

Ueber die Stellung der Milchdrüsen zu den übrigen Hautdrüsen.

Nachtrag zur II. Mittheilung:

Neue Beobachtungen über die Mammardrüsenentwicklung bei Echidna.

Von

Dr. H. Eggeling,

a. o. Professor und Prosektor am anatomischen Institut
der Universität Jena.

Als ich vor einigen Jahren an das Studium der Entwicklungsgeschichte der Mammarydrüsen von *Echidna* herantrat, standen mir zur Untersuchung aus dem von SEMON gesammelten Material nur einige fertige Schnittserien durch die Haut des Beutels verschiedener Stadien und ein kleines, durchgefärbtes, in Paraffin eingebettetes Stück Beutelhaut zur Verfügung. Die Präparate waren zum grössten Theil von FR. RÖMER, nur eine Serie von H. KLAATSCH angefertigt worden und mir zur Untersuchung übergeben. Mein Arbeitsgebiet sollte beschränkt bleiben auf die Feststellung des feineren Baues der Organbildungen des Integumentes dieser Region, der Haare, Talg- und Schweiss- resp. Mammarydrüsen. Ein näheres Eingehen auf die Vertheilung dieser Gebilde innerhalb der Beutelhaut, auf die Gestaltung des Drüsenfeldes und die Reliefverhältnisse blieb KLAATSCH vorbehalten. Es fiel also bei dieser Disposition mir die Drüsenfrage, KLAATSCH das Mammarytaschen-Marsupiumproblem zu.

Das Ergebniss meiner Untersuchungen veröffentlichte ich 1901 (SEMON's Zoolog. Forschungsreisen, Bd. IV, p. 175—204, vorläuf. Mittheil. Verhandl. Anat. Ges. XIV. Vers. Pavia 1900). An Stelle von KLAATSCH übernahm vor Kurzem ERNST BRESSLAU die Bearbeitung der Taschen- und Beutelbildungen bei Monotremen und Marsupialiern an den von SEMON gesammelten Objecten. Die Verhältnisse bei *Echidna* studirte BRESSLAU an den bereits von mir verwertheten Schnittserien, sowie an von ihm selbst neu hergestellten Präparaten der Beutelhaut annähernd intacter *Echidna*-Föten, die mir seiner Zeit nicht zur Verfügung gestellt werden konnten, weil sie damals anderweitig bearbeitet wurden. Mit Hülfe dieser letzteren Objecte gelang es BRESSLAU, die Ausdehnung des Drüsenfeldes genau zu umgrenzen. Gleichzeitig erwies sich, dass die Entwicklung der Haare und Drüsen im Bereich des Drüsenfeldes einige geringe Abweichungen von meiner früheren Darstellung zeigt, die eine kurze Schilderung verdienen. Herr College BRESSLAU hatte die grosse Freundlichkeit, mich darauf hinzuweisen und mir zum Zweck dieser Ergänzung und Correctur meiner früheren Angaben seine neu angefertigten Schnittserien zur Einsicht zu überlassen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen lebhaften Dank ausspreche.

Meine früheren Untersuchungen gingen aus von einem *Echidna*-Foetus des Stadium 48 nach der Bezeichnung von SEMON. Ich fand hier ganz junge Haaranlagen (primäre Epidermissprossen), die als kleine knospenartige Fortsätze von der Epidermis aus in das unterliegende Bindegewebe sich einsenken. Eine bestimmte regelmässige Anordnung der Haaranlagen liess sich nicht nachweisen, ihr Ausbildungsgrad schwankte innerhalb geringer Grenzen. Der Vergleich mit einer von BRESSLAU neu hergestellten Querschnittserie durch die Bauchhaut eines *Echidna*-Embryo vom Stadium 48 lehrt, dass in der von mir benutzten Serie das Drüsenfeld nicht enthalten ist. Dieses macht sich — soweit die Epidermisabkömmlinge in Betracht kommen — dadurch bemerklich, dass es nur in seinen Randpartien ganz vereinzelt und auf einem frühen, knospenförmigen Stadium stehende Haaranlagen enthält, während letztere ausserhalb des Drüsenfeldes viel zahlreicher und bei diesem Individuum auch schon etwas weiter entwickelt sind, als ich früher für das Stadium 48 angegeben hatte.

