

Die Haut und die Rückbildung der Haare beim Nackthunde.

(Fauna et Anatomia ceylanica, Nr. 6.)

Von

F. Prinzhorn.

Mit Tafel 8—10.

Einleitung.

Im Jahre 1911 veröffentlichte KOHN zwei Arbeiten über die merkwürdigen Haut- und Haarverhältnisse des Nackthundes. Dem Autor standen je ein junges Tier, eine Totgeburt, und ein ausgewachsenes zur Untersuchung zur Verfügung, die er benutzte, um besonders über die „Entwicklung der sonderbaren Kahlheit“ Aufschlüsse zu erlangen. Schon vorher hatte M. DE MEIJERE einige kurze Angaben über die Eigenschaften der Nackthundhaut gemacht, jedoch gingen seine, im Rahmen einer größeren Arbeit gemachten, für sie unwesentlichen Aufschlüsse nicht sehr ins Einzelne.

Durch die Liebenswürdigkeit meines hochverehrten Lehrers, Herrn Prof. PLATE, wurden mir eine Reihe von Nackthunden verschiedenen Alters zur Verfügung gestellt, so daß ich hoffen kann, die von den beiden vorgenannten Autoren ermittelten Ergebnisse zu erweitern und zu ergänzen.

Ehe ich jedoch zu meinen eigenen Untersuchungsergebnissen Stellung nehme, sei es mir gestattet, einige allgemeine Angaben über den Nackthund zu machen, der in den meisten Lehr- und Handbüchern der Hunderassen den wissenschaftlichen Namen *Canis fam. caraibaeus* resp. *aegypticus* usw. führt, je nach der Herkunft. Es handelt sich bei den Nackthunden keineswegs um eine erst in neuester Zeit bekannt gewordene Variation normaler behaarter Hunde. Nach C. KELLER (1905) fand bereits Columbus denselben bei seiner Ankunft auf den westindischen Inseln, und Cortez in

Mexiko; er wurde von den Altmexikanern Xoloitcuintli genannt. Es ist ein kleiner fuchsartiger Hund, dessen schwärzlicher Körper haarlos ist; er ist auch in Südamerika verbreitet. Eine andere, windhundähnliche Form kommt in warmen Gegenden bald hier, bald dort vor, so in Ägypten, China und Ceylon. Angaben, wann derartige Hunde zum ersten Male in letztgenannten Ländern beobachtet wurden, fehlen leider. PLATE sah auf Ceylon nur ein Exemplar, welches er mit nach Deutschland nahm, und von dem mein Untersuchungsmaterial abstammt. Es handelt sich also um eine Singularvariation, nicht um eine Rasse. Das gilt auch für die übrigen Länder, was nicht ausschließt, daß stellenweise mehrere Individuen dieser Art vorkommen. Die Tatsache, daß Nackthunde nur in warmen Ländern auftreten, führten H. PAUL (1884) zu der Behauptung, daß die Reduktion des Haarkleides auf klimatische Einflüsse zurückzuführen ist, daß also eine allmähliche Anpassung an veränderte klimatische Bedingungen stattgefunden hat. Diese Behauptung würde der Theorie entsprechen, die annimmt, daß äußere auf das Soma wirkende Einflüsse allmählich auch Veränderungen im Keimplasma hervorrufen und dadurch neu erworbene Eigenschaften vererbbar werden. Um diese Theorie zu beweisen, bedarf es aber exakter Untersuchungen. KOHN tritt daher der nicht näher begründeten, auch von anderen aufgestellten Behauptung entgegen, daß es sich bei der Kahlheit der Nackthunde um eine allmähliche Anpassung an veränderte Bedingungen handelt, sondern er hält — sicher mit Recht — die Nacktheit für eine plötzlich entstandene typische Mutation oder Blastovariation, deren „auslösende Ursache derzeit völlig unaufgeklärt bleibt“. Nach noch nicht veröffentlichten Untersuchungen von Prof. PLATE dominiert die Nacktheit über Behaarung und beruht auf einem Hemmungsfaktor. Dieser scheint unabhängig in den verschiedensten Ländern aufgetreten zu sein; denn es spricht nichts dafür, daß alle Nackthunde von einem Stammindividuum sich herleiten. In kalten Ländern gehen sie leicht zugrunde, daher finden wir sie überwiegend in warmen und heißen.

KOHN hat die Frage aufgeworfen, ob nicht-reinrassiges Material zu einer exakten Untersuchung verwendet werden kann. Diese Fragestellung ist sicher falsch, da von einer Rasse keine Rede ist. Es kann sich nur darum handeln, ob bei Kreuzungen zwischen behaarten und nackten Hunden bezüglich des Hautcharakters eine reine Scheidung eintritt. KOHN hat diese Frage dahin entschieden, daß „reiche Behaarung und Nacktheit sich neben-

einander vererben und sich nicht zu dem Übergangsgrad schwache Behaarung vereinigen“. Das scheint im allgemeinen auch zuzutreffen. Jedoch fand sich unter der Nachkommenschaft des von mir untersuchten Nackthundes ein Tier, das auf dem Rücken eine mäßig schwache Behaarung zeigte, während sonst die Nackthunde dort höchstens vereinzelte Haare haben. Der Bauch war fast ganz nackt. Es ergibt sich also, daß absolut scharfe Scheidelinien zwischen behaarten und nackten Hunden nicht zu ziehen sind. Es wäre festzustellen, ob auch histologisch vielleicht Übergänge zu entdecken sind.

Bei anderen Rassemerkmalen tritt eine scharfe Sonderung nicht auf. So zeigte der schwachbehaarte Nackthund eine ins Weiß-Rötliche spielende Hautfarbe. Ähnliche Verhältnisse erwähnt KOHN.

Da ich mich mit den Vererbungsverhältnissen hier nicht zu beschäftigen habe, so mögen diese kurzen Bemerkungen genügen. Es sollen im folgenden alle makroskopisch und mikroskopisch zutage tretenden Eigentümlichkeiten der Nackthundhaut beschrieben werden. Und zwar werde ich, um die Übersichtlichkeit zu wahren, die makroskopischen und mikroskopischen Verhältnisse gesondert, und zwecks scharfen Auseinanderhaltens der Ergebnisse bei den einzelnen Hunden, diese Fall für Fall behandeln.

Da die Haut- und Haarverhältnisse der Nackthunde mit denen normaler behaarter Hunde verglichen werden sollen, so wäre eine literatur-historische Übersicht über die bis jetzt über normale Hundehaut erschienenen wichtigeren Untersuchungen am Platze. Leider fehlen aber streng systematische Untersuchungen rasse-reiner Hunde; ich sehe daher von einer Zusammenstellung des historischen Materials ab, und werde für meine Arbeit wichtige Ergebnisse während der Untersuchung heranziehen. Besonders zu berücksichtigen waren auch einige nicht speziell die Hundehaut betreffende Untersuchungen, so die Arbeit DE MEIJERES, der die Haargruppierung bei über 200 Säugetieren ermittelte und scharfe Definitionen für die Begriffe Haargruppe, echtes und unechtes Haarbündel gab, ferner Untersuchungen REHS, RÖMERS, TOLDTS usw. über Schuppenbildungen der Haut. Ferner wurden die Arbeiten über Haarentwicklung bei Säugetieren besonders berücksichtigt; ausführliche Referate über dieses Gebiet finden sich bei A. SEGALL (1918): es wurden jedoch auch die Originale eingesehen. Über die Haarentwicklung beim Hunde existieren einige Angaben MAURERS (1895) und eine Untersuchung OKAMURAS (1899). Zwecks Nach-

prüfung der OKAMURASchen Ergebnisse und Erweiterung derselben untersuchte ich zwei Spitzembryonen. Die Ergebnisse werden vor dem mikroskopischen Teil zusammengestellt.

Makroskopischer Teil.

Spezielle Untersuchung.

Als optisches Hilfsmittel diente für genauere Untersuchung das Zeiss'sche Binokular. Die Bezeichnung der Hunde erfolgt nach der von Herrn Prof. PLATE bei seiner Zucht angewandten.

Fall 1. ♂ 11. Die Eltern dieses ceylonischen Nackthundes sind unbekannt; es fließt aber wahrscheinlich Pinterscherblut in ihm. Er erreichte ein Alter von über 4 Jahren und wurde von mir gleich nach dem Tode untersucht. Die Farbe der Haut ist schiefergrau, mit besonders in der Nähe der dunkler pigmentierten Rückenlinie schärfer umgrenzten schwärzlichen Flecken. Vorn am Seitenbauch fällt eine kleine, 1—2 mm lange und ca. 1 mm breite Hautverdickung auf, die vollständig schwarz ist. Die Vermutung, daß es sich um einen großen rudimentären Haarbalg handelt, bestätigte sich nicht. Von der Rückenlinie herab und um die Beine herum ziehen größere Hautfurchen (Taf. 8, Fig. 1). Die ganze Haut, besonders die des Rückens und Kopfes, ist fein gefältelt; kleinste Hautwälle, regellos verlaufend, schließen in sich kleine Hautvertiefungen ein, die sich deutlich durch dunkle Punkte markieren, und die, wie sich später herausstellen wird, rudimentäre Haarbälge sind. Die Hautfältelung wird am Bauche und den Gliedmaßen immer zarter und feiner, ist mit dem Binokular aber noch deutlich zu erkennen. Haare besitzt dieser Nackthund außerordentlich wenig. Nur vereinzelte, spärliche Haare bedecken den Kopf, die, teilweise gänzlich pigmentlos, in leichtgewellter Form eine Länge von 1—3 cm erreichen. Die durchschnittliche Dicke der Kopfhare ist ca. 32 μ . Die Haare treten weder in Gruppen noch in Bündeln auf, mit einer einzigen Ausnahme unterhalb des rechten Ohres, wo aus einer Hautvertiefung sieben Haare ragen, von denen eins ca. 3 cm lang ist und wohl das Stammhaar des Bündels bildet, während die übrigen eine mittlere Länge von ca. 2 cm haben. Zwei Haare sind pigmentlos, im auffallenden Licht glänzend, während die übrigen fünf, besonders gegen die Spitze hin, eine schwärzliche Färbung zeigen. Die Haare am Kopfe treten besonders in der Nähe der Schnauze, auf dem Schädeldach und zwischen den Ohren auf. Die Sinushaare, sowohl die Lippen-, Wangen-, als auch die Unterkinn- und Augenbrauenbüschel sind vorhanden, wie überhaupt bei allen Nackthunden. Die dicksten Sinushaare an den Lippen haben einen Durchmesser von 190 μ ; sie verjüngen sich sehr erheblich nach der Spitze zu. Der Nacken und Rücken ist bis auf ganz vereinzelte, bis 5 cm lange Haare gänzlich haarlos. Einzelne dieser Haare fallen durch ihre kräftige Form auf; es sind das stets kleinere, schwarz gefärbte. Der Durchmesser eines derselben zeigt den sehr großen, an

Sinushaare erinnernden Wert von 100μ . Die übrigen Rückenhaare sind vom Typus der des Kopfes und sind, im Gegensatz zu den dicken, stets glatten Haaren, leicht gewellt. An den Außenflächen der Hinterbeine ist die Zahl der Haare etwas größer, es handelt sich jedoch im ganzen nur um ca. 50 Haare. Die meisten Haare finden sich an den Pfoten, besonders zwischen den Zehen: Der Schwanz ist von der Ansatzstelle bis zur Mitte fast ganz haarlos, von da bis zur Spitze mit wenigen 1 cm langen, meist an der Spitze schwärzlich gefärbten Haaren bedeckt. Als auffallendste Hauterscheinung sind dunkle, mehr oder weniger deutlich sichtbare Streifen zu erwähnen, die vom Rücken her bis zum Bauch, allmählich verschwindend, hinunterziehen. Sie laufen fast ganz parallel zueinander, nicht vollständig gerade, im Abstände von 1—3 cm, mit geringer Neigung schwanzwärts. Es sind ca. 10—20 Streifen, deren genaue Zahl wegen des schwachen sich Abhebens einzelner gegen die übrige Haut nicht sicher festgestellt werden kann. Der erste Streifen befindet sich ca. 3 cm vom Vorderbein entfernt. Am undeutlichsten sind sie in der Mitte des Körpers, während sie am klarsten in der Nähe der Hinterbeine auftreten. Sie werden von aneinander gereihten Pünktchen gebildet, die in kleinen Hautvertiefungen liegen und höchstens in der Dreizahl, meist in der Einzahl die Breite der Streifen ausmachen. Es sind dieselben Pünktchen, die am ganzen Körper auftreten, nur etwas dunkler pigmentiert, wodurch sie sich abheben, am schwächsten auf dem Rücken, der allgemein viel stärker pigmentiert ist. Die Pünktchen stellen rudimentäre Haarbälge dar. Eben solche Streifen treten an den Hinterbeinen unterhalb des Knies auf, die in ca. 1—2 cm Abstand die Beine ringartig umschließen, jedoch so, daß der tiefste Punkt dieser Streifen auf der Hinterseite der Beine liegt, der höchste auf der Vorderseite, so daß sie bei Streckung der Beine ungefähr horizontal liegen.

Am Penis, ca. 1 cm vom Rande des Orificiums, fallen vier schwarze Stupfen auf, die in einer Reihe nebeneinander liegen.

Fall 2. ♀ 13. Aus der Kreuzung des nackten Stammtieres mit einer gelbhaarigen Dackelhündin ging ein ebenfalls schiefergrauer Nackthund hervor, der ein Alter von $2\frac{1}{2}$ Jahren erreichte. Er stand mir als Ausstopfexemplar zur Verfügung. Er hat eine etwas gleichmäßigere, hellere Farbe als das Stammtier. Am Bauch und an den Innenflächen der Beine ist die Farbe mehr weißlichgrau. Auch er hat feine Hautfältelung. Sein ganzer Körper ist von feinen dunklen Pünktchen bedeckt, die rudimentäre Haaranlagen andeuten (Taf. 8, Fig. 2). Der Kopf zeigt verhältnismäßig dichte Behaarung, die jedenfalls bedeutend kräftiger ist als bei ♂ 11. Es sind 5 cm lange, leicht gewellte, schwarze Haare, die alle isoliert stehen und zwischen den Ohren nach dem Nacken zu ziemlich plötzlich aufhören.

Ihr Durchmesser schwankt um 76μ herum, ist also ähnlich dem bei den schwarzen Rückenhaaren des ♂ 11 festgestellten.

Die kräftigsten Sinushaare haben an der Hautoberfläche einen Durchmesser von ca. 200μ . Dort, wo die normale Behaarung

zwischen den Ohren aufhört, beginnt ein ganz eigentümlicher Behaarungsmodus, der sich über den Nacken, den ganzen Rücken bis zum Bauch hinunter und die Außenflächen der Beine erstreckt. An Stelle der langen, isoliert stehenden Haare bemerkt man überall verstreut kleine $\frac{1}{2}$ —3 mm lange, schwarze Haare, die bis auf ganz vereinzelte Ausnahmen in Bündeln stehen; und zwar sind häufig 1—3 längere neben mehreren kürzeren zu sehen. Ich habe bis zu 9 oder 10 Haaren in einem solchen Bündel gezählt. Der Dickendurchmesser dieser vollständig normalen, aber äußerst kurzen Haare beträgt ca. 32μ . Die Bündel stehen nicht wieder in Gruppen, sondern alle isoliert, mindestens 1—2 mm jedes vom anderen entfernt. Zwischen den Bündeln sind dunkle Pünktchen, die rudimentären Haaranlagen, sichtbar. Der Schwanz ist die letzten zwei Drittel bis zur Spitze von schwarzen Haaren, die denselben Dickendurchmesser wie die des Kopfes haben, aber kürzer sind, bedeckt. Auch die Pfoten zeigen normale Behaarung in Form von durchschnittlich 1 cm langen, dünnen, bräunlichen, gewellten Haaren. Die bemerkenswerteste Erscheinung ist aber auch bei diesem Hunde wieder das Auftreten von Streifen, die vom Rücken bis zum Seitenbauch ziehen, deren genaue Anzahl aber wieder nicht festzustellen ist. Die Streifen werden hier nicht von den rudimentären Haaranlagen andeutenden Pünktchen gebildet, sondern von den schon erwähnten, in Reihen angeordneten und in Bündeln stehenden kurzen Härchen. Die Breite der Streifen nimmt immer nur ein Bündel ein. Um die Beine herum konnte keine Streifung festgestellt werden.

Fall 3. ♂ 12. Aus demselben Wurf wie ♀ 13 stammt der weißlichgraue Nackthund ♂ 12, der ein Alter von $2\frac{1}{3}$ Jahren erreichte. Er wurde 24 Stunden nach dem Tode untersucht. Auch seine Haut ist wie bei ♂ 11 von einem Netz zarter Hautwalle bedeckt, die bei schräg auffallendem Lichte an manchen Stellen Schuppen vortäuschen. Schnauze, Stirn und Schädeldach sind mit leicht gewellten, 5 cm langen, gelblichen Haaren bedeckt, die an der Spitze oft eine schwärzliche Farbe annehmen. Gruppen und Bündel sind nicht vorhanden. Der Durchmesser der Haare beträgt 40μ . Zwischen den Ohren hört die spärliche Kopfbehaarung auf. Nur ein paar isolierte Haare sind auf dem Nacken zu finden. Auf dem Rücken sieht man, wegen schwacher Pigmentierung undeutlich, die rudimentären Haaranlagen andeutenden Pünktchen. In der Nähe der Rückenlinie findet man einige kurze, dicke, schwarze Stupfen, die sich kaum über das Hautniveau erheben, und die, wie sich zeigen wird, besonders stark degenerierte größere Haaranlagen darstellen. Auf dem Rücken, an den Flanken und den Außenseiten der Beine sind wieder, wie bei ♀ 13, kurze, schwarze Haare in Bündeln vorhanden, die auch vereinzelt bis zur Mitte des Schwanzes auftreten. Während einzelne kaum den Bruchteil eines Millimeters über die Haut ragen, erreichen die größten eine Länge von 2—3 mm. Zwischen diesen in Bündeln stehenden Härchen bemerkt man einige isoliert stehende schwärzliche Haare von $\frac{1}{2}$ cm Länge. Außerdem treten am ganzen Rücken, nach dem kaudalen Ende zu an Zahl zunehmend, gelblichbraune,

gewellte Haare auf; am stärksten zeigt sich die ziemlich normale Form der Behaarung an den Hinterkeulen und der Außenseite der Oberschenkel. Die Haare stehen hier immerhin so dicht, daß sie, von der Seite gesehen, stellenweise einen verfilzten Eindruck machen. Jedoch konnten bei ihnen keine Gruppen oder Bündel festgestellt werden. Die Bündelhaare haben einen Durchmesser von 30—40 μ , während die welligen Haare von 1 cm Länge nur einen Durchmesser von 20—30 μ haben. Der Schwanz ist von der Mitte ab von isolierten gelben, welligen Haaren bedeckt, während die Pfoten ebensolche, aber kräftigere Behaarung zeigen. Streifen, wie sie bei ♂ 11 und ♀ 13 festgestellt wurden, finden sich hier nicht. Der Bauch ist wie bei den übrigen Nackthunden vollständig haarlos; nur ein Haar entdeckte ich am Seitenbauch. Am Penis zeigen sich wie bei ♂ 11 vier schwarze Stupfen, in einer Reihe nebeneinanderliegend.

Fall 4. Aus der Kreuzung des eben beschriebenen Nackthundes mit dem aus dem gleichen Wurf stammenden schwarzen Pintscher ♀ 15 ging ein weißer Nackthund ♀ 18 hervor, der 1½ Jahr alt und der gleichfalls gleich nach dem Tode untersucht wurde. Im Prinzip gleicht dieser Hund dem vorigen. Nur geben die sehr dicht auf dem Schädeldach stehenden, eine Art Schopf bildenden Haare dem Hunde ein sehr merkwürdiges Aussehen, da sie auch zwischen den Ohren plötzlich aufhören. Der Durchmesser dieser Haare zeigt den sehr kleinen Wert von 12—20 μ .

Auch bei diesem Hunde bemerkt man wie bei ♂ 11 und ♂ 12 am Penis gleichgeformte schwarze Stupfen an den Schamlippen. Am Nacken in der Nähe der Ohren sieht man etwa 1—2 Dutzend, teils geringfügig das Hautniveau überragend, teils durchscheinend, rudimentäre schwarze Haarstuppen.

Fall 5. Aus der Kreuzung des weißgrauen Nackthundes ♂ 12 mit einem gelbhaarigen Dackel ging der weiße Nackthund ♂ 33 hervor. Er erreichte ein Alter von ½ Jahr. Bei diesem Nackthunde kann man nicht so scharfe Trennungslinien zwischen behaarten und kahlen Körperstellen ziehen. Kopf und Ohren sind ziemlich normal dicht behaart. Die gelbbraunen Haare erreichen eine Länge von 3,3 cm und einen Durchmesser von 70 μ . Auch die ganze Rückenlinie entlang, einschließlich des Schwanzes, ist mit gleichen Haaren ziemlich dicht bedeckt. Brust, Außenseite der Beine, Flanken, sind, wenn auch schwächer, behaart. Selbst am Bauch findet man nicht wenig einzeln stehende Haare. Die Pfoten sind wieder dichter behaart. Ganz vereinzelt konnte ich auf dem Rücken und Kopf Bündel feststellen, die ein längeres und ein bis drei kürzere Beihaare enthielten. Zur Gruppenbildung ist es jedoch nicht gekommen. Die vorhandenen Haare zeigen, besonders auf dem Kopfe, um die Augen herum, auf dem Rücken und Flanken die von SEGEL (1907) beobachteten vorherrschenden Haarrichtungen. Der von NIEBODA (1917) festgestellte divergierende Augenwirbel am medialen Augenwinkel ist vorhanden, auch unterhalb der Ohren am Hals sind, wenn auch un-

deutlich wegen der Spärlichkeit der Haare, konvergierende Linien zu sehen. Vergleichende Messungen an Haaren verschiedener Körperstellen ergaben, allerdings nicht mit voller Sicherheit, als Stellen der dicksten und kräftigsten Haare das erste und letzte Rückendrittel, wo auch die Haare dichter stehen als im mittleren Rückendrittel. Sie erreichen einen Durchmesser von 82 μ . Die sämtlich vorhandenen Sinushaare haben einen nur wenig geringeren Durchmesser als den bei den zuerst beschriebenen Hunden festgestellten. Hautfältelung ist vorhanden. Die spärlichen Haare haben nicht vermocht, durch ihre Schiefelage eine Schuppung hervorzurufen. Auf dem Rücken und vereinzelt am Seitenbauch treten borstenartige Gebilde auf, die leicht herauszulösen sind, und ein anormales, später zu beschreibendes Haargebilde darstellen. Eine Messung an einem herausgezogenen „Borstenhaar“ ergab einen Durchmesser von 180 μ . Die Länge beträgt ca. 1 mm. Die Form des Haares ist kegelförmig und unregelmäßig.

