

Beiträge zur Anatomie der Cutis des Hundes.

Von

W. Stirling.

Mit zwei Tafeln in Farbendruck.

Durch die Untersuchungen von *Emminghaus*, welcher die in der Haut gebildete Lymphe unmittelbar aufgefangen hatte, war es möglich geworden, von den Bedingungen, die an der Bildung dieses Saftes betheiligt sind, genauere Vorstellungen zu gewinnen. Den Annahmen, durch welche sich die von ihm beobachteten Erscheinungen erklären liessen, musste indess so lange noch ein gewisser Grad von Unsicherheit anhaften, als es uns an einer genaueren Kenntniss der Bahnen fehlte, welche die aus den Blutgefässen ausgetretene Flüssigkeit zu nehmen hat, um von dem Orte ihres Ursprungs an in die Lymphgefässe zu gelangen. Die Ausfüllung dieser Lücke liess sich nur durch eine erneute, auf diesen Punkt gerichtete anatomische Untersuchung der Haut anbahnen, welche mit der bestimmten Absicht unternommen wurde, um auf die gewonnene Einsicht neue entscheidende Versuche zu bauen.

Dass zu diesem Zwecke die anatomischen Anschauungen nicht ausreichen, welche uns durch die ausgezeichneten Arbeiten von *Rollet*, *Langer* und *Tomsa* zu Theil geworden sind, liegt darin, weil in diesen vorzugsweise nur die Eigenschaften der Cutis berücksichtigt worden sind, durch welche sie zur elastischen Umhüllung des Rumpfs und der Gliedmaassen befähigt wird. Zudem beziehen sich dieselben auch vorzugsweise auf die Haut des Menschen; da nun aber der physiologische Versuch auf diejenige des Hundes angewiesen ist, so musste zum Mindesten geprüft werden, in wie weit der Bau der menschlichen Haut mit dem der Hunde-Cutis übereinstimmt.

Als ich nun unter dem Beistande des Herrn Prof. C. Ludwig die Zergliederung der Hundehaut begann, zeigte es sich sogleich, dass das Schema derselben wesentlich anders zu fassen war, als man es nach den Angaben von *Tomsa* über die menschliche Haut der Analogie gemäss zu erwarten hatte. Zugleich aber stellten sich der Richtung, welche ich meinen Beobachtungen zu geben wünschte, grosse, zum Theil unüberwindbare Schwierigkeiten entgegen, deren wesentlichste darin bestand, dass es mir nicht gelingen wollte, in der Cutis des Hundes die geschlossenen Lymphbahnen darzustellen, welche sich in derjenigen des Menschen unter Anwendung der richtigen Hilfsmittel so sicher gewinnen lassen.

Aus diesem Grunde ist das Ergebniss meiner Untersuchung weit von dem gewünschten Ziele entfernt geblieben. Trotzdem hoffe ich auch in dem Unvollständigen, welches ich bringe, nicht ganz Werthloses mitzuthemen.

Um den wahren Zusammenhang der Formelemente dem Mikroskope zugänglich zu machen, war es vor Allem nöthig, die Haut in einen Zustand von Quellung und Weichheit zu bringen, vermöge deren sie in allen Richtungen mit Leichtigkeit durchschnitten werden kann und in einen Grad von Durchsichtigkeit, der auch verhältnissmässig dicke Schnitte erfolgreich zu betrachten erlaubt.

Von allen Methoden, die uns für diese Zwecke zu Gebote stehen, eignet sich nach meinen Erfahrungen keine besser als die folgende. Ueber einen starken Glasring, wie er aus Röhren von 20 bis 30 mm Durchmesser leicht herzustellen ist, wird ein ausgeschnittenes Stück der rasirten Haut im ausgespannten Zustand festgebunden. So vorbereitet wird die Haut in einen künstlichen Magensaft versenkt, der aus 0.2prozentiger Salzsäure und einem sorgfältig bereitetem Glycerinpepsin besteht. Die Temperatur dieser Lösung wird in der Zeit, während welcher das Hautstück in ihr liegt, constant auf 38 bis 40° C. erhalten.

Die Veränderungen, welche die Haut durch den künstlichen Magensaft erfährt, bestehen wie bekannt der Reihe nach in einer Quellung mit darauf folgender Auflösung des collagenen Gewebes, der noch nicht verhornten Zellkörper, der Nerven, und endlich sogar in einer Verflüssigung des grösseren Theils der elastischen Gebilde. Obwohl dieselben Veränderungen auch die Salzsäure für sich allein hervorrufen kann, so ist es doch vortheilhafter

sich des Verdauungsgemisches zu bedienen, weil es die genannten Wirkungen bei einer niedrigeren Temperatur oder einem weit schwächeren Säuregehalt hervorruft. In Folge hiervon schreitet die Umwandlung des Gewebes langsamer fort, so dass man unschwer den Auflösungsprozess auf jeder beliebigen Stufe unterbrechen kann. Da der künstliche Magensaft während seiner Arbeit allmählig unwirksam wird, so erneuerte ich in der Regel nach dem Verlauf von zwei Stunden die Flüssigkeit.