Die mir zur Verfügung stehende Serie vom Stadium 49 zeigte gegen das vorhergehende keinen wesentlichen Fortschritt. Ein Drüsenfeld war nicht nachzuweisen.

Wohl ist aber ein solches zu erkennen an der von BRESSLAU angefertigten Querschnittserie der Bauchhaut eines *Echidna*-Embryo, der etwas älter ist als Stadium 49 und deshalb zweckmässig als Stadium 49a zu bezeichnen. Auch hier sind in der Beutelhaut die Haaranlagen bereits deutlich sichtbar als kurze Zapfen, die von der Epidermis gegen das Corium einragen, während im Bereich des Drüsenfeldes die Grenze zwischen

Epidermis und Bindegewebe eine ganz glatte ist bis auf sehr vereinzelt Stellen, an denen die Anlage eines Haares als eine geringe Epidermisverdickung sich kund giebt.

Einen wesentlichen Fortschritt zeigt BRESSLAU's Querschnittserie durch die linke Beutelhälfte eines *Echidna*-Embryo, der zwischen SEMON's Stadien 50 und 51 steht und hier, analog der früher geübten Bezeichnung, als Stadium 50a aufgeführt werden soll. Innerhalb der Beutelhaut haben die zapfenförmigen Haaranlagen sich bedeutend vergrössert. Sie zeigen an ihrem Ende bereits die ersten Anfänge der Papilleneinstülpung. Ausserdem treten an ihnen, nahe ihrer Abgangsstelle von der Unterfläche der Epidermis, hier und da die ersten Schlauchdrüsenanlagen (secundäre Epidermissprossen) in Form kleiner Höcker auf. Das Drüsenfeld hebt sich deutlich hervor durch die sehr unregelmässig gestaltete, förmlich gezackt aussehende Grenzlinie zwischen Epidermis und Bindegewebe. Die Epidermis beginnt sehr zahlreiche, dicht neben einander gelegene Fortsätze in die bindegewebige Unterlage hinein zu entsenden, noch ganz jugendliche Anlagen von Haaren. Das Bindegewebe zeichnet sich an dieser Stelle durch einen ausserordentlichen Reichthum an dicht gelagerten Bindegewebskernen aus.

Hieran schliesst sich unmittelbar BRESSLAU's Querschnittserie durch die linke Beutelhälfte von Stadium 51. Die Haaranlagen der Beutelhaut haben sich vergrössert; die Schlauchdrüsenanlagen fehlen aber noch. Die dicht neben einander liegenden Epidermiszapfen des Drüsenfeldes haben ebenfalls etwas an Länge zugenommen.

Bei Stadium 51a constatirte ich früher nur eine Vergrösserung der Haaranlagen, die theilweise am kolbig angeschwollenen Ende bereits eine Einstülpung durch die sich entwickelnde Haarpapille zeigen, und das Auftreten von Schlauchdrüsenanlagen (secundäre Epidermissprossen). Sie erscheinen als noch ziemlich kurze, schlanke Fortsätze, die sich durch die Form und Anordnung ihrer Epithelzellen in charakteristischer Weise von den Haaranlagen unterscheiden, wie früher geschildert wurde und hier nicht wiederholt werden soll. Durchaus nicht alle Haaranlagen sind mit Drüsenanlagen ausgestattet, und keine besitzt deren mehr als eine. Bei einer nunmehr vorgenommenen erneuten Durchsicht der Serie gelingt es mit Hülfe der neuerworbenen Kenntnisse festzustellen, dass die oben gegebene Schilderung nur für die Haut des Beutels gültig ist. Daneben lässt sich je ein rechtes und linkes Drüsenfeld erkennen. In diesem stehen die Haaranlagen viel dichter beisammen als in der Beutelhaut und befinden sich noch auf einem viel früheren Entwicklungsstadium. In der Peripherie des Drüsenfeldbezirkes reichen die epithelialen Zapfen schon ziemlich weit in das Bindegewebe ein, besitzen aber noch keine Haarpapille; im Centrum des Drüsenfeldes sind die Haaranlagen noch sehr kurz und unansehnlich. Von Drüsenanlagen ist keine Spur zu bemerken.

