GRATULATIONSSCHRIFT FÜR GEHEIMRAT V. KÖLLIKER.

VHL

ÜBER

HYPOTRICHOSIS CONGENITA UNIVERSALIS

VON

R. BONNET

IN GIESSEN.

Aus dem anatomischen Institut in Giessen.

Mit 11 Abbildungen auf Tafel XXII/XXIII und 1 Textabbildung.

Ein mir von meinem ehemaligen Münchener Kollegen, Herrn Professor Kitt, freundlichst zur Untersuchung überlassener seltener Fall von sogenannter „angeborener Haarlosigkeit“ bei einem Ziegenlamm führte mich zur Untersuchung der Frage, inwieweit denn überhaupt angeborene allgemeine mangelhafte Entwicklung des Haarkleides beim Menschen und den Säugetieren bis jetzt bekannt, untersucht und gedeutet worden ist.

Man hat bekanntlich die Fälle, in welchen die Ausbildung des Haarkleides für Art und Alter des Tieres bei oder nach der Geburt hinter der Norm zurückgeblieben ist, als „angeborene Kahlheit, Nacktheit, Haarlosigkeit, als *Atrichia congenita*, *Oligotrichia congenita*, *Depilatio* und *Alopecia congenita* bezeichnet (1) und die einzelnen Fälle je nach der Ausdehnung des Defektes als solche allgemeiner oder partieller Art beschrieben.

Die Bezeichnungen *Depilatio congenita* oder *Alopecia congenita* sind aber meiner Meinung nach insoferne unpräcise, als man unter „*Depilatio*“ und „*Alopecie*“ gewöhnlich das Ausfallen früher vorhandener Haare versteht, während es sich doch in allen den Fällen angeborenen Haarmangels um das gänzliche Fehlen oder die mangelhafte Anlage der Haare von vornherein, also um einen Bildungsfehler handelt. Beide ganz verschiedene Prozesse mit einer und derselben Bezeichnung zu belegen, ist aber unstatthaft und möchte ich deshalb vorschlagen, die ungenauen Benennungen auszumerzen und die ganze einschlägige Gruppe von Anomalieen in der Behaarung mit dem

Namen Hypotrichose im Gegensatz zur normalen Behaarung oder Eutrichose und zur Überbehaarung oder Hypertrichose zusammenzufassen. Durch Beifügung eines charakteristischen Adjektivums können dann die einzelnen Fälle leicht näher präcisiert und so wenigstens ein Teil der Konfusionen und Missverständnisse vermieden werden, welche uns zur Zeit noch, wie am Schlusse gezeigt werden soll, die richtige Deutung der Anomalieen in der Behaarung in so hohem Grade erschweren. —

Alle jetzt lebenden Säugetiere sind abgesehen von dem für sie charakteristischen Säugetierapparat durch den Besitz von Haaren den übrigen Wirbeltierklassen gegenüber in scharfer Weise ausgezeichnet, ein triftiger Grund für Oken die ganze Gruppe als „Haartiere“, für Blainville sie als „Pilifera“ systematisch zusammenzufassen. Thatsächlich ist denn auch die nach dem morphologischen Gesichtspunkte, nach dem Besitze eines Haarkleides, getroffene systematische Abgrenzung schärfer, als die nach ihrer gemeinsamen physiologischen Leistung des Säugens gewählte geläufige Benennung „Säugetiere“. Denn auch die noch mit einem sehr primitiven Säugetierapparat ausgestatteten und noch dazu, wie die neuesten Untersuchungen gezeigt haben, eierlegenden niedersten Typen der jetzt lebenden „Säuger“, das Schnabeltier und der Ameisenigel, gehören, obgleich sie durch die Art ihrer Brutpflege Übergangsformen darstellen, doch durch den Besitz eines Haarkleides einwandslos zur Gruppe der Haartiere.

Gänzlicher Mangel aller Haare in den verschiedenen Lebensaltern, ist unter normalen Verhältnissen — mit so wenig weiter unten angeführten Ausnahmen, dass selbe nur die Regel bestätigen — noch bei keinem Haartiere beobachtet worden. Übersieht man freilich die Ausbildung des Haarkleides beim Embryo und beim erwachsenen Individuum, so ergeben sich bei den einzelnen Typen mancherlei und nicht unbeträchtliche Schwankungen. Während die Beutler und viele Nager z. B.

nackte oder fast nackte Junge zur Welt bringen, sind solche bei anderen Familien schon bei der Geburt mit reichlichem Haarwuchs, wie beispielsweise die Huftiere, oder einem wohl entwickelten Pelze versehen, wie die Raubtiere. Die haarärmsten Tiere sind zweifellos die Wale, von denen nach einer freundlichen brieflichen Mitteilung Kückenthals die Bartenwale ausser den Spürhaaren an Ober- und Unterlippe noch einzelne über den Kopf zerstreute Haare besitzen, welche bis in die Gegend der Nasenöffnungen reichen und sich zum Teile auch noch beim Erwachsenen erhalten, während bei Zahnwalen zwar die Embryonen noch einige Spürhaare am Oberkiefer besitzen, die aber zur Zeit der Geburt ausfallen. Nur ein Süsswasserdelphin (*Inia*) besitzt auch im erwachsenen Zustande Spürhaare, gänzlich haarlos sowohl im embryonalen als erwachsenen Zustande sind nur der Weisswal (*Beluga leucas*) und der Narwal (*Monodon monoceros*). Diese Gruppe enthält somit einige wenige wirklich haarlose Säuger.

Der vielfach in viel ausgedehnterem Grade angenommene und als Anpassung an das spätere Wasserleben gedeutete embryonale Haarwechsel der Wale beschränkt sich dieser Angabe nach thatsächlich nur auf das Ausfallen vereinzelter Spürhaare, also der Haare, die sich zeitlich vor den übrigen Haaren beim Embryo anlegen und bei Reduktion des Haarkleides zuletzt schwinden, indem sie bei land- und wasserbewohnenden Haartieren zeitlebens als besondere Fühlorgane funktionieren und sich so auch bei minimal behaarten Typen mit Ausnahme der angeführten Wale und des Menschen (möglicherweise auch der Anthropoiden) erhalten, bei welch letzterem mit dem aufrechten Gange die Hand als Tastorgan im weitesten Sinne des Wortes in vielfältigster Weise für die nutzlos gewordenen Spürhaare der Augenbrauen, der Wangen-, Lippen- und Kinngegend eintritt.

Bezüglich der bei den erwachsenen Säugetieren auffallenden grossen Schwankungen in der Behaarung darf man im allge-

meinen mit Leydig sagen, dass die Entwicklung des Haarkleides im umgekehrten Verhältnisse steht zur Dicke der Haut, speziell der Epidermis. Beide, Haar und Epidermis, treten vikariierend für einander zum Schutze des Körpers ein. Es mag in dieser Hinsicht nur an die Woll- und Pelzträger mit zarter Epidermis und dünner Haut bei dichtem Haarkleide und an die Pachydermen, Schuppen- und Gürteltiere mit ihrer oft durch dicke Borken, Platten- und Schilderbildung geradezu panzerartig verdickten Epidermis und ihren spärlichen oft nur auf die Schweifspitze, die Innenfläche der Ohrmuschel, die Nasenlöcher, die Lidränder und die Lippen beschränkten Haaren erinnert werden.

Zur Gentige bekannt ist ferner die Beeinflussung des Haarkleides durch Klima, Domestikation und die durch die Natur selbst oder durch den Menschen getroffene Auslese zur Nachzucht. So hat beispielsweise das unserem Wildschwein entstammende occidentale zahme Schwein gewöhnlich sein Wollhaar gänzlich verloren und nur die Borsten erhalten, während seine wilden Stammeltern noch beide Haararten besitzen und im Winter durch reichlich entwickeltes Wollhaar den Unbilden der Witterung trotzen. Auch die orientalischen domestizierten Schweine haben ihr Haarkleid beträchtlich verändert und sind in einzelnen Rassen fast völlig nackt geworden. Bei den domestizierten Schaf- und gewissen Ziegenrassen dagegen hat der Mensch durch Zuchtwahl das Deckhaar der wild lebenden Stammeltern ausgemerzt und nur das Wollhaar erhaltend „auf Wolle“ weitergezüchtet.

Auch der Mensch besitzt bekanntlich ein vollkommenes, freilich aus den zarten Primär- oder Wollhaaren, der Lanugo, bestehendes embryonales Haarkleid und macht, wie die meisten Säugetiere, einen teilweisen embryonalen Haarwechsel durch, insoferne er einen Teil seiner Primärhaare am Kopfe schon intrauterin abstossen kann, um sie dann kürzere oder längere Zeit nach der Geburt durch Sekundärhaare zu ersetzen. Als rudimentäres Organ, als welches man das Primär-

haarkleid des Menschen zweifellos auffassen muss, zeigt dasselbe eine grosse und bekannte Variabilität, wie sie rudimentären Organen überhaupt zukommt, und damit — über die Lanugo bei den Neugeborenen und Embryonen der verschiedenen Menschenrassen, ausser der kaukasischen wissen wir ausser vereinzelten Notizen so gut wie nichts — wohl einen fast unendlichen Wechsel in seiner Ausbildung.

Eine allmähliche Reduktion der ursprünglich wohl entwickelten Behaarung soll ausser an der Kopfhaut alternder Menschen — die eigentlichen mit Depilation verbundenen Erkrankungen liegen ausserhalb des Rahmens dieser Arbeit — auch bei wild lebenden Wiederkäuern, namentlich bei alten Büffeln und Kameelen vorkommen. Bei ersteren sollen im hohen Alter nurmehr der Nacken, die Backen und die Gegend über den Augen, sowie die Läufe behaart bleiben.