Nach einem ein- bis zweimaligen Wechsel des Saftes, also nachdem das Hautstück vier bis sechs Stunden der Verdauung anheim gegeben, war dasselbe meistens zur weitem Behandlung genügend vorbereitet. Diese besteht nun darin, dass man die Verdauungsflüssigkeit mit kaltem Wasser abspült und das immer noch aufgebundene Hautstück 24 Stunden hindurch in destillirtem Wasser liegen lässt. Während seines Aufenthaltes in dem Wasser quillt dasselbe um das 4 bis 6fache und zwar nur nach seiner Dicke auf, da es sich wegen der Befestigung seiner Ränder auf der Glasröhre nach seiner Fläche nicht ausdehnen kann. Aus einem solchen Stücke, welches nun etwa den Härtegrad und die Steifigkeit eines zarten Apfels erreicht hat, lassen sich nach allen Richtungen hin, ohne Verwirrung der natürlichen Verbindungen, mit Leichtigkeit Schnitte von beliebiger Feinheit anfertigen und diese erweisen sich selbst bei einer Dicke von einem Millimeter noch äusserst durchsichtig. Es darf hier die Bemerkung nicht unterbleiben, dass die Haut des Hundes weit leichter verdaulich als die des Menschen ist.

Die Schnitte können nachträglich mit Carmin und Haematoxylin gefärbt und ohne eine Schrumpfung zu erleiden, in chromsaurem Kali gehärtet werden, kurz, sie ertragen noch alle dem Mikroskopiker geläufige Behandlungsweisen.

Mit gleichem Vortheile wie die unveränderte lässt sich auch die Haut, deren Blutgefässe injicirt sind, der Verdauung unterwerfen. Das Verfahren, nach welchem ich die Gefässe injicirte, will ich noch kurz beschreiben, weil es mir auf fast unfehlbare Weise Injectionen von einer Vollständigkeit verschafft hat, wie sie mit den gewöhnlichen Mitteln nur unter besonders günstigen Umständen zu erreichen sind. Als Injectionsflüssigkeit diente mir eine klare wässrige Lösung von Berlinerblau. Die Orte, welche ich injicirte, waren die Extremitäten, der Druck, unter welchem die Flüssigkeit eindrang, war ein constanter, zwischen je 100 bis

200 mm Quecksilber. An dem Gliede, welches eingespritzt werden sollte, setzte man die Canüle in den grossen Arterienstamm; nachdem dieselbe eingefügt war, umschnürte man unmittelbar hinter derselben das Glied mit einem starken Messingbände, das aus zwei umeinander gewundenen Drähten hergestellt ist. Dieses Band zieht man mit Hilfe einer starken und langen Drahtzange, wie sie von den Gasschlossern zum Verschrauben der Röhren gebraucht wird, so fest als möglich zusammen; auf diesen Verschluss ist die grösste Sorgfalt zu verwenden, da von seiner Vollständigkeit das Gelingen der Füllung abhängt. Nachdem das Band angelegt ist, lässt man die Farbe in die Arterien-Canüle einfliessen und zwar so lange, als überhaupt unter dem angegebenen Drucke noch ein Einströmen geschieht. Mit abnehmender Geschwindigkeit dauert dieses letztere gewöhnlich viele Stunden hindurch. Während dieser Zeit kann man in ein Stück, das aus dem halben Ober-, dem Unterschenkel und der Pfote besteht, mehrere Hundert Cubik-Centim. Flüssigkeit eintreiben, so dass hierdurch das Glied mächtig aufschwillt. Die Vertheilung, welche die Bestandtheile der Flüssigkeit innerhalb des Gliedes erfahren, gestaltet sich so, dass sich alle Farbstoffmassen innerhalb der Gefässe niederschlagen, in Folge dessen sie vollgepfropft von blauen Körnchen erscheinen; das Wasser aber tritt durch die Gefässwand in das Bindegewebe, erzeugt dort ein bedeutendes Oedem und fliesst öfter in feinen Tröpfchen durch die Epidermis ab.

Ich gehe nun zur Darstellung dessen über, was mir aus meinen Beobachtungen mittheilenswerth erscheint.