Einen geringen Fortschritt lehrte die ältere Querschnittserie durch die Beutelhaut eines wenig grösseren Embryo — er wurde als Stadium 51b bezeichnet — kennen. Ich gab an, dass sich hier im Ganzen nicht sehr zahlreiche Haaranlagen vorfinden. Sie sind etwas länger geworden und fast alle mit stärker ausgebildeten Haarpapillen versehen. Auch die Drüsenanlagen haben an Länge beträchtlich zugenommen. Sie stellen durchweg solide Epithelzellenstränge dar, die nahe bis an die Haarpapille herreichen und hier mit einer geringen kolbigen Anschwellung enden. Keineswegs alle Haaranlagen sind mit Schlauchdrüsenanlagen verbunden. Dasselbe gilt für eine jetzt neu auftretende tertiäre Sprossengeneration, die Anlagen der Nebenhaare. Sie erscheinen als zwei kleine seitliche Ausbuchtungen der Haupthaaranlage nahe unterhalb der Unterfläche der Epidermis und, falls ein solcher vorhanden, oberhalb der Abgangsstelle des Schweissdrüsen sprosses. Diese Beschreibung gilt offenbar nur für die Haut des Beutels. Die Drüsenfelder sind überhaupt in der Serie nicht enthalten.

Diese Lücke wird ausgefüllt durch eine von BRESSLAU hergestellte Querschnittserie der rechten Beutelhälfte eines *Echidna*-Fetus, der zwischen den Stadien 51 und 52 von SEMON steht. Er sei hier als Stadium 51c eingereiht. In der Haut des Beutels ist insofern ein grosser Fortschritt zu verzeichnen, als

die Drüsenanlagen ganz beträchtlich sich verlängert haben und stellenweise bereits ein Lumen in ihren tieferen Abschnitten besitzen. Haupt- und Nebenhaare verhalten sich ähnlich wie im Stadium 51b. Im Bereich des Drüsenfeldes stehen die Haaranlagen ganz dicht neben einander und sind viel geringer entwickelt als in der Umgebung. Ganz kurze Epithelzapfen stellen sie in den mittleren Theilen des Drüsenfeldes dar; gegen den Rand zu erscheinen sie etwas länger und tragen auch schon hier und da die ersten Anlagen von Schlauchdrüsen als ganz kurze solide Epithelzapfen, wie in der Beutelhaut jüngerer Stadien. Haarpapillen und Nebenhaare fehlen noch.