Fall 6. Als sechstes Exemplar stand mir der aus einer Kreuzung des weißgrauen Nackthundes ♂ 12 mit dem schwarzen Pintscher ♀ 15 hervorgegangene weißgraue Nackthund ♀ 27 zur Verfügung. Er wurde 2 Monate alt. Der in Formol konservierte Hund zeigte auffallend große Hautwälle, die wohl teilweise durch Schrumpfung in der Fixierflüssigkeit entstanden sind. Der Kopf, besonders um die Augen herum, in der Nähe der Schnauze und auf dem Schädeldach ist mit 1—2 cm langen dunkelbraunen Haaren (Durchmesser 30—40 μ) bedeckt, die keine Bündel- oder Gruppenanordnung erkennen lassen. Die Behaarung hört plötzlich, wie fast immer, zwischen den Ohren auf. Den ganzen Rücken entlang und den Seitenbauch bedecken 2—5 mm lange isolierte dünne schwarze Haare (30 μ), die bisweilen in Bündeln stehen. Zwischen ihnen stehen in sehr großer Zahl borstenartige, kurze, höchstens 1½ mm lange, die Haut überragende Haargebilde, deren Durchmesser meist 150—200 μ überschreitet, also selbst kräftigste Tastborsten übertrifft. Besonders häufig zeigen sie sich im letzten Rückendrittel und auf dem Schwanzansatz, wo auch kurze schwarze Haare wieder zahlreicher als auf den übrigen Rückenpartien auftreten. Der Schwanz ist von der Mitte bis zur Spitze mit braunschwarzen, ½—1½ cm langen Haaren bedeckt, während die Beine, besonders die Pfoten, kurze braune Haare tragen.

Fall 7. Der aus demselben Wurf stammende, fast 2 Monate alte schwarzgraue Nackthund ♂ 28 weist prinzipiell dieselben Verhältnisse wie ♀ 27 auf. Besonders zeigen sich (cfr. ♀ 27) auf dem Rücken und den Außenseiten der Beine neben schwarzen, teilweise in Bündeln stehende Härchen, dicke, borstenartige Haargebilde in ziemlich großer Anzahl.

Fall 8. Aus gleichem Wurf wie ♀ 27 und ♂ 28 stammt auch ♂ 26, ein weißer Nackthund, der 3 Wochen alt wurde. Der Kopf ist mit noch nicht sehr langen (½—1 cm) Haaren bedeckt, die zwischen den Ohren aufhören. An Schwanz und Pfoten zeigt

sich beginnende Behaarung; sonst ist der ganze Körper bis auf vereinzelte Haare auf Nacken und Rücken nackt. Auf dem Rücken findet man wenige dunkle, etwas über die Haut ragende Punkte, die wahrscheinlich rudimentäre Haaranlagen darstellen. Weitere Einzelheiten konnten an dem in Formol aufbewahrten Exemplar nicht erkannt werden.

Fall 9 u. 10. Einem anderen Wurf der ♂ 12 u. ♀ 15 entstammten ein weißer (♂ 16) und ein grauer Nackthund (♀ 17), die am Tage der Geburt starben. Kopf, Schwanz und Füße bedecken ganz kurze, flaunartige Haare, wie sie bei Hundeembryonen normaler behaarter Hunde ca. eine Woche vor der Geburt sich zeigen. Der ganze übrige Körper beider Hunde ist nackt, aber dicht besät, besonders deutlich bei dem grauen Nackthunde, mit feinen Pünktchen, die embryonale Haaranlagen darstellen. Ein ganz gleiches Bild zeigte die äußerliche Untersuchung zweier 40 Tage alter Spitzembryonen, die in gleicher Weise von kleinen Pünktchen übersät erschienen.

Fall 11. Zum Schluß möchte ich noch einen aus China stammenden Nackthund erwähnen, der im hiesigen Phyletischen Museum ausgestellt ist. Dieser im ganzen äußeren Habitus ♂ 11 ähnliche Hund zeigt bezüglich seiner Behaarung Abweichungen gegenüber allen von mir untersuchten Nackthundbastarden. Der Kopf ist dicht bedeckt mit pinscherähnlichen gewellten langen Haaren, die auch ungefähr zwischen den Ohren aufhören. Während Schwanz, Füße und die Außenseite der Hinterbeine dicht behaart sind, ist der ganze übrige Körper von isoliert in 1—3 cm Abstand stehenden spiralig aufgerollten Haaren bedeckt, so daß ganz haarfreie größere Gebiete nicht vorkommen. Die Spiralhaare sind ganz dicht an den Körper gepreßt und vollständig in sich aufgerollt, wie das bei normalen Hundehaaren niemals vorkommt. Sie zeigen damit die Eigentümlichkeit, die man bei Haarrudimentation des Menschen und der Ziege (BONNET 1892) beobachtete, wo ähnliche Aufrollungen der Haare innerhalb des Haarbalges, durch darüberliegende Lamellen des str. corn. veranlaßt auftreten. Haarstuppen oder borstenartige Haare konnte ich an dem alten Stopfexemplar nicht feststellen.

Zusammenfassung.

Wenn wir die beschriebenen Nackthundbastarde einer vergleichenden Prüfung unterziehen, so ergeben sich viele allen gemeinsame Züge. Die feine, an Gehirnwindungen erinnernde Hautfältelung haben sie alle. Werden auch bisweilen bei entsprechender Beleuchtung Schuppen vorgetäuscht, so ergibt doch eine genauere Untersuchung, daß Schuppen an keiner Körperstelle, auch nicht an den dichter behaarten Stellen vorkommen. Die von HIETEL (1914) bei normal behaarten Hunden nur an den Stellen der schwächsten Behaarung festgestellten Hautwälle haben sich hier

also auch auf die Stellen ehemals stärkster Behaarung ausgedehnt. KOHN fand bei seinen Neonati starke Furchenbildung, die ich auch bei allen Nackthunden beobachtete. Seinem ausgewachsenen Nackthunde schreibt KOHN eine der Elefantenhaut ähnliche Felderung zu. Es wird sich dabei wohl um dieselben Verhältnisse wie bei meinen Hunden handeln; denn die Fältelung gibt der Haut eine gewisse Felderung (s. Taf. 8, Fig. 1).

Die von mir beobachteten Fältelungen verstärken die Vermutungen resp. Behauptungen TOLDTS (1908) und HIETELS (1914), daß es sich in vielen Fällen bei der an normaler Säugetierhaut beobachteten Schuppung um eine Konvergenzerscheinung handelt, daß also die Schuppen nicht altererbte Überreste eines allgemeinen Schuppenkleides sind, sondern daß sie durch die schiefe Stellung der Haare, deren alternierende Anordnung auf ein früheres Schuppenkleid hindeutet, sekundär wieder hervorgerufen worden sind. Durch die Rudimentation des Haarkleides bei den Nackthunden konnte bei ihnen eine sekundäre schuppenförmige Faltenbildung nicht entstehen; übrig geblieben ist nur die sonst bloß an schwach behaarten Stellen normaler Hundehaut beobachtete regellose Faltenbildung (s. HIETEL 1914).

Bezüglich der normalen Haare zeigen alle Nackthunde folgendes Bild: Auf dem Kopfe, der Schwanzspitze, den Pfoten treten sie allgemein auf in mehr oder weniger großer Dichte. Bis auf einen Fall (♂ 33) hört die Kopfbehaarung ziemlich plötzlich zwischen den Ohren auf. Der Rücken, einschließlich der Außenseiten der Hinterbeine und in geringerem Maße der Vorderbeine und meist auch des Schwanzansatzes, weist die eigentümlichsten und interessantesten Verhältnisse auf. Normale Haare kommen hier (bis auf ♂ 33) verhältnismäßig wenig vor; sind Haare in größerer Zahl vorhanden, so handelt es sich, wie ♂ 12, ♀ 13 und ♀ 18 beweisen, um anormal kurze Haare, die außerdem die Eigentümlichkeit haben, fast immer in Bündeln zu stehen. Während sonst Bündel als Rest ehemaliger Anordnung nur selten (z. B. ♂ 11 u. ♂ 33) zu finden sind, ist hier die Bündelform die Regel. Die Kleinheit der Bündelhaare macht es sehr wahrscheinlich, daß die Produktionskraft der Haut an diesen Stellen durch das Hervorbringen einer größeren Anzahl Haare an einem Punkte sich so erschöpft hat, daß diese Haare nur eine bescheidene Länge erreichen konnten.

In Bündeln stehende Haare konnten weder DE MEIJERE (1894) noch KOHN (1911) bei ihren Nackthundbastarden feststellen.

Eine Gruppenanordnung der Haare ist selbst bei dem am weitesten vom reinen Nackthundtypus entfernten Hunde ♂ 33 makroskopisch nicht festzustellen. Ist die Rudimentation der Rückenhaare weiter fortgeschritten, so findet man neben ganz vereinzelt Haaren abnorme borstenartige Haargebilde (besonders ♀ 27 und ♂ 28). Bei allen Nackthunden aber ist die Rückenhaut von feinen Pünktchen übersät, die ganz embryonal gebliebene, eigenartig modifizierte Haaranlagen andeuten; sie sind natürlich auch am Bauch zu finden, jedoch meist erst bei mikroskopischer Untersuchung, da die Pigmentation der Haaranlagen hier schwächer ist als am Rücken. Allgemein ergibt sich also, daß bestimmte „Behaarungstypen“, wenn ich mich so ausdrücken darf, an bestimmte Hautbezirke gebunden sind. Am Kopf, dem Schwanzende, den Pfoten haben sich normale Haare erhalten, während der Rücken, die Seiten, Ober- und Unterbeine bestimmte Rudimentationstypen aufweisen: kleine Haarbündel oder borstenartige Haargebilde oder nur durch Pünktchen angedeutete Rudimente, wobei aber stets auch vereinzelt Haare vorkommen, die bei ♂ 33 sogar als der beherrschende Behaarungsmodus erscheinen. Der Rücken zeigt also die schwankendsten Verhältnisse, die ihren Grund wahrscheinlich in einer keimbedingten Determinationsweise haben. Außerdem ergeben sich dadurch verschiedene Bilder, daß mit dem Alter eine Degeneration der vorhandenen Haaranlagen eintritt, wodurch das äußere Hautbild verändert wird. So finden sich die „Borsten“ bei den älteren Hunden nicht mehr. Hiervon abgesehen ist aber die mehr oder weniger fortgeschrittene Entwicklung des Hautbildes sicher auch abhängig von der von SIEGEL (1907) festgestellten kleineren oder größeren Stärke der Haut an verschiedenen Körperstellen. So ist die Behaarung (sei sie von normalem oder rudimentärem Typus) im ersten und letzten Rückendrittel auffallend stärker als in der Mitte, was sicher seinen Grund darin hat, daß im ersten und dritten Rückendrittel nach SIEGEL die Haut stärker und dicker als in der Mitte ist, daß sich also dort die besten Ernährungsbedingungen für die Produktion und das Wachsen der Haare finden. Darauf ist wohl auch zurückzuführen, daß die dünne und schwache Bauchhaut nicht so weit entwickelte rudimentäre Haargebilde: wie Haarstuppen und Haarborsten am Rücken aufweist. Die notwendige Bedingung für die Art des Haarwuchses an verschiedenen Körperstellen ist also sicher im Keim gelegen, während im besonderen eine dicke, kräftige Haut die Vorbedingung für eine kräftige Behaarung resp.

weitere Entwicklung rudimentärer Anlagen ist. Einen Beweis für die Abhängigkeit der Haare von der Dicke der Haut gibt auch die Tatsache, daß bei ♂ 33 die dicksten Haare im letzten Rückendrittel auftreten, während sie in der Rückenmitte dünner sind. Allgemein ist jedoch bei den verschiedenen Hunden der Dickendurchmesser der Haare durchaus verschieden. Für die Vererbung ganz bestimmter rudimentärer Gebilde an bestimmten Stellen spricht das am Penis resp. Schamlippen beobachtete konstante Vorkommen großer schwarzer Stupfen bei ♂ 11, ♂ 12 und ♀ 18.

Die bei den Nackthunden auftretenden normalen Haare scheinen zu beweisen, daß die gewellten Pintscherhaare über die glatten Haare dominieren; so haben ♂ 12 und ♀ 13 die gewellten Haare des nackten Stammtiers, und keine von der gelb- und glatthaarigen Dackelhündin übernommen.

Zur Erklärung der durch reihenweise Anordnung der Haaranlagen resp. Haare gebildeten Streifen möchte ich eine Beobachtung K. TOLDTS (1912) heranziehen. Er beobachtete nämlich, daß „die in gewissen, relativ frühen Entwicklungsstadien der Hauskatze vorhandene dunkle Fellzeichnung durch verdickte Epidermistellen markiert ist, welche als zarte schwach erhabene, lichtopake, Streifen oder reihenförmig angeordnete Strichelchen bzw. Pünktchen erscheinen“. In der medianen Partie des Rückens beginnt hinter dem kaudalen Ende der Nackenzeichnung eine aus Punkten oder Strichelchen bestehende Längszeichnung, von welcher ventralziehende Reihen abgehen. An den Flanken ziehen fünf bis sechs untereinander parallele Reihen gegen den Bauch herab. Ebenso zeigen sich am Unterarm und Unterschenkel Vorläufer der späteren Querringelung. Ferner hat nach TOLDT SCHUMACHER bei Hauschweinembryonen die Zeichnung dadurch markiert gefunden, daß an den dunklen Streifen derselben entsprechenden Körperstellen die Haaranlagen früher vorhanden sind als an den lichten. TOLDTS und SCHUMACHERS Beobachtungen sind im Prinzip dieselben wie die von mir bei den Nackthunden festgestellten. Da bei den Nackthunden die Behaarung rudimentär geworden ist, und die einzelnen Verhältnisse an den Haaren, wie später weiter ausgeführt werden soll, und wie auch KOHN festgestellt hat, einen mehr oder weniger klaren embryonalen Charakter zeigen, so sind die bei den Nackthunden beschriebenen Haarbündel- resp. Haar-anlagereihen bezüglich ihrer Deutung denen der Katzenembryonen gleichzusetzen. Interessant ist hier nur besonders, daß die beim

nackten Stammlund in Form von frühembryonalen und rudimentär abgeänderten Haarstadien auftretenden Reihen bei einem Nachkommen ihre Darstellung in Form von aneinandergereihten Haarbündeln normaler Haare finden. Dieser Vorläufer einer Querstreifung ist ziemlich ausgeprägt. Auch bei normalbehaarten Hunden, z. B. Doggen, kann man eine Querstreifung beobachten. Es wäre von Interesse festzustellen, ob auch bei anderen Nackthunden ein derartiger Vorläufer einer Zeichnung bisweilen vorkommt.

Zum Schluß möchte ich noch die bei der Untersuchung aller Nackthunde sich ergebende Tatsache festhalten, daß, wie auch schon in vielen Lehrbüchern der Hunderassen erwähnt, bei der allgemeinen Rudimentation des Haarkleides die der Sinushaare ausgeblieben ist, eine Tatsache, die auch von HENNEBERG (1915) in seiner Arbeit über die Verbreitung der Sinushaare festgestellt wird.

Mikroskopischer Teil.

Nach Besprechung der angewandten technischen Methoden stelle ich zunächst einige, für den Vergleich wichtige, an Spitzembryonen festgestellte Ergebnisse zusammen.

Material und Methoden.

Konnte in einigen Fällen das Material nicht lebenswarm zur Fixierung kommen, so war es doch möglich, es höchstens 24 Stunden nach dem Tode des Tieres in die Fixierflüssigkeit zu tun. Zuvor wurde die Haut entfettet durch Abwaschen mit 80% Alkohol. Dann wurden aus der Haut kleine Stücke geschnitten, die meist auf Korkplättchen befestigt wurden, und zwar wurden sie so gespannt, daß sie ungefähr dieselbe Fläche bedeckten, wie sie es im Zusammenhang mit der ganzen Haut taten, um später einigermaßen sichere Ergebnisse über die Dickenverhältnisse der Hautschichten zu erzielen. Andererseits wurden auch Hautstücke ungespannt in die Fixierflüssigkeit getan, die sich dann durch die Zugkraft der elastischen Fasern stark krümmten. Die Spitzembryonen wurden in toto fixiert, aber vorher durch Herausschneiden einiger Hautstückchen, die auch ungespannt fixiert wurden, der Fixierflüssigkeit Gelegenheit gegeben, besser einzudringen.

Als Fixierflüssigkeit wurde gewählt das BONINSche Gemisch (konzentrierte wässrige Pikrinsäure, Formol 40%, Eisessig im Ver-

hältnis 15:4:1), und Sublimat, Formol, Eisessig im Verhältnis 6:3:1. Als bestes Fixiermittel erwies sich das auch von A. SEGALL besonders gelobte BONINSche Gemisch. In dem Pikringemisch blieben die Objekte 24 Stunden, wurden von da 24 Stunden in 80%igen Alkohol gebracht, dann 24 Stunden in 95%igen Alkohol, und dann, je nach der Dicke der Objekte, 4—12 Stunden in absoluten Alkohol. Die in Sublimat fixierten Objekte wurden erst 24 Stunden in Wasser ausgewaschen und dann in immer stärkeren Alkohol gebracht, wobei zur Entfernung der Sublimatreste dem 80%igen Alkohol Jod zugesetzt wurde. Die Fixierung in Pikrinsäure erwies sich schon deshalb als geeigneter, weil die gelbe Farbe — ganz wurde das Pikrin absichtlich im Alkohol nicht entfernt — eine leichtere Orientierung beim Schneiden möglich machte. Auch machte das Pikrin das Material weicher, wie ich ebenso wie SEGALL feststellen konnte.

Nach Härtung im absoluten Alkohol kamen die Objekte in die Zwischensubstanz: eingedicktes Zedernöl, wo sie bis zu $\frac{1}{2}$ Jahr aufbewahrt wurden, da sich herausstellte, daß ein sehr langes Verweilen im Öl besonders günstig für die Schneidbarkeit des Materials war. Von da kamen dann die Objekte in Chloroform, in das feingeschabtes Paraffin hineingeschüttet wurde. Dort blieben sie 24 Stunden, warm aufbewahrt. Zum Schluß kamen sie 4—12 Stunden in den Thermostaten, und zwar in bei 55—57° schmelzbares Paraffin. Ein 24stündiger Aufenthalt in Paraffin, der nach B. RAWITZ unschädlich sein soll, erwies sich als gänzlich ungeeignet, da das Material nach so langem Verweilen in Paraffin einfach zerbröckelte. Die Dicke der Schnitte betrug 5—15 μ . Um eine Orientierung zu haben, waren die Hautstücke schon in der Streichrichtung der Haare beim normalen Hunde herausgeschnitten, so daß es gelang, eine ganze Anzahl senkrechter Schnitte durch Haaranlagen zu erzielen, so besonders bei ♂ 33, wo die Haaranlagen die normale schräge Richtung beibehalten hatten. Die meisten Anlagen fielen allerdings deswegen nicht in die Schmittebene, weil sie häufig gekrümmt waren und meist auch nicht eine allgemeine gleiche Richtung inne hatten. Zur Orientierung für die Schnittrichtung konnten auch bisweilen die durch die Aufhellung in Zedernöl hervortretenden dunkel pigmentierten Anlagen benutzt werden.

Der Schneidbarkeit taten sehr häufig abnorme borstenartige Haargebilde Abbruch, die selbst meist zerrissen, aber auch das benachbarte Gewebe zerstörten. Die Schärfe des Messers litt

unter diesen Verhältnissen sehr, und es mußte oft gewechselt werden.

Zur Färbung wurden HANSEN-DELAFIELD-Hämatoxyline in Verbindung mit Eosin, Eosinersatz, VAN GIESON und Orange G benutzt. Zur Sichtbarmachung elastischer Fasern wurde Resorcin-Fuchsin in Verbindung mit Borax-Karmin angewandt.

Alle Schnitte wurden mit Eiweißglyzerin aufgeklebt.

Außer dem selbst fixierten Material wurden mir von Herrn Prof. PLATE in liebenswürdigster Weise gleichfalls in dem Pikringemisch fixierte Hautstücke des ♀ 27 zur Verfügung gestellt, die ein langer Aufenthalt in Zedernöl besonders geeignet für gute Schnitte machte. Außerdem stellte mir Herr Prof. PLATE noch eine Anzahl fertiger Schnitte zur Verfügung.

Histologische Untersuchung der Haut zweier Spitzembryonen.

Ich gehe nun zur Beschreibung der von mir untersuchten Spitzembryonen über. Sie stammten von einem kleinen schwarzhaarigen Zwergspitz (♀), der von einem gleichalterigen gelbhaarigen Zwergspitz gedeckt war. Das Muttertier wurde am 41. Tage der Tragzeit abgetötet. Ich hätte gerne Haarstadien gehabt, wo bereits ein kegelförmiges, verhornendes Haar vorhanden war, um die Analyse der Entwicklung beim Hundehaar fortzusetzen, die J. OKAMURA (1899) begonnen hatte; da aber aus Vergleichen mit Angaben über andere Säugetiere nicht zu entnehmen war, wann ich das Muttertier hätte abtöten müssen, um bei den Embryonen das von mir gewünschte Haarstadium vorzufinden, so gelang es mir nicht, den richtigen Zeitpunkt zu wählen. Die 40 Tage alten Embryonen zeigten nur Haaranlagen, die erst auf der Entwicklungsstufe der von OKAMURA beschriebenen angelangt waren. Einige Abweichungen von den Ergebnissen OKAMURAS und die Wahrscheinlichkeit, daß reinrassige Hundembryonen für eine exakte Untersuchung nicht oft zur Verfügung stehen dürften, was sicher bei den verschiedenen Haarsorten der einzelnen Hunderrassen von Wert wäre, lassen es angezeigt erscheinen, meine Befunde mitzuteilen.

Bei Betrachtung der Rückenhaut fallen unter anderen von OKAMURA beschriebenen, schräg in das Bindegewebe vordringenden Epithelzapfen, auch vereinzelt primitivste Haaranlagen auf, bei denen eine Anhäufung von Bindegewebezellkernen seitlich des sich gerade bildenden, schwach gegen das Corium vorgewölbten Keims,

nicht zu finden ist, sondern direkt senkrecht unter der Anlage (s. Taf. 9, Fig. 3). Diese dicht liegenden Bindegewebskerne, die eine Papillenanlage (pap.a.) vorstellen, zeigen meist, wie auch OKAMURA festgestellt hat, eine rundliche Form. Das Epithel ist stellenweise, besonders über den Haaranlagen von flachen verhornten Zellen bedeckt, die meist noch einen Kern enthalten, und die den Beginn der Bildung des str. corn. anzeigen. Das str. int. besteht aus 1—2 Zellagen, worunter sich das str. cyl. durch seine stärker tingierten Zellen und Kerne und deren palisadenartige Anordnung andeutet. Die Haaranlagen stehen nicht alle auf der gleichen Stufe der Entwicklung. Einige beginnen sich eben zu bilden und sind nur durch eine schwache Convexität des Epithels gegen das Corium zu erkennen, während andere bereits ziemlich weit ins Corium, und zwar stets schräg vorgedrungen sind. Bei den primitivsten Anlagen (s. Taf. 9, Fig. 3) ist eine Verlängerung der Kerne des str. cyl. zu beobachten und eine meilerförmige Anordnung derselben. Über dem str. cyl. bildet sich eine neue Zellschicht, deren Plasma dieselbe Färbung wie die der Zylinderschicht hat, woraus STOEHR (1904), der das zuerst beschrieb, den Schluß zog, daß diese Schicht der letzteren ihren Ursprung verdankt. Häufige Kernteilungsfiguren im str. cyl. bestätigen diese Ansicht, eine Beobachtung, die auch A. SEGALL (1918) beim Meerschweinchen gemacht hat. Bisweilen zeigt sich, durch die lebhaftere Zellvermehrungstätigkeit und Verlängerung der Zylinderzellen bei Bildung des Keims bedingt, eine ganz schwache Hervordrängung der oberen Keimschichtzellen über das allgemeine Hautniveau, die aber niemals den halben Durchmesser einer Intermediumzelle überschreitet. Dasselbe haben auch MAURER (1895) und OKAMURA beobachtet. In Taf. 9, Fig. 4 (vgl. Taf. 9, Fig. 3) ist eine allerprimitivste Keimanlage zu sehen, die deutlich die schiefe Lage der meilerförmig angeordneten Zylinderzellen erkennen läßt und vor allem die seitliche, der Richtungsachse der Zylinderzellschicht im Keim entsprechende Anhäufung von Bindegewebszellen. Das also ist der normale, bei weitem häufigst vorkommende Anlagentypus des später schief wachsenden Haarkeims. Das Vorkommen von Anlagen mit einer senkrechten — ganz der senkrechten Richtungsachse der Zylinderzellen entsprechenden — Anhäufung von Bindegewebszellen (s. Taf. 9, Fig. 3) erweist die Behauptung OKAMURAS als unrichtig, daß nämlich die einseitig dichter angeordneten Bindegewebszellen die eigentliche erste Papillenbildung darstellen und daß, wo der Epidermiszapfen senk-

recht ist, doch die einseitige Anordnung vorhanden sein wird, und dadurch die Schiefriechung der Haarkeime bedingt ist. Denn der in Taf. 9, Fig. 3 abgebildete Anlagetypus kommt vereinzelt zwischen sonst allgemein schiefen Anlagen vor; da die ausgebildeten Haare außer an den Stellen der Haarwirbel und -kämme später die gleiche schiefe Richtung haben, ist anzunehmen, daß auch die senkrechten Anlagen später die schiefe Lage einnehmen werden. Es ergibt sich, daß die dichtere Anhäufung von Bindegewebszellen durch die Druckrichtung des wachsenden Keimes bedingt ist, die bei manchen eben erst mit der Zeit deutlicher in Erscheinung tritt.