1. Das Lagenverhältniss der elastischen Fasern und der Bindegewebszellen zu den collagenen Bündeln. — Auf einer Schnittfläche, die senkrecht gegen die freie Ebene der Cutis geführt ist (Fig. 4), sieht man den Raum, welcher zwischen den Haarbälgen, Fett- und Schweissdrüsen übrig bleibt, durch ein elastisches Netz und eine grosse Zahl eingestreuter Zellen ausgefüllt. Die Maschen dieses Netzes sind von bogenförmigen Fasern begrenzt, die eine ungleiche Stärke besitzen. Die stärksten elastischen Bänder laufen in grössern Abständen von einander, und von ihnen zweigen sich zartere ab, wodurch die grösseren Räume, welche zwischen den starken Fasern übrig bleiben, in immer feinere zergliedert werden. Die grösste Summe der starken Bänder findet sich in der Mitte der Cutis; verfolgt man dieselben

in dem Raume zwischen zwei Haarbälgen gegen die Oberfläche dieser letztern, so sieht man sie meist aus einer Fläche hervorgehen, welche den Haarbalg umhüllt, woraus dann zu schliessen, dass der letztere von einem aus elastischem Netzwerk gebildeten Korbe überzogen ist. Von dieser Umkleidung des Haarbalgs, und zwar wie es scheint von je einem Haarbüschel nur einer, erstreckt sich eine starke elastische Faserung in der Richtung des sog. *erector pili*, die sich bei ihrem Verlaufe gegen die freie Hautfläche allmählig in Zweige vertheilt, welche sich unmittelbar in die Elemente des elastischen Netzwerks fortsetzen, das die Cutis aller Orten durchzieht. Da auf einem Schnitte, wie ihn Fig. 4 wiedergibt, die Maschen ausgedehnt bleiben, so muss das Zusammenfallen ihrer Grenzfäden durch eine eingelagerte Masse verhindert sein; daraus folgt, dass die Bindegewebsbündel, welche dieselben ausfüllen, an einem solchen Präparate nicht vollkommen aufgelöst, sondern nur bis zu einem sehr hohen Durchsichtigkeitsgrade gequollen sind.

Zu dem ebengeschilderten Schnitte tritt ergänzend der in Fig. 2 abgebildete, welcher nach der Fläche der Cutis geführt ist. Er gehörte einem Hautstück an, das der Verdauung weniger lange als das vorhergehende ausgesetzt war. — Der Raum zwischen den Haarbüscheln ist hier wiederum ausgefüllt durch Faserungen und eingestreute Zellen. In den ersteren unterscheidet man nun durch bekannte Kennzeichen die elastischen von den collagenen Fasern. Während jene sich über die ganze Fläche, soweit sie nicht von den Haaren eingenommen ist, netzförmig verbreiten, stellen diese gradlinige Züge dar, die sich in den Räumen zwischen den Haarbälgebündeln mannigfach kreuzen. Die Ebene dieser Kreuzungen liegt zum überwiegenden Grade mit der Oberfläche der Cutis parallel, wie dieses daraus erhellt, dass man auf den verschiedenen Flachschnitten die durch die Dicke der Haut gelegt wurden, keine collagenen Fasern sieht, die senkrecht auf ihre Zugrichtung durchschnitten sind. Dieses Verhalten steht mit den Angaben in Widerspruch, welche über den Bau der menschlichen Cutis vorliegen; denn während man diese aus collagenen Bündeln gewebt sein lässt, die schräg von unten nach oben aus dem lockeren Unterhautgewebe gegen das Epidermislager emporsteigen, erscheint die Cutis des Hundes, analog der Cornea, aus vielfachen Schichten übereinandergelegter

Geflechte gebildet, die in ihrer Lage durch die dazwischen gespannen elastischen Fäden gehalten werden.

Die ursprüngliche Form der Zellen, welche im Stroma der Cutis zerstreut vorkommen — die also ihrer Lage nach keinen Falls den Oberhäuten, den Drüsen, den Nervenscheiden oder den Blutgefässen zuzurechnen sind — ist zwar in Folge ihrer Behandlung mit Magensaft wesentlich verändert, immerhin aber prägen sich in der Gestalt der vorhandenen Kerne zwei Arten derselben aus. Die eine derselben zeigt rundliche, die andere spindelförmige Kerne. Die Zellen mit runden Kernen sind viel seltener als die andern, und wesentlich nur an den Orten vertreten, die reichlich mit Blutgefässen versehen sind. Demgemäss sind sie zahlreich vorhanden in der Oberfläche der Cutis, auf welcher die Epidermis sitzt, hier finden sie sich namentlich nach dem Verlaufe der Capillargefässe hingelegt, siehe Fig. 5. Noch reichlicher als auf der ebengenannten Fläche kommen sie im Unterhautbindegewebe und hier auch viel weiter verbreitet vor. Fig. 6. Da die Kerne denjenigen der Lymphzellen sehr ähnlich sehen und da im Unterhautbindegewebe reiche Netze von Lymphgefässen leicht darstellbar sind, so wird man kaum einen Irrthum begehen, wenn man die grosse Zahl jener runden Kerne mit dem Inhalt der Lymphgefässe in Verbindung bringt.

