

Säugetieren findet die Vergrößerung der Nasenhöhle sogar noch weiter nach rückwärts bis in den Körper des Hinterhauptbeins statt (Sinus occipitalis). Dadurch, daß die Nebenhöhlen der Nase Knochensubstanz verdrängen, tragen sie natürlich auch zur Verringerung des Gewichts des Kopfskeletts bei.

Bei Besprechung der Geruchsorgane wäre jetzt auch noch der Entstehung der äußeren Nase mit wenigen Worten zu gedenken. Die Nase entwickelt sich aus dem Stirnfortsatz und den als Nasenfortsätzen unterschiedenen Teilen (Fig. 202, 338, 357) dadurch, daß diese sich aus dem Niveau ihrer Umgebung immer mehr erheben. Anfangs breit und plump, wird sie später dünner und länger und gewinnt charakteristische Formen. Die Nasenlöcher, die bei ihrer Anlage weit auseinanderstehen, rücken in der Medianebene zusammen. Während ihr Abstand, wie His durch Messungen gezeigt hat, bei einem 5 Wochen alten Embryo 1,7 mm beträgt, verringert er sich bei einem 7 Wochen alten Embryo auf 1,2 mm und bei einem noch etwas älteren auf 0,8 mm. Dementsprechend verdünnt sich der mittlere Stirnfortsatz und liefert die Nasenscheidewand.

III. Die Entwicklung der Haut und ihrer Nebenorgane.¹

Die Oberhaut des Menschen ist in den zwei ersten Monaten der Entwicklung sehr dünn und besteht nur aus zwei einfachen Lagen von Epithelzellen. Von diesen zeigt die oberflächliche Lage abgeplattete, durchsichtige, hexagonale Elemente, die tiefe Lage dagegen kubische Zellen, so daß hierin schon eine Sonderung in eine Horn- und eine Keimschicht (Rete Malpighii) angedeutet ist. Bei manchen Säugetieren löst sich die oberflächliche verhornte Schicht im Zusammenhang ab und stellt dann um den ganzen Embryo eine Zeitlang eine Art von Hülle dar, welche die hervorsprossenden Haare bedeckt und daher Epitrichium oder Periderm (KRAUSE) heißt.

Von der Mitte des embryonalen Lebens an werden beide Lagen der Oberhaut dicker, und enthält die äußerste von ihnen Hornschüppchen, deren Kerne sich rückgebildet haben. Eine Abschuppung findet von jetzt an in reicherm Maße an der Oberfläche statt, während der Verlust durch Teilungsprozesse in der Keimschicht und durch Umwandlung der Teilprodukte in verhornte Zellen wieder ersetzt wird. Infolgedessen bedeckt sich die Oberfläche des Embryo bis zur Geburt immer mehr mit einer weißgelblichen, schmierigen Masse, der Fruchtschmiere (Smegma embryonum oder Vernix caseosa). Sie besteht aus einem Gemenge von abgelösten Epidermisschüppchen und von Hauttalg, der von den mittlerweile entstandenen Talgdrüsen abgeschieden worden ist. Sie bildet namentlich an der Beugeseite der Gelenke, an Fußsohle, Handteller und am Kopf einen dickeren Überzug. Abgelöste Partien hiervon geraten in das Fruchtwasser und trüben es. Endlich können sie vom Embryo ebenso wie einzelne abgelöste Wollhaare mit dem Fruchtwasser verschluckt und so zu einem Bestandteil des Kindspeches werden, das sich allmählich im Darmkanal anhäuft.

Gegen Ende des embryonalen Lebens werden in der Epidermis die einzelnen Schichten, welche in der Histologie des Erwachsenen in ihr unterschieden werden, als ein Stratum cylindricum, spinosum, granulosum und corneum deutlich ausgeprägt.

*Abschuppung d.
Hornschicht in Epidermis
von pp.*

Die Epidermis macht nur einen Bestandteil der Haut des Erwachsenen oder des Integuments aus; den anderen, an Masse überwiegenden Teil, die **Lederhaut** oder das **Corium**, liefert das Zwischenblatt oder Mesenchym. Es stammt in dieser Gegend, wie schon früher (S. 123) erwähnt wurde, von der Wand der Rückensegmente ab, welche der Epidermis zugekehrt ist und als **Cutisplatte** (RABL) unterschieden wird. Es findet hier die gleiche Erscheinung wie an anderen Häuten und Organen des Körpers statt. Die von den primären Keimblättern abstammenden Epithellagen treten in nähere Beziehung zu dem Mesenchym, indem sie von ihm eine zur Stütze und Ernährung dienende, bindegewebige Grundlage erhalten. Wie sich das innere Keimblatt mit dem Zwischenblatt zur Darmschleimhaut, das epitheliale Hörbläschen mit der angrenzenden Stützsubstanz zum häutigen Labyrinth und die epitheliale Augenblase mit der Chorioidea und Sclera zum Augapfel vereint, so verbindet sich auch hier die Epidermis mit dem Corium zur äußeren Haut.