Ich muß daher die Behauptung OKAMURAS, daß die Bedingungen zur Schiefriechung sowohl im Epithellager als in dem dasselbe umgebenden Substrat der mesodermalen Elemente gelegen ist, dahin einschränken, daß bei weiterem Wachstum des Keimes, wenn er für die Dicke der Haut eine verhältnismäßig zu große Länge erreicht, wohl auch die Art und Größe der Schiefelage von dem umgebenden Substrat abhängig ist, daß aber bei der ersten Anlage des Keims für die Schiefelage nur die vom Epithellager ausgehenden Druckkräfte maßgebend sind, und dadurch die Lage der Bindegewebszellanhäufung bedingt ist, nicht umgekehrt. Die seitliche Lage der Bindegewebszellen muß entstehen, wenn sie nicht ganz gleichmäßig unter dem vorwachsenden Epidermiszapfen liegen und daher auf einer Seite stärker gedrückt und zur Teilung gereizt werden. Eine so extrem seitliche Anhäufung der Papillenanlagezellen, wie sie OKAMURA für das Kaninchen in Taf. 9, Fig. 3 ganz links abbildet, habe ich bei meinen Hundeembryonen niemals gefunden.

In Taf. 9, Fig. 5 ist schon ein etwas ins Corium eingedrungener Keim abgebildet, der deutlich die bei größeren Keimen allgemein beobachtete Schiefelage zeigt, indem der Keim an der einen Seite schon bedeutend weiter in das Bindegewebe gewuchert ist. Am Ende des Keimes sind Bindegewebszellen in mehrfacher Lage dicht angehäuft, die später die Papille und die bindegewebige Hülle des Haarbalges bilden. Taf. 9, Fig. 6 zeigt einen noch weiter entwickelten Haarkeim, der unten kolbig verdickt ist und die allererste schwache Eindellung der sich bildenden Haarpapille aufweist. In der Nähe der Papillenanlage sind Blutgefäße und -kapillaren zu sehen, die überall in der Nähe der Haarkeime vorkommen. Überhaupt ist die Haut außerordentlich reich durchblutet. Als sehr bemerkenswert ist festzustellen, daß dies schon weiter vor-

geschrittene Stadium am Bauch gefunden wurde, wo ich zwar auch primitivste Anlagen beobachtete, aber doch meist solche, die sich in ihrer Entwicklung schon dem Stadium näherten, wie es Taf. 9, Fig. 6 zeigt. Da allgemein bekannt ist, daß abgesehen von den Sinushaaren, die stets in der Entwicklung am weitesten voran sind, die Haare des Kopfes und Rückens die Neigung haben, früher durchzubrechen als die des Bauches, so ist es sehr auffallend, daß hier die Bauchhaaranlagen im Durchschnitt schon mindestens ebensoweit als die des Kopfes und Rückens entwickelt sind. Das beweist, daß bei so frühen Stadien ein Vorsprung in der Entwicklung der Haaranlagen am Kopf und Rücken noch nicht zu finden ist, diese schnellere Entwicklung also erst auf einem späteren Stadium eintritt.

Bei größeren Anlagen fand ich bisweilen einen Bindegewebshöcker, besonders am Kopf. Ich bin der Überzeugung, daß dieser Höcker nicht primär angelegt ist, sondern daß er durch die Druck- und Zugwirkungen des wachsenden Keimes hervorgerufen wird. Er befindet sich nämlich stets (schwach angedeutet bei Taf. 9, Fig. 5 und 6, Hck) an der Seite des Keimes, der in spitzem Winkel zur Epidermis liegt, so daß es den Anschein hat, als drücke der oft noch schiefer als in Fig. 6 liegende Keim das zwischen ihm und der Epidermis liegende Bindegewebe nach oben beiseite, so daß ein Höcker entsteht; an der anderen Seite des Keimes gehen nämlich die Zylinderzellen in flachem Bogen in die der Epidermis über, die hier nicht die geringste Erhebung zeigt. Größere Bindegewebshöcker, wie sie OKAMURA gefunden hat, fand ich auch vereinzelt am Kopf in der Nähe der Schnauze. Bei diesen eigentlichen, primär angelegten Bindegewebshöckern, die nicht durch die Wachstumsvorgänge des Keims hervorgerufen sein können, senken sich die Keime meist von der Mitte des Höckers in die Tiefe. An anderen Körperstellen fand ich derartige Höcker nicht, sie beschränken sich auf den Kopf, und treten, wie auch OKAMURA festgestellt hat, nur vereinzelt auf.

Zahlreiche Keime zeigen, durch lebhafte Zellvermehrung bedingt, ein leichtes Anschwellen gegen das untere Ende zu; niemals aber kommt eine melonenförmige Gestalt zustande, wie sie A. SEGALL (1918) für das Meerschweinchen beschreibt; die Keime sind sogar meist zylindrisch. Eine melonenförmige Gestalt wird höchstens durch Schrägschnitte vorgetäuscht. Konstant ist aber eine bauchige Ausbuchtung des Keims am unteren Ende, wenn er schon weiter in die Tiefe gewuchert ist, auch wenn noch

keine Abflachung durch die sich bildende Papille vorhanden ist. Die in Fig. 6 ganz leicht konkave Abflachung seitlich des Keimes, nicht in der Verlängerung der wachsenden Anlage, deutet auf die später bei vielen Hundehaaren eintretende Knickung über der Haarwurzel hin.

Die Sinushaaranlagen sind schon bedeutend weiter entwickelt. Deutliche Bindegewebshöcker lassen die Anlagen schon mit bloßem Auge erkennen. In Taf. 9, Fig. 7 gebe ich eine Sinushaaranlage wieder. Da sie leicht gekrümmt ist, so ist der untere Teil schräg abgeschnitten. Die Papille, die auf der Zeichnung nicht zu sehen ist, ist breit angelegt, eine klammerartige Umfassung hat nicht stattgefunden. Das str. int. ist hier in der Nähe der Lippe sehr stark entwickelt und 4—5 Zellschichten stark, die sich durch das glashelle Plasma deutlich von den bläulich gefärbten der Zylinderzellschicht (str. cyl.) abheben. Die Anlage ist von einem riesigen bindegewebigen Balge umgeben, der vorerst noch aus rundlichen Zellen mit rundlichen Kernen besteht. Im oberen Teil der Anlage ist in der Mitte ein mit langgestreckten, längs des Keims orientierten Zellen versehenes Haar flach angeschnitten, das mit einer kleinen Kappe über die an beiden Seiten leicht sich ein-senkenden obersten Keimschichtzellreihen hinausragt. Die Schnittserie ergibt, daß wir es mit einem über der Papille ansetzenden, den ganzen Keim bis an die Spitze in fast gleichbleibender Breite durchziehenden Haar zu tun haben, dessen Elemente nur schwach gegen die Spitze konvergieren. Die oben verhornten Teile des Haars und der inneren Wurzelscheide lassen sich nicht gegeneinander abgrenzen. Die Kappe ist mit rundlichen Zellen erfüllt, die stark mit Keratohyalinkörnermassen angefüllt sind. Bis an die Kappe reichen die langgestreckten Kerne des verhornenden Haars. Die Kappe entspricht der von SEGALL (1918) beschriebenen, die sich ganz unabhängig vom Haar anlegen soll. Die Zellen der Kappe sind bläulich gefärbt und heben sich von den angrenzenden Zellen der glashellen Intermediumzellen ab. Stets ragt die Kappe über die Haut heraus, und stets sind die angrenzenden Zellreihen leicht eingesenkt. Ebenso wenig, wie sich das Haar von der inneren Wurzelscheide abgrenzen läßt, ebenso wenig zeigen sich Pigmentkörnchen in diesem Stadium, wie das SEGALL und BACKMUND für die Körperhaare beschreiben. Leider fand ich keine Stadien, wo die Verhältnisse weiter, resp. noch nicht so weit entwickelt waren, ich kann also über die Art des Durchbruchs ebenso wenig wie über die Entwicklung der Haar-

scheiden etwas aussagen. Bei dem zweiten Embryo war es überhaupt noch nicht zur Bildung eines Haarkegels gekommen. Ob der Durchbruch der Körperhaare des Hundes, mit Bildung einer ebensolchen, über die Körperhaut ragenden Kappe vor sich geht, wäre noch zu untersuchen.

Histologische Untersuchung einiger Nackthunde.

Zur Untersuchung der histologischen Verhältnisse der Nackthundhaut übergehend, möchte ich vorweg bemerken, daß ich die Ergebnisse, vom jüngsten Hund anfangend, bespreche.

Fall 1. ♀ 17. Von dem am Tage der Geburt gestorbenen grauen Nackthund ♀ 17 wurde ein Stück Haut aus der Rückenmitte, ein Stück vom Bauch und eins vom Kopf untersucht.

Die Rückenhaut. Das str. germ. hat eine ungefähre Dicke von 20 μ , das in fast ununterbrochenen Lamellen sich hinziehende str. corn. weist bei Anwesenheit von ca. 10 Lamellen ungefähr dieselbe Dicke auf, allerdings ist hier zu berücksichtigen, daß, da stellenweise das str. corn. abgescheuert war, die Hautdicke wechselte. Das in 2—3 Lagen sichtbare str. gran. ist ca. 4 bis höchstens 9 μ dick und sehr deutlich abgesetzt, wie das auch KOHN gefunden hat. Ein str. luc. fehlt. Über der Keratohyalinkörnerschicht des str. gran. liegen direkt die lockeren Lamellen des str. corn. Im str. germ., dessen Dicke zwischen 20 und 35 μ schwankt, ist das str. cyl. sehr deutlich ausgeprägt. Das Corium erreicht in seinem Maximum eine Dicke von 320 μ . Da die ganze Haut in kurzen Abständen Dickenchwankungen durch wellige Profilierung aufweist, die aber nichts mit Coriumpapillen zu tun haben, sondern Querschnitte von Hautfalten sind, so läßt sich eine genaue Dickenermittlung nicht erzielen; der ungefähre Durchmesser wird ca. 250—300 μ betragen. Im Corium finden sich sehr reichlich Kerne, besonders nach der Oberfläche zu, fast in einer Menge wie in der Embryonalhaut der beiden untersuchten Zwergspitze. Die Bindegewebsfasern streichen besonders regelmäßig dicht unter der Keimschicht, deren welligen Verlauf sie parallel laufend folgen. Einen Papillarkörper hat das Corium nicht gebildet. Nach JESS (1896) soll auch die behaarte Haut des Hundes keinen Papillarkörper haben, im Gegensatz zur Behauptung L. CHODAKOWSKIS (1871). Nach neueren Autoren kommt aber bei normalbehaarter Hundehaut doch ein str. pap. zu (so HELLER 1910). Ich habe jedoch an dichtbehaarter Hundehaut keinen Papillarkörper entdecken können. Die Subcutis mit ihrer Muskellage ist ca. 80 μ dick und nur undeutlich gegen das Corium abgesetzt. Die Gesamtdicke der Haut beträgt etwas über 400 μ , ist also verhältnismäßig sehr dünn. KOHN, der bei seinen Neonati ähnlich kleine Werte fand, führt das auf das Fehlen der Haare zurück und auf den Mangel an Fett. Meiner Ansicht nach ist die außerordentlich zarte Beschaffenheit noch in einigen anderen Umständen begründet. So deutet der Kernreichtum des Coriums embryonale unentwickelte Verhältnisse an. Abgesehen

davon ist auch das Alter zu berücksichtigen; es ist als sicher anzunehmen, daß die Dicke der Haut in der ersten Lebenszeit noch zunimmt. So haben sowohl KOHN als ich für die älteren Hunde durchweg viel größere Werte gefunden, die denen normaler Hundehaut vollkommen entsprechen. Außerdem ist die Tatsache zu berücksichtigen, daß die Nackthunde mit Hunden aus warmen Ländern verwandt sind — so wird tropischen Windhunden eine sehr dünne Haut zugeschrieben (s. BREHM). Sehr große Unterschiede in der Hautdicke bei den Nackthunden werden auch in einer erblichen Sonderung ihren Grund haben. Einen einigermaßen exakten Vergleich könnte man nur ziehen, wenn man gleichalterige Nackthunde und behaarte Hunde eines verwandten Typus miteinander vergliche. Wie schwierig und fast unmöglich aber ein Vergleich von Hautstücken zwischen verschiedenen Hunden ist, zeigt die tabellarische Zusammenstellung SIEGELS (1907), der die Hautdicke von 15 verschiedenen Hunden und verschiedenen Körperstellen miteinander verglichen hat, und der z. B. für die Hautdicke im ersten Rückendrittel bei zwei gleichalterigen Dachshunden gleichen Geschlechts die Werte 3,5 mm und 1,2 mm fand.

Die schon erwähnte, durch keimgebundene, unbekannte Kräfte hervorgerufene Hemmung der Haarentwicklung hat ein sehr interessantes Bild ergeben. In das nicht mehr wie beim Embryo zellige Bindegewebe, sondern schon mehr faserige, dem Alter des Tieres entsprechende Gewebe des Coriums sind vom str. germ. Keime gewuchert, die sich durch basale Anhäufung von Bindegewebskernen als typische embryonale Haaranlagen erweisen und die, genau wie beim normalen Embryo, verschieden weit entwickelt sind; d. h. es finden sich solche, die erst wenig ins Bindegewebe gewuchert sind, während andere schon eine erhebliche Länge erreicht haben. Die bei frühen Stadien auch vereinzelt beim Hunde auftretende schwache Anschwellung der Haarkeime findet sich selten; meist sind die Keimzapfen ganz zylindrisch und in allen Höhenlagen gleich dick. Auch bei den weiter ins Corium gewucherten größeren Haarkeimen findet man nie eine birnenförmige Gestalt, wie sie beim Spitzembryo oft beobachtet wurde. Während bei sehr vielen Anlagen nichts Abweichendes von einer normalen Anlage außer der allgemein vorhandenen, auf diesem Stadium sonst noch nicht vorkommenden starken Pigmentierung, sehen wir bei sehr vielen Anlagen das stark ausgeprägte str. gran. über ihnen verdickt. Die in Taf. 9, Fig. 8 wiedergegebene Anlage zeigt deutlich Pigmentierung (pig.) sowohl des Keimes, besonders am basalen Teil, immer die Kerne dicht umgebend, bisweilen auch ganze Zellen ausfüllend, als auch zwischen den Bindegewebszellen in der Nähe des Haarkeims. Am dichtesten ist das Pigment um die Bindegewebskerne der Papillenanlage gelagert, die vom Keim den größten Abstand haben, während sonst in der ganzen Bindegewebszellanhäufung kein Pigment zu finden ist. Diese Kerne sind, wie auch aus der Figur hervorgeht, gestreckter und länger als die unmittelbar der Basalmembran anliegenden. A. SEGALL (1918), der dasselbe beim Meerschweinchen beobachtete, führt das auf den Druck des umgebenden Bindegewebes zurück. Hier ist die Abplattung stärker, da das faserige Bindegewebe

einen stärkeren Druck ausübt als das zellige. Das Pigment ist sonst im allgemeinen spärlich vertreten. Zwischen den Bindegewebsfasern in der Nähe der Keimschicht findet man bisweilen in feiner Linie angeordnete Pigmentkörnchen. Im Epithel ist das Pigment besonders in den Zylinderzellen vorhanden, meist staub- und körnchenartig, weniger in den Intermediumzellen. Überaus kräftig kann die Pigmentierung aber nicht genannt werden; denn eigentliche Pigmentzellen sind sehr selten. Im str. corn., besonders über den Haaranlagen, sind auch einzelne spärliche Pigmentkörnchen zu finden. Eine von F. G. KOHN beobachtete Körnelung des str. corn. durch Kernreste und andere Einschlüsse ist hier auch festzustellen.

Die in Taf. 9, Fig. 8 abgebildete Anlage zeigt eine sehr deutliche Verdickung des str. gran. Wenn wir damit andere Haarstadien sowohl dieses Hundes wie aller anderen Nackthunde vergleichen und sehen, wie die Verdickung des str. gran. fortschreitet und sich allmählich die Lamellen des str. corn. vermehren und sich schließlich samt dem str. gran. in den Keim einsenken, so weit sogar, daß sie einen langen, schlanken Haarkeim fast bis ans untere Ende ausfüllen, so haben wir eine volle Entwicklungsreihe der Nackthundhaarstadien frühembryonaler Stufe von fast normaler Beschaffenheit bis zu den auch von KOHN als besonders typisch beschriebenen Keimen mit einem sie ausfüllenden Hornlamellenpfropf. Der in Fig. 8 wiedergegebene Haarkeim zeigt übrigens auch die auf dieser Entwicklungsstufe häufig vorhandene allmähliche Verbreiterung nach dem unteren Ende zu, die auf den starken, gegen den wachsenden Keim gerichteten Druck des faserigen Bindegewebes zurückzuführen ist, während bei Haarkeimen normaler Hundehaut eine solche gleichmäßige Verbreiterung nicht zu bemerken ist, sondern mehr eine birnförmige Anschwellung, die durch stärkere Zellproduktion bedingt ist, andererseits aber unten stark konvex abgegrenzt ist, da das noch zellige Bindegewebe keinen allzustarken Druck ausüben kann. Da die Hornpfropfstadien bei den später zu besprechenden Hunden besonders ausgeprägt sind und die bei diesem Hunde vorkommenden sich im Prinzip von ihnen durch nichts unterscheiden, so soll später ein genaueres Bild von ihnen gegeben werden. Als einer der auffallendsten Unterschiede gegenüber den von OKAMURA und mir beschriebenen Anlagen ist festzustellen, daß, wenn auch einige Haarkeime schräg ins Corium dringen, die meisten doch senkrecht ins Bindegewebe wuchern; einige finden sich auch, die leicht gekrümmt sind, und die schräg angelegten bevorzugen durchaus nicht eine Richtung. Die von mir als im Epithellager bei Hundehaaranlagen angenommene gleichsinnige Richtungsbestimmung ist also hier nicht vorhanden und hat einem mehr oder weniger directionslosen Wachstum Platz gemacht. Bei einigen Anlagen ist auch eine schwache Eindellung, die sich bildende Haarpapille, vorhanden, und zwar sowohl bei Anlagen, die sonst normale Verhältnisse aufweisen, als auch bei solchen, in die das str. corn. eingewuchert ist. Schlanke Zapfen, die am unteren Ende keine Bindegewebszellanhäufung aufweisen, lassen sich unschwer als Schweißdrüsenanlagen deuten, die sich vom Haar freigemacht

haben, und selbständig, meist in der Nähe der Haaranlage, münden. Ähnliche Gebilde erwähnt KOHN. Irgendwelche Differenzierungen sind an diesen Schweißdrüsenanlagen nicht festzustellen. Dreimal konnten Anlagen beobachtet werden, die, oben getrennt voneinander angelegt, unten aber zusammengeschweißt waren (s. Taf. 9, Fig. 9). Und zwar erwies sich die eine der beiden Anlagen als ziemlich weit entwickelt und verhältnismäßig breit und kräftig. Ein verhornter Haarschaft hat sich, wie die Schnittserie zeigt, bereits angelegt. Der Haarknopf zeichnet sich durch großen Pigmentreichtum aus. Die Form der Papille ist nicht zu erkennen. Der Haarschaft hat die Hautoberfläche noch nicht erreicht, trotzdem die über ihm befindlichen verhornten Zellen des Balges zerfallen sind und den Weg freigemacht haben. Tief senkt sich das str. gran. ein. Der zweite Keim mit Hornlamellenpfropf ist schlanker und kürzer und verschmilzt seitlich mit seinem unteren Ende ungefähr im unteren Drittel der größeren Haaranlage, so daß der untere Teil der kleinen Anlage wie eine Hervorwölbung der ersten aussieht. Um beide Anlagen zieht sich in zwei- bis dreifacher Schicht ein bindegewebiger Balg, der auch in derselben Breite um das untere Ende der kleineren Anlage zieht, ohne daß eine größere Anhäufung von Kernen unter dieser Anlage eine Papillenanlage andeutet. Eine Differenzierung in Ring- und Längsfaserschicht ist nicht zu beobachten. Wenn es sich um normale Verhältnisse handelte, so würde das Bild, das die beiden Anlagen bieten, einem unechten Haarbündel nach der Terminologie DE MEIJERES in der Hauptsache entsprechen, das dadurch zustande kommt, daß streckenweise Bälge miteinander verschmelzen, oben aber frei münden. Hier handelt es sich aber sicher um durch den Hemmungsfaktor hervorgerufene, nicht näher analysierbare Verhältnisse. Aus der Verfolgung der Schnittserien aller drei gleichen Anlagen ergibt es sich auch ganz klar, daß es sich nicht um Artefakte handelt, die durch Faltung oder schlechte Schnittführung hervorgerufen worden sind. Gleich dem eben beschriebenen größeren Haarbalg treten zwischen den auf primitiver Stufe stehengebliebenen Anlagen große und kräftig entwickelte Anlagen mit einem ausgebildeten Haar auf, das aber die Hautoberfläche noch nicht erreicht hat. In Taf. 9, Fig. 10 bilde ich einen solchen Haarbalg ab, der bei einer Breite von 100—120 μ sich 350 μ in die dünne Haut einsenkt und dessen unterer Teil nicht in den Schnitt gefallen ist, da der Haarknopf, wie oft bei Hundehaaren, abgeknickt ist. In der Figur sieht man den unteren Teil des Haarschaftes gebildet von Zellen mit Kernen, die sich weiter aufwärts aufhellen; die 2—3 Kernkörperchen sind aber noch deutlich zu erkennen. Diese den unteren Teil des Haarschaftes ausmachenden, stark pigmentierten Zellen mit rundlichen Kernen gehen ziemlich plötzlich in den gleichmäßig braungefärbten verhornten Haarschaft über, wobei die Zellen, besonders um die Zellkerne herum, von Staub- und Körnchenpigment dicht angefüllt sind. Die Zellkerne sind fast ganz verschwunden; bisweilen kann man sie noch an der in dünner Linie sichtbaren Kernmembran erkennen, meist sind sie aber nur durch sie umgebende Pigmentkörnchen markiert. Weiter oben ist der Haarschaft zentral

getroffen, die Haarrindenzellen — es handelt sich hier nur um solche, Mark ist nicht vorhanden — zeigen die typische Abplattung, indem ihre Elemente längs des Follikels orientiert sind. Die Spitze des Haars bis ziemlich weit hinab ist von einer homogenen, verhornten Schicht umgeben, die nur an der Spitze einige faserige Elemente erkennen läßt. Einzelne Kernreste sind zu erkennen. Diese homogene Schicht ist von einer keratohyalinkörnerhaltigen abgerissen, die sich kontinuierlich bis an die Mündung des Balges fortsetzt und dort in das str. gran. umbiegt. In ihrer Gesamtheit ist die Keratohyalinkörnerschicht wohl als eingewuchertes str. gran. aufzufassen. Die stärkste Ausbildung hat diese Schicht in der Höhe der Haarspitze, wo große Keratohyalinkörnermassen mit teils riesigen, die Größe der Kerne übertreffenden Keratohyalinkörnern eine überaus starke Verhornungstätigkeit anzeigen. In der Höhe der Haarspitze haben sich von dieser Schicht in großen Massen Hornlamellen abgelöst, die noch ganz erfüllt sind mit Einschlüssen, besonders von Kernresten und Kernen. Diese teilweise zerrissenen, stark gefärbten Hornlamellen gehen ohne Grenze in das str. corn. über und sind, wenn wir die den Balg auskleidende Keratohyalinkörnerschicht als str. gran. auffassen, dem str. corn. zuzurechnen. Die das Haar umgebende, fast homogene Hornmasse wäre ohne weiteres als verhornte innere Wurzelscheide (I.W.) aufzufassen, aber durch das Einwuchern des str. gran. und des str. corn. sind die Verhältnisse nicht klar zu erkennen. Bei diesem fortgeschrittenen Haarstadium sind die bei den primitiven Stadien auftretenden Eigentümlichkeiten des Einwucherns von str. gran. und str. corn. erhalten geblieben; sie machen außerdem einen eigentlichen Durchbruch des Haares unnötig, da die über der Haarspitze befindlichen Schichten in Hornlamellen zerfallen sind. Im unteren Teil des Balges können bei Verfolgung der Schnittserie Zellen der inneren Wurzelscheide, eine Scheiden cuticula und eine Haarcuticula mit schräg nach außen aufwärts gestellten Zellen deutlich unterschieden werden. Im oberen Drittel der Anlage zeigt sich an der einen Seite eine Ausbuchtung, indem die Zylinderzellen der äußeren Wurzelscheide mit ihrer Längsachse gegen einen Mittelpunkt gerichtet sind, während im Innern Zellen mit mehr rundlichen Kernen liegen. Einzelne Zellen sind pigmentiert. Trotzdem sich keine Plasmadegeneration zeigt, weist die Art der Anlage wohl darauf hin, daß es sich um eine Talgdrüsenanlage handelt. Der bindegewebige Haarbalg ist gut ausgebildet, enthält jedoch nur längs des Follikels orientierte Elemente. Ein m. arr. p. fehlt. An einem ähnlichen Haarstadium war die Papillenform gut zu erkennen; sie zeigte eine oval-längliche Gestalt und war spitz ausgezogen.

