schulterkopfes und der Pfanne, des Schenkelkopfes und der Pfanne, bei allen Bewegungen dieser Gelenke in gleich innigem Contacte? — 5. Verbreitung des lig. teres in der Thierreihe. — Mangel desselben beim Orang. — Sehr seitliche Einpflanzung des lig. teres. —

1. Ueber die Natur des lig. teres, von welchem HENLE sagt, dass es „beide Namen mit Unrecht trage“<sup>2)</sup> und welches AEBY, gleichfalls den Namen eines Bandes zurückweisend, als „die vielfach verkannte innere Kapsel“ des Hüftgelenkes bezeichnet<sup>3)</sup>, werde ich mich vollständig erst unten (IV), nach Würdigung gewisser Eigenthümlichkeiten des Schultergelenkes, aussprechen können. Wiederholten Zergliederungen zufolge, sehe ich in dem lig. teres ein von dem fibrösen Theile der

<sup>1)</sup> Die Angabe HENLE's (Bänderlehre: 1. Aufl. 128, 2. Aufl. 131), dass die laterale (oder hintere) Wurzel der Sehne des M. rectus femoris sich „nach Ursprung und Verlauf als freigewordene ringförmige Fasern der Kapsel betrachten lasse,“ darf nicht dahin verstanden werden, dass diese Sehne etwa mit der „Zona“ etwas zu thun habe oder dass diese Sehne eines directen Ursprungs vom Becken entbehre. In der That setzt sich jenes accessorische Ursprungsbündel der Rectussehne in directem Verlaufe, etwa 3 cm von der spina inf. ilei entfernt, an den Pfannenrand, auf einer ihm angehörigen rauhen Knochenfläche fest, und nur der hintere, sich allmählich verdünnende Rand der Sehne verwebt sich mit rückwärts und theilweise quer auf die Kapsel tretenden Fasern mit deren äusserer Schicht, so dass eine Unterminirung der Sehne, falls man jene hinteren Fasern ihr zurechnet, allerdings zu einer geringen Anschälung der Kapsel führt. — Vortrefflich abgebildet ist die Anheftung der Rectussehne bei HENLE in der Fig. 108, bei R f, und es zeigt diese Figur, dass jene Sehne mit der Zona nichts gemein hat.

<sup>2)</sup> Bänderlehre, 1. Aufl. 124.

<sup>3)</sup> Bau des menschl. Körpers, 305.

Kapsel und dem Pfannenrande aus in's Innere der Gelenkhöhle tretendes, bindegewebiges Band, welches von der incisura acetabuli aus einen synovialen Ueberzug gewinnt. Der in dieser Synovialhülle liegende, plattgedrückte bindegewebige Innenstrang (vgl. Fig. 9) entspringt mit einer längeren und weitaus stärkeren hinteren Wurzel 1, von der Aussenfläche des Kapselbandes, indem von dessen hinterem und unterem Theile (aus dem Raume zwischen lig. pubofemorale und ischiofemorale, zumal längs des lateralen Randes des letztgenannten Bandes) eine Anzahl oberflächlich gelegener Fasern zu einem platten, gegen 5<sup>mm</sup> breiten und 2 bis 3<sup>cm</sup> langen Strange zusammentreten, welcher zwischen lig. transversum und incisura acetabuli hindurch ins Innere der Kapsel einbiegend und mit einer zweiten (kurzen) Wurzel sich vereinigt, in den intracapsulären Theil des lig. teres übergeht. (Vor ihrem Uebertritt auf das lig. transversum kreuzt die lange Wurzel

Fig. 9.

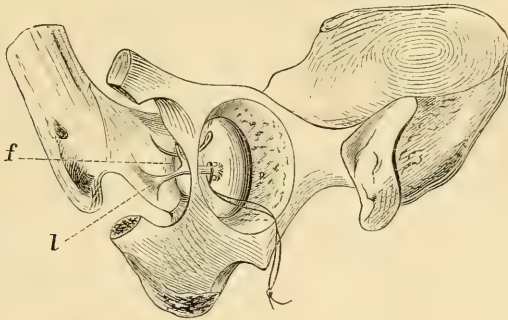


Fig. 9. Rechte Beckenhälfte; Femur abducirt und stark gebeugt. Ursprünge des lig. teres, an dem sonst unverletzten Kapselbande blossgelegt. Trepanation des Pfannenbodens.

l = lange Wurzel des lig. teres.

f = lig. transversum acetabuli; daneben (oberhalb der untergeschobenen Nadel) die kurze Wurzel des runden Bandes.

in nächster Nähe des lig. ischiofemorale den zwischen diesem Bande und dem lig. pubofemorale ausgespannten medialen Rand der Zona.)

Die kurze, nicht ganz einen<sup>cm</sup> lange, weit schwächere vordere Wurzel des lig. teres entspringt vom Knochen (in einer Grube des Pfannenrandes, zwischen incisura acetabuli und Vorderende der facies lunata), dicht neben dem obern Ursprung des lig. transversum acetabuli; dieselbe trägt zur Bildung des Vorderrandes des lig. teres bei.

Offenbar sind „lig. teres“ und seine lange Wurzel als ein Ganzes, als das eigentliche lig. teres, die kurze Wurzel als ein dessen Bewegungen regulirendes Hemmungsbändchen zu betrachten, und wir würden an dem lig. teres einen 2 bis 2,5<sup>cm</sup> langen intracapsulären,

mit Synovialmembran umgebenen Theil, und einen meist etwas längeren extracapsulären Theil zu unterscheiden haben. Die Bedeutung der incisura acetabuli ist: „Eintrittsstelle für die fibröse Grundlage des runden Bandes ins Innere des Gelenkes“<sup>1)</sup>.

Der hier beschriebene Zusammenhang des lig. teres mit der Kapselwandung, auf welchen bereits HENLE und AEBY kurz hingewiesen haben<sup>2)</sup>, bedingt nun aber einen Bewegungsmechanismus, welcher, wie es scheint, unbeachtet geblieben ist.

Die lange Wurzel des runden Bandes, mit ihrer Unterlage (Kapselwandung) meist nur sehr lose verbunden, gleitet bei Auswärts- und Einwärtsrotirung des Femur frei hin und her, und ohne dass bei diesen Bewegungen der aus „Band“ und Wurzel gebildete Strang eine stärkere Spannung erlitte, befindet sich die längere Hälfte desselben bald innerhalb, bald ausserhalb des Gelenkes, wobei der Vereinigungswinkel beider Wurzeln bald ein spitzer, bald ein stumpfer wird. Die Synovialmembran, an der „Einpflanzungsstelle“ des Bandes hinlänglich verschieblich, lässt den in das Innere des Gelenkes ein- und austretenden Theil des fibrösen Innenstranges ungehindert hin- und herrücken. Zu einer eigentlichen Spannung des lig. teres kommt es unter diesen Umständen bei keiner Stellung des Femur. Rotirt man das gebeugte Femur nach auswärts, so dass die Fovea des Schenkelkopfes möglichst weit von dem Pfannenausschnitte wegrückt und ein dort fest inserirendes Band allerdings gezerzt werden müsste, so schleppt das lig. teres seine beiden Wurzeln möglichst weit in's Innere des Gelenkes; die kurze Wurzel, die bei Einwärtsrotirung dem lig. transversum dicht anliegt, schwenkt hierbei mehrere Millimeter weit gelenkeinwärts; die lange Wurzel, etwa 1<sup>cm</sup> weit ins Innere des acetabulum vorrückend, entfaltet eine nach-

1) Nicht immer ist das lig. teres und seine Wurzeln gleich vollständig entwickelt, doch habe ich den hier beschriebenen Bau in einer ansehnlichen Zahl von Fällen vorgefunden.