In den ersten Monaten bildet das Corium beim Menschen eine Schicht dicht zusammenliegender, spindelförmiger Zellen und ist durch eine zarte, strukturlose Grenzmembran (Basalmembran) mit glatter Fläche, wie es bei niederen Wirbeltieren dauernd der Fall ist, gegen die Oberhaut abgesetzt. Im 3. Monat sondert es sich in die eigentliche Lederhaut und in das locker werdende Unterhautbindegewebe, in welchem sich bald auch einige Fetttrübchen entwickeln. Diese nehmen von der Mitte der Schwangerschaft an Zahl so zu, daß bald das Unterhautbindegewebe zu einer den ganzen Körper bedeckenden Fettschicht wird. Zu dieser Zeit geht auch die glatte Kontur zwischen Ober- und Lederhaut verloren. Die Lederhaut entwickelt an ihrer Oberfläche kleine Papillen, welche in die Keimschicht hineinwachsen und den Papillarkörper der Haut (Corpus papillare) erzeugen.

Eine höhere Ausbildung erlangt die Haut der Wirbeltiere infolge ähnlicher Prozesse, wie sie vom Darmkanal beschrieben worden sind. Die Epidermis vergrößert ihre Oberfläche nach außen durch Bildung von Fortsätzen, nach innen durch Einstülpungen. Indem die aus- und eingestülpten Teile dabei auch ihre histologische Eigenschaften in mannigfaltiger Weise verändern, entsteht eine große Anzahl verschiedenartiger Organe, welche in den einzelnen Wirbeltierklassen in ungleicher Weise entwickelt sind und so in erster Linie ihr äußeres Aussehen bestimmen. Als Fortsätze nach außen entstehen die Hautzähne und Schuppen, die Federn, Haare und Nägel, als Einstülpungen dagegen die Schweiß-, Talg- und Milchdrüsen. Wir werden uns hier nur mit der Entwicklung der aus der Haut sich bildenden Organe bei den Säugetieren, also mit der Entwicklung der Haare, der Nägel und der Drüsen, beschäftigen.

1. **Die Haare.** Die Anlage der Haare beginnt beim Menschen am Ende des 2. embryonalen Monats an einzelnen Stellen (zuerst in der Gegend der Augenbrauen, der Oberlippe und des Kinnes). Das allgemeine Haarkleid entwickelt sich erst vom Anfang des 4. Monats an (PINKUS).

Die gewöhnliche Entwicklungsweise der Haare ist die vom Menschen bekannte (STÖHR, STIEDA u. a.). Es wuchern an einzelnen Stellen die Zellen des Stratum cylindricum und bilden kleine, solide Knötchen, die Haarkeime (Fig. 361). Dieselben wachsen unter lebhafter Vermehrung der Epithelzellen in schräger Richtung in die unterliegende