Von der Beutelhaut des Stadium 52 hatte ich nur wenige fertige Schnitte erhalten und ausserdem ein in Paraffin eingebettetes Stück, mit dessen Hülfe ich die Serie fortsetzte. Das Studium der Schnitte erwies eine weitere Ausbildung der ziemlich spärlichen und annähernd gleichmässig verteilten Haupthaaranlagen; sie haben an Länge und an Durchmesser zugenommen, und die Papille ist grösser geworden. Nicht an allen Haupthaaren fanden sich Anlagen von Schlauchdrüsen, die bereits eine beträchtliche Länge erreicht haben, bis in das lockere subcutane Gewebe reichen und in ihren mittleren resp. Endabschnitten kanalisirt sind. Diese Schlauchdrüsenanlagen haben einen geringen Durchmesser an ihrer Abgangsstelle vom Haupthaar und erscheinen hier zuerst als ein solider Zellstrang aus lauter im Ganzen gleichartigen Zellen mit runden Kernen. Weiter nach abwärts nimmt der Durchmesser des Drüsenquerschnittes zu, und es macht sich allmählich auf dem Querschnitt eine concentrische Anordnung der platten Epithelzellen um ein feines Lumen bemerkbar. Indem dieses sich vergrössert, ordnen sich die Zellen der Schlauchwand in zwei Schichten, von denen die innere aus cubischen, die äussere aus mehr länglichen, schmalen Zellen, die wohl meist in der Längsrichtung des Schlauches verlaufen, besteht. Ganz in der Tiefe verschwindet das Lumen wieder, und die Drüsenanlage endet mit einem ziemlich dicken, soliden, auch aus im Ganzen gleichartigen Epithelzellen gebildeten Stück, von dem offenbar das weitere Wachsthum ausgeht. Zwei symmetrisch gelegene Nebenhaaranlagen kommen jedenfalls der Mehrzahl der Haupthaare zu. Auch sie haben an Länge einen beträchtlichen Zuwachs erfahren. Von einem Drüsenfeld ist nichts nachzuweisen. Es fehlt in dieser Serie. Ueber seinen Bau erhalten wir aber Auskunft durch zwei Querschnittserien des rechten und linken Drüsenfeldes eines *Echidna*-Foetus von demselben Entwicklungsstadium, die BRESSLAU hergestellt hat. Der Fortschritt gegenüber dem nächst jüngeren Stadium 51c ist ein ganz ausserordentlicher. Wir finden über das ganze Drüsenfeld hin ziemlich gleichmässig entfaltete, dicht neben einander stehende Haaranlagen. Sie erscheinen weit geringer ausgebildet als in der angrenzenden Beutelhaut und stellen sich dar als verhältnissmässig kurze solide Epithelzapfen, an deren abgerundetem Ende eine dichtere Anhäufung von Bindegewebskernen sich bemerklich macht. Dies Ende des Haarbalges liegt etwa in der halben Höhe der Lederhaut. Von jedem Haarbalg geht anscheinend eine Schlauchdrüsenanlage aus. Diese hat im Vergleich mit dem nächst jüngeren Stadium eine sehr beträchtliche Weiterentwicklung erfahren. Jeder Drüsen Schlauch beginnt am Haarbalg mit einem schlanken soliden Strang von Epithelzellen, der einen ganz geringen Durchmesser besitzt, viel geringer als der zugehörige Haarbalg. Nach abwärts aber nimmt der Durchmesser zu, anfangs nur ganz wenig, dann aber sehr rasch um ein Bedeutendes. So erscheint schliesslich das in den tiefsten Lagen der Lederhaut und den oberflächlicheren Partien der Subcutis gelegene Ende der Drüsenanlage als ein mächtiges, keulenförmig angeschwollenes Gebilde, das zum grössten Theil eine solide Ansammlung von Epithelzellen darstellt. Stellenweise besteht aber schon ein Lumen, und zwar sind die feineren Verhältnisse folgende: Am Beginn der Drüsenanlage, nahe dem Haarbalg, sieht man auf dem rundlichen Querschnitt nur ein Häufchen gleichartiger runder Kerne. Weiter nach abwärts tritt im Centrum dieses Häufchens von Epithelzellen ein ganz feines Lumen auf, wobei der Durchmesser des gesammten Gangquerschnittes zunimmt und das Lumen von mehreren Lagen niedriger, zu innerst sogar platter Zellen in concentrischer Anordnung umschlossen wird. Fernerhin wird das Lumen weiter und seine Wandung bilden zwei deutliche Schichten

von Epithelzellen, deren innere cubische Formen aufweist, während die Zellen der äusseren auf dem Querschnitt kleiner erscheinen. Dann verengt sich das Lumen wieder, noch innerhalb der Lederhaut, und verschwindet bald ganz, wobei die Zweischichtigkeit der Wand in Mehr- und schliesslich in Vielschichtigkeit sich umwandelt. In dem stark angeschwollenen Ende der Drüsenanlage sieht man nur runde und ovale Kerne, die anscheinend regellos durch einander liegen. An dem vorliegenden Präparat erhält man den Eindruck, als ob die Kerne im Centrum der Epithelzellenmasse eine lockere Anordnung besässen, während der äussere Abschluss durch eine einfache oder doppelte Schicht dicht zusammengedrängter Kerne gebildet würde. Diese Erscheinung ist wohl zum Theil als Folge von Schrumpfungsvorgängen bei Fixirung und Härtung aufzufassen, da fast immer ein leerer Zwischenraum zwischen Epithel und Bindegewebe vorhanden ist. Ausserdem aber bilden die an das Bindegewebe anstossenden Epithelzellen eine Art einschichtiges cubisch-cylindrisches Epithel mit ovalen Kernen, die senkrecht auf der Unterlage stehen und an das Verhalten der Haarbälge erinnern. Vielfach ist die Grenze zwischen Bindegewebe und Epithel eine ganz glatte, gegen das Ende des Schlauches aber gehen von der äussersten Epithelschicht zahlreiche kleine Fortsätze aus, die als niedrige Höckerchen ganz solide aus Epithelzellen sich aufbauen und in das Bindegewebe einragen. Sie sind als Proliferationserscheinungen zu deuten. Gegen das Ende der verdickten Schlauchenden kommen auch dichotomische Theilungen derselben vor. — Die an das Drüsenfeld angrenzende Beutelhaut verhält sich an dem vorliegenden Präparat von dem früher geschilderten nicht wesentlich verschieden.