2) Das lig. teres „tritt breit an der Lücke zwischen der incisura acetabuli und dem lig. transversum in's Gelenk —“. „Die queren Bündel des lig. teres grenzen nach aussen an die Fasern des lig. transversum; von den longitudinalen Bündeln entspringt die Hauptmasse am hinteren Rande der incisura acetabuli theils von der Aussenfläche der Pfanne, theils aus der Kapsel und gelangt unter dem lig. transversum in die Gelenkhöhle; andere treten vom lig. transversum und von der vorderen Ecke der incisura acetabuli hinzu.“ (HENLE a. a. O. 124).

AEBY sagt von seiner „inneren Kapsel des Hüftgelenkes“, dass sie ein „trichterförmig gegen die Pfanne erweitertes Rohr“ vorstelle. „Die Aussenfläche der inneren Gelenkkapsel wird theils von Fett, theils von Sehnenlagen überdeckt, welche das von ihr gebildete Rohr vollständig ausfüllen und durch den Pfanneneinschnitt frei nach aussen hervortreten.“ (a. a. O. 305.)

schleppende Wirkung auf den ihr als Ursprungsstelle dienenden (bei jener Schenkelstellung erschlaffenden) Theil der Kapsel, und es wird hierbei das lockere, fetthaltige, subsynoviale Bindegewebe, welches auf der Vereinigungsstelle beider Bandwurzeln festsetzt und den Raum zwischen incisura und lig. transversum ausfüllt, mehr gegen das Innere des Gelenkes angedrängt. Diese Wirkung der Insertionsweise des lig. teres ist bereits vor völliger Blosslegung seiner Wurzeln bei Anwendung passender Schenkelbewegungen — an verschiedenen Präparaten mit verschieden deutlichem Erfolge — wahrzunehmen; man sieht, indem eine bestimmte Stelle der Kapselwandung während der Auswärtsrotation des Femur plötzlich nach der incisura acetabuli hinrückt, dass die Ursprungsstelle des lig. teres wandert. Beugt und streckt man das Femur, so wird die zwischen lig. transversum und incisura acetabuli befindliche Grube im Momente der Beugung leer (eingezogen), noch mehr im Momente der Auswärtsrotation.

2. Fragen wir nun: Ist das lig. teres Hemmungsband? — Schon unsere Schilderung der anatomischen Thatsachen macht dies höchst unwahrscheinlich. Auch hätten bereits die von HENLE (a. a. O., 131) beigebrachten Gründe diese Frage erledigen dürfen, und es scheint, dass HYRTL jener älteren Ansicht ein zu grosses Zugeständniss macht, wenn er neuerdings<sup>1)</sup> sich dahin ausspricht, dass die Beschränkung der Schenkeladduction „vorzugsweise“ von der Hüftgelenkkapsel geleistet werde, das runde Band somit „nur geringen Antheil“ an dieser Hemmung habe. Es liegt aber eine sehr viel weitergehende Angabe eines speciell in Sachen der Gelenkmechanik ausgezeichneten Forschers, H. MEYER, vor, welcher dem runden Bande einen sehr bestimmten und complicirten Einfluss auf die Hemmung der Schenkelbewegungen zuschreibt. Die Lehre MEYER's ist kurz folgende:

Der hintere und der vordere Rand des lig. teres werden nach MEYER<sup>2)</sup> durch stärkere Stränge („chorda anterior und posterior“) gebildet, während der mittlere Theil eine dünnere Platte ist<sup>3)</sup>. Die chorda anterior ist nach MEYER nur Hemmungsband für die Rotation des Femur nach innen; die chorda posterior „hat eine wichtigere und vielseitigere Bedeutung, indem sie alle solche Bewegungen hemmt, durch welche die fovea capitis femoris nach oben geführt wird, diese sind aber im Stehen die Adduction und in der Beugung der Hüfte eine Rotation des Femur um seine Längsachse. Die Bedeutung des lig. teres ist demnach

1) Topogr. Anat. II. 520.

2) Lehrbuch der physiol. Anat. 1. Aufl. 125; 2. 133.

3) Wir erkennen in diesen „chordae“ die in den Synovialüberzug eingeschlossenen Fortsetzungen unserer in den Vorder- und Hinterrand des runden Bandes einflussenden kurzen und langen Wurzel.

die, dass es bei'm Stehen eine Fixirung des Femur in querer Richtung giebt, und dass es beim Gehen den Rumpf, während er bei gebeugtem Hüftgelenke auf einem Beine ruht in einer Weise fixirt, welche ihn verhindert, seiner Schwere folgend durch eine Drehbewegung hinabzufallen. Es hat daher in der queren Richtung beim Ruhen auf einem Beine dieselbe Wirkung, wie das lig. ileofemorale in der Richtung von vorn nach hinten beim aufrechten Stehen.“

Diese Angaben scheinen mir unhaltbar. Seinen Ausspruch, dass das lig. teres in keinerlei Weise in die Bewegungen des Hüftgelenkes hemmend eingreife, hatte HENLE auf Beobachtungen gestützt, welche bei stehender Kapsel angestellt wurden. Ich füge hinzu, dass man zu noch entscheidenderem Ergebnisse gelangt, wenn die Anfangs unverletzte Kapsel während des Versuchs in bestimmter Weise durchschnitten wird. Der höchste Grad der Spannung des lig. teres bei unverletzter Kapsel wird (wie sich an einem Präparate, an welchem die hintere Wandung der Pfanne in weitem Umkreise abgebrochen ist, constatiren lässt) erreicht, wenn das mässig gebeugte Femur stark adducirt oder rückwärts rotirt wird. (Man bemerke wohl, dass dies zugleich die Stellungen sind, bei welchen das unvergleichlich stärkere lig. ileofemorale superius am meisten gespannt ist.) Aber auch die kräftigste Ablenkung des Schenkelbeines in den genannten, wie in sonst welchen Richtungen vermag das lig. teres, wie sich hier bequem übersehen, durch Anschlingung des Bandes prüfen und nach der oben gegebenen anatomischen Schilderung verstehen lässt, nicht bis zu dem Grade zu spannen, welcher offenbar erreicht werden müsste, sofern das Band als Hemmungsband wirkte. Durchschneidet man nun die Insertion des lig. ileofemorale superius der Quere nach und führt, zugleich nach Kräften auswärts rotirend (den Contact der Gelenkflächen aber beibehaltend) den möglichen Grad der Adduction aus, so vergrössert sich der Winkel, in welchem das Schenkelbein zur Medianebene des Körpers tritt, um ein Ansehnliches. (Derselbe betrug in einem Falle vor der Durchschneidung  $30^{\circ}$ , nach derselben gegen  $40^{\circ}$ ; in einem zweiten Falle waren die Winkel 42 und 48.) Lediglich das durchschnittene Kapselband ist es, welches für diesen Zuwachs der Bewegung Raum gab: seine Schnittwunde klafft im Momente der forcirten Adduction, resp. Auswärtsrotation, um  $\frac{1}{2}$  cm, während das lig. teres nun allerdings etwas stärker gespannt ist, als vorher, seine Verlängerung aber nicht sowohl einer Dehnung, als einer weiteren, auf dem oben geschilderten Mechanismus beruhenden Verschiebung seiner Ursprungtselle verdankt. Diese und andere Versuche führen, wie ich glaube, übereinstimmend zu dem Ergebniss:

„Das Kapselband der Hüfte ist so beschaffen und die Anheftungs-



punkte des lig. teres sind so gelagert, der Beckenursprung dieses Bandes auch anderweitig so eingerichtet, dass dasselbe, so lange die Kapsel intact ist, bei keiner Stellung gezerzt wird, oder in die Lage kommt, als Hemmungsband zu wirken, zu welchem letzterem Behufe es überdies zu schwach sein würde<sup>1)</sup>.