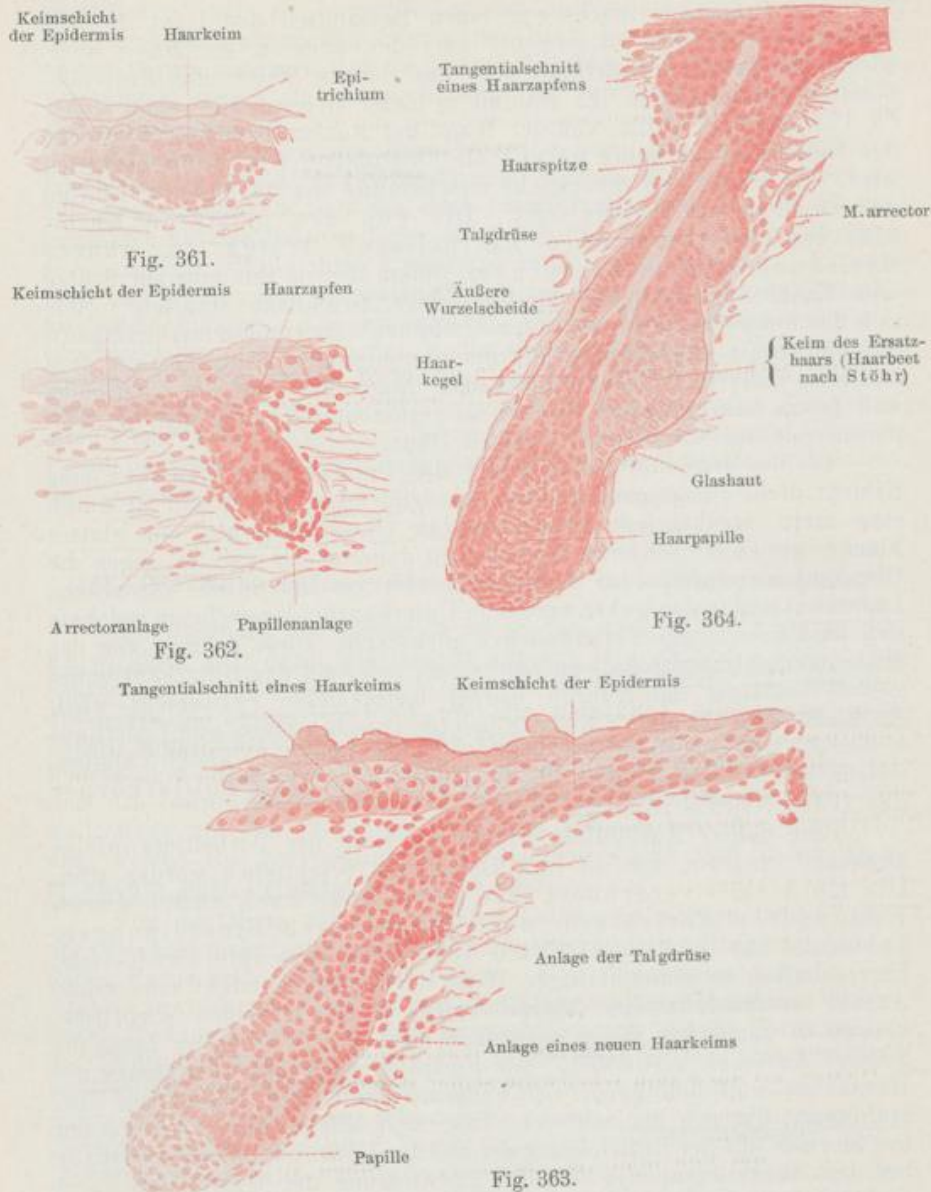


Fig. 361—364. Vier Stadien von der Entwicklung der Haare eines menschlichen Fötus. Nach Stöhr.

Fig. 361. Senkrechter Schnitt durch die erste Anlage des Haarkeims in der Rückenhaut eines 5 monatigen menschlichen Fötus. 230 mal vergr. Nach Stöhr.

Fig. 362. Senkrechter Schnitt durch ein etwas älteres Stadium eines Haarkeims in der Rückenhaut eines 5 monatigen menschlichen Fötus. 230 mal vergr. Nach Stöhr.

Fig. 363. Längsschnitt durch einen älteren Haarzapfen, an dem sich die Haarpapille zu entwickeln beginnt, aus der Gesäßhaut eines 5 monatigen Fötus. 230 mal vergr. Nach Stöhr.

Fig. 364. Längsschnitt durch einen Haarzapfen, in dem sich das Haar über der Papille zu differenzieren beginnt, aus der Rückenhaut eines 5 1/2 monatigen menschlichen Fötus. 230 mal vergr. Nach Stöhr.

Lederhaut hinein und werden zu den Haarzapfen (Fig. 362). Wenn diese sich darauf noch weiter verlängert haben, läßt sich an ihrem blinden Ende ein ähnlicher Vorgang wie bei der Entstehung der Zähne beobachten. Am Grunde des Epithelzapfens geraten die Zellen der angrenzenden Lederhaut in Wucherung (Fig. 363) und liefern ein zellenreiches Knötchen, das in das Epithelgewebe hineindringt. Es ist die Anlage der bindegewebigen und schon früh mit einer Gefäßschlinge versehenen Haarpapille (Fig. 364). Um den ganzen in die Tiefe gesenkten Haarkeim ordnen sich später die umgebenden Teile der Lederhaut immer deutlicher zu besonderen, teils longitudinal, teils zirkulär verlaufenden Faserzügen an und stellen eine besondere, mit Blutgefäßnetzen versehene Hülle, den Haarbalg, dar.