Es ist ferner leicht zu beobachten, dass die Haut in ihren epidermidalen Anhangsbildungen beim Menschen und den Haustieren wie ein Manometer die Bilanz der Ernährung anzeigt. Ein gut genährter Organismus besitzt glattes, weiches Haar, während dasselbe bei Kranken, Rekonvalescenten und Kümmerern spröde, trocken, ungleich dick, brüchig ist und leicht ausfällt.

Es sei hier auch auf die gleichzeitig mit der Depilation im Gefolge von Krankheiten auftretenden Nagelrinnen und das allerdings seltenere aber immerhin zur Genüge bekannte Wacklig- oder Kariöswerden der Zähne bei Schwangeren, an die Hornrinnen tragender Kühe und an die konstant an den Hufen der Fohlen auftretende Furche erinnert, die regelmässig die durch den Übergang des Saugfohlens von der Muttermilch zur Pflanzennahrung bedingte Schwankung in der Ernährung markiert.

Alle diese Beispiele führen, wie das meist bei kräftigen Menschen mit starkem Haarwuchs gepaarte kräftige Gebiss, den

Beweis, dass die genetisch einem Mutterboden, dem Hornblatt entstammenden Epidermisabkömmlinge, die Haare, Hufe, Nägel, Krallen und das Schmelzorgan der Zähne, auch postembryonal als ein in physiologischer und pathologischer Hinsicht mehr oder weniger solidarisches Ganzes angesehen werden müssen, wobei jedoch eine gewisse Selbständigkeit der einzelnen Epidermisabkömmlinge, namentlich des Gebisses, dem gemeinsamen Mutterboden gegenüber keineswegs geleugnet werden soll.

Alle die skizzierten extremen Zustände in der Beschaffenheit des Haarkleides sind aber durch mannigfache individuelle und generelle Übergangsformen mit einander verknüpft und führen durch viele Zwischenstufen allmählich hinüber zu jenen seltenen und teilweise mit Abweichungen der Nagel-, Klauen-, Huf- und Zahnbildung angeborenen Anomalien der Behaarung, der Hypotrichose und Hypertrichose, die nur dann richtig gewürdigt werden können, wenn man vorher die in der Ausbildung des Haarkleides im allgemeinen herrschenden normalen Schwankungen und ihre Gründe in's Auge gefasst und die Gemeinsamkeit des Mutterbodens für die Gebiss- und die gesamten Epidermisbildungen entsprechend gewürdigt hat.

Der in den folgenden Zeilen behandelte Fall betrifft ein völlig nackt geborenes noch 5 Wochen im Stalle gehaltenes, aber leider trotz aller aufgewendeten Sorgfalt während der kalten Maitage des Jahres 1887 neun Wochen alt verendetes männliches Ziegenlamm. Die Sektion ergab keine Erkrankung oder Anomalie innerer Organe. Das schwarz und weiss gefleckte Tierchen ist, wie ein Vergleich mit einem gleichaltrigen normalen Individuum zeigt, auffallend klein. Zweifellos hatte die Ernährung durch die gestörte Wärmeökonomie in bedeutendem Grade gelitten.

Die Länge vom Gesässbeinhöcker bis zur „Brustspitze“, dem deutlich fühlbaren Ende des das Manubrium sterni bildenden

„Schnabelknorpels“, beträgt 34 cm, ebensoviel die Widerristhöhe. Mit Ausnahme der schwarz pigmentierten Flecken und einiger rein weisser Stellen im Gesicht, sowie am Carpus und Tarsus fiel während des Lebens eine diffuse chokoladebraune Färbung vor allem an den Ohren, der Schläfengegend und den Beinen auf. Am im Alkohol liegenden Präparate ist hiervon wenig mehr zu sehen, ein schmutziger grauer Ton ist an die

Fig. 1.

Stelle der Chokoladefarbe getreten, die, wie gleich erwähnt werden mag, der Effekt der durch die Epidermis durchscheinenden Blutfarbe und des in der Epidermis und Cutis ziemlich reichlich vorhandenen Pigmentes ist.

Die Hufe sind mit Ausnahme der beiden am linken Vorderfusse teilweise gefleckten Schalen weiss, nicht pigmentiert und nach Form und Grösse normal. Auch die Bezeichnung zeigt

nach Zahl und Grösse der Zähne die für das Alter des Tierchens typischen Verhältnisse.

Die ganze Haut erschien am Neugeborenen auf den ersten Blick mit blossen Auge völlig nackt, haarlos. Erst genauere Untersuchung zeigte, dass namentlich am Rücken, an den beiden Schultergegenden, in der Kreuzgegend und am Schweife, sowie ferner an der Fesselgegend und Krone des Hufes sehr spärliche, meist ganz feine flaumartige, teils pigmentierte, teils farblose kurze etwa $\frac{1}{2}$ —1 mm lange Härchen zu finden sind. Die auffallende Runzelung der nackten Haut hatte dem Einsender die Vermutung nahe gelegt, dass das Tierchen eine Kreuzung von Schafbock und Ziege sein möchte, da bei der betreffenden Schafherde auch Ziegen, darunter die Mutter des Böckchens geweidet wurden. Wiewohl man nun Bastarde von Schafen und Ziegen kennt, entsprach im vorliegenden Falle die Annahme der Wahrheit nicht, da alle charakteristischen Zeichen, vor allem die für Ziegenlämmer so bezeichnende Breite der Stirnregion, für eine reine Ziege sprachen. Hautrunzeln, wie sie ja allerdings in bestimmter Entwicklung bei manchen Schaf-rassen vorkommen, sind hier nicht ausschlaggebend, da sie, wenngleich viel weniger entwickelt, auch dem neugeborenen Zicklein nicht fehlen, gewöhnlich aber, vom Haarkleid bedeckt, nicht weiter beachtet werden. Allerdings waren sie wohl im vorliegenden Falle durch die in Ermangelung des wärmenden Haarschutzes frierende und kontrahierte Haut gleich nach der Geburt wesentlich vertieft.

Später wurde allmählich die Behaarung etwas deutlicher und verbreiteter, blieb aber für das Alter des Tierchens weit hinter der normalen zurück und nach Zahl und Länge der Haare ausserordentlich spärlich. An dem mir in Spiritus liegend übergebenen Kadaver sind der Nasenrücken, die Lippen und die Schnauze völlig haarlos, ebenso die Innenfläche beider Ohren. An deren Aussenfläche finden sich nur spärliche, ganz kurze

höchstens 1 mm lange schwarze Härchen, auf der Innenfläche dagegen kleine schwarze Prominenzen der Haut, aber keine Haare.

Die Lider sind ebenfalls nackt, Cilien und Spürhaare fehlen völlig. Die Streckseite des Carpus und Metacarpus ist namentlich lateralwärts völlig nackt, ebenso die Streckseite des Tarsus und Metatarsus. Der ganze übrige Körper ist, wie namentlich an den schwarz pigmentierten Körperstellen sehr deutlich zu sehen, nur mit kurzen in maximo $1\frac{1}{2}$ —2 mm langen Härchen bedeckt, deren Zartheit und geringe Entwicklung namentlich die nicht pigmentierten Hautstellen haarärmer erscheinen lassen, als sie, wie Lupenbetrachtung lehrt, thatsächlich sind.

Am besten entwickelt ist die Behaarung noch auf der lateralen Seite im Gebiete der Hypochondrien, des Mesogastriums, ferner des Rückens, des Gesässes und der Cutis des Schwefes, sowie der seitlichen Schultergegenden. Die pigmentierten Stellen erinnern durch die Kürze der wirren und verbogenen Haare an feinen Filz oder Pappendeckel. An vielen Stellen des Halses und Kopfes sind die an und für sich schon pigmentierten und durch die kurzen schwarzen Haare dunkel schiefergrau gefärbten Flecken noch von einem $\frac{1}{2}$ —1 cm breiten braunen Rande eingefasst, der aber völlig haarlos, seine braune Farbe nur der Pigmentierung der Haut verdankt.

Die genauere Untersuchung abgeschnittener Haare ergibt bei fast allen das Fehlen der Spitze. Nur an den feinsten Lanugohärchen ist dieselbe erhalten. Die Haare müssen also sehr brüchig gewesen und noch während des Lebens geknickt und abgebrochen sein.

Vielfach findet man zwischen den stärkeren kurzen und geraden Stummeln bei Lupenbetrachtung kleine Spiralen oder winkelig verbogene Haare, namentlich längs des Nackens und des Rückens. Ebenso fallen kleine schwarze die Epidermis emporwölbende Höckerchen zwischen den Haaren auf. Fig. 1.

Taf. I. Die Haut sieht an solchen Stellen, mit blossen Auge betrachtet, wie mit Lampenruss geschwärzt aus.

Es handelt sich also in diesem Falle um eine fast vollständige angeborene Haarlosigkeit, an deren Stelle allmählich eine verspätete und zur Zeit des Todes nach Entwicklung und Ausdehnung des Haarbestandes noch sehr unvollständige Behaarung trat.

Von ähnlichen seltenen Fällen angeborener gänzlicher oder teilweiser Haarlosigkeit verzeichnet die Veterinär-Litteratur in den mir zugänglichen Werken keinen Fall, anderweitig fand ich folgende Beispiele angeführt.

1. Wiederkäuer.

a) Ziege, männlich, 6 Wochen alt. Die Mutter war von ihrem 7 Monate alten normal behaarten Sohne gedeckt worden.