3. Ist das lig. teres Leitband der Gefäße des Schenkelkopfes?

Die Art und Weise der Vascularisation des Schenkelkopfes hat Interesse rücksichtlich der Beurtheilung der Heilerfolge bei Schenkelhalsbruch, und ziemlich allgemein wird das Ausbleiben der knöchernen Wiedervereinigung dem Umstande zugeschrieben, dass die Blutzufuhr zu dem oberen Bruchstücke „nur durch das lig. teres“ vermittelt werde und darum nicht ausreiche. Hier ist nun zunächst sicher zu stellen, ob und inwiefern der Schenkelkopf durch das lig. teres überhaupt Blut erhält.

Der Angabe HYRTL's, durch die subtilsten Injectionen sich überzeugt zu haben, dass die Blutgefäße des runden Bandes nicht in die Substanz des Schenkelkopfes eindringen, sondern an der Einpflanzungsstelle des Bandes schlingenförmig umbiegen (Topograph. Anat. II, 521), stellt LUSCHKA „die bestimmteste Erklärung“ entgegen, dass er „im Inneren des Bandes niemals Zweigchen der art. obturatoria vermisst habe, welche ihren Weg durch die Poren der fovea capitis in die Substanz des Schenkelkopfes nehmen“ — (Anat. des Menschen III, 364). Ich finde nun aber, dass in  $\frac{1}{3}$  der Fälle die fovea gar keine „Poren“ hat, in diesen Fällen also absolut keine Vascularisation des Schenkelkopfes vom lig. teres aus Statt

1) In dem nach Abschluss meiner Versuche erschienenen Werke MEYER's: „Statik und Mechanik des menschl. Körpers, Leipzig 1873, wird die Funktion des lig. teres (pag. 343), welchem die „Bedeutung eines Bandes, insbesondere eines Hemmungsbandes zugeschrieben wird, dahin präcisirt, „dass das l. teres bei flectirter Stellung des Femur hemmend auf die Rotation nach aussen wirkt“. Diese Funktion des runden Bandes wird vorzugsweise aus der Gestalt der Fovea capitis femoris erschlossen, einem rinnenförmigen Auschnitte der Fovea, von welchem M. annimmt, dass er dem Seitendrucke des gespannten Bandes seine Entstehung verdanke und in welchem das Band dann liegen werde, wenn es am meisten gespannt sei, d. i. wenn es funktionire — d. i. bei Auswärtsrotation des flectirten Schenkels.

Auch STRUTHERS (The Lancet, Febr. 1863, „On the true function of the round ligament of the hip-joint.“) nennt als die Funktion („the function and the only function“) des runden Bandes: „Hemmung der Auswärtsrotation in gebeugter Stellung“. — Ich verweise auf die Insertionsverhältnisse des lig. teres und auf den (pag. 64) mitgetheilten Versuch mit Durchschneidung des lig. ileo-femorale superius.

finden konnte, während in  $\frac{2}{3}$  der Fälle allerdings feine Durchbohrungen — offenbar Gefässlöcher — vorhanden sind. Die Injectionen HYRTL's mögen sich auf Fälle meiner ersten Gruppe, diejenigen LUSCHKA's auf Fälle der zweiten Gruppe beziehen<sup>1)</sup>. Aber die Blutmenge, welche bei letzteren durch diese Oeffnungen in den Schenkelkopf einzudringen vermag, muss ausserordentlich gering sein, so dass auch in diesen Fällen die Bedeutung des Bandes als „gubernaculum vasorum“ kaum in Anschlag kommen dürfte. Dagegen ist, wie es scheint ziemlich unbeachtet geblieben, dass der Schenkelhals und -kopf eine ganz ansehnliche Blutzufuhr durch Gefässe erhalten, welche in zwei Gruppen in den Knochen eindringen — einmal auf der Höhe des Schenkelhalses, dicht am Rande des Gelenkkopfes, woselbst man niemals 6 bis 12 foramina nutritia von ca. 1<sup>mm</sup> Querschnitt vermissen wird; sodann, in geringerer Anzahl und weniger constant, an der vorderen Fläche des Schenkelhalses.

Die genannten Gefässe, welche als *artt. colli femoris superiores* und *anteriores* bezeichnet werden können, entstammen den *artt. circumflexae femoris*, und zwar ist der gewöhnliche Ursprung und Verlauf der *superiores* der, dass ein Ast der *a. circumflexa fem. interna* zwischen *m. quadratus femoris* und *mm. obturatores* aufwärts steigt, sodann zwischen den Insertionsenden der *mm. obturatores* hindurch zur Kapsel tritt, diese durchbohrt, um von da aus, in mehrere Aeste zerspalten, unter die Synovialmembran des Schenkelhalses und in die erwähnten foramina einzutreten<sup>2)</sup>.

Da diese Gefässe, welchen normal die Ernährung des Schenkelhalses und -kopfes obliegt, bei intracapsulärem Schenkelhalsbruche

1) Bereits in einer unter E. H. und ED. WEBER geschriebenen Dissertation (*De arteriis articulationis coxae*, auct. WALBAUM, Lipsiae 1855) wird Bezug auf diese Poren genommen, welche Verfasser als constante Bildung zu betrachten scheint: „Aliis quoque de causis vasa transire arbitror; in lamella enim tenui foveolae capitis, praecipue in osse macerato, multa foramina subtilia videmus, quorum per partem vasa penetrare possunt.“ — Dem Ausdrucke: „multa foramina“ gegenüber lasse ich einige Ziffern folgen. Unter 30 Schenkelbeinen Erwachsener fand ich 9 ohne die erwähnten Poren. Ein bis 2 feine Löcher, stets unter 1<sup>mm</sup> Querschnitt, fanden sich in 11 Fällen; 3 bis 6 Löcher in 8 Fällen; einmal fanden sich 10, einmal gegen 25 ausserordentlich feine Durchbohrungen. Bei Kindern und jugendlichen Individuen scheinen diese foramina ganz zu fehlen. — Die Handbücher nennen die *fovea cap. femoris* eine „rauhe, nicht überknorpelte Grube“; von Durchbohrungen finde ich nichts angemerkt.

2) Der Eintritt der *artt. colli fem. superiores* in den Schenkelhals und ihr Vordringen bis nahe zur *fovea capitis femoris* findet sich abgebildet bei ASTLEY COOPER (Abh. über Luxationen und Fracturen der Gelenke u. s. w.) und von dort copirt in FRORIEP's chirurg. Kupfertafeln XCII, Fig. 3. Dieselben Gefässe hat auch WALBAUM injicirt (a. a. O. Fig. 1).

ohne Zweifel zerreißen, so fehlt nach Obigem in etwa  $\frac{1}{3}$  der Fälle dem oberen Fragmente jede Blutzufuhr und in den übrigen Fällen ist sie nicht ausreichend.

4. Umtreibung der Synovia in den Gelenken, insbesondere im Hüftgelenke. Zieht man an einem Schenkelbeine von der fovea capitis aus über die Wölbung des Schenkelkopfes eine Linie, deren Verlängerung 1 Zoll vor, und eine ebensolche Linie, welche 1 Zoll hinter den trochanter minor trifft, so bezeichnen (wie sich an dem Präparate mit trepanirtem Pfannenboden übersehen lässt) diese beiden Linien —  $ab$  und  $ac$  der Fig. 10 — ziemlich genau die Lagen, welche das lig. teres während der Streckung und bei mässiger Beugung des Schenkels inne hat; der zwischen beiden Linien fallende Abschnitt des Gelenkkopfes ist es, über welchen das Band bei jedem Schritte hin- und zurückgeführt wird, so dass dasselbe eine wischende Bewegung über die Gelenkfläche hin ausführt. Es kann nicht ausbleiben, dass das von der tiefsten Stelle des Gelenkes aus mit Synovia reichlich benetzte Band bei diesen Bewegungen die Synovia über die Gelenkflächen hin- und herführt, so dass hierdurch Gelegenheit zu einer vollständigeren und fortwährend sich erneuernden Einsalbung des Gelenkes gegeben ist. Hierzu kommen dann noch die oben erwähnten, von den Schenkelbewegungen abhängigen Verschiebungen der an der Basis des runden Bandes gelegenen, mit Synovia benetzten Fettlappen.