Im weiteren Verlauf der Entwicklung sondert sich der zapfenförmige Haarkeim in drei Teile, 1. in das erste Haarspitzchen, 2. in das Keimlager oder die Matrix für das Längenwachstum des Haares und 3. in die Wurzelscheiden desselben (Fig. 364). Das Haarspitzchen entsteht aus einem Strang zentral gelegener Zellen, die in einiger Entfernung von der Papille eine spindelige Form annehmen, sich zu einem kleinen Kegel vereinen und in platte Hornschüppchen umgewandelt werden. Das Keimlager oder die Matrix wird von den Zellen geliefert, welche sich am Grund des Haarzapfens befinden und die Papille unmittelbar überziehen. In Lehrbüchern der Histologie wird es gewöhnlich als Bulbus oder Zwiebel des Haares aufgeführt. Es dient zum Längenwachstum des Haares. Denn in seinem Bereich bleiben die Zellen, solange das Haar wächst, protoplasmatisch und vermehren sich durch häufig wiederholte Teilungen, wie die Epidermiszellen im Stratum cylindricum. Ein Teil von ihnen, der von der Papille abgedrängt wird, setzt sich von unten an den zuerst gebildeten Abschnitt des Haares an und dient zu seinem Längenwachstum, indem die Epithelzellen Spindelform annehmen und verhornen.

Das auf der Papille sich entwickelnde Haar liegt anfangs ganz in der Haut verborgen und wird ringsum von den oberflächlichen Epithelzellen des Zapfens umhüllt. Aus dieser Umhüllung leiten sich die äußere und die innere Wurzelscheide her (Fig. 364). Von ihnen besteht die äußere aus kleinen, protoplasmatischen Zellen und geht nach außen in das Stratum cylindricum der Epidermis und am entgegengesetzten Ende in das Keimlager des Haares auf der Papille kontinuierlich über. Das Keimlager oder die Haarmatrix trägt daher sowohl zum Wachstum des Haares, als auch zum Wachstum seiner Wurzelscheiden bei (Fig. 364). In der inneren Wurzelscheide nehmen die Zellen eine abgeplattete Form an und verhornen.

Infolge des von dem Keimlager ausgehenden Wachstums werden die jungen Haare allmählich nach der Oberfläche der Epidermis zu emporgeschoben, beginnen beim Menschen am Ende des 5. Monats nach außen hervorzubrechen und liefern schon an manchen Stellen der Haut, wie namentlich am Kopf, einen ziemlich dichten Überzug. Wegen ihrer geringeren Größe und Feinheit, und da sie nach der Geburt bald ausfallen, werden sie als Wollhaar oder Lanugo bezeichnet.

Jedes Haar ist eine vergängliche Bildung von kurz zugemessener Lebensdauer. Es fällt nach einiger Zeit aus und wird durch ein neues ersetzt. Schon während des embryonalen Lebens beginnt dieser Prozeß. Die ausfallenden Haare geraten dann in das Amnionwasser, und indem sie mit diesem vom Embryo verschluckt

werden, machen sie einen Bestandteil des im Darmkanal sich ansammelnden Kindspeches aus. Ein stärkerer Wechsel findet beim Menschen gleich nach der Geburt statt mit dem Ausfall der Wollhaare, die an manchen Stellen des Körpers durch eine kräftigere Behaarung ersetzt werden.

Bei den Säugetieren zeigt das Ausfallen und die Neubildung der Haare eine gewisse Periodizität, welche von der wärmeren und der kälteren Jahreszeit abhängig ist. So entwickelt sich bei ihnen ein Sommer- und ein Winterpelz. Auch beim Menschen wird der Haarwechsel, wenn auch in einer minder auffälligen Weise, von den Jahreszeiten beeinflusst. Das Ausfallen eines Haares wird durch Veränderungen des auf der Papille aufsitzenden Keimlagers eingeleitet. Der Vermehrungsprozeß der Epithelzellen, durch welchen die Anbildung neuer Hornsubstanz geschieht, hört auf; das nicht weiter wachsende Haar löst sich von seinem Mutterboden ab und nimmt an seinem unteren Ende eine kolbige Beschaffenheit an, daher es jetzt als Kolbenhaar bezeichnet wird (Fig. 365); im Haarbalg wird es aber noch durch die fest anschließenden Wurzelscheiden zurückgehalten, bis es gewaltsam herausgerissen oder durch das an seine Stelle tretende Ersatzhaar nach außen herausgedrängt wird.

Über die Entwicklungsweise der Ersatzhaare bestehen zurzeit noch verschiedene Meinungen. Die meisten Forscher lassen sich das Ersatzhaar auf derselben Papille (Fig. 365 *pa*) bilden, von welcher sich das Kolbenhaar (*kh*) abgelöst hat. Die durch das Emporrücken des letzteren leer gewordenen Wurzelscheiden (*w*) schließen sich zu einem Zellstrang zusammen; sie stellen über der alten Papille gewissermaßen einen neuen epithelialen Haarkeim dar, dessen über der Papille (*pa*) gelegene Zellen nach einiger Zeit wieder zu wuchern beginnen und ein gleichsam verjüngtes Keimlager liefern. Durch ihre Tätigkeit entwickelt sich das Ersatzhaar in der oben für das primäre embryonale Haar beschriebenen Weise; es wächst allmählich von der Tiefe zur Oberfläche empor und schiebt dabei das Kolbenhaar so lange vor sich her, bis es ausfällt und dem neuen Gebilde Platz macht.