Von den Zellen mit spindelförmigen Kernen ist bei einer selbst sehr fortgeschrittenen Verdauung ausser diesen auch noch ein Theil der Zellplatte erhalten, die demnach ähnlich wie der elastische und der Hornstoff der auflösenden Wirkung des Magensaftes einen bedeutenden Widerstand entgegen setzt. Diesem Umstande wird es auch zu verdanken sein, dass an Präparaten, deren collagenes Gewebe vollständig verschwunden ist, sich viele dieser Zellen noch in ihrer normalen Lage befinden. Sie belegen, wenn die Verdauung den genannten Grad erreicht hat, die stärkeren Zweige des elastischen Netzes oft in zusammenhängenden Schichten. War die Verdauung weniger weit fortgeschritten, so dass noch merkliche Reste der collagenen Faserung sichtbar sind, so treten sie nun auch zwischen dieser auf, wobei die längste Achse des spindelförmigen Kernes in der Richtung des Faserzuges verläuft. Sonach werden diese Zellen zu der Gattung gehören, die *Schweigger-Seidel* an den Faserzügen der Hornhaut und *Ranvier* an denjenigen der Sehnen beschrieben hat.

Durch die beschriebene anatomische Einrichtung scheint es mir verständlich, warum die Haut, trotzdem dass ihre Faserung mit derjenigen des unterliegenden Bindegewebes zusammenhängt, eine von diesem ganz unabhängige und dazu eine so mannigfach veränderliche Spannung annehmen kann. Da die collagenen Bündel in wässrigen Lösungen weit mehr aufquellen, als die elastischen Faserungen, von denen sie umgriffen werden, so müssen sie, je nach der Menge und der Zusammensetzung der umspülenden Flüssigkeit den letztern eine mehr oder weniger grosse, jedenfalls aber eine merkliche Spannung ertheilen. Denn es widersetzen sich die elastischen dem Ausdehnungsbestreben der collagenen Fasern. — Ausser der in ihre Stoffe imbibirten ist auch noch die Flüssigkeit auf andere Art in der Haut enthalten. Dieses ergibt sich aus der allgemein bekannten Erfahrung, dass man aus der Cutis Flüssigkeit durch Drücke austreiben kann, die weitaus nicht hinreichen, um das in ihre Stoffe selbst imbibirte Wasser auszupressen. Ein Raum für diesen Flüssigkeitsantheil der Haut ist in den Spalten gegeben, welche zwischen den unebenen Formbestandtheilen um so sicherer entstehen müssen, als jeder derselben vermöge seiner Elasticität seine eigenthümliche Gestalt aufrecht zu erhalten bestrebt ist, und sie auch wieder annimmt, wenn sie durch äussere Kräfte um dieselbe gebracht war.

Da hier der Punkt liegt, an welchem die Lehre von der Saftbewegung durch die Cutis zuerst einzusetzen hat, so wird eine genauere Verfolgung der hier nur qualitativ geschilderten Verhältnisse in Zukunft geschehen müssen.

2. Die Verbreitung der Blutgefässe. Aus einem mit Berlinerblau injicirten und der Verdauung ausgesetzt gewesenen Hautstück lässt sich ohne grosse Schwierigkeit ein Präparat gewinnen, wie es Fig. 3 abbildet. Selbstverständlich erscheinen an letzterem auch die Arterien in blauer Farbe. Zur Unterscheidung derselben von den Venen ist man vorzugsweise auf die Verfolgung der kleinsten Aeste bis zu den Stämmchen in das Unterhautbindegewebe angewiesen, da dieselben kurz nach ihrem Eintritt in die Cutis schon die Muskelringe einbüssen, welche an andern Orten den Stämmchen bis zur Auflösung in Capillaren eigen zu sein pflegen. — Der Verlauf der Gefässe ist nun folgender.

Aus den Arterienstämmchen des Unterhautbindegewebes (A)

erheben sich feine Aestchen, die in der Mitte zwischen je vier (in dem Durchschnitt zwischen je zwei) Haarbüscheln emporlaufen. Von diesen Aestchen zweigen sich andere noch feinere ab, von denen je eins (*a*) zu der Fetttraube und dem stumpfen Ende der Schweissdrüse, ein zweites (*b*) zum Haarbalg, ein drittes (*c*) zu der Fettdrüse desselben verläuft, das in der Regel auch Ausläufer zum erector des Haares schickt; die Reste des aufsteigenden Arterienzweiges (*d, d*) begeben sich bis zu der Oberfläche der Cutis, bezw. zu dem Boden der Epidermis. Jeder dieser Zweige löst sich in Capillaren auf, aus denen sich je eine Vene sammelt, welche neben der entsprechenden Arterie bis zu deren Ursprunge herabläuft. Die Vertheilung, welche den Blutgefässen in der Hundehaut zukommt, entspricht also im Wesentlichen derjenigen, die seit den Untersuchungen von *Tomsa* auch im Bereiche der menschlichen Haut bekannt ist, denn es fehlen auch in unserem Objecte den Bindegewebsmassen, welche zwischen das Fett, die Muskeln und Drüsen eingeschoben sind, die capillaren Gefässe vollständig. An den mit künstlichem Magensaft behandelten Hautstücken tritt der Mangel der Blutcapillaren innerhalb des Bindegewebes besonders deutlich hervor, weil die Bindegewebsmassen einen so hohen Quellungsgrad besitzen.