Die Funktion des lig. teres, welches unserer Darstellung zufolge weder als Hemmungsband, noch als Leitband der Gefässe betrachtet werden kann, ist somit, wie ich vermuthe: Umtreibung der Synovia<sup>1)</sup>.

Fig. 10.

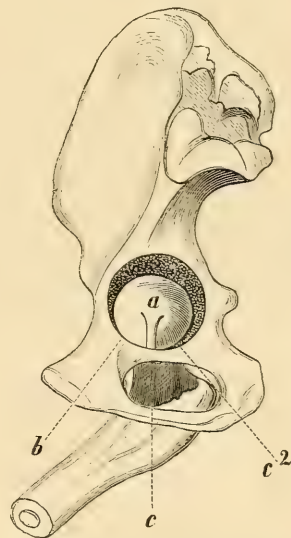


Fig. 10. Rechte Beckenhälfte; Femur in mässiger Beugung.

$a$  = Insertion des lig. teres am Schenkelkopfe.

$ab$  und  $ac$  = Grenzlinien desjenigen Abschnittes des Schenkelkopfes, welcher bei den Gehbewegungen am lig. teres hin und herschleift.

$ac^2$  = Grenzlinie, innerhalb welcher der Kopf bei extremer Schenkelbeugung vom runden Bande getroffen wird.

<sup>1)</sup> Bei vollständiger Beugung des Schenkels trifft die Linie, welche der Verlängerung des lig. teres entspricht ( $ac^2$  der Fig. 10), in die fossa tro-

Nimmt man mit ED. WEBER an, dass die Oberfläche des Schenkelkopfes und der Pfanne einander unmittelbar anliegen und dass diese unmittelbare und allseitige Berührung bei den Gehbewegungen strenge beibehalten bleibe, so ist es auch bei der eben mitgetheilten Auffassung des lig. teres immerhin schwer ersichtlich, wie (sofern nicht noch andere, bis jetzt nicht in Betracht gezogene Einwirkungen hinzukämen) es ausbleiben könnte, dass bei den stundenlang fortgesetzten Gehbewegungen die Synovia aus dem capillären Zwischenraume der Knorpelflächen gänzlich vertrieben würde und letztere sich trocken rieben.

Ich finde nun, dass bei zahlreichen Gelenken Einrichtungen bestehen, welche sich auf die raschere und vollständigere Umtreibung der Synovia beziehen, Einrichtungen besonderer und sehr verschiedener Art, welche ihren morphologischen Verhältnissen nach längst bekannt sind, auf diese Leistung aber seither nicht bezogen wurden. Ich erwähne nur Folgendes:

Im Schultergelenke findet sich, ganz ähnlich wie im Hüftgelenke, ein sich hin und herschiebender Strang, die Bicepssehne, welche bei den Bewegungen des Armes die Umtreibung der Synovia auf das Wirksamste steigern muss. Der untere Theil dieser Sehne taucht in eine trichterförmige, zum sulcus intertubercularis führende Ausbuchtung der Synovialhaut ein (vgl. pag. 75, Fig. 12, r), in welcher fortwährend Synovia sich sammelt und aus welcher die bei den Arm-bewegungen auf und absteigende und über dem Gelenkkopfe hin und hergleitende Sehne fortwährend schöpft. Hierzu kommt, dass, wo immer das intracapsuläre Stück der Sehne je nach der Armstellung sich befindet, die Kapselmembran in Folge des Vorragens der Sehne ein wenig von der Knorpelfläche des Humeruskopfes sich abheben wird, so dass zu beiden Seiten der Sehne ein capillärer, von Synovia gefüllter Spalt offen bleibt. Sehr erheblich muss die Wirkung dieser Vorrichtungen während der Pendelbewegungen der Arme sein; bei jedem Vorwärtsschwingen steigt die Bicepssehne in jenes „receptaculum synoviae“ hinab, bei jedem Rückwärtspendeln tritt sie mit Synovia benetzt auf die Kugel zurück. Aber nicht nur durch Längsverschiebungen, auch mit ihren Rändern voran schleift und wischt die Bicepssehne, gleichzeitig Längsverschiebungen ausführend (dies

---

chanterica, und der von dem runden Bande bestrichene Theil des Schenkelkopfes beträgt nahezu  $\frac{1}{4}$  von dessen Oberfläche. Gleichzeitig bestreicht das Band bei diesen Bewegungen die fossa acetabuli (zumal bei der Aus- und Einwärtsrollung des femur), deren von dem Bande leergelassener Raum, wie bereits HENLE a. a. O. 124 bemerkt, von Synovia erfüllt ist.

bei den Längsachsendrehungen des Humerus, wo ein dreieckiger Abschnitt des Humerusscheitels unter dem intracapsulären Stücke der Sehne hin und hergeschleppt wird), und es ist ferner hervorzuheben, dass bei verschiedenen Bewegungen die Sehne in anderer, oftmals in entgegengesetzter Richtung schiebt, als die Kapselmembran.

Die Gelenkflächen des Atlas und des Epistropheus, an beiden Knochen unregelmässig convex, berühren einander, wie HENKE (a. a. O. 94) auseinandersetzt, höchst unvollständig; in der Ruhestellung (Blick nach vorn) nur mittelst einer die Mitte jeder Gelenkfläche querdurchziehenden Firste, so dass an jedem dieser Gelenke vor und hinter jener Berührungslinie die Gelenkflächen klaffend auseinanderweichen. Ich zweifle nicht, dass die Leistung der von HENKE nachgewiesenen Vorrichtung die Umtreibung der Synovia ist. Dreht sich der Atlas, die durch HENKE bekannt gewordene Niederschraubung des Kopfes vollführend, so kommt je eine vordere und eine hintere Gelenkflächenhälfte des einen Knochens mit einer hinteren und einer vorderen des anderen in unmittelbare Aneinanderpressung; die Synovia wird hierdurch in andere Abschnitte des Gelenkes eingetrieben, während sie bei der Zurückschraubung des Kopfes in die sich wieder öffnenden Spalte zurückkehrt.

Durch HENKE<sup>1)</sup> wissen wir, dass das Ellenbogengelenk kein reines Charnier ist, indem die Ulna während der Beugung mittelst einer Schraubebewegung zur Seite geführt wird. Beträgt diese seitliche Ausweichung bei einer vollen Beugung, wie HENKE berechnet, auch nicht ganz 2 Millimeter, so ist es doch klar, dass dieses seitliche Gleiten die Einsalbung des Gelenkes begünstigen muss, ganz ähnlich, wie die Angeln einer Thüre vollkommener eingölt werden, wenn die Thüre während der Drehung gleichzeitig gehoben und gesenkt wird. Auch zu der Angabe HENKE's<sup>2)</sup>, dass der Radius den Oberarmknochen bei der Streckung des Armes nur theilweise berührt, bei der Beugung dagegen in festen Contact kommt, möchte ich die Beziehung zur Einsalbung des Gelenkes hervorheben.

Beim Kniegelenke wird, indem die halbmondförmigen Knorpel bei jedem Schritte zwischen den sich beugenden Extremitätenknochen nach hinten, zwischen den sich streckenden nach vorwärts gleiten, die Synovia in fortwährendem Umtriebe gehalten, dies umsomehr, als zugleich das lig. mucosum offenbar eine Art umrührender Bewegung entfalten muss. — Aehnliches bei zahlreichen anderen Gelenken.