Nach einer zweiten Ansicht, für welche STIEDA in einer soeben erschienenen Untersuchung warm eingetreten ist, und welche ich gleichfalls für gut begründet halte, dient die Papille des ausfallenden Haares niemals zur Produktion eines neuen, sondern sie atrophiert mit dem sie überziehenden Keimlager. Ihre Atrophie ist wahrscheinlich überhaupt die Ursache oder der erste Anstoß zum Haarausfall.

Die Entwicklung einer neuen Papille erfolgt in einer doppelten Weise. 1. Bei der ersten Haargeneration, die beim Embryo angelegt wird, oder bei den Primärhaaren, läßt sich die Stelle, von der die Bildung eines Ersatzhaares ihren Ausgang nehmen wird, schon sehr frühzeitig erkennen. Schon an den kolbenförmigen Haarkeimen, die in den Fig. 363 u. 364 abgebildet sind, markieren sich zwei Wülste, die durch lokale regere Vermehrung der Epithelzellen entstanden sind. Der obere ist die Anlage der Talgdrüse, deren Entwicklung auf einer der nächsten Seiten beschrieben wird; der untere Wulst ist als Haarbeet (STÖHR) bezeichnet (Fig. 363 u. 364) worden; nach STIEDA und anderen bedeutet er die Stelle, die später zum Keim des sekundären Haares auswächst und eine bindegewebige Papille erhält, über welcher sich wieder ein kleiner Haarkegel bildet. 2. Bei allen späteren Haargenerationen entsteht kein sogenanntes Haarbeet, sondern es wächst

der neue Haarkeim, wie es STIEDA darstellt, unmittelbar aus dem Keimlager hervor, das unter dem ausfallenden Kolbenhaar liegt (Fig. 365), und erhält eine neue Papille. Während seiner Bildung wird das von der atrophierten Papille abgetrennte Kolbenhaar „durch Verkürzung des unteren Abschnittes des Haarbalges bis in die Gegend der Talgdrüse gerückt“ (STIEDA).

2. Die Nägel. Ein zweites, durch Verhornung der Oberhaut entstehendes Organ ist der Nagel, welcher in vergleichend-anatomischer Hinsicht den Krallen- und Hufbildungen anderer Säugetiere entspricht. Schon bei 7 Wochen alten menschlichen Embryonen treten Wucherungen der Epidermis an den Enden der Finger auf, die sich durch Kürze und Dicke auszeichnen, ebenso an den Enden der Zehen, die in ihrer Entwicklung immer hinter den Fingern etwas zurück sind. Infolge der Wucherungen entstehen aus lockeren Epidermiszellen zusammengesetzte, krallenartige Ansätze, die als Vorläufer der Nägel oder als Urnägel (HENSEN) beschrieben worden sind.

An etwas älteren Embryonen der 9.—12. Woche (ZANDER) ist die Epidermiswucherung durch eine ringförmige Einsenkung gegen ihre Umgebung abgegrenzt. Sie besteht nach der Lederhaut zu aus einer einfachen Lage großkerniger Zylinderzellen, welche dem Rete Malpighii entspricht, aus einer zwei- bis dreifachen Lage polygonaler Stachelzellen und aus einer Hornschicht. Der so durch eine Einsenkung und durch veränderte Beschaffenheit der Zellen markierte Bezirk heißt der primäre Nagelgrund (ZANDER); er nimmt am Endglied einen größeren Teil des Rückens, aber auch eine kleinere, ventrale Fläche ein. Was nun die näheren Vorgänge der Entwicklung der Nagelplatte betrifft, so legt MINOT, gestützt auf Untersuchungen von BOWEN, ein besonderes Gewicht darauf, daß der Nagel einen modifizierten Teil des Stratum lucidum darstellt, der durch Verlust des darüberliegenden Epitrichium bloßgelegt worden ist. Schon am Anfang des 4. Monats treten in den oberflächlichsten Zellen der Keimschicht Körnchen von Eleidin oder Keratohyalin auf und erzeugen das bekannte Stratum granulosum. Aus ihm entwickeln sich ein „Stratum lucidum, welches zuerst im distalen Teil des Nagelfeldes erscheint, sich von hier aus proximalwärts ausbreitet und zu allererst an der Nagelwurzel auftritt; auch hier geht der Bildung des Stratum lucidum eine Ablagerung von Körnchen