An der mit künstlichem Magensaft behandelten Haut des Hundes habe ich über die Structuren einiger Formbestandtheile derselben Erfahrungen gesammelt, die ich nicht mit Stillschweigen übergehen möchte.

3. Die Schweissdrüsen der Hundehaut sind sehr zahlreich vorhanden. — Zwischen jedem Haarbüschel trifft man mindestens eine dieser Drüsen an. Sie beginnen noch innerhalb der Fetttrauben, die unter den Haarwurzeln liegen, auf die gewöhnliche Weise. Aus dem Knäuel geht ein gewundener Schlauch hervor, der sich in einen langen Hals verzüngt, welcher dann schliesslich mit einer kleinen Erweiterung, dem Trichter, in einen Haarbalg mündet. Fig. 1*b*. — Der Ort, an welchem die Schweissdrüse in den Haarbalg übergeht, ist, wie schon *Chodakowski*¹⁾ richtig angiebt, oberhalb der Oeffnung der Fettdrüse, also immer noch in einer merklichen Entfernung von dem Austritte des Haares auf der Cutisoberfläche gelegen. Von den Haarbalgen, welche bündelweise angeordnet liegen, verschmelzen be-

1) Ueber die Hautdrüsen einiger Säugethiere, Dorpat 1871.

kanntlich mehrere, bevor sie sich auf der Cutisoberfläche öffnen; die Schweissdrüse begiebt sich in das mehreren Haaren gemeinsame Balgstück.

Obwohl demnach die Haut des Hundes weit weniger Schweissdrüsen als Haare trägt, so ist sie doch, wie schon oben bemerkt, keineswegs arm daran. — Ihrer Structur nach unterscheidet sich die Schweissdrüse des Hundes in einem wichtigen Punkte von der des Menschen.

Nach den Beobachtungen *Heynold's* setzt sich die tunica propria der menschlichen Drüse aus einer mehrfachen Schicht von flachen Zellen zusammen, auf welche nach innen die Epithelien des Schlauches folgen. Beim Hunde beginnt die Wand des letztern von aussen nach innen hin ebenfalls mit einer Lage platter Zellen, aber diese stösst nicht unmittelbar an das Epithelium, sondern sie ist von ihm durch eine überall gleich starke Schicht eines durchaus homogenen Stoffes getrennt. Fig. 7. A. Diese Schicht ist von einem so festen Gefüge, dass sie sich als eine homogene Haut auch dann noch behauptet, wenn selbst die Verdauung so weit fortgeschritten ist, dass die im Innern des Rohrs gelegenen Zellen zu einer formlosen Masse verschmolzen sind, Fig. 7. B.

Da die verdünnte Salzsäure viele Bestandtheile der Haut durch Quellung vergrössert, so wäre es denkbar, dass dasselbe mit der membrana propria der Schweissdrüse geschehen wäre. Aber auch bei einer weit geringeren Dicke würde eine homogene Haut, welche die Höhle der Drüse von der Umgebung abschliesst, für ein Organ von Bedeutung sein, dessen Function im Wesentlichen auf dem unter Umständen raschen Durchgang von wässrigen Lösungen beruht.

4. Ueber die Structur des erector pili gewinnt man an der verdauten Haut deutlichen Aufschluss. Der Strang, welchen man als Aufrichtemuskel des Haares beschreibt, besteht in meinen Präparaten aus einem starken Zug von elastischen Fasern, in welche eine grössere Zahl von Muskelzellen eingesprengt ist. Die elastischen Fasern nehmen ihren Ursprung aus der gleichnamigen Umhüllung des Haarbalges. Von diesem aus steigen sie als eine festgeschlossene Faserung in bekannter Weise gegen die freie Oberfläche der Cutis; bevor sie jedoch dieselbe erreicht haben, löst sich das Bündel unregelmässig fächerförmig in eine grössere Zahl von feineren Strängen auf. Jeder derselben spaltet sich

abermals in einzelne Fasern, die schliesslich in das elastische Netzwerk übergehen, das nahe unter der freien Oberfläche der Cutis ausgespannt ist. (Fig. 9.)

Zwischen diese elastischen Fasern, vornehmlich aber zwischen diejenigen, welche den Stamm des elastischen Zuges bilden, sind Muskelzellen mehr oder weniger reichlich eingesprengt (Fig. 8 *a a.*), die nach der Färbung mit Carmin besonders deutlich hervortreten, da das elastische Gewebe diesen Farbstoff nicht annimmt.

Nach dieser Beschreibung besteht der Haarbalgmuskel nicht aus glatten Muskelfasern, die am Haarbalge entspringen, durch die Dicke der Cutis als solche hinziehen und in der Oberfläche dieser letzteren enden, sondern im Wesentlichen aus einem elastischen Bande, dessen Bestandtheile durch eingesprengte Muskelzellen gegen einander verschoben werden können.