$\frac{1}{2}$ Dutzend ähnlicher Stadien beweisen, daß es sich bei der Loslösung des Haarschaftes, wenigstens im unteren Teil, um ein Kunstprodukt handelt, da alle sonst dicht eingebettet sind in eine verhornte Schicht, die sich nicht vom umgebenden Gewebe losgelöst hat. Der Durchbruch beim normalen Hundehaar geht wahrscheinlich anders vor sich; diese Art der Durchbruchsvorbereitung ist sicher eine Folge der abgeänderten Verhältnisse bei der Nackthundhaut. Überhaupt sind

ja die Arten des Haardurchbruches sehr verschieden bei verschiedenen Tieren (vgl. STOEHR (1904), MARKS (1895), SEGALL (1918) u. a.). An Muskeln sind im Corium nur einzelne kurze, zarte, horizontal verlaufende Stränge mit langgestreckten Kernen zu beobachten. An Blutgefäßen ist die Haut ziemlich arm.

Die Bauchhaut. Als Dickenwerte ergeben sich hier für das str. corn. 20—30 μ , str. gran. 4—8 μ , str. germ. 24 μ , Corium 220 μ , Subcutis 80 μ , als Gesamtdicke der Haut 350—370 μ , ein etwas kleinerer Wert als am Rücken, normalen Verhältnissen dadurch entsprechend, als allgemein die Bauchhaut dünner ist als die Rückenhaut (SIEGEL 1907), wenn auch hier ein so enormer Unterschied wie bei den von SIEGEL untersuchten Hunden nicht festzustellen ist. Bei Betrachtung der Haaranlagen zeigt es sich, daß die meisten noch auf einer früheren Entwicklungsstufe als die des Rückens stehen geblieben sind, insofern, als nur kurze Keimzapfen auftreten, meist der Form, wie sie in Taf. 9, Fig. 7 abgebildet ist. Außer diesen findet man hier am Bauche häufig Haaranlagen, in denen eine primitive Anlage an der einen Seite eine Sekundäranlage aus sich hervorgehen läßt. Es kommen aber alle Übergänge bis zur fast vollen Selbständigkeit der kleineren Anlage vor (Taf. 9, Fig. 11). Stets zeigt auch der kleinere Keim am unteren Ende eine Anhäufung von Bindegewebszellen, allerdings in einem der geringen Größe des Keimes entsprechenden Ausmaße; die Bindegewebszellanhäufung steht also in einem gewissen mechanischen Abhängigkeitsverhältnis von der Größe der Anlage. Die kleinere Anlage ist wohl als Beihaaranlage aufzufassen. Bei normalen Hundehaaranlagen treten solche Verhältnisse nicht auf, da die Sprossung von Sekundärkeimen erst bei weiterer Entwicklung der Primäranlagen eintritt. Die Pigmentierung der Keime ist geringer als die am Rücken. Im str. germ. findet sich nur in größeren Abständen in einzelnen Zellen wenig staubartiges Pigment. Im Corium fehlt Pigment vollständig. Haarkegelstadien und Haare hat die Bauchhaut nicht aufzuweisen.

Kopfhaut. Schnitte durch die behaarte Kopfhaut ergeben, daß neben vollkommen normalen Haaren mit Mark und Talgdrüsen auch vereinzelte Hemmungsstadien primitiver Art auftreten. Die normalen Haare zeigen auch die übliche Schrägstellung.

Fall 2. ♂ 16. Von dem aus demselben Wurf wie ♀ 17 stammenden weißen Nackthunde ♂ 16 wurde die Haut der Rückenmitte und des Bauches untersucht.

Rücken. Die Dicken- und sonstigen Verhältnisse der einzelnen Hautschichten entsprechen denen des ♀ 17 vollständig. Die Pigmentverhältnisse sind die gleichen wie bei der Bauchhaut des ♀ 17. Etwas öfter als bei ♀ 17 trifft man hier Haaranlagen, wo gerade eine Einfeldung des Zapfens durch die sich bildende Papille zu beobachten ist, und zwar sind es stets breite kräftige Zapfen, wo man solche Verhältnisse findet, nie bei langen, schlanken Keimen. Ferner kommen hier genau wie an der Bauchhaut von ♀ 17 Keime mit Sekundärsprossen vor; die Beihaaranlage als solche wird erwiesen durch Binde-

gewebszellanhäufung am unteren Ende. Neben diesen kommen aber viele Haaranlagen vor, die auch Sekundärkeime zeigen, unter denen keine Bindegewebszellanhäufung zu finden ist, so daß dieselben als Schweißdrüsenanlagen aufzufassen wären. Das Nebeneinandervorkommen von Sekundärkeimen mit und ohne Papillenanlage machen es sehr zweifelhaft, ob man das eine Mal von Beihaaranlagen, das andere Mal von Schweißdrüsenanlagen sprechen kann. Eine sichere Entscheidung ist nicht möglich, da gerade die Bindegewebszellanhäufung als Kriterium dafür gilt, ob es sich um eine Haaranlage oder Schweißdrüsenanlage handelt (s. BACKMUND). Ähnliche Verhältnisse weist die Bauchhaut auf, auch hier findet man Haarkeime mit Sekundärsprossen.

Fall 3. ♂ 26. Die Verhältnisse bei diesem 3 Wochen alten weißen Nackthunde sind dieselben wie bei den bisher beschriebenen. Nur ist das str. corn., da gut fixiert, nicht abgelöst. Als Mittelwert ergibt sich für das str. corn. 50—60 μ , wobei meist über 20 Lamellen unterschieden werden können. An einzelnen Stellen geht die Dicke aber auf 150 μ , besonders über Haaranlagen. Das str. germ. ist 26—50 μ dick und zeigt ein sehr schön ausgeprägtes str. cyl., während die Kerne des str. int. deutlich queroval gelagert sind. Das str. gran. in zwei- bis dreifacher Lage ist noch deutlicher als bei ♂ 16 und ♀ 17 abgesetzt. Ein Papillarkörper und ein str. luc. fehlen. Das Corium hat eine Dicke von 230—460 μ .

Die str. corn.-Lamellen sind weit zu verfolgen und zeigen selten Abblätterung.

Das Wachstum der Haaranlagen geht noch richtungsloser vor sich als bei ♀ 17. Dabei sind viele Anlagen in der Mitte sogar um einen rechten Winkel gekrümmt (s. Taf. 9, Fig. 12). Bei diesem Hunde kommen Anlagen, die nicht eine Einsenkung des str. corn. zeigen, nicht mehr vor. Alle besitzen einen mehr oder weniger großen Hornlamellenpfropf. Viele Anlagen zeigen auch die von KOHN festgestellte Tatsache, daß in ihr eingesenktes str. corn. Pigment eingelagert ist. Fig. 13 gibt eine Anlage wieder, die in ihrem Innern eine außerordentliche Entwicklung des str. corn. erfahren hat, wodurch der ganze obere Teil der Anlage auseinandergewichen ist, während das untere Ende als schlanker Zapfen in die Tiefe dringt. Auch die Papillenanlage entfernt sich insofern von normalen Verhältnissen, als die Bindegewebszellanhäufung die Anlage sehr weit umgibt, so daß der ganze Keim hufeisenförmig umklammert erscheint. Noch weiter sind diese Verhältnisse bei einer kleinen Haaranlage gediehen, wo der Keim bis an die oberflächlichen Keimschichten von den angehäuften Bindegewebszellen umklammert ist, und zwar sind die Zellen längs der Anlage orientiert. Sonst beginnt sich hier bei den auf primitiver Stufe stehengebliebenen Anlagen der bindegewebige Haarbalg erst ganz schwach anzudeuten. Die vorkommenden Schweißdrüsen haben ihre Entwicklung bereits abgeschlossen; sie münden teils frei an der Oberfläche der Haut, teils seitlich in primitive Hornpfropfanlagen. Da dieselben Verhältnisse noch besser bei ♀ 27 ausgeprägt sind, so

sollen sie dort besprochen werden. Die Schweißdrüsen sind vollständig normal, wenig geschlängelt; eine eigentliche Knäuelbildung ist nicht nachzuweisen. Querschnitte durch die Drüsenkanälchen beweisen, daß ihnen meist eine Muskellage zukommt, auch eine Membrana propria ist deutlich zu erkennen. Ihre Mündung ist durch eingewuchertes str. corn. stets trichterförmig.

Einige größere, mit Pigment erfüllte Hornlamellenfröpfe, unter denen aber die Keimschicht flach hinwegzieht, die also keine Verdickung als Bildung einer Haaranlage aufweisen, unter denen auch keine Bindegewebszellanhäufung Papillenanlagen andeuten, als primitivste Überreste einer Haaranlage zu deuten, wie das F. G. KOHN tut, halte ich hier nicht für richtig, da eine Pigmentanhäufung nicht genügt zum Beweise einer ehemaligen Haaranlage. Diese Bildungen sind hier mit der Profilierung der Haut in Zusammenhang zu bringen. Viele Anlagen sind auch dadurch bemerkenswert, daß unterhalb der Papillenanlage ein Strang Bindegewebsfasern in der Breite der Anlage mehr oder weniger senkrecht in die Tiefe zieht, und sich schließlich umbiegend in dem umgebenden horizontal verlaufenden Gewebe verliert. Zweimal konnten größere Anlagen festgestellt werden, die eine Hornborste aufwiesen. Sie werden bei ♀ 27, wo sie auch vorkommen, besprochen werden. Pigment hat die ganze Haut sehr wenig aufzuweisen. Einiges Pigment kommt auch im Corium in der Nähe der Papillenanlagen der Haarkeime vor. Allgemein läßt sich von dieser Nackthundhaut sagen, daß die Anlagen der Haare hier sehr dicht liegen, oft zwei bis drei dicht nebeneinander, so daß man versucht ist anzunehmen, hier sei noch ein Rest der Gruppen- und Bündelstellung der normalen Haare vorhanden. Da mir Flächenschnitte aber nicht zu Gebote standen, so läßt sich diese Frage nicht entscheiden.

Fall 4. ♀ 27. Das jetzt zu besprechende ♀ 27, ein weißer Nackthund, weist die interessantesten und vielseitigsten Verhältnisse auf. Von ihm wurde ein Stück Haut aus der Rückenmitte untersucht.

Das str. corn. hat eine durchschnittliche Dicke von 40μ , ist also nicht übermäßig entwickelt, das str. gran. von $6-8 \mu$ und das str. germ. von $30-40 \mu$. Das Corium ist 1300μ dick, die Subcutis mit der Muskellage über 400 , so daß die Gesamtdicke der Haut ca. 1800μ beträgt. Die auf frühembryonaler Stufe stehengebliebenen Anlagen sind auch hier sehr stark vertreten. Hier konnte ich auch mit Sicherheit eine Anlage feststellen, die einen, wenn auch nicht kräftigen, aber deutlich erkennbaren m. arr. p. aufwies (s. Taf. 9, Fig. 14). Die abgebildete Anlage ist sehr schlank; eine leichte Eindellung durch die sich bildende Papille ist vorhanden, nur zeigt auffallenderweise der Keim am unteren Ende keine Anschwellung durch den Druck der Papillenanlage. Der m. arr. pil. setzt sehr tief an, verläuft in einem Bogen, sich von der Anlage wegbiegend, löst sich in zwei Züge auf, die sich im Bindegewebe schnell verlieren. Ein m. arr. pil. tritt allgemein bei normalen Anlagen dieser Entwicklungsstufe noch nicht auf, nur einzelne Kerne einer m. arr.-Anlage sind

erst vorhanden. Bei einzelnen, besonders kräftigen, aber kurzen Anlagen ist das str. gran. und corn. wenig eingesenkt, wie Taf. 9, Fig. 15 zeigt. Man sieht hier aber am unteren Ende des Keimes eine für seine Verhältnisse viel zu große Bindegewebszellanhäufung als Papillenanlage. Dieser Keim zeigt auch die schon bei ♂ 26 beschriebene Eigentümlichkeit, daß in der Breite der Anlage unterhalb der Papillenanlage Bindegewebsfasern senkrecht in die Tiefe ziehen. Bei einigen Haaranlagen kann man voll ausgebildete Schweißdrüsen beobachten. Es sind alle Übergänge von frei an der Oberfläche mündenden bis zu denen, die in einen Haarbalg münden, vorhanden. In Taf. 10, Fig. 16 ist ein Haarkeim primitiver Art zu sehen, neben dem der Ausführungsgang einer sich bildenden Schweißdrüse liegt. Sie stellt einen schlanken Zapfen dar, der am unteren Ende keine Bindegewebszellanhäufung zeigt, der aber am oberen Ende, wie die anormalen Haaranlagen, bereits eine Einsenkung des str. gran. und corn. erfahren hat, in das auch einzelne wenige Pigmentkörnchen eingelagert sind. Der Haarkeim, neben dem die Schweißdrüsenanlage liegt, zeigt die häufig zu beobachtende schwache Eindellung durch die sich bildende Papille. Im allgemeinen sind die Schweißdrüsen schon voll entwickelt. Taf. 10, Fig. 17 zeigt einen Fall, wo die Schweißdrüse sich noch nicht selbstständig hat. Die Haaranlage ist hier ziemlich breit und kräftig; der obere Teil ist vollständig und breit von Hornlamellen des str. corn. ausgefüllt, in dem einzelne Pigmentkörnchen, sich immer in der Mitte haltend, lagern. Die Papille ist schon voll ausgebildet, sie hat sich seitlich an dem Keim angelegt, so daß die eine Zunge des umfassenden Keimes von unten um die Papille herumgreift, während die andere Seite nur einen kurzen Ast vorstößt. Die Papille hat eine sehr breite, apfelförmige Gestalt, ist also ganz abweichend von normalen spitz zulaufenden Hundehaarpapillen gestaltet. In diese Anlage mündet seitlich die Schweißdrüse, deren Ausführungsgang oben durch starke Bildung von Hornlamellen des eingewucherten str. corn. ganz auseinanderweicht, während normal nach L. CHODAKOWSKI (1871) das Lumen des Ausführungsganges gleich breit bleibt und nur das Epithel gegen die Mündung zu breiter wird, mehr Zellagen auftreten und dadurch eine trichterförmige Mündung der Drüse vortäuschen. Nach neueren Autoren (so HELLER: 1910) haben aber die Schweißdrüsen beim Hundehaar doch eine trichterförmige Mündung. Allerdings ist hier zu bemerken, daß innerhalb des str. corn. des Ausführungsganges eine rings von Hornlamellen umgebene, schwarzbläulich gefärbte, mit nicht näher analysierbaren Massen von Hornzellen und Sekret (?) angefüllte und verstopfte, „Röhre“, die überall gleich breit ist, nach außen mündet, und wohl als das eigentliche normale Lumen des Ganges aufzufassen ist, während die innenseitliche starke Bildung von Hornlamellen des str. corn. mit der auch bei den Haaranlagen auftretenden anormalen überstarken Verhornung in Zusammenhang steht. Die Ausführungsröhre in dem str. corn. des Ausführungsganges konnte bei jeder Schweißdrüse festgestellt werden. Die Hornlamellen des Ausführungsganges gehen hier an dem einen, durch starke lamellöse Verhornung tief versunkenen Rande der Haaranlage in dieselbe umbiegend über.

Neben den kleinen und primitiv gebliebenen Anlagen treten nun bei diesem Exemplar viel häufiger als sonst mächtige und weiter entwickelte Anlagen auf. Als eine solche zeige ich hier die in Taf. 10, Fig. 18 abgebildete. Auch hier ist eine Haarbildung ausgeblieben. Der ganze Keim stellt einen riesigen Hornlamellenpfropf dar; denn die lamellöse Verhornung ist bis ans untere Ende der Anlage fortgeschritten und in so riesigem Maßstabe ausgebildet, daß der ganze Keim eine außerordentliche Größe erhalten hat; die lockere Anordnung der Lamellen hat es dem umgebenden Bindegewebe ermöglicht, durch seine Zugkraft ein unförmliches dickes Gebilde zu schaffen. In den Lamellen ist sehr reichlich Pigment eingelagert, und zwar, wie meistens, nur in den zentralen Teilen der Hornlamellen, damit die Zugehörigkeit des Pigments zu normaler Haarbildung andeutend. Das untere Ende der Haaranlage endet in einem kurzen, normal breiten Keimfortsatz; eine breit angelegte Papille füllt ihn ganz aus; der obere breite Teil der Anlage sitzt auf diesem Fortsatz, wie eine breite Vase auf ihrem Fuß. Die str. corn.-Verhornung ist bis auf drei bis vier Kernbreiten der Papille nahegekommen. Die Anlage der Papille ist hier wieder seitlich, so daß der Keim sie nur an einer Seite schwach umklammert. Ein Papillenhals hat sich hier noch nicht gebildet. In breiter Anlage ziehen an der einen Seite die Papillkerne um die eine Zunge. Der untere Teil der Anlage, besonders die Wurzel, zeigt dicht angelagerte Bindegewebszellen mit langgestreckten Kernen, die längs der Basalmembran orientiert sind. Eine Glashaut ist ebensowenig zu sehen wie eine m. arr. pil.-Anlage und Talgdrüse. Am unteren Ende des Keimes, in den Basalzellen, die die Papille umgeben, ebenso in den von der Basalmembran am entferntesten liegenden Papillenzellen, liegt körniges und scholliges Pigment. Ich fand noch zwei weitere derartige Anlagen, die genau so geformt waren, nur daß ihre Papillen in ihrer Form sich mehr normalen Haarpapillen näherten. Auch einzelne riesige Anlagen fanden sich, deren kurzes schmales Keimende noch keine entwickelte Papille zeigte, sondern nur wie die kleinen Anlagen eine Papillenanlage ohne Eindellung des Keimes. Eine noch weiter fortgeschrittene Entwicklung der anormalen Anlagen zeigt Taf. 10, Fig. 19, die schon ein voll ausgebildetes borstenartiges Haar enthält. Das Charakteristische auch an dieser Anlage ist das Einsenken des str. gran. und str. corn., die die Stelle der inneren Wurzelscheide einnehmen und tief hinabziehen. Die Hornlamellenbildung im Balg ist auch hier wieder der Grund für das Auseinanderweichen des Haarbalges, der dadurch an der Mündung am weitesten ist. Der Zug der umgebenden mesodermalen Gewebe hat nun zur Bildung eines überaus dicken, borstenartigen Haares, geführt. Statt daß die Verhornung, wie beim normalen Haar, durch spindelförmig gewordene verhornte Zellen sich äußert, die beim Haarkegelstadium spitz gegeneinander verlaufend, später aber parallel laufend längs des Follikels orientiert sind, sind durch den seitlichen Zug die das Haar bildenden, spitz aufeinander zulaufenden Zellen auseinandergezerrt, so daß sie in flach konkavem Bogen über die Haarpapille hin verlaufen; ganz ist aber die ursprüngliche Orientierung der Haarzellen noch nicht verloren gegangen; denn

in der Mitte der im Bogen verlaufenden Haarzellen ist doch ein leichtes schräg Aufeinanderzulaufen der Haarzellen zu konstatieren, so daß der Bogen eine stumpfe Spitze aufweist. Über der Papille zeigen sich um jeden Zellkern herum Pigmentkörnchen. Weiter gegen das verhornte Borstenhaar zu verlieren die zunächst noch rundlichen Zellkerne allmählich ihre blaue Farbe, die Kernkörperchen verschwinden, schließlich flachen sich die Kerne ab und schrumpfen und führen allmählich in die kernlosen Hornfasern des Borstenhaares über. Das Haar ist an Stelle der verschwundenen Kerne reichlich pigmentiert, an einzelnen Stellen haben sich im Haar klumpenartige Pigmentschollen angesammelt, außerdem ist das ganze Haar von einem homogenen gelben Farbstoff glänzend goldgelb gefärbt. Die Hornlamellen des str. corn. gehen, am Grunde der Einsenkung umbiegend, in die deutlich erkennbaren Fibrillen der Haarzellen über. An den Übergangsstellen ist auch etwas Pigment in die str. corn.-Lamellen verlagert. Das str. gran. macht an beiden Seiten einen leichten Knick bis dicht an die verhornten Zellen des Haares und hört mit einem etwas verdickten Ende plötzlich auf. Das Borstenhaar zeigt die Eigentümlichkeit, daß es in dem breiten Balge ungehindert wachsen kann und daher häufig sich s-förmig oder sonstwie krümmt, während der ganze Balg eine zwar breite, aber nicht gekrümmte Form aufweist. An sich ist das Haar schon ziemlich breit angelegt worden, das beweist die große Breite der Haarwurzel. Die Papille ist normalen Papillen schon etwas ähnlicher, da sie länglich, jedoch nicht spitz zulaufend ist. Eine klammerartige Umgreifung der Papille ist nicht eingetreten, die Halsöffnung der Papille ist sehr breit. Der bindegewebige Balg ist besonders an der Wurzel kräftig entwickelt, weist aber nur längs der Basalmembran orientierte Elemente auf. Ein eigentlicher m. arr. pil. fehlt, es treten aber an der einen Seite Elemente der zahlreich im Corium vertretenen glatten Muskeln an den Balg heran. Eine Talgdrüse fehlt auch, ebenso ist eine Aufhellung der Zylinderzellen der äußeren Wurzelscheide nicht zu beobachten. Bei einigen „Borstenhaaren“ ist auch die letzte Andeutung von Haarzellen, die einen Haarkegel bilden, verschwunden, die Haarzellen ziehen in gleichmäßig schwachem Bogen über die Papille hinweg. Bei den meisten „Borstenhaaren“ ist die Talgdrüse vorhanden und fertig ausgebildet. Das Drüsenepithel besteht aus flachen Zellen am Außenrande, während die Zellen in der Mitte eine bedeutende Größe zeigen und in allen Stadien der Verfettung und des Kernzerfalles zu beobachten sind. Ein ähnlich wie in der vorigen Figur gestaltetes „Borstenhaar“ hat die Talgdrüse in der Höhe der Papille, die Mündung des breiten Ausführungsganges liegt an der Stelle, wo das „Borstenhaar“ sich frei zwischen den tief eingesenkten Hornlamellen erhebt. Ein in seiner Deutung schwierigeres Bild bietet das in Taf. 10, Fig. 20 abgebildete Borstenhaar. Da durch das riesige Haar das Schneiden außerordentlich erschwert war, so konnten nur Bruchstücke des Haares erhalten bleiben. Hier tritt am unteren Ende der Borste und seiner als innerer Wurzelscheide fungierenden str. gran. und str. corn.-Lage eine plötzliche Verschmälerung auf, die sich wie ein