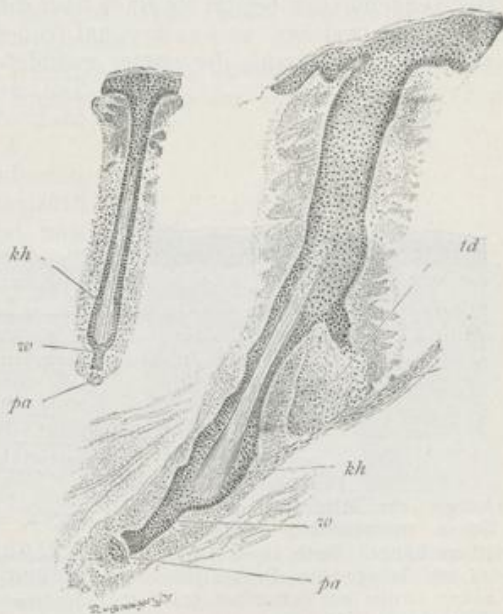


Fig. 365. Bildung der Ersatzhaare an einem senkrechten Durchschnitt der dichtbehaarten Kopfhaut eines erwachsenen Mannes. Nach STÖHR. 40 mal vergr.

kh Kolbenhaar, pa Papille des Ersatzhaares, td Talgdrüse, w neugebildeter Haarkeim mit neuer Papille für das Ersatzhaar.

in den beteiligten Zellen voraus. Etwa in der Mitte des 4. Monats besitzt der ganze Nagel ein *Stratum lucidum* (S. MINOT). Die so entstandene Nagelplatte verdickt sich langsam durch neuen Zuwachs von ihrer unteren Fläche aus, wo sich neue Zellen unter Bildung von Eleidin-körnchen in Hornsubstanz umwandeln. Bei ihrer ersten Anlage ist die Nagelplatte noch von einem Eponychium, welches dem Epitrichium der übrigen Haut entspricht, bedeckt. Das Eponychium geht erst am Ende des 5. Monats verloren. Doch sind schon einige Wochen vorher die Nägel, trotz ihres Überzuges, an ihrer weißen Farbe gegenüber der rötlichen oder dunkelroten Farbe der umgebenden Haut leicht erkennbar. Nach Schwund des Eponychiums wird die stärker wachsende Nagelplatte von hinten nach vorn über das Nagelbett vorgeschoben und beginnt über dasselbe vom 7. Monat an mit freiem Rande hervorzuragen. Bei Neugeborenen besitzt sie einen über die Fingerbeere weit vorspringenden Rand, welcher, weil embryonal früher angelegt, sowohl viel dünner als auch schmaler als der später gebildete, auf dem Nagelbett ruhende Teil ist. Der Randteil wird daher nach der Geburt bald abgestoßen.

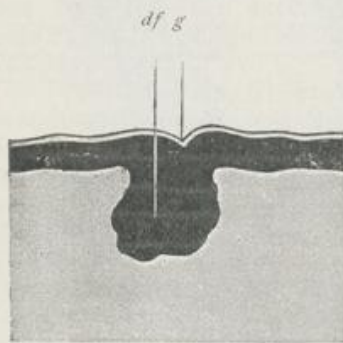


Fig. 366. Durchschnitt durch die Anlage der Milchdrüse eines weiblichen menschlichen Embryo von 10 cm Länge. Nach HUSS.

df Anlage des Drüsenfeldes, g kleine Grube auf demselben.

sie eine kleine Höhlung im Innern, winden sich infolge vermehrten Längenwachstums und krümmen sich namentlich an ihrem Ende ein, womit die erste Anlage des Knäuels gegeben ist.

schon Die Talgdrüsen gehören dem alveolären Typus an. Sie entwickeln sich entweder direkt von der Epidermis aus, wie z. B. am roten Lippenrand, an der Vorhaut und an der Eichel des Penis, oder sie stehen in engem Zusammenhang mit den Haaren, was das gewöhnliche Verhältnis ist. In diesem Fall legen sie sich als solide Verdickungen der äußeren Wurzelscheide nahe am Ausgang der Haartasche an, noch ehe die Haare vollständig ausgebildet sind (Fig. 363, 364, 365 td); zuerst besitzen sie eine Flaschenform, dann treiben sie einzelne seitliche Sprossen, die sich an ihren Enden kolbenartig erweitern. Eine Höhlung erhält die Drüse dadurch, daß die im Innern der Kanäle gelegenen Zellen verfetten, zerfallen und als Sekret nach außen entleert werden.