5. Die Bindegewebsbündel der Cutis erfahren durch die Verdauungsflüssigkeit zuweilen eine Veränderung, in Folge deren sie den quergestreiften Muskeln täuschend ähnlich sehen, Fig. 8. Man würde zu einer Verwechslung kommen können, wenn man dagegen nicht einerseits durch die Massenhaftigkeit des Vorkommens und andererseits durch gewisse Eigenschaften einzelner Formen geschützt wäre. Zu diesem letzteren zählen der Uebergang eines quergestreiften in ein vollkommen glattes Stück (Fig. 9 *b*), das öfter an seiner Umschlagstelle die ungemaine Dünne, das Bandartige des Gebildes verräth. Unter diesen Bändern finden sich häufig auch solche, welche darauf hinweisen, dass die Querstreifungen auf einer weiteren Ausbildung der zuerst von *Henle* beschriebenen umspinnenen Faser beruht (Fig. 8 *e*). Durch diese rosenkranzförmigen Fasern wird die Annahme nahe gelegt, dass die Querstreifen einer Hülle angehören, aus deren Innerem mittelst der Verdauung die collagene Einlagerung weggeschafft ist, während sie selbst als elastischer Stoff den Angriffen des künstlichen Magensaftes widerstanden habe. Diese Scheiden überziehen nicht bloss die breiteren Bindegewebsbündel, sie erstrecken sich auch über sehr feine hinaus. Oester will es auch scheinen, als ob sich die Scheiden in feinere zerspalteten, Fig. 9 *d*. Es dürfte jedoch bei der Feinheit des Gegenstandes schwierig sein, eine Entscheidung darüber zu fällen, ob eine Theilung ursprünglich einfacher oder eine Uebereinanderlagerung ursprünglich getrennter Bänder stattgefunden habe.

6. An Hautstücken, welche in der Verdauung so weit fortgeschritten sind, dass sich die oberflächlichste Schicht der Cutis als ein zäher Brei mit der Messerklinge abheben lässt, gewähren die dort verbreiteten Blutgefässe ein eigenthümliches Ansehen, Fig. 4. Die Capillaren erscheinen als äusserst zarte Gebilde, die sich aus aneinandergereihten spindelförmigen Zellen zusammensetzen. Nach Aussehen und Vertheilung sind sie den aus andern Oberflächen — z. B. der Cornea — bekannten Nervennetzen so ähnlich, dass man anfangs vergeblich nach einem unterscheidenden Merkmale sucht. Alsbald tritt jedoch die Uebereinstimmung der Netzform mit derjenigen des injicirten Capillarengeflechts hervor, welches an der äussersten Oberfläche der Cutis gelegen ist. Zum Vergleiche der Fig. 4 diene Fig. 5, die nach einem injicirten Präparate gezeichnet wurde, das einer der Fig. 4 entsprechenden Hautstelle entnommen war. — Der Beweis, dass man es auch in der letztern Figur wesentlich mit Capillarschlingen zu thun habe, wird vervollständigt, wenn es gelingt, die Reste der Nervenfasern aufzufinden. Fig. 4 a. Diese zeigen denn eine etwas andere Gestalt; ihr Verlauf ist gestreckter und die Kerne, welche in die Fasern eingelassen sind, stehen weiter auseinander, und je zwei zunächst liegende sind durch eine gerade Linie verbunden.

Fig. 1.