Sekundärkeim ausnimmt. Es macht ganz den Eindruck, als ob es sich um ein Scheidenhaar handelt, und der darunter befindliche Keim als Anlage eines neuen Haares aufzufassen ist. Eine voll ausgebildete ovale Papille ist vorhanden. Über derselben befinden sich stark pigmentierte Zellen, die aber keine bestimmte Orientierung zeigen. Da die Borste zerrissen ist und der Balg nicht ganz senkrecht getroffen ist, so läßt sich nicht angeben, wie diese pigmentierten Zellen in die verhornten Haarborstenzellen übergehen. Es ist nur zu vermuten, daß ähnlich wie in dem Fig. 18 abgebildeten Haarrudiment durch die Lockerung des Haarbalges ein nach allen Seiten gerichtetes Wachstum der Borste vor sich gieng, während die Haarwurzel in ihrer ursprünglichen Breite erhalten blieb, da dort das Hinabwuchern der str. corn.-Lamellen ein Ende fand und damit eine Lockerung des Gefüges unmöglich war. Auch die Lage einer Talgdrüse, die alle Stadien der Verfettung und des Kernzerfalles aufweist, also normal ist, und mit einem Ausführgang versehen ist, der an der Stelle mündet, wo die Borste sich frei zwischen den str. corn.-Lamellen zu erheben beginnt, also sehr tief mündet, ergibt, daß das Borstenhaar und die schmale Wurzel ein einheitliches Haargebilde sind, wenn auch die Art der Entwicklung des Haares unklar bleibt. Die Talgdrüse selbst ist von einer bindegewebigen Hülle umgeben und ist nicht sehr groß, wie das bei den Talgdrüsen aller Borstenhaare festgestellt wurde. Da daneben normale dünne Haare mit einem riesigen Talgdrüsenkomplex vorkommen, so scheint hier der nicht allgemein gültige, von HOFFMANN (1898) aufgestellte Satz, daß die Talgdrüse bezüglich ihrer Größe in umgekehrtem Verhältnis zu der Größe des zugehörigen Haarbalges steht, nicht unrichtig zu sein. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß die Haarborsten abnorme Gebilde sind. Außerdem besitzt das abgebildete Borstenhaar eine Schweißdrüse, die nicht mit eingezeichnet ist, da die Mündungsstelle auch bei Durchmusterung aller Schnitte nicht zu ermitteln ist. Bei vielen Borstenhaaren mündet die Schweißdrüse frei neben ihnen. Einen eigentlichen m. arr. p. habe ich bei keinem gefunden. Die Papille zeigt nicht immer die oval-längliche Form wie in Taf. 10, Fig. 19 u. 20, bisweilen nimmt sie eine apfelförmige Gestalt an. Die Dicke der Borsten ist meist ziemlich beträchtlich, viele sind über 200 μ dick. Einige Bilder von Borstenhaaren scheinen anzuzeigen, daß auch der Haarwechsel bei den Borsten noch zustande kommt. So fand ich ein Borstenhaar, das in einem breiten, mit Hornlamellen ausgefüllten Balge locker saß, auch unter ihm zogen Hornlamellen hinweg, und am Ende setzte sich der breite Balg in einen sehr langen Keimfortsatz fort, dessen Zylinderzellen stark pigmentiert waren; eine entsprechend große Papillenanlage war vorhanden, aber noch keine eigentliche Papille; es ließ sich zwischen dem schmalen Keimende nicht wie bei Taf. 10, Fig. 20 eine Beziehung mit der Borste herstellen, so daß die Borste, deren zentrale Teile übrigens stärker pigmentiert waren, wenn auch ein eigentliches Mark nicht festzustellen war, als Scheidenhaar, und der lange Keimfortsatz als Neuhaaranlage aufzufassen ist. Direkt neben der Stelle, wo der schmale Keim in den weiten Hornlamellenpfropfbalg überging,

mündete eine Schweißdrüse, also anormal tief. Der Ausführungsgang war in den Hornlamellen des Balges auch deutlich als blauschwarz gefärbte Röhre zu erkennen. — An normalen Haaren beobachtete ich einen Fall von Haarwechsel. —

Die Borstenform ist sehr verschieden. Einige senken sich fast senkrecht in die Haut, andere sind gekrümmt. Viele Borsten zeigen kein goldglänzendes Horn, sondern ein fast gänzlich ungefärbtes glasiges, in das aber ganz regelmäßig Pigmentansammlungen an Stelle der ehemaligen Kerne dicht angehäuft sind. So scheint es sich auf den ersten Blick um einen Pigmentzapfen zu handeln, aber eine genauere Untersuchung ergibt, daß es sich um ein verhorntes Haargebilde handelt. Im übrigen sind sie bezüglich des Balges wie die goldgelben Haarborsten gestaltet. Unverhornte „Pigmenthaare“ wie KOHN fand ich nicht. Bei den normalen Haaren, die überall zwischen den embryonal gebliebenen Haaranlagen auftreten, ist ein sehr tiefes Hineinwuchern des str. corn. festzustellen, das aber nach GÜNTHER (1895) auch schon bei Haaren normaler Hunde bis unter die Talgdrüsenmündung vorkommen soll, nach anderen allerdings nur bis an die Talgdrüsenmündung. Hier reicht das str. corn. oft bis unter die Talgdrüsenmündung und der Hornlamellenbelag ist sehr dick. Bisweilen fehlt diesen normalen Haaren ein m. arr. pil. Die Talgdrüsen kommen in jeglicher Form vor, von mehr tubulösen bis zu weit verzweigten alveolären. Wenn, wie R. HOFFMANN (1898) behauptet, die Form der Talgdrüsen abhängig ist von der Dichte des Haarstandes, also bei sehr dichtem Haarstande mehr tubulöse, bei weitem alveoläre Talgdrüsen vorkommen, so ist jedenfalls hier bei Möglichkeit einer freien, ungehinderten Entwicklung der Talgdrüsen jede Form vorhanden, auch tubulöse; es müssen hier für die Form der Talgdrüsen wohl doch noch andere Umstände maßgebend sein, als nur die Dichte des Haarstandes, jedenfalls bei einer geringen Dichte.

Wie schon erwähnt, findet sich Pigment im str. corn. der Haaranlagen reichlich; das str. germ. ist nicht übermäßig pigmentiert, und im Corium kommt nur selten, immer in der Nähe der Haaranlagen, zwischen den Bindegewebsfasern Pigment vor.

Das Bindegewebe ist reichlich mit elastischen Fasern durchsetzt, die sich aber wenig in den bindegewebigen Haarbälgen finden. Schnitte senkrecht zu den Haaranlagen ergeben, daß keine Gruppen- oder Bündelstellung mehr vorhanden ist. Die Querschnitte durch die Haaranlagen zeigen rundliche bis ovale Gebilde, deren Inneres von konzentrischen Hornlamellen eingenommen wird, während nach außen das str. gran. und eine dünne äußere Wurzelscheide folgen.

Fall 5. ♂ 33. Von ♂ 33, einem weißen Nackthunde, wurden Bauch, Kopf, Rücken, Vorderbeine und Schwanz untersucht. Die Fixierung der Haut war aber bei diesem Tier nicht gut gelungen, da durch Krankheit schon Veränderungen in der Haut eingetreten waren. Trotzdem konnten einige interessante Verhältnisse festgestellt werden. ♂ 33 zeigt äußerlich schon zahlreiche Übergänge zu normal behaarten Hunden. Dasselbe konnte mikroskopisch festgestellt werden.

Rücken. Das str. corn. hat sich größtenteils abgelöst. Das str. germ. hat nur eine Dicke von ca. 10—25 μ , Corium 1000 μ , Subcutis mit Fettschicht ca. 450 μ . Streckenweise ist deutlich ein str. luc. zu erkennen. Das str. germ., das schon durch seine geringe Dicke auffällt, besteht stellenweise nur aus einer Zellage; die Zellen sind auch so unregelmäßig gelagert, daß ein str. cyl. meist nicht zu erkennen ist, eine bemerkenswerte Erscheinung gegenüber den gut entwickelten Schichten bei ♂ 16, ♀ 17, ♂ 26 und ♀ 27. Auch in der äußeren Wurzelscheide der Haaranagen ist häufig eine Zylinderlage nicht zu beobachten, die Zellen liegen auch hier sehr unregelmäßig, meist längs des Keimes abgeflacht. Diese Beobachtungen entsprechen den von KOHN bei seinem 12 Jahre alten Nackthunde gemachten.

Am Rücken fand ich nebeneinander zwei Anlagen, eine größere, breite, mit Hornlamellen ausgefüllt, mit großer Papillenanlage, und daneben eine schlanke Anlage desselben Typus mit entsprechend kleiner Papillenanlage. Sie entsprechen ganz den bei ♀ 17 und ♂ 16 gefundenen Keimen, nur sind sie bedeutend größer und von Hornlamellen ausgefüllt. Viel häufiger als diese Art treten aber Doppelanlagen (bisweilen auch dreifache) vom Typus der in Taf. 10, Fig. 21 wiedergegebenen auf. Ein mit Hornlamellen ausgefüllter Keim senkt sich in die Tiefe, am unteren Ende teilt er sich in 2 resp. 3 Fortsätze, unter denen eine Bindegewebszellanhäufung eine Papillenanlage andeutet; bei vollentwickelten normalen Haaren, die in einen gemeinsamen Balg münden, würde man von einem echten Bündel sprechen. Am Vorderbein und Rücken entdeckte ich häufig Anlagen der Form, wie sie Taf. 10, Fig. 22 zeigt. Es ist eine allerprimitivste Anlage, in die aber schon das str. corn. eingewuchert ist. Pigment findet sich besonders in der Mitte des Keimes, auch im str. corn. Die Zylinderzellen sind hier als solche nicht zu erkennen, sie sind teils flach gelagert, teils aufrecht und liegen ohne Ordnung nebeneinander. Unter dieser Anlage befindet sich eine Anhäufung von Bindegewebszellen. Vom Bindegewebe herauf zieht aber ein Bindegewebsfaserstrang mit reichlich eingelagerten sehr langgestreckten Kernen, die sich seitlich unter die eigentlichen Papillenanlagekerne mischen. Die Faserstränge, die unter einer Anlage in die Tiefe ziehen, sind ja schon bei anderen Hunden erwähnt worden, aber nie fand ich so viele lang ausgezogene, mit langgestreckten Kernen versehene Bindegewebszellen, und auch hier nur bei diesen allerprimitivsten Anlagen, die verhältnismäßig stark pigmentiert sind. Pigment ist sonst sehr wenig vorhanden und findet sich an den typischen Stellen in der Nähe der Haarkeime. Haare sind überall zu finden, selbst in der Bauchhaut in der Nähe des Penis, wo die Behaarung bei normal behaarten Hunden schon sehr schwach ist. Die Haare sind vollständig normal und haben auch besonders auf dem Rücken an normaler Stelle mündende Schweißdrüsen, die hier einen ausgesprochen geknäuelten Charakter zeigen. Talgdrüsen sind sehr gut ausgebildet und sehr groß. Neben diesen normalen Haaren kommen auf Kopf und Nacken Haare vor, die umgeben sind von gänzlich zerstörten Hornzellen. Die außerordentlich

dünne äußere Wurzelscheide und der ganze Aufbau des häufig mit Mark versehenen Haares auf verschieden gebildeten Papillen läßt erkennen, daß wir es hier nicht mit ganz normalen Verhältnissen zu tun haben, wenn auch zugegeben werden muß, daß viele bemerkenswerte Verhältnisse durch die durch schlechte Fixierung verursachte erschwerte Schneidbarkeit der Haut veranlaßt worden sind. Ich sehe daher von einer Wiedergabe dieser Haare ab. Borsten wie bei ♀ 27 fand ich auf meinen Schnitten nicht, sie sind aber auch vorhanden, wie einige mit bloßem Auge entdeckte und herausgezogene Borsten beweisen. An den herausgezogenen Borsten, die kegelförmig auslaufen und eine unregelmäßige Gestalt haben, sind Reste der bei diesen Borsten stets vorhandenen eingesenkten Hornlamellen des str. corn. hängen geblieben. Ferner fanden sich, besonders am Rücken, großangelegte, riesige, mit Hornfasern ausgefüllte Haaranlagen, die am unteren Ende eine mehr oder weniger große, manchmal abnorm große Anhäufung von Bindegewebszellen aufweisen. Alle Anlagen und Haare zeigen die bei normalen Hunden übliche schiefe Lage, die bei den anderen Nackthunden schon nicht mehr vorhanden ist. Flächenschnitte durch die Kopfhaut ließen an einigen Stellen auch noch deutliche Dreihaargruppenstellung erkennen, während Bündel nirgends zu finden waren.

Fall 6. ♀ 18. Die Dicke der Hautschichten dieses weißen Nackthundes entspricht denen des ♀ 27. Fett wurde nicht gefunden. Ein str. cyl. ist meist zu erkennen, jedoch sind häufig die Zellen nicht so gleichmäßig gelagert wie z. B. bei ♀ 17. Das str. gran. ist an einzelnen Stellen ganz gut ausgebildet, jedoch fehlt es an anderen vollständig. Das str. corn. ist stellenweise, besonders über Haaranlagen, an leichten Einknickungen zu großen Ballen angehäuft, die frei und losgelöst über den unteren gleichmäßig verlaufenden Hornlamellen lagern. Die auffallendsten Gebilde sind die schon mit bloßem Auge als dunkle Stufen festgestellten, vollständig degenerierten Haarbälge. Man sieht ein plumpes rundliches Gebilde, das einen Durchmesser von über 600 μ hat, im Corium liegen, an dessen unterem Ende an einer Stelle eine kleine Anhäufung von Bindegewebskernen sich befindet. Der ganze rundliche Balg ist erfüllt mit zerstörten Hornlamellen, die an den Seitenwänden des Balges noch intakt, die bekannte lamellöse Struktur der str. corn.-Lage zeigen. Auf die Hornzellen folgt nach außen zu die str. gran.-Lage, die sehr dünn ist, und an manchen Stellen fehlt eine äußerst dünne äußere Wurzelscheide mit längs des Follikels abgeflachten Zellen, meist nur in einer Lage. Die zerstörte und zerrissene Hornmasse ragt etwas über die Haut hinaus, aber nicht in der vollen Breite von 600 μ , sondern nur die obere Kappe des kugelig-ellipsoidischen Gebildes läßt spitz aufeinander zulaufende Elemente über die oberste str. corn.-Lage der Haut hinausragen. Die verhornten Elemente, die über die Haut ragen, sind dunkelbräunlich gefärbt, wie die zentrale Masse des Balges; in ihr befinden sich auch Pigmentkörnchen. In einigen dieser Bälge findet sich inmitten der zerrissenen Hornlamellen

ein formloses, verhorntes, haarähnliches Gebilde. Keine histologische Einzelheit läßt sich an dem vollständig degenerierten riesigen Haarbalge erkennen. Es ist ein weiter in der Degeneration fortgeschrittenes Haarstadium als die bei ♀ 27 beschriebenen Borstenhaare, indem hier die abnorme Bildung von Hornlamellen ihren höchsten Grad erreicht hat, und damit wohl auch die Bildung eines einigermaßen haarähnlichen Schaftes verhindert hat. Neben diesen Gebilden finden sich ziemlich häufig Haarbündel; 12—13 Haare stecken in einem gemeinsamen, mit str. corn.-Lamellen ausgekleideten Balge, der einen Durchmesser von 120 μ zeigt. Die Haare weisen alle deutlich eine Haarcuticula auf. Talg- und Schweißdrüsen sind auch vorhanden. Von den 12 Haaren haben 4 einen größeren Durchmesser (20 μ), während die übrigen nur 10—15 μ messen. Die Schnittserie ergibt ein vollständig normales Haarbündel.

Die merkwürdigsten Bilder zeigen aber die auf primitiver Stufe stehen gebliebenen Anlagen. In Taf. 10, Fig. 23 sind zwei Anlagen nebeneinander abgebildet; unter der rechten Anlage, die, breit angelegt, eine verdickte Keimschicht zeigt, in das in flachem Bogen str. corn.-Lamellen eingesenkt sind, befindet sich eine sehr dichte Anhäufung von Bindegewebszellkernen; diese Anhäufung setzt sich nach unten in einen sich verschmälernden Strang Bindegewebszellen mit sehr langgestreckten, teilweise etwas gekrümmten Kernen fort. Die eigentliche Papillenanlage ist durch die kompaktere Anhäufung von Kernen markiert, während in dem Strang die Lagedichte der Kerne abnimmt. Am Ende der anderen Haaranlage befindet sich auch eine Anhäufung von Bindegewebszellen, die für die Schmalheit des Haarkeimes zu groß ist und die den Keim knapp umfaßt. Die an der Basalmembran beider Anlagen gelegenen Kerne der Papillenanlage stehen mit ihrer Längsachse senkrecht auf den Keim zu, und da sie die Anlagen schwach umgreifen, so haben sie eine meilerförmige, nach einem Mittelpunkt deutende Anordnung, während sie bei normalen Hunden flach-oval gegen die Anlage gepreßt erscheinen. Durch irgendwelche Zugwirkungen des Bindegewebes hat sich die Anordnung der Kerne hier so gestaltet. Pigment kommt im Bereiche beider Anlagen spärlich vor; auch im Bindegewebe um die Zellkerne an der Basalmembran, und in der Nähe einzelner Kerne des in die Tiefe ziehenden Bindegewebszellstranges findet sich einiges feinkörnige Pigment. Ähnlich diesen beiden Anlagen sind sämtliche bei diesem Hunde vorkommenden primitiven Anlagen beschaffen. Nur die Größe der Keime ist schwankend, ebenso die Länge des in die Tiefe ziehenden Bindegewebsstranges mit langen Kernen; dieser Strang ist bei einigen kompakt mit dichtgelagerten Kernen (vgl. Fig. 23), bei anderen mit weniger dichtgelagerten Kernen versehen. So sind einige Anlagen ähnlich der bei ♂ 33 beschriebenen (s. Fig. 22) gestaltet.

Allgemein ist die Anzahl der Haarkeime auf einer bestimmten Fläche sehr gering.

Fall 7. ♀ 19. Rücken. Die Verhältnisse bei ♀ 19 entsprechen denen des ♀ 18 in allen Einzelheiten. Auch hier zeigen

einige Anlagen die Tendenz, ebenso merkwürdige in die Länge gezogene Papillenanlagen zu bilden wie ♀ 18. Ebenso finden sich über 600 μ dicke degenerierte Anlagen. In dem Querschnitt einer solchen befindet sich zentral, in riesigen Hornlamellenmassen eingehüllt, eine Borste von 120 μ Durchmesser, in deren Mitte stärker pigmentierte verhornte Zellen an das Haarmark erinnern.

Fall 8. ♂ 12. Rücken. Auch ♂ 12 zeigt ähnliche Verhältnisse wie die ♀ 18 u. ♀ 19. Ein äußerst dünnes str. germ. ist vorhanden, das str. gran. fehlt streckenweise. Haaranlagen zeigen sich nur spärlich und sind häufig von derselben Form wie die der ♀ 18 und ♀ 19 (vgl. Fig. 23). Haare mit Talgdrüsen sind vorhanden.

Schnitte durch ein Sinushaar ergeben ein vollständig normales Bild.

In der Präputialhaut finden sich einige vollständig degenerierte Gebilde — es sind die im makroskopischen Teil erwähnten Stupfen, am Penis der ♂ 11 und ♂ 12, — die ganz ausgefüllt sind mit Hornlamellen und in der Mitte bräunlich getönten zerrissenen Hornelementen, am unteren Ende übergehend in einen sich verschmälernden Gang, der bei der größten Anlage, da er sehr tief hinunterzieht, und der untere Teil der Haut abgeschnitten ist, keine Drüse in sich aufnimmt. Ähnliche kleinere Gebilde haben einen Ausführgang, der präputiale Talgdrüsen in sich aufnimmt, ohne daß aber für das Sekret ein Ausweg vorhanden ist, da die Anlagen durch Hornlamellen vollständig verstopft sind. Bei der großen Anlage ragen die Hornlamellen mit 500 μ Breite noch ein Stück über die Haut und lassen eine konzentrische Schichtung erkennen. Die Anlage ist umgeben von einer sehr dichtgefügteten bindegewebigen Scheide mit zahlreichen unregelmäßig gelagerten Kernen. Diese bindegewebige Scheide ist außerordentlich stark ausgebildet. In ihr sind auch zahlreiche Pigmentkörner zu beobachten.

Fall 9. ♂ 11. Zum Schluß komme ich zur Besprechung des grauen nackten Stammtiers. Die Dicke der Hautschichten entspricht nicht ganz denen der ♂ 12, ♀ 18 und ♀ 19. So ist im allgemeinen das str. germ. und str. gran. noch besser entwickelt, und wenn auch die Zellen der Zylinderschicht nicht gleichmäßig gelagert sind, so ist sie doch noch deutlich vom str. int. abzugrenzen. Streckenweise ist aber auch hier das str. germ. sehr dünn, und das str. gran. fehlt. Die Anzahl der vorhandenen Haarkeime ist bei diesem Hund am geringsten. Im str. corn. der Hinterbeine, das 40 μ dick ist, findet sich nur selten Pigment. Dagegen findet man im str. corn. der Rückenhaut um so mehr. Hier liegen die Lamellen dicht auseinandergespreßt, nicht locker und wellig. Kernreste sind deutlich zu erkennen, und an Stelle der verschwundenen Kerne ist das str. corn. kräftig pigmentiert. Ebensolches feines, staubartiges Pigment findet man auch in der ganzen Keimschicht.