---

<sup>1)</sup> A. a. O. 145.

<sup>2)</sup> A. a. O. 146.

Finden wir in dieser Weise bei allen stärker in Anspruch genommenen Gelenken höchst wirksame Vorrichtungen für die Bewegung der Synovia, so würde gerade das Hüftgelenk, dessen Flächen, indem bei jedem Schritte das Eine Femur die ganze Last des Rumpfes nebst der des anderen Beines zu tragen hat, einer sehr starken, die Synovia wegtreibenden Reibung ausgesetzt sind — sofern keine anderen, als die oben erwähnten Mittel für die Hin- und Herführung der Synovia gegeben wären — in dieser Hinsicht allen übrigen Gelenken nachstehen.

Kommt an einem Gelenke — gewaltsam oder normal — Subluxation vor, so ist wohl anzunehmen, dass die Synovia den sich hereindrängenden Synovialfalten die Randpartien des Gelenkes überlässt, während sie selbst in um so dickerer Schicht auf einem kleinen Umkreise sich zusammenzieht. Würde es sich nachweisen lassen, dass bei gewissen, besonders häufig gebrauchten Gelenken in öfterer Wiederholung solche Auseinanderrückung und Gegeneinanderpressung der Gelenkflächen vorkäme, so würde hierin, auch wenn jene Distanzänderungen ganz minimale wären, ein äusserst wirksames Moment für die Bewegungen der Synovia gefunden sein. In der That kennen wir beim Unterkiefergelenke eine solche Subluxation, welche den Kopf des Unterkiefers bei jeder Eröffnung des Mundes auf das tuber articulare treibt. Ich vermute, dass auch das Oberarmbein bei jedem lebhafteren Vorwärtsschwingen des Armes in einem überaus geringen Grade subluxirt wird. Indem ich hier eine Frage berühre, mit deren experimenteller Prüfung ich bis jetzt nicht abschliessen konnte, erlaube ich mir nur wenige vorläufige Bemerkungen.

Im Momente der Rückwärtsbewegung des Armes wird das lig. coracohumerale stark gespannt, die Rückwärtsbewegung geht so weit, als eben das genannte Band diese Bewegung erlaubt, und der Gelenkkopf wird durch Hebelwirkung mit grösster Festigkeit gegen die Schulterpfanne angedrängt. Wenn aber nun die Extremität nach vorwärts schwingt, so wüsste ich nicht, wodurch der Humeruskopf gehindert werden sollte, sich in mässigem Grade vom unteren Theile der Pfannenfläche abzuheben. Die Schlaffheit des hinteren Theiles der Kapsel dürfte trotz ihrer Verklebung mit den Sehnen der m. teretes es immerhin gestatten, dass eine Falte der Synovialmembran sich zwischen den unteren Theil des Pfannenrandes und des Humeruskopfes eindrängte und der Synovia Gelegenheit böte, sich in dickerer Schicht zwischen den sich etwas lüftenden Gelenkflächen zusammenzuziehen.

Was endlich das Hüftgelenk anlangt, so involvirt die von

WEBER angenommene Congruenz der Gelenkflächen von Schenkelkopf und Pfanne, sowie die Thatsache, dass während der Streckung des Schenkels beide Flächen sich in dichter Aneinanderpressung befinden, keineswegs die Gewissheit, dass auch während der Beugung dasselbe der Fall sei, und es scheint, dass dies letztere, so sehr es ganz allgemein als feststehende Thatsache gilt, nur einfach so angenommen wird. Die Möglichkeit, dass in dem Momente, wo das Bein vorwärts schwingt — die Hemmungsbänder sich vom Schenkelhalse abwickeln, die Zona vom Pfannenrande wegrückt, das Kapselband lang und schlaff wird — die Möglichkeit, dass in diesem Momente die Gelenkflächen auch hier in einem geringen Grade sich von einander abheben (der untere und hintere Theil des Schenkelkopfes von dem dem os ischii angehörigen Theile der facies lunata), wird zunächst nicht abzuleugnen sein, da die Kapsel in der Gegend des lig. transversum acetabuli schlaff genug ist, um so viel Raumtheile lockeren (der Basis des lig. teres angehörigen) Gewebes in die Pfanne einrücken zu lassen, als der Synovialraum durch die von mir vorausgesetzte Lüftung der Gelenkflächen sich vergrößert.

Ich darf nicht fürchten, missverstanden zu werden. Es ist begreiflich, dass bereits ein ausserordentlich geringer Unterschied in dem Grade des Aneinandergedrücktseins der Gelenkflächen während der Momente des Vorwärtsschwingens und der Streckung des Beines hinreichen würde, den Umtrieb der Synovia erheblich zu steigern und dass darum an auffälligere Abhebungen hier um so weniger gedacht wird. Die Synovia, welche, sofern in jedem Momente der Gehbewegungen der Grad der Aneinanderpressung der Gelenkflächen genau derselbe wäre, sich alsbald insgesamt an wenigen, bestimmten Stellen (wesentlich am Schenkelhalse) ansammeln müsste, gerade die ihrer bedürftigsten Stellen trocken lassend, würde bei dem von mir vorausgesetzten Spiele des Femur durch eine Art Ebbe und Fluth in beständigem Umtriebe sein, welcher dann weiterhin durch die Bewegungen des lig. teres wirksam unterstützt würde.

5. Die Verbreitung des lig. teres in der Klasse der Säugethiere ist eine sehr allgemeine. Um so unwahrscheinlicher schien mir die irgendwo gelesene Notiz, dass dieses Band, welches mir beim Hunde, der Katze, bei Rind, Hase, Fledermaus — kurz, bei Thieren der verschiedensten Ordnungen — gelegentlich aufgestossen war, beim Orang fehle. Gespannt, wie etwa die Descendenztheorie mit dieser Thatsache sich abfinde, habe ich in den Schriften von HUXLEY (Zeugnisse für die Stellung des Menschen), BROCA (l'Ordre des primates) und VOGT (Vorlesungen) bei Besprechung der Anthropomorphie

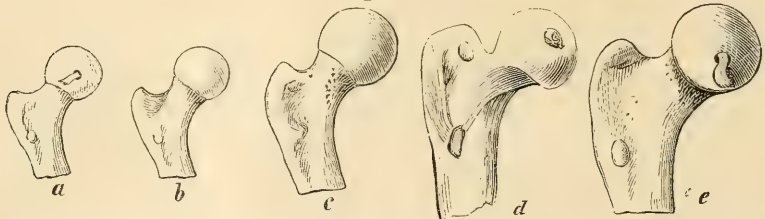
keine Angabe über das lig. teres aufgefunden, desgleichen nicht bei DARWIN und HAECKEL; bei HYRTL (Anat. 12. Aufl. 357) wird das gelegentliche Fehlen des runden Bandes beim Menschen als eine „Thierähnlichkeit“ bezeichnet — mit Hinweis auf den „Elephanten“. Inzwischen fand ich bei MECKEL<sup>1)</sup> eine Angabe, nach welcher das Fehlen des runden Bandes ein allgemeines Vorkommen bei den anthropomorphen Affen zu sein schien:

„Bei einigen Affen, namentlich dem Pongo, Orang-Utang, Chimpanse, wahrscheinlich auch den Gibbons, fehlt (am Schenkelkopfe) die Vertiefung für das runde Band.“

Diese Angabe veranlasste mich, nun selbst nachzusehen, und es mögen nachfolgende Beobachtungen zur Aufklärung dieser nicht uninteressanten Frage beitragen oder, falls bereits anderweitige Beobachtungen vorliegen sollten, diese bestätigen.