Ein Herr Tiemann (2) meldet, dass in Breslau eine Ziege drei Kitzlein ablammt. Zwei derselben waren normal behaart, das erstgeborene aber war völlig haarlos und „wird es vielleicht mit Ausnahme der Wangen und der Ohren bleiben.“ Die Haut ist dem äusseren Anschein nach durchaus gleich mit der der nackten Hunde, mit welcher auch die Färbung absolut übereinstimmt. Sie ist nämlich chokoladebraun und ändert auch je nachdem die Körperteile mehr oder weniger der Luft und dem Licht ausgesetzt sind, in Dunkel und Helle ihre Farbe ab. Bei der gewöhnlichen Ziegenhaut sind die Mündungen der Haarbälge deutlich erkennbar. Bei der nackten Ziege aber ist, wie bei den nackten Hunden von solchen nichts zu erkennen. Weitere über diesen Fall in Aussicht gestellte Mitteilungen sind nicht erschienen.

b) Rind (3).

Im neuen zoologischen Tiergarten zu Stuttgart, welcher mit Werners zoologischem Garten verbunden wurde, befindet sich

(1871) ein in Württemberg geborenes „haarloses“ einjähriges Rind. Dasselbe ist mit Ausnahme eines äusserst zarten, nur gegen das Licht sichtbaren Flaumes völlig haarlos und durchweg dunkel dottergelb. Die Haut glänzt wie lackiert. Als besonders schön wird der Kopf geschildert, dessen ganze Stirnseite von äusserst feinen, tiefen und regelmässigen zahlreichen Falten durchzogen ist. Über die Bezaehlung fehlen Angaben.

2. Pferde.

a) Eine 6 Jahr alte 15 Faust hohe vollkommen gut gebaute und wohlgenährte mit Ausnahme einzelner Stümpfe von Geburt aus völlig haarlose Stute beschreibt Müller(4). Dieselbe wurde von einem Kavallerieoffizier in Galizien von einem wandernden Zigeuner gekauft, der sie aus Russland und weiter aus Afrika gebracht haben will, wo es, seiner Aussage nach, im Innern „Hunderte solcher Tiere“ geben solle. Die Haut, durchweg braunschwarz — nur der hintere rechte Ballen und die Hälfte der Fessel ist weiss —, ist ausserordentlich zart und fein, sammetartig weich und glänzend. Sie wird sehr leicht durch den Nasenriemen und das Kopfgestell wund. Lebhaftige Epidermisabschilferung ist zu konstatieren. Deckhaare mangeln am ganzen Körper vollständig, ebenso Mähne und Schopf, Augenwimpern und Schweifhaare. Nur an der Schweifspitze finden sich circa 10—12 etwa 1 Zoll lange vereinzelt stehende schwarze unbiegsame spröde Haare. Ebenso sieht man einige längere Haare an der innern Ohrmuschelfläche. Wenige zerstreute Spürhaare stehen an den Lippen, 2—3 Scheuhaare unter den Augen im Gesichte. Die Kastanien sind gut entwickelt, der Sporn fehlt ganz. Hornschuhe wohl gebildet, schwarz. Über die Bezaehlung wird keine weitere Angabe gemacht. Jedenfalls zeigte dieselbe, wie aus dem guten Ernährungszustande und der Angabe des Alters des Tieres erhellt, keine wesentlichen Defekte, die sonst doch wohl erwähnt worden wären.

b) Der Gouverneur von Turkestan, General von Kaufmann, schenkte dem zoologischen Garten in Moskau ein unbehaartes Pferd (5). Durch die dünne, völlig haarlose Haut ist jede Ader zu sehen. Von Mähnen-, Schopf- und Schweifhaaren findet sich keine Spur. Die Hautfarbe ist dunkel, sammetartig, matt. Das Pferd ist von sehr schönen Formen, orientalischem Typus, mittlerer Grösse und wird, weil gegen Kälte sehr empfindlich, durch einen Pelz von Schaffellen und vier ebensolche Ärmel gegen rauhes Wetter geschützt. Angaben über Bezaehlung fehlen.

c) Ein „nacktes“ Pferd wurde 1874 in einer Tierbude zu Breslau gezeigt. Das Tier, ein Wallach, ähnelt sehr dem arabischen Pferde und Dr. Prätorius (6) der die betreffende Mitteilung macht, ist geneigt, es mit Brehm, der es auch untersucht und beschrieben zu haben scheint — wo, konnte ich nicht finden — für eine Varietät dieser Rasse zu halten. Brehm sagt nämlich, „diese Pferderasse sei erst in neuerer Zeit durch Zigeuner aus der Krim mitgebracht worden und zwar nur in einzelnen Exemplaren, da sie sehr selten sei.“

Die Hautoberfläche des Tieres ist völlig glatt, wie Gummi anzufühlen und von dunkel mausgrauer Farbe. Die Vorderhand, besonders der Kopf sei etwas dunkler und um die Schnauze herum sei das Tier fast schwarz. An vielen Stellen, so besonders am Halse, bildet die Haut zahlreiche Falten. Ausser einem auf der Stirn stehenden halbmondförmigen weissen Fleck zeigen sich noch an einzelnen Stellen weissliche Punkte und Flecken, herrührend von Bremsenstichen oder bedingt durch Kneifen seitens eines als Gegensatz daneben stehenden normal behaarten Schimmels. Jährlich zweimal, im Frühjahr und Herbste häutet sich das Pferd. Die Haut löst sich dann beim Abwaschen des Tieres in Lappen von Handtellergrösse und darüber ab. Die Fesseln sind fleischrötlich gefärbt und spärlich mit weichen Wollhaaren besetzt. Ausserdem besitzt das Pferd nur an einzelnen Stellen Haare, nämlich oberhalb der braun-

schwarzen Hufe und am Schwanz, an dessen Ende aber nicht, wie Brehm sagt, 10—12, sondern mindestens 30—40 gegen 1 Fuss lange Haare stehen: In der Grösse übertrifft das Tier das arabische Pferd wenig, es ist gegen Kälte sehr empfindlich und war das Reitpferd eines Turkomajors in Afrika, wo es jung eingefangen und aufgezogen worden war. Nach der Schlacht bei Sedan, in der sein Reiter gefangen genommen wurde, wurde es von seinem jetzigen Besitzer erstanden. Prätorius meint, dass demnach Afrika, ebenso wie als Vaterland eines Teils der nackten Hunde, so auch als Heimat der geschilderten nackten Pferderasse, respektive Varietät anzusehen sei. Dass nackte Pferde bisher durch Zigeuner aus der Krim gebracht worden seien, sei ohne Bedeutung, da diese unstäten Wanderer selbe ja schon aus dritter oder vierter Hand gekauft haben könnten.

Noll bemerkt in einer Fussnote, meiner Meinung nach ganz richtig, dass man durch Züchtung solcher, wie es scheint, in den wärmeren Klimaten häufiger auftretenden Tiere wohl haarlose Rassen fixieren könne, die sich jedoch für unser Klima wenig eignen dürften.

Thatsächlich handelt es sich bei allen diesen Beispielen von haarlos geborenen Pferden nur um Individuen der orientalischen Rasse, während ich keinen Fall von Hypotrichose vom occidentalen norischen Pferde in der Litteratur aufzufinden im Stande war. Das orientalische Pferd ist aber bekanntlich durch seine feine Haut und sein ausserordentlich feines seidenartiges Haar schon zur Hypotrichosis disponiert und den Züchtern ist es wohlbekannt, dass als Zeichen der Überzüchtung das Extrem der Feinheit und Weichheit der Haare verbunden mit deren spärlicherem Wuchse und sehr dünner Haut aufzutreten pflegt.

3. Hunde.

Von Hunden kommt bekanntlich eine „haarlose“ Rasse als sogenannte „ägyptische Hunde“ aus Afrika. Haarlose Hunde

soll aber auch schon Columbus auf den westindischen Inseln vorgefunden haben. Diese nackten Hunde verbrauchen sehr viel Nahrung, ihre Haut blasst bei Kälte ab und wird dann schmutzig-grau, während sie sonst rötlich mit schwarzen Flecken, chokoladefarbig oder ganz schwarz ist. Ein von Tiemann beschriebener Bastard eines solchen Hundes, gezeugt mit einem normal behaarten, hatte nur Haare am Kopfe, Schwanze und an den vier Beinen. Yarell (7) fand bei Untersuchung dreier ägyptischer Hunde mit dem Haarmangel gepaart eine hochgradige Reduktion des Gebisses und ebenso bei einem haarlosen Pinscher unvollständige Backzahnreihen. Meist betreffen die Defekte des Gebisses die Schneidezähne, die Eckzähne und die Prämolaren. In einem Falle fehlten mit Ausnahme des Reisszahnes jeder Seite alle Zähne.

Ich selbst habe mehrere „haarlose“ Hunde gesehen, bei denen die Behaarung entweder auf einige flaumartige Haare meist am Rumpfe oder nur auf einige borstenartige schwarze Stümpfe beschränkt war, zu näherer Untersuchung ergab sich, trotzdem diese keineswegs schöne Rasse in grösseren Städten vielfach Liebhaber findet und trotz vieler in dieser Hinsicht aufgewandten Mühe keine Gelegenheit.

Weitere Fälle von angeborenem Haarmangel bei Tieren mögen vielleicht da und dort noch gelegentlich verzeichnet sein, doch fand ich keine Anhaltspunkte für weitere vorhandene einschlägige Mitteilungen.