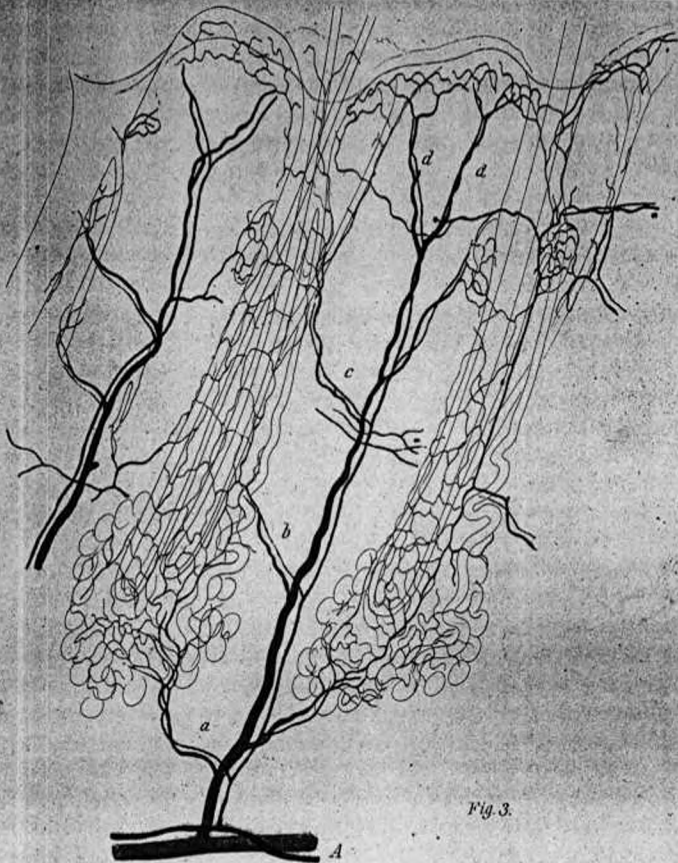
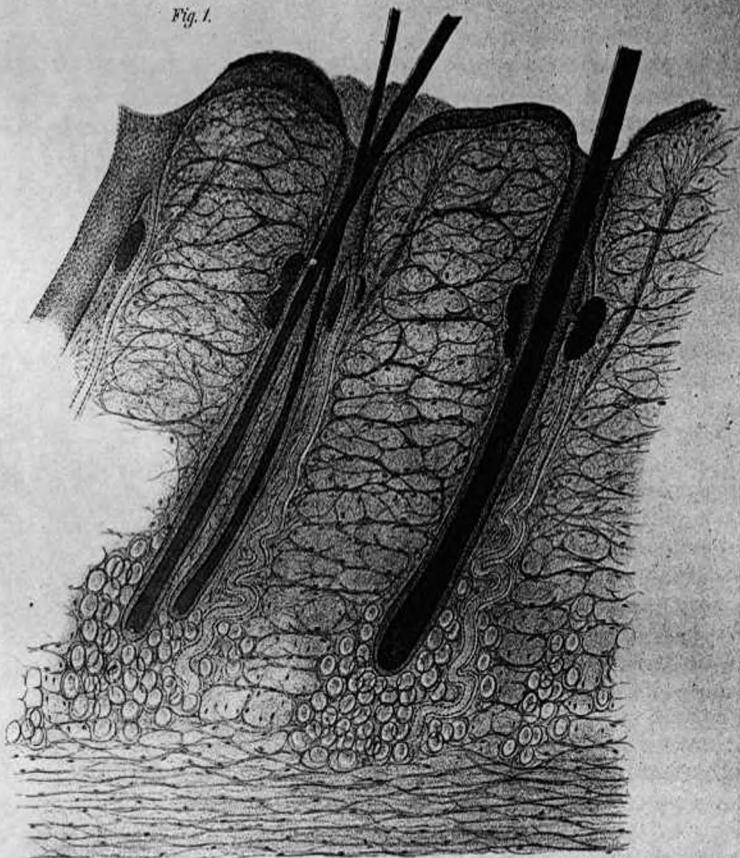


Fig. 3.

Fig. 2.

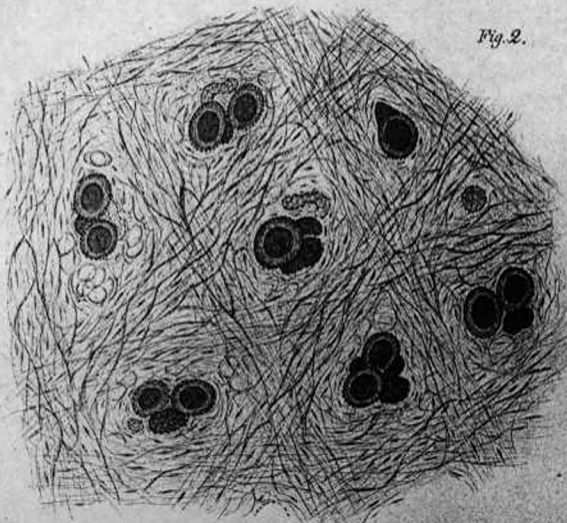


Fig. 4.

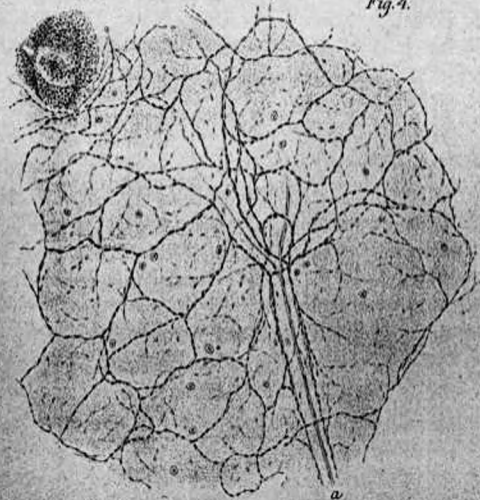


Fig. 6.

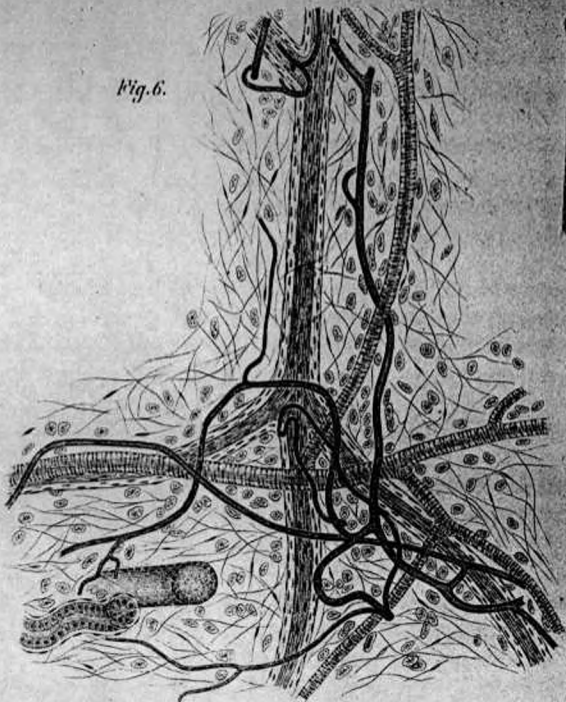


Fig. 7.