Von größerem Interesse ist die Entwicklung der Milchdrüsen, welche umfangreichere und mit einer wichtigen Funktion betraute, der Klasse der Säugetiere eigentümliche Organe sind. An die Spitze

3. Die Drüsen der Haut. Die sich durch Einstülpung anlegenden, drüsigen Bildungen des Hornblattes sind beim Menschen dreifacher Art: Talgdrüsen, Schweißdrüsen und Milchdrüsen. Sie alle entstehen durch Wucherungen der Keimschicht, welche sich als solide Zapfen in die Lederhaut einsenken und dann sich entweder nach dem tubulösen oder dem alveolären Typus weiterentwickeln.

Nach dem tubulösen Typus legen sich die Schweiß- und die Ohrschmalzdrüsen an. Sie beginnen vom 5. Monat an von der Keimschicht aus in die Lederhaut einzudringen, im 7. Monat erhalten

Schweiß- und Ohrschmalzdrüsen

schon

der Betrachtung stelle ich gleich den für die weitere Beurteilung der Befunde wichtigen Satz, daß jede Milchdrüse beim Menschen nicht ein einfaches Organ, etwa wie eine Ohr- oder eine Unterkieferspeicheldrüse mit einem einfachen Ausführungsgang, sondern ein größerer Drüsenkomplex ist. Ihre erste Anlage ist beim menschlichen Embryo am Ende des 2. Monats als eine auf der linken und der rechten Brustseite erscheinende, erhebliche Verdickung der Epidermis (Fig. 366) beobachtet worden. Entstanden ist sie besonders durch eine Wucherung der Keimschicht, welche sich als halbkugelter Höcker (*df*) in die Lederhaut eingesenkt hat. Aber auch in der Hornschicht gehen später Veränderungen vor sich, indem sie sich verdickt und als Hornpfropf in die Wucherung der Keimschicht hineinragt. Gewöhnlich findet sich auf der Mitte der ganzen Epithelanlage eine kleine Grube (*g*). Auf diese Weise wird frühzeitig eine Hautstrecke abgegrenzt, welche sich später zum Warzenhof und zur Papille umgestaltet, und aus deren Boden erst die einzelnen, Milch liefernden Drüsen hervorsprossen.

Bei älteren Embryonen hat sich die als linsenförmige Verdickung erscheinende Wucherung der Epidermis nach der Peripherie vergrößert und dabei abgeflacht (Fig. 367*df*). Nach außen wird sie zugleich schärfer abgegrenzt dadurch, daß sich die Lederhaut verdickt und sich zu einem Wall (Cutiswall *dw*) nach außen erhebt.

Der ganzen Anlage, welche jetzt eine flache Einsenkung (*df*) der Haut darstellt, ist der Name Drüsenfeld gegeben worden. Es wachsen nämlich frühzeitig aus dem Rete Malpighii des Drüsenfeldes solide Sprossen (*dg*) in die Lederhaut hinein, in ähnlicher Weise, wie an anderen Stellen der Epidermis die Talg- und Schweißdrüsen entstehen. Im 7. Monat sind sie schon sehr deutlich entwickelt und strahlen von der grubenförmigen Vertiefung nach unten und seitlich aus. Bis zur Geburt nimmt ihre Zahl zu, und bedecken sich die größeren von ihnen mit soliden, seitlichen Knospen (*db*). Jeder Sproß ist die Anlage einer Milch bereitenden Drüse, die sich mit einer besonderen Mündung auf dem Drüsenfeld (*df*) öffnet.

Der Name Drüsenfeld ist ein recht passend gewählter, weil er an die ursprünglichen Verhältnisse der Monotremen eine Anknüpfung bietet. Bei diesen Tieren nämlich findet man nicht, wie bei den höher entwickelten Säugetieren, einen schärfer gesonderten, einheitlichen Milchdrüsenkomplex, sondern anstatt dessen eine etwas vertiefte, sogar mit kleinen Haaren versehene Hautstrecke, auf welcher einzelne kleine Drüsen verteilt sind, deren Sekret von den sehr unreif geborenen Jungen mit der Zunge aufgeleckt wird. Bei den übrigen Säugetieren dagegen

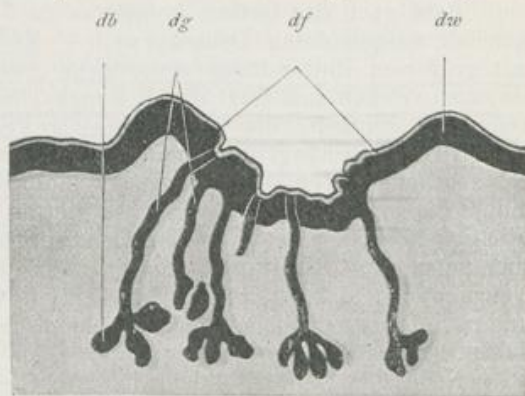


Fig. 367. Durchschnitt durch die Anlage der Milchdrüse von einem menschlichen weiblichen Embryo von 32 cm Länge. Nach Huss.

df Drüsenfeld, *dw* Drüsenwall, *dg* Drüsenausführungsgang, *db* Drüsenbläschen.