Auch bei wild lebenden Tieren kommen möglicherweise dann und wann einmal Fälle von angeborener Hypotrichosis vor, die aber mit Ausnahme der heissen Länder zu baldigem Tode in Folge von gestörter Wärmeökonomie führen dürften.

Aus allen den angeführten Fällen ergibt sich, dass es sich niemals um absolute angeborene Haarlosigkeit, sondern nur um eine nach Länge, Dicke und Zahl der Haare sehr beträchtlich hinter der Norm

zurückbleibende rudimentäre Ausbildung des Haarkleides handelt, das freilich an vielen und ausgedehnten Stellen auch gänzlich fehlen kann.

Eine anatomische Untersuchung der Haut hypotrichotischer Tiere ist bislang, wie es scheint, in keinem Falle vorgenommen, sicher nicht veröffentlicht worden. Eben so wenig ist bekannt, wie sich das embryonale Haarkleid solcher Tiere verhält, ob dasselbe sich etwa durch embryonalen Haarwechsel reduziert, indem an Stelle der ausgefallenen Haare keine neuen treten oder ob, was mir wahrscheinlicher ist, schon beim Embryo eine mangelhafte Anlage der Haarkeime festzustellen ist.

Beim Menschen kennt die Litteratur, wenn wir von älteren zweifelhaften Fällen absehen, in denen es sich möglicherweise um einen nachträglichen Verlust der Haare in Folge sehr verschiedener Ursachen gehandelt haben kann, nur etwa ein Dutzend bisher ohne jede Ordnung aufgeführter Fälle von angeborenem Haarmangel, die wir nach den folgenden Gesichtspunkten ordnen:

I. Angeborener Haarmangel gepaart mit Zahnmangel oder Unregelmäßigkeiten in der Bezeichnung oder Nagelbildung.

Zwei erwachsene Juden, die weder Haare noch Zähne je gehabt haben, beschreibt Dauz (8). Zwei ähnliche Fälle bringen die Salzburger medico-chirurgische Zeitung (9), sowie die Transactions of Society of London (10). Auch Sedgwick (11) berichtet über mehrere auffallende Fälle von vererbter Kahlheit mit vererbtem gänzlichem oder teilweisem Fehlen der Zähne. Leider war mir die betreffende Arbeit nicht zugänglich.

Sehr interessante Mitteilungen über eine haarlose Familie giebt Waldeyer (12) nach Angaben von Ecker.

Die Familie B. lebt in Andolsheim unweit Colmar im Oberelsass. Die Grosseltern der gegenwärtigen Generation, Matthias B. und Maria St. waren beide normal behaart. Von ihren 5

Kindern waren 4 haarlos: Maria, Katharina, Salome und Michel. ein zweiter Sohn Matthias war behaart. Letzterer hat 5 Kinder, die ebenfalls behaart sind.

1. Maria verheiratete sich mit einem normal behaarten Verwandten, Johann B. und gebar demselben 6 Kinder, darunter 1 haarlosen Knaben und 2 haarlose Mädchen. Eines dieser letzteren war verheiratet in Fortschweier und hat einen haarlosen Knaben, der noch (d. h. anno 1884 zur Zeit der Waldeyer'schen Mitteilung) lebt. Die Haarlosigkeit hat sich also bis in die dritte Generation vererbt!

2. Katharina B. verheiratet mit dem normal behaarten J. M. in Behlenheim hatte 4 normal behaarte Kinder.

3. Salome B. verheiratet mit einem normal behaarten Verwandten M. B. gebar 14 Kinder, von denen etwa die Hälfte haarlos war. Die Kinder starben alle früh, bis auf den zur Zeit in Andolsheim noch lebenden haarlosen Daniel B.

4. Michel B. ist in Andolsheim verheiratet. Seine Ehe ist kinderlos. Er gilt für geistig unentwickelt und ist schwer zugänglich. Ein sehr glaubwürdiger Zeuge M., welcher Daniel B. bei der Rekrutenmusterung sah, giebt an, dass derselbe am ganzen Körper haarlos sei. Bei allen fraglichen Personen seien die Fingernägel difform verdickt. Bei den Männern fänden sich auf dem Kopfe einige ganz feine Härchen, die aber im Nacken fehlten. Spätere Angaben von Herrn Dr. Wasserfuhr in Strassburg übermittelt, besagen, dass Daniel B. und Michel B. auf dem Kopfe und im Genicke feines ganz blondes Lanugohaar tragen.

Über die noch früheren Verhältnisse der Familie war nichts bekannt.

In diesen Fällen ist die teilweise Heredität der Anomalie in zweifelloser Weise konstatiert.

Jones und Aitkens (13) fanden bei der Untersuchung der Haut eines Individuums mit angeborenem Haarmangel, verbilde-

ten Fingernägeln und unregelmässig gestellten Zähnen die Cutis des Haarbodens durch ein strangförmig areoläres Gewebe mit eingelagerten Fettzellen und Körnchenhaufen ersetzt. Zwischen den veränderten Follikeln findet man hie und da Andeutungen von Papillen. Die Epidermis ist atrophisch. Zweifellos handelt es sich in diesem Falle um eine allgemeine Hypoblasie des Hornblatts und seiner Abkömmlinge.

II. Angeborener Haarmangel ohne Zahn- und Nageldefekte:

1. Bei zwei haarlos geborenen gegen 40 Jahre alten Australiern, Schwester und Bruder aus dem Stamme Bogoll, fand Mielucho-Maclay (14) ausser einigen Wimpern und vier Haaren an einem Nasenloch keine Haare am ganzen Körper des Mannes, auch keine Lanugo scheint vorhanden gewesen zu sein. Beim Weibe waren nur einige Wimpern, deren Spitzen, wie beim Manne abgebrochen waren, vorhanden. Äusserlich war bei beiden keine Spur einer Hautaffektion zu entdecken. Zähne bei beiden Individuen vollzählig, keiner kariös. Eine ältere Schwester war ebenfalls haarlos gewesen, hatte aber normal behaarte Kinder geboren. Über die Behaarungsverhältnisse der Eltern war nichts Sicheres zu erfahren.

2. Einen nicht minder interessanten Fall beschreibt Schede (15). Zwei Kinder einer Bauernfrau, ein 13jähriger Knabe und ein 6 Monate altes Mädchen waren vollkommen kahl geboren worden. Auch später hatten sich keine Haare entwickelt. Es fehlte jede Andeutung von Haaren, Augenbrauen, Augenwimpern und jede Spur von Wollhaar. Im Übrigen waren beide Kinder vollkommen ausgebildet und ihrem Alter entsprechend entwickelt. Beide durchaus gesunde Eltern erfreuten sich eines vollen Haarwuchses, ebenso zwei andere Kinder, welche im Alter zwischen den haarlosen standen. In einem Stückchen excidierter Kopfschwarte des Knaben fand Schede gut entwickelte mit freier

Öffnung direkt auf die Haut ausmündende Talgdrüsen und Haarrudimente in den tieferen Cutisschichten als kurze, gerade oder nur wenig gewundene „Schläuche ohne wahrnehmbare Höhlung“, welche ihrem ganzen Bau nach mit der äusseren Wurzelscheide übereinstimmten. Zentrale zwiebelartige Anhäufungen aus plattgedrückten Epidermiszellen verwandelten die Epithelzapfen vielfach in mikroskopische Atherome. Schweissdrüsen sind normal entwickelt. Auch Haarbalgdrüsenmuskeln sind vorhanden. Von einem Haare oder einem ausgebildeten Haarbalg war nichts zu finden. Die rudimentären nur in der Tiefe der Cutis vorhandenen und angeblich mit der Epidermis nicht in Zusammenhang stehenden Haarbalgrudimente hatten es nur zur Produktion von Epidermischuppen gebracht, die sich bei dem gänzlichen Mangel eines jeden Ausführungsganges in Form von mikroskopischen Hornkugeln anhäuften. Äusserlich war der Kopf des Knaben glatt, wie eine Billardkugel. Soweit Schede.

Zweifellos war es in diesem Falle zur Anlage der primitiven Haarkegel, die, wie wir wissen, beim Menschen gegen Ende des dritten und Anfang des vierten Monats auftreten, und zur Sonderung in die Malpighische Schichte des Balges und der Haaranlage nebst Haarwurzelscheide (innere Wurzelscheide der Autoren) gekommen. Es geht dies schon daraus hervor, dass Talgdrüsen vorhanden sind, die von den Zellen der Malpighischen Schichte des Balges erst dann entstehen, wenn alle Teile des primitiven Haarkegels differenziert und gewöhnlich die Haare schon etwas entwickelt sind. Wie weit letzteres hier der Fall war, ist nicht zu entscheiden. Aus der der Abhandlung beigegebenen stark schematisierten Abbildung ist kein sicherer Schluss auf die Ursachen der Hemmungsbildung zu ziehen, möglicherweise blieb die Anlage der Haarpapillen aus. Über das Vorhandensein oder Fehlen derselben sagt Schede leider kein Wort. Die drei Fälle von Jones und Aitkens, Mielucho-Macley und Schede

sind Beispiele der ausgedehntesten bis heute bekannten Hypotrichosen.

III. Die dritte und wohl häufigste Form von totaler angeborener Haarlosigkeit ist weniger durch bleibenden Haarmangel am ganzen Körper als durch verzögerte Anlage und verspäteten Durchbruch der Haare durch die Epidermis ausgezeichnet.