Die größten Pigmentansammlungen finden sich aber auffallenderweise in der Papillenanlage der Haarkeime und in der Nähe von

zur Subcutis gehenden Blutgefäßen. Die in Taf. 10, Fig. 24 dargestellte Anlage zeigt die bemerkenswerten Pigmentverhältnisse; fast um jeden Kern ist dichtgelagertes Körnchenpigment. Außerdem ist auch wieder ein in die Tiefe gerichteter Bindegewebsfaserstrang zu sehen, in den auch starke Anhäufungen von Pigment gelagert sind. Die Papillenanlagen sind bei diesem Hund ausnehmend breit angelegt und umfassen die Anlagen halbmondförmig. Bei einer Anlage sind die langovalen Kerne der Papillenanlage an der einen Seite schräg auf den Keim zugeneigt, während sie an der anderen Seite längs des Keims verstreichen. Bisweilen finden sich auch Anlagen (s. Taf. 10, Fig. 25), die sich durch Verdickung der Keimschicht andeuten; eine meilerförmige Anordnung der Zylinderzellen läßt sich deutlich erkennen, jedoch ist die Anordnung nicht so gleichmäßig wie bei den primitiven Anlagen der Spitzembryonen. Eine Papillenanlage ist vorhanden; die Ansammlung der Bindegewebskerne ist bedeutend, nur liegen die Bindegewebszellen nicht so dichtgefügt wie bei normalen Anlagen. Außer einer sehr großen, aber primitiv gebliebenen Anlage finden sich keine größeren Haaranlagen, die weiter entwickelt sind. Borstenhaare oder degenerierte Haarbälge wie bei ♀ 18 u. ♀ 19 weist der Stammvater der Jenaer Nackthunde nicht mehr auf.

An einer Stelle der Haut, die äußerlich für ein großer Haarstupfen gehalten wurde, finden sich riesige Pigmentansammlungen im Corium und der Keimschicht, so daß die Grenzen beider nicht erkannt werden können. Die ganze Hautstelle ragt etwas über die umgebende Haut heraus. Hier handelt es sich aber wohl um eine krankhafte Bildung, da ungeheuerere Ansammlungen von Bindegewebszellkernen inmitten der Pigmentschollen beobachtet wurden.

Ehe ich meine Resultate zusammenfasse, möchte ich die Angaben DE MEIJERES und KOHNS sowie einige Arbeiten über Haarrudimentation bei anderen Säugetieren vergleichend heranziehen.

Bei DE MEIJERES und KOHNS Angaben über die Nackthundhaut ist zu berücksichtigen, daß wohl beide amerikanischen Nackthunde beschreiben, einige Verschiedenheiten also — bei Annahme unabhängig voneinander in Amerika und Asien entstandener Variationen — wohl in diesem Umstande begründet sein können.

Aus DE MEIJERES Mitteilung (1894), daß bei seinem Hund nur der Scheitel, die Füße und der Schwanz etwas mehr Haare bewahrten, geht hervor, daß auch an andern Körperteilen noch vereinzelt normale Haare auftraten, sein Nackthund also nicht den höchsten Grad der Kahlheit — wie z. B. bei mir ♂ 11 — zeigte. Die Reduktion der Haare war zweierlei Art: erstens, es fehlten alle Beihaare, und zweitens waren die Gruppen mit je

drei Stammhaaren größtenteils nicht mehr vollständig entwickelt. Auch bei mir fanden sich nur bei ♂ 33, dem behaartesten Nackthunde, noch einige Stellen, wo eine Gruppenstellung zu erkennen war, alle übrigen Nackthunde zeigten keine Haargruppen mehr, sondern nur isoliert stehende Haare. Anders verhält es sich mit den Beihaaren. Bei einigen meiner Nackthunde fehlten die Bündel auch vollständig, bei anderen waren ganz vereinzelt (bei ♂ 11 nur eins) Bündel normaler Haare zu sehen, bei ♀ 18 und ♀ 19 aber zeigten sich isoliert stehende Bündel kurzer Härchen, die nur in bezug auf ihre außerordentliche Kleinheit ein anormales Verhalten zeigten, ein Beweis, daß eine reinliche Scheidung rudimentärer und normaler Hautcharaktere nicht stattfindet.

Sowohl die azinösen wie die tubulösen Drüsen fand DE MEIJERE außerordentlich groß. Die azinösen Drüsen bestanden aus zahlreichen Drüsenbläschen, von welchen lange Ausführungsgänge ausgingen, von denen mehrere zusammenflossen, um schließlich einen sehr weiten Ausführungsgang zu bilden, welcher in einen mehr oder weniger entwickelten Haarfollikel ausmündete. Hier weichen meine Ergebnisse von denen DE MEIJERES am weitesten ab. Große, reich verästelte Talgdrüsen fand ich nur bei normalen Haaren. Von den anormalen Haaranlagen hatten nur die am weitesten entwickelten, mit einem borstenartigen Haar, eine Talgdrüse, die aber nie reich verästelt und gegenüber den bei normalen Haaren vorkommenden verhältnismäßig klein war. Eine erste Andeutung einer Talgdrüse fand sich auch bei dem kurz vor dem Durchbruch stehenden, normal angelegten Haaren bei ♀ 17. Alle übrigen Haarfollikel hatten keine Talgdrüse, auch keine Anlage einer solchen, aufzuweisen.

Von den Schweißdrüsen gibt DE MEIJERE an, daß sie einen ziemlich engen Ausführgang mit trichterförmiger Mündung hatten; nach unten hin ging der Ausführgang ziemlich plötzlich in den viel weiteren, geschlängelten, aber niemals knäueförmigen sezernierenden Teil über. In der Haut der Vorderextremität ergossen die Schweißdrüsen ihr Sekret noch in die Haarfollikel, in denen je ein Haar vorhanden war, während am Rücken, Kopf und Schwanz die Schweißdrüsen frei mündeten. Bei meinen ♂ 26 und ♀ 27, wo voll ausgebildete, geschlängelte Schweißdrüsen vorkamen, mündeten sie in primitiv gebliebene Haarfollikel. Nur wenige mündeten frei. Diese Verhältnisse fanden sich am Rücken. Wo bei normalen Haaren Schweißdrüsen vorkamen, mündeten sie in den Haarfollikel, niemals frei. Aus DE MEIJERES Angaben läßt

sich nicht sicher entnehmen, ob auch in die rudimentären Haarfollikel Schweißdrüsen mündeten. Seine Angaben scheinen sich nur auf normale Haare zu beziehen. Im Gegensatz zu DE MEIJERES Befunden kommen freie Mündungen neben normalen Haaren bei meinen Hunden nicht vor, und die Selbständigkeit oder Nichtselbständigkeit ist bei mir nicht an bestimmte Hautbezirke gebunden; es kommen beide Verhältnisse nebeneinander an denselben Hautstellen vor. Die trichterförmige Mündung der Schweißdrüsen ist bei DE MEIJERES Nackthund wohl auch durch das Einwuchern lockerer Hornlamellen in die Mündung des Ausführungsganges bedingt, trotzdem er keine Angaben darüber macht. DE MEIJERES Ergebnisse — die wohl einen erwachsenen Nackthund betrafen — und meine zeigen, daß sie schwer miteinander in Beziehung zu setzen sind, weniger bezüglich der Haarverhältnisse als der Drüsen. Jedenfalls ergibt sich, daß die Haar- und Drüsenverhältnisse bei den einzelnen Nackthunden sehr schwankend sind. Eine genauere Beschreibung der Haaranlagen gibt DE MEIJERE leider nicht. F. G. KOHN (1911) fand bei der histologischen Untersuchung seines neugeborenen Nackthundes im Prinzip dieselben Verhältnisse wie ich. Alle Haaranlagen waren bei ihm auch durch das Einwuchern des str. gran. und des str. corn. ausgezeichnet. Als entwickeltste anormale Anlage fand er „eine 420 μ tiefe grubenförmige Einsenkung der Epidermis, an der Keimschicht, Körnerschicht und Hornschicht beteiligt waren, im Corium umschlossen von einer dichter gefügten bindegewebigen Scheide, welche aus längs der Basalmembran orientierten Elementen bestand. Am Boden der Grube fand sich an der dem Corium zugewandten Seite eine Delle im Epithel, in die sich eine dichte Masse stark gefärbter Coriumkerne hineindrängte. Über dieser Delle ragte ein aus Pigmentzellen zusammengesetzter, bis zur Hautoberfläche reichender, annähernd konischer Körper mit erweiterter Basis auf, der unten 275 μ , am Beginn der schlankeren Partie immer noch 145 μ Durchmesser hatte. Die basale Erweiterung ging ohne scharfe Grenze in das hier stark pigmentierte str. germ. über“. „Für den im Balg aufrecht stehenden Pigmentzapfen den Ausdruck Haar zu gebrauchen, erscheint deshalb etwas gewagt, weil eine Verhornung ausgeblieben ist.“ Dieser Pigmentzapfen entspricht in seinem ganzen Aufbau meinen bei ♂ 26, ♀ 27 und ♂ 33 gefundenen Borstenhaaren (vgl. Taf. 10, Fig. 19). Der einzige Unterschied ist, daß bei mir doch noch ein verhorntes Haargebilde zustande gekommen ist, wenn auch die Anordnung

der Haarzellen durch die veränderten Bedingungen abnorm ist. Bei meinen Neugeborenen fand ich solche Borsten nicht, wohl aber bei den jungen Nackthunden ♂ 26, ♀ 27 und ♂ 33. Als weniger entwickelte Haaranlage fand F. G. KOHN einen ovoiden Pigmentklumpen von 145μ Breite, welcher am Boden einer von der HENLESchen Schicht, seitlich und oben völlig abgeschlossenen Höhle lag. Dieser besaß die Gestalt eines nach oben zugespitzten Hohlkegels, dessen oberer Teil dem str. corn. angehörige Elemente einschloß. Eine Papille, war auch schon vorhanden. KOHN vergleicht dies Bild mit „dem in jenem frühen Stadium der Haarentwicklung, in dem der primitive Haarkegel noch nicht mit der Außenwelt in Verbindung getreten ist“. Also auch hier ist eine Verhornung ausgeblieben. Man könnte diese Anlage vielleicht mit meinem bei dem neugeborenen ♀ 17 gefundenen Haar vergleichen (Taf. 9, Fig. 8), das die Hautoberfläche noch nicht erreicht hat — sonst aber ganz normal angelegt ist — wo von oben das str. gran. und str. corn. eingewuchert ist. Jedenfalls scheint das bei seiner Anlage tief hinabgewucherte str. gran., an dessen Verbreiterung unten sich schon ein str. corn. gebildet hat, darauf hinzudeuten, daß auch hier bei diesem „Haarkegel“ sehr früh das anormale Hinabwuchern des str. gran. und str. corn. beginnt. KOHN bezeichnet bei der letztgenannten Anlage das eingewucherte str. gran. mit HENLEScher Schicht; ebenso nennt er bei seinem Pigmentzapfen das str. germ. eine typische Stachelschicht des Haarbalges. Bezüglich der verhornten Masse (str. corn.) gibt er aber zu, nicht eine HUXLEYSche Schicht und eine Haarcuticula voneinander abgrenzen zu können, da sich die Lamellen des str. corn. ohne weitere Differenzierung in den Balg hinein fortsetzen. Er vertritt also auch die besonders von MERTSCHING (1888) verfochtene Ansicht, daß das Haar mit seinem Schichten ganz der Oberhaut entspreche. Gegen diese Annahme sind die gewichtigsten Gründe vorgebracht worden. Einen hebt A. SEGALL (1918) besonders hervor: „Der Haarkegel bildet sich von der Papille des Haarbalges aus, die innere Wurzelscheide gehört also mit dem Haare genetisch zusammen“. Nun sprechen ja allerdings meine Bilder der Haarborsten und KOHNS von dem Pigmentzapfen sehr dafür, das str. gran. und str. corn. als innere Haarbalgschichten aufzufassen, da sie deren Stelle einnehmen. Aber es muß doch ganz besonders betont und hervorgehoben werden, daß die Schichtenbildung des str. gran. und str. corn. im Haarbalg als primäre, anormale Veränderung bei den Haaranlagen der

Nackthunde aufgetreten ist, noch ehe überhaupt sich ein Haarkegel gebildet hatte. Sie sind von oben hereingewuchert, stehen also bei Bildung der Haarborsten ganz gewiß nicht in genetischem Zusammenhang mit ihnen bei Bildung des Haarkegels, sind also auch nicht als innere Wurzelscheide aufzufassen, sondern einfach als die Oberhautschichten str. gran. und str. corn. Gerade diese Verhältnisse, wo die „innere Wurzelscheide“ mit ihren Schichten wirklich von den Epidermisschichten direkt abzuleiten ist, beweisen durch die abnormen Bildungen, die sie hervorrufen, daß bei normalen Haaren, diese Ableitung nicht zu machen ist, sondern daß da die Entstehung der inneren Wurzelscheide genetisch eine andere ist.

Als primitivere Anlage beschreibt KOHN eine Epidermiseinstülpung, an der wieder alle Schichten beteiligt sind. Ein zusammenhängender Pigmentkörper ist nicht mehr vorhanden, während eine Papillenanlage nicht fehlt. Als letzte Andeutung von Haaranlagen sieht KOHN Epidermiseinstülpungen ohne Papillenanlage an, in deren str. corn. Pigment eingelagert sein kann, ferner linsenförmige Einlagerungen von Pigment im str. corn. und schwache Verdickungen der Keimschicht bei ungestörtem Hornlamellenverlauf. Diese primitivsten Haaranlagen haben bei ihm meist noch sehr beträchtliche Dimensionen, und seine in Fig. 4 abgebildete Anlage ist alles andere als ein schlanker Haarkeim. In dieser Beziehung weisen meine Ergebnisse die bedeutendsten Unterschiede gegen KOHNS Befunde auf. Außer einigen wenigen riesigen Hornlamellenanlagen, bei denen meist schon eine Papille vorhanden ist, sind alle primitiven Anlagen bei allen meinen Nackthunden normal schlank, zum wenigsten das untere Ende des Haarkeims. Außerdem besitzen sie sämtlich eine Papillenanlage, selbst die primitivsten, die sich erst durch eine Keimverdickung andeuten. — Voll ausgebildete Talg- und Schweißdrüsen fand F. G. KOHN nicht. Plumpe Aussackungen der Haarbälge sieht er als Anlagen von Talgdrüsen an, trotzdem eine Plasmadegeneration noch nicht eingetreten war. Diese Beobachtung stimmt im Prinzip voll mit meiner überein, der ich bei dem neugeborenen ♀ 17 bei den Haardurchbruchsstadien ähnliche Ausbuchtungen der äußeren Wurzelscheide fand. Schief ins Corium sich einsenkende Zapfen, die ich auch fand, und schlanke pigmentlose Tubuli hält KOHN für Schweißdrüsenanlagen. Der Ort der Drüsenanlage entspricht nach ihm völlig dem am normalen Haar bekannten, nur an den kleinsten Haaranlagen erlangt sie

eine gewisse Selbständigkeit. Der Grad der Entwicklung der Schweißdrüsen ist bei meinen Neugeborenen derselbe, ebenso die ziemliche Selbständigkeit. Bei den voll ausgebildeten Schweißdrüsen der älteren Hunde hängt die Selbständigkeit derselben nicht von dem Grade der Entwicklung der Haaranlagen ab. Bei der von KOHN in seiner Fig. 1 mit *Dr.* bezeichneten Bildung ist eine Schweißdrüse nicht zu erkennen, auch der Text gibt keinen Anhaltspunkt für die in der Zeichnung wiedergegebenen Verhältnisse.

Die Haut von KOHNS ausgewachsenem Nackthund zeigt ganz andere Verhältnisse. Das str. germ. ist sehr ärmlich ausgebildet, und stellenweise nur ein Kern im Querschnitt zu sehen. Ebenso ist das str. gran. nicht besonders ausgeprägt, im Gegensatz zu den Verhältnissen beim jungen Nackthund. Meine ♂ 11, ♂ 12, ♀ 18 und ♀ 19 bestätigen ganz dies Bild, das KOHN gefunden hat. Bei ♀ 18, ♀ 19 und ♂ 11 ist sogar stellenweise kein str. gran. mehr vorhanden. Ob diese Verhältnisse, wie KOHN meint, als Degeneration der Epidermis aufzufassen sind, ist mit voller Sicherheit nicht zu sagen; denn MAURER fand auch am normalen Hund stellenweise die „Zylinderzellschicht“ gebildet von platten oder kubischen Elementen. Ebenso fehlte oft das str. gran. Insbesondere aber bestätigen meine Untersuchungen die von KOHN beschriebene starke Degeneration der Haaranlagen. Die Zahl der Anlagen ist gegenüber dem Neugeborenen stark vermindert und oft auf weiten Strecken keine Anlage zu sehen. Eine geringfügige Abweichung zeigen meine Befunde nur bezüglich der sogenannten Hornkugeln oder Epithelperlen. Diese von der Keimschicht losgelösten Bildungen finden sich bei mir nicht. Wohl deuten aber die bei ♀ 18 und ♀ 19 gefundenen kugeligen Haarbälge mit zerstörten Hornmassen, in denen bisweilen noch ein ganz unregelmäßig geformtes Haar steckt, auf den von KOHN behaupteten Ablösungsprozeß dieser Gebilde von der Keimschicht hin. Versprengte Haarreste und rudimentäre Bälge mit winzigen Härchen, die KOHN fand, fehlen auch allen von mir untersuchten Hunden. Der höchste Grad der Degeneration scheint bei meinem Hunde ♂ 11 vorzuliegen, wo nur noch primitivste Hornpfropfstadien auftreten und weder Borsten noch Hornperlen oder kugelige Haarbälge zu finden sind. Ebenso wenig konnte ich zystös erweiterte Schweißdrüsen entdecken, die KOHN in der Kopfhaut des erwachsenen Nackthundes fand. Ein farbstoffspeicherndes Konkrement, das KOHN im erweiterten Lumen einer Schweiß-

drüse fand, wird meinem in den Ausführgängen der Schweißdrüsen gefundenen Sekret entsprechen.

KOHN hat seine Befunde beim Nackthunde mit der Hypotrichosis beim Menschen verglichen und in fast allen Punkten (außer dem der Pigmentation und Hyperkeratosis des Nackthundes) prinzipielle Übereinstimmung gefunden.

Diese Übereinstimmung ließ mich erwarten, auch in anderen Fällen einer Haarrudimentation Vergleichswertiges zu finden.

So möchte ich einige Angaben WEBERS (1886), FJELSTRUPS (1888), JAPHAS (1907) und KÜKENTHALS (1889, 1909) über die Haut der Cetaceen erwähnen. Die Veränderungen der Cetaceenhaut werden auf die Anpassung an das Leben im Wasser zurückgeführt. „Als eines der wesentlichsten Merkmale fällt der Mangel an Haaren auf. Dieselben finden sich nur sehr vereinzelt bei einigen Spezies in dem erwachsenen Zustande vor. Auch ist hier wieder der Satz bestätigt, daß die Sinushaare zuletzt verschwinden. Nur diese sind bei einigen Cetaceen erhalten geblieben. Allerdings zeigen auch sie schon rudimentäre Veränderungen, so fehlen ihnen die Nerven, Muskeln und Talgdrüsen“. Genauere Untersuchungen der genannten Forscher ergaben nun auch, daß außerdem bei vielen Cetaceen noch Gebilde auftreten, die als Haaranlagen gedeutet werden müssen. So fand FJELSTRUP bei erwachsenen Tieren von *Globiocephalus melas* am Oberkiefer und Unterkiefer zahlreiche Poren, die teils zu kreisförmigen Porenfiguren angeordnet, teils vereinzelt standen. Das str. corn. senkt sich in diese Poren mit kegelförmigen Verdickungen ein. Ähnliche Bilder hatte WEBER (1886) bei *Balaenoptera sibbaldii* gefunden. Ähnliches hatte auch KÜKENTHAL (1889) bei *Globiocephalus melas* entdeckt; erneute Untersuchungen an Walen (1909) ließen ihn aber erst zur sicheren Deutung derselben als Haaranlagen kommen. So fand er am Kopfe von *Delphinus tursio* Porenfelder. „Auf Querschnitten durch eine Pore sieht man, daß das str. corn., welches sich ziemlich scharf von den darunter liegenden Epidermisschichten abhebt, follikelartig unter starker Verdickung in die Tiefe sinkt, etwa den dritten Teil der Dicke der Epidermis erreichend, oft auch seichter“ (man vgl. Jen. Zeitschr. 1909, Taf. 43, Fig. 5). Ähnliche Bildungen fand er bei *Delphinus delphis*. Es ist sehr bemerkenswert, daß die am weitesten rückgebildeten Haare sich bei Cetaceen auch ähnlich wie bei den Nackthunden durch Einsackungen des str. corn. andeuten. Aller-

dings ist bei jenen die Rudimentation schon weiter vorgeschritten, da eigentliche Haarkeime fehlen.

Untersuchungen KÜKENTHALS (1897) und seines Schülers DOSCH (1915) an Sirenen, deren Haarkleid noch nicht ganz so reduziert ist wie das der Cetaceen — vor allem tritt embryonal noch eine reichere Behaarung auf — ergaben einige Haaranlagestadien, die meinen noch ähnlicher sind. So beschreibt KÜKENTHAL Anlagen von einem Neonatus des *Manatus senegalensis*: „Die Cutispapillen, welche sich in die Epidermis erstrecken, sind ganz eigener Art, indem sie dadurch gebildet werden, daß die Epidermis sich in ziemlich gleichmäßigen Abständen in die Cutis einsenkt.“ „Dadurch, daß auch die Oberfläche der Epidermis diesen Einsenkungen folgt, erhält die Oberfläche eine den Einsenkungen entsprechende Zahl von Gruben, die, wie bereits beschrieben, schon bei der äußeren Betrachtung der Haut ins Auge fallen.“ Die obersten Schichten des str. corn. haben sich größtenteils von den darunter liegenden abgelöst und ziehen tief in die Epitheleinsenkung hinein. „Auf Querschnitten sieht man sie mitunter tief im Innern der Epitheleinsenkung liegen, als ein homogen verhornter Strang, und es wird dadurch das Bild einer rudimentären Haaranlage vorgetäuscht, bei der noch ein Rest des Haarschaftes erhalten ist.“ „Die Anlage einer Cutispapille unter der Epitheleinsenkung ist größtenteils verschwunden, nur hier und da sieht man noch Reste derselben, als Bindegewebszellen, die an der Basis stärker angehäuft sind, und, die Epitheleinsenkung umfassend, als dünne Umhüllung jederseits nach oben ziehen. Wenn man die Abbildung, die KÜKENTHAL gibt (1889, S. 42, Fig. 11), mit meinen primitiven rudimentären Haaranlagen vergleicht, so fällt das prinzipiell Übereinstimmende sofort ins Auge. Ähnliches beobachtete DOSCH, der sagt: „Im größten Teil der Manatushaut hat sich die Epidermis in Papillen eingesenkt, an deren Bildung auch die höheren Schichten, sogar das str. corn. beteiligt sind. Dadurch entstehen auf der Hautoberfläche grubenartige Einsenkungen. Nach Befunden an Embryonen stellen die Epidermiszapfen rudimentäre Haaranlagen dar.“

Also auch die Sirenen zeigen die bei den Nackthunden und Menschen (s. KOHN, 1911) beobachtete Eigentümlichkeit, daß bei Rudimentation von Haaranlagen ein Einwuchern des str. corn. stattfindet, allerdings nicht in so ausgedehntem Maße. Das wird aber daher kommen, daß die Nackthundhaut eine sehr starke Hyperkeratose zeigt, während bei Sirenen und auch Walen das

str. corn. nicht bemerkenswert dick ist. Daher hat auch das str. corn. durch seine mächtige Entwicklung und seinen viel lockereren Aufbau beim Nackthund einen so großen Einfluß auf die Form der Haaranlagen gewinnen können.