*größte Haut
15-22 Längs (Huss)
Huss*

werden die vereinzelt auf dem Drüsenfeld ausmündenden Drüsen zu einem einheitlichen Apparat verbunden: es entwickelt sich eine Einrichtung, die zum besseren Säugen der Jungen dient, nämlich eine Papille oder Zitze, welche alle Drüsenausführgänge in sich einschließt und vom Mund des gesäugt werdenden Tieres umfaßt wird. Beim Menschen beginnt ihre Entwicklung schon vor der Geburt (OSKAR SCHULTZE). Das vom Cutiswall umsäumte Drüsenfeld, das längere Zeit zu einer Grube vertieft war, flacht sich zuerst ab, bis es in einem Niveau mit der benachbarten Haut liegt. Von dieser ist es infolge größeren Blutgefäßreichtums und wegen der dünneren Beschaffenheit seiner Epidermis durch eine mehr rötliche Färbung unterschieden. Dann erhebt sich während des 1. Lebensjahres die Mitte des Drüsenfeldes mit den daselbst dicht beieinander zur Ausmündung gelangenden Ausführgängen (Ductus lactiferi) mehr in die Höhe und wird, indem sich noch glatte Muskelfasern in größerer Menge in der Lederhaut anlegen, zur Saugwarze; die umgebende Hautstrecke, soweit sich an ihr keine Haarkeime anlegen, wird zum Warzenhof (Areola mammae). Im weiblichen Geschlecht gehen diese Umbildungen etwas frühzeitiger als im männlichen vor sich.

Bald nach der Geburt kommt es zu Veränderungen in dem noch spärlich ausgebildeten Drüsengewebe. Es tritt eine vorübergehende, mit größerem Blutandrang verbundene Anschwellung der Brustdrüsen ein, aus welchen sich jetzt durch Druck eine geringe Quantität milchartiger Flüssigkeit, die sogenannte Hexenmilch, auspressen läßt. Nach KÖLLIKER hängt ihre Bildung damit zusammen, daß die ursprünglich solid angelegten Drüsengänge um diese Zeit eine Höhlung gewinnen, indem die zentral gelegenen Zellen verfetten, sich auflösen und, in einer Flüssigkeit suspendiert, nach außen entleert werden. Nach Untersuchungen von BARFURTH dagegen wäre die sogenannte Hexenmilch Neugeborener das Produkt einer echten, vorübergehenden Sekretion und nach ihren morphologischen wie chemischen Bestandteilen der eigentlichen Frauenmilch gleichartig.

Nach der Geburt bilden sich zwischen beiden Geschlechtern in der Beschaffenheit der Milchdrüse große Unterschiede aus. Während beim Manne das Drüsenparenchym in seiner Entwicklung stehen bleibt, beginnt es beim Weibe, besonders zur Zeit der Geschlechtsreife und mehr noch nach Eintritt einer Schwangerschaft, zu wuchern. Aus den zuerst angelegten Drüsenausführgängen sprossen zahlreiche, hohle Seitenzweige hervor, die sich mit hohlen, von einem einschichtigen Zylinderepithel ausgekleideten Drüsenbläschen (Alveoli) bedecken. Gleichzeitig entwickeln sich in dem Bindegewebe zwischen den einzelnen Drüsenläppchen reichliche Inseln von Fettzellen. Infolgedessen schwillt die Gegend, an welcher sich der Milchdrüsenkomplex angelegt hat, zu einem mehr oder minder weit nach außen hervortretenden Hügel (der Mamma) an.

Repetitorium zu Kapitel XI.

1. Entwicklung des Zentralnervensystems. 1. Das Zentralnervensystem entwickelt sich aus dem zur Medullarplatte verdickten Bezirk des äußeren Keimblattes, der sich zum Medullarrohr zusammenfaltet (Medullarfalte, Medullarrinne).

2. Am Medullarrohr verdicken sich die Seitenwände, während ventrale und dorsale Wand dünn bleiben, in die Tiefe der vorderen