An dem natürlichen Skelet eines jungen Chimpanse (Milchgebiss), an welchem ich die Hüftkapsel öffnete, fand ich ein vollkommen entwickeltes, fast central im Schenkelkopfe eingepflanztes lig. teres, in allen Beziehungen mit dem menschlichen übereinstimmend — ein Befund, der nun auch die Angabe MECKEL's betreffs des Orang hin-fällig zu machen schien. Um so grösser war meine Ueberraschung, als die Hüftkapsel des natürlichen Skelets eines jungen Orang (No. 4007 der anat. Sammlung zu Halle) nicht eine Spur eines lig. teres entdecken

Fig. 11.



*a* Schenkelkopf des jungen Chimpanse; *b* des jungen Orang (No. 4340 und 4007 der anat. Sammlung zu Halle); *c* Schenkelkopf eines erwachsenen Orang; *d* des Gorilla<sup>2)</sup>; *e* des Menschen.

liess, während dasselbe, wäre es überhaupt jemals vorhanden gewesen, innerhalb der bis dahin uneröffnet gebliebenen Gelenkkapsel des vorzüglich gut erhaltenen Skelets nicht hätte fehlen können. (Knorpelüberzug des Schenkelkopfes überall glatt, ohne jede Andeutung einer Einpflanzungsstelle eines Bandes.) Ich gebe in Fig. 11, *a*, *b*, die Abbildung der Köpfe der sonst einander zum Verwechseln ähnlichen Schenkelbeine beider Thiere.

<sup>1)</sup> System der vergl. Anatomie, II, 2, pag. 443.

<sup>2)</sup> Nach einer Zeichnung, die Herr Professor Dippel zu Darmstadt nach dem dortigen Skelette für mich zu fertigen die Güte hatte.



Uebereinstimmend hiermit fand ich die Schenkelbeine eines alten ♂ Orang ohne fovea; ferner zeigen die vollkommen intakten femora eines ebenfalls alten, ♀, als *Simia morio* bezeichneten Orang keine Spur einer fovea (Fig. 11, c), zugleich ist die Abgrenzung des hier bis zum Rande unverletzt erhaltenen Knorpelüberzuges an der Peripherie des Kopfes derartig, dass auch an eine seitliche Einpflanzung eines lig. teres absolut nicht zu denken ist. Ich habe hiernach zu constatiren, dass dem Orang das lig. teres fehlt, während Chimpanse, Gorill und ebenso *Hylobates* dasselbe besitzen. Zwei einander so nahe stehende Thiere, wie Orang und Chimpanse, betreffs eines sonst fast durch die ganze Säugethierreihe durchgreifenden Charakters verschieden zu finden, gehört zu den mir auffälligsten Erscheinungen, die mir jemals begegnet sind <sup>1)</sup>.

Als Säugethiere, welchen das lig. teres fehle, nennt MECKEL fernerhin *Bradypus*, *Echidna*, *Ornithorhynchus*; was mit der Hinzufügung zu bestätigen ist, dass auch *Choloepus* des runden Bandes ermangelt, während *Manis*, *Dasybus* und *Orycteropus* dasselbe besitzen. MECKEL erwähnt ferner, dass bei mehreren *Pachydermen*, „namentlich beim Elephanten, Nashorn und Nilpferd“ das runde Band fehle. Für die genannten Gattungen, bei welchen der Kopf der skeletirten femora ohne fovea ist, wird dies ohne Zweifel gelten; dagegen finde ich bei *Tapirus* (*indicus* wie *americanus*) die fovea in einer bemerkenswerthen, und, wie ich vermuthe, auf die Entwicklung des lig. teres Licht werfenden Form. Dieselbe ist hier nicht eine ringsumschlossene, innerhalb des Knorpelüberzuges liegende Lücke, sondern sie ist eine von dem Rande aus in denselben einspringende Bucht. Dieselbe findet sich dicht am medialen Rande des Knorpelüberzuges, genau da, wo der Schenkelkopf der *incisura acetabuli* anliegt — insgesamt Verhältnisse, welche auf ein sehr kurzes, wenig entwickeltes, dem Kapselbande dicht anliegendes lig. teres schliessen lassen. Sehr seitlich dürfte die Einpflanzung auch bei *Phoca* sein, ja vielleicht fehlt das Band, worüber ich bei dem mir vorliegenden Material nicht sicher entscheiden kann <sup>2)</sup>.

1) Erlaubt der vollständige Mangel einer fovea des Schenkelkopfes einen sicheren Schluss auf Fehlen des lig. teres, so liefert umgekehrt die Anwesenheit einer fovea in der Hüftpfanne an sich keinen Beweis eines dort eingepflanzt gewesenen runden Bandes. Die von mir untersuchten Hüftbeine erwachsener Orangs zeigen zwischen beiden Schenkeln der *facies lunata* eine allerdings kleine, von der *incisura acetabuli* aus rinnenförmig in die Gelenkpfanne eindringende fovea. (Gefässeintritt.)

2) Wie weit die oben für den Menschen angegebene Bedeutung des lig. teres bei denjenigen Thieren, welche dieses Band besitzen, zutrifft, lasse ich

#### IV. Schultergelenk.

Insertionsverhältnisse des lig. coracobrachiale. — An das lig. teres der Hüfte erinnernde Bildung der Schulterkapsel. — Wahrscheinliche Art der Entwicklung des lig. teres. — Analogie des lig. teres acetabuli und der columna anterior des lig. coracobrachiale. —

Nach den Angaben der Lehrbücher entspringt jener derbere Faserstrang der Schulterkapsel, welcher die Bewegungen des sich ausrenkenden und des zu reponirenden Humeruskopfes vorzugsweise bestimmt — das lig. coracobrachiale — vom Rande des Schulterhakens<sup>1)</sup>; die Insertionsstelle am Armknochen wird meist nicht näher bezeichnet. — Einige nennen das tuberculum majus<sup>2)</sup> Ich möchte geltend machen, dass dieses Band, wie bereits SCHLEMM<sup>3)</sup> angegeben hatte, mit einer Wurzel vom Schulterhaken, und zwar nahezu von dessen Spitze, mit einer zweiten Wurzel an der Spitze des Gelenkpfannenrandes entspringt, und seine Anheftung an beiden Höckern des Oberarmes findet, und dass eben nur vermöge dieser Ursprungs- und Ansatzweise dieses Band jenen höheren Grad von Festigkeit gewinnt.

Das lig. coracobrachiale, welches an der bloßgelegten Schulterkapsel als eine selbstständige Bildung weniger deutlich hervortritt und über seine Begrenzung Zweifel lassen könnte, ist dennoch in zweifacher Hinsicht eine sehr greifbare Bildung: es ist derjenige verstärkte Theil der Schulterkapsel, welcher von den durch den processus coracoideus getrennten und getrennt zu den Armhöckern ziehenden Mm. subscapularis und supraspinatus unbedeckt bleibt; es ist ferner derjenige verstärkte, nach innen leicht rinnenförmig gehöhlte Theil der Kapsel, welcher der Länge nach die das Gelenk durchziehende Biceps-

dahingestellt; die sehr gewöhnliche Erscheinung, dass anatomisch identischen Bildungen innerhalb der Thierreiche sehr verschiedene Leistungen zufallen, könnte sehr leicht auch hier vorliegen.

1) — „Vom lateralen Rande des Schulterhakens, unter dem lig. coracoacromiale“ (HENLE, Bänderlehre, 70). — „Vom lateralen Rande der Wurzel des Schulterhakens“ (LUSCHKA, Anat. III, 126). — „Vom Aussenrande des proc. coracoideus“ (AEBY, Bau des m. K., 278). — „An der Wurzel des Schulterhakens“ (QUAIN-HOFFMANN, Anat. I, 186).