In solchen Fällen tritt kürzere oder längere Zeit, oft erst nach Jahren Lanugo und später normales kräftiges Haar auf. So erzählt Steimning (16) von zwei Judenkindern, die bei der Geburt nur mit Vernix caseosa bedeckt, gänzlich haarlos, sonst aber gesund waren. Einen ebensolchen Fall führt Rayer (17) an. Nach Schenk (18) soll König Ludwig von Ungarn ganz haarlos auf die Welt gekommen sein. Bei einem zweijährigen, sonst in jeder Hinsicht normalen Mädchen fand Michelson (19) nur etwas Wollhaar auf dem Kopfe.

1. Einen ebenfalls hierhergehörigen Fall beschrieb Luce (20) bei einem 8 $\frac{1}{2}$ jährigen nach Angabe seiner Mutter völlig haarlos geborenen Mädchen. Im 6. Monat nach der Geburt hatten sich eine Anzahl kleiner über den Kopf verbreiteter Erhabenheiten gezeigt. Die ersten Haare aber wurden erst im 6. Lebensjahre bemerkt. Bei genauerer Untersuchung konstatierte Luce, dass neben zahlreichen Wollhaaren wenige schwarzgraue Haare von normaler Stärke und 1 $\frac{1}{2}$ cm Länge vorhanden waren. Die Kopfhaut zeigte derbe konische Knötchen von unveränderter Hautfarbe, aber mit einem zentralen schwarzen Punkt. Lüftete man unter Lupenvergrößerung mit einer Nadel die Decke der Knötchen, so sah man unter derselben eine schwarze Masse, die sich mittelst der Nadelspitze herausheben und als zusammengerolltes Haar erkennen liess.

Es handelte sich hier also um Verhältnisse, die gewöhnlich als Lichen pilaris bezeichnet und auch bei partieller Hypotrichose mehrfach beobachtet worden sind.

Die mittelst der Nadelspitze aus dem Balge gehobenen Haare zeigten in regelmässigen Abständen abwechselnd dünnere und spindelförmig verdickte Stellen, also neben der Anomalie der Haaranlage die Anomalie in der Bildung des Haarschaftes, welche vom Menschen in neuerer Zeit mehrfach (21) beschrieben und als „Ringelhaare“ oder *Aplasia pilorum intermittens seu moniliformis* (monile = Halsband) bezeichnet und bei mangelhafter und normaler Behaarung gefunden worden ist. Die meisten Untersucher der Ringelhaare sind darüber einig, dass die verdünnten unter der normalen Dicke des Schaftes zurückbleibenden Internodien des Haares als die anomalen abnormen dünnen Stellen des Haares aufzufassen seien. Ich will dem im allgemeinen nicht widersprechen, erlaube mir aber gleichzeitig auf meine kleine Mitteilung „Über Haarspindeln und Haarspiralen“ zu verweisen (22), in der ich ähnliche Verhältnisse, zum erstenmal auch auf Schnitten durch die Haarbälge untersucht, beschrieben und meine Anschauungen über die mechanische Ursache dieser Verbildungen mitgeteilt habe. In diesem Falle übertreffen die spindelförmigen Verdickungen an vielen Haaren, wie der Vergleich mit ausgebildeten dicken Haaren zeigt, ganz zweifellos die normale Dicke des Haarschaftes und es handelt sich hier vielfach um eine gleichzeitig mit partieller Hyperblasie mancher Strecken einhergehende Hypoblasie in der Dicke des Haares an anderen Strecken, bedingt durch Druckwirkung seitens des Haarbalges auf die noch weiche Haarsubstanz.

2. Auch P. de Molènes (23) schildert ein vollständig ausgetragenes Kind, das mit Ausnahme einiger kaum wahrnehmbarer Flaumbärchen am Kopf und Lidern völlig haarlos zur Welt kam. Das Kind entwickelte sich sehr gut, aber Ende des 5. Monats verschwanden zum Schrecken der Eltern auch noch die wenigen rudimentären Härchen am Kopfe, dessen Haut auffallend weiss und glatt wurde. Die Mutter war als 19jähriges

Mädchen an heerdförmiger Alopecie der Lider und Brauen erkrankt und erst nach dreijähriger Behandlung geheilt worden. Ihr erster, 3 Jahre vor dem Mädchen geborner Sohn erlitt 6 Jahre alt einen kreisförmigen Haarausfall am Kopfe und Verlust der Cilien. Nach 20 Monaten waren die Haare wieder ersetzt. Auf der weissen und glänzenden Kopfhaut des bei der Untersuchung 16 Monate alten Kindes war auch mit der Lupe keine Spur von Haaren zu entdecken, nur Follikelöffnungen fanden sich. Zähne und Nägel waren normal. 5 Monate nach eingeleiteter Behandlung begannen zuerst die unteren, dann die oberen Lider sich zu behaaren. Die zuerst weissen und zarten Haare wurden bald braun und stärker. Die Haargrenze rückte nach Stirn, Ohren und Nacken vor und im Alter von $4\frac{1}{2}$ Jahren fand sich nur noch eine thalergrosse kahle Stelle hinter dem linken Ohr. Bemerkenswert ist hier vor allem der nachträgliche totale Ausfall, eine Hypotrichose gepaart mit Depilation. Zahn- und Nagelwachstum des Kindes waren wie die Entwicklung im ganzen vollständig normal.

Von allen diesen beim Menschen angeführten Fällen sind aber nur zwei, der Fall von Jones und Aitkens und der von Schede etwas genauer, auch anatomisch, angesehen worden, den Eindruck einer gründlichen Untersuchung macht keine der beiden Mitteilungen. Auch beim Fall von Luce ist das Verhalten des Haares im Balge nur in äusserst skizzenhaften Abbildungen angegeben.

In Anbetracht dieser Spärlichkeit des untersuchten Materiales ist die Mitteilung der Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung des mir vorliegenden Falles vielleicht um so mehr von Interesse, als die Möglichkeit ausgedehnter Untersuchungen über angeborene Haararmut beim Menschen aus naheliegenden Gründen wohl nur eine aussergewöhnliche sein kann, ausserdem werden die Verhältnisse bei Mensch und Tier im wesentlichen kaum besondere Abweichungen bieten.

Zu bedauern habe ich nur, dass eine derartige Untersuchung nicht schon von Zeit zu Zeit an noch während des Lebens des Zickleins ausgeschnittenen Hautstückchen vorgenommen wurde, um so den Grad der sich an Haut und Haaren nach der Geburt abspielenden Veränderungen genau feststellen zu können. Leider verbietet auch die Art der Konservierung des Präparates in Alkohol die Durchmusterung mit Rücksicht auf die aus vorhandenen Kernteilungsfiguren ersichtlichen Wachstumsvorgänge. Immerhin gewährte der Erhaltungszustand des Präparates bezüglich der feineren anatomischen Verhältnisse gute Aufschlüsse und lieferten die mit Boraxkarmin, Picrokarmin, Braunschem Picrokarmin, Hämatoxylin, Hämatoxylinearmin, sowie in Fuchsin, Gentiana und namentlich die mit Benzoazurin nach einer Angabe meines ehemaligen Prosektors P. Martin überfärbten und dann bis zur schärfsten Differenzierung in Alkohol ausgezogenen Schnitte völlig klare Bilder.

Um weitläufige Wiederholungen zu vermeiden will ich die Ergebnisse der etwas mühseligen Untersuchung sämtlicher Hautregionen auf hunderten von Schnitten in Kürze und in den wesentlichsten Punkten zusammenfassen.

Absoluter Haarmangel besteht zur Zeit des Todes an keiner Körperstelle mehr, auch nicht an den bei der Untersuchung mit starker Lupe scheinbar gänzlich haarlosen Gegenden.

Überall sind Haare in der Cutis vorhanden, überall besitzen sie in Gestalt der Cuticulae, der Haarwurzelscheide, der Malpighi'schen Schichte und der Glashaut des Haarbalges, sowie in der inneren Quer- und äusseren Längsfaserschichte des letzteren ihre charakteristischen Hüllen. Auch in der feineren histologischen Struktur, der bekannten Verteilung des Eleidins und der durch neuere Autoren bekannt gewordenen Reaktion der „verhornten“ oder als „Prokeratin“ bezeichneten Teile des Haares in Anilinfarbstoffen habe ich keine Abweichungen zu

vermelden. Überall finden sich Haarbalgdrüsen, Knäueldrüsen und Haarbalgdrüsenmuskeln als accessorische Organe. Die Dichtigkeit des Haarbestandes, das Kaliber der Haare, ihre Länge, ihr Pigment und Markgehalt aber wechseln an den verschiedenen Körpergegenden ebenso sehr wie das Verhalten der Haare zu der Epidermis.

Auch an den äusserlich ganz unbehaarten Hautstellen, den Lippen, der Schnauze, der Innenfläche der Ohren, den Lidern, der Streckseite des Carpus und Metacarpus sowie des Tarsus und Metatarsus finden sich in allen Schnitten, in manchen freilich nur äusserst spärliche und zerstreute Haaranlagen, deren jüngste ausnahmslos dem Stadium entsprechen, in welchem die Haaranlage sich in das Haar und seine Hüllen differenziert hat, in dem die Haarzwiebel und Papille deutlich sind und die Talgdrüsenanlagen in Form knospenartiger Ausbuchtungen der Malpighischen Schichte des Haarbalgs auffallen. Frühere Entwicklungsstadien fehlen durchweg nahezu vollständig. Die Anlage neuer Haare ist also schon seit einiger Zeit fast vollkommen sistiert. Bis zu völlig ausgebildeten feinen marklosen pigmentierten oder unpigmentierten Wollhärchen finden sich alle Übergangsformen. Aber mit ganz vereinzelt Ausnahmen stecken dies sämtlichen Haaren noch unter der Epidermis in ihren Bälgen, sie sind mit Ausnahme einer da und dort die Epidermis überragenden äusserst feinen Spitze noch nicht durchgebrochen.