In der auch von KOHN erwähnten Arbeit R. BONNETS (1892) über Hypotrichosis congenita universalis wird der Fall eines nackt geborenen und im Alter von 5 Wochen gestorbenen Ziegenlamms besprochen. Wenn auch der Haarmangel und die Rudimentation des Haarkleides längst nicht den Grad des Nackthundes erreicht hat, und wenn auch die Bilder der in der Entwicklung gehemmten Haare ganz andere sind, so zeigt sich doch das Übereinstimmende mit den Nackthunden darin, daß die Hornschicht der Epidermis übermäßig entwickelt ist und mit zapfenartigen und zum Teil vollständig verhornten Fortsätzen weit in die Haarbalgmündung hereinreicht. Gegen die Spitze der Zapfen muß die Spitze der sich entwickelnden Haare anstoßen. So erklärt BONNET die Aufknäuelung der Haare im Balge (vgl. BONNET, Fig. 2—10, besonders Fig. 8). Also findet sich auch hier, wie beim Nackthunde, ein Einwuchern des str. corn. und veranlaßt offenbar die abnormen Bildungen bei der Entwicklung der Haare.

Bei weiterem Durchmustern der Literatur nach Arbeiten über Haarrudimentation stieß ich auf eine Untersuchung D. HECHTS (1914), der Talgdrüsen der Labia minora beim Menschen untersuchte. Auch hier sind die Haare im allgemeinen rückgebildet, nur äußerst selten sollen einzelne Haare auftreten. Die Haaranlagen beschreibt HECHT folgendermaßen: „Teils findet man Zapfen auf dem Stadium des einfachen Haarzapfens, teils findet man Zapfengebilde, die ungefähr das Stadium des Bulbuszapfens repräsentieren (im allgemeinen selten). Mehrfach findet man auch Zapfen der verschiedensten äußeren Formen; entweder dringen sie ganz gerade in das Bindegewebe ein, oder sie zeigen einen zur Oberfläche schräg geneigten Verlauf, oder sie sind mehrfach geknickt...“ „Manchmal zeigen sich Gebilde, die nicht nur wie bei den vorhin erwähnten Zapfen einem Haarzapfenrudiment, sondern einer auf schon weiterem Entwicklungsstadium stehen gebliebenen Haaranlage ähneln; man kann eine deutliche äußere Haarbalgschicht von einer inneren verhornten unterscheiden, die in ihrem Aussehen an die innere Wurzelscheide erinnert.“ „Im Innern mancher Zapfen bemerkt man einen schmalen, mehr oder weniger exzentrisch gelegenen Streifen von verhornten Zellen. Oft ist auch die ganze Innenschicht verhornt; man sieht dann auf

dem Querschnitt eine innere, in konzentrischen Lamellen angeordnete verhornte Schicht, umgeben von einer äußeren, noch intakten Epithelzellenschicht.“ Leider wird nicht gesagt, ob diese Lamellen Teile des str. corn. sind. Der Ausdruck Lamellen scheint aber dafür zu sprechen. So kämen dann also auch hier diese Hornlamellenpfropfstadien vor.

Die Haarrudimentation scheint also bei den verschiedensten Tierklassen unter den verschiedensten äußeren Bedingungen, als Anpassung sowohl (Cetaceen, Sirenen, Labia minora des Menschen), wie als erbliche Blastovariation (Nackthund, Mensch) stets oder sehr häufig von einer Einwucherung des str. corn. in primitiv gebliebene Haarbälge begleitet zu sein resp. stört die str. corn.-Wucherung die Entwicklung der Haare. Das scheint mir für eine große Wichtigkeit dieses eigentümlichen Vorganges bei der Haarrudimentation zu sprechen, und läßt selbst in rudimentären Abänderungen gesetzmäßige Vorgänge erkennen. Ob Rudimentation beim Menschen auch als nicht-erbliche Disharmonie auftreten kann, ist nicht sicher erwiesen.

Zusammenfassung.

Allgemein ergibt sich für die histologischen Verhältnisse der Nackthundhaut und seiner Abkömmlinge folgendes:

Bei jungen Tieren ist die Haut sehr dünn, so bei KOHNS Neonatus und bei ♂ 16, ♀ 17, ♂ 26. Bedingt ist diese geringe Dicke durch das meist völlige Fehlen von Haaren. Die Dickenmessungen der Haut erwachsener Nackthunde ergeben ferner, daß auch das Alter eine sehr große Rolle für die Dickenentwicklung der Haut spielt. Die Hautdicke erwachsener Nackthunde ist normal. Bezüglich der einzelnen Hautschichten ist folgendes zu sagen. Die Subcutis mit ihrer Muskellage ist normal entwickelt. Das darüber liegende Corium ist sehr gleichmäßig (s. auch KOHN 1911). Die Bindegewebsfasern desselben lassen sich nur schwer von der Subcutis abgrenzen. Beim jungen Nackthunde (♂ 16, ♀ 17, ♂ 26) ist das Corium ziemlich kernreich, das str. germ. gut entwickelt; das str. cyl. läßt sich sehr gut erkennen, die Zellen des str. int. sind deutlich abgeflacht und haben querovale Kerne. Das str. gran. ist durch eine kräftige zwei bis dreifache Lage ausgezeichnet. Das str. corn. ist sehr gut entwickelt und zeigt selten Abblätterung.

Ganz anders sind dagegen diese Verhältnisse beim ausgewachsenen Nackthunde (Taf. 10, Fig. 23, 24). Das Corium zeigt eine ausgesprochene Kern- und Gefäßarmut; das str. germ. ist nur

stellenweise gut entwickelt, von sehr schwankendem Durchmesser und schwankender Zahl von Zellreihen. Ein eigentliches str. cyl. ist stellenweise nicht abzugrenzen. Das str. gran. ist meist nicht deutlich ausgeprägt und fehlt stellenweise ganz. Das str. corn. weist starke Abblätterung auf und bisweilen Ansammlungen von Hornlamellenmassen (♀ 18, ♀ 19, ♂ 11).

Die Haare sind im allgemeinen rudimentär geworden; es werden zwar Haarbälge und Papillen angelegt, aber es kommt nicht zur Bildung eines eigentlichen Haars. Ihren besonderen Charakter erhalten die Haarbälge dadurch, daß sie außer bei zwei Hunden, wo die Entwicklung dieser Abnormität (s. ♂ 16 u. ♀ 17) gerade im Gange war, alle von einem Hornlamellenpfropf ausgefüllt sind. Diese Hornlamellenwucherung ist bei weiterer Entwicklung der Haaranlagen ein Hindernis; es bilden sich in dem aufgelockerten Balge Borsten, die sehr kurz sind und eine abgeänderte Richtung der Haarzellen aufweisen. Auch normal angelegte Haare zeigen oft einen bis unter die Talgdrüsenmündung eingewucherten dicken str. corn. Belag. Die großen, weiter entwickelten Haaranlagen zeigen sich immer nur verstreut zwischen den primitiv gebliebenen. Die Haarentwicklung ist in den verschiedenen Altersstadien verschieden. Im Alter tritt, wie wir gesehen haben, nicht nur eine Degeneration des str. germ. und str. gran. (vgl. KOHN), sondern auch eine Auflösung der Haaranlagen ein. So haben die jungen Tiere noch Haarborsten. Jedoch wird der höchste Grad dieser Entwicklung, oft erst einige Wochen nach der Geburt erreicht, wie meine beiden Neonati beweisen, die noch keine Haarborsten haben und in deren primitive Anlagen erst das str. corn. zu wuchern beginnt. KOHNS Neonatus zeigt dagegen schon der Form nach den „Borsten“ gleichzusetzende Pigmenthaare. Die sekundäre Rückbildung der Hautcharaktere, deutet sich schon bei dem $\frac{1}{2}$ Jahr alten ♂ 33 an, wo das str. germ. stellenweise Umänderungen erfahren hat, während bei dem $1\frac{1}{3}$ Jahr alten ♀ 18 die Rückbildung der Haarkeime bereits weit fortgeschritten ist, indem sich ihre Zahl stark vermindert hat und neben primitiven Anlagen nur noch stark degenerierte riesige Haarbälge mit oder ohne Haarresten auftreten, die die Neigung zeigen, sich in die Tiefe zu verlagern, um dann wahrscheinlich später die von KOHN beschriebenen Hornkugeln oder Epithelperlen zu bilden, die schließlich, wie ♂ 11 beweist, auch vollständig verschwinden können. Die Degeneration der Haut- und Haarcharaktere findet bei meinen Hunden zwischen dem halben

und 4. Lebensjahre statt, setzt also schon sehr früh ein, obwohl die Entwicklung der Hemmungshaarstadien bei der Geburt noch nicht einmal den höchsten Grad erreicht hat.

Bemerkenswert ist, daß aus dem gleichen Wurf stammende Nackthunde stets das gleiche Hautbild zeigen, so ♂ 16 und ♀ 17 mit sehr primitiven Haaranlagen, ♂ 26 und ♀ 27 mit Haarborsten, ♀ 18 und ♀ 19 mit Haarbündeln kurzer Haare und kugelförmigen riesigen Haarbälgen. Bei den Würfen behaarter Hunde und Nackthunde tritt also außer der Sonderung in behaarte und nackte Nachkommen keine weitere Sonderung dieser nackten Nachkommen in Hunde mit verschiedenen Hautcharakteren auf. Wohl aber kann sich eine Sonderung in dunkel- und hellfarbige Nackthunde zeigen (s. weiter unten). So ist ♂ 16 schwach pigmentiert und ♀ 17 ziemlich stark. Einige Besonderheiten verschiedener Nackthunde aus verschiedenen Würfen sind wahrscheinlich auch durch verschiedene Beschaffenheit der Elternpaare bedingt.

Was den Entwicklungsgrad der rudimentären Haaranlagen anbelangt, so kommen, wenn wir die Befunde bei allen Hunden zusammennehmen, alle Stadien vor. So zeigen ♂ 16 und ♀ 17 noch normale kurze Keime ohne Einsenkung der oberen Schichten, dann Keime mit Verdickung des str. gran. und schließlich solche mit Hornlamellenpfropf. Bei etwas längeren Keimen tritt auch schon eine Eindellung, die werdende Papille, am unteren Ende auf. Die Bildung einer richtigen Papille kommt nur bei größeren Anlagen zustande, die entweder eine riesige Entwicklung der im Keim versunkenen Hornlamellen zeigen, oder bei denen eine anormale Borste zu finden ist. Also selbst bei den ganz abnormen Haaranlagen zeigt sich die Papille abhängig von der an Stelle des Haars auftretenden riesigen Hornlamellenproduktion. Bei den meisten rudimentären Haaranlagen ist die Papillenanlage normal, d. h. sowohl bezüglich der Stellung der Kerne als der Form der Bindegewebszellanhäufung. Nur besteht oft die Neigung, den Keim halbmondförmig zu umgreifen. Bei Anlagen einiger Hunde sind aber die der Basalmembran am nächsten befindlichen Kerne auf diese in der Längsachse zugestellt. Auch findet man häufig unter der Anlage Bindegewebsfasern senkrecht nach unten ziehen, in denen meist wenige Bindegewebszellen mit langgestreckten Kernen vorkommen. Bei ♀ 18 besonders, aber auch bei anderen, befindet sich unter einer sehr primitiven Anlage eine Papillenanlage, deren Zellen übergehen in einen nach unten ziehenden Strang dichtgelagerter Bindegewebszellen mit sehr langgestreckten

Kernen. Im allgemeinen ist diese rudimentäre Abänderung der Coriumbeschaffenheit aber selten. Bei einigen Hunden finden sich primitivste Anlagen, die stets schon eine Papillenanlage haben, und die sich nur durch eine Keimverdickung andeuten, die aber nicht eine normale, meilerförmige Stellung der Zylinderzellen aufweisen, sondern mehr oder weniger unregelmäßig in Form und Richtung gelagerte Kerne. Die Haaranhänge sind meist verloren gegangen, so fand ich nur bei einer Anlage einen schwachen, ausgebildeten *m. arr. pil.* Die Talgdrüsen sind auch verschwunden. Nur bei dem normal angelegten Haarkegelstadium deutet eine Ausbuchtung der äußeren Wurzelscheide eine Talgdrüsenanlage an. Die Borsten besitzen meist eine ausgebildete, wenn auch kleine Talgdrüse, deren Ausmündung meist sehr tief liegt. Die normalen Haare haben stets eine Talgdrüse, und zwar von jeder Form, sowohl alveoläre als mehr tubelös gestaltete. Der *m. arr. pil.* kann ihnen aber fehlen. Die Schweißdrüsen sind bei meinen und KOHNS Neonati nur durch kurze Keime und Tubuli angelegt. Bei den älteren schon bei dem 3 Wochen alten ♂ 26, zeigen sich voll und normal ausgebildete Schweißdrüsen, die meist in einen rudimentären Haarbalg, seltener frei münden. Anormal bei ihnen ist nur die sehr weite trichterförmige Mündung, die durch das Einwuchern sehr lockerer Lamellen bedingt ist. Die schwarzblaue Färbung des Schweißdrüsenexkrets zeigt aber innerhalb der Hornlamellen die wahre Breite des Ausführungsganges an.

Die Pigmentierung der Haut erfolgt bei den verschiedenen Nackthunden durchaus nicht nach einem Schema. Bei den weißen Nackthunden beschränkt sich das Pigment fast ausschließlich auf die Keimschicht und das *str. corn.* Im allgemeinen besteht das Pigment aus Körnchen und Staub, seltener Schollen. Bei den dunklen Nackthunden ist außer im *str. germ.*, das stärker pigmentiert ist als beim weißen Nackthund, auch in stärkerem Maße Pigment im Corium zu finden, und zwar stets in der Nähe der Haaranlagen, speziell der Papillenanlage resp. Papille; dort umgibt es meist die vom Keim entferntest liegenden Bindegewebskerne. Das Coriumpigment ist häufig scholliger als das der Epidermis. Eine ganz besondere Art der Pigmentierung zeigt ♂ 11, der nackte Stammhund. Die stärksten Pigmentansammlungen findet man hier in der Papillenanlage, die Zellkerne dicht umgebend, und von der Papillenanlage aus in der Nähe von nach der Subcutis ziehenden Blutgefäßen, hier meist schollig. Es scheint also im Alter eine Abwanderung des Pigments nach der

Subcutis zu einzutreten. Eigentliche Pigmentzellen sieht man höchst selten, meist handelt es sich um mehr oder weniger stark pigmentierte Zellen. Die besondere Anhäufung des Pigments in den Hornlamellenpfropfen und besonders in deren Mitte deutet noch auf den innigen Zusammenhang mit der Lage im normalen Haar hin. Sonst findet sich das Pigment in der ganzen Anlage verteilt, besonders am basalen Ende.

Bemerkenswert wäre noch die gute Ausbildung von glatten Muskeln in der Haut der ♂ 26 und ♀ 27, besonders bei letzterem; sie treten oft durch Abzweigungen in Verbindung mit den Haaranlagen. Im Gegensatz dazu fehlen die eigentlichen m. arr. pil., damit die Abhängigkeit des m. arr. pil. als eines typischen Haarangehangsbildes von dem Entwicklungsgrade des Haars beweisend.

Für die Überlassung des Materials sowie für vielfache Hilfe in Rat und Tat, spreche ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. PLATE, meinen herzlichsten Dank aus. Auch Herrn Dr. A. SEGALL, Berlin, sowie Herrn BERGMANN, Assistent am hiesigen anatomischen Institut, sei für vielfache Unterstützung und Anregung an dieser Stelle herzlich Dank gesagt.

Abkürzungen.

A.G.	=	Ausführgang.
A.W.	=	Äußere Wurzelscheide.
Bgw.	=	Bindegewebe.
Bgw.Hb.	=	Bindegewebiger Haarbalg.
Bgw.Str.	=	Bindegewebiger Strang.
Cor.	=	Corium.
H.	=	Haar.
Hck.	=	Höcker.
Hk.	=	Haarkeim.
I.W.	=	Innere Wurzelscheide.
K.	=	Kappe.
m.	=	Muskel.
m. arr. pil.	=	Musculus arrector pili.
pap.	=	Papille.
pap.a.	=	Papillenanlage.
pig.	=	Pigment.
str. corn.	=	Stratum corneum, Hornschicht.
str. cyl.	=	Stratum cylindricum.
str. germ.	=	Stratum germinativum.
str. gran.	=	Stratum granulosum.
str. int.	=	Stratum intermedium.

Schwdr.	=	Schweißdrüse.
Schwdr.A.G.	=	Schweißdrüsen-Ausführungsgang.
subc.	=	Subcutis.
Tgdr.	=	Talgdrüse.

Literaturverzeichnis.

- 1) AUBURTIN, Das Vorkommen von Kolbenhaaren und die Veränderungen derselben beim Haarwiederersatz. Arch. f. mikr. Anat. 1897, Bd. XLVII.
- 2) BACKMUND, Entwicklung der Haare und Schweißdrüsen der Katze. Anat. Hefte, Nr. 79/80, (Heft 23, Bd. XXVI.)
- 3) L. BECKMANN, Geschichte und Beschreibung der Rassen des Hundes. Braunschweig 1895.
- 4) BONNET, Studien über die Innervation der Haarbälge bei Haus-säugetieren. Morph. Jahrb. 1878, Bd. IV.
- 5) Ders., Hypotrichosis congenita universalis. Anat. Hefte 1892, Bd. I, Heft 3.
- 6) v. BRUNN, Zur Kenntnis der Haarwurzelscheiden. Arch. f. mikr. Anat. 1895, Bd. XLIV.
- 7) M. BRAUN, Einiges über Phocaena communis. Zool. Anz. 1906, Bd. XXIX.
- 8) BUSCHKE, Experimenteller Beitrag zur Kenntnis der Alopecie. Berl. klin. Woch.-Schr. 1900, Nr. 53.
- 9) Ders., Über experimentelle Erzeugung von Alopecie durch Thallium aceticum. Verhdlg. der dtsh. dermat. Gesellsch. Breslau 1901.
- 10) Ders., Weitere experimentelle Untersuchungen über Alopecie und Lokalisation von Haarkrankheiten. Berl. klin. Woch.-Schr. 1903. Nr. 39.
- 11) Ders., Klinische und experimentelle Beobachtung über Alopecia (Hypotrichosis) congenita. Arch. f. Dermat. u. Syph. 1911, Bd. CVIII, Heft 1 u. 2.
- 12) L. CHODAKOWSKI, Anatomische Untersuchungen über die Hautdrüsen einiger Säugetiere. Diss. Dorpat 1871.
- 13) DOSCH, Bau und Entwicklung des Integuments der Sirenen. Diss. Jena 1915.
- 14) v. EBNER, Mikroskopische Studien über Wachstum und Wechsel von Haaren. Wiener akad. Sitz.-Berichte 1876, Bd. LXXIV.
- 15) ELLENBERGER und BAUM, Systematische und topographische Anatomie des Hundes. 1891.
- 16) EGGELING, Über die Hautdrüsen der Monotremen. Verhdlg. der anat. Gesellsch. auf d. 14. Vers. in Paria. 1900.
- 17) TH. EIMER, Über die Zeichnung der Tiere. Humboldt. Monatsschr. f. d. gesamte Naturw. 1885, 1886.
- 18) C. EMERY, Über die Verhältnisse der Säugetierhaare zu schuppenartigen Hautgebilden. Anat. Anz. 1893, XIII. Jahrg.

- 19) J. FEIERTAG, Über die Bildung der Haare. Diss. Dorpat 1875.
- 20) FJELSTRUP, Über den Bau der Haut bei *Globiocephalus melas*. Zool. Anz. 1888, Bd. XI.
- 21) FLATTEN, Untersuchung über die Haut des Schweins. Diss. Berlin 1894.
- 22) FRIEDENTHAL, Beiträge zur Naturgeschichte des Menschen, Bd. IV. Jena 1908.
- 23) GARCIA, Beiträge zur Kenntnis des Haarwechsels bei menschlichen Embryonen und Neugeborenen. Morph. Arbeiten, herausg. von Schwalbe, Bd. I, 1901.
- 24) GOETTE, Zur Morphologie der Haare des Menschen. Arch. f. mikr. Anat. 1868, Bd. IV.
- 25) GÜNTHER, Haarknopf und innere Wurzelscheide des Säugetierhaares. Diss. Berlin 1895.
- 26) HANCKE, Über die systematische und morphologische Bedeutung bisher unbeachtet gebliebener Borsten am Säugetierkopfe. Berichte über die Senckenb. nat. Gesellsch. in Frankf. a. M. 1890.
- 27) HECHT, Beitrag zur Kenntnis der Talgdrüsen der Labia minora. Anat. Anz. 1914, Bd. XLVII.
- 28) HELLER, Vergleichende Pathologie der Haut. Berlin 1910.
- 29) HENNEBERG, Die Verbreitung der Sinushaare bei den Säugern und beim Menschen. Anat. Hefte 1915.
- 30) HESSE, Zur Kenntnis der Hautdrüsen und ihrer Muskeln. Aus HIS u. BRAUNE, Anatomie II, 1877.
- 31) HIETEL, Schuppenförmige Profilierung der Hautoberfläche. Anat. Anz. 1916, Bd. XLIX.
- 32) HOFFMANN, Über Talg- und Schweißdrüsen. Diss. Tübingen 1898.
- 33) JAPHA, Über die Haut nordatlantischer Furchenwale. Diss. Naumburg 1907.
- 34) Ders., Die Haare der Waltiere. Naumburg 1910.
- 35) JESS, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Haut der Haus-säugetiere. Diss. Basel 1896.
- 37) KEIBEL, Ontogenie und Phylogenie von Haar und Feder. Ergebn. d. Anat. und Entw.-Geschichte 1896.
- 37) KELLER, Die Abstammung der ältesten Haustiere. Zürich 1902.
- 38) KOHN, F. G., Beitrag zur Kenntnis der Haut des Nackthundes. Zool. Jahrb., Abt. Anat., 1911, Bd. XXXI.
- 39) Ders., Formenkonstanz ohne Reinzucht von Haushunden. Zool. Jahrb., Abt. Allg. Zool., 1913, Bd. XXXIII.
- 40) KRAGE, Vergleichende histologische Untersuchungen über das Praeputium der Haussäugetiere. Diss. Zürich 1907.
- 41) KRÄNZLE, Untersuchungen über die Haut des Schweins. Arch. f. mikr. Anat. 1912.
- 42) KÜKENTHAL, Vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Waltieren. Denkschr. d. med.-naturw. Gesellschaft zu Jena 1889, Bd. III, Abt. I.
- 43) Ders., Vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Sirenen. SEMON: Zool. Forschungsreisen in Australien u. d. Malay. Archipel. Jena 1897.