2) — „An den grossen Höcker des Oberarmes“ (LAUTH, Anat. I, 106). — „Steigt vom proc. coracoid. zum tub. majus herab“ (KRAUSE, I, 304). — „Ein breites Band, welches vom Rande des Schulterhakens — — entspringt und in die obere und hintere Wand der Kapsel ausstrahlt“ (HENLE, Bänderlehre, 70).

3) MÜLLER's Arch. 1853, p. 45. Zwei andere von SCHLEMM unterschiedene Verstärkungsbänder (lig. glenoideo-brachiale internum und inferius) dürften morphologisch wie physiologisch ein geringeres Interesse besitzen. SCHLEMM's Angaben über das lig. coracobrachiale haben, soweit ich weiss, nur in der neuesten Ausgabe von HOLLSTEIN's Anatomie (5. Aufl. p. 217) Beachtung gefunden.

sehne deckt. Dieses Band, isolirt gedacht ein Strang von etwa 1 bis 1 $\frac{1}{2}$  cm Breite, wird sehr demonstrabel durch folgende Behandlung:

An einem Schulterstücke, dessen Muskeln mit Ausnahme des langen Kopfes des Biceps sämmtlich entfernt und dessen Kapselband nebst dem lig. coracoacromiale rein präparirt ist, wird die Kapsel durch zwei parallele, das lig. coracobrachiale zwischen sich einschliessende Schnitte (deren hinterer von der oberen Spitze der Scapularpfanne zur Mitte des tub. majus und deren vorderer von der Spitze des proc. coracoideus zum tub. minus führt) gespalten. Der obere Ursprungsrand des gesammten übrigen Theiles der Kapsel wird mit der Scheere dicht am labrum cartilagineum abgeschnitten und manchettenartig auf den Oberarmknochen hinabgeschlagen.

An diesem Präparate (Fig. 12) sieht man bei l die von dem Endtheile des Schulterhakens kommende obere (längere) Wurzel des lig. coracobrachiale; daneben die mit der Bicepssehne von der Spitze der Pfanne entspringende untere (kürzere) Wurzel. (Zwischen beiden Wurzeln eine Lücke der Kapsel, durch welche dieselbe mit dem unter der Sehne des m. subscapularis liegenden Synovialsacke communicirt.) Das durch den Zusammentritt dieser Wurzeln gebildete Band ist zur Aufnahme der Bicepssehne scheidenartig gehöhlt; die zu den Armhöckern herabtretenden Randfasern des Bandes (ca und cp) springen beiderseitig columnenartig in's Innere des Gelenkes vor, während die mittleren Fasern den sulcus intertubercularis überbrücken. Oberhalb dieses letztern, zwischen den beiden columnae, befindet sich der oben (pag. 68) erwähnte trichterförmige recessus (r), dessen Bedeutung für die Einsalbung des Gelenkes dort erörtert wurde. — Für die untenfolgende Betrachtung ist es erheblich, dass (wie auch unsere Abbildung zeigt) die Fasern beider Wurzeln des lig. coracobrachiale vorzugsweise in die vordere Randcolumnne (ca) einfließen.

Fig. 12.

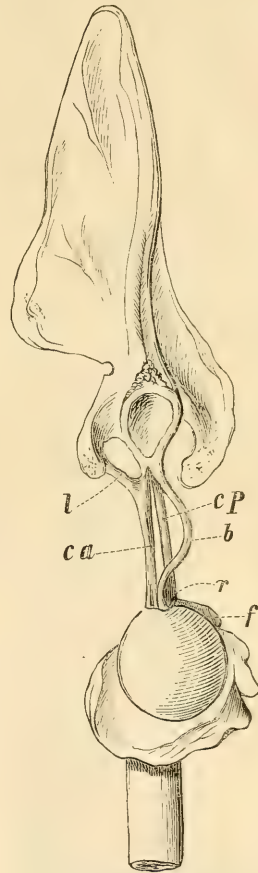


Fig. 12. Lig. coracobrachiale der rechten Schulter.

l = obere oder vordere (lange), vom Schulterhaken kommende Wurzel des lig. coracobrachiale; daneben die mit der Bicepssehne vom Pfannenrande kommende hintere (kurze) Wurzel.

ca und cp = vordere und hintere Randcolumnne des Bandes. Zwischen beiden das zum sulcus intertubercularis führende receptaculum synoviae.

f = tuberculum majus.  
b = Bicepssehne.

r = receptaculum synoviae.

Diese vordere, zum tub. minus gehende Randcolumnne (c a) des Bandes erregt noch in einer besonderen Beziehung unser Interesse. Es scheint nämlich, dass in ihr, zumal in einzelnen individuellen Abänderungen derselben, das Analogon des runden Bandes des Schenkelkopfes zu suchen ist. In nicht allzuseitenen Fällen rückt, wie ich finde, die Insertionsstelle dieser columna anterior, die normal nur dicht an den Rand des Glenoidalüberzuges des Schulterkopfes anrührt, mehr in's Innere der Knorpelfläche, so dass der Contour der letzteren einen mehr oder minder tiefen Einschnitt erhält. Einen ziemlich hohen Grad dieses Zustandes zeigt das von mir conservirte Präparat, Fig. 13, und es gleicht die in dem Humeruskopfe befindliche Grube nach Gestalt und Lage auffallend der oben erwähnten seitlich eingepflanzten Fovea des Schenkelkopfes verschiedener Säugethiere. Eine Steigerung dieses Zustandes der Schulterkapsel würde im Gefolge haben, dass die nach dem Inneren der Gelenkhöhle hin mehr und mehr Relief gewinnende, den Synovialüberzug nach innen vordrängende Columna schliesslich die Synovialhaut mesenteriumartig hinter sich nachschleppte, um endlich, nach Wegfall dieser Verbindungsfalte, genau nach Art des lig. teres der Hüfte, die Gelenkhöhle frei zu durchziehen.

Fig. 13.

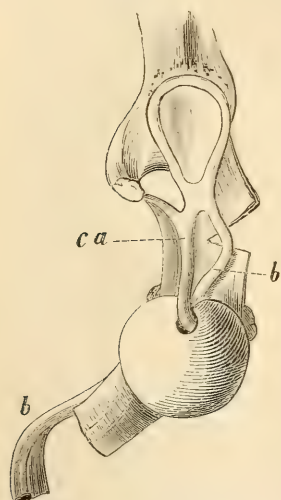


Fig. 13. Kopf eines rechten Oberarmbeines mit weit in's Innere des überknorpelten Theiles hereingetrückter Einpflanzung der vorderen Columnne (c a) des lig. coracoclaviale.

b b = Bicepssehne.

nachschleppte, um endlich, nach Wegfall dieser Verbindungsfalte, genau nach Art des lig. teres der Hüfte, die Gelenkhöhle frei zu durchziehen.