Bei Stadium 52a konnte ich in der Ausbildung der Haupt- und Nebenhaaranlagen keinen nennenswerthen Fortschritt gegenüber meinen früheren Befunden vom Stadium 52 constatiren. Die Drüsenanlagen dagegen zeigen wechselnde Zustände, indem die einen noch ganz solide Zellstränge darstellen, die anderen aber bereits in ihren mittleren resp. Endabschnitten ein geringes Lumen besitzen, das sich auch schon in die dichotomischen Endverzweigungen fortsetzen kann. Diese letzteren kanalisirten Drüsenschläuche sind viel länger als die erstgenannten, stimmen aber ganz mit ihnen überein in ihrem schlanken Bau. Sie sind nicht zu verwechseln mit den viel mächtiger entwickelten Mammadrüsen, wie wir sie oben vom Stadium 52 beschrieben. Es unterliegt keinem Zweifel, dass in der mir vorliegenden Serie vom Stadium 52a das Drüsenfeld nicht enthalten ist. Bestätigt wird dies auch durch das Studium einer von BRESSLAU hergestellten Querschnittserie durch die beiden Drüsenfelder eines *Echidna*-Foetus, der etwas älter ist als Stadium 52, also am besten hier einzureihen wäre. Wir finden das Drüsenfeld dicht bestanden mit Haaranlagen, die so lang geworden sind, dass sie meist die untere Grenze der Lederhaut erreichen. Haarpapille und Haarschaft fehlen noch, nur ist das abgerundete untere Ende des Epithelkolbens von einer dichteren Anhäufung von Bindegewebskernen umgeben. Inzwischen sind auch Anlagen von Nebenhaaren aufgetreten. Deren entfallen anscheinend nicht mehr als zwei auf ein Haupthaar. Sie sind sehr schlanke, kurze Stränge von Epithelzellen, an deren Ende sich ebenfalls eine kleine dichte Ansammlung von Bindegewebskernen vorfindet. An den Drüsen lässt sich bei schwacher Vergrösserung eine beträchtliche Zunahme des Umfanges der in der Tiefe gelegenen dicken, sackförmigen Enden constatiren. Auch das Lumen hat sich weiter ausgedehnt, und zwar vorwiegend nach abwärts in die Epithelmassen der kolbigen Endstücke hinein. Wie im vorigen Stadium beginnt die Drüse am Haarbalg mit einem kurzen, schlanken, soliden Strang von Epithelzellen. Dann tritt ein Lumen auf, welches anfangs concentrisch angeordnete platte Zellen, weiterhin ein zweischichtiges Epithel mit inneren cubischen, äusseren niedrigeren Elementen umgiebt. Nun tritt das Lumen in die dichte Masse von Epithelzellen ein. Die es direct begrenzenden Elemente erhalten den Charakter eines cubischen Epithels, weiter nach aussen liegen rundliche oder ovale Kerne in einer nach abwärts immer mehr zunehmenden Zahl. Anfangs ist die äussere Grenzlinie zwischen Epithel und Bindegewebe noch eine glatte, und die das Bindegewebe direct berührenden Drüsenzellen bilden ein einreihiges cubisch-cylindrisches Epithel, das, wie oben erwähnt, an das Aussehen von Haarbälgen erinnert. Weiter

nach abwärts geht die glatte Grenzlinie und ebenso die einreihige Anordnung der Epithelzellen verloren. Die Oberfläche des Drüsensackes ist mit zahlreichen kleineren und grösseren Höckern versehen, die ganz aus Epithelzellen mit rundlichen Kernen bestehen und in das angrenzende lockere Bindegewebe eindringen. Das Lumen durchzieht die Epithelmassen der kolbigen Schlauchenden bis nahe an deren letzte Ausläufer. Es wird wieder enger und die es begrenzenden Zellen weniger regelmässig. Auch besitzt das Lumen vielfach kleine seitliche Ausstülpungen in den Mantel von Epithelzellen hinein.