Fig. 8.

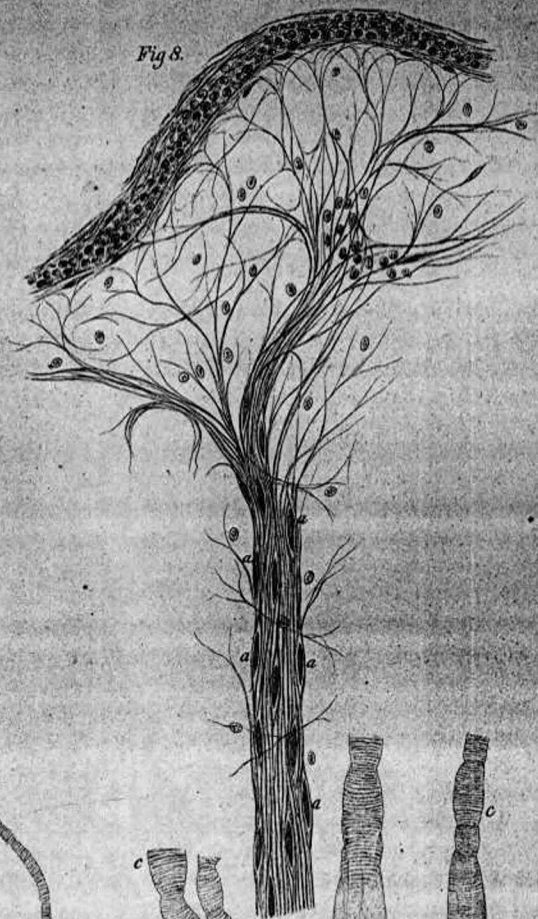


Fig. 5.

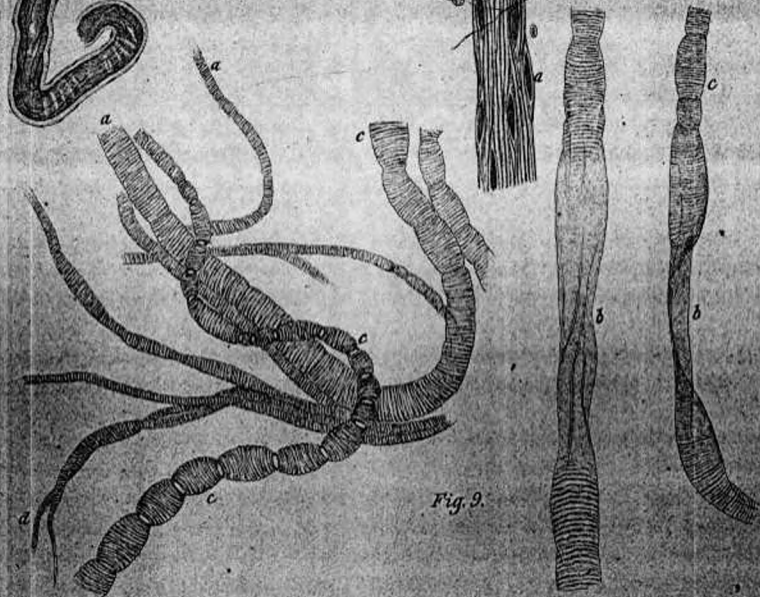
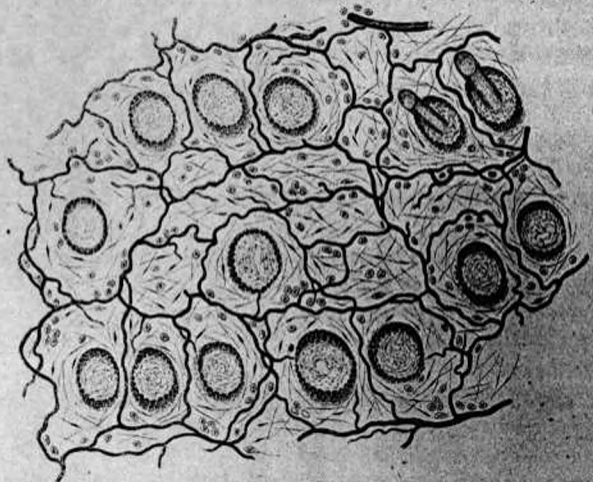


Fig. 9.