Sehr vereinzelt trifft man zwischen ihnen, namentlich da, wo haarlose Hautstellen in mit dünnen Härchen bestandene Regionen übergehen, markhaltige, stärkere Haare, die entweder ebenfalls noch in ihren Bälgen steckend, die Epidermis noch nicht durchbrochen haben oder dieselbe mehr oder weniger verbogen in wechselnder Länge überragen.

Da die Haare, feine wie grobe, die Länge der Haarbälge vielfach um das Doppelte, Dreifache oder noch bedeutender an

Länge übertreffen, so können solche Haare nur durch mehrfache Verbiegungen und oft sehr auffallende mäandrische Krümmungen und Verschlingungen im Haarbalge Platz finden. (Fig. 2—6). Auch die Haarwurzel zeigt da und dort dicht über der Haarzwiebel Verbiegungen im stumpfen oder rechten Winkel, die aber an den feinen Wollhärchen bedeutend seltener sind, als an den gröberen markhaltigen Haaren. Letztere sind auch meist am stärksten aufgeknäuel, gleichgültig ob sie noch ganz im Haarbalge stecken oder mit der Spitze oder dem peripheren Ende des Knäuels bereits die Epidermis überragen oder nicht. Jüngere dünnere Haare findet man da und dort ganz gerade verlaufend und in normaler Weise aus der Haarbalgmündung heraustreten. Für sie scheint die Bedingung zur Aufknäuelung zu fehlen. Stets erreicht diese letztere ihr Maximum im Bereich der Haarbalgdrüsen oder über denselben und bedingt eine mehr oder minder auffallende Auftreibung des Haarbalges und zwar stets über dem Ansatz des Haarbalgdrüsenmuskels, die regelmässig gegen diesen Muskel zu am stärksten ausgebaucht erscheint. Wie aus den Figuren 2, 4, 5 und 7 ersichtlich, trägt derselbe durch seine Kontraktion zur Knickung des noch weichen im Balge steckenden und mit seiner Spitze an die Epidermis stossenden Haares bei und begünstigt die durch dessen weiteres Wachstum veranlasste Knäuelbildung.

Am auffallendsten und entwickeltsten sind diese Knäuelbildungen an den schon etwas behaarten Hautstellen des Nackens, Kopfes und Rückens. Die intensiv schwarzen und wie aus ihrer Dicke und Länge hervorgeht, älteren Haare zeigen fast sämtlich die oben erwähnte mehr oder weniger starke Knickung über der Papille, verlaufen dann gerade oder nur schwach gebogen bis in die Talgdrüsenregion und zeigen nun entweder in seltenen Fällen eine flache konzentrische Aufknäuelung, wie sie von verschiedenen Autoren schon mehrfach beschrieben (22) und namentlich an der Innenseite des Oberschenkels

beim Menschen bekannt ist (Fig. 2), oder aber es finden sich wechselnd starke Verbiegungen und lockere und dichtere Knäuelbildungen von ca. $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ mm Dicke und von $\frac{1}{2}$ bis 1 mm Länge. (Fig. 3—6.) Man findet zwar in dermatologischen Abhandlungen Aufknäuelungen mehrfach erwähnt, in situ und auf Schnitten aber scheinen dieselben noch nicht genauer untersucht worden zu sein, auch Abbildungen derselben habe ich umsonst gesucht, und es ist somit fraglich, in wie weit sich dieselben mit den von mir abgebildeten decken. In einzelnen Fällen kann es sogar, wie ich mich mehrfach auch an dem aus der Haut entfernten Haare überzeugen konnte, zu einer wirklichen Knotenschürzung im Balge selbst kommen. Ich habe von einigen wenigen schlingenförmigen Verbiegungen an bis an die dreissig an einem Haare sicher gezählt, war aber auch vielfach ausserstande die Gesamtsumme zweifellos anzugeben, da die komplizierten Verbiegungen eine genaue Zählung nicht mehr erlaubten.

Die Knäuelbildungen sind an vielen ausgedehnten Regionen so häufig, dass man in Schnitten von $1\frac{1}{2}$ cm Länge je nach der Dichtigkeit des Haarbestandes zwischen 15—25 derselben eine neben der anderen findet. Dazwischen trifft man da und dort vereinzelte zartere und jüngere Haare. Alle starken Haare sind, wie man sich namentlich an den pigmentlosen überzeugen kann, mit dem für die Wiederkäuer, speziell für die wollhaarigen Thiere, das Schaf und die Ziege charakteristischen dicken Markcylinder versehen, der bis zur Papille zu verfolgen ist.

Nirgends aber, mit Ausnahme von im ganzen nur vier Wollhaaren, finden sich auffallenderweise trotz der ausserordentlich variablen Stärke und Länge der einzelnen Haare Andeutungen eines stattgehabten Haarwechsels, die den Beweis zu führen erlaubten, dass markhaltiges Ersatzhaar an die Stelle des marklosen Primärhaares getreten ist.

Es scheint vielmehr das Stadium des marklosen Primärhaares vielfach übersprungen worden zu sein, da die meisten Haare bis zur Spitze, oder wenn diese abgebrochen ist, bis zum Ende markhaltig sind. Vielleicht auch beginnt sich eben erst ein Haarwechsel einzuleiten, als dessen vereinzelte Vorboten die erwähnten vier Wollhaare zu deuten sind. Gerade in dieser Frage hätte die Untersuchung von periodisch intra vitam excidierten Hautstückchen den gewünschten Aufschluss sicher bringen müssen.

Die starken Aufknäuelungen der Haare bleiben selbstverständlich nicht ohne Wirkung auf die epithelialen Scheiden der Haarwurzel und den Haarbalg. Abgesehen von rissigen Kontinuitätstrennungen der Malpighischen Schichte des Haarbalges, welche sich meist im Bereiche des Ansatzes des Haarbalgdrüsenmuskels finden und in den Figuren 2, 6 und 7 angedeutet sind, finden sich namentlich an den älteren stärkeren Haaren recht beträchtliche Abschlüferungen des peripheren Teiles der Haarwurzelscheide (innere Wurzelscheide) im Bereiche der Knäuel. Die Bälge sind hier erweitert auch vielfach gedehnt und geknickt, die Malpighische Schichte derselben oft ebenso wie die beiden Schichten des Haarbalges um so mehr verdünnt, als durch Ansammlung von Zellen der Haarwurzelscheide und die Windungen der Haarknäuel die Spannung der Balgwand zunimmt.

Es liegt nahe, die Ursache für diese höchst auffälligen Befunde in Hindernissen für den Durchbruch der Haare durch die Epidermis zu suchen.

In den Schnitten durch Hautregionen, in denen die Haare durchgebrochen sind, finden sich aber hierfür nur teilweise Anhaltspunkte in Form von festen, die Haarbalgmündungen bis zur Talgdrüsenregion völlig verstopfenden Epidermiszapfen, deren freie, der Hautoberfläche zugekehrte Basis vielfach etwas aufgeblättert erscheint. Das Vorhandensein dieser Zapfen ist aber

um so auffallender als die zwischen den Haarbalgmündungen gelegenen Epidermisstrecken nichts besonders Abnormes zeigen. (Fig. 10.)

Befriedigendere Aufschlüsse liefern dagegen Schnitte durch Hautgegenden, in denen die Haare in der Anlage oder eben im Durchbruche durch die Oberhaut begriffen sind. In solchen aus der Haut des Rückens, des Gesässes und Schweifes angefertigten Präparaten zeigte sich die Hornschicht der Epidermis vielfach in ausgiebige zerklüftete Fetzen zerfasert und es machte den Eindruck, als ob beträchtliche Teile desselben abgestossen worden wären. An Stellen, wo der Durchbruch der Haare sich noch nicht vollzogen hatte, erwies sich nun die noch kontinuierliche Hornschicht der Epidermis thatsächlich etwa um das Doppelte bis Vierfache der normalen Dicke, die sie sonst an gleichaltrigen Ziegenlämmern an den gleichen Hautstellen zeigt, verdickt und zugleich mit zapfenartigen zum Teile ebenfalls vollständig verhornten Fortsätzen weit in die Haarbalgmündung oft bis zur Talgdrüsenregion hereinreichend. Gegen die Spitze dieser Epidermiszapfen muss also die Spitze des feinen und verspätet angelegten Härchens anstossen (Fig. 8 und 9) und sich, da es in Körpertemperatur und in der Feuchtigkeit des Haarbalges wie in einem feuchtwarmen Umschlage befindlich weich und nachgiebig ist, so lange unter Erweiterung der Haarbalgmündung, Emporwölbung der Epidermis und Abschilferung der Haarwurzelscheide aufknäueln, bis die vis a tergo ausreicht, um die Epidermiszapfen zu lockern und dem Haare den Durchbruch zu erzwingen.

Die Richtigkeit dieser Deutung wurde durch alle möglichen Übergangsformen, welche den ganzen Prozess in allen Stadien seines Verlaufes zeigten, erhärtet. Am Rücken dagegen waren

teils durch den fast allgemeinen Durchbruch der Haare, teils vielleicht auch durch die zum Schutze gegen die Kälte aufgelegten Decken und deren Reibung die oberflächlichen Schichten der abnorm dicken Hornschicht schon ganz oder teilweise abgeschilfert.