Von Stadium 53 konnte ich früher nur wenige Schnitte untersuchen, die überhaupt keine Drüsenbildungen enthielten. Auch diese Lücke wird durch das Material von BRESSLAU ausgeglichen, das eine Querschnittserie durch das linke Drüsenfeld von Stadium 53 enthält. Hier beobachten wir eine geringe Längenzunahme an den Anlagen der Haupt- und Nebenhaare. Bei beiden beginnen Haarpapillen aufzutreten. Haarschäfte sind aber noch nicht zu sehen. Auch die Mammarydrüsen zeigen einen Fortschritt sowohl in der Zunahme ihres Umfanges, wie in der Differenzirung ihrer angeschwollenen Endabschnitte. Diese anfangs so compacten Gebilde beginnen sich zu lockern, indem das Lumen sich weiter ausdehnt in die Epithelmassen hinein, während die Anfangsstücke der Drüsen auf dem früheren Zustand beharren. Nur ihre Epithelauskleidung wird höher, cylindrisch. Diese Umwandlung setzt sich auch nach abwärts fort, und an einzelnen günstigen Stellen kann man sehen, dass auch innerhalb der Epithelmassen nach aussen an das cylindrische eigentliche Drüsenepithel eine zweite Schicht niedriger Epithelzellen sich anschliesst. Vielfach freilich scheinen die Drüsenkanäle nur von einem einschichtigen cubisch-cylindrischen Epithel begrenzt zu sein. Die Kanalisierung setzt sich auch mit kurzen Seitenzweigen in die soliden Epithelmassen fort. Nur auf ganz kurzen Strecken in den mittleren Partien der Lederhaut sieht man noch eine glatte Grenzlinie zwischen Epithel und Bindegewebe und dieser entsprechend eine einschichtige Anordnung der äussersten Epithelzellen. In der Tiefe gehen überall kleinere Seitenzweige und Höckerchen von den Epithelmassen aus in das Bindegewebe hinein. Es sieht auch stellenweise so aus, als ob das Bindegewebe mit schmalen Septen von aussen zwischen die Epithelzellengruppen eindränge und die ursprünglich einheitliche Masse in kleinere Bezirke zerlege. Grössere Drüsenkanäle mit den ihnen anhängenden Seitenzweigen und Gruppen von Epithelzellen erscheinen durch derbere Bindegewebszüge zu Lämpchen zusammengefasst. Auf den Zustand der Beutelhaut brauche ich hier nicht nochmals einzugehen, weil derselbe bereits früher (1901) bei Stadium 54 ausreichende Berücksichtigung erfahren hat.

Den vorläufig erreichbaren Abschluss dieser Untersuchungen bilden meine schon früher geschilderten Beobachtungen von einer Querschnittserie durch die linke Beutelhälfte eines als Stadium 54 aufgeführten *Echidna*-Foetus. Ich constatirte hier ein wesentlich verschiedenes Verhalten in den Randpartien und dem Centrum des Präparates. Zwischen beiden fand ich Uebergänge. Am mächtigsten sind die Drüsen im Centrum entfaltet; sie stellen die Mammarydrüsen dar, und der central gelegene Hautbezirk, auf dem sie ausmünden, ist das Drüsenfeld. In der angrenzenden Beutelhaut finden sich kräftig entwickelte Haupthaarbälge, in denen bereits ein Haarschaft sich auszubilden beginnt. Von dem Haupthaarbalg gehen mannigfache Bildungen aus, nämlich nach beiden Seiten hin je eine Gruppe von 3 Nebenhaarbälgen, noch ohne Papillen und Haarschaft, und ausserdem eine Schlauchdrüsenanlage. Diese besitzt am Ursprung vom Haupthaarbalg ein solides Anfangsstück mit concentrisch angeordneten platten Zellen. Dann tritt ein Lumen auf, das zuerst von 3—4, dann von 2 Zellschichten begrenzt ist und sich in einen langen, gewundenen, verzweigten Drüsengang bis in die oberflächlichen Schichten der Subcutis fortsetzt. Innerhalb des Drüsenfeldes fand ich viel geringer als in der Beutelhaut entwickelte, sehr dicht stehende Haupthaarbälge, in denen der Haarschaft noch fehlt oder eben aufzutreten beginnt. Sie sind nicht mit 6, sondern mit 2 oder höchstens 4 schwachen Nebenhaaren versehen. Mächtig entfaltet aber sind die Drüsen, deren Anfangsstück am Haupthaarbalg als ein schlanker, solider Strang von Epithelzellen mit concentrischer Anordnung der mehr oder weniger