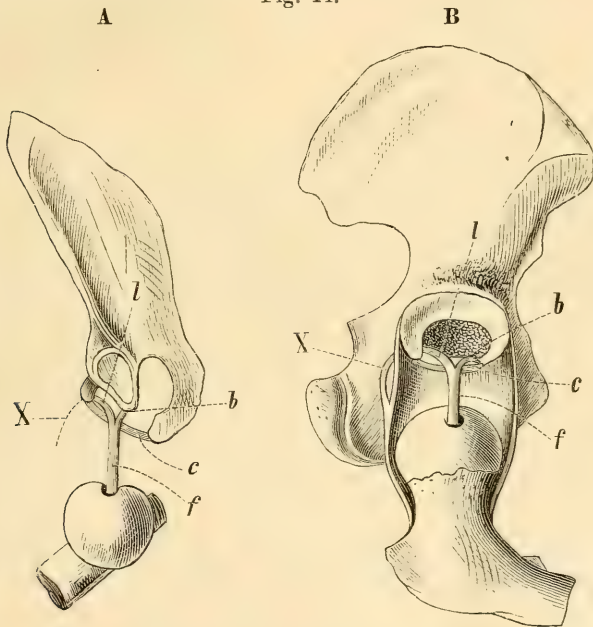
Ich vermute, dass die Entwicklung des lig. teres femoris diesen Gang einschlägt, was durch Schnitte an hinlänglich gehärteten Embryonen sehr früher Entwicklungsstadien un schwer zu ermitteln sein würde. Leider fehlt es mir zur Zeit an passendem Material, um hier ein sicheres Ergebniss zu erzielen. Bei einem Embryo der 12. Woche fand ich das lig. teres bereits ringsum frei. Bei Eröffnung der Schenkelpfanne eines „Embryo der 10. Woche“, bei welchem die Stelle der zukünftigen Fovea capitis femoris (entsprechend der stark auswärtsrotirten und gebeugten Schenkelhaltung der Embryonen) der incisura acetabuli sehr dicht anlag, schien es allerdings, als ob das lig. teres nicht ringsum frei, sondern wandständig sei, ähnlich

der oben beschriebenen columna anterior des lig. coracoclaviale; leider waren die Theile dieser Hüftkapsel für Fertigung mikroskopischer

Schnitte allzuwenig gehärtet, und ich darf es zunächst nur als eine sehr wahrscheinliche Annahme aussprechen:

„Das lig. teres des Hüftgelenkes ist eine Weiterentwicklung der columna anterior des lig. coracobrachiale der Schulterkapsel, welche columna anterior sich am menschlichen Arme in einzelnen Fällen thatsächlich zu einer Art wandständigen, nicht losgelösten, sondern extra saccum membranae synovialis verharrenden lig. teres umwandelt.“

Fig. 14.



Die von mir behauptete Analogie tritt durch beistehende, nach meinen Präparaten entworfenen Abbildungen, Fig. 14 A und B, sehr augenfällig hervor:

**Am Schultergelenke:**

(Fig. 14. A)

**Am Hüftgelenke:**

(Fig. 14. B)

*f* columna anterior des lig. coraco-

= *f* lig. teres acetabuli.

brachiale . . . . .

= *c* lig. „ischiopubicum<sup>1)</sup>“ (lig. transversum acetabuli).

*b* kurze, der Schulterpfanne sehr nahe gerückte Wurzel der columna anterior . . . . .

= *b* kurze, der Beckenpfanne sehr

<sup>1)</sup> Ich fügte obige Bezeichnung bei, um die Analogie beider mit *c* bezeichneten Bänder anzudeuten.

l lange, von der Pfanne sich entfernende, zum lig. coracoacromiale tretende Wurzel der columna anterior

x Verlängerung, welche die lange Wurzel der columna auf der Aussenfläche der Schulterkapsel besitzen müsste, um . . . . .

nahe gerückte und am Becken verharrende Wurzel des lig. teres.

= l lange, vom Becken sich loslösende und über das lig. transversum sich werfende Wurzel des lig. teres<sup>1)</sup>.

mit xl, der langen Wurzel des lig. teres, auch hinsichtlich des extracapsulären Verlaufes dieser letzteren übereinzustimmen.

AEBY's Angaben über das lig. teres enthalten meiner Meinung nach eine sinnreiche Beschreibung dieses Bandes, nicht aber eine Würdigung desselben nach seinen morphologischen Beziehungen; sie geben keinen Fingerzeig über die mögliche Art der Entwicklung dieser sonderbaren Bildung, ja dieselbe erscheint bei jener Auffassung, so prägnant jene Beschreibung das Aeussere des Baues darlegt, nach der entwicklungsgeschichtlichen Seite noch räthselvoller als zuvor. AEBY sagt (a. a. O. 305):

„Die Ringform der Gelenkflächen<sup>2)</sup> bedingt eine ganz eigenthümliche Anordnung der Gelenkkapsel. Sie wird zu einer doppelten und begrenzt die Gelenkhöhle nicht blos, wie gewöhnlich an einer, sondern an zwei einander gegenüberliegenden Seiten. In unserem Falle sind die beiden Kapseln einander freilich so unähnlich, dass man nur der einen, der äusseren, diese Bedeutung zugestanden hat, die andere dagegen unter dem durchaus unzutreffenden Namen des runden Bandes (lig. teres) als eine Bildung ganz eigener Art glaubte hinstellen zu sollen. Richten wir unsere Aufmerksamkeit vor allem auf diese vielfach verkannte innere Kapsel (lig. capsulare int.). — Ihr Umfang entspricht dem Innenrande der beiden Gelenkflächen, und sie stellt demnach ein trichterförmiges gegen die Pfanne erweitertes Rohr vor. An dieser umspannt sie den Pfannengrund, indem sie nach unten an den frei über dessen Einschnitt hinweggehenden Theil des labrum gleroidale sich anheftet; am Kopfe folgt sie dem inneren Knorpelsaume. Ihre obere Wand ist so tief nach unten ausgestülpt, dass sie an die untere fast unmittelbar sich anlegt und mit ihr scheinbar ein einfaches, glattgedrücktes Band (eben das fälschlich sog. lig. teres) erzeugt, das von

1) Die Ursprungsstelle derselben wurde in der Zeichnung, während sie am Präparate auf der abgewendeten Seite der Kapsel liegt, etwas nach vorn gerückt, so dass wir das Band bei X auf der Aussenfläche der Kapsel entspringen sehen.

2) „Ringförmig“ nennt AEBY die Gelenkfläche des Schenkelkopfes, weil der Knorpelüberzug die Fovea nach Art einer Insel ringförmig umkreist; ebenso ist die Gelenkfläche der Pfanne ringförmig, wenn man der Facies lunata die Innenfläche des lig. transversum hinzufügt.

der incisura acetabuli steil zur Grube des Gelenkkopfes emporsteigt. Die Aussenfläche der inneren Gelenkkapsel wird theils von Fetttheils von Sehnenlagen überdeckt, welche das von ihr gebildete Rohr vollständig ausfüllen und durch den Pfanneneinschnitt frei nach Aussen hervortreten.“

AEBY betont bei dieser Schilderung die Synovialmembran und deren Insertionsränder; ich sehe das Treibende bei der Bildung des lig. teres in den einrückenden Fasern der äusseren, fibrösen Schicht der Kapsel. Und offenbar ist die Ringform der Gelenkflächen, welche nach AEBY die Anordnung der Gelenkkapsel bedingen soll, nicht das Primäre — (die AEBY'sche Doppelkapsel wäre eine ganz unerklärliche, einzig dastehende Bildung) — sondern sie ist das Secundäre; die Fovea des Schenkelkopfes ist das Erzeugniss der Einwanderung der extracapsulären Bandfasern, und es schliesst unsere Bildung, so aufgefasst, sich ohne Zwang anderen Bildungsvorgängen an, wie sie aus der Entwicklungsgeschichte wohl bekannt sind. Frei durch einen Hohlraum ziehende Stränge kommen im Säugethierkörper allerdings nur als seltne Ausnahmen vor: in der Bauchhöhle liegen Ureteren, vasa deferentia u. s. w., im Herzbeutel die vena cava inf. an die Wandung angeheftet, und wo sich ein Theil stärker ins Innere vordrängt, da schleppt er die serosa hinter sich her, die gewöhnlich erhalten bleibt. Als eine jener Ausnahmen würde das lig. teres der Hüftkapsel dastehen; aber diese Ausnahme verliert ihr Auffälliges, wenn wir dieselbe auf die geschilderte Entwicklung zurückführen dürfen.

---