- 44) Ders., Untersuchungen an Walen. Jen. Zeitschr. 1909, Bd. XLV.
- 45) Ders., Haare bei erwachsenen Delphinen. Anat. Anz. 1910, Bd. XXXV.
- 46) LEE und MAYER, Grundzüge der mikroskopischen Technik für Zoologie und Anatomie. Berlin 1910.
- 47) MARKS, Untersuchungen über die Entwicklung der Haut, insbesondere der Haar- und Drüsenanlagen bei den Haussäugetieren. Diss. Berlin 1895.
- 48) MAURER, FR., Haut-Sinnesorgane, Feder- und Haaranlagen, und deren gegenseitige Beziehungen. Morph. Jahrb. 1892, Bd. XVIII.
- 49) Ders., Zur Frage von den Beziehungen der Haare der Säugetiere zu den Hautsinnesorganen niederer Wirbeltiere. Morph. Jahrb. 1893, Bd. XX.
- 50) Ders., Die Epidermis und ihre Abkömmlinge. Leipzig 1895.
- 51) MEIJERE, DE, Ist die Gruppenstellung der Säugetierhaare eine Stütze für die Maurersche Hypothese von der Ableitung des Haares von den Hautsinnesorganen niederer Vertebraten? Anat. Anz. 1899.
- 52) Ders., Über die Haare der Säugetiere. Morph. Jahrb. 1894, Bd. XXI.
- 53) MERTSCHING, Beiträge zur Histologie des Haares und Haarbalges. Arch. f. mikrosk. Anat. 1888, Bd. XXXI.
- 54) NATHUSIUS, v., Das Wollhaar des Schafes mit vergleichender Berücksichtigung anderer Haare in der Haut. Berlin 1866.
- 55) NIEBODA, Untersuchungen über die Haarrichtung der Haussäugetiere. Anat. Anz. 1917, Bd. I.
- 56) OKAMURA, Zur Lehre über die Wachstumsrichtung der Haare in der ersten Anlage. Monatsh. f. prakt. Dermatol. 1899, Bd. XXVIII.
- 57) OYAMA, Entwicklungsgeschichte des Deckhaares der weißen Maus. Anat. Hefte 1903, Abt. I, Bd. XXIII, H. 73.
- 58) PAUL, H., Über die Hautanpassung der Säugetiere. Jena 1884.
- 59) RABL, Pigment und Pigmentzellen in der Haut der Wirbeltiere. Anatom. Hefte, II. Abt., Bd. VI, 1896.
- 60) RAWITZ, B., Über den Bau der Cetaceenhaut. Arch. f. mikrosk. Anat. 1899, Bd. LIV.
- 61) Ders., Lehrbuch der mikroskopischen Technik. Leipzig 1907.
- 62) REH, L., Die Schuppen der Säugetiere. Jen. Zeitschr. f. Naturw. 1895, Bd. XXIX, N. F. Bd. XXII.
- 63) REINKE, FR., Untersuchungen über die Horngebilde der Säugetierhaut. Arch. f. mikrosk. Anat. 1887, Bd. XXX.
- 64) RÖMER, FR., Studien über das Integument der Säugetiere, I. Jen. Zeitschr. 1896, Bd. XXX.
- 65) Ders., Studien über das Integument der Säugetiere, II. R. SEMON, Zool. Forschungsreisen 1898.
- 66) Ders., Studien über das Integument der Säugetiere, III. Jen. Zeitschr. 1898, Bd. XXXI.
- 67) Ders., Die Haut der Säugetiere. Ber. d. Senck. nat. Gesellsch. in Frankfurt a. M. 1904.

- 68) SCHEUER u. KOHN, Vergleichende Befunde bei Hypotrichosis des Menschen und des Hundes. Arch. f. Dermatol. u. Syph. 1911, Bd. CIX.
- 69) SCHIMKEWITSCH, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere 1910.
- 70) SEGALL, A., Über die Entwicklung und den Wechsel der Haare beim Meerschweinchen. Arch. f. mikrosk. Anat. 1918, Bd. 91.
- 71) SIEGEL, R., Anatomische Untersuchungen über die äußere Haut des Hundes. Diss. Dresden 1907.
- 72) SOKOLOWSKY, Über die Beziehungen zwischen Lebensweise und Zeichnung bei Säugetieren. Zürich 1895.
- 73) STIEDA, Über den Haarwechsel. Biol. Zentralbl. 1887.
- 74) Ders., Über den Haarwechsel. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1867.
- 75) STÖHR, Lehrbuch der Histologie. Jena 1909.
- 76) Ders., Entwicklungsgeschichte des menschlichen Wollhaares. Anat. Hefte 1903, Bd. XXIII, H. 71.
- 77) STIRLING, Beiträge zur Anatomie der Cutis des Hundes. Sächs. Ges. d. Wiss. Math. phys. 1875, Bd. XXVII.
- 78) TOLDT, K., Schuppenförmige Profilierung der Hautoberfläche von *Vulpes vulpes*. Zool. Anz. 1908, Bd. XXXII.
- 79) Ders., Beiträge zur Kenntnis der Behaarung der Säugetiere. Zool. Jahrb. 1912, Bd. XXXIII.
- 80) Ders., Über die Hautzeichnung bei dichtbehaarten Säugetieren. Zool. Jahrb. 1913, Bd. XXXV.
- 81) Ders., Äußerliche Untersuchung eines neugeborenen Hippopotamus amphibius. Wien 1915.
- 82) Ders., Bemerkungen über das lokale Auftreten von Sinushaaren am Säugetierkörper. Zool. Anz. 1916, Bd. XLVI.
- 83) WALDEYER, W., Atlas der menschlichen und tierischen Haare. Lahr 1884.
- 84) WEBER, M., Bemerkungen über den Ursprung der Haare und über Schuppen bei Säugetieren. Anat. Anz. 1843, 8. Jahrg.

Tafelerklärungen.

Taf. 8.

Fig. 1. Weißer Nackthund (♀ 21) mit den für alle Nackthunde typischen Hautfurchen. ca. $\frac{1}{3}$ verkleinert.

Fig. 2. Haut von ♀ 13, schwach vergrößert. Hautgrübchen mit den rudimentären Haaranlagen.

Taf. 9.

Fig. 3. Primitivster Haarkeim eines normalen Hundeembryos (Zwergspitz) mit Bindegewebszellanhäufung direkt senkrecht unter der Anlage. ca. 260fache Vergrößerung.

Fig. 4. Primitivster Haarkeim eines normalen Hundeembryos (Zwergspitz) mit typisch schiefer Lage der Zylinderzellen und ent-

sprechender Anhäufung der Bindegewebszellkerne. ca. 260fache Vergrößerung.

Fig. 5. Primitiver, schief ins Corium wachsender Haarkeim eines normalen Hundembryos (Zwergspitz). ca. 260fache Vergrößerung.

Fig. 6. Kolbig verdickter Haarkeim mit allererster schwacher Eindellung am unteren Ende als Beginn der Papillenbildung. In der Nähe Blutkapillaren. ca. 260fache Vergrößerung.

Fig. 7. Sinushaaranlage, unteres Ende schräg abgeschnitten. Haarschaft mit Kappe über die Haut ragend. ca. 260fache Vergrößerung.

Fig. 8. Rudimentärer, auf tiefster Stufe stehengebliebener Haarkeim von fast normalem Aussehen, aber starke Pigmentierung zeigend, besonders in der Nähe der Papillenanlage. Verdickung des str. gran., den Beginn der Hornpfropfbildung anzeigend. ca. 260fache Vergrößerung.

Fig. 9. Unten zusammengeschweißte Haaranlagen, in der einen bereits Haarschaft, in der anderen nur Hornlamellenpfropf. ca. 200fache Vergrößerung.

Fig. 10. Haaranlage mit ausgebildetem Haarschaft. Talgdrüsenanlage an einer Seite. Hinabgewuchertes str. corn. u. gran. ca. 170fache Vergrößerung.

Fig. 11. Primitive Haaranlage mit Sekundäranlage. ca. 260fache Vergrößerung.

Fig. 12. Haaranlage mit Hornlamellenpfropf, um einen rechten Winkel in der Mitte gekrümmt. ca. 200fache Vergrößerung.

Fig. 13. Primitive Haaranlage mit riesigem Hornlamellenpfropf und einer den Keim hufeisenförmig umklammernden Papillenanlage, ca. 200fache Vergrößerung.

Fig. 14. Primitive Haaranlage mit Musculus arrector pili. 135fache Vergrößerung.

Fig. 15. Primitive, breite Haaranlage mit schwachem Hornlamellenpfropf, riesiger Anhäufung von Bindegewebszellen der Papillenanlage und einem unter der Papillenanlage senkrecht in die Tiefe ziehenden Bindegewebsfaserstrang. ca. 170fache Vergrößerung.

Taf. 10.

Fig. 16. Schlanker Haarkeim mit Hornpfropf und dem Ausführungsgang einer Schweißdrüsenanlage neben sich. 135fache Vergrößerung.

Fig. 17. Haarkeim mit Hornlamellenpfropf und voll ausgebildeter Papille; in ihn Schweißdrüse mündend, deren Ausführungsgang von verhornten Fasern verstopft ist. 135fache Vergrößerung.

Fig. 18. Riesige, rudimentäre Haaranlage, mit Hornlamellen ganz erfüllt und mit einer fast vollendeten Papille. 135fache Vergrößerung.

Fig. 19. Haarbalg mit abnormer Haarborste, fast normaler Papille und mit tief hinabgewuchertem str. gran. u. corn. Innere Wurzelscheide fehlt. 135fache Vergrößerung.

Fig. 20. Etwas schematisiertes Bild eines Haarbalges mit Haarborstenresten und einer Talgdrüse. Auffallend schmale Haarwurzel. 75fache Vergrößerung.

Fig. 21. Haarkeim mit Hornlamellenpfropf, sich unten in zwei Fortsätze teilend, unter jedem eine Papillenanlage. 170fache Vergrößerung.

Fig. 22. Primitivste Haaranlage mit kleinem Hornlamellenpfropf, ungeordneten Zylinderzellen, Papillenanlage und einem in die Tiefe ziehenden Bindegewebsfaserstrang. 170fache Vergrößerung.

Fig. 23. Zwei Haarkeime mit abnormen Papillenanlagen. 135fache Vergrößerung.

Fig. 24. Haarkeim mit halbmondförmiger Papillenanlage, starker Pigmentierung derselben und Bindegewebsfaserstrang. 170fache Vergrößerung.

Fig. 25. Primitivste, rudimentäre Haaranlage, sehr ähnlich einer normalen. 260fache Vergrößerung.



Fig. 1. Weißer Nackthund. ♀ 21.

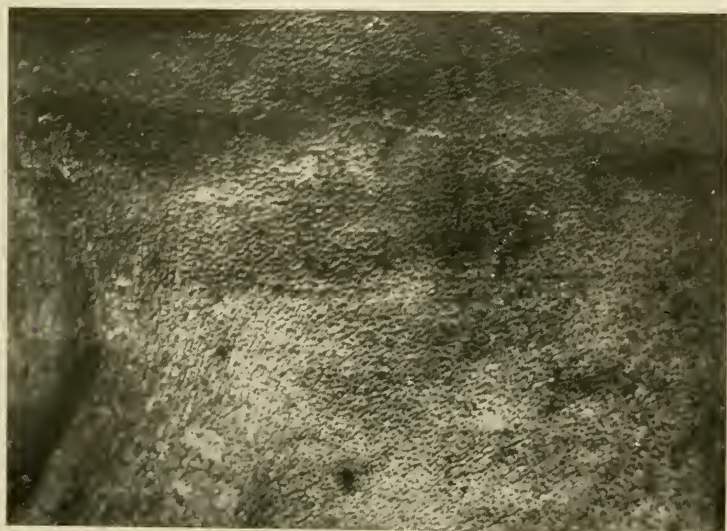
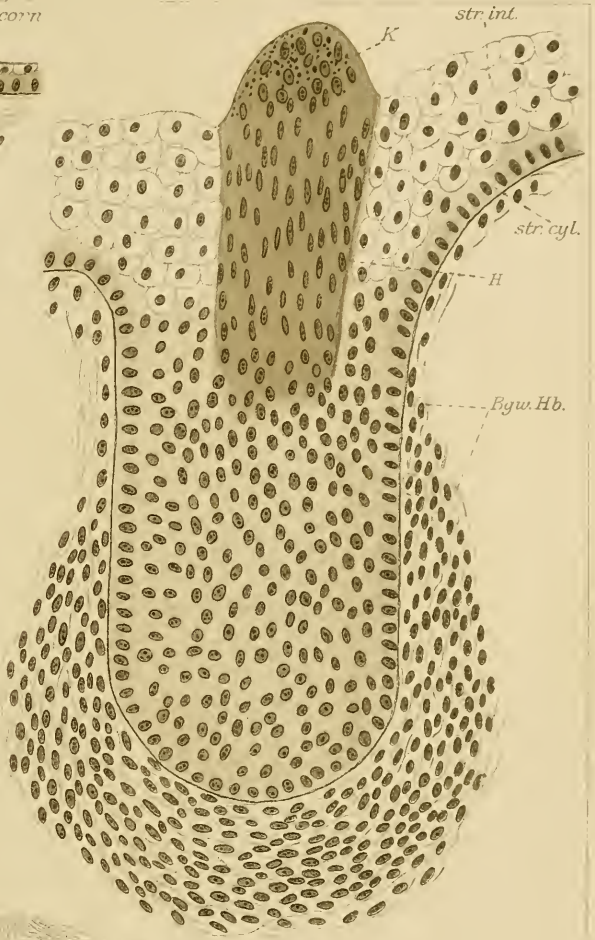
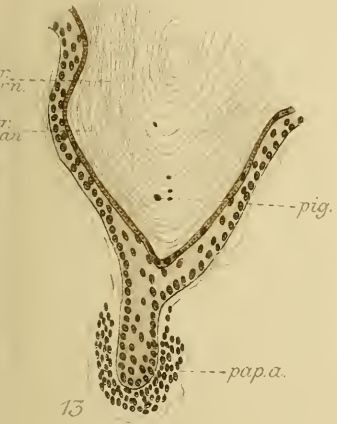
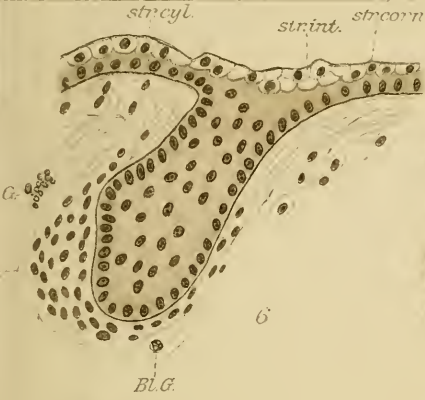


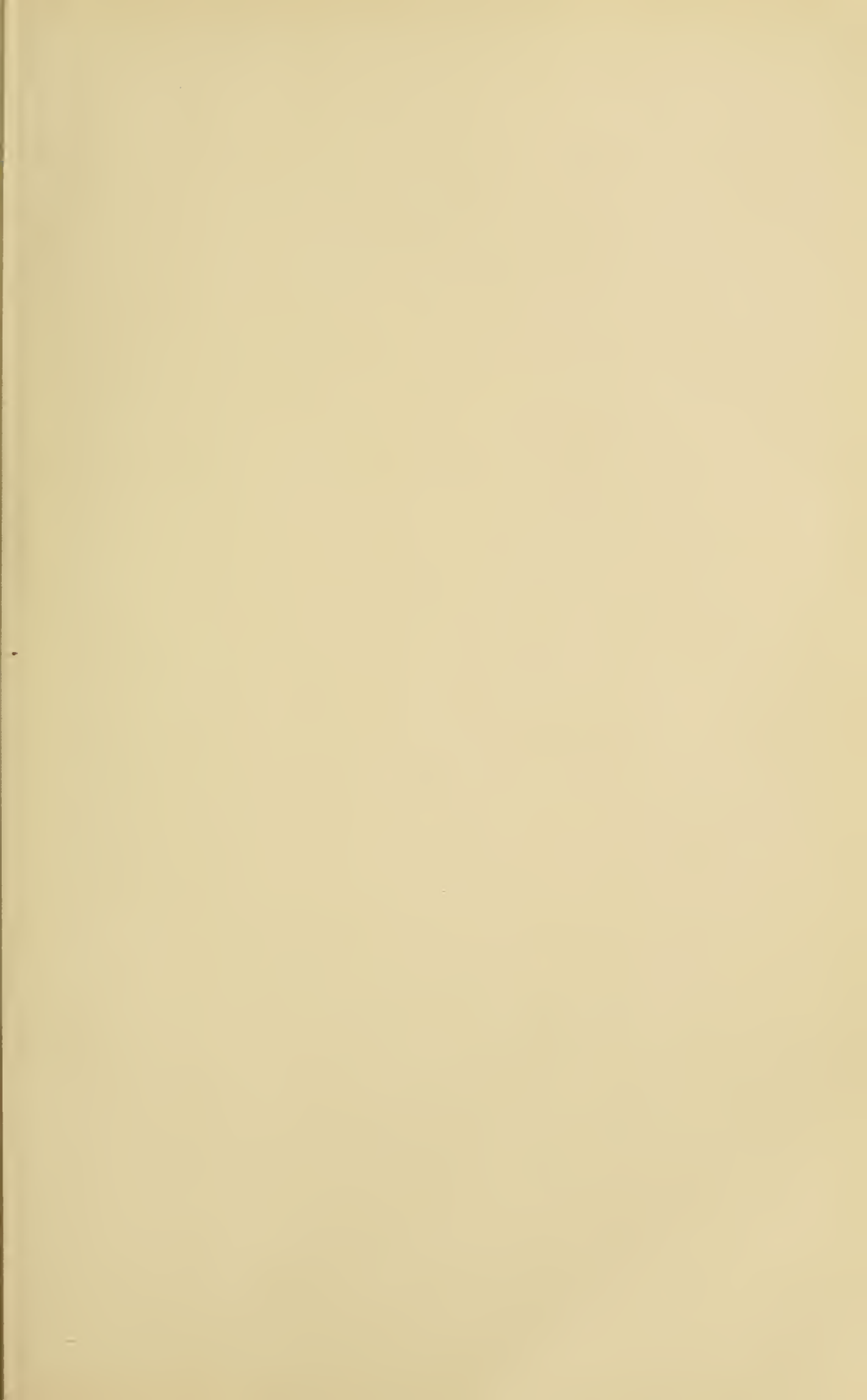
Fig. 2. Haut von ♀ 13. †.

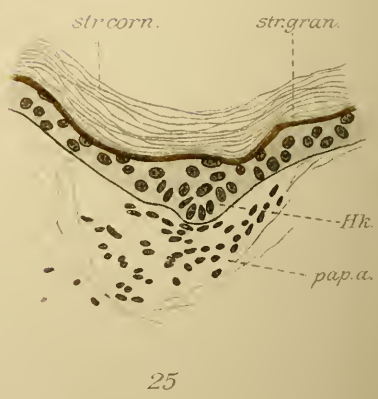
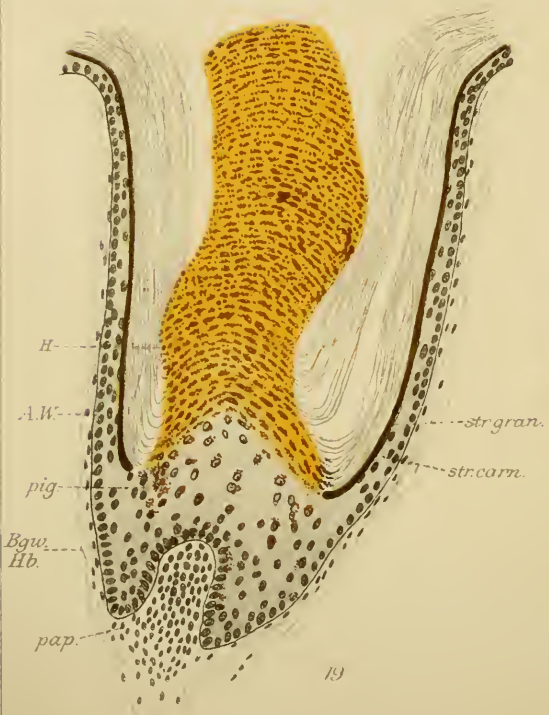
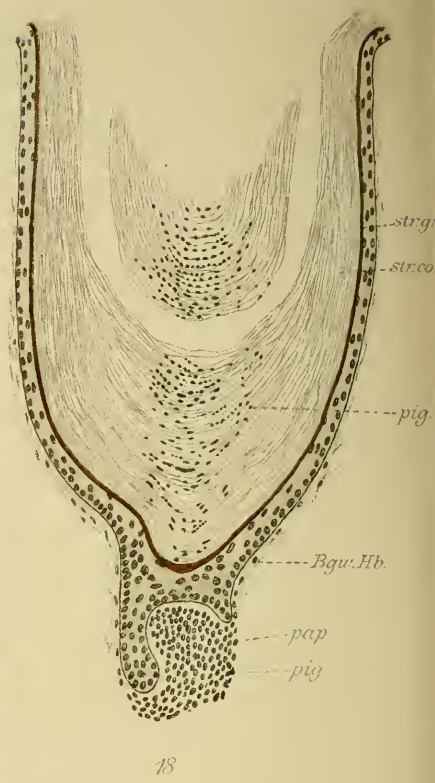
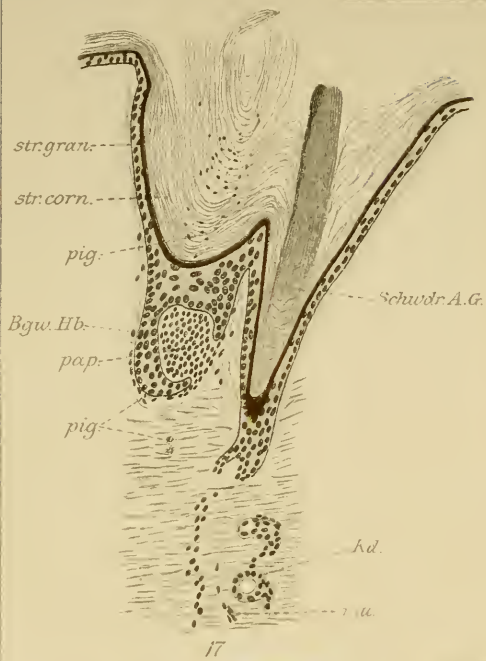








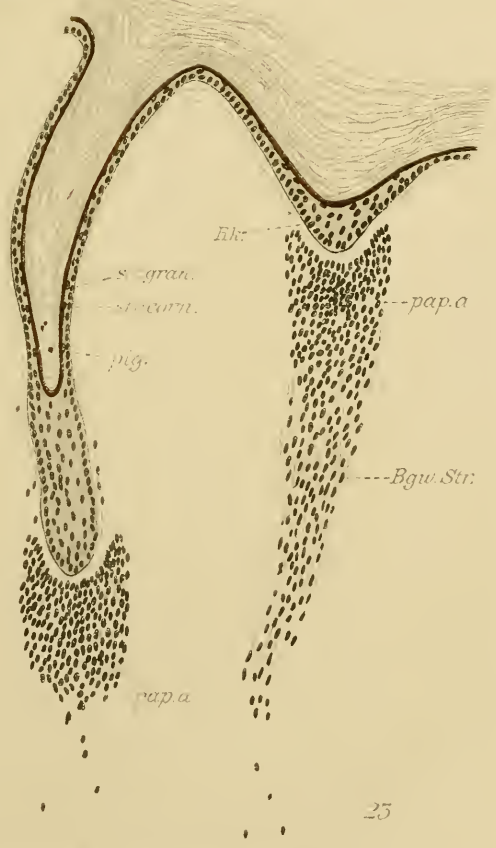






20

pap.a
21



25



24



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [NF_50](#)

Autor(en)/Author(s): Prinzhorn F.

Artikel/Article: [Die Haut und die Rückbildung der Haare beim Nackthunde. 143-198](#)