Es handelt sich also in diesem Falle um eine mit abnorm dicker Epidermisentwicklung, einer Art Keratose, gepaarte verspätete Anlage der Haare und deren durch die in der Haarbalgmündung steckenden Epidermiszapfen behinderten Durchbruch und Aufknäuelung und erinnert derselbe an die von Luce beschriebenen und auch bei partieller Hypotrichose als Lichen pilaris bekannten Verhältnisse, doch wage ich bei der Dürftigkeit der Abbildungen von Luce nicht zu entscheiden, in wie weit Ähnlichkeiten und Unterschiede bei beiden Fällen im einzelnen bestehen.

Nach dem Durchbruch der Haare kontrahieren sich die an elastischen Elementen und glatten Muskelfasern (innere Balglage!) reichen Haarbälge wieder und kehren nachdem sie die Haarknäuel gleichsam auf die Hautoberfläche erbrochen haben, allmählich wieder zur gewöhnlichen Form zurück. Doch findet man an vielen Bälgen, deren Haare nach der Entfernung des Knäuels aus dem Balge ganz glatte Wurzeln zeigen, noch deutliche Spuren ihrer Verbiegungen und Auftreibungen. (Fig. 7).

Über die Epidermis hervorgesprosst lockern sich die Haarknäuel und entwirren sich. Solche Haare zeigen dann die in Fig. 1 dargestellten Knickungen und Biegungen. Sehr viele, wohl die meisten brechen dabei ab und verlieren so ihre Spitze. Dieses Fehlen der Spitze weist auch an geraden, scheinbar normal gewachsenen Haaren auf die früheren Verbiegungen und Insulte zurück, denen sie vor ihrem Durchbruche ausgesetzt waren und die, wie ich mich überzeugen konnte, vielfach auch zur Lockerung der Rindenzellen und zum Platzen der Cuticula führen.

Bezüglich der Strukturverhältnisse der Epidermis ergaben sich ebenfalls nicht unbeträchtliche Abweichungen von den gewöhnlichen Befunden.

Man hat auch hier wieder die Verhältnisse an Körperstellen, an denen die verdickte Hornschicht noch geschlossen vorhanden ist und mit zapfenartigen Fortsätzen die Haarbalgmündungen verstopft, zu unterscheiden von den Gegenden, wo die Haare durchgebrochen sind, die Hornschicht abgeblättert ist und nur noch vereinzelte Epidermiszapfen, die schon von den Haaren durchwachsen sind, sich finden.

An den scheinbar haarlosen Stellen, z. B. am Carpus und Tarsus findet man die Malpighische Schicht von normaler Dicke. Auf die einfache Basalschicht folgen 3 bis 4fach geschichtete Stachel- oder wie man sie besser mit Kölliker (24) nennt, Fadenzellen. Die Eleïdinschichte, deren Körner sich namentlich bei der Färbung mit Benzoazurin äusserst scharf differenzieren, besteht in ungleicher Dicke. Stellen von alternierend geordneten Zellen wechseln mit solchen von doppelter und dreifacher Schichtung. Die darüber liegende Hornschicht geht in ihrer Dicke im allgemeinen parallel der Dicke der Eleïdinschicht, ist aber überall viel dicker als an normaler Ziegenhaut der gleichen Körperregion und besteht aus sehr flachen zum Teil intensiv, zum Teil nur ganz schwach tingierten kernlosen vielfach schon durch horizontale Spalten gelockerten Zellenlagen.

Am Kopfe, am Rücken, überhaupt an Stellen mit besonders dicker Epidermis, folgt auf die Basalzellenlage und die 3—5fach geschichtete Malpighische Schicht eine mindestens 3—6fache Eleïdin-Körnerschicht und dann eine entweder in Aufblätterung begriffene oder noch völlig kompakte Hornschichte, die mindestens so dick ist, wie die Fadenzellenschicht und Eleïdinschichte zusammen (Fig. 9). An normaler Ziegenhaut gleicher Körpergegenden finde ich nur eine einfache oder alternierende oft sehr

undeutliche Eleïdinzellenlage und eine nur ganz dünne Hornschichte.

Sehr grosse, auch mit gröberen Eleïdinkörnern erfüllte und teilweise diffusgefärbte Zellen erstrecken sich in die Mündungen gröberer Haarbälge bis zur Talgdrüsenregion oder noch tiefer in den Haarbalg herein; auch diese Bilder sind an normaler Haut viel weniger deutlich.

Am auffallendsten präsentieren sich die Epidermiszapfen, welche ebenfalls intensiv blau tingiert bis zur Mündung der Haarbalgdrüsen in den Balg hereinreichen. Entweder ist der ganze Zapfen gleichmässig blau gefärbt oder seine Achse ist in wechselnder Dicke heller oder ganz farblos. In besonders grossen Zapfen besitzt die helle Achse oft nur einen dünnen blau gefärbten Mantel. Gegen die Epidermisoberfläche zu geht die Zapfenbasis entweder in gleicher Farbe und in geschlossenem Gefüge in die ebenso intensiv gefärbte Hornschicht der Umgebung über oder die Färbung beschränkt sich nur auf ein grösseres oder kleineres Gebiet an der Zapfenspitze und der Zapfen hat die helle in Benzoazurinpräparaten graublaue Farbe der dann stets sehr dicken und meist noch festgefügtten Hornschicht in seiner Umgebung.

Wo die Hornschicht besonders intensiv gefärbt erscheint, teilt sie mit den ebenso tingierten Zapfen eine weniger feste Struktur und zeigt die Tendenz zur Aufblätterung. Solche Zapfen sind oft von den Haaren ganz zerklüftet und zersprengt. (Fig. 9 und 10 links.) Vielfach ist aber auch die Basis der Zapfen aus ihrem Zusammenhang mit der umgebenden Hornschicht gelöst und die Epidermisblätter, welche noch mit dem Zapfen in Zusammenhang sind, erscheinen gegen den Schaft des die Zapfenachse durchbohrenden Haares hinaufgeschlagen, es entstehen dann bei schwacher Vergrösserung pinselartige Bilder, die an durchgebrochene junge Federn erinnern.

An den Stellen, wo die Haare grösstenteils durchgebrochen sind, wird die Hornschichte, sofern sie noch nicht abgestossen ist, überall in Abblätterung gefunden, doch ist die Grenze der Abhebung keine konstante. Die Trennungsfläche liegt einmal dicht über der Eleidinschichte und fällt dann in den Bereich des nur ausnahmsweise deutlichen Stratum lucidum oder aber sie findet sich in wechselnder Höhe der Dicke des Querschnittes der Hornschicht und ist durch unregelmässige Spalten angedeutet. So werden bald dickere, bald dünnere Hornschichtfetzen an manchen Stellen, wie es scheint wiederholt, abgehoben. Jedenfalls ist soviel sicher, dass da, wo die Haut und ihr Haarbestand den normalen Verhältnissen sich nähert, nur noch eine ganz dünne meist intensiv gefärbte, weichere Lage von Hornschicht sich findet. (Fig. 10.)

Kompliziert wurden diese Befunde noch dadurch, dass an manchen kleinen und cirkumskripten Stellen die Eleidinschicht unterbrochen ist. Die Hornschichte ist dann polsterartig verdickt und durch sich in Pikrokarmine intensiv färbende in den tiefen Schichten rundliche, in den oberflächlichen Schichten mehr stäbchenförmige Kerne, die oft sehr gedrängt liegen, fallen solche Gebiete schon bei schwacher Vergrösserung als rote Flecken auf. (Fig. 11.) Ich fand solche aus 15—20fach geschichteten Zellenlagen bestehende Epidermisverdickungen von wechselnder Grösse namentlich an der Hautfläche der Lider, der Lippen und am Tarsus und Metatarsus.

Ich habe die ganze jenseits der Körnerschicht gelegene Epidermis nach geläufigem Gebrauche als „Hornschicht“ bezeichnet. Aus meiner Schilderung aber geht zur Genüge hervor, dass der Grad der Verhornung in derselben, ebenso wie die Struktur dieser Schichte keineswegs an allen Stellen gleichartig sind, dass an einer und derselben Körperstelle manigfache Modifikationen der Hornschicht in Bau und Reaktion gegen Farbstoffe auffallen. Hält man mit diesem Umstand zusammen,

dass auch die Dicke der Körnerschicht im Verhältnis zur Hornschicht vielfach eine variable ist, so wird die Behauptung gerechtfertigt erscheinen, dass auch der Verhornungsprozess vielfache Abweichungen und Unregelmässigkeiten aufweist, auf deren genauere Würdigung ich bei dem gegenwärtigen noch höchst unzulänglichen Zustand unserer Kenntnisse von den normalen histologischen und chemischen Vorgängen bei der Verhornung verzichte.

Es fragt sich nun noch, ob und in wie weit die abnorme Dicke der Epidermis auf ein allenfallsiges Bestehenbleiben des embryonalen Epitrichiums zurückgeführt werden darf. Durch den verspäteten Durchbruch viel zu spät angelegter Haare sind die gewöhnlichen Verhältnisse gänzlich verschoben worden. Das eigentliche Epitrichium ist insoferne streng genommen keine Deckschicht der Haare mehr gewesen, als letztere ja noch gar nicht zu der Zeit angelegt waren, wo mutmasslich das „Epitrichium“, wenn es sich überhaupt so lange erhalten hat, durch die mechanischen bei der Geburt auf die Körperoberfläche wirkenden Insulte und durch die beträchtliche Zunahme der Körperoberfläche nach derselben längst hätte platzen und durch das Leben an der Luft, die Umhüllung mit wärmenden Decken und andere mechanische Einflüsse sich hätte abschuppen müssen. Es ist das um so wahrscheinlicher, als das Epitrichium der Wiederkäuer, speziell das der Ziege sehr zart, nur 1—3 Zellschichten dick ist.