abgeplatteten Elemente erscheint. Dann tritt ein Lumen auf, in dessen Umgebung das Epithel sich zu einer doppelten Schicht differenzirt, deren innerste Zellen cylindrische Form gewinnen, während die äusseren in längere, schmale Gebilde, zum Theil jedenfalls Vorstufen contractiler Faserzellen, sich umwandeln. Dieser Kanal durchsetzt in ziemlich gerader Richtung nach abwärts die Lederhaut, besitzt auf eine gewisse Strecke eine ansehnliche Erweiterung und geht in den untersten Abschnitten des Corium oder den oberflächlichen Theilen der Subcutis in umfangreiche Drüsenendlappen über, die im Ganzen eine flaschen- oder keulenförmige Gestalt besitzen. Sie werden in ihrer Axe von dem Hauptgang durchzogen, der mannigfache, meist kurze Seitenäste abgiebt. An deren blindes Ende, aber auch an die Aussenseite des Hauptganges schliessen sich solide Gruppen und Stränge von Epithelzellen an. Sie sind in lockeres Bindegewebe eingelagert, und alle Epithelmassen, die zu einem Hauptgang gehören, werden durch eine derbere Bindegewebsumhüllung zu einem Drüsenläppchen zusammengefasst. Dieses hat im Ganzen einen traubigen Charakter, dadurch, dass die Epithelstränge mit dickeren Ansammlungen von Zellen endigen. Der Zusammenhang mit dem vorhergehenden Stadium ist leicht zu finden. Die Mammarydrüsen haben im Ganzen an Umfang zugenommen, die kanalisirte Strecke ist länger geworden und verästelt, die Differenzirung der Kanalwand in zwei Schichten vorgeschritten. Das weitere Wachsthum geht von den soliden Zellsträngen an der Peripherie der Drüsenlappen aus.

Es hat sich durch diese erneute Untersuchung herausgestellt, dass unter den mir früher zur Verfügung stehenden Präparaten der Stadien 48, 49, 51a, 51b, 52, 52a, 53 und 54 nur 2, nämlich 51a und 54, das Drüsenfeld wirklich enthielten. In Stadium 54 sind die Mammarydrüsen entwickelt und von mir ausführlich beschrieben. In Stadium 51a aber zeichnet sich das Drüsenfeld nur durch seine geringer ausgebildeten Haaranlagen vor der Umgebung aus. Das ist mir um so leichter entgangen, als die vorhergehenden und nachfolgenden Stadien fehlten. Mit Hülfe der von BRESSLAU hergestellten Präparate ist es möglich geworden, den Entwicklungsgang der Mammarydrüsen genauer im Einzelnen kennen zu lernen und festzustellen, dass die Entwicklung der Haupt- und Nebenhaare im Drüsenfeld später einsetzt als in der Beutelhaut. Die definitive Differenz in der Ausbildung beruht also nicht, wie es nach meinen früheren Beobachtungen schien, auf einem verschieden intensiven Wachsthum an beiden Stellen. An unserer Auffassung der Mammarydrüsen hat sich nichts geändert. Mammarydrüsen und Schweissdrüsen sind auch bei *Echidna* zwei genetisch nahe verwandte Bildungen. Von welchem Entwicklungsstadium an ihre Wege auseinandergehen, lässt sich nicht genau bestimmen, jedenfalls aber eher, als es nach meinen früheren Untersuchungen schien. Die Differenzen in der Entwicklung der beiden merocrinen Hautdrüsen führe ich darauf zurück, dass die Mammarydrüsen sich viel stärker verzweigen und einen viel grösseren Umfang gewinnen. Uebergänge zwischen Mammarydrüsen und Drüsen der Beutelhaut bestehen nur insofern, als erstere gegen den Rand des Drüsenfeldes kleiner, letztere grösser werden. Im Uebrigen sind, wie gesagt, beide völlig eigenartig differenzirt schon von frühen Stadien an.

Bei den Beutelthieren verläuft die Entwicklung der Milchdrüsen nach der Darstellung von BRESSLAU (Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol., Bd. IV, 1901) in etwas anderer Weise. Es wäre dies dahin zu deuten, dass die Mammarydrüsen der Monotremen nicht die directen Vorläufer der Beutelthier-Milchdrüsen sind, sondern beide divergente Entwicklungsformen derselben indifferenten tubulösen Hautdrüsenart darstellen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena](#)

Jahr/Year: 1897-1912

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Eggeling H.

Artikel/Article: [Ueber die Stellung der Milchdrüsen zu den übrigen Hautdrüsen. 333-340](#)