Dagegen ist in unserem Falle die Hornschicht der Epidermis während des Durchbruchs der Haare zum „Epitrichium“ der Lage nach geworden, dem Bau nach muss sie aber, wie dies auch Welcker und Kehrert thun, wohl von demselben als von einer besonderen Schichte der Epidermis unterschieden werden. Ich weiss wohl, dass im Gegensatze zu dieser Auffassung gewichtige Autoren das Epitrichium nur als die jeweilig äusserste früher oder später der Abschuppung oder Abhebung in grossen

Fetzen oder als geschlossene Membran verfallene Lage der Hornschicht betrachten, kann aber dieser Auffassung nach meinen bisherigen Befunden an verschiedenen Säugetieren nicht zustimmen und halte auch zur endgültigen Lösung dieser Frage noch weitere systematische Untersuchungen über Entwicklung, Bau und Schicksale des Epitrichiums für dringend nötig.

Ich möchte die abnorme Dicke der Epidermis oder besser gesagt, die abnorme Dicke der Hornschicht, denn die Malpighi'sche Schicht zeigt ja im wesentlichen keine besonderen Abweichungen von den gewöhnlichen Verhältnissen, eher als den Ausdruck des schon eingangs betonten Leydig'schen Gesetzes auffassen, nach welchem die Dicke der Hornschicht und die Dichtigkeit des Haarkleides zu einander im umgekehrten Verhältnis stehen, und beide, Haarkleid und Epidermis, vikariierend für einander zum Schutze des Körpers eintreten.

Das zweifellos unter normalen Verhältnissen gültige Gesetz tritt in unserem Falle auch unter anomalen Verhältnissen in Kraft. Mit der endlichen Anlage und dem Durchbruch der Haare kehrt sich dann das ursprüngliche Verhältnis wieder zu Gunsten des Haarkleides um, die abnorm dicke Hornschicht wird abgehoben und abgeblättert, aber, wie dies mit aller Sicherheit gezeigt werden kann, mit der Ausbildung normaler Behaarung nur bis zur gewöhnlichen Dicke nachgebildet, und so vollzieht sich mit zunehmender Behaarung die Rückkehr zu den normalen Verhältnissen. Wäre das Tier am Leben geblieben, so hätte man später kaum mehr auffallende Spuren der ursprünglich so bedeutenden Anomalie gefunden.

Überblicken wir die angeführten Fälle von angeborener totaler Hypotrichose beim Menschen, so erweisen sich dieselben sowohl nach ihrem äusseren Bilde als auch in den beiden näher

untersuchten Fällen bezüglich der anatomischen Verhältnisse als recht verschieden. Kein Fall gleicht genau dem anderen und es steht zu erwarten, dass bei ausgedehnteren anatomischen Untersuchungen der Haut und der Haare, die doch wohl fernerhin die Basis für eine rationelle Einteilung wird zu liefern haben, das Bild der die Hypotrichose bedingenden Hemmungsbildungen, respektive der ihr zu Grunde liegenden zeitlichen Verschiebung der Haaranlage ein recht wechselreiches werden wird.

Gänzlich unterblieben ist die Anlage der Haare, respektive der primitiven Haarkegel, wie der Fall Schede's, sowie der von Jones und Aitkens beweist, in keinem der bekannten Fälle. Die Möglichkeit einer gänzlichen Agenesie der gesamten Haaranlage am ganzen Körper würde selbstverständlich auch die Agenesie der epithelialen und bindegewebigen Teile der Haarbälge und seiner Anhangsorgane, vor allem der Haarbalgdrüsen, in sich schliessen, kann aber zur Stunde auf Grund des vorliegenden Materiales weder angenommen, noch in Abrede gestellt werden.

Von weiterer Einteilung wird man, so lange unser Überblick noch ein so dürftiger ist, gerne absehen, und die oben gegebene Ordnung der Fälle dürfte vorläufig zur gegenseitigen Verständigung und Einordnung neuer Fälle vollkommen ausreichen. Der Vollständigkeit halber muss ich jedoch noch bemerken, dass ich die meisten der bis jetzt bekannten Fälle von Überbehaarung oder Hypertrichose mit A. Ecker (25) als Hemmungsbildungen des Haarkleides auffasse und sie somit den Hypotrichosen zurechne. Es gehören hierher alle jene Fälle der so viel und willkürlich umfabelten „Hundemenschen“, „Haarmenschen“ etc., d. h. jene Fälle scheinbarer Überbehaarung, die sich bei Adrian Jeftichtiew und seinem Sohne, bei Shwé-Maong, Maphoon und ihren Kindern, der Ambraser Haarmenschenfamilie, bei der Barbara Uslerin, sowie der jüngst zur Schau gestellten Frau

Lent (vulgo Zennora Pastrana II.) in Form von langen zarten, meist pigmentarmen und seidenweichen Haaren ausspricht, in den meisten der bis jetzt bekannten Fällen gepaart mit mehr oder minder defekter Zahnbildung in einzelnen mit auffallend gracilem Wuchse und einigen Missbildungen untergeordneter Art, sowie mit verspätetem Eintritt der Geschlechtsreife. Es liegt hier höchst wahrscheinlich in allen Fällen Pseudohypertrichose vor, bedingt, wie das auch Unna (26) anzunehmen geneigt ist, durch das Stehenbleiben und Weiterwachsen der Lanugo im postembryonalen Leben. Normalerweise muss aber die Lanugobehaarung, wenn auch nicht ganz, so doch weitaus zum grössten Teil abgestossen und durch stärkeres markhaltiges Haar ersetzt werden.

Bleibt dieser Ersatz aus, erhält sich die Lanugo, die allseitig als rudimentäres Organ mit Recht aufgefasst wird, und wächst weiter, so ist und bleibt doch unter allen Verhältnissen das durch sie gebildete Haarkleid, mag es nun mit Zahndefekten und anderen Hemmungsbildungen gepaart sein oder nicht, etwas anderes, als die durch excessive Entwicklung des sekundären Haarkleides bedingte echte Hypertrichose, wie wir sie in schönster Entwicklung von der berühmten Julia Pastrana I. kennen. Will man den Ausdruck Hypertrichosis durchaus für stehengebliebenes abnorm lang herangewachsenes Wollhaar beibehalten, so stelle man wenigstens solche Fälle als Pseudohypertrichosis lanuginosa der Hypertrichosis vera gegenüber und verringere so die Konfusion, welche gegenwärtig in der Trichosenfrage herrscht, einigermaßen.

Ich hoffe in Bälde über beide Anomalien der Behaarung beim Menschen noch weitere Mitteilungen machen zu können.

Litteratur.

1. Handbuch der Hautkrankheiten, herausgegeben von v. Ziemssen. 2. H. Leipzig 1884. S. 107.
 2. Zoologischer Garten. Jahrgang XIII. 1872. S. 186.
 3. Ebenda. Jahrgang XII. 1871. S. 308.
 4. Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde, herausgegeben von den Mitgliedern des wiener k. k. Tierarznei-Instituts 1856. B. VIII. S. 37.
 5. Zoologischer Garten. Jahrgang XV. 1874. S. 36.
 6. Ebenda. Jahrgang XXII. 1881. S. 28.
 7. Yarell, Proceedings. Zool. Soc. 1833 p. 113.
 8. Starks Archiv für Geburtshilfe. B. IV. S. 684.
 9. Salzburger medico-chirurgische Zeitung. B. I. 1801. S. 250.
 10. Transactions of Society of London 1800.
 11. Sedgwick, British and Foreign medico-chir. Review. April 1863. p. 543.
 12. Waldeyer, Atlas der menschlichen und tierischen Haare. 1884.
 13. Jones and Aitkens, Dublin. Journal of med. Scienc. Sept. 1875.
 14. Miclucho-Maclay, Zeitschrift für Ethnologie. Berlin 1881. p. 143.
 15. Schede, Langenbecks Archiv für klin. Chirurgie. B. 14. S. 158.
 16. Eble, Die Lehre von den Haaren. B. II. S. 245.
 17. Rayer l. cit. S. 331.
 18. Citat nach Eble. B. II. S. 245.
 19. Michelson, Handbuch der Hautkrankheiten, herausgegeben von v. Ziemssen. 2. H. 1884. S. 107.
 20. Luce, Sur un cas d'alopecie. Thèse de Paris. 1879. Nr. 578.
 21. Behrend, Über Knotenbildung am Haarschaft. Virchows Archiv. B. 103. S. 437 (siehe dort auch weitere Litteraturangabe).
 Lesser, Ein Fall von Ringelhaaren. Vierteljahrsschrift für Dermatologie und Syphilis. 1885—86.
 Paul Archambault, Note sur un cas de cheveux moniliformes. Annales de Dermatologie et Syphilis I. 5. p. 392.
 22. Bonnet, Über Haarspindeln und Haarspiralen. Morphol. Jahrbuch 1890.
 23. P. de Molènes, Annales de Dermatologie et de Syph. I. 7. p. 548. 1890.
 24. A. v. Kölliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 6. Aufl. S. 192.
 25. A. Ecker, Über abnorme Behaarung des Menschen, insbesondere über Haarmenschen. Braunschweig 1878. Vieweg u. Sohn.
 26. P. Unna, Entwicklungsgeschichte und Anatomie der Haut, in: Handbuch der Hautkrankheiten, herausgegeben von v. Ziemssen. 1. H. 1883. S. 56.
-

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 9